

# Bauart 373x Elektropneumatischer Stellungsregler Typ 373x-5 EXPERT<sup>+</sup>



mit FOUNDATION™ fieldbus-Kommunikation

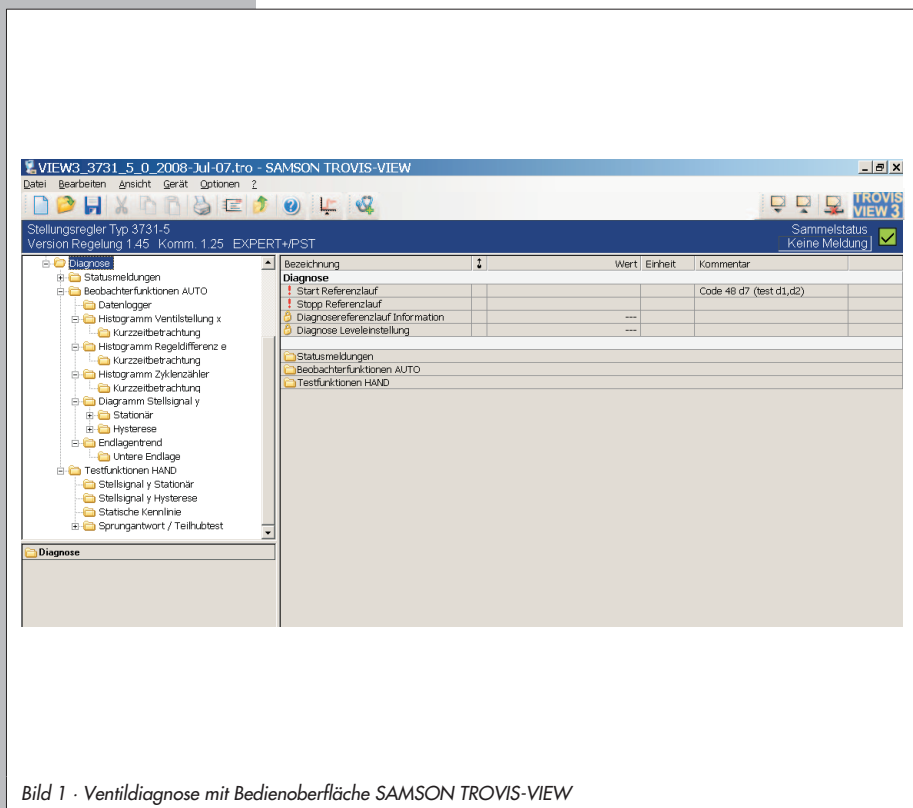


Bild 1 · Ventildiagnose mit Bedienoberfläche SAMSON TROVIS-VIEW

## Bedienungsanleitung

**EB 8388-5**

Firmwareversion R 1.4x/K 1.2x

Ausgabe August 2008

| Inhalt   | Seite  |
|----------|--|
| <b>1</b> | <b>Beschreibung</b> . . . . . 4  |
| 1.1      | Allgemeines . . . . . 4  |
| 1.2      | Testfunktionen . . . . . 5   |
| 1.3      | Freischalten von EXPERT+ . . . . . 5                                       |
| 1.3.1    | Freischalten mit Aktivierungscode . . . . . 5                              |
| 1.3.2    | Freischalten mit USB-Dongle . . . . . 6                                    |
| 1.4      | Angaben der Antriebs- und Ventildaten . . . . . 7                          |
| 1.5      | Referenzlauf starten. . . . . 7  |
| 1.6      | Funktionsumfang . . . . . 8  |
| 1.7      | Aktivierung, Auswertung und Darstellung von Diagnosefunktionen . . . . . 9 |
| 1.7.1    | Diagnoseprotokoll drucken . . . . . 10                                     |
| 1.8      | Messwerte exportieren. . . . . 10  |
| <b>2</b> | <b>Beobachterfunktionen AUTO</b> . . . . . 11                              |
| 2.1      | Datenlogger . . . . . 11   |
| 2.2      | Histogramm Ventilstellung x . . . . . 14                                   |
| 2.3      | Histogramm Regeldifferenz e . . . . . 15                                   |
| 2.4      | Histogramm Zyklenzähler . . . . . 17                                       |
| 2.5      | Diagramm Stellsignal y . . . . . 18  |
| 2.5.1    | Stellsignal y Stationär . . . . . 18                                       |
| 2.5.2    | Stellsignal y Hysterese (d5) . . . . . 21                                  |
| 2.6      | Endlagentrend . . . . . 23   |
| <b>3</b> | <b>Testfunktionen im Handbetrieb</b> . . . . . 25                          |
| 3.1      | Testfunktionen HAND (d1 bis d3) . . . . . 25                               |
| 3.1.1    | Stellsignal y Stationär (d1) . . . . . 26                                  |
| 3.1.2    | Stellsignal y Hysterese (d2) . . . . . 27                                  |
| 3.1.3    | Statische Kennlinie (d3) . . . . . 29                                      |
| 3.2      | Teilhubtest – PST (d4) . . . . . 30  |
| 3.2.1    | Sprungantwort . . . . . 36   |
| 3.3      | Datenlogger . . . . . 36   |
| <b>4</b> | <b>Diagnose – Statusmeldungen</b> . . . . . 38                             |
| 4.1      | Standard-Meldungen/Status – EXPERT . . . . . 38                            |
| 4.2      | Erweiterte Statusmeldungen – EXPERT+ . . . . . 38                          |
| 4.3      | Protokollierung . . . . . 39   |
| 4.4      | Sammelstatus/ Condensed state . . . . . 39                                 |
| 4.5      | Klassifikation der Statusmeldungen. . . . . 39                             |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 5 | Rücksetzen der Diagnoseparameter . . . . .                 | 41 |
| 6 | Netzausfallsicher gespeicherte Diagnoseparameter . . . . . | 44 |
| 7 | Fehlermeldungen und Abhilfe . . . . .                      | 45 |
| 8 | Teilhubtest manuell starten . . . . .                      | 48 |
| 9 | Parameterliste Code 49 . . . . .                           | 49 |

---

**Hinweis:** Die vorliegende Bedienungsanleitung EB 8388-5 gilt für die Stellungsregler  
Typ 3730-5 ab der Firmware R 1.44 /K1.24  
Typ 3731-5 ab der Firmware R 1.45 /K1.25

---

### **Hinweis:**

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

## 1 Beschreibung

### 1.1 Allgemeines

Der Stellungsregler **Typ 373x-5** in der Ausführung EXPERT<sup>+</sup> mit Teilhubtest (PST) basiert auf dem Stellungsregler Typ 373x-5 mit FOUNDATION™ fieldbus-Kommunikation. Die vorliegende Bedienungsanleitung EB 8388-5 dient als Ergänzung zur Einbau- und Bedienungsanleitung EB 8384-5 und EB 8387-5.

Technische Daten, Einbau, elektrischer Anschluss sowie die Bedienung und Standardventildiagnose sind in der Einbau- und Bedienungsanleitung beschrieben:

Typ 3730-5 → EB 8384-5

Typ 3731-5 → EB 8387-5

### **Abweichungen vom Standardgerät**

EXPERT<sup>+</sup> ermöglicht eine vorbeugende, zustandsorientierte Wartung von Stellventilen mit pneumatischem Antrieb. Ist EXPERT<sup>+</sup> nicht aktiviert, kann eine nachträgliche Aktivierung nach Kapitel 1.3 erfolgen.

EXPERT<sup>+</sup> erweitert die bereits als Standard im Stellungsregler enthaltene Diagnosefirmware EXPERT und bietet erweiterte Funktionen zur Erkennung von Verschlechterungen der Ventilparameter und gestattet dem Anwender eine frühzeitige Planung von vorbeugenden Wartungs- und Instandhaltungs-


arbeiten, wodurch die Anlagenverfügbarkeit eventuell erhöht werden kann.

### **Grundlagen von EXPERT<sup>+</sup>**

EXPERT<sup>+</sup> erfasst Stellventil-Fehlzustände im Automatikbetrieb bei laufendem Prozess mit Hinweis auf erforderliche Instandhaltungsarbeiten. Zusätzlich werden zahlreiche Tests im Handbetrieb zur gezielten Fehlerortung angeboten.

Die Diagnosefunktionalitäten von EXPERT<sup>+</sup> 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.

Diagnosedaten, Ergebnisse und Statusmeldungen stehen über die **DD** (Device Description) zur Verfügung.

Neben der Grundbedienung des Stellungsreglers mit dem Dreh-/Druckknopf  ist eine komfortable Darstellung sowie Parametrierung durch das Programm **TROVIS-VIEW3** gegeben.

### **Wichtig:**

*Alle Parametrierungen, die über die Bedienoberfläche durchgeführt werden, müssen auch in den Stellungsregler geschrieben werden, damit sie wirksam werden.*

## 1.2 Testfunktionen

Grundsätzlich wird zwischen zwei Hauptgruppen von Diagnosefunktionen unterschieden.

### Beobachterfunktionen AUTO

- ▶ Datenlogger
- ▶ Histogramme
- ▶ Diagramm Stellsignal y
- ▶ Stellsignal y Stationär
- ▶ Stellsignal y Hysterese
- ▶ Endlagentrend

Diese Funktionen werden bei laufendem Prozess (Automatikbetrieb) durchgeführt, ohne dass der Regelbetrieb dadurch beeinträchtigt wird.

Sind die Testfunktionen aktiviert, werden sie entsprechend ihrer Startbedingung automatisch durchgeführt (z. B. Datenlogger und Stellsignal y Hysterese).

Andere arbeiten automatisch ohne Aktivierung im Hintergrund (z. B. Histogramme, Zyklenzähler, Diagramm Stellsignal y Stationär und Endlagentrend).

### Testfunktionen im Handbetrieb

- ▶ Stellsignal y Stationär
- ▶ Stellsignal y Hysterese
- ▶ Statische Kennlinie
- ▶ Teilhubtest (PST)
- ▶ Zusätzlich kann der Datenlogger aus den Beobachterfunktionen AUTO im Handbetrieb gestartet werden.

Die Testfunktionen HAND sollen nicht im Regelbetrieb durchgeführt werden, da der Stellungsregler während der Testausführung nicht mehr seiner vorgegebenen Führungsgröße folgt.

Die angefahrne Hubstellung wird durch die Einstellungen der Testprozedur vorgegeben, wobei der Hub über den Ventilstellbereich verfahren werden kann.

## 1.3 Freischalten von EXPERT<sup>+</sup>

Ist EXPERT<sup>+</sup> ab Werk nicht aktiviert, besteht die Möglichkeit EXPERT<sup>+</sup> durch den Erwerb eines Aktivierungs-codes oder eines USB-Dongle EXPERT<sup>+</sup> nachträglich freizuschalten.

### 1.3.1 Freischalten mit Aktivierungscode

Der Aktivierungscode kann unter Angabe der Seriennummer des Stellungsreglers bei SAMSON unter der Bestell-Nr. 1400-9318 angefordert werden.

Die Aktivierung von EXPERT<sup>+</sup> erfolgt direkt am Stellungsregler.

#### Aktivierung von EXPERT<sup>+</sup>

Stellungsregler zur Konfiguration freigeben:



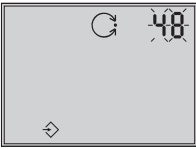
⊗ - drehen → Code **3**, ⊗ - drücken,

⊗ - drehen → **ON**, ⊗ - drücken.

nach Freigabe

⊗ - drehen → Code **48**, ⊗ - drücken

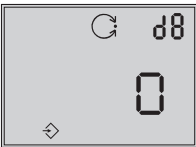
Code **48** blinkt,



⊗ - drehen → **d** anwählen, ⊗ - drücken,

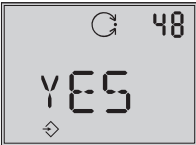
⊗ - drehen → **d8** anwählen, ⊗ - drücken.

**d8** blinkt



⊗ - drehen und Aktivierungscode  
**XXXX** einstellen

⊗ - drücken, um den Code zu bestätigen.



Bei erfolgreicher Freischaltung erscheint  
**YES** auf dem Display.

**Hinweis:** Wird der falsche Aktivierungscode eingegeben, springt die Anzeige zurück auf Code **0**, die Freischaltung von **EXPERT+** ist fehlgeschlagen. Nach dreimaliger Eingabe eines falschen Aktivierungscode wird bei erneuter Anwahl von Code **48** unter **d8** „Err“ angezeigt. Ein weiterer Eingabeversuch ist erst nach einem Rücksetzen auf Werkseinstellung (Code 36) möglich.

### 1.3.2 Freischalten mit USB-Dongle



Bild 2 · USB-Dongle EXPERT+ (Bestell-Nr. 1400-9555)

Der USB-Dongle EXPERT+ kann mit der gewünschten Anzahl an Freischaltungen unter der Bestell-Nummer 1400-9555 bestellt werden.

Für die Freischaltung ist das Programm TROVIS-VIEW3 (ab Firmware 3.30) für den Stellungsregler erforderlich:

Typ 3730-5 → Bestelltext 6661-1058

Typ 3731-5 → Bestelltext 6661-1065

#### Aktivierung von EXPERT+

1. PC einschalten.
2. USB-Dongle EXPERT+ an einen freien USB-Anschluss des PCs stecken.
3. Stellungsregler über den Serial-Interface-Adapter mit dem PC verbinden.
4. TROVIS-VIEW für den Stellungsregler Typ 373x-5 starten.
5. Aus dem Offline-Betrieb heraus den Menüpunkt [Gerät – EXPERT+-Freischaltung] anwählen und den Anweisungen während der Aktivierung folgen.

## 1.4 Angaben der Antriebs- und Ventildaten

Zur korrekten Auswertung der Diagnose-daten benötigt EXPERT<sup>+</sup> einige Antriebs- und Ventildaten. Dazu sind die Daten im Ordner [Identifikation – Stellungsregler (AO, TRD) – Antrieb] und [Identifikation – Stellungsregler (AO, TRD) – Ventil] einzugeben und in den Stellungsregler zu übertragen. Notwendig sind die Parameter *Bauart* und *Booster* im Ordner [Antrieb] sowie der Parameter *Stangenabdichtung* im Ordner [Ventil].

Als Defaultwerte sind nachfolgende Einstellungen festgelegt:

- ▶ *Bauart* = Einfach wirkend
- ▶ *Booster* = Nicht vorhanden
- ▶ *Stangenabdichtung* = Selbstnachstellend

Weicht das Stellventil nicht von den vorhandenen Defaultwerten ab, so sind keine weiteren Einstellungen erforderlich.


## 1.5 Referenzlauf starten

Nachdem EXPERT<sup>+</sup> erfolgreich aktiviert wurde, ist es erforderlich die Referenzkurven für zukünftige Diagnosezwecke aufzunehmen, damit die Diagnosefunktionalitäten vollständig genutzt werden können.

Ist EXPERT<sup>+</sup> aktiviert (z. B. ab Werk), werden die Referenzkurven automatisch nach der Initialisierung aufgezeichnet.

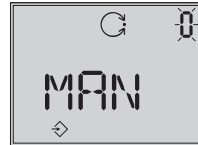
Bei nachträglicher Aktivierung von EXPERT<sup>+</sup> kann die Aufzeichnung der Referenzkurven durch eine erneute Initialisierung erfolgen. Soll die Aufnahme der Referenzkurven bei einem initialisierten Stellungsregler separat

gestartet oder neu aufgenommen werden, ist wie folgt vorzugehen:

Den Stellungsregler zunächst auf -Handbetrieb einstellen:

 - drehen → Code **0**,  - drücken,

Code **0** blinkt,



 - drehen → **MAN**,  - drücken, Stellungsregler geht auf Handbetrieb.



Betriebsart Hand

Der Referenzlauf kann nun entweder über die Bedienoberfläche im Ordner [Diagnose – Start Referenzlauf – Ausführen] aktiviert werden oder am Stellungsregler bei Code **48** wie folgt gestartet werden:

Stellungsregler zur Konfiguration freigeben:

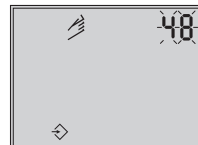
 - drehen → Code **3**,

 - drehen → **ON**,  - drücken.

nach Freigabe:

drehen → Code **48**,  - drücken

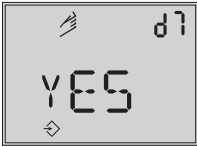
Code **48** blinkt,



⊗ - drehen → **d** anwählen, ⊗ - drücken,

⊗ - drehen → **d7** anwählen, ⊗ - drücken.

**d7** blinkt



⊗ - drehen → **YES**,

⊗ - drücken und den Referenzlauf starten.

### **ACHTUNG!**

*Während des Referenzlaufs wird der Hub des Stellventils durchfahren.*

Beim Diagnose-Referenzlauf wird der Test **d1** (Stellsignal y Stationär) und **d2** (Stellsignal y Hysterese) durchgeführt. Im Display des Stellungsreglers erscheinen dabei im Wechsel **YES** und **d1** bzw. **d2**.

Die aufgenommenen Messwerte werden als Referenzmesswerte verwendet, evtl. schon vorhandene Referenzkurven werden überschrieben.

War die Aufzeichnung der Referenzkurven fehlerhaft oder unvollständig, wird dies unter **Code 81** (klassifizierbar, siehe Kap. 4.5) gemeldet und netzausfallsicher gespeichert.

Bei Abbruch des aus dem Handbetrieb gestarteten Referenzlaufes verbleibt der Stellungsregler im Handbetrieb.

Bei Abbruch eines automatisch durchgeführten Referenzlaufes im Anschluss an die Initialisierung wechselt der Regler in den Automatikbetrieb.

Der Stellungsregler kann nach erfolgreicher Initialisierung auch ohne Referenzdaten einwandfrei regeln.

## 1.6 Funktionsumfang

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



**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.

---


**Hinweis:** Konnten die Referenzkurven nicht oder nur unvollständig aufgenommen werden, wird Code 81 gesetzt.

---

## 1.7 Aktivierung, Auswertung und Darstellung von Diagnosefunktionen

Alle Diagnosefunktionen, die nicht automatisch im Hintergrund Daten sammeln (Datenlogger, *Stellsignal y Hysterese*, Testfunktionen *HAND*) müssen aktiviert werden, damit sie starten.

---

**Hinweis:** Zur Aktivierung der Testfunktionen *HAND* im Handbetrieb muss der Stellungsregler zuvor bei Code 0 in den -Handbetrieb versetzt werden.

---

**Abbruch der Diagnosefunktion**

Zum Abbruch einer aktiven Testfunktion gibt es zwei Möglichkeiten:

- ▶ Auf der Bedienoberfläche von TROVIS-VIEW den Test im jeweiligen Ordner mittels Parameter *Stopp Testlauf* abbrechen. Der Stellungsregler geht dann auf die zuvor eingestellte Betriebsart und auf den zuvor eingestellten Hubwert (Handbetrieb) oder die eingestellte Führungsgröße (Automatikbetrieb) zurück.
- ▶ Einmaliges Drücken des Dreh-/Druckknopfes bei den Testfunktionen **d1** (*Stellsignal y Stationär*) **d2** (*Stellsignal y Hysterese*) **d3** (*Statische Kennlinie*) **d4** (*Teilhubtest (PST)*), bei den Beobachterfunktionen **Auto** **d5** (*Diagramm Stellsignal y Hysterese*) sowie der Referenzlauf bei Code 48.

Bei Abbruch einer Testfunktion (d1 bis d4) wechselt der Stellungsregler in die zuvor eingestellte Betriebsart. Bei Beobachterfunktion **Test d5** geht der Stellungsregler in den Automatikbetrieb.

Voraussetzung für die Auswertung der Testfunktion *Stellsignal y Stationär* und *Hysterese* im Handbetrieb ist die erfolgreiche Aufnahme der Referenzkurven.

---

**Hinweis:** Die Auswertung der Rohdaten im Automatikbetrieb startet, nachdem sich der Stellungsregler eine Stunde (nach der Initialisierung) im Regelbetrieb befindet. Ausgenommen sind der Endlagetest und der dynamische Belastungsfaktor im Histogramm Zyklenzähler. Dort startet die Auswertung direkt nach Aufnahme des Regelbetriebs.

---

Meldungen, die aus Testfunktionen HAND generiert werden, sind mit **TEST** gekennzeichnet.

Ist die elektrische Hilfsenergie zu gering, wird ein aktiver Test beendet und der Stellungsregler geht nach Rückkehr der Hilfsenergieversorgung zurück in die zuvor eingestellte Betriebsart.

Nach einem Ausfall der Hilfsenergie sind zu aktivierende Test- und Beobachterfunktionen aus Sicherheitsgründen neu zu starten, jedoch bleiben die Beobachterfunktion Stellensignal y Hysterese und der Teilhubtest (PST) aktiviert.

Löst das Magnetventil aus (Typ 3730-5)/ ist die Zwangsentlüftung aktiv (Typ 3731-5), werden aktive Tests beendet und der Stellungsregler geht in die Sicherheitsstellung.

### 1.7.1 Diagnoseprotokoll drucken

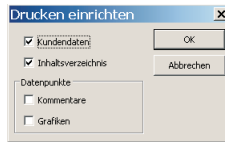
Mit dem Befehl [Drucken] wird ein Diagnoseprotokoll einzelner Tests oder der gesamten Diagnose ausgedruckt.

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, Erstellungsdatum und -uhrzeit, Datum und Uhrzeit der letzten Änderung sowie die TROVIS-VIEW-Version).

Mit [Datei – Drucken einrichten] kann das Diagnoseprotokoll um weitere Informationen ergänzt werden.

1. Unter [Datei – Drucken einrichten] Umfang des Diagnoseprotokolls wählen.





Nach der Installation/dem Update von TROVIS-VIEW 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.

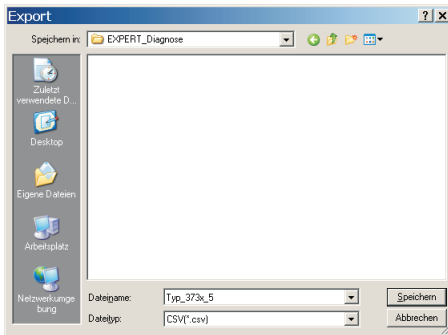
2. Mit der rechten Maustaste Ordner [Diagnose] oder gewünschten Unterordner anklicken und Befehl [Drucken] wählen, um das Diagnoseprotokoll zu drucken. Der Ausdruck enthält den Inhalt des Ordners und aller Unterordner.

### 1.8 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 Beobachterfunktionen AUTO

Um weitergehende Diagnose-Informationen auch über das Stellventil, den Antrieb und die pneumatische Zuluferversorgung zu erhalten, ist es notwendig die Signale  $x$ ,  $w$  und  $y$  genauer zu bewerten. Hierzu sammelt der Stellungsregler Rohdaten.


Dazu werden im laufenden Betrieb die Signale vom Stellungsregler aufgenommen, gespeichert und analysiert. Weiterhin ermittelt ein zusätzlich unterlagerter Hysteresetset eine Reibungsänderung.

### 2.1 Datenlogger

#### Bild 3

Mit Hilfe des Datenloggers können die Führungsgröße  $w$ , die Regelgröße  $x$  bezogen auf den Arbeitsbereich, das Stellsignal  $y$  und die Regeldifferenz  $e$  über der Zeit aufgezeichnet werden. Die Messwerte werden in einem Ringspeicher mit einer Speichertiefe von jeweils 100 Werten im Stellungsregler abgelegt.

Die Funktionalität des Datenloggers ist vollständig im Stellungsregler integriert. Die Software ist nur zur Aktivierung und Parametrierung notwendig.

Die Messwerte können nach Anwahl von Menü [Gerät – Auslesen] bzw. dem -Symbol in einem Diagramm oder einer Liste dargestellt werden.

---

**Hinweis:** Nach Wegfall der Hilfsenergie ist der Datenlogger inaktiv und muss wieder aktiviert werden.

---

## Datenaufzeichnung

Die Aufzeichnung der Daten kann permanent erfolgen oder dann angestoßen werden, wenn eine Startbedingung erfüllt ist.

Unter [Datenlogger] den Parameter *Auswahl* anklicken und bei [Parameter ändern] „Permanent“ oder „getriggert“ auswählen und *Abtastzeit* einstellen. Anschließend den Parameter *Start Datenlogger* anklicken und mit [Ausführen] die Aufzeichnung einleiten.

## Permanente Datenaufzeichnung

Die Größen  $w$ ,  $x$ ,  $y$ , und  $e$  werden mit der eingestellten Abtastzeit im Ringspeicher abgelegt. Dabei werden jeweils immer die letzten 100 Messwerte der Größen verwendet.

**Hinweis:** Mit Hilfe von TROVIS-VIEW3 können die Daten der letzten 24 Stunden aus dem Diagramm abgelesen werden, wenn der Ordner [Datenlogger] in dieser Zeit geöffnet bleibt und der Stellungsregler während dieser Zeit online ist.

## Getriggerte Datenaufzeichnung

Bei Auswahl „getriggert“ erfasst der Datenlogger die Messwerte permanent im Hintergrund. Ein Auftreten des Triggerereignisses bewirkt ein Ablegen der letzten 100 Messwerte inklusive der Pretriggerzeit sowie die Protokollierung der auslösenden Bedingung.

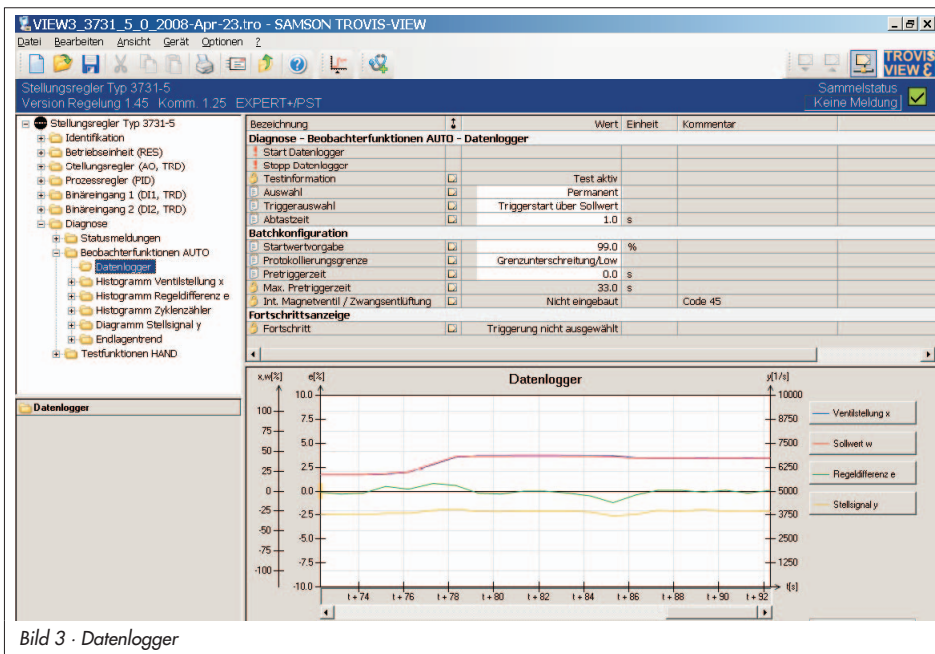


Bild 3 · Datenlogger

Für den Triggerstart stehen verschiedene Bedingungen zur Verfügung:

- ▶ Sollwert
- ▶ Int. Magnetventil/Zwangsentlüftung
- ▶ Sollwert- oder int. MGV/ZWE-Bedingung
- ▶ Ventilstellung
- ▶ Regeldifferenz
- ▶ Stellsignal y
- ▶ Binäreingang

### Sollwert, Ventilstellung, Regeldifferenz, Stellsignal y

Parameter *Triggerauswahl* anklicken und bei [Parameter ändern] die gewünschte Triggerbedingung auswählen.

Die Aktivierung erfolgt durch Anwahl von *Start Datenlogger*.

Das Triggerereignis wird ausgelöst sobald ein vorgegebener Startwert unter- bzw. überschritten ist.

Beim Parameter *Startwertvorgabe* wird der gewünschte Startwert eingegeben.

Beim Parameter *Protokollierungsgrenze* kann angewählt werden, ob die Datenaufzeichnung bei Überschreitung bzw. Unterschreitung des Startwertes beginnen soll.

Nach Erfüllung der Startbedingung werden die Größen w, x, y und e mit der eingestellten Abtastzeit im Ringspeicher abgelegt.

Zusätzlich steht eine Pretriggerzeit zur Verfügung, die eine Darstellung auch vor Eintritt der Startbedingung ermöglicht. Beim Parameter *Pretriggerzeit* kann unter [Bearbeiten – Parameter ändern] der entsprechende Wert definiert werden. Die eingestellte Pretriggerzeit darf nicht höher sein als die vom Stellungsregler ermittelte maximale Pretrig-

gerzeit, diese wird unter Parameter *Max. Pretriggerzeit* angezeigt.

Die Datenaufzeichnung endet automatisch sobald die maximale Speicherkapazität von 100 Messwerten je Größe, inklusive Pretriggerzeit, erreicht ist.

### Int. Magnetventil/Zwangsentlüftung

---

**Hinweis:** Die Funktion kann nur genutzt werden, wenn der Stellungsregler mit einem Magnetventil (Typ 3730-5)/einer Zwangsentlüftung (Typ 3731-5) ausgestattet ist.

---

Wird beim Parameter *Auswahl* „getriggert“ angewählt, bei Parameter *Triggerauswahl* „Triggerstart über int. Magnetventil/Zwangsentlüftung“ und der Datenlogger mit *Start Datenlogger* aktiviert, so wird das Triggerereignis ausgelöst sobald das integrierte Magnetventil abfällt/die Zwangsentlüftung aktiv ist.

Wie bei der Hubbedingung werden nach Erfüllung der Startbedingung die Größen w, x, e und y mit der eingestellten Abtastzeit im Ringspeicher abgelegt.

Auch hier steht eine Pretriggerzeit zur Verfügung, die eine Darstellung auch vor Eintritt der Startbedingung ermöglicht. Im Parameter *Pretriggerzeit* kann unter [Bearbeiten – Parameter ändern] der entsprechende Wert definiert werden. Er kann nicht höher sein als die vorgegebene *Max. Pretriggerzeit*.

Die Datenaufzeichnung endet automatisch sobald die maximale Speicherkapazität von 100 Messwerten je Größe, inklusive Pretriggerzeit, erreicht ist.

## Sollwert- oder int. MGV/ZWE-Bedingung

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

## Binäreingang 1

---

**Hinweis:** Die Triggerung erfolgt über den Binäreingang (nur Spannungseingang). Der Parameter Auswahl Binäreingang 1 im Ordner [Binäreingang 1 (DI1, TRD)] muss auf „5 - 30 V DC“ gesetzt sein.

---

Wird beim Parameter Auswahl „getriggert“ angewählt, bei Parameter Triggerauswahl „Triggerstart über Binäreingang“ und der Datenlogger mit Start Datenlogger aktiviert, so wird das Triggerereignis ausgelöst sobald sich der Zustand des Binäreingangs ändert. Mit der Protokollierungsgrenze „Grenzunterschreitung“ startet der Trigger, wenn der Binäreingang passiv ist, mit der Einstellung „Grenzüberschreitung“ startet der Trigger, wenn der Binäreingang aktiv ist. Nach Erfüllung der Startbedingung werden die Größen w, x, e und y mit der eingestellten Abtastzeit im Ringspeicher abgelegt.

Die Pretriggerzeit ermöglicht eine Darstellung vor Eintritt der Startbedingung. Im Parameter Pretriggerzeit kann unter [Bearbeiten – Parameter ändern] der entsprechende Wert definiert werden. Er kann nicht höher sein als die vorgegebene Max. Pretriggerzeit. Die Datenaufzeichnung endet automatisch sobald die maximale Speicherkapazität von 100 Messwerten je Größe, inklusive Pretriggerzeit, erreicht ist.

## 2.2 Histogramm Ventilstellung x

### Bild 4

Bei dem Histogramm der Ventilstellung x handelt es sich um eine statistische Auswertung der aufgezeichneten Hubstellung. Das Histogramm gibt z. B. Aufschluss, wo das Ventil in seiner Lebenszeit vorwiegend arbeitet und ob sich in letzter Zeit ein Trend für Änderungen des Arbeitsbereiches abzeichnet hat.

Dazu wird die Ventilstellung erfasst und vorgegebenen Ventilstellungsintervallen (Klassen) zugeordnet. Die Verteilung, wie häufig die Ventilstellung innerhalb eines Intervalls verblieben ist, wird in Prozent angezeigt. Die Anzeige erfolgt grafisch in Form eines Balkendiagramms.

### Langzeitbetrachtung

Im Ordner [Histogramm Ventilstellung x] befindet sich eine Langzeitdarstellung, d. h. die Messwerte werden über die komplette Lebenszeit des Stellungsreglers zyklisch aktualisiert (Abtastrate 1 s) und für die Langzeitbetrachtung alle 24 Stunden ausfallsicher im Stellungsregler gespeichert.

Unter Anzahl Messpunkte wird die komplette Summe der bisher aufgenommenen klassifizierten Messwerte angezeigt.

Unter Mittelwert x Lang befindet sich das Intervall, in dem sich die Ventilstellung im Mittel am häufigsten befunden hat.

### Kurzzeitbetrachtung

Um kurzfristige Änderungen der Ventilstellung besser erkennen zu können, werden die letzten 100 Messwerte mit einer momentanen Abtastrate (Default 1 s) in einem Ringspeicher erfasst.

Die Abtastrate kann im Ordner [Kurzzeitbe-  
trachtung] unter *Abtastzeit Kurzzeithisto-*  
*gramm* vorgegeben werden. Bei Änderun-  
gen der Abtastrate werden die älteren Da-  
ten im Kurzzeithistogramm gelöscht.

Unter *Mittelwert x Kurz* befindet sich die ge-  
mittelte Intervallzugehörigkeit, wobei hier  
auf die letzten 100 Messwerte im Ringspei-  
cher gemittelt wird.

**Rücksetzen**

Im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen –  
Rücksetzen] besteht die Möglichkeit, die Da-  
ten auf Werkseinstellung zurückzusetzen.

**2.3 Histogramm Regeldifferenz e**

**Bild 5**

Das Histogramm der Regeldifferenz *e* bein-  
hält eine statistische Auswertung der ermit-  
telten Regeldifferenz. Es gibt einen Über-  
blick, wie häufig und in welcher Höhe eine  
Regeldifferenz während der Lebenszeit des  
Stellventils aufgetreten ist und ob sich in letz-  
ter Zeit ein Trend für die Regeldifferenz *e*  
abgezeichnet hat.

Dazu wird die Regeldifferenz erfasst und in  
fest vorgegebene Intervallgrenzen (Klassen)  
eingeteilt. Die Prozentwerte, wie häufig die  
Regeldifferenz innerhalb eines Intervalls ver-  
blieben ist, werden angezeigt. Die Anzeige  
erfolgt grafisch in Form eines Balkendi-  
agramms.

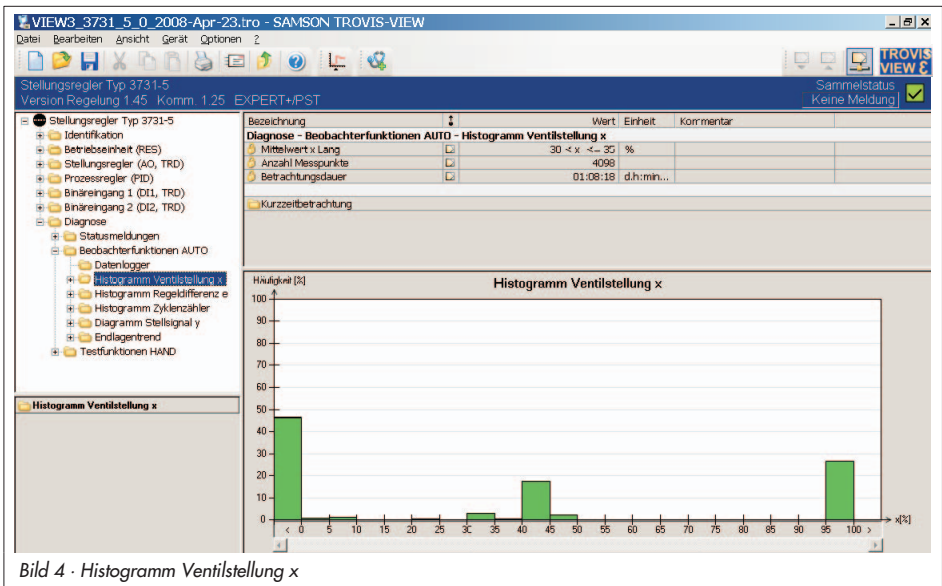


Bild 4 - Histogramm Ventilstellung x

Im Idealfall sollte die Regeldifferenz möglichst klein sein.

## Langzeitbetrachtung

Wie bei dem Histogramm der Ventilstellung  $x$  befindet sich im Ordner [Histogramm Regeldifferenz  $e$ ] eine Langzeitdarstellung, d. h. die Messwerte werden über den kompletten Lebenszyklus des Stellungsreglers zyklisch aktualisiert (Abtastezeit 1 s) und für die Langzeitbetrachtung alle 24 Stunden ebenfalls im Stellungsregler gespeichert. Zusätzliche Informationen, die aus diesem Lebenszeit-Histogramm bestimmt werden, sind in Bild 5 dargestellt. Dabei wird die *Min. Regeldifferenz* und die *Max. Regeldifferenz* als Schleppzeiger mitgeführt.

## Kurzzeitbetrachtung

Um einen Überblick der Regeldifferenzen der letzten Zeit zu ermöglichen, wird die Regeldifferenz  $e$  mit einer parametrierbaren Abtastezeit (Default 1 s) in einem Ring-speicher mit 100 Werten erfasst.

Die Abtastezeit kann im Ordner [Kurzzeitbetrachtung] unter *Abtastezeit Kurzzeithistogramm* vorgegeben werden. Bei Änderung der Abtastezeit werden die älteren Werte im Kurzzeithistogramm gelöscht.

Unter *Mittelwert e Kurz* wird das Intervall angegeben, in dem sich die Regeldifferenz im Mittel der letzten 100 Werte befunden hat.

## Rücksetzen

Im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Rücksetzen] besteht die Möglichkeit, die Daten auf Werkseinstellung zurückzusetzen.

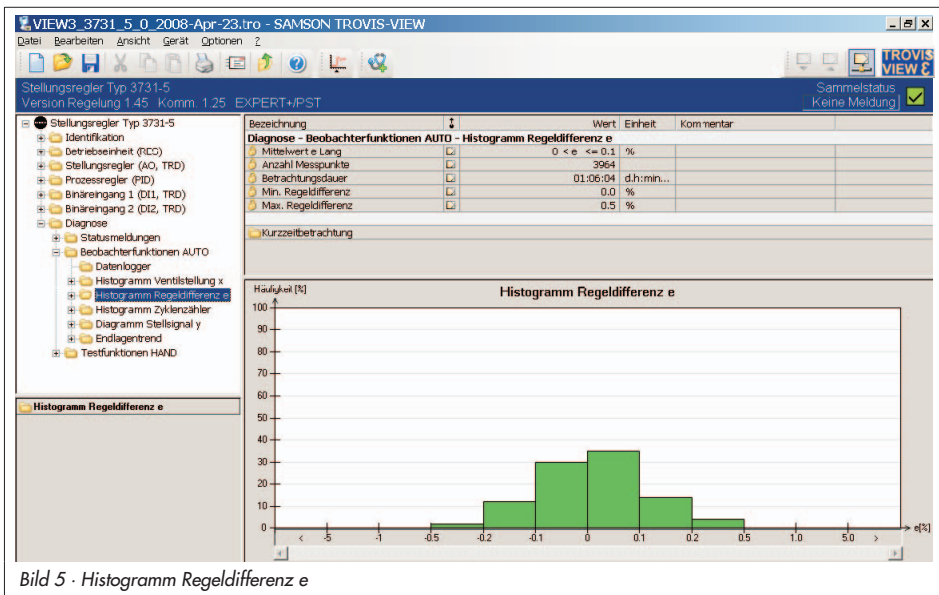


Bild 5 · Histogramm Regeldifferenz e



## 2.4 Histogramm Zyklenzähler

Bild 6

Das Histogramm gibt einen Überblick über die Häufigkeit der durchfahrenen Spannen und die Spannenhöhen.

Eine Zyklusspanne beginnt bei einer Richtungs- umkehr des Ventilhubes bis zur nächsten Richtungs- umkehr des Ventilhubes.

Der zurückgelegte Ventilhub zwischen den beiden Umkehrpunkten ist die Spannenhöhe.

Das Histogramm Zyklenzähler liefert eine statistische Auswertung der Zyklusspannen. Somit bietet der Zyklenzähler auch Informationen über die dynamische Beanspruchung eines Balgs und/oder der vorhandenen Packung.

Beim Parameter *Dynamischer Belastungsfaktor* wird ein %-Wert angegeben, der die Be-

lastung der jeweiligen Packung wiedergibt. Übersteigt der dynamische Belastungsfaktor 90 %, wird eine entsprechende Meldung gesetzt. Der dynamische Belastungsfaktor wird unter Berücksichtigung der eingestellten Stopfbuchse, „selbstnachstellend“, „nachziehbar“ oder „Balgabdichtung“ (siehe Kap. 1.4) aus den Zyklusspannen und Zyklus- höhen ermittelt. Zur korrekten Ermittlung muss im Ordner [Identifikation – Stellungs- regler (AO, TRD) – Ventil] beim Parameter *Stangenabdichtung* die richtige Packung angewählt sein. Wird hier die Einstellung „Sonstige“ gewählt, wird die Anzahl der Zyklen für die Ermittlung des dynamischen Belastungsfaktor auf 1 000 000 gesetzt.

Der Zyklenzähler erfasst die Anzahl der Spannen und die jeweilige Spannenhöhe, welche in fest vorgegebene Spanneninter- valle (Klassen) eingeteilt wird.

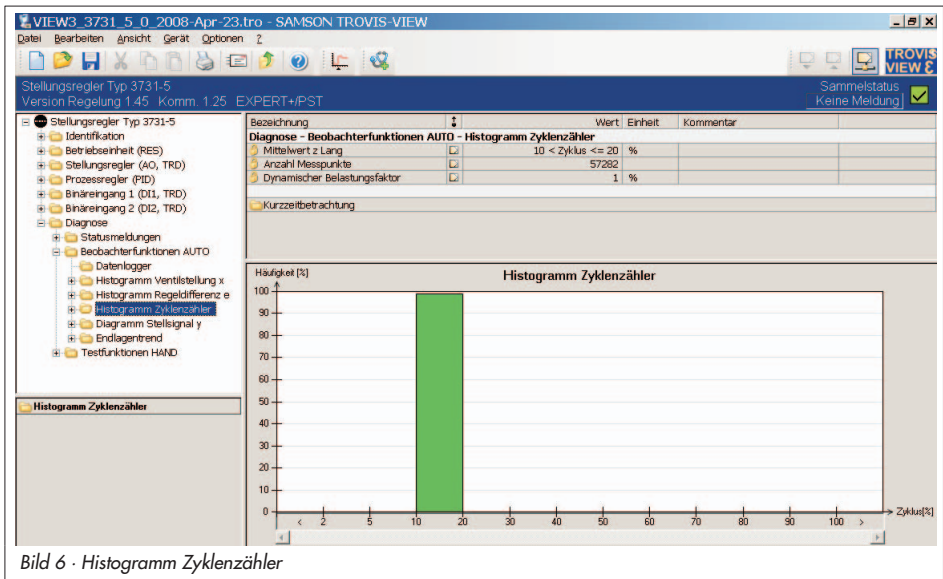


Bild 6 · Histogramm Zyklenzähler

Angezeigt werden die errechneten Prozentwerte, wie häufig eine Zyklenspanne innerhalb eines Intervalls aufgetreten ist. Die Anzeige erfolgt grafisch in Form eines Balkendiagramms.

### **Langzeitbetrachtung**

Im Ordner [Histogramm Zyklenzähler] befindet sich eine Langzeitdarstellung, d. h. die Messwerte werden über die komplette Lebenszeit des Stellungsreglers zyklisch aktualisiert und für die Langzeitbetrachtung alle 24 h ausfallsicher im Stellungsregler gespeichert.

Unter *Mittelwert z Lang* befindet sich das Zyklusintervall, in dem sich die Zyklenspanne im Mittel befunden hat.

Unter *Anzahl Messpunkte* wird die komplette Summe der bisher aufgenommenen klassifizierten Messwerte angezeigt.

### **Kurzzeitbetrachtung**

Um einen Überblick der Zyklen der letzten Zeit zu ermöglichen, werden die letzten 100 Messwerte in einem Ringspeicher erfasst. Dieses zusätzliche Histogramm des Zyklenzählers befindet sich im Ordner [Kurzzeitbetrachtung].

Beim Parameter *Mittelwert z Kurz* wird die gemittelte Intervallzugehörigkeit dargestellt, wobei hier auf die letzten 100 Messwerte im Ringspeicher gemittelt wird.

### **Rücksetzen**

Im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Rücksetzen] besteht die Möglichkeit, die Daten auf Werkseinstellung zurückzusetzen.

## **2.5 Diagramm Stellsignal y**

### **2.5.1 Stellsignal y Stationär**

#### **Bild 7**

Das Signaturdiagramm Stellsignal y – Ventilstellung x basiert auf dem Stellsignal y als interner Stellsignalwert des i/p-Umformers. In Abhängigkeit der Ventilstellung verläuft dieses Signal direkt proportional zum Stelldruck im pneumatischen Antrieb. Nach der Initialisierung wird diese Kurve gemessen und als Referenz im Gerät gespeichert.

Bei anliegendem Differenzdruck am Stellventil im Prozessbetrieb verändert sich der Stelldruck im Antrieb bei gleicher Ventilstellung, weil die Strömungskräfte das Kräftegleichgewicht an der Ventilstange stören. Ein ähnlicher Effekt ergibt sich, wenn die Antriebsfedern ihre Vorspannung verlieren, weil eine oder mehr Federn ausfallen.

Folglich lässt sich für diese Fälle auch eine Änderung des Zusammenhangs zwischen internem Stellsignal y und der Ventilstellung erkennen.

Bei auftretender reduzierter Federkraft und einem Stellventil mit der Sicherheitsstellung „Feder schließt“ verschiebt sich y nach unten bei gleichzeitig geringerer Neigung.

Dagegen lässt Differenzdruck am Ventil bei laufendem Prozess das Stellsignal y zwar auch fallen, aber die Steigung ansteigen und ventilstellungsunabhängig werden.

Tritt eine signifikante Leckage im pneumatischen System infolge undichter Verschraubungen oder einem Membranriss auf, dann erhöht sich das Stellsignal y ab einer bestimmten Ventilöffnung sogar kontinuierlich gegenüber der Referenzkurve.

Ist der Zulufdruck des Stellungsreglers nicht mehr ausreichend, wird das Stellsignal  $y$  ab der eingeschränkten Ventilstellung nahezu unstetig ansteigen.

Im Diagramm „Stellsignal  $y$  Stationär“ werden die Daten der letzten Zeit bewertet, um kurzfristige Änderungen zu erkennen. Darüber hinaus findet eine langfristige Bewertung statt, um schon frühzeitig Probleme in der Zulufdruckänderung oder pneumatische Leckage im System erkennen zu können. So werden mit Hilfe der Messwerte Änderungen wie:

- ▶ Pneumatische Leckage
- ▶ Federkraft reduziert
- ▶ Änderungen im Zulufdruck

sichtbar und entsprechende Meldungen gesetzt. Dazu wird nach einer Druckberuhigung (stationärer Zustand) die Ventilstellung und das dazugehörige Stellsignal  $y$  gemessen. Dieses angenommene Messwertepaar

wird in feste Ventilstellungsintervalle (Klassen) eingeteilt. Der Mittelwert des Stellsignals  $y$  wird pro Klasse bestimmt, gespeichert und ist auslesbar. Notwendige Referenzwerte werden nach der Initialisierung aufgezeichnet und gespeichert.

### Langzeitbetrachtung

Bei der Langzeitbetrachtung wird der Mittelwert des Stellsignals  $y$  für jedes Ventilstellungsintervall aus allen Messwerten pro Ventilstellungsintervall bestimmt. Das gemittelte Stellsignal  $y$  wird über die Ventilstellung  $x$  dargestellt.

### Kurzzeitbetrachtung

Bei der Kurzzeitbetrachtung wird der Mittelwert des Stellsignals  $y$  aus den letzten Messwerten pro Ventilstellungsklasse bestimmt. Dadurch werden kurzzeitige Änderungen des Antriebsdrucks bei verschiedenen Ventilstellungen sichtbar.

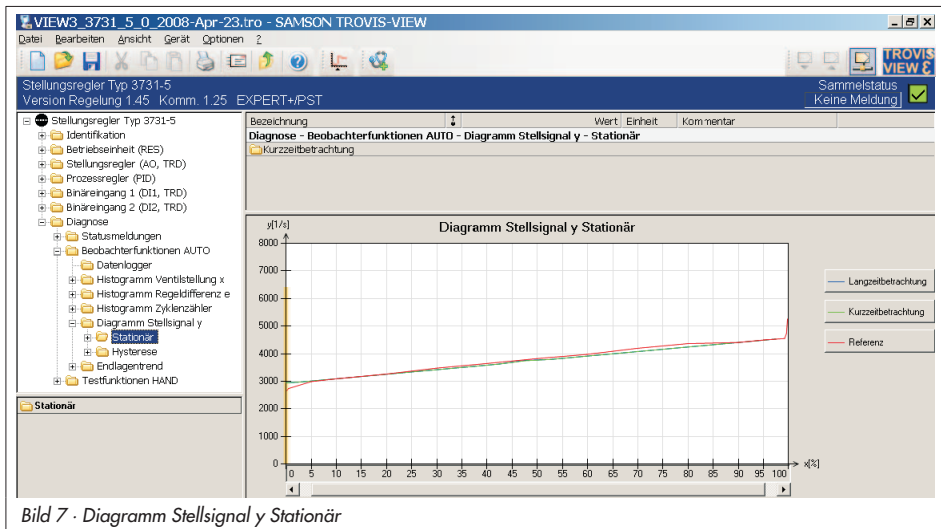


Bild 7 · Diagramm Stellsignal  $y$  Stationär

Zusätzlich werden in den Ordnern [Stellsignal] und [Ventilstellung] die letzten zehn aufgenommenen Messwerte tabellarisch dargestellt.

### Grafische Darstellung

Im Ordner [Stationär] befindet sich ein gemeinsames Diagramm für Langzeit-, Kurzzeit und Referenzwerte. Das Diagramm aus den Referenzwerten deckt den Ventilstellbereich ab.

Die Daten für die Langzeit- und Kurzzeitbeobachtung werden online im aktiven Regelprozess aufgenommen, deshalb müssen die Kurven nicht den Ventilstellbereich abdecken.

Für Ventilstellungen  $x$ , die noch nicht angefahren wurden oder sich kein stationärer Zustand eingestellt hat, konnten noch keine Daten gesammelt werden. Dort werden die Referenzwerte verwendet.

Anhand der Diagrammdarstellung lassen sich Änderungen des Stellsignals  $y$  bei entsprechenden Ventilstellungen leicht erkennen. Da das Stellsignal  $y$  proportional zum Antriebsdruck ist, werden Druckänderungen sichtbar.

### Testvoraussetzung

Für die Auswertung und die Wertaufnahme ist eine erfolgreich aufgenommene Referenzkurve notwendig.

Darüber hinaus muss Kapitel 1.6 beachtet werden, falls ein doppelt wirkender Antrieb mit Umkehrverstärker oder ein Booster verwendet wird oder die Inbetriebnahme mit dem Ersatzabgleich SUB durchgeführt wurde.

### Rücksetzen

Im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Rücksetzen] können die Daten zurückgesetzt werden.

---

**Hinweis:** Im Handbetrieb und bei ausgeschalteter Anlage oder wenn es der Prozess zulässt, kann der Hubbereich unter [Testfunktionen Hand – Stellsignal  $y$  Stationär] durchfahren werden, um die Ergebnisse bzw. Aussagen des Automatikbetriebs im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Erweitert] genauer zu überprüfen.


---

## 2.5.2 Stellsignal y Hysterese (d5)

### Bild 8

Mit Hilfe des Hysteresetests werden Änderungen von Reibkräften analysiert und bei signifikanten Reibungsänderungen eine Meldung gesetzt.

Ist die Diagnosefunktion d5 aktiviert, die Bedingung *Zeitl. Mindestabstand* erfüllt und liegt eine Druckberuhigung vor, wird der Test mit einer Hubänderung  $< 1\%$  durchgeführt und die Stellsignaländerung  $\Delta y$  ermittelt.

Während des Testlaufs erscheint im Display abwechselnd **TEST** und **d5** sowie das -Symbol für den Handbetrieb.

Verlässt die Ventilstellung während dieser Testphase das vorgegebene *Toleranzband*

der *Hysterese* oder tritt eine Führungsgrößenänderung auf, die größer als das vorgegebene *Toleranzband der Hysterese* ist, wird der Test sofort abgebrochen und der Stellungsregler geht direkt in den Regelbetrieb über.

Wurde der Testlauf wegen einer Führungsgrößenänderung unterbrochen, so wird der Test nach einer Wartezeit von 30 s bei dem neuen Arbeitspunkt aktiviert.

Sollte auch hier der Testlauf wieder durch eine Führungsgrößenänderung  $\Delta w$  abbrechen, so wird er bei dem sich einstellenden Arbeitspunkt nach einer Wartezeit von 60 s erneut aktiviert.

Dies ist insgesamt zehnmal möglich, wobei sich die Wartezeit immer um jeweils 30 Sekunden erhöht (30 s x Anzahl der Wiederholungen).

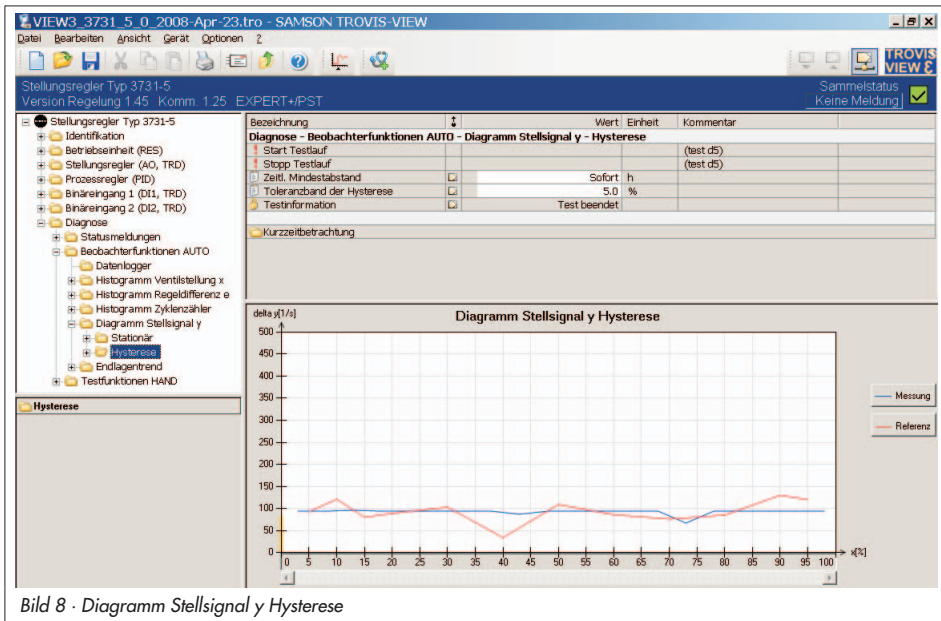


Bild 8 · Diagramm Stellsignal y Hysterese

Nach dem zehnten Testabbruch (auf Grund von  $\Delta w$ ) wird wieder der definierte Parameter *Zeitl. Mindestabstand* eingehalten.

Der Hysteresetest ist ab Werk deaktiviert.

Es empfiehlt sich, den Test nach Eingabe des Parameters *Zeitl. Mindestabstand* mit dem Parameter *Start Testlauf* zu aktivieren.

Der zeitliche Mindestabstand und die Steuerparameter werden im Stellungsregler netzausfallsicher gespeichert.

### Langzeitbetrachtung

Die Messergebnisse  $\Delta y$  werden entsprechend der Ventilstellung  $x$  in Ventilstellungsintervalle (Klassen) eingeteilt. Pro Ventilstellungsintervall wird der Mittelwert  $\Delta y$  aus allen Werten gebildet.

### Kurzzeitbetrachtung

Um einen kurzfristigen Überblick (Trend) zu gewährleisten, sind im Ordner [Kurzzeitbetrachtung] *Ventilstellung* und *Differenz Stellsignal* und die letzten zehn Ventilstellungen  $x$  und die dazu ermittelten  $\Delta y$  Werte aufgelistet.

### Grafische Darstellung

Im Ordner [Hysterese] befindet sich ein Diagramm mit zwei Kurven. Mit der Kurve „Messung“ werden die Messwerte dargestellt, die bei der Langzeitbetrachtung ermittelt werden und mit der Kurve „Referenz“ die Referenzwerte, die während der Initialisierung ermittelt wurden.

Die Referenzwerte decken den Ventilstellbereich ab.

Die Daten für die Langzeitbetrachtung werden im Automatikbetrieb aufgenommen und müssen deshalb nicht den ganzen Ventilstellbereich abdecken.

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

Anhand der Diagrammdarstellung lassen sich Änderungen von  $\Delta y$  bei entsprechenden Ventilstellungen  $x$  erkennen.

Da  $\Delta y$  proportional dem Antriebsdruck ist und dies wiederum ein Maß für die Reibung darstellt, werden Reibungsveränderungen sichtbar. Zusätzlich wird bei einer Reibungsänderung eine Meldung gesetzt.

### Testvoraussetzung

- ▶ Die Referenzkurve muss erfolgreich aufgenommen sein, um die Reibungsänderung auswerten zu können.
- ▶ Der Kennlinientyp linear (Code 20) muss ausgewählt werden, um Werte aufnehmen zu können.
- ▶ Kapitel 1.6 muss beachtet werden, falls ein doppelt wirkender Antrieb mit Umkehrverstärker oder ein Booster verwendet wird oder die Inbetriebnahme mit dem Ersatzabgleich SUB durchgeführt wurde.

---

### Hinweis:

*Im Handbetrieb und bei ausgeschalteter Anlage oder wenn es der Prozess zulässt kann aber auch der Hubbereich mittels der [Testfunktionen HAND – Stellsignal y Hysterese] durchfahren werden, um die Ergebnisse bzw. Aussagen aus dem Automatikbetrieb im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Erweitert] genauer zu überprüfen.*

---

Bei der Beobachterfunktion Stellsignal y Hysterese (d5) werden nachfolgende Parameter während des Testlaufs verändert:

- ▶ x-Bereich Anfang (Code 8): 0 %
- ▶ x-Bereich Ende (Code 9): 100 %
- ▶ x-Grenze unten/oben (Code 10/11): OFF
- ▶ Endlage w kleiner/größer (Code 14/15): OFF
- ▶ Druckgrenze (Code 16): Aktive Druckgrenze wird um eine Stufe angehoben
- ▶ W-Rampe Auf/Zu (Code 21/22): Variabel

### Rücksetzen

Im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Rücksetzen] können die Daten zurückgesetzt werden.

## 2.6 Endlagentrend

### Bild 9

Der Endlagentrend dient zum Erkennen einer schleichenden Nullpunktverschiebung aufgrund von Verschleiß an Sitz und Kegel oder Verschmutzungen. Ein Alternieren des Nullpunktes erzeugt ebenfalls eine Meldung.

Dazu wird im Automatikbetrieb beim Anfahren der unteren Endlage automatisch sowohl die Ventilstellung x als auch das Stellsignal y erfasst, mit einem Zeitstempel des Betriebsstundenzählers versehen und in einen Ringspeicher mit einer Speichertiefe von 30 Messwerten plus Referenzwert geschrieben. Messwerte werden erst im Ringpuffer aufgenommen, wenn die Ventilstellung x um den Schwellwert (0,25 %) vom vorherigen aufgenommenen Messwert abweicht.

Damit der Test automatisch im Hintergrund arbeitet muss die Dichtschließfunktion (Code 14 oder im Ordner [Stellungsregler (AO, TRD) – Führungsgröße] unter *Endlage bei w kleiner* aktiviert sein und sich der Stellungsregler im Betriebsmodus AUTO befinden.

Wenn kein Referenzlauf durchgeführt wurde, dient der im Regelbetrieb erstmalig angefahrne Nullpunkt als Referenz.

Der Referenzwert wird unabhängig vom Ringspeicher ausfallsicher gespeichert.

Nach sicherer Erkennung einer Nullpunktänderung und bei einer Nullpunktverschiebung außerhalb der Nullpunktgrenze wird eine Meldung generiert.

Die Nullpunktgrenze ist im Ordner [Stellungsregler – Fehlerüberwachung] unter

Nullpunktgrenze oder bei Code 48 unter d5 einstellbar (Default 5 %).

**Hinweis:** Bei Anfahren der Sicherheitsstellung über die Option Zwangsentlüftung und Antrieb AIR TO OPEN wird die Endlage ebenfalls mit protokolliert.

Stellsignal y) mit Zuordnung zum Betriebsstundenzähler tabellarisch abgebildet.

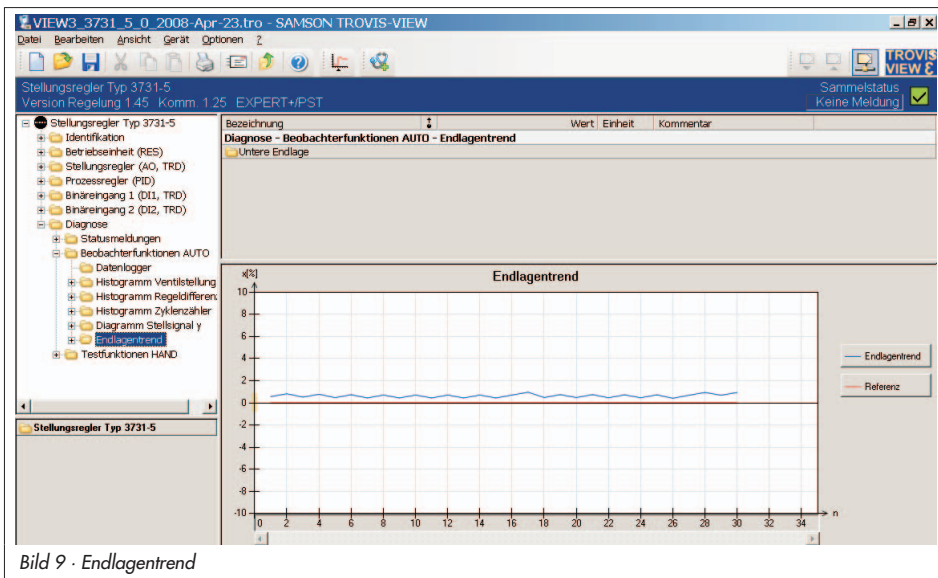
### Rücksetzen

Im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Rücksetzen] können die Daten und der Referenzwert zurückgesetzt werden.

### Darstellungsvarianten

Die aufgenommenen Ventilstellungen der unteren Endlage sind im Ordner [Endlagentrend] in einer Grafik dargestellt. Der Referenzwert wird als Gerade im Diagramm abgebildet.

Das Diagramm verdeutlicht einen Trend, sowie eine Veränderung der Endlage. Im Ordner [untere Endlage] sind die aufgenommenen Messwerte (Ventilstellung x,





### 3 Testfunktionen im Handbetrieb

Mit dem Parameter *Alle Tests starten* ist es möglich, die Testfunktionen automatisch nacheinander zu starten (vgl. Kapitel 3.1 und 3.2).

#### 3.1 Testfunktionen HAND (d1 bis d3)


Diese Testfunktionen werden nicht im Regelbetrieb durchgeführt; der Stellungsregler folgt nicht mehr seiner vorgegebenen Führungsgröße.

##### **ACHTUNG!**

*Bei den Testfunktionen d1 (Stellsignal y Stationär), d2 (Stellsignal y Hysterese) und d3 (Statische Kennlinie) wird nach dem Teststart der Stellbereich des Stellventils durchfahren. Deswegen ist vor dem Teststart unbedingt sicherzustellen, ob dies im Umfeld (Anlage, Prozess) des Stellventils zulässig ist.*

Im Gegensatz zu den Beobachterfunktionen AUTO erstreckt sich die entsprechende Testfunktion über den Stellbereich und dient auch zur Fehlererkennung innerhalb des Hubbereichs.

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

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

Die Betriebsart kann unter Code **0** oder im Ordner [Stellungsregler (AO, TRD) – Betriebsart] umgeschaltet werden.

Bei allen Testfunktionen HAND (d1 bis d3) werden die nachfolgend aufgeführten Parameter während des Testlaufs verändert:

- ▶ x-Bereich Anfang (Code 8): 0 %
- ▶ x-Bereich Ende (Code 9): 100 %
- ▶ x-Grenze unten/oben (Code 10/11): OFF
- ▶ Endlage w kleiner/größer (Code 14/15): OFF
- ▶ Druckgrenze (Code 16): Aktive Druckgrenze wird um eine Stufe angehoben
- ▶ Kennlinie (Code 20): Linear
- ▶ W-Rampe Auf/Zu (Code 21/22): Variabel

**Hinweis:** Die Testfunktionen HAND lassen sich nur in der Betriebsart Hand aktivieren.

### 3.1.1 Stellsignal y Stationär (d1)

Bild 10

Wie im Kapitel 2.5 „Diagramm Stellsignal y“ ausführlich erklärt, dient das Stellsignal y über der Ventilstellung x zum Erkennen (Melden) der nachfolgenden Änderungen am Stellventil:


- ▶ Pneumatische Leckage
- ▶ Federkraft reduziert
- ▶ Änderungen im Zuluftdruck

Mit Hilfe dieses Tests (d1) wird der Hubbereich durchfahren. Dies ermöglicht eine genauere Überprüfung der Ergebnisse bzw. Meldungen aus dem Automatikbetrieb.

Nach dem Starten der Testfunktion werden verschiedene fest vorgegebene Ventilstellungen x, verteilt über den Stellbereich, angefahren. Zu jeder Ventilstellung x wird das

Stellsignal y ermittelt und im Stellungsregler gespeichert.

Der notwendige Datensatz für die Referenzkurve ist direkt automatisch nach der Initialisierung aufgenommen und als Referenz abgelegt worden. Dabei wird die Startzeit für die Referenzkurve *Referenzzeitstempel* netz-ausfallsicher im Stellungsregler gespeichert. Jede weitere Messung wird unter Wiederholungsmessung im Stellungsregler abgelegt. Zuvor aufgenommene Wiederholungsmessungen werden dabei im Stellungsregler überschrieben. Es kann jedoch eine ältere Wiederholungsmessung vor einem neuen Teststart via PC ausgelesen und auf dem PC gespeichert werden.

Während der Testlauf aktiv ist, erscheint im Display des Stellungsreglers abwechselnd **d1** und **tEst**. Das -Handsymbol signalisiert den Handbetrieb.

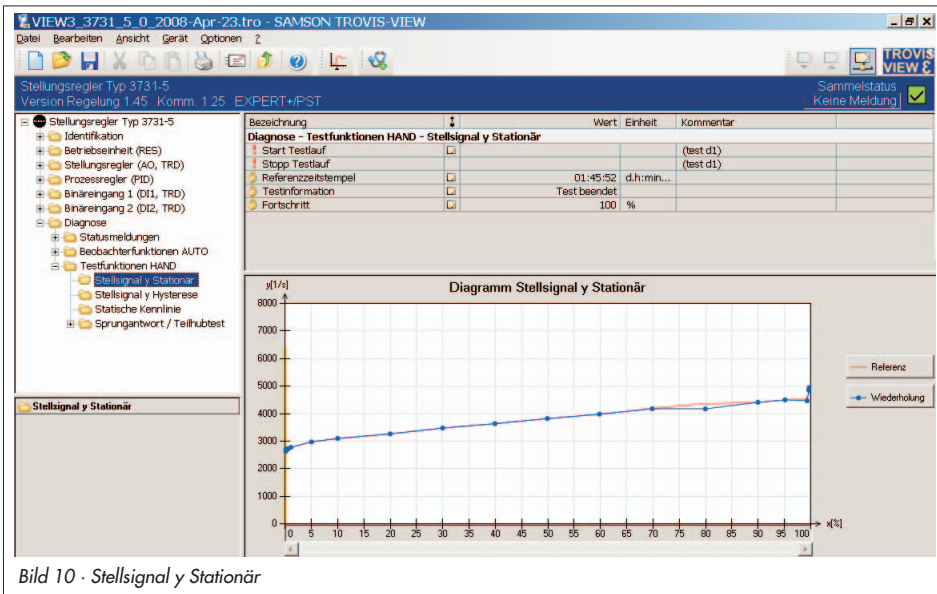


Bild 10 · Stellsignal y Stationär

### Darstellung der aufgenommenen Parameter

Unter [Stellsignal y Stationär] ist sowohl die Referenz-, als auch die Wiederholungsmessung tabellarisch und in einem  $y=f(x)$ -Diagramm abgebildet.

### Testvoraussetzung:

- ▶ Für die Auswertung ist die erfolgreiche Aufnahme der Referenzkurve und der Wiederholungsggeraden erforderlich. Ist beim Teststart noch keine Referenzkurve aufgenommen, so wird dieser Test als Referenz übernommen.
- ▶ Kapitel 1.6 muss beachtet werden, falls ein doppelt wirkender Antrieb mit Umkehrverstärker oder ein Booster verwendet wird oder die Inbetriebnahme mit dem Ersatzabgleich SUB durchgeführt wurde.

### 3.1.2 Stellsignal y Hysterese (d2)

#### Bild 11

Wie auch bei der entsprechenden Testfunktion im Automatikbetrieb wird mit diesem Test (d2) die Änderung von Reibkräften analysiert.

Im Gegensatz zum Automatikbetrieb werden bei dem hier beschriebenen Test fest definierte Ventilstellungen über den Hubbereich angefahren und für jede Ventilstellung  $\Delta y$  bestimmt. Dazu werden feste Stützstellen der Ventilstellung  $x$  angefahren und entsprechende rampenartige Ventilstellungsänderung ( $< 1\%$ ) gestartet.

Das Stellsignal  $y$  und die Ventilöffnungsänderung werden während dieser Testphase im Hinblick auf die Änderung  $\Delta y$  für Richtungsänderungen ausgewertet, um die Er-

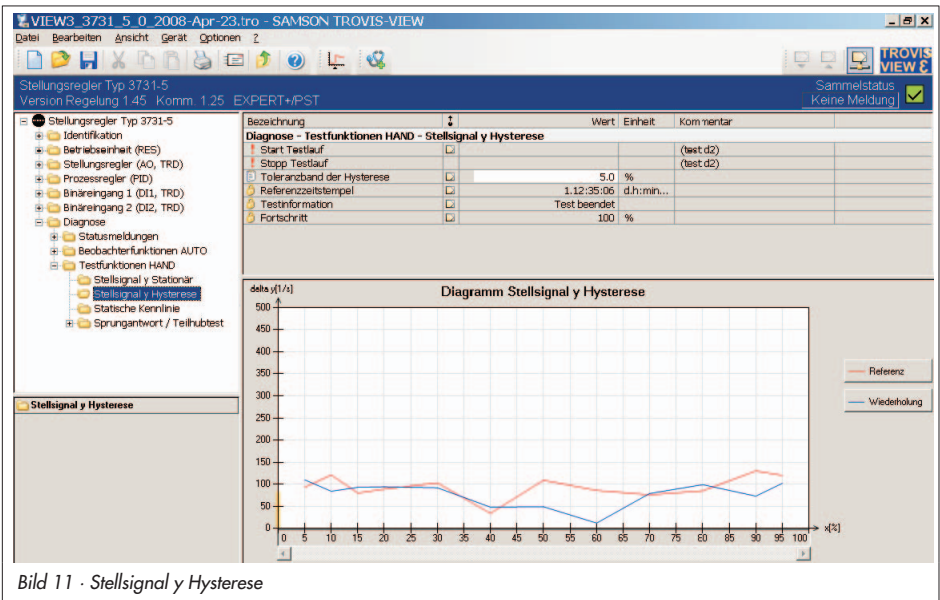


Bild 11 · Stellsignal y Hysterese


gebnisse bzw. Meldungen aus dem Automatikbetrieb genauer zu überprüfen.

Kann eine vorgegebene Ventilstellungs-Stützstelle nicht angefahren werden oder wird das *Toleranzband der Hysterese* verlassen, wird der Test mit einer Meldung unter *Testinformation* abgebrochen.

Der notwendige Datensatz für die Referenzkurve wird automatisch nach der Initialisierung aufgenommen und als Referenz abgelegt. Dabei wird die Startzeit für die Referenzkurve *Referenzzeitstempel* netzausfallsicher im Stellungsregler gespeichert.

Jede weitere Messung wird unter Wiederholungsmessung im Stellungsregler abgelegt.

Zuvor aufgenommene Wiederholungsmessungen werden dabei im Stellungsregler überschrieben. Es kann jedoch eine ältere Wiederholungsmessung, vor einem neuen Teststart, via PC ausgelesen und auf dem PC gespeichert werden.

Während der Testlauf aktiv ist, erscheint im Display des Stellungsreglers abwechselnd **d2** und **tEst**. Das -Handsymbol signalisiert den Handbetrieb.

### Darstellung der aufgenommenen Parameter

Im Ordner [Stellsignal y Hysterese] befindet sich eine tabellarische bzw. grafische Darstellung der Referenzkurve und der zuletzt durchgeführten Wiederholungsmessung. Dabei ist die Stellsignaländerung  $\Delta y$  in Abhängigkeit der Ventilstellung  $x$  aufgetragen.

### Testvoraussetzung

- ▶ Für die Auswertung ist die erfolgreiche Aufnahme der Referenzkurve und der Wiederholungskurve erforderlich.  
Wird der Test gestartet und es wurde

noch kein Referenzlauf durchgeführt, so wird dieser Test als Referenz übernommen.

- ▶ Kapitel 1.6 muss beachtet werden, falls ein doppelt wirkender Antrieb mit Umkehrverstärker oder ein Booster verwendet wird oder die Inbetriebnahme mit dem Ersatzabgleich SUB durchgeführt wurde.

### 3.1.3 Statische Kennlinie (d3)

#### Bild 12

Das statische Stellverhalten des Stellventils wird beeinflusst von der Reibungshysterese und den elastischen Vorgängen in der Packung für die Ventilstangenabdichtung. Zur Überprüfung des statischen Stellverhaltens dient die Aufnahme der statischen Kennlinie. Anhand der Auswerteparameter *Min. Tote Zone*, *Max. Tote Zone* und *Durchschnittliche Tote Zone* kann eine Bewertung des Stellregelkreises erfolgen. Dazu wird die Führungsgröße  $w$  in kleinen Sprüngen vorgegeben und jeweils die Antwort der Regelgröße  $x$  nach der vorgegebenen Wartezeit aufgezeichnet.

Mit diesem Test (d3) kann im Handbetrieb der Stellbereich des Ventils erfasst werden.

Es ist aber auch möglich durch Einstellung der Parameter *Start* und *Ende* einen Testbereich zu definieren. Innerhalb des Testbereiches wird der aufsteigende und der abfallende Ast aufgezeichnet.

Es werden maximal 100 Messpunkte aufgezeichnet, d. h. es stehen für den aufsteigenden bzw. abfallenden Ast max. 50 Messpunkte zur Verfügung.

Die Sprunghöhe wird aus dem eingestellten Testbereich, sowie der Anzahl der Messpunkte automatisch vorgegeben. Die Auswertung der toten Zone erfolgt bei einer Sprunghöhe kleiner 0,2 %.

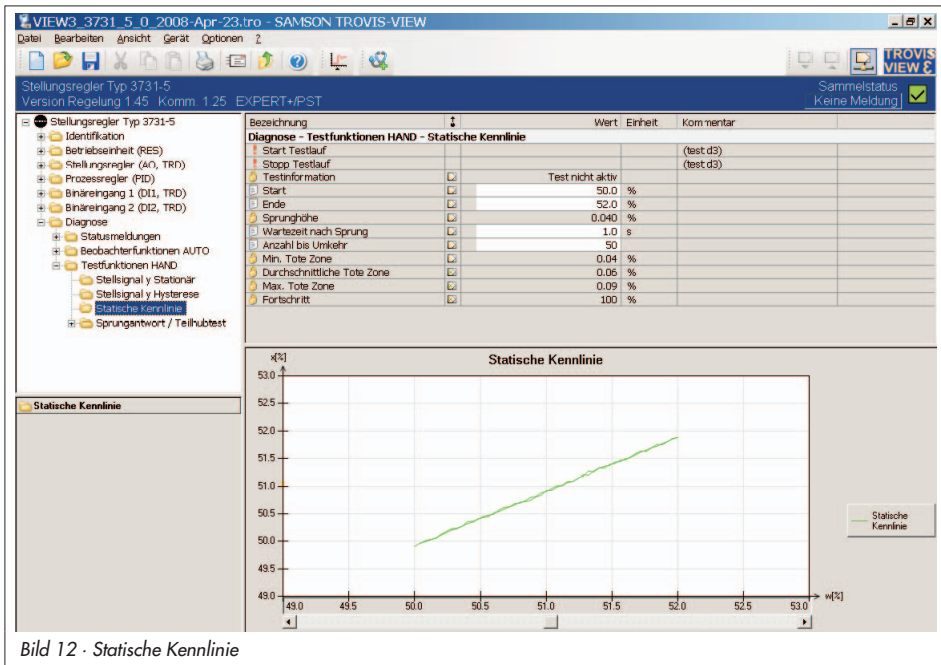



Bild 12 · Statische Kennlinie

Als tote Zone bezeichnet man die Betragsdifferenz des Sollwertes, die eine minimale Änderung der Ventilstellung  $x$  herbeiführt. Diese wird für jeden Sprung im Stellungsregler ermittelt und ausgewertet.

Während der Testlauf aktiv ist, erscheint im Display des Stellungsreglers abwechselnd **d3** und **tEst**. Das -Handsymbol signalisiert den Handbetrieb.

### Darstellung der aufgenommenen Parameter

Im Ordner [Statische Kennlinie] sind die Messpunkte tabellarisch und als Diagramm dargestellt.

Dabei ist die Ventilstellung  $x$  in Abhängigkeit der Führungsgröße aufgetragen.

### Testvoraussetzung

Der Startpunkt muss kleiner als der Endpunkt sein. Eine Auswertung für die tote Zone wird durchgeführt, wenn die Sprunghöhe kleiner 0,2 % ist.

### Rücksetzen

Im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Rücksetzen] können die Messwerte zurückgesetzt werden

## 3.2 Teilhubtest – PST (d4)

### Bild 13

Der Teilhubtest (d4) ist besonders für die zustandsorientierte Erkennung von Fehlzuständen pneumatischer Absperrarmaturen geeignet. So können die Versagenswahrscheinlichkeit im Notfall gesenkt und erforderliche Wartungsintervalle eventuell verlängert werden.

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

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

Beim Teilhubtest wird die Armatur von einem vorgegebenen Startwert, z. B. dem Arbeitspunkt (Endlage), wahlweise sprungartig oder in einer Rampenfunktion, bis zu einem definierten Endwert verfahren und kehrt wieder in die Ausgangsposition zurück.

Das Verfahren der Armatur kann z. B. zwischen 5 und 10 % ausgehend vom Startwert bei laufender Anlage stattfinden, wobei der Betrieb der Anlage so wenig wie möglich beeinträchtigt werden soll. Start und Endwert des Teilhubtests sind parametrierbar.

Verschiedene Testabbruchbedingungen bieten zusätzlichen Schutz gegen ungewolltes „Losreißen“ und Überschreiten des Endwertes. Die steigende und fallende Kennlinie werden separat ausgewertet.

Der Teilhubtest kann manuell (Vor-Ort oder über ein Engineering Tool) sowie automatisch zeitgesteuert ausgelöst und abgebrochen werden.

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 Display des Stellungsreglers und im verwendeten Engineering Tool abgebildet.

Nach Wegfall der Hilfsenergie bleibt die automatische Aktivierung des Teilhubtests erhalten. Der Zeitzähler *Autotestzeit* startet neu.

Die Beobachterfunktionen *Hysteresetest d5* sowie die Histogramme *Regeldifferenz e* und *Zykluszähler z* stehen im Handbetrieb zur Verfügung, wenn der Teilhubtest automatisch (PST Auto) gestartet wird (vgl. Abschnitt „Teilhubtest starten“). Änderungen der Parameter sind unabhängig von der Betriebsart bei der Einstellung „PST Man“ beim Parameter *Aktueller Testmodus PST* möglich.

**Hinweis:** Einstellungen zum Teilhubtest können entweder über die Bedienoberfläche oder über Code 49 direkt am Stellungsregler erfolgen. Die Erweiterung der Codeliste aus EB 838x-5 um Code 49 ist im Anhang dieser EB enthalten (Kapitel 9, Seite 49).

Der Teilhubtest erfolgt je nach Parametrierung mit sprunghafter oder als rampenförmige Änderung der Ventilstellung (vgl. Bild 14).

Nach Auslösen des Tests beginnt der Test erst nach Ablauf der *Beruhigungszeit vor Testbeginn* ( $t_1$ ). Die Wartezeit stellt sicher, dass das Ventil die im Parameter *Sprungstart* vorgegebene Position (Pos. 2) erreicht hat, bevor der Test beginnt. Ausgehend von der Position *Sprungstart* (Pos. 2) fährt das Ventil bis zum definierten Endwert (Parameter *Sprungende*, Pos. 3). In dieser Position verharrt das Ventil für die unter dem Parameter *Wartezeit nach Sprung* ( $t_2$ ) vorgegebene Zeit, bevor es sich in einem zweiten

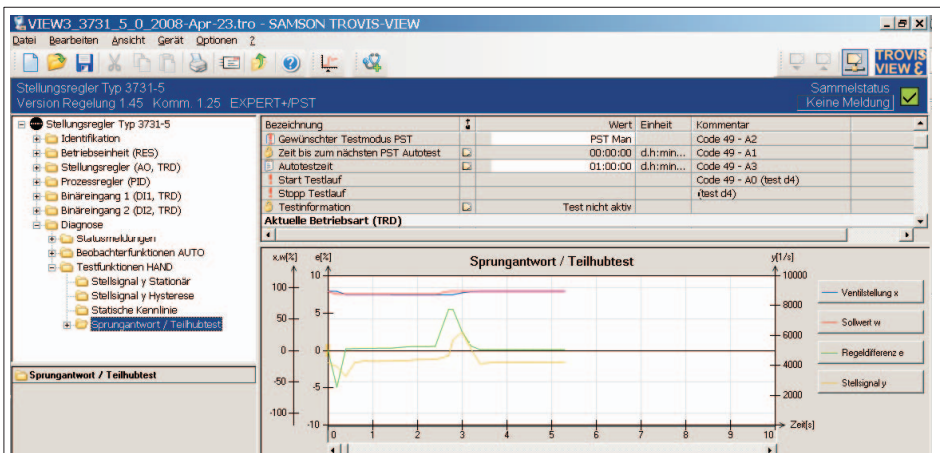


Bild 13 · Sprungantwort/Teilhubtest (PST)

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 die ursprüngliche Position (= *Gewünschte Hand Führungsgröße w*, Pos. 1)

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.

Der Stellungsregler speichert maximal 100 Messwerte pro Messgröße (Regelgröße  $x$ , Führungsgröße  $w$ , Regeldifferenz  $e$ , Stellsignal  $y$  und Zeitpunkt der Messaufnahme).

Aus der *Voraussichtlichen Testdauer* berechnet sich die *Empfohlene Mindest-Abtastzeit*, die nicht unterschritten werden sollte.

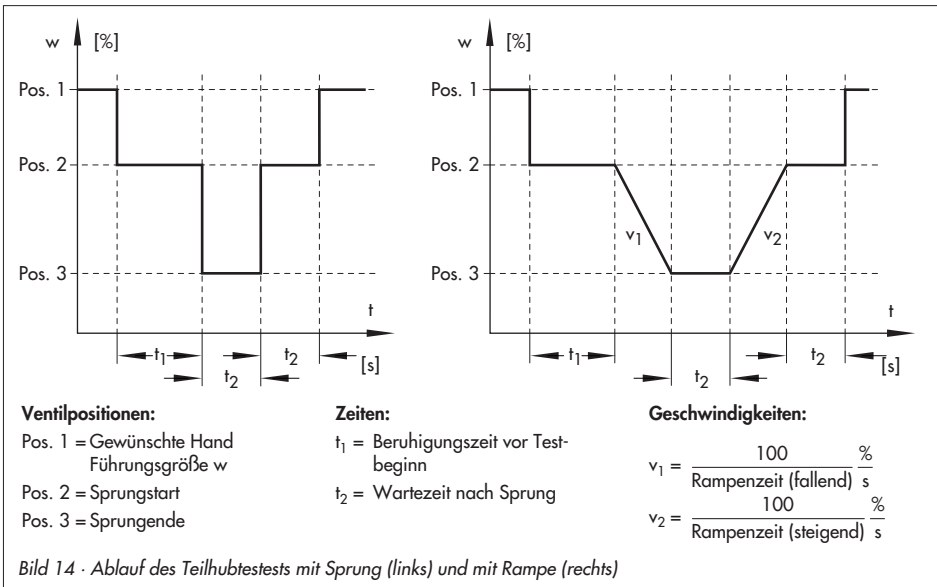
Nach 100 Messwerten je Messgröße stoppt die Aufzeichnung. Der Test wird jedoch immer bis zum Ende fortgesetzt. Ist mit der Datenaufzeichnung das Testende nicht erreicht, generiert der Stellungsregler die Meldung „Messdatenspeicher voll“.

Bei aktiviertem Test kann der Testfortschritt im TROVIS-VIEW3-Abschnitt **Anzeige** in Prozent abgelesen werden.

### 1. Sprungfunktion, Bild 14 links

Die Sprungfunktion ist aktiviert, wenn der Parameter *Aktivierung Rampenfunktion* auf „Nein“ gesetzt ist.

Das Anfahren der Position *Sprungende* (Pos. 3) in der ersten Testhälfte und der Posi-





tion *Sprungstart* (Pos. 2) in der zweiten Testhälfte erfolgt sprunghaft.

**2. Rampenfunktion**, Bild 14 rechts

Die Rampenfunktion ist aktiviert, wenn der Parameter *Aktivierung Rampenfunktion* = „Ja“ ist (Default).

Ein Sprung vor dem Teilhubtest kann vermieden werden, wenn der Parameter *Sprungstart* dem Arbeitspunkt des Stellungsreglers entspricht.

Die Positionen *Sprungende* (Pos. 3) und *Sprungstart* (Pos. 2) werden mit einer durch die Parameter *Rampenzeit (fallend)* und *Rampenzeit (steigend)* festgelegten Geschwindigkeit ( $v_1$  und  $v_2$ ) angefahren.

Die Rampenzeit gibt die Zeit vor, in der das Ventil den Hubbereich 100 bis 0 % (fallend) und 0 bis 100 % (steigend) durchfährt.

---

**Hinweis:** Bei der Initialisierung des Stellungsreglers werden Zeiten für die Parameter Rampenzeit (fallend/steigend) ermittelt. Diese Zeiten sollten bei Vorgabe der Parameter zur Durchführung des Teilhubtests mit Rampenfunktion nicht unterschritten werden.

---

**Abbruchbedingungen**

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 ist.

- ▶ **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 vorgegebene Vergleichswert unterschreitet. Der Vergleichswert setzt sich zusammen aus dem Parameter *delta y-Überwachung Referenzwert* und dem eingestellten Sicherheitsfaktor *delta y-Überwachungswert*. Der *delta y-Überwachungswert* wird in % vorgegeben und bezieht sich auf den kompletten Stellsignalbereich (10 000 1/s). Die Abbruchbedingung ist aktiv mit *Aktivierung delta y-Überwachung* = „Ja“ Die delta y-Überwachung ist nur sinnvoll, wenn der Teilhubtest als Rampenfunktion ausgeführt wird.
- Die Ergebnisse des ersten Teilhubtests werden als Referenzwerte verwendet.**
- ▶ **PST Toleranzband:** Der Test wird abgebrochen, sobald die Abweichung der Ventilstellung (bezogen auf den Sprungendwert) den eingestellten Wert überschreitet. Die Abbruchbedingung ist nur aktiv mit *Aktivierung PST Toleranzband-Überwachung* = „Ja“.

---




**Hinweis:** Änderungen in den nachfolgend aufgelisteten Parametern bewirken Änderungen der delta y-Überwachung und verändern die Parameter Abtastzeit und maximale Testdauer. Daher müssen nach einer Änderung dieser Parameter die Referenzwerte neu aufgenommen werden.

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

### Teilhubtest starten

Der Teilhubtest kann manuell oder zeitabhängig automatisch gestartet werden.

#### ▶ **Manuelles Starten der Testfunktion (AO Transducer Block)**

Mit Hilfe des Parameters ENHANCED\_DIAG\_CMD des AO Transducer Blocks kann der Test gestartet und abgebrochen werden, vgl. Seite 37. Das Starten der Testfunktion erfolgt im *Testmodus* „PST Man“. Der AO Transducer Block muss sich in der Betriebsart Local Override (Anzeige der Vor-Ort Bedienung: ) oder in der manuellen Betriebsart (Anzeige:  und ) befinden (vgl. Kapitel 8, Seite 48).

In der manuellen Betriebsart kann die Führungsgröße durch den Parameter FINAL\_VALUE des AO Transducer Blocks vorgegeben werden.

#### ▶ **Manuelles Starten der Testfunktion mittels DI2 Function Block**

Zum Starten der PST-Funktion und Auswerten des Condensed Status kann der DI2 Function Block verwendet werden. Diese Funktion kann durch Auswahl der Option „Condensed status and PST“ des Parameters SELECT\_BINARY\_INPUT2 im Resource Block aktiviert werden. Das Starten der Testfunktion erfolgt bei gesperrter Simulation durch Schreiben des diskreten Wertes 7 auf den SIMULATION\_

VALUE mit einem Status größer „uncertain“. Zur Auswertung wird der Condensed Status auf dem diskreten Ausgang OUT\_D abgebildet.

Mittels DI2 Function Block ist das manuelle Starten aus allen Betriebsarten sowohl bei „PST Man“ als auch bei „PST Auto“ möglich, vgl. Kapitel 8, Seite 48.

---

**Hinweis:** Bei Freischalten der Simulation wird die PST-Funktionalität des DI2 Function Block deaktiviert.

---

#### ▶ **Selbstständiges Starten nach dem vorgegebenen Zeitintervall Autotestzeit**

Ein zeitabhängiger automatischer Test wird nur durchgeführt, wenn der Parameter *Autotestzeit*  $\neq 0$  gesetzt ist. Es ist zusätzlich eine Umschaltung des Testmodus in „PST Auto“ erforderlich. Der erste Test startet dann erst nach einmaligen Ablauf der eingestellten Zeit. Beim Parameter *Zeit bis zum nächsten PST Autotest* wird die verbleibende Zeit bis zum nächsten Test angezeigt.

Während des Tests zeigt der Stellungsregler „tEst d4“ an.

Die nachfolgend aufgeführten Parameter werden bei einem Teilhubtest entsprechend verändert:

- ▶ x-Bereich Anfang (Code 8): 0 %
- ▶ x-Bereich Ende (Code 9): 100 %
- ▶ w-Rampe Auf/Zu (Code 21/22): Variabel

Wurde ein Teilhubtest durchgeführt, so wird dies in die Protokollierung aufgenommen. Die durch die PST-Funktion ermittelten Abbruchmeldungen werden in die Protokollierung eingetragen. Tritt der gleiche Fehler zu

einem späteren Zeitpunkt erneut auf, wird diese Meldung erneut protokolliert.

### Messdatenauswertung

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*: Die Ventilstellung hat den *x-Überwachungswert* unterschritten.
- ▶ *y-Abbruch*: Das Stellsignal hat den vorgegebenen Vergleichswert (vgl. Beschreibung Seite 33) unterschritten.
- ▶ *Toleranzband überschritten*: Die Abweichung der Ventilstellung hat das *PST Toleranzband* überschritten.
- ▶ *Max. Testzeit überschritten*: Die angegebene Zeit wurde erreicht, ohne dass der Test beendet ist.

Weitere Meldungen sind:

- ▶ *Kein Test vorhanden*
- ▶ *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 abgebrochen, weil das interne Magnetventil ausgelöst hat (Typ 3730-5)/die Zwangsentlüftung aktiv ist (Typ 3731-5).

- ▶ *Zulufdruck/Reibung*: Während des Tests tritt ein zu geringer Zulufdruck oder eine zu hohe Reibung auf.

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

Parameter bei sprunghaftem Teilhubtest:

- ▶ *Überschwinger* (relativ zur Sprunghöhe) [%]
- ▶ *Totzeit* [s]
- ▶ *T63* [s]
- ▶ *T98* [s]
- ▶ *Anregelzeit* [s]
- ▶ *Ausregelzeit* [s]
- ▶ *Minimalwert y-Überwachung* ( $y_{Min}$ ) [1/s]

Parameter bei rampenförmigem Teilhubtest:

- ▶ *Überschwinger* (relativ zur Sprunghöhe) [%]
- ▶ *Minimalwert y-Überwachung* ( $y_{Min}$ ) [1/s]

War der Teilhubtest nicht erfolgreich, wird dies unter Code 82 angezeigt. Der Einfluss auf den Sammelstatus wird im Parameter *PST-Status gesetzt* festgelegt (Default: Wartungsbedarf).

### Rücksetzen

Mit Hilfe des Parameters *Rücksetzen PST* werden die Parameter des Teilhubtests auf die Defaultwerte gesetzt.

Bereits aufgenommene Messwerte und Fehlermeldungen werden gelöscht. Protokollierungsmeldungen werden nicht geändert.

Ein Rücksetzen der Inbetriebnahmeparameter über Code 36 beinhaltet auch ein Rücksetzen der PST-Parameter.

### 3.2.1 Sprungantwort

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

Die Aufnahme der Sprungantwort erfolgt mit der PST-Funktion bei sprunghafter Änderung der Ventilstellung. Dazu ist der Parameter *Aktivierung Rampenfunktion* auf „Nein“ zu setzen (vgl. Bild 14 links). Weiterhin werden folgende Einstellungen empfohlen:

- ▶ Alle Abbruchbedingungen des Teilhubtests sind, sofern es der Prozess zulässt, zu deaktivieren (vgl. Seite 33).
- ▶ Der Teilhubtest wird manuell gestartet (PST Man).

Nach Beendigung des Tests werden die Daten automatisch im Gerät ausgewertet und die Parameter *Überschwinger*, *Totzeit*, *T63*, *T98*, *Anregelzeit*, *Ausregelzeit* und *Minimalwert y-Überwachung* für beide Sprünge separat bestimmt.

#### 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 [PST] grafisch über der Zeit abgebildet.

### 3.3 Datenlogger

Der Datenlogger aus den Beobachterfunktionen Auto kann auch im Handbetrieb gestartet werden (Funktionsbeschreibung siehe Kap. 2.1) und steht somit im Testmodus „PST Auto“ und „PST Man“ zur Verfügung. Änderungen sind nur bei der Einstellung „PST Man“ möglich.

**Zugängliche Funktionen des Parameters ENHANCED\_DIAG\_CMD:**

- |  |   |
|--|---|
| <p>0 „No Function“<br/>(keine Funktion)</p> <p>1 „Start data logger“<br/>(Datenlogger starten)</p> <p>2 „Abort data logger“<br/>(Datenlogger abbrechen)</p> <p>3 „Start hysteresis online test“<br/>(Hysterese-Onlinetest starten)</p> <p>4 „Abort hysteresis online test“<br/>(Hysterese-Onlinetest abbrechen)</p> <p>5 „Start partial stroke test / step response“<br/>(Teilhubtest starten)</p> <p>6 „Abort partial stroke test / step response“<br/>(Teilhubtest abbrechen)</p> <p>7 „Start test in turn“<br/>(Tests der Reihe nach starten)</p> <p>8 „Abort test in turn“<br/>(alle Tests abbrechen)</p> <p>9 „Start drive signal diagram steady“<br/>(Testlauf „Diagramm Stellsignal y – Stationär“ starten)</p> <p>10 „Abort drive signal diagram steady“<br/>(Testlauf „Diagramm Stellsignal y – Stationär“ abbrechen)</p> <p>11 „Start drive signal diagram hysteresis“<br/>(Testlauf „Diagramm Stellsignal y – Hysterese“ starten)</p> <p>12 „Abort drive signal diagram hysteresis“<br/>(Testlauf „Diagramm Stellsignal y – Stationär“ abbrechen)</p> <p>14 „Abort static characteristic“<br/>(Testlauf „Statische Kennlinie“ abbrechen)</p> <p>15 „Start reference test“<br/>(Referenzlauf starten)</p> <p>16 „Abort reference test“<br/>(Referenzlauf abbrechen)</p> <p>17 „Reset event logger“<br/>(Ereignis-Protokollierung zurücksetzen)</p> | <p>21 „Reset ‘X – long term histogram’“<br/>(„Histogramm Ventilstellung x – Langzeitbetrachtung“ zurücksetzen)</p> <p>22 „Reset ‘Cycle counter histogram – long term’“<br/>(„Histogramm Zyklenzähler – Langzeitbetrachtung“ zurücksetzen)</p> <p>23 „Reset ‘E long term setpoint deviation’“<br/>(„Histogramm Regeldifferenz e – Langzeitbetrachtung“ zurücksetzen)</p> <p>24 „Reset ‘Y - X long term’“<br/>(„y-x – Langzeitbetrachtung“ zurücksetzen)</p> <p>25 „Reset ‘Y - X short term’“<br/>(„y-x – Kurzzeitbetrachtung“ zurücksetzen)</p> <p>26 „Reset ‘Hysteresis long term’“<br/>(„Diagramm Stellsignal y Hysterese – Langzeitbetrachtung“ zurücksetzen)</p> <p>27 „Reset ‘Lower end position’“<br/>(„Unterer Endlagentrend“ zurücksetzen)</p> <p>28 „Reset ‘Lower end position – ref. values’“<br/>(„Untere Endlage – Referenzwerte“ zurücksetzen)</p> <p>29 „Reset ‘X – short term histogram’“<br/>(„Histogramm Ventilstellung x – Kurzzeitbetrachtung“ zurücksetzen)</p> <p>30 „Reset ‘E – short term setpoint deviation’“<br/>(„Histogramm Regelabweichung e – Kurzzeitbetrachtung“ zurücksetzen)</p> <p>31 „Reset ‘Cycle counter histogram – short term’“<br/>(„Histogramm Zyklenzähler – Kurzzeitbetrachtung“ zurücksetzen)</p> <p>32 „Reset ‘Hysteresis short term’“<br/>(„Diagramm Stellsignal y Hysterese – Kurzzeitbetrachtung“ zurücksetzen)</p> <p>37 „Reset ‘step response / partial stroke test’“<br/>(Teilhubtest zurücksetzen)</p> <p>38 „Reset ‘Y - X measured values’“<br/>(y-x-Messwerte zurücksetzen)</p> <p>39 „Reset ‘Hysteresis measured values’“<br/>(„Diagramm Stellsignal y – Hysterese-Messwerte“ zurücksetzen)</p> |
|--|---|

### 4 Diagnose – Statusmeldungen

#### 4.1 Standard-Meldungen/Status – EXPERT

Die Standard-Diagnose EXPERT generiert Anzeigen über den Status des Stellungsreglers, wie z. B. Betriebsstundenzähler, Anzahl der Nullpunktangleiche und Initialisierungen, Wegintegral, Temperatur, Nullpunkt-, Regelkreisfehler.

Weiterhin generiert die Standard-Diagnose EXPERT auch Alarm- und Statusmeldungen, die im Fehlerfall eine schnelle Fehlerortung ermöglichen.

Neben dem Display des Stellungsreglers ist eine Übersicht über die von EXPERT erzeugten Status- und Alarmmeldungen unter [Diagnose – Statusmeldungen] auf der Bedienoberfläche z. B. TROVIS-VIEW gegeben. Dort wird zwischen den nachfolgenden Hauptgruppen unterschieden:

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

Weitere Informationen über den Stellungsreglerstatus (z. B. Dichtschließen) und die festgelegten Kennwerte (z. B. Kennlinie) werden in den Unterordnern des Ordners [Stellungsregler (AO/TRD)] angezeigt. Für die Diagnose sind nachfolgende Ordner besonders interessant:

- ▶ [Stellungsregler (AO/TRD) – Prozesswerte]: Informationen über die aktuellen Prozessgrößen, Sammelstatus, Zustand des Transducer-Blocks und Temperatur.

Mit Hilfe der Trend-View Funktionalität (Menü [Ansicht – Trend Viewer]) können die Prozessgrößen in einem oder mehreren Diagrammen visualisiert werden.

Dazu sind die entsprechenden Prozessgrößen via „Drag and Drop“ Verfahren in das gewünschte Diagramm zu ziehen.

- ▶ [Stellungsregler (AO, TRD) – Fehlerüberwachung]: Angabe des Wegintegrals, mit frei definierbarem Grenzwert
- ▶ [Stellungsregler (AO, TRD) – Fehlerüberwachung – Statusklassifikation]: Klassifikation einzelner Ereignisse/Meldungen mit einem Status
- ▶ [Stellungsregler (AO, TRD) – Inbetriebnahme – Initialisierung]: Auflistung der Initialisierungsfehler. Diese befinden sich auch im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen].
- ▶ [Diagnose – Statusmeldungen – Protokollierung]: Erfasste Meldungen, die vom Stellungsregler gesetzt wurden.

#### 4.2 Erweiterte Statusmeldungen – EXPERT<sup>+</sup>

Aus den umfangreichen Informationen der Diagnosetests von EXPERT<sup>+</sup> und der PST-Funktion werden weitere Statusmeldungen generiert, die dem Anwender Informationen über das komplette Stellventil liefern. Diese werden im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Erweitert] angezeigt.

Ist eine Meldung der erweiterten Diagnose EXPERT<sup>+</sup> oder der PST-Funktion aktiv, wird dies am Display des Stellungsreglers unter Code 79 angezeigt.

Ein nicht erfolgreicher PST-Test wird zusätzlich in Code 82 gemeldet.

### 4.3 Protokollierung

Die letzten dreißig Meldungen (EXPERT/EXPERT+) werden im Stellungsregler mit Zuordnung zum Betriebsstundenzähler gespeichert.

Die gespeicherten Meldungen lassen sich im Ordner [Protokollierung] anzeigen. Im Ordner [Rücksetzen] können die Einträge zurückgesetzt werden.

### 4.4 Sammelstatus/ Condensed state

Um eine bessere Übersicht zu gewährleisten, ist der Zustand des Stellungsreglers zu einem Sammelstatus zusammengefasst. Dieser Sammelstatus ergibt sich aus der Verdichtung aller klassifizierten Statusmeldungen des Geräts.

**Hinweis:** Ist einem Ereignis die Klassifizierung „keine Meldung“ zugeordnet, dann hat dieses Ereignis keinen Einfluss auf den Sammelstatus des Geräts.

Der Sammelstatus wird im Engineering Tool (TROVIS-VIEW/DTM) als auch auf dem Stellungsreglerdisplay, wie in der Tabelle unten aufgeführt, angezeigt.

Außerdem lässt er sich auch am Parameter CONDENSED\_STATE im Resource Block und am Parameter OUT\_D in den DI Funktionsblöcken ablesen.







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

### 4.5 Klassifikation der Statusmeldungen

Jedes Ereignis bzw. jede Meldung wird mit einem Status klassifiziert. Es sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Zustände möglich.

Im Ordner [Stellungsregler (AO, TRD) – Fehlerüberwachung – Statusklassifikation] kann die Klassifikation der Standard-Meldungen von EXPERT modifiziert werden.

Im Ordner [Stellungsregler (AO, TRD) – Fehlerüberwachung – Statusklassifikation – Er-

| Sammelstatus                           | TROVIS-VIEW/DTM  | Display Stellungsregler   |
|--|--|---|
| Ausfall                                |  rot    |  |
| Wartungsbedarf/<br>Wartungsanforderung |  blau   |  |
| Funktionskontrolle                     |  orange | Textmeldung   |
| keine Meldung                          |  grün   |   |

weitert] können die Zustände der EXPERT<sup>+</sup>-Statusmeldungen parametrierbar werden.

Alle erweiterten Statusmeldungen von EXPERT<sup>+</sup> mit Ausnahme der Statusmeldungen des Teilhubtests (PST) haben als Standardeinstellung den Status „keine Meldung“. Die Statusmeldung des Teilhubtests hat als Standardeinstellung „Wartungsbedarf“.

Beim Rücksetzen der Stellungsreglerparameter auf Kaltstartwerte (Code 36) wird auch die Statusklassifikation auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

**Hinweis:** Sollen bereits vorgenommene Modifikationen erhalten bleiben, empfiehlt es sich, diese vor einem Reset auf einem PC zu speichern, um sie nachher wieder in den Stellungsregler zu schreiben.

**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.

### Ausfall

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

| Statusklassifikation einzelner Meldungen | TROVIS-VIEW3/DTM   |
|--|--|
| Ausfall                                  |  rot    |
| Wartungsbedarf/Wartungsanforderung       |  blau   |
| Funktionskontrolle                       |  orange |
| Keine Meldung                            |  weiß   |



## Statusklassifikation über FOUNDATION™ fieldbus

Der Sammelstatus/CONDENSED\_STATE ergibt sich aus der Verdichtung aller klassifizierter Statusmeldungen des Gerätes und steht im Resource Block zur Verfügung. Weiterhin wird der Sammelstatus/CONDENSED\_STATE auch im Parameter OUT\_D der DI Funktionsblöcke und im Display des Stellungsreglers abgebildet.

Mit Hilfe des Parameters ERROR\_OPTS kann der Status der einzelnen Meldungen frei zugeordnet werden.

Mögliche Klassifizierungen sind:

- ▶ Maintenance required (Wartungsbedarf)
- ▶ Maintenance requested (Wartungsanforderung)
- ▶ Maintenance alarm (Ausfall)
- ▶ Function check (Funktionskontrolle)
- ▶ No message (keine Meldung)

Zusätzlich zum Sammelstatus können auch die Meldungen des **Block Error** (Resource und AO Transducer Block) den Ereignissen zugeordnet werden:

- ▶ No message (keine Meldung)
- ▶ Device needs maintenance soon (Wartung ist bald erforderlich)
- ▶ Device needs maintenance now (Wartung ist jetzt erforderlich)

## 5 Rücksetzen der Diagnoseparameter

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

Handelt es sich um eine Fehlermeldung von EXPERT, empfiehlt es sich, den entsprechenden Abhilfepfeil in der Fehlercodeliste zu lesen, siehe EB 8384-5 bzw. EB 8387-5. Abhilfepfeile zu EXPERT+-Meldungen sind in der Tabelle Kapitel 7 zu finden.

### Standard-Diagnose EXPERT

Von EXPERT generierte Fehlermeldungen, die mit einem Fehlercode im Display angezeigt werden, lassen sich mit dem Dreh-/Druckknopf des Stellungsregler beim entsprechenden Fehlercode quittieren. Das Rücksetzen der Fehlercodes sowie Rücksetzungsmöglichkeiten wie z. B. „Protokollierung“ oder das Rücksetzen des absoluten Wegintegrals sind über Engineering Tools wie z. B. TROVIS-VIEW3 möglich, siehe Bild 15.

### Erweiterte Diagnose EXPERT+

Die von EXPERT+ generierten erweiterten Fehlermeldungen basieren auf den Beobachterfunktionen AUTO bzw. Testfunktionen HAND. Ist eine EXPERT+-Meldung aktiv, wird dies am Stellungsregler durch Code 79 angezeigt. Ein nicht erfolgreicher PST-Test wird zusätzlich in Code 82 gemeldet.

Im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Rücksetzen] können Daten der Beobachterfunktionen AUTO und Testfunktionen HAND zurückgesetzt werden, siehe Bild 15. Es ist zu beachten, dass bei Rücksetzen von Langzeithistogramm/Langzeitbetrachtung auch das

jeweilige Kurzzeithistogramm/Kurzzeitbeobachtung zurückgesetzt wird. Die Daten der PST-Funktion werden direkt im Ordner [Diagnose – Testfunktionen HAND – Sprungantwort / Teilhubtest – Rücksetzen PST] zurückgesetzt.

Die Testfunktionen HAND speichern sowohl die Messdaten der letzten Messung als auch die Daten der Referenzmessungen (bei d1 und d2) im Stellungsregler.

Bei einem erneuten Starten einer Testfunktion HAND wird der vorhandene Datensatz durch die Wiederholungsmessung aktualisiert und im Stellungsregler abgelegt. Weiterhin besteht die Möglichkeit, im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Rücksetzen] die Wiederholungsmessungen der Testfunktionen HAND, Stellsignal y Stationär und Stellsignal y Hysterese zurückzusetzen.

Ein Rücksetzen der Messwerte bewirkt kein Rücksetzen der Referenzkurven:

- ▶ Stellsignal y Stationär
- ▶ Stellsignal y Hysterese
- ▶ Referenzwert für den Endlagentrend

Jedoch wird bei einer erneuten Aufnahme der beiden Referenzkurven für das Diagramm y Stationär und Diagramm y Hysterese (siehe Kapitel 1.5) der vorhandene Datensatz durch die neuen Referenzdaten ersetzt und im Stellungsregler abgelegt.

Werden die beiden Referenzkurven aktualisiert, so werden die Datensätze von bereits vorhandenen Messungen der Diagramme y Stationär und Hysterese sowohl bei den Beobachterfunktionen AUTO, als auch bei den Testfunktionen HAND zurückgesetzt.

### Initialisierungslauf

Nach einer erfolgreich durchlaufenen Initialisierung werden automatisch neue Referenzmessungen durchgeführt, wodurch die bereits vorhandenen Referenzdaten ersetzt werden. Infolge der neuen Referenzdaten und der neu optimierten Regelparameter sind nachfolgende Beobachter- bzw. Testfunktionen zurückgesetzt:

- ▶ Stellsignal y Stationär (Beobachter und Testfunktion)
- ▶ Stellsignal y Hysterese (Beobachter und Testfunktion)

The screenshot shows the 'VIEW3\_3731\_5\_0\_2008-Apr-23.tro - SAMSON TROVIS-VIEW' window. The left sidebar shows a tree view of the 'Stellungsregler Typ 3731-5' configuration, with 'Rücksetzen' selected under 'Diagnose'. The main window displays a list of reset options:

| Bezeichnung                                    | Wert | Einheit | Kommentar |
|--|------|---------|-----------|
| <b>Diagnose - Statusmeldungen - Rücksetzen</b> |      |         |           |
| ! Rücksetzen 'Absolutes Wegintegral'           |      |         |           |
| <b>Rücksetzen Betriebsfehler</b>               |      |         |           |
| ! Rücksetzen 'Nullpunkt'                       |      |         | Code 58   |
| ! Rücksetzen 'Autokorrektur'                   |      |         | Code 59   |
| <b>Rücksetzen Hardwarefehler</b>               |      |         |           |
| ! Rücksetzen 'Hardware'                        |      |         | Code 65   |
| ! Rücksetzen 'Kontrollrechnung'                |      |         | Code 67   |
| <b>Rücksetzen Initialisierungsfehler</b>       |      |         |           |
| ! Rücksetzen 'x > Bereich'                     |      |         | Code 50   |
| ! Rücksetzen 'Delta x < Bereich'               |      |         | Code 51   |
| ! Rücksetzen 'Anbau'                           |      |         | Code 52   |
| ! Rücksetzen 'Initialisierungszeit übers...    |      |         | Code 53   |
| ! Rücksetzen 'Initialisierung / int. Magn...   |      |         | Code 54   |
| ! Rücksetzen 'Laufzeit unterschritten'         |      |         | Code 55   |
| ! Rücksetzen 'Stiftposition'                   |      |         | Code 56   |
| <b>Rücksetzen Datenfehler</b>                  |      |         |           |
| ! Rücksetzen 'Regelparameter'                  |      |         | Code 68   |
| ! Rücksetzen 'Potparameter'                    |      |         | Code 69   |

Bild 15 · Rücksetzen der Diagnoseparameter

- ▶ Histogramm Regeldifferenz e (Langzeit und Kurzzeit)
- ▶ Endlagentrend
- ▶ Teilhubtest  
Durch die neu ermittelten Rampenzeiten wird eine Referenzmessung erforderlich, siehe Hinweis auf Seite 33.

### Reset durch Code 36 (EXPERT/EXPERT<sup>+</sup>)

Mit Code 36 oder im Ordner [Betriebsseinheit – Start mit Defaultwerten] können die Inbetriebnahmeparameter des Stellungsreglers auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden (siehe Codeliste in EB 8384-5 bzw. EB 8387-5). Dabei werden nachfolgende Diagnosefunktionen von EXPERT/EXPERT<sup>+</sup> zurückgesetzt:

- ▶ Voreinstellung und vorgenommene Testaktivierungen der Beobachterfunktionen AUTO und Testfunktionen HAND von EXPERT<sup>+</sup>
- ▶ Betriebsstundenzähler: *Gerät eingeschaltet seit Initialisierung* und *Gerät seit Initialisierung in Regelung* (EXPERT)
- ▶ Wegintegral (EXPERT)
- ▶ Alle Kurzeithistogramme Stellsignal y Stationär und Hysterese Beobachterfunktionen AUTO sowie Testfunktionen HAND (EXPERT<sup>+</sup>)
- ▶ Statische Kennlinie und Teilhubtest (PST) (EXPERT<sup>+</sup>)
- ▶ Endlagentrend (EXPERT<sup>+</sup>)

Zusätzlich wird die Statusklassifikation zurückgesetzt. Soll sie weiter verwendet werden, muss ihre Einstellung vor dem Reset mit der Software (z. B. TROVIS-VIEW) ausgelesen und auf dem PC gespeichert werden.

### Umbau des Stellungsreglers an ein anderes Stellventil

Da die erweiterte Diagnose von EXPERT<sup>+</sup> Aussagen über das komplette Stellventil ermöglicht, ist es notwendig die Daten der Beobachterfunktionen AUTO sowie der Testfunktionen HAND nach einem Umbau des Stellungsreglers auf ein anderes Stellventil zurückzusetzen.

Nachdem der Stellungsregler an das neue Stellventil angebaut wurde, muss ein Reset mit Code 36 und eine neue Initialisierung durchgeführt werden. Wodurch, wie zuvor beschrieben, bereits wesentliche Teile der Diagnose zurückgesetzt sind.

Es empfiehlt sich aber, zusätzlich die Langzeitbetrachtungen Histogramm Ventilstellung x und Histogramm Zyklenzähler sowie die Protokollierung im Ordner [Diagnose – Statusmeldungen – Rücksetzen] manuell zurückzusetzen.

## 6 Netzausfallsicher gespeicherte Diagnoseparameter

|                                    | Direkte Speicherung bei Parameteränderung  | Zyklische Speicherung (24 h)                |
|------------------------------------|--|---|
| Datenlogger                        | Auswahl, Triggerauswahl, Abtastzeit, Startwertvorgabe, Protokollierungsgrenze, Pretriggerzeit  |   |
| Histogramm Ventilstellung x        | Abtastrate der Kurzzeitbetrachtung   | Messwerte der Langzeitdarstellung           |
| Histogramm Regeldifferenz e        | Abtastrate der Kurzzeitbetrachtung   | Messwerte der Langzeitdarstellung           |
| Histogramm Zyklenzähler            |  | Messwerte der Langzeitdarstellung           |
| Stellsignal y Stationär            |  | Werte der Langzeit- und Kurzzeitbetrachtung |
| Stellsignal y Hysterese (d5)       | Start Testlauf, Aktivierung Zeitabstand, Zeitl. Mindestabstand, Toleranzband der Hysterese   | Werte der Langzeitbetrachtung               |
| Untere Endlage                     | Messwerte bei Änderung   |   |
| Stellsignal y Stationär (d1)       | Referenzlauf, Referenzzeitstempel  |   |
| Stellsignal y Hysterese (d2)       | Referenzlauf, Referenzzeitstempel  |   |
| Statische Kennlinie (d3)           |  |   |
| Teilhubtest (PST) (d4)             | delta y-Überwachung Referenzwert, Aktivierung delta y-Überwachung, delta y-Überwachungswert, Sprungstart, Sprungende, Aktivierung Rampenfunktion, Rampenzeit (steigend/fallend), Beruhigungszeit vor Testbeginn, Wartezeit nach Sprung, Abtastzeit, Aktivierung x- Überwachung, x-Überwachungswert, Aktivierung PST Toleranzband-Überwachung, PST Toleranzband, Maximale Testdauer Anwendervorgabe, Parameter der Auswertung, Anzahl der Sprünge, Sprungtoleranzgrenze |   |
| Antriebs- und Ventildaten          | Ja   |   |
| Protokollierung                    | Ja   |   |
| Klassifikation der Statusmeldungen | Ja   |   |

## 7 Fehlermeldungen und Abhilfe

| Fehlerkategorie           | Fehlermeldung   | Abhilfe  | Rücksetzen der Fehlermeldung  |
|---------------------------|---|--|---|
| Zulufldruck               | Eventuell verändert (TEST) <sup>1)</sup>  | Zulufldruck überprüfen.<br>Siehe dazu Kapitel „Zulufldruck“ EB 8384-5 bzw. EB 8387-5   | Rücksetzen<br>y-x-Signatur Messwerte  |
|                           | Eventuell ausgelastet (TEST) <sup>1)</sup>  |  | Ist Code 57 gesetzt, diesen zurücksetzen.   |
|                           | Eventuell nicht ausreichend   |  | Rücksetzen y-x-Lang- und Kurzzeitbetrachtung.   |
| Trend Stellbereich        | Arbeitsbereichverschiebung Schließstellung  | Ventilarbeitsbereich überprüfen.   | Rücksetzen x-Lang- und Kurzzeithistogramm.  |
|                           | Arbeitsbereichverschiebung max. Öffnung   |  |   |
| Leckage Pneumatik         | Eventuell vorhanden (TEST) <sup>1)</sup>  | Pneumatischen Antrieb und Verbindungen auf Undichtigkeit überprüfen.   | Rücksetzen<br>y-x-Signatur Messwerte  |
|                           | Eventuell zu groß (TEST) <sup>1)</sup>  |  | Ist Code 57 gesetzt, diesen zurücksetzen.<br>Rücksetzen y-x-Lang- und Kurzzeitbetrachtung.                        |
|                           | Eventuell zu groß   |  |   |
|                           | Eventuell vorhanden   |  |   |
| Beschränkung Stellbereich | Nach unten  | Pneumatische Anbauten und Verbindungen auf Undichtigkeit überprüfen.<br>Zulufldruck überprüfen und gegebenenfalls erhöhen, siehe Kapitel „Zulufldruck des Stellungsreglers“ EB 8384-5 bzw. EB 8387-5.<br>Kegelstange auf mechanische Fremdeinwirkung überprüfen. | Ist Code 57 gesetzt, diesen zurücksetzen.<br>Rücksetzen e-Kurzzeithistogramm.<br>Rücksetzen e-Langzeithistogramm. |
|                           | Nach oben   |  |   |
|                           | Keine Änderung möglich (Klemmen)  |  |   |
| Trend Endlage             | Nullpunkt verschiebt sich monoton nach unten<br>Mittelwert oberhalb der Referenzgeraden | Kegel und Sitz überprüfen.   | Rücksetzen<br>Unterer Endlagentrend   |





| Fehlerkategorie  | Fehlermeldung  | Abhilfe                         | Rücksetzen der Fehlermeldung                           |
|--|--|---------------------------------|--|
| Trend Endlage<br>(Fortsetzung)                               | Nullpunkt verschiebt sich<br>monoton nach oben<br>Mittelwert oberhalb der<br>Referenzgeraden   | Kegel und Sitz über-<br>prüfen. | Rücksetzen<br>Unterer Endlagentrend                    |
|  | Nullpunkt alterniert<br>Mittelwert oberhalb der<br>Referenzgeraden                             |                                 |  |
|  | Nullpunkt verschiebt sich<br>monoton nach unten<br>Mittelwert unterhalb der<br>Referenzgeraden |                                 |  |
|  | Nullpunkt verschiebt sich<br>monoton nach oben<br>Mittelwert unterhalb der<br>Referenzgeraden  |                                 |  |
|  | Nullpunkt alterniert – Mittel-<br>wert unterhalb der Referenz-<br>geraden                      |                                 |  |
| Mechanische<br>Verbindung<br>Stellungsregler/<br>Stellventil | Eventuell mit Einschränkung<br>des Stellbereichs   | Anbau überprüfen.               | Rücksetzen<br>e-Kurzzeithistogramm.                    |
| Stellbereich   | Vorwiegend nahe Schließ-<br>stellung   | Arbeitsbereich über-<br>denken. | Rücksetzen<br>x-Langzeitbetrachtung.                   |
|  | Vorwiegend nahe max.<br>Öffnung  |                                 |  |
|  | Vorwiegend Schließstellung   |                                 |  |
|  | Vorwiegend max. Öffnung  |                                 |  |
| Reibung  | Über ganzen Stellbereich<br>deutlich höher   | Stopfbuchse überprüfen.         | Rücksetzen Hysterese Lang-<br>und Kurzzeitbetrachtung. |
|  | Über ganzen Stellbereich<br>deutlich niedriger   |                                 |  |
|  | Über Teilbereich deutlich<br>höher   |                                 |  |

| Fehlerkategorie                            | Fehlermeldung  | Abhilfe   | Rücksetzen der Fehlermeldung  |
|--|--|---|---|
| Reibung (Fortsetzung)                      | Über Teilbereich deutlich niedriger  | Stopfbuchse überprüfen.   | Rücksetzen Hysterese Lang- und Kurzzeitbetrachtung.                                     |
|  | Über ganzen Stellbereich deutlich höher/niedriger (TEST) <sup>1)</sup>                               |   | Rücksetzen Hysterese Messwerte.   |
|  | Über Teilbereich deutlich höher/niedriger (TEST) <sup>1)</sup>                                       |   |   |
| Antriebsfedern                             | Eventuell Federsteifigkeit reduziert (Federausfall) (TEST) <sup>1)</sup>                             | Federn im Antrieb überprüfen.   | Rücksetzen y-x-Signatur Messwerte.  |
|  | Eventuell Vorspannung reduziert (TEST) <sup>1)</sup>   |   |   |
| Innere Leckage                             | Eventuell verändert  | Kegel und Sitz überprüfen.  | Rücksetzen e-Kurzzeithistogramm.  |
|  | Eventuell verändert (TEST) <sup>1)</sup>   |   | Rücksetzen y-x-Signatur Messwerte.  |
| Externe Leckage                            | Eventuell bald zu erwarten   | Stopfbuchse überprüfen  | Rücksetzen Hysterese Lang- und Kurzzeitbetrachtung.<br>Rücksetzen z-Langzeithistogramm. |
|  | Eventuell bald zu erwarten (TEST) <sup>1)</sup>  |   | Rücksetzen Hysterese Messwerte.   |
| Dynamischer Belastungsfaktor <sup>2)</sup> | Prozentwert zur Information der Stopfbuchsbelastung<br>Meldung Externe Leckage bei größer 90 % aktiv | Stopfbuchse überprüfen.   | Rücksetzen z-Langzeithistogramm.  |
| Teilhübstest                               | PST Status gesetzt   | Abbruchbedingungen (Seite 33) und Messdatenauswertung prüfen (ab Seite 35)<br>Ventil auf Fehlfunktion (z. B. Blockieren) überprüfen | Nach Korrektur Test neu starten   |

<sup>1)</sup> Von Testfunktionen HAND generiert

<sup>2)</sup> Dieser Wert befindet sich unter Beobachterfunktion AUTO Histogramm Zyklenzähler

## 8 Teilhubtest manuell starten

| Betriebsart<br>(Vor-Ort-Anzeige)  | Testmodus PST | Teilhubtest (PST) manuell startbar<br>mittels (vgl. ab Seite 30) |                    | PST-Konfiguration<br>möglich                        |
|---|---------------|--|--------------------|---|
|   |               | AO Transducer Block  | DI2 Function Block |   |
| <br>(AO Transducer<br>Block in Betriebsart<br>Local Override)  | PST Man       | ja   | ja                 | ja  |
|   | PST Auto      | nein   | ja                 | nur <i>Testmodus PST</i><br>und <i>Autotestzeit</i> |
|    | PST Man       | nein   | ja                 | ja  |
|   | PST Auto      | nein   | ja                 | nur <i>Testmodus PST</i><br>und <i>Autotestzeit</i> |
|  und <br>(AO Transducer<br>Block in Betriebsart<br>MAN) | PST Man       | ja   | ja                 | ja  |
|   | PST Auto      | nein   | ja                 | nur <i>Testmodus PST</i><br>und <i>Autotestzeit</i> |



## 9 Parameterliste Code 49

Ergänzung zur Codeliste, Kapitel 15.1 der EB 8384-5 bzw. EB 8387-5

| Code Nr.   | Parameter – Anzeigen, Werte [Defaulteinstellung]     | Beschreibung   |
|--|--|--|
| <b>Wichtig!</b> Code 49 muss zur Konfiguration erst mit Code 3 freigegeben werden, vgl. EB 8384-5 bzw. EB 8387-5. Die PST-Parameter – ausgenommen A2 und A3 – lassen sich nur im Testmodus „PST Man“ ändern. |  |  |
| <b>49</b>  | <b>PST-Parameter</b>                                 |  |
| A0   | d4 - Test starten                                    |  |
| A1   | Zeit bis zum nächsten Autotest<br>Nur Anzeige        | Verbleibende Zeit bis zur Durchführung des nächsten Teilhubtest (gilt nur im Handbetrieb).   |
| A2   | Aktivierung Autotestzeit<br>Auto - Man, [Man]        | Schaltet den zeitabhängigen automatischen Teilhubtest ein oder aus.  |
| A3   | Autotestzeit<br>1 bis 56280 h, [1 h]                 | Gewünschte Zeit für die Wiederholung eines Teilhubtestests   |
| A4   | Statusklassifikation PST-Status<br>OK · [C] · CR · b | Für einen nicht erfolgreichen Teilhubtest sind folgende Statusklassifikationen möglich:<br>OK keine Meldung<br>C Wartungsbedarf<br>CR Wartungsanforderung<br>b Ausfall |
| A5   | Empfohlene Mindest-Abtastzeit<br>Nur Anzeige         | Der Parameter Abtastzeit (d9) sollte mindestens auf diesen Wert parametrieren werden.  |
| A6   | y_Min<br>Nur Anzeige                                 | Anzeige des minimalen y-Wertes aus dem zuletzt durchgeführten Teilhubtest.   |
| A7   | delta y-Überwachung Referenzwert<br>Nur Anzeige      | Vorgabe des Grenzwertes für den y-Abbruch.<br>Wird beim ersten Teilhubtest automatisch ermittelt.  |
| A8   | Aktivierung delta y-Überwachung<br>Ja – Nein, [Ja]   | Schaltet die delta y-Überwachung ein oder aus.   |
| A9   | delta y-Überwachungswert<br>0.0 bis 100 % [10 %]     | Sicherheitsfaktor, mit dem der Referenzwert beaufschlagt wird.   |

| Code Nr.   | Parameter – Anzeigen, Werte [Defaulteinstellung]  | Beschreibung  |
|--|---|---|
| 49   | d0 – frei –   |   |
|  | d1 – frei –   |   |
|  | d2 Sprungstart<br>0.0 bis 100.0 %, [100.0 %]  | Startwert zur Durchführung der Sprungantwort  |
|  | d3 Sprungende<br>0.0 bis 100.0 %, [90.0 %]  | Endwert zur Durchführung der Sprungantwort  |
|  | d4 Aktivierung Rampenfunktion<br>Ja – Nein, [Ja]  | Schaltet die Rampenfunktion ein oder aus.   |
|  | d5 Rampenzeit (steigend)<br>0 bis 9999 s, [Wert aus Initialisierung, Minimalwert: 15 s]               | Rampenzeit für 0 bis 100 % (steigend) der Rampenfunktion. Die Initialisierung gibt einen sinnvollen Wert vor, der nicht unterschritten werden sollte. |
|  | d6 Rampenzeit (fallend)<br>0 bis 9999 s, [Wert aus Initialisierung, Minimalwert: 15 s]                | Rampenzeit für 100 bis 0 % (fallend) der Rampenfunktion. Die Initialisierung gibt einen sinnvollen Wert vor, der nicht unterschritten werden sollte.  |
|  | d7 Beruhigungszeit vor Testbeginn<br>1 bis 240 s, [10 s]  | Wartezeit vor Testbeginn, damit der Sprungstartwert sicher erreicht werden kann ( $t_1$ , vgl. Bild 14).  |
|  | d8 Wartezeit nach Sprung<br>2.0 bis 240 s, [2.0 s]  | Wartezeit nach dem ersten Sprung bis zweiter Sprung gestartet wird ( $t_2$ , vgl. Bild 14).   |
|  | d9 Abtastzeit<br>0.2 bis 250 s, [0.2 s]   | Abtastzeit der Sprungantwortmessung   |
|  |   |   |
| E0 Aktivierung x-Überwachung<br>Ja – Nein, [Nein]              | Schaltet die x-Überwachung ein oder aus.  |   |
| E1 x-Überwachungswert<br>-10.0 bis 110.0 %, [0.0 %]            | Der Test wird abgebrochen, sobald dieser Wert der Ventilstellung unterschritten ist.                  |   |
| E2 – frei –  |   |   |
| E3 – frei –  |   |   |
| E4 – frei –  |   |   |
| E5 Aktivierung PST Toleranzband-Überwachung<br>Ja – Nein, [Ja] | Schaltet die PST Toleranzband-Überwachung ein oder aus.   |   |
| E6 PST Toleranzband<br>0.1 bis 100.0 %, [5.0 %]                | Der Test wird abgebrochen, sobald die Abweichung der Ventilstellung diesen Prozentsatz überschreitet. |   |

| Code Nr.                             | Parameter – Anzeigen, Werte [Defaulteinstellung]                        | Beschreibung   |
|--------------------------------------|---|--|
| 49                                   | E7 Maximale Testdauer Anwendungsvorgabe<br>30.0 bis 25000.0 s, [30.0 s] | Maximale Testdauer, nachdem der Test auf jeden Fall abgebrochen wird.  |
|                                      | E8 – frei –   |  |
|                                      | E9 Rücksetzen PST   | Sämtliche PST-Parameter werden auf Defaultwerte gesetzt und die Messdaten werden gelöscht.   |
| <b>PST-Fehlercodes (nur Anzeige)</b> |   |  |
| F0                                   | Kein Test vorhanden   | Kein Test vorhanden oder der Test wurde manuell abgebrochen.   |
| F1                                   | Test OK   |  |
| F2                                   | x-Abbruch   | Der Test wurde durch die Funktion x-Abbruch beendet.   |
| F3                                   | y-Abbruch   | Der Test wurde durch die Funktion y-Abbruch beendet.   |
| F4                                   | Toleranzband überschritten  | Der Test wurde abgebrochen. Es sind x-Werte außerhalb des Toleranzbandes aufgetreten.  |
| F5                                   | Max. Testzeit überschritten   | Der Test wurde nach der maximalen Testzeitvorgabe nicht abgeschlossen und abgebrochen.   |
| F6                                   | Test man. abgebrochen   | Der Test wurde durch den Anwender abgebrochen.   |
| F7                                   | Messdatenspeicher voll  | Das maximale Speichervolumen des Messdatenspeichers wurde erreicht. Nach 100 Messwerten je Messgröße stoppt die Aufzeichnung, der Test wird jedoch bis zum Ende fortgesetzt. |
| F8                                   | Internes Magnetventil/<br>Zwangsentlüftung                              | <b>Typ 3730-5:</b> Der Test wurde durch Auslösen des Magnetventils abgebrochen.<br><b>Typ 3731-5:</b> Der Test wurde durch die aktive Zwangsentlüftung abgebrochen.          |
| F9                                   | Zuluftdruck/Reibung   | Der Test wurde aufgrund von zu wenig Zuluftdruck oder einer zu hohen Reibung abgebrochen.  |



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 8388-5**

S/Z 2008-09