

Bild 1 · Ventildiagnose mit Bedienoberfläche SAMSON TROVIS-VIEW z.B. für Stellungsregler Typ 3730-3

## Bedienungsanleitung

### EB 8388

Firmwareversion 1.42

Ausgabe November 2006

Inhalt	Seite
<b>1</b>	<b>Beschreibung . . . . . 3</b>
1.1	Allgemeines . . . . . 3
1.2	Testfunktionen . . . . . 4
1.3	Freischalten von EXPERT+ . . . . . 4
1.4	Angaben der Antriebs- und Ventildaten . . . . . 5
1.5	Referenzlauf starten. . . . . 5
1.6	SUB Initialisierung, doppelt wirkender Antrieb und Booster . . . . . 6
1.7	Aktivierung, Auswertung und Darstellung von Diagnosefunktionen . . . . 7
1.7.1	Diagnoseprotokoll drucken . . . . . 8
<b>2</b>	<b>Beobachterfunktionen AUTO . . . . . 9</b>
2.1	Datenlogger . . . . . 9
2.2	Histogramm Ventilstellung x . . . . . 11
2.3	Histogramm Regelabweichung e . . . . . 12
2.4	Histogramm Zyklenzähler . . . . . 13
2.5	Diagramm Stellsignal y . . . . . 15
2.5.1	Stellsignal y Stationär . . . . . 15
2.5.2	Stellsignal y Hysterese (d5) . . . . . 17
2.6	Endlagentrend . . . . . 19
<b>3</b>	<b>Testfunktionen HAND . . . . . 21</b>
3.1	Stellsignal y Stationär (d1) . . . . . 22
3.2	Stellsignal y Hysterese (d2) . . . . . 23
3.3	Statische Kennlinie (d3) . . . . . 25
3.4	Sprungantwort (d4) . . . . . 26
<b>4</b>	<b>Diagnose – Statusmeldungen . . . . . 28</b>
4.1	Standardmeldungen/Status – EXPERT . . . . . 28
4.2	Erweiterte Statusmeldungen – EXPERT+ . . . . . 28
4.3	Protokollierung . . . . . 29
4.4	Klassifikation der Statusmeldungen. . . . . 29
4.5	Sammelstatus/ Condensed state . . . . . 29
4.6	Status Modifikation . . . . . 30
<b>5</b>	<b>Rücksetzen der Diagnoseparameter . . . . . 31</b>
<b>6</b>	<b>Ausfallsicher gespeicherte Diagnoseparameter . . . . . 34</b>
<b>7</b>	<b>Fehlermeldungen und Abhilfe . . . . . 35</b>
<b>8</b>	<b>Darstellung von EXPERT* ohne TROVIS-VIEW . . . . . 38</b>

# 1 Beschreibung

## 1.1 Allgemeines

Die vorliegende EB 8388 ist eine Erweiterung zu den Standard-Anleitungen der Stellungsregler:

Typ	Standard-EB
3730-2	EB 8384-2
3730-3	EB 8384-3
3730-4	EB 8384-4
3730-5	EB 8384-5
3731-3	EB 8387-3

EXPERT<sup>+</sup> ist eine optionale im Stellungsregler integrierte Diagnosefirmware, die eine vorbeugende, zustandsorientierte Wartung von Stellventilen mit pneumatischem Antrieb erlaubt; zu ihrer Aktivierung muss sie entsprechend freigeschaltet werden, siehe Kap. 1.3.

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 Instandhaltungsarbeiten, wodurch die Anlagenverfügbarkeit erhöht werden kann.

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

Aufgrund der zahlreichen Testfunktionen ist EXPERT<sup>+</sup> in der Lage, weiterführende klassi-

fizierte Statusmeldungen über den Stellventilzustand zu generieren.

Die Diagnosefunktionalitäten von EXPERT<sup>+</sup> sind vollständig im Stellungsregler integriert. Das Sammeln der Diagnosedaten, sowie die Auswertung der Tests (Daten) im Automatik- bzw. Handbetrieb geschieht ausschließlich im Stellungsregler, daraus werden klassifizierte Statusmeldungen erzeugt.

Die Diagnosedaten, Ergebnisse und Statusmeldungen stehen über die **DD** (Device Description) zur Verfügung. Außerdem werden alle notwendigen Referenzkurven automatisch nach der Initialisierung aufgezeichnet und stehen bei Bedarf zur Verfügung.

Neben der Grundbedienung des Stellungsreglers mit dem Sternknopf (Dreh-/Druckknopf) ist eine komfortable Darstellung sowie Parametrierung durch die Programme **TROVIS-VIEW3** oder **DTM** gegeben.

Typ	Integration
3730-2	TROVIS-VIEW3
373x-3	TROVIS-VIEW3, DD, DTM
3730-4	TROVIS-VIEW3, DD, DTM
3730-5	TROVIS-VIEW3, DD

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

### **Wichtig:**

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

## Hinweis:

Bei den Typen 3731-x wird die Option integriertes Magnetventil durch eine Zwangsentlüftung realisiert.

## 1.2 Testfunktionen

Grundsätzlich wird zwischen zwei Hauptgruppen von Diagnosefunktionen unterschieden.

### Beobachterfunktionen AUTO

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 aber bereits automatisch ohne Aktivierung im Hintergrund (z. B.: Histogramme, Zyklenzähler, Diagramm Stellsignal y Stationär und Endlagentrend).

### Testfunktionen HAND

Diese Testfunktionen sollen nicht bei laufendem Prozess (Handbetrieb) durchgeführt werden, da der Stellungsregler 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 bereits aktiviert, besteht die Möglichkeit durch den Erwerb eines Aktivierungscodes die erweiterte Diagnose EXPERT<sup>+</sup> am Stellungsregler freizuschalten.

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

### Zur Aktivierung von EXPERT<sup>+</sup> wie folgt vorgehen:

Stellungsregler zur Konfiguration freigeben:



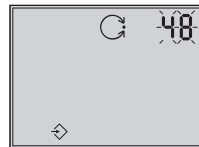
⊗- drehen → Code **3**, ⊗- drücken,

⊗- drehen → **ON**, ⊗- drücken.

nach Freigabe

⊗- drehen → Code **48**, ⊗- drücken

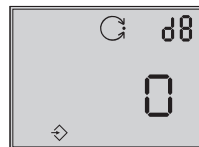
Code **48** blinkt,



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

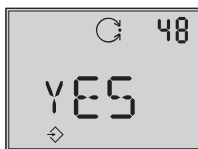
⊗- drehen → **d8** anwählen, ⊗- drücken.

**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 Aktivierungscodes wird bei erneuter Anwahl von Code **48** unter **d8** „Err“ angezeigt. Ein weiterer Eingabeversuch ist erst nach einem Rücksetzen auf Werkseinstellung (Code 36) möglich.

## 1.4 Angaben der Antriebs- und Ventildaten

Zur korrekten Auswertung der Diagnose-daten benötigt EXPERT+ einige Antriebs- und Ventildaten. Dazu sind die Daten im Ordner [Identifikation > Stellungsregler > Antrieb] und [Identifikation > Stellungsregler > 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+ erfolgreich aktiviert wurde, ist es erforderlich die Referenzkurven für zukünftige Diagnosezwecke aufzunehmen, damit die Diagnosefunktionalitäten vollständig genutzt werden können.

Ist EXPERT+ bereits aktiviert (z. B. ab Werk), werden die Referenzkurven automatisch nach der Initialisierung aufgezeichnet. Bei nachträglicher Aktivierung von EXPERT+ 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:

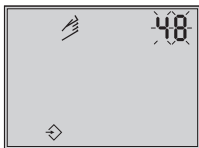
⊗- drehen → Code **3**,

⊗- drehen → **ON**, ⊗- drücken.

nach Freigabe:

drehen → Code **48**, ⊗- drücken

Code **48** blinkt,



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

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

**d7** blinkt



⊗- drehen → **ON**,

⊗- drücken und damit 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.

Auf dem Display des Stellungsreglers erscheinen dabei im Wechsel **tEst** 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** gemeldet und netzausfallsicher gespeichert.

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

## 1.6 Sub Initialisierung, doppelt wirkender Antrieb und Booster

Ist der Stellungsregler mit dem Initialisierungsmodus **Sub** initialisiert oder wird ein doppelt wirkender Antrieb und/oder ein Booster verwendet, sind nachfolgende Punkte zu beachten:

### Stellungsregler auf Sub initialisiert:

- ▶ Die Auswertung im Automatik- oder Handbetrieb ist abgeschaltet.
- ▶ Sowohl die Beobachter- als auch die Testfunktionen HAND von Stellsignal y Stationär und Hysterese sind inaktiv.
- ▶ Der Referenzlauf ist inaktiv.
- ▶ Der automatische Testlauf zum Starten aller Testfunktionen HAND ist inaktiv.

### Doppelt wirkender Antrieb mit Umkehrverstärker:

- ▶ Sowohl die Beobachter- als auch die Testfunktionen HAND von Stellsignal y Stationär und Hysterese sind inaktiv.
- ▶ Der Referenzlauf ist inaktiv

### Booster:

- ▶ Die Auswertung der Beobachter- wie auch die Testfunktionen HAND von Stellsignal y sind inaktiv.


## 1.7 Aktivierung, Auswertung und Darstellung von Diagnosefunktionen


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

Dazu gibt es unter den jeweiligen Ordnern den Parameter > *Start Datenlogger* bzw. > *Start Testlauf*.

Nach Anklicken mit der rechten Maustaste ist der Test mit der Schaltfläche [Ausführen] zu aktivieren.


### Wichtig!

Die Beobachterfunktionen AUTO im Automatikbetrieb können nur in der Betriebsart -Automatik aktiviert werden.

Zur Aktivierung der Testfunktionen HAND im Handbetrieb muss der Stellungsregler zuvor bei Code **0** in den -Handbetrieb genommen 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 -Sternknopfes bei den Testfunktionen HAND
  - d1** (Stellsignal y Stationär)
  - d2** (Stellsignal y Hysterese)
  - d3** (Statische Kennlinie)
  - d4** (Sprungantwort),
 bei den Beobachterfunktionen AUTO
  - d5** (Diagramm Stellsignal y Hysterese)
 sowie der Referenzlauf bei Code **48**.

Bei Abbruch einer Testfunktion (d1 bis d4) geht der Stellungsregler in die Sicherstellung, nur beim 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 in Sicherheitsstellung.

Bei einem Ausfall der Hilfsenergie sind zu aktivierende Test- und Beobachterfunktionen aus Sicherheitsgründen neu zu starten, jedoch bleibt die Beobachterfunktion Stellsignal y Hysterese aktiviert.

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

### 1.7.1 Diagnoseprotokoll drucken

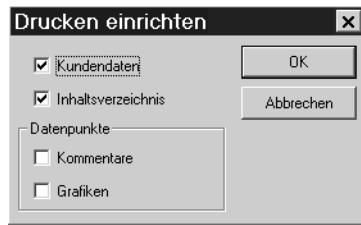
Mit dem Befehl [Drucken] wird ein Diagnoseprotokoll einzelner Tests oder der gesamten Diagnose ausgedruckt.

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.



## 2 Beobachterfunktionen AUTO

Um weitergehende Diagnose-Informationen auch über das Stellventil, den Antrieb und die pneumatische Zuluftversorgung 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 Hysteresetest eine Reibungsänderung.


Die Diagnosefunktionen haben keinen Einfluss auf die Regelung.

### 2.1 Datenlogger

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

Neben der permanenten Aufnahme kann

die Aufzeichnung der Daten automatisch angestoßen werden, sobald eine Startbedingung erfüllt ist. Als Startbedingung kann sowohl die Hubbedingung (Sollwert) als auch das optional integrierte Magnetventil (die optional integrierte Zwangsentlüftung) dienen.

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 oder Wechsel der Betriebsart ist die Testfunktion inaktiv und muss wieder aktiviert werden.

#### Datenaufzeichnung

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.

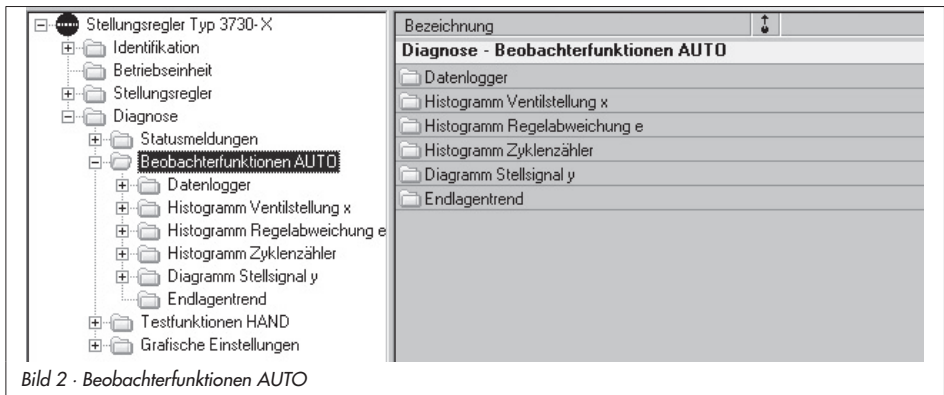


Bild 2 · Beobachterfunktionen AUTO

## Permanente Datenaufzeichnung

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

## 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. Dazu können nachfolgende Parameter geändert werden:

- ▶ Triggerauswahl: Triggerstart über Hubbedingung (Sollwert) oder Magnetventilbedingung (Zwangsentlüftung)
- ▶ Startwertvorgabe: Triggerstartgrenze bei Start über Hubbedingung (Sollwert)
- ▶ Protokollierungsgrenze: Triggerstart bei Start über Hubbedingung (Sollwert)

## Hubbedingung (Sollwert)

**Wichtig!** Bei Stellungsreglern in ESD-Ausführung wird als Hubbedingung die Ventilstellung verwendet.

Parameter > *Triggerauswahl* anklicken und bei [Parameter ändern] „Triggerstart über Hubbedingung (Sollwert)“ 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 in Abhängigkeit vom Sollwert eingegeben.

Bei Parameter > *Protokollierungsgrenze* kann angewählt werden, ob die Datenaufzeichnung bei Überschreitung bzw. Unterschreitung des Startwertes beginnen soll. Nach Erfüllung der Startbedingung werden

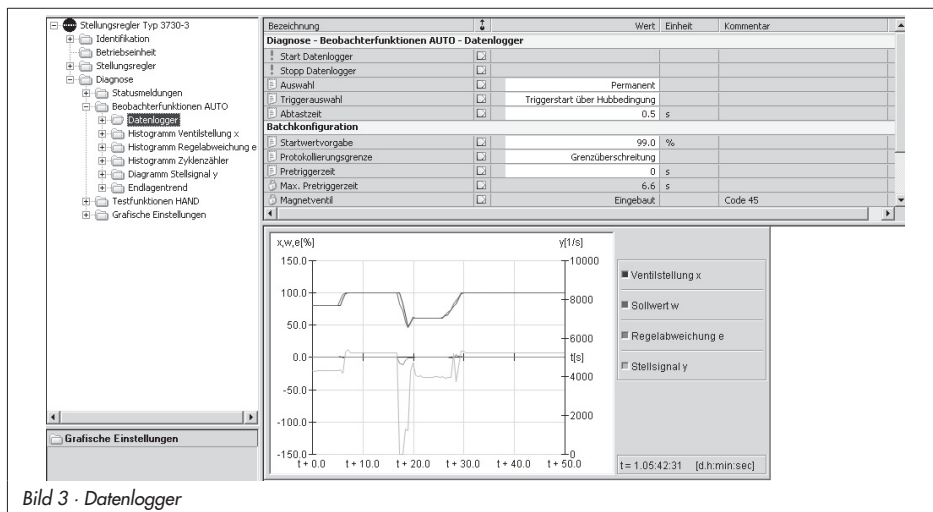


Bild 3 · Datenlogger

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  $> \text{Pretriggerzeit}$  kann unter [Bearbeiten  $>$  Parameter ändern] der entsprechende Wert definiert werden. Die eingestellte Pretriggerzeit darf nicht höher sein als die vom Stellungsregler ermittelte maximale Pretriggerzeit, diese wird unter Parameter  $> \text{Max. Pretriggerzeit}$  angezeigt.

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

### Magnetventilbedingung (Zwangsentlüftung)

Wird beim Parameter  $> \text{Auswahl}$  „getriggert“ angewählt, bei Parameter  $> \text{Triggerauswahl}$  „Triggerstart über Magnetventilbedingung (Zwangsentlüftung)“ und der Datenlogger mit  $> \text{Start Datenlogger}$  aktiviert, so wird das Triggerereignis ausgelöst sobald das integrierte Magnetventil abfällt bzw. die Zwangsentlüftung aktiv ist.

Wie bei der Hubbedingung (Sollwert) 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  $> \text{Pretriggerzeit}$  kann unter [Bearbeiten  $>$  Parameter ändern] der entsprechende Wert definiert werden. Er kann nicht höher sein als die vorgegebene  $> \text{Max. Pretriggerzeit}$ . Die Datenaufzeichnung endet automatisch sobald die maximale Speicherkapazität von 100 Messwerten je Größe, inklusive Pretriggerzeit, erreicht ist.

### Hub- oder Magnetventilbedingung (Zwangsentlüftung)

Bei Anwahl von „Triggerstart über Hub- oder Magnetventilbedingung (Zwangsentlüftung)“ beim Parameter  $> \text{Triggerauswahl}$  und Aktivierung mit  $> \text{Start Datenlogger}$  wird das Triggerereignis entweder bei Erfüllung der Hubbedingung (Sollwert) oder Magnetventilbedingung (Zwangsentlüftung) ausgelöst.

Die aufgezeichneten Messpunkte werden grafisch über der Zeit in einem Diagramm abgebildet. Zusätzlich sind die gesammelten Messpunkte im Ordner [Messwerte] hinterlegt, siehe Bild 3.

## 2.2 Histogramm Ventilstellung x

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.

Im Ordner [Histogramm Ventilstellung  $x$ ] befindet sich eine Langzeiddarstellung, 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* 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.

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 unter [Kurzzeitbetrachtung] > *Abtastrate Kurzzeithistogramm* vorgegeben werden.

Bei Änderungen der Abtastrate werden die älteren Daten im Kurzzeithistogramm gelöscht.

Unter [Kurzzeitbetrachtung] > *Mittelwert x Kurz* befindet sich die gemittelte Intervallzugehörigkeit, wobei hier auf die letzten 100 Messwerte im Ringspeicher gemittelt wird. Im Ordner [Statusmeldungen > Rücksetzen] besteht die Möglichkeit, die Daten auf Werkseinstellung zurückzusetzen.

## 2.3 Histogramm Regelabweichung e

Das Histogramm der Regelabweichung e beinhaltet eine statistische Auswertung der ermittelten Regelabweichung. Es gibt einen Überblick, wie häufig und in welcher Höhe eine Regelabweichung während der Lebenszeit des Stellventils aufgetreten ist und ob sich in letzter Zeit ein Trend für die Regelabweichung e abgezeichnet hat.

Dazu wird die Regelabweichung erfasst und in fest vorgegebene Intervallgrenzen (Klassen) eingeteilt. Die Prozentwerte, wie häufig die Regelabweichung innerhalb eines Intervalls verblieben ist, werden angezeigt.

Die Anzeige erfolgt grafisch in Form eines Balkendiagramms. Im Idealfall sollte die Regelabweichung möglichst klein sein.

Wie bei dem Histogramm der Ventilstellung befindet sich im Ordner [Histogramm Regelabweichung e] eine Langzeitdarstellung, d. h. die Messwerte werden über den kompletten Lebenszyklus des Stellungsreglers

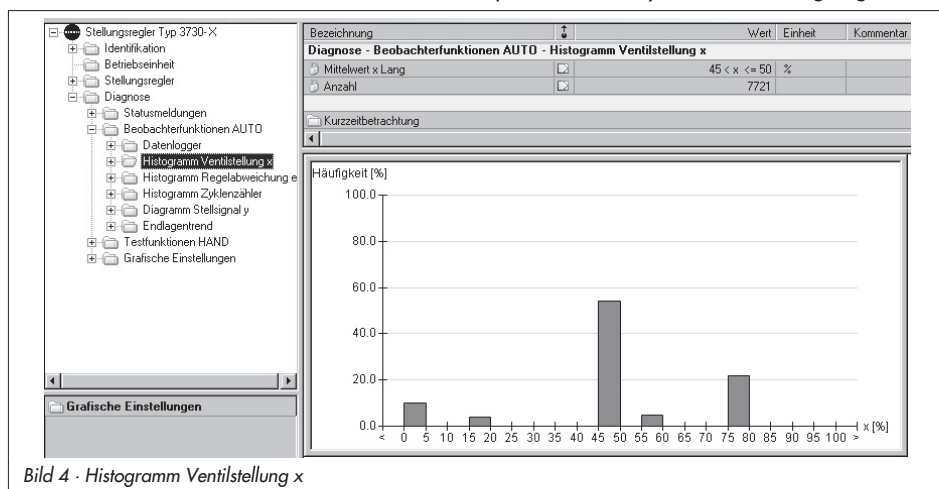


Bild 4 · Histogramm Ventilstellung x

zyklisch aktualisiert (Abtaste 1 s) und für die Langzeitbetrachtung alle 24 Stunden ausfallsicher im Stellsregler gespeichert. Zusätzliche Informationen, die aus diesem Lebenszeit-Histogramm bestimmt werden, sind in Bild 5 dargestellt. Dabei wird die minimale und maximale Regelabweichung als Schleppzeiger mitgeführt.

Um einen Überblick der Regelabweichungen der letzten Zeit zu ermöglichen, wird die Regelabweichung  $e$  mit einer parametrierbaren Abtaste (Default 1 s) in einem Ringspeicher mit 100 Werten erfasst.

Die Abtaste kann unter [Kurzzeitbetrachtung] > *Abtaste Kurzzeithistogramm* vorgegeben werden. Bei Änderung der Abtastrate werden die älteren Werte im Kurzzeithistogramm gelöscht.

Unter > *Mittelwert  $e$  kurz* wird das Intervall angegeben, in dem sich die Regelabweichung im Mittel der letzten 100 Werte befunden hat.

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

## 2.4 Histogramm Zyklenzähler

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

Eine Zyklusspanne beginnt bei einer Richtungsumkehr des Ventilhubes bis zur nächsten Richtungsumkehr des Ventilhubes. Der zurückgelegte Ventilhub zwischen den beiden Umkehrpunkten ist die Spannenhöhe. Das Histogramm Zyklenzähler liefert eine statistische Auswertung der Zyklenspannen. Somit bietet der Zyklenzähler auch Informationen über die dynamische Beanspruchung eines Balgs und/oder der vorhandenen Packung.

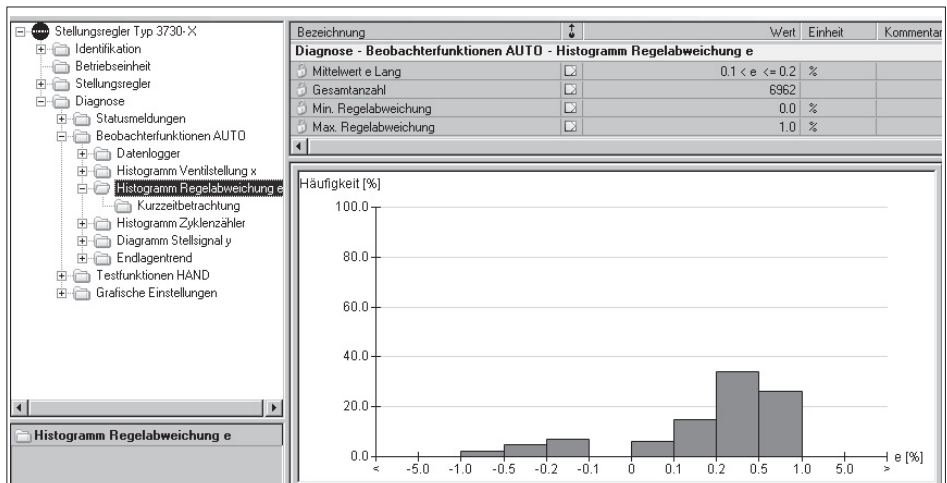


Bild 5 · Histogramm Regelabweichung  $e$

Beim Parameter > *Dynamischer Belastungsfaktor* wird ein %-Wert angegeben, der die Belastung der jeweiligen Packung wieder gibt. 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 Zyklenspannen und Zyklenhöhen ermittelt. Zur korrekten Ermittlung muss im Ordner [Identifikation > Stellungsregler > Ventil] beim Parameter > *Stangenabdichtung* die richtige Packung angewählt sein.

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

Angezeigt werden die errechneten Prozentwerte, wie häufig eine Zyklenspanne innerhalb eines Intervalls aufgetreten ist.

Die Anzeige erfolgt grafisch in Form eines Balkendiagramms.

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 > *Gesamtanzahl* wird die komplette Summe der bisher aufgenommenen klassifizierten Messwerte angezeigt.

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].

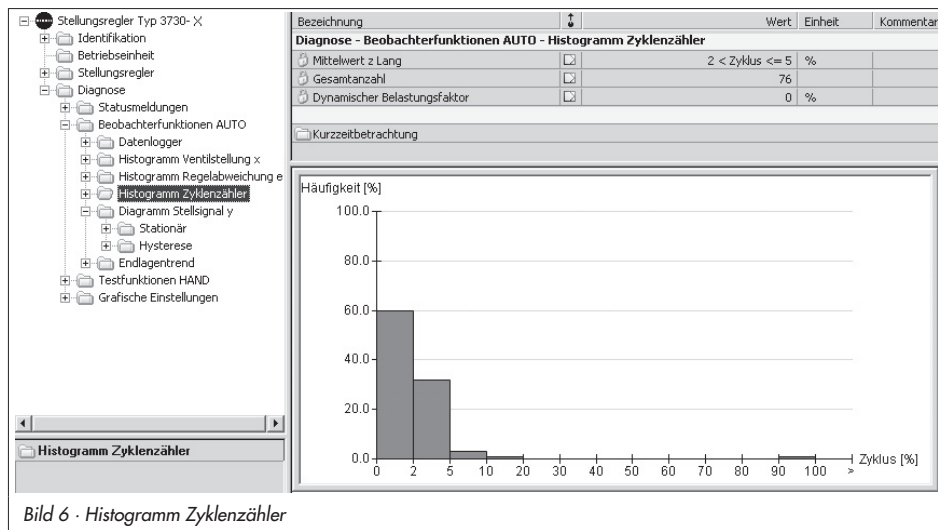


Bild 6 · Histogramm Zyklenzähler

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

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

## 2.5 Diagramm Stellsignal y

### 2.5.1 Stellsignal y Stationär

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 ähnlich linear wie der 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 Ventilstel-

lung, 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.

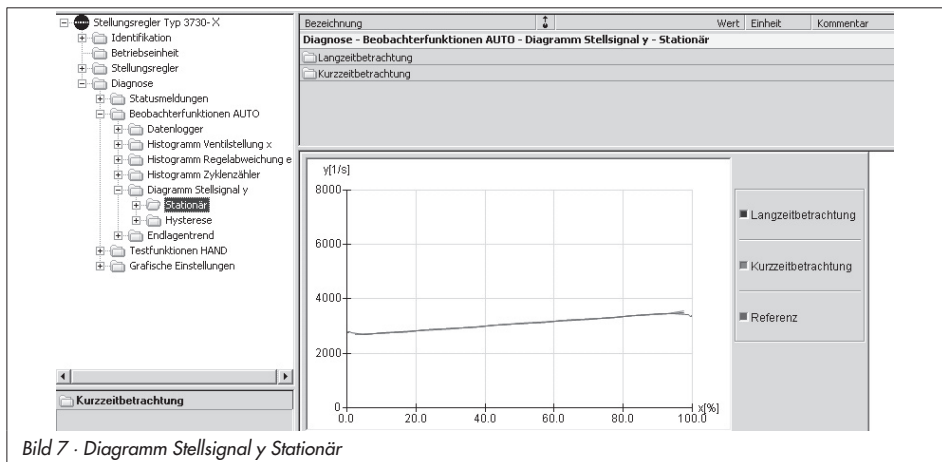


Bild 7 · Diagramm Stellsignal y Stationär

Ist der Zuluftdruck 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 Zuluftdruckänderung oder pneumatische Leckage im System erkennen zu können. So werden mit Hilfe der Messwerte Änderungen wie:

- ▶ Pneumatische Leckage
  - ▶ Federkraft reduziert
  - ▶ Änderungen im Zuluftdruck
- sichtbar und entsprechende Meldungen gesetzt.

Dazu wird nach einer Druckberuhigung (stationärer Zustand) die Ventilstellung und das dazugehörige Stellsignal  $y$  gemessen. Dieses aufgenommene 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.

Im Ordner [Stationär > Langzeitbetrachtung] findet sich eine tabellarische Darstellung der Ventilstellungsklassen mit dem dazugehörigen gemittelten Stellsignal  $y$ .

### **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.

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 Kurzzeitbetrachtung 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.

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

### **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 der Initialisierungsmodus Sub eingestellt wird.

### 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 [Statusmeldungen > Erweitert] genauer zu überprüfen.

## 2.5.2 Stellsignal y Hysterese (d5)

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

Ist die Diagnosefunktion d5 aktiviert, die Bedingung > Zeitlicher Mindestabstand erfüllt

und liegt eine Druckberuhigung vor, wird der Test mit einer Hubänderung  $< 1\%$  durchgeführt und  $\Delta y$  ermittelt.

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

Verlässt die Ventilstellung während dieser Testphase das Toleranzband oder tritt eine Führungsgrößenänderung auf, die größer als das vorgegebene Toleranzband ist, wird der Test sofort abgebrochen und der Stellsignalregler 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.

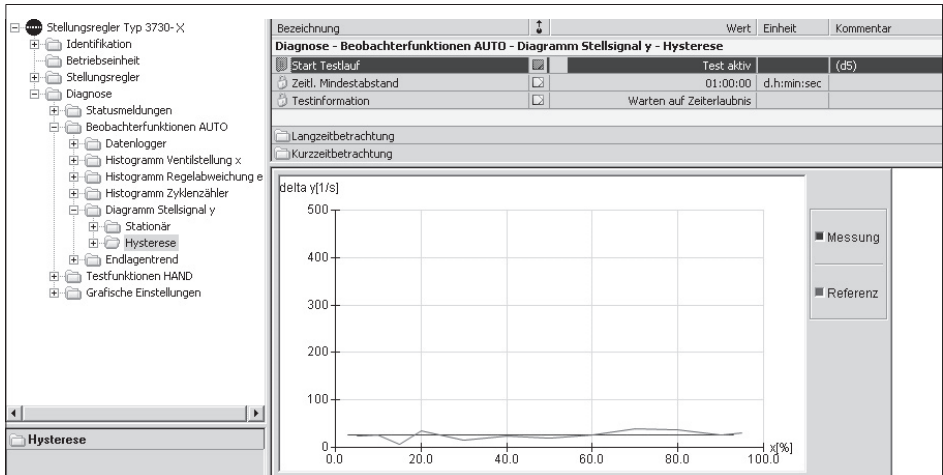


Bild 8 · Diagramm Stellsignal y Hysterese

Dies ist insgesamt zehnmal möglich, wobei sich die Wartezeit immer um jeweils 30 Sekunden erhöht ( $30 \text{ s} \times \text{Anzahl der Wiederholungen}$ ).

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

Der Hysteresetest ist ab Werk deaktiviert. Es empfiehlt sich, den Test nach Eingabe des Parameters  $> \text{Zeitl. Mindestabstand}$  mit dem Parameter  $> \text{Start Testlauf}$  zu aktivieren.

Der zeitliche Mindestabstand und die Steuerungsparameter 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.

Im Ordner [Langzeitbetrachtung] sind die Ergebnisse tabellarisch aufgeführt.

### **Kurzzeitbetrachtung**

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

### **Grafische Darstellung**

Im Ordner [Hysteresis] 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 Ventilstellbereich abdecken.

Für Ventilklassen ohne Messwerte wird der gemittelte Referenzwert verwendet.

Wurde der Test noch nicht aktiviert, ist bei der Kurve „Messung“ eine Gerade der gemittelten Referenzwerte 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:**

Der Test ist bezogen auf den Hubbereich zwischen 2 und 98 % möglich.

- ▶ Die Referenzkurve muss erfolgreich aufgenommen sein, um die Reibung auswerten zu können.
- ▶ Nur wenn das Toleranzband (Code 19) oder im Ordner [Stellungsregler  $> \text{Fehlerüberwachung}$ ] der Parameter  $> \text{Toleranzband}$  größer 1 % ist, kann der Test gestartet werden.
- ▶ 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 der Initialisierungsmodus SUB eingestellt wird.

**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 [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

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

## 2.6 Endlagentrend

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 geschrieben.

Messwerte werden erst im Ringpuffer aufgenommen, wenn die Ventilstellung x um einen Wert von  $\pm 0,25$  % vom vorherigen aufgenommenen Messwert abweicht.

Damit der Test automatisch im Hintergrund arbeitet muss die Dichtschließfunktion (Code 14 oder im Ordner [Stellungsregler > Füh-

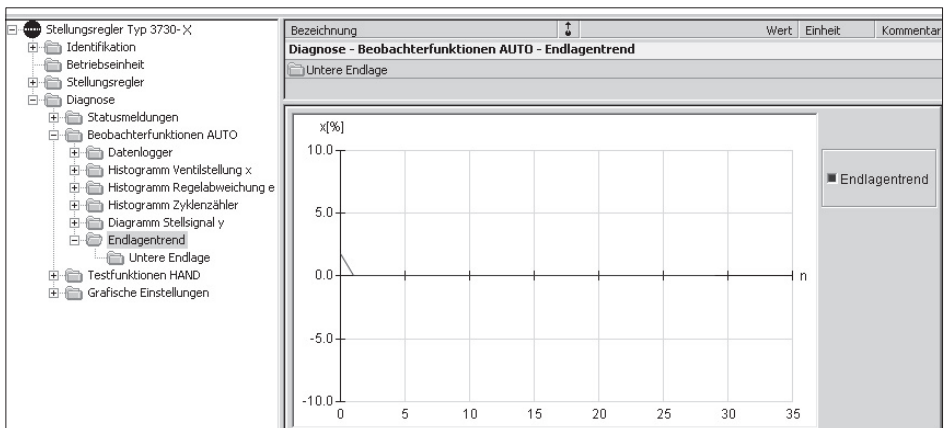


Bild 9 · Endlagentrend mit Nullpunktverschiebung bei Messpunkt1

rungsgröße] > *Endlage bei w kleiner* aktiviert sein und sich der Stellungsregler im Betriebsmodus AUTO befinden.

Wird im Regelbetrieb zum ersten Mal der Nullpunkt angefahren, so dient dieser Messwert 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] > *Nullpunktgrenze* oder bei Code 48 unter d5 einstellbar (Defaultwert 5 %).

---

### **Hinweis:**

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

---

### **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, Stellsignal y) mit Zuordnung zum Betriebsstundenzähler tabellarisch abgebildet.

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


### 3 Testfunktionen HAND

Diese Testfunktionen werden bei nicht laufendem Prozess (Handbetrieb) durchgeführt; der Stellungsregler folgt nicht mehr seiner vorgegebenen Führungsgröße.

Bei allen nachfolgenden Testfunktionen 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 auf 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 vorausschauende 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 > Betriebsart] umgeschaltet werden.

Mit dem Parameter > *Alle Tests starten* ist es möglich, die Testfunktionen automatisch nacheinander zu starten.

Bei allen Testfunktionen HAND (d1 bis d4) 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 (nicht beim Sprungantworttest)
- ▶ 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.

Stellungsregler Typ 3730-3

- [-] Identifikation
- [-] Betriebseinheit
- [-] Stellungsregler
- [-] Diagnose
  - [-] Statusmeldungen
  - [-] Beobachterfunktionen AUTO
  - [-] **Testfunktionen HAND**
    - [-] Stellsignal y Stationär
    - [-] Stellsignal y Hysterese
    - [-] Statische Kennlinie
    - [-] Sprungantwort
  - [-] Grafische Einstellungen

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
<b>Diagnose - Testfunktionen HAND</b>			
! Alle Tests starten			(test d1, d2, d3, d4)
! Alle Tests beenden			(test d1, d2, d3, d4)
! Autom. Testlauf Status		---	
[-] Stellsignal y Stationär			
[-] Stellsignal y Hysterese			
[-] Statische Kennlinie			
[-] Sprungantwort			

Bild 10 · Testfunktionen HAND

### 3.1 Stellsignal y Stationär (d1)

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 (**test d1**) kann der Hubbereich durchfahren werden. 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* 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.

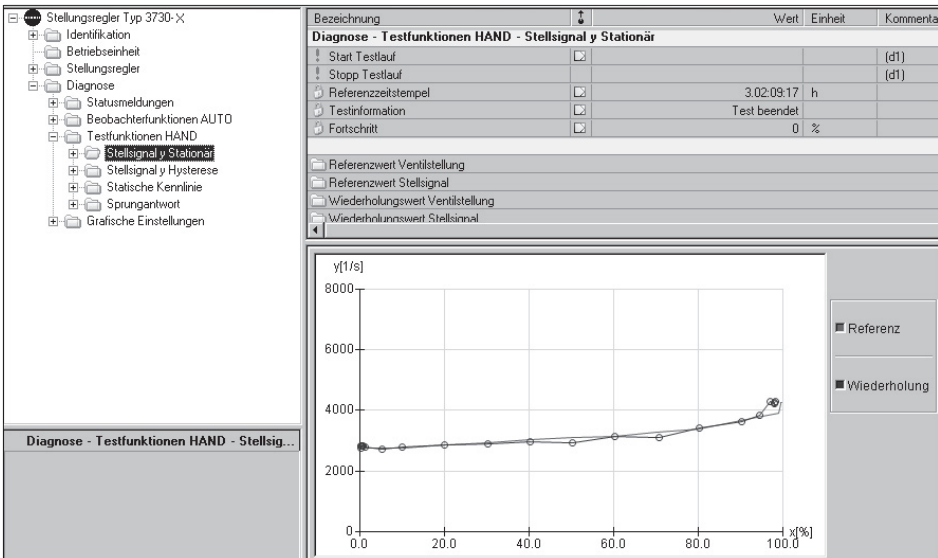



Bild 11 · Stellsignal y Stationär

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

### Darstellung der aufgenommenen Parameter:

Unter [Stellsignal y Stationär] ist sowohl die Referenz-, als auch die Wiederholungsmessung in einem  $y = (f)x$ -Diagramm abgebildet. Die einzelnen Messpunkte sind in den entsprechenden Ordnern:

[Referenzwert Ventilstellung],  
[Referenzwert Stellsignal],  
[Wiederholungswert Ventilstellung] und  
[Wiederholungswert Stellsignal]  
auslesbar.

### Testvoraussetzung:

- ▶ Für die Auswertung ist die erfolgreiche Aufnahme der Referenzkurve und der Wiederholungsgeraden 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 der Initialisierungsmodus „Sub“ eingestellt ist.

## 3.2 Stellsignal y Hysterese (d2)

Wie auch bei der entsprechenden Testfunktion im Automatikbetrieb wird mit diesem Test (**IESI 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 Ergebnisse bzw. Meldungen aus dem Automatikbetrieb genauer zu überprüfen.


Um einen Testlauf zu ermöglichen, muss das Toleranzband (Code 19 oder im Ordner [Stellungsregler > Fehlerüberwachung] (Default: 5 %) größer als 1 % sein.

Kann eine vorgegebene Ventilstellungs-Stützstelle nicht angefahren werden oder verlässt der Sollwert während dieser Testphase das Toleranzband 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 **!Est**. Das -Handsymbol signalisiert den Handbetrieb.

## Darstellung der aufgenommenen Parameter:

Im Ordner [Stellsignal y Hysterese] befindet sich eine grafische Darstellung der Referenzkurve und der zuletzt durchgeführten Messung.

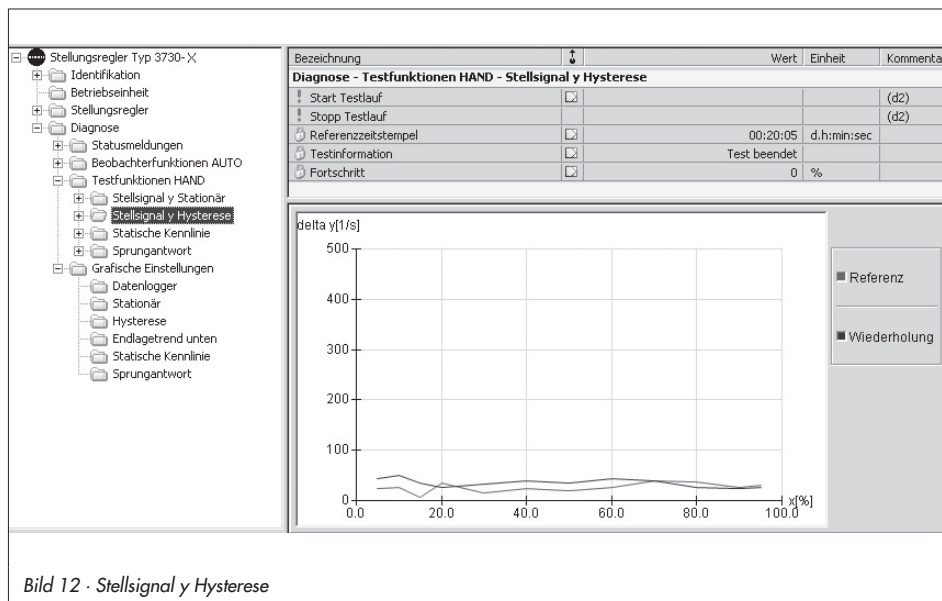
Dabei ist die Stellsignaländerung  $\Delta y$  in Abhängigkeit der Ventilstellung  $x$  aufgetragen.

Unter [Referenzwert Ventilstellung] sind die angefahrenen Stützstellen aufgelistet.

In den Ordnern [Referenzmessung Hysterese] und [Wiederholungswert Hysterese] sind die ermittelten  $\Delta y$  Werte abgelegt.

## Testvoraussetzungen:

- Für die Auswertung ist die erfolgreiche Aufnahme der Referenzkurve und der Wiederholungsgeraden 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 der Initialisierungsmodus „Sub“ eingestellt wird.





### 3.3 Statische Kennlinie (d3)

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 minimale, maximale und durchschnittliche tote Zone kann eine Bewertung des Stellregelkreises erfolgen.

Dazu wird die Führungsgröße  $w$  in kleinen Sprüngen vorgegeben und die Antwort der Regelgröße  $x$  nach der vorgegebenen Wartezeit aufgezeichnet.

Mit diesem Test (**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 %.

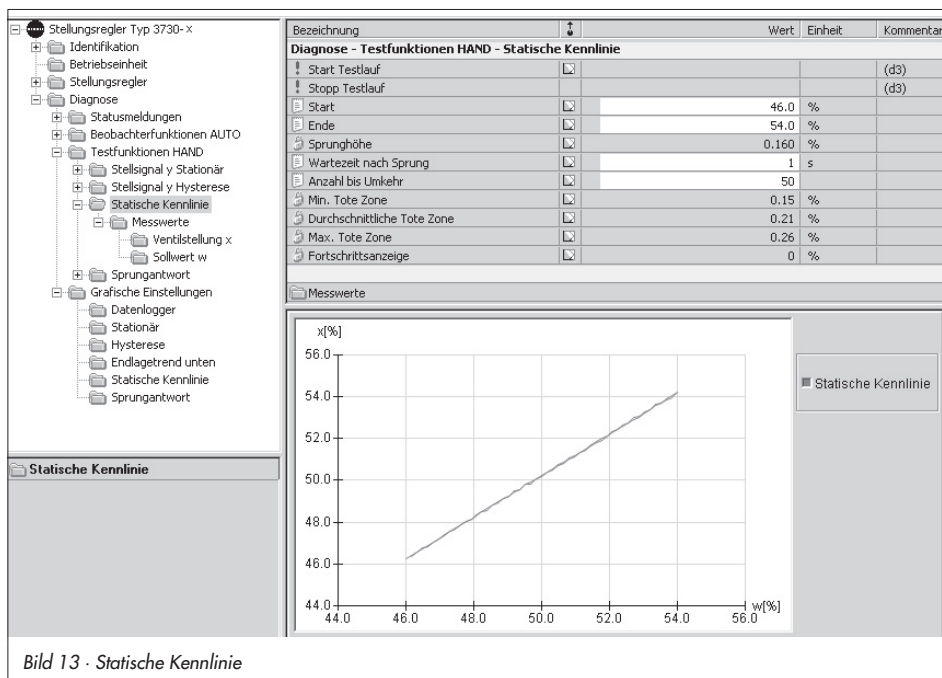



Bild 13 · Statische Kennlinie

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.

Die Einstellungs- und Informationsparameter sind in Bild 13 aufgeführt.

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

Die einzelnen Messpunkte der Ventilstellung  $x$  und der Führungsgröße  $w$  sind in den Unterordnern [Messwerte > Ventilstellung  $x$ ], als auch [Messwerte > Sollwert  $w$ ] tabellarisch aufgelistet.

Im Ordner [Statusmeldungen > Rücksetzen] können die Messwerte zurückgesetzt werden

### Testvoraussetzungen:

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

## 3.4 Sprungantwort (d4)

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

Dazu werden standardmäßig zwei Führungsgrößensprünge durchgeführt und der Verlauf der Ventilstellung  $x$  und der Stellgröße  $y$  bis zum Erreichen des stationären Zustandes aufgezeichnet, im Gerät gespeichert und bewertet.

Die Führungsgröße  $w$ , die ermittelte Regelabweichung  $e$  und die Zeit  $t$  werden ebenfalls gespeichert und bewertet.

Als Standard werden zwei Sprünge ausgeführt. Dabei startet der erste Sprung in der Regel bei einem zuvor definierten Startwert und endet bei einem zuvor festgelegten Endwert.

Nach einer vorgegebenen Wartezeit wird der zweite Sprung durchgeführt. Dieser startet beim Endwert und endet bei dem definierten Startwert.

Nach Beendigung des Tests werden die Daten automatisch im Gerät ausgewertet und Parameter wie z. B.: Überschwinger, Totzeit, T63, T98, Anregelzeit und Ausregelzeit für beide Sprünge separat bestimmt.

Die Einstellungs- und Informationsparameter sind in Bild 14 aufgeführt.

Folgende Auswerteparameter werden separat für beide Sprünge bestimmt

- > *Überschwinger* (Relativ zur Sprunghöhe) in %
- > *Totzeit*
- > *T63*
- > *T98*
- > *Anregelzeit*
- > *Ausregelzeit*

Während der Testlauf aktiv ist, erscheint im Display des Stellungsreglers abwechselnd **d4** und **IESI**. Das **Hand**-Symbol signalisiert den Handbetrieb.

## Darstellung der aufgenommenen Parameter:

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

Alle gemessenen und ausgewerteten Parameter wie Ventilstellung, Sollwert, Stellsignal, Regelabweichung und die Zeitpunkte zu welchen die Messpunkte aufgenommen wurden, befinden sich im Ordner [Sprungantwort > Messwerte].

Im Ordner [Statusmeldungen > Rücksetzen] können die Messwerte zurückgesetzt werden.

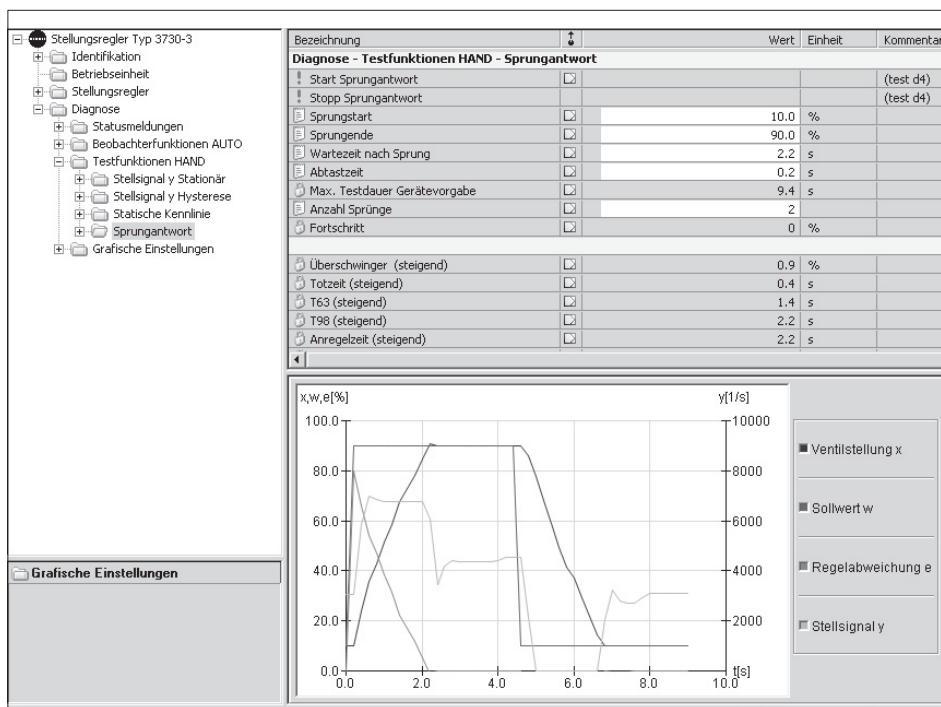


Bild 14 · Sprungantwort

### 4 Diagnose – Statusmeldungen

#### 4.1 Standardmeldungen/Status – EXPERT

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

Weiterhin generiert die Standarddiagnose 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. Grenzkontakte, Dichtschließen) und die festgelegten Kennwerte (z. B. Kennlinie) werden in den Unterordnern des Ordners [Stellungsregler] angezeigt.

Für die Diagnose sind dort nachfolgende Ordner besonders interessant:

- ▶ [Stellungsregler > Prozesswerte]  
Informationen über die aktuellen Prozessgrößen, Sammelstatus, Betriebsart, Grenzkontakte, 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 > Fehlerüberwachung]  
Angabe des Wegintegrals, mit frei definierbarem Grenzwert
- ▶ [Stellungsregler > Inbetriebnahme > Initialisierung]  
Auflistung der Initialisierungsfehler.  
Diese befinden sich auch im Ordner [Diagnose > Statusmeldungen].

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

Aus den umfangreichen Informationen der Diagnosetests von EXPERT<sup>+</sup> werden weitere Statusmeldungen generiert, die dem Anwender Informationen über das komplette Stellventil liefern (siehe Tabelle unten).

Diese sind im Ordner [Diagnose > Statusmeldungen > Erweitert] angezeigt.  
Ist eine Meldung der erweiterten Diagnose EXPERT<sup>+</sup> aktiv, wird dies am Display des Stellungsreglers unter Code 79 angezeigt.

### 4.3 Protokollierung

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

Dabei ist zu beachten, dass gleiche Meldungen jeweils nur einmal in die Protokollierung mit aufgenommen werden.




Die gespeicherten Meldungen lassen sich im Ordner [Protokollierung] anzeigen.

Im Ordner [Rücksetzen] können die Einträge zurückgesetzt werden.

### 4.4 Klassifikation der Statusmeldungen

Jedes Ereignis bzw. jede Meldung wird mit einem Status klassifiziert.

Es sind nachfolgende in der Tabelle aufgeführten Zustände möglich:

Einzelne Statusmeldung	Engineering Tool TROVIS-VIEW/DTM
inaktiv	 status_ok.ico
aktiv · Klassifizierung „keine Meldung“	 status_on.ico
aktiv · Klassifizierung „Wartungsbedarf“ / „Wartungsanforderung“	 status_main.ico
aktiv · Klassifizierung „Funktionskontrolle“	 status_funcnt.ico
aktiv · Klassifizierung „Ausfall“	 status_critic.ico







### 4.5 Sammelstatus/ Condensed state

Um eine bessere Übersicht zu gewährleisten, ist der Zustand des Stellungenreglers 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 als auch auf dem Stellungenreglerdisplay, wie in der Tabelle unten aufgeführt, angezeigt. Weiterhin wird der Sammelstatus über den Störmeldeausgang abgebildet, siehe Einbau- und Bedienungsanleitung des Stellungenreglers.

Status-meldung	Engineering Tool TROVIS-VIEW/DTM	Anzeige Gerät
Ausfall	 status_critic.ico	
Wartungsbedarf Wartungsanforderung	 status_main.ico	
Funktionskontrolle	 status_funcnt.ico	Text-meldung
Keine Meldung	 status_ok.ico	

## 4.6 Status Modifikation

Die Klassifizierung von Statusmeldungen kann frei zugeordnet werden.

Es ist eine Zuordnung der Zustände:

- ▶ Ausfall
- ▶ Wartungsbedarf/Wartungsanforderung
- ▶ keine Meldung

möglich.

Im Ordner [Stellungsregler > Fehlerüberwachung > Statusklassifikation] kann die Klassifikation der Standardmeldungen von EXPERT modifiziert werden.

Im Ordner [Statusklassifikation > Erweitert] können die Zustände der EXPERT<sup>+</sup>-Meldungen parametrisiert werden.

---

### **Achtung:**

*Alle erweiterten Meldungen von EXPERT<sup>+</sup> haben als Standardeinstellung den Status „keine Meldung“.*

---

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

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.

---

### **Hinweis:**

*Beim Stellungsregler 3730-5 (Foundation Fieldbus) können zusätzlich zum Sammelstatus auch die Meldungen des „block error“ den Ereignissen zugeordnet werden (vgl. EB 8384-5).*

---

## 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 des Stellungsreglers).

Abhilfepfeile zu EXPERT+-Meldungen sind in der Tabelle Kapitel 7 zu finden.

### EXPERT

Von EXPERT generierte Fehlermeldungen, die mit einem Fehlercode auf dem Display angezeigt werden, lassen sich mit dem Bedientaste des Stellungsreglers beim entspre-

chenden Fehlercode quittieren.

Das Rücksetzen der Fehlercodes sowie Rücksetzmöglichkeiten wie z. B. „Protokollierung“ oder das Rücksetzen des absoluten Wegintegrals sind über Engineering Tools wie z. B. TROVIS-VIEW3 möglich.

### 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.

Im Ordner [Diagnose > Statusmeldungen > Rücksetzen] können Daten der Beobachterfunktionen AUTO und Testfunktionen HAND zurückgesetzt werden, siehe Bild 15.

Stellungsregler Typ 3730-x		Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifikation</li> <li>Betriebseinheit</li> <li>Stellungsregler</li> <li>Diagnose               <ul style="list-style-type: none"> <li>Statusmeldungen                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Protokollierung</li> <li>Erweitert</li> <li><b>Rücksetzen</b></li> </ul> </li> <li>Beobachterfunktionen AUTO</li> <li>Testfunktionen HAND</li> <li>Grafische Einstellungen</li> </ul> </li> </ul>		<b>Diagnose - Statusmeldungen - Rücksetzen</b>			
! Rücksetzen 'Initialisierungszeit übers...		! Rücksetzen des absoluten Wegintegrals			
Rücksetzen der entsprechenden Fehlermeldung.		! Rücksetzen 'Defaultwerte Flag'			
		! Rücksetzen 'Geräte-Einstellung geändert'			
		<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 überschritten'			Code 53
		! Rücksetzen 'Initialisierung / Magnetventil'			Code 54
		! Rücksetzen 'Laufzeit unterschritten'			Code 55
		! Rücksetzen 'Stiftposition'			Code 56
		<b>Rücksetzen Datenfehler</b>			
		! Rücksetzen 'Regelparameter'			Code 68
		! Rücksetzen 'Polparameter'			Code 69
		! Rücksetzen 'Allgemeine Parameter'			Code 71
		! Rücksetzen 'HART Parameter'			Code 74
		! Rücksetzen 'Optionsparameter'			Code 78
		! Rücksetzen 'Diagnoseparameter'			Code 80
		<b>Rücksetzen Beobachterfunktionen</b>			
		! Rücksetzen 'Protokollierung'			
		! Rücksetzen 'X - Langzeithistogramm'			
		! Rücksetzen 'X - Kurzzeithistogramm'			
		! Rücksetzen 'E - Langzeithistogramm'			
		! Rücksetzen 'E - Kurzzeithistogramm'			
		! Rücksetzen 'Z - Langzeithistogramm'			
		! Rücksetzen 'Z - Kurzzeithistogramm'			
		! Rücksetzen 'y - x Langzeitbetrachtung'			
		! Rücksetzen 'y - x Kurzzeitbetrachtung'			
		! Rücksetzen 'Hysterese - Langzeitbetrachtung'			

Bild 15 · Rücksetzen der Diagnoseparameter

Dabei ist zu beachten, dass bei Rücksetzen von Langzeithistogramm/Langzeitbetrachtung auch das jeweilige Kurzzeithistogramm/Kurzzeitbetrachtung zurückgesetzt wird.

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 [Statusmeldungen > Rücksetzen] die Wiederholungsmessungen der Testfunktionen HAND, Stellsignal y Stationär und Stellsignal y Hysterese zurückzusetzen.

### Achtung:

Ein Rücksetzen der Messwerte bewirkt kein Rücksetzen der Referenzkurven:

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

Jedoch wird bei einer erneuten Aufnahme der beiden Referenzkurven für das Diagramm y Stationär und Diagramm y Hysterese (siehe Kapitel 1.5 Referenzlauf starten) 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)
- ▶ Histogramm Regelabweichung e (Langzeit und Kurzzeit)
- ▶ Endagentrend

## Reset durch Code 36 (EXPERT/EXPERT+)

Mit Code 36 oder im Ordner [Betriebsseinheit > Start mit Defaultwerten] können die Parameter des Stellungsreglers auf Werks-einstellung zurückgesetzt werden (siehe Codeliste in der EB des Stellungsreglers).

Dabei werden nachfolgende Diagnosefunktionen von EXPERT/EXPERT+ zurückgesetzt:

- ▶ Voreinstellung und vorgenommene Testaktivierungen der Beobachterfunktionen AUTO und Testfunktionen HAND von EXPERT+
- ▶ Einstellungen der Statusklassifikation (EXPERT/EXPERT+)
- ▶ Betriebsstundenzähler: > Gerät eingeschaltet seit Initialisierung und > Gerät seit Initialisierung in Regelung (EXPERT)
- ▶ Wegintegral (EXPERT)



- ▶ Alle Kurzzeithistogramme (EXPERT+)  
Stellsignal y Stationär und Hysterese Beobachterfunktionen AUTO sowie Testfunktionen HAND (EXPERT+)
- ▶ Statische Kennlinie und Sprungantwort (EXPERT+)
- ▶ Endlagentrend (EXPERT+)

Soll die Statusklassifikation zukünftig weiter verwendet werden, besteht die Möglichkeit, die Einstellungen mit der Software z. B. TROVIS-VIEW auszulesen und auf dem PC zu speichern.

### **Umbau des Stellungsreglers an ein anderes Stellventil**

Da die erweiterte Diagnose von EXPERT+ 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 das Langzeit-Histogramm x und das Langzeit-Histogramm Zyklenzähler sowie die Protokollierung im Ordner [Diagnose > Rücksetzen] manuell zurückzusetzen.

## 6 Ausfallsicher gespeicherte Diagnoseparameter

Folgende Parameter werden netzausfallsicher gespeichert:

	Direkte Speicherung bei Parameteränderung	Zyklische Speicherung (24 h)
<b>Beobachterfunktionen</b>		
Datenlogger	Datenaufzeichnung, Abtastzeit, Startwertvorgabe, Protokollierungsgrenze, Triggerauswahl	
Histogramm Ventilstellung x	Abtastrate der Kurzzeitbetrachtung	Werte der Langzeitdarstellung
Histogramm Regelabweichung e		
Histogramm Zyklenzähler		
Stellsignal y Stationär		Werte der Langzeit- und Kurzzeitbetrachtung
Stellsignal y Hysterese (d5)	Zeitlicher Mindestabstand, Start Testlauf	Werte der Langzeitbetrachtung
Endlagentrend	Messwerte bei Änderung	
<b>Testfunktionen HAND</b>		
Stellsignal y Stationär (d1)	Referenzlauf, Referenzzeitstempel	
Stellsignal y Hysterese (d2)		
Statische Kennlinie (d3)		
Sprungantwort (d4)	Abtastzeit, Sprungstart, Sprungende, Wartezeit nach Sprung, Anzahl der Sprünge, Parameter der Auswertung	
<b>Allgemein</b>		
Angaben der Antriebs- und Ventildaten	Ja	
Protokollierung	Bei Neuaufnahme einer Meldung	
Klassifikation der Statusmeldungen	Ja	

## 7 Fehlermeldungen und Abhilfe

Fehlerkategorie	Fehlermeldung	Abhilfe	Rücksetzen der Fehlermeldung
Zuluftdruck	Eventuell verändert (Test)	Zuluftdruck überprüfen. Siehe dazu Kapitel „Zuluftdruck“ in der Einbau- und Bedienungsanleitung (EB) des Stellungsreglers.	Rücksetzen y-x-Signatur Messwerte
	Eventuell ausgelastet (Test)		Ist Code 57 gesetzt, diesen zurücksetzen. Rücksetzen y-x-Lang- und Kurzzeitbetrachtung.
	Eventuell nicht ausreichend		
Trend Stellbereich	Arbeitsbereichverschiebung Schließstellung	Ventilarbeitsbereich überprüfen.	Rücksetzen x-Lang- und Kurzzeithistogramm.
	Arbeitsbereichverschiebung max. Öffnung		
Leckage Pneumatik	Eventuell vorhanden (Test)	Pneumatischen Antrieb und Verbindungen auf Undichtigkeit über- prüfen.	Rücksetzen y-x-Signatur Messwerte
	Eventuell zu groß (Test)		Ist Code 57 gesetzt, diesen zurücksetzen. Rücksetzen y-x-Lang- und Kurzzeitbetrachtung.
	Eventuell zu groß		
	Eventuell vorhanden		
Beschränkung Stellbereich	Nach unten	Pneumatische Anbauten und Verbindungen auf Undichtigkeit über- prüfen.  Zuluftdruck überprüfen und gegebenenfalls er- höhen. Siehe Bedie- nungsanleitung Kapitel „Zuluftdruck des Stel- lungsreglers“.  Kegelstange auf mecha- nische Fremdeinwirkung überprüfen.	Ist Code 57 gesetzt, diesen zurücksetzen. Rücksetzen e-Kurzzeit- histogramm. Rücksetzen e-Langzeit- histogramm.
	Nach oben		
	Keine Änderung möglich (Klemmen)		

<b>Fehlerkategorie</b>	<b>Fehlermeldung</b>	<b>Abhilfe</b>	<b>Rücksetzen der Fehlermeldung</b>
Trend Endlage	Nullpunkt verschiebt sich monoton nach unten Mittelwert oberhalb der Referenzgeraden	Kegel und Sitz überprüfen.	Rücksetzen Unterer Endlagentrend
	Nullpunkt verschiebt sich monoton nach oben Mittelwert oberhalb der Referenzgeraden		
	Nullpunkt alterniert Mittelwert oberhalb der Referenzgeraden		
	Nullpunkt verschiebt sich monoton nach unten Mittelwert unterhalb der Referenzgeraden		
	Nullpunkt verschiebt sich monoton nach oben Mittelwert unterhalb der Referenzgeraden		
	Nullpunkt alterniert – Mittelwert unterhalb der Referenzgeraden		
Mechanische Verbindung Stellungsregler/ Stellventil	Eventuell mit Einschränkung des Stellbereichs	Anbau überprüfen.	Rücksetzen e-Kurzzeithistogramm.
Stellbereich	Vorwiegend nahe Schließstellung	Arbeitsbereich überdenken.	Rücksetzen x-Langzeitbetrachtung.
	Vorwiegend nahe max. Öffnung		
	Vorwiegend Schließstellung		
	Vorwiegend max. Öffnung		

<b>Fehlerkategorie</b>	<b>Fehlermeldung</b>	<b>Abhilfe</b>	<b>Rücksetzen der Fehlermeldung</b>
Reibung	Über ganzen Stellbereich deutlich höher	Stopfbuchse überprüfen.	Rücksetzen Hysterese Lang- und Kurzzeitbetrachtung.
	Über ganzen Stellbereich deutlich niedriger		
	Über Teilbereich deutlich höher		
	Über Teilbereich deutlich niedriger		
	Über ganzen Stellbereich deutlich höher/niedriger (Test)		Rücksetzen Hysterese Messwerte.
	Über Teilbereich deutlich höher/niedriger (Test)		
Antriebsfedern	Eventuell Federsteifigkeit reduziert (Federausfall). (Test)	Federn im Antrieb überprüfen.	Rücksetzen y-x-Signatur Messwerte.
	Eventuell Vorspannung reduziert. (Test)		
Innere Leckage	Eventuell verändert.	Kegel und Sitz überprüfen.	Rücksetzen y-x-Signatur Messwerte. Rücksetzen e-Kurzzeithistogramm.
Externe Leckage	Eventuell bald zu erwarten.	Stopfbuchse überprüfen	Rücksetzen Hysterese Lang- und Kurzzeitbetrachtung. Rücksetzen Hysterese Messwerte. Rücksetzen z-Langzeithistogramm.
Dynamischer Belastungsfaktor*	Prozentwert zur Information der Stopfbuchsbelastung Meldung Externe Leckage bei größer 90 % aktiv	Stopfbuchse überprüfen.	Rücksetzen z-Langzeithistogramm.

\* Dieser Wert befindet sich unter Beobachterfunktion AUTO Histogramm Zyklenzähler

## 8 Darstellung von EXPERT<sup>+</sup> ohne TROVIS-VIEW

Die Ventildiagnose EXPERT<sup>+</sup> stellt sich je nach Kommunikationsart und damit verbundenem Engineering Tool unterschiedlich dar.

Die SAMSON-Software TROVIS-VIEW mit Kommunikation über die SSP-Schnittstelle bietet den vollen Zugriff auf die Diagnosefunktionen von EXPERT<sup>+</sup>:

- ▶ numerische Anzeige von Parametern
- ▶ grafische Darstellung von Parametern
- ▶ ggf. Parametrierung von Parametern

In anderen Engineering Tools gibt es Abweichungen in der Darstellung. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Unterschiede.

Kommunikation	HART – DD	HART – DTM	HART – EDD	FF – DD	Profibus – EDD
Engineering Tool		z. B. „PACTWare“	z. B. Siemens PDM	verschiedene	Siemens PDM
Referenzlauf starten (Kap. 1.5)	•	•	•	•	•
<b>Beobachterfunktionen AUTO</b> (Funktionsbeschreibung siehe Kapitel 2)					
Datenlogger	keine numerische Anzeige; keine grafische Darstellung	•	keine numerische Anzeige; keine grafische Darstellung <sup>3)</sup>	keine numerische Anzeige; keine grafische Darstellung	•
Histogramm Ventil- stellung x · Langzeit <sup>1)</sup>	keine grafische Darstellung	•	•	keine grafische Darstellung	•
Histogramm Ventil- stellung x · Kurzzeit	keine grafische Darstellung; keine Parame- trierung	•	•	–	•
Histogramm Regelab- weichung e · Langzeit <sup>1)</sup>	keine grafische Darstellung	•	•	–	•
Histogramm Regelab- weichung e · Kurzzeit	keine grafische Darstellung; keine Parame- trierung	•	•	–	•
Histogramm Zyklus- zähler z · Langzeit <sup>1)</sup>	keine grafische Darstellung	•	•	keine grafische Darstellung	•
Histogramm Zyklus- zähler z · Kurzzeit <sup>1)</sup>	keine grafische Darstellung	•	•	–	•
Diagramm Stellsignal y Stationär · Langzeit <sup>1)</sup>	keine grafische Darstellung	•	•	–	•
Diagramm Stellsignal y Stationär · Kurzzeit <sup>1)</sup>	keine grafische Darstellung	–	•	–	•

Kommunikation	HART – DD	HART – DTM	HART – EDD	FF – DD	Profibus – EDD
Engineering Tool		z. B. „PACTWare“	z. B. Siemens PDM	verschiedene	Siemens PDM
Diagramm Stellsignal y Hysterese · Langzeit	keine grafische Darstellung	•	•	keine numerische Anzeige keine grafische Darstellung	•
Endlagentrend <sup>1)</sup>	keine grafische Darstellung	•	•	–	•
<b>Testfunktionen HAND</b> (Funktionsbeschreibung siehe Kapitel 3)					
Stellsignal y Stationär (d1)	keine grafische Darstellung	•	•	keine numerische Anzeige keine grafische Darstellung	•
Stellsignal y Hysterese (d2)	keine grafische Darstellung	•	•	keine numerische Anzeige keine grafische Darstellung	•
Statische Kennlinie (d3)	eingeschränkte numerische Dar- stellung <sup>2)</sup> keine grafische Darstellung	•	•	eingeschränkte numerische Darstellung <sup>2)</sup> keine grafische Darstellung	•
Sprungantwort (d4)	eingeschränkte numerische Dar- stellung <sup>2)</sup> keine grafische Darstellung	•	•	eingeschränkte numerische Dar- stellung <sup>2)</sup> keine grafische Darstellung	•
<b>Diagnose – Statusmeldungen</b> (Funktionsbeschreibung siehe Kapitel 4)					
Erweiterte Status- meldungen EXPERT <sup>+</sup>	•	•	•	•	•
Protokollierung	•	•	•	•	•
Klassifikation der Statusmeldungen	•	•	•	•	•
<b>Rücksetzen der Diagnoseparameter</b> (Funktionsbeschreibung siehe Kapitel 5)					
Rücksetzen der Diagnoseparameter	•	•	•	•	•

- volle Funktionalität = Funktionalität von TROVIS-VIEW

<sup>1)</sup> EXPERT<sup>+</sup>-Funktionen sind nicht parametrierbar

<sup>2)</sup> Es werden nur die ausgewerteten Daten dargestellt; die ermittelten Messdaten werden nicht angezeigt.

<sup>3)</sup> Bei Siemens PDM vollständige Funktion mit numerischer Anzeige und grafischer Darstellung.



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**

S/Z 2007-10