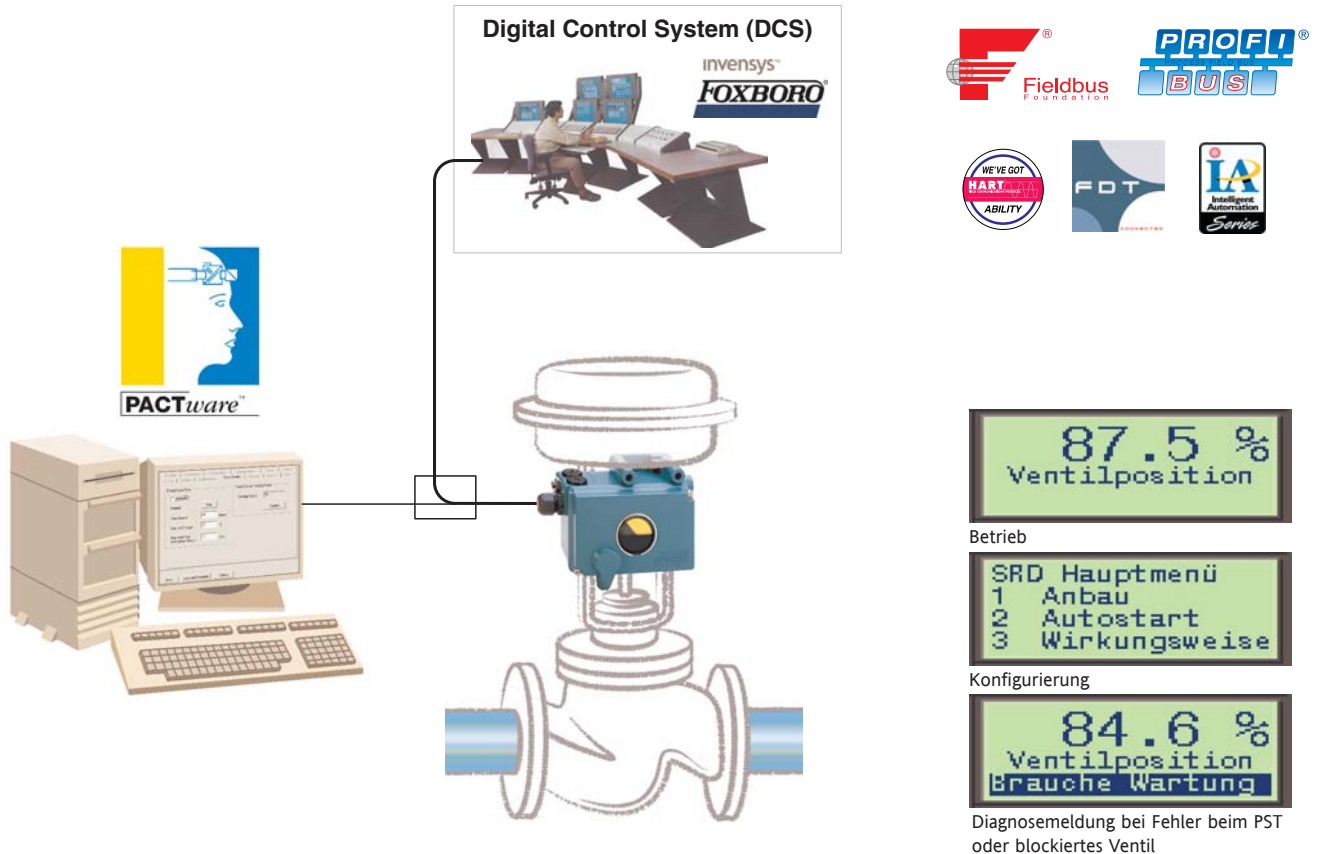


VALcare™ Ventildiagnose für Stellungsregler SRD960 / SRD991

FOXBORO
ECKARDT



Intelligente Ventildiagnose zur vorbeugenden Wartung

Die Ventildiagnose-Software VALcare™ ist verfügbar als Device Type Manager (DTM) zur Integration in Prozessleitsysteme, die auf der Field Device Tool (FDT) Technologie, wie z.B. das Foxboro I/A™ Series System, basieren. Diese Software dient durch seine Methoden zur Evaluierung des Ventilzustands, sowie zur Bedienung und Konfiguration des Stellungsreglers. Die DTMs unterstützen dabei die Kommunikationsprotokolle HART, Profibus PA, FOUNDATION Fieldbus (FF) und FoxCom.

- Methoden zur vorbeugenden Wartung
- Intelligentes Alarm-Management
- Selbstüberwachung nach NE107
- Management der Service-/ Wartungszyklen
- Histogramme für Ventilposition und Regelverhalten
- Datenspeicherung im Stellungsregler bis zu 60 Monate
- Ermittlung der Stopfbuchsenreibung zur Verhinderung von Leckagen und blockierenden Spindeln
- Histogramm für Historie der Stopfbuchsenreibung
- Teilhubtest (Partial Stroke Test) für sicherheitsgerichtete ESD-Armaturen

invensys

FDT/DTM-Technologie

Das FDT-/DTM-Konzept spezifiziert eine "Rahmenapplikation" mit einer einheitlichen Plattform für Softwareanwendungen und bietet den Vorteil einer einfachen, standardisierten und allgemeinen Implementierungs- und Entwicklungsumgebung, zur Integration von Feldgeräten in jedes FDT kompatible Prozessleitsystem.

Dieses definiert Schnittstellen und Mechanismen, die mit einem Device Type Manager (DTM) eine ebenso einfache Methode zur Integration eines Treibers für

Feldgeräte bieten wie bei einem „Druckertreiber“.

DTM beschreiben die Feldgeräte-spezifische Softwarekomponente. VALcare™ ist solch ein "Treiber" und unterstützt die Kommunikationsprotokolle HART, Profibus PA, FOUNDATION Fieldbus und FoxCom. FDT ergänzt die DDL-Technologie und bietet viel mehr, eine vereinheitlichte Architektur für alle Feldgeräte in einer Anlage. Vorteil: Der "Treiber" kann in jedes FDT kompatible Prozessleitsystem integriert werden.

Vorbeugende Wartung

VALcare™ ist nicht nur eine Software zum Anzeigen des Sollwerts oder der Ventilposition, sondern bietet erweiterte Anwendungen und Methoden an, um Daten zu analysieren. Die gerätespezifische Funktionalität erlaubt eine automatische Speicherung aller wichtigen Ventildaten im Stellungsregler, die während des Betriebes erfasst werden. Diese Eigenschaft ermöglicht der Software bei Bedarf alle wichtigen Daten vom Gerät ins Prozessleitsystem zu laden. Infolge dessen bedarf es keiner kontinuierlichen Verbindung zum Leitsystem und verringert somit unnötigen Datenverkehr auf dem Kommunikationsleitung.

Die internen Diagnose-Methoden werten ununterbrochen den Zustand des Ventils aus und informieren den Bediener über alle aktuellen Unregelmäßigkeiten. Hierzu werden, unter der Verwendung der Selbstüberwachungsmethoden nach der NAMUR Empfehlung NE107, Status und/oder eine Diagnosemeldung aktiviert. Die Betriebsstunden können angezeigt, und Serviceintervalle mittels des Service Management festgelegt und geplant werden. Histogramme zeigen die Historie der Ventilposition oder des Regelverhaltens an. Die Reibungskräfte an der Ventilspindel können gemessen werden, um mögliche Pro-

bleme anzuzeigen, die durch eine verringerte oder erhöhte Reibung an der Stopfbuchse verursacht werden.

Die gemessenen Werte werden dann im Histogramm für die Historie der Stopfbuchsenreibung angezeigt.

Alarm Link

Der neu gestaltete Alarm Link erlaubt dem Bediener, die zur Anzeige gebrachten Alarme frei zu definieren und zu aktivieren. Somit können vom Bediener vorab die Alarme selektiert werden, die auf seiner Bedienerstation oder über die Optionskarte für zusätzliche Ausgänge angezeigt werden *.

* Optionskarte: Zusätzliche elektronische Erweiterungsplatine zur Hauptelektronik

The screenshot shows a software interface for service management. At the top, there are tabs for Overview, Process, Hardware, Calibration, and Position Alarms. Below these are sub-tabs for Service Mngt., Position History, Response History, and Friction. The main area displays the 'Status of Service Interval' as 'Service Required' with a red 'X' icon. 'Actual Time in Operation' is shown as 873.9 Hours. A 'Configured Limits' section contains several input fields: 'Time Since Last Service' (783.7 Hours), 'Cycle Count' (2176 Cycles), 'Travel Sum' (591 Strokes), 'Service Reminder after' (750 Hours), 'Cycle Count Limit' (1500 Cycles), and 'Full Strokes Limit' (550 Strokes). At the bottom right, there are 'Update' and 'Close' buttons.

The screenshot shows a table for configuring alarm links. The table has columns for 'Identifier', 'Parameters', 'Configuration', 'Characterization', 'Travel', 'Alarms', 'Tuning', and 'Options'. Below the table are 'Save', 'Save and Download', and 'Cancel' buttons.

Byte\Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
1	No Pressure	I/P Mod defect	Poti defect	Invalid Current	Invalid Calib	Bad CRC	Write Protect	
2		Maint. Required	Upper Limit	Lower Limit	CDL	Option Board	Autostart Error 2	Autostart Error 1
3	OPT Err	Pot defect	IP LP Error	ACT OOL	ADC defect	EEPROM Error	EEPROM Error	RAM failure
4	BinIn high	Trim Feedb	Trim Loop	Cycle Count	Travel Sum	Config invalid	Temp low	Temp high
5	Outp P Alarm	Air Supp Alarm	Autostart failed	Contrl Diff	LoLo Alarm	HiHi Alarm	Lo Alarm	Hi Alarm
6		PST Alarm	Backlash Alarm		Load Fac high	Load Fac low		Service Interval
8							Pwr Supp high	Pwr Supp low

Service Management

Diese Funktionalität erlaubt die freie Konfiguration der Zeitfenster für die Serviceintervalle und Historien.

Das Service-Intervall wird verwendet, um automatisch nach einem definierten Zeitraum eine Warnmeldung zu erzeugen, wenn ein zeitlich vorbestimmter Geräteservice durchgeführt werden soll. Diese Funktionalität stellt sicher, dass die Geräte bei einer zyklischen Untersuchung nicht vergessen werden.

Die Zeitfenster für die einzelnen Historien dienen dazu, den Erfassungszeitraum der Histogramme für das Regelverhalten, der Ventilposition und der Stopfbuchsenreibung zu definieren, um dabei z.B. die letzten 15 Minuten, 24 Stunden, 30 Tage oder 60 Monate anzuzeigen. Die angezeigten und dargestellten Daten, wie z.B. die Historie der Ventilposition oder des Regelverhaltens sowie die Status und Diagnosemeldungen, die vom Stellungsregler erfasst werden, können zur Prozessoptimierung und zur vorbeugenden Wartung verwendet werden. Die so zur Verfügung gestellten Infor-

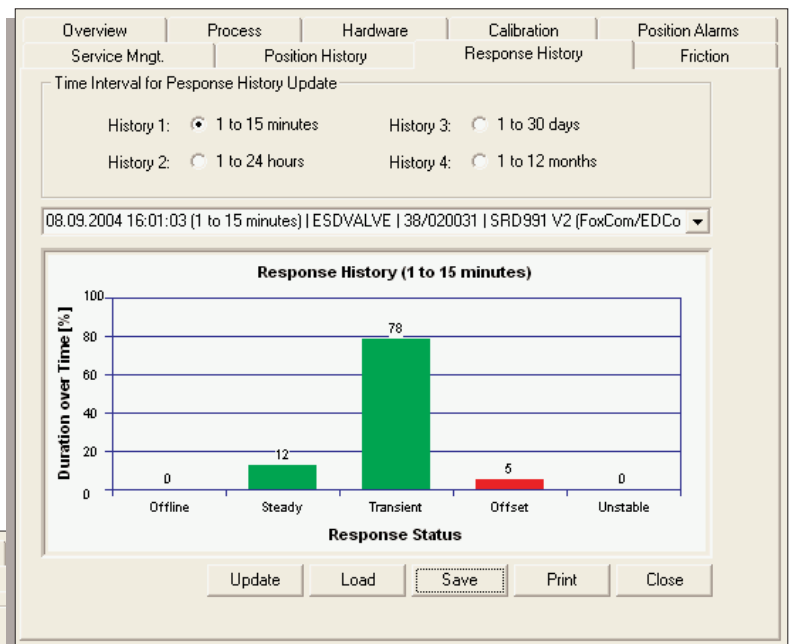
mationen erlauben eine transparentere und gleichzeitig ökonomischere Prozesssteuerung, Dank einer schnelleren Lokalisierung von möglichen Störungen. Stillstandszeiten und Servicekosten werden reduziert.

Vorbeugende Wartung

Die im Stellungsregler gespeicherten Daten können jederzeit in ein Prozessleitsystem oder zu einem PC hochgeladen werden, um schon während des Betriebs eine Zustandsanalyse durchzuführen. Dadurch werden unnötige Stillstände vermieden, weil das Ventil noch während des Betriebs kontrolliert werden kann.

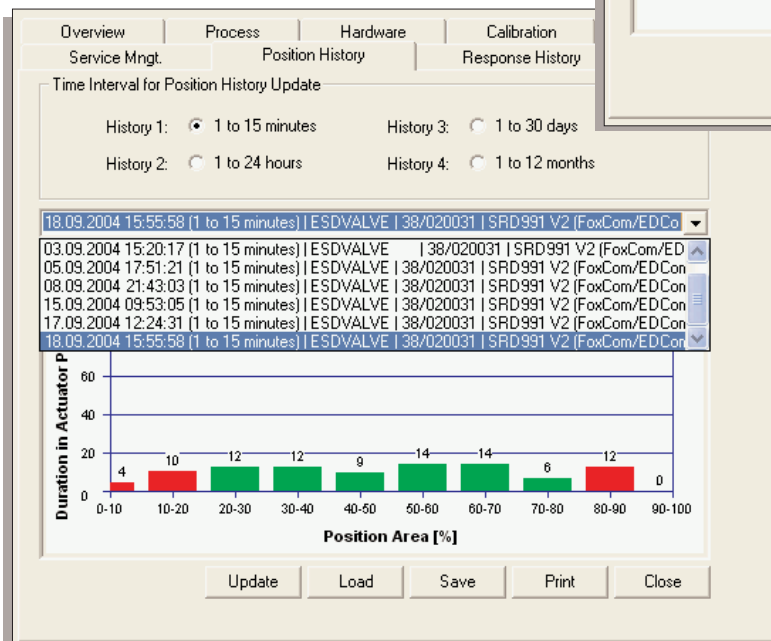
Die Daten können in den unterschiedlich definierten Zeitfenstern der einzelnen Historien dargestellt werden. Dieses erlaubt z.B. die Überprüfung der letzten 15 Minuten, 24 Stunden, 30 Tage und bis 60 Monate.

Unterschiedliche Farbkennzeichnungen zeigen dem Bediener, ob dies ein kritischer (rot) oder unkritischer (grün) Betrieb ist.



Historie des Regelverhaltens

Zeigt das Regelverhalten und somit den Zustand des Ventils über die Zeit an, wie z.B. außer Betrieb, ausgeregelt, in Bewegung, bleibende Regelabweichung oder oszillierend.



Historie der Ventilposition

Zeigt die Ventilposition über der Zeit an und erlaubt somit die Untersuchung, ob das Ventil innerhalb oder außerhalb des spezifizierten Bereiches betrieben wird.

Alarm Management

Der SRD bietet die derzeit modernsten Methoden zur Selbstüberwachung und Selbstdiagnose an.

Selbstüberwachung nach NAMUR (NE107)

Die Selbstüberwachung und Diagnose folgt der NAMUR-Empfehlung NE107. Diese Empfehlung definiert die Vereinheitlichung von Statusmeldungen für Feldgeräte und versorgt den Bediener mit Informationen über den Zustand des Feldgerätes.

Die Informationen zeigen dabei an, welcher Gerätealarm aktiviert wurde, dessen Ursprung, möglicher Grund der Aktivierung und eine Volltext-Beschreibung

für diesen Alarm. Die Spalten in der Darstellung zeigen dabei die Statusmeldung an, u.a. bleibende Regelabweichung, Ausfall der Druckluftversorgung oder zu hohe Stopfbuchsenreibung, gefolgt von den Spalten mit aktuellem und historischem Alarm, eine Volltextbeschreibung für den möglichen Grund der Statusmeldung und die empfohlene Aktionen zur Beseitigung der Störung.

Status	Current	Historical	Category	Description	Action	#
Position High Alarm	(1) INFO	(1) INFO	Position	Position above High Alarm Setpoint.	Monitor situation or correct cause.	256
Position High High Alarm	(1) INFO	(1) INFO	Position	Position above High High Alarm Setpoint.	Monitor situation or correct cause.	1024
Control Diff OOL	(5) Maintenance Required	(5) Maintenance Required	Mechanics	Difference between applied analog or digital setpoint and the corresponding valve position. The values exceed the allowed limit in connection with a specified time limit. The default values are 5% within 60 Seconds.	Check to ensure that there is adequate supply pressure. Verify tuning parameters. Check mechanics of actuator and valve. Refer to troubleshooting section of MI EVE 0105 A.	4096
No Autostart done	(5) Maintenance Required	(5) Maintenance Required	Calibration	No Autostart was done or Autostart was run and did not complete successfully.	Ensure proper mounting of positioner and adequate supply pressure. Refer to online Help for other potential causes. Rerun Autostart Calibration procedure.	8192
Air Supply Pressure Alarm	(5) Maintenance Required	(5) Maintenance Required	Process	The Air Supply Pressure falls below the configured Lower Limit.	Check to ensure that there is adequate supply pressure.	16384
Pneumatic Failure	(6) Failure	(6) Failure	Process	This Alarm indicates a critical state for the operation of the device. The supply pressure has failed and caused a remaining control deviation.	Check if the filters are obstructed. Restore the supply pressure and check the control behavior.	16384
Actuator OOR	(6) Failure	(6) Failure	Mechanics	This Alarm indicates a critical state for the operation of the device. The valve position is not within permissible range of mechanical stops that were determined during the initial start-up. The fingerprint data differ and are outside the allowed range (valve-position: < -5% / > +105%).	Check mechanical connection between the positioner and the actuator / valve. Perform Endpoints Calibration. This can also be a sign of wear on the plug or seat. Check if they are still in tact.	16

Statusmeldungen werden durch Farbcodierungen unterschieden, ähnlich einer Verkehrsampel:

- Fehler
- Wartung erforderlich
- OK
- INFO
- Außerhalb Spezifikation

Grün zeigt an, dass keine Statusmeldung vorliegt; grau, dass eine Statusmeldung vorliegt, aber keine Wartung erforderlich ist; gelb, dass eine Wartung erforderlich, aber ein Betrieb noch möglich ist. Rot zeigt einen Wartungsbedarf an, der einen sofortigen Service erfordert.

Die Gegenüberstellung von historischer und aktueller Statusmeldung unterstützt den Bediener, ob alle Störungen abgearbeitet wurden.

Prüfliste

Die Prüfliste (Audit Trail) dient zur online-Protokollierung aller Ereignisse vom Stellungsregler, mit Datum- und Zeitstempel.

Hiermit kann ein Stellungsregler einer speziellen Überwachung unterzogen werden, wenn es Probleme in der Regelung geben sollte.

Date/Time	Parameter(Key)	Parameter(Description)	Access	New Value
11.07.2005 14:50:17	Function Event:	Test Output	Started	
11.07.2005 14:50:18	SETPNT	Setpoint	read	100.06334686
11.07.2005 14:50:37	Function Event:	Set Analog (4-20mA / Pulse)	Output	Done
11.07.2005 14:53:19	STAT1	Primary Status	read	c8
11.07.2005 14:53:20	DIA_ER	Diagnostic Error	read	0
11.07.2005 14:53:49	STAT1	Primary Status	read	c8
11.07.2005 14:53:49	STAT2	Secondary Status	read	2
11.07.2005 14:53:50	ADSTAT	Additional Status	read	(df004000) Position above High Alarm Setpoint.
11.07.2005 14:54:31	STAT1	Primary Status	read	c8
11.07.2005 14:54:32	ADSTAT	Additional Status	read	(df00c000) Position above High Alarm Setpoint.
11.07.2005 14:55:08	VLVDIAG	Valve Diagnosis Status	read	1,0,1,1,0,1

Konzept der PST-Lösung

Stellantriebe in ESD-Anwendungen wie AUF-ZU-, Ent- und Belüftungsventile stehen oft über einen langen Zeitraum auf dem gleichen Ist-Wert. Ohne jegliche mechanische Bewegung neigen diese Antriebe dazu, z.B. durch Korrosion in dieser Stellung blockiert zu sein.

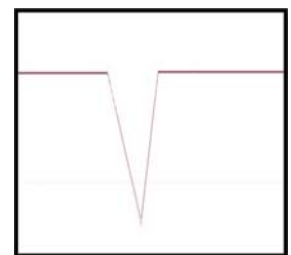
Damit steigt die Wahrscheinlichkeit, dass diese Antriebe im Bedarfsfall nicht richtig funktionieren, mit möglicher Gefährdung von Personal, Anlage und Umwelt.

Der **Partial Stroke Test** (PST) ermöglicht dem Bediener, die sichere Funktion von solchen ESD-Ventilen zu prüfen. Der Test kann mit der FDT-basierenden Konfigurations- und Diagnosesoftware VALcare™ ganz einfach ausgeführt werden. Das Ventil wird dabei kurzzeitig um einen definierten Betrag (bis zu 30 %) ver-

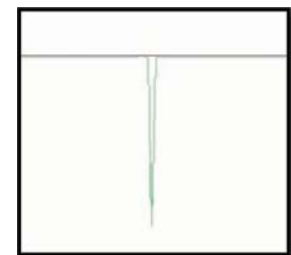
stellt und die Reaktion überwacht.

Im **Manual mode** wird der Test gestartet durch Klicken auf "Start". Bei **Automatic** wird ein Zeitintervall in Stunden eingegeben, der Test wird dann regelmäßig automatisch ausgeführt. Bei "maximum wait time" ist anzugeben, wie lang die Reaktionszeit höchstens sein darf (abhängig vom Ventil, Medium, ...). Bei bestandenem Test wechselt der Status vom PST auf "OK", andernfalls auf "Error".

Außerdem werden im Stellungsregler **statistische Daten** aufgezeichnet (z.B. Ventilreibung, Zuluft- und Ausgangsdruck, Regelverhalten, ...), aus denen sich weitere Rückschlüsse auf den Zustand des Ventils ziehen lassen.



PST bestanden,
Status: OK



PST fehlerhaft, Ventil blockiert
Status: Fehler

Merkmale des Teilhubtests / Partial Stroke Test

Aktivierung des Tests	Manuell
	Automatisch
Konfiguration	Test-Intervall [Stunden]
	Sollwert-Änderung [%]
	Maximale Wartezeit [Sekunden]
Test-Status	● Ungetestet ● Läuft
	● Nicht bereit ● OK
Alarmer und Diagnose beim Test	Störung (Ventil- oder Testfehler)
	Wartung nötig (Service Mgmt.)
LCD-Alarmtext	"Brauche Wartung" (Ventil- oder Testfehler)
Zusätzliche Diagnosemöglichkeiten	Spindelreibung
	Zuluft- und Ausgangsdruck
	Gerätetemperatur
	Betriebsstundenzähler
	Statistik Ventilposition
	Statistik Regelverhalten

Stopfbuchsenreibung

Die Ermittlung der Stopfbuchsenreibung bei Ventilspindeln ist ein unentbehrlicher Bestandteil zur vorbeugenden Wartung von modernen Regelventilen. Diese Eigenschaft erlaubt das frühzeitige Erkennen von Leckagen sowie die Blockade von Ventilen und verhindert im Gegenzug das Austreten gefährlicher Stoffe aus dem Prozesskreislauf, Verletzungen des Personals, Beschädigungen der Anlage sowie Verunreinigung der Luft. Die Früherkennung von Störungen spart auch kostspielige Stillstände des Ventils.

Die internen Druck-Sensoren (optional) messen kontinuierlich den Ausgangsdruck für jede Sollwertänderung. Daraus errechnet der Mikroprozessor des Stellungsreglers in Millisekunden die Reibungsverhältnisse der Stopfbuchse zur Ventilspindel. Der tatsächliche Reibungswert wird dabei als Mess- und Durchschnittswert angezeigt; und zusätzliche "Schleppzeiger" halten den Maximal- und Minimalwert fest.

Grenzwerte für die Reibungsverhältnisse können konfiguriert werden, um ein Über- oder Unterschreiten dieser Werte durch einen Alarm anzuzeigen.

Die Festlegung eines Referenzwertes erlaubt dem

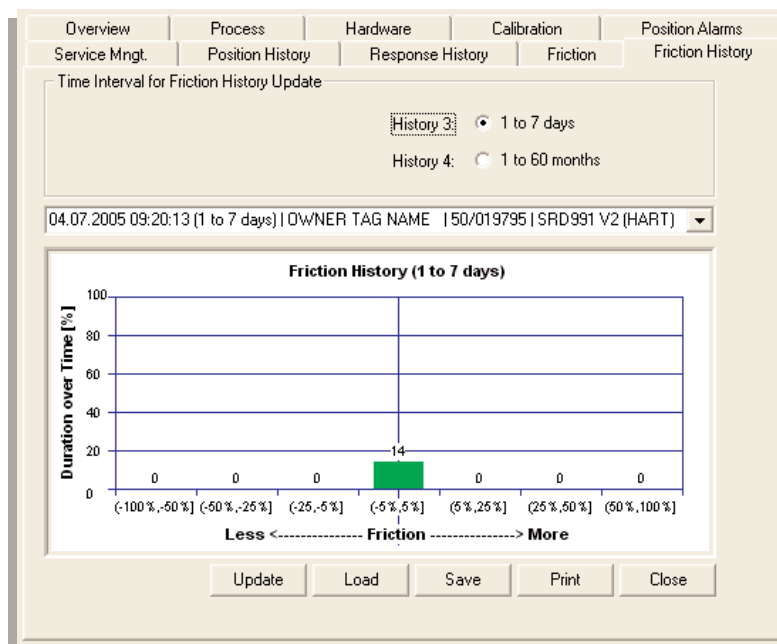
Bediener, eine Ursprungssituation („fingerprint“) zu definieren, der den Durchschnittswert zu einer bestimmten Betriebsdauer definiert.

Historie der Stopfbuchsenreibung

Das Histogramm der Stopfbuchsenreibung zeigt dem Bediener den tatsächlichen Zustand der Stopfbuchsenreibung über der Zeit. Die vertikale Linie zeigt dabei den Bezugswert, den der Bediener als Referenzwert festlegen kann, nachdem sich das Ventil nach einigen Betriebsstunden gesetzt hat.

Wenn sich im Betrieb die Reibungsverhältnisse verringern, verschieben sich die Histogramme nach links; nehmen diese zu, verschieben sich die Histogramme nach rechts. Wenn Grenzwerte für die Reibungsverhältnisse konfiguriert wurden, werden diese Histogramme rot angezeigt und der Stellungsregler setzt bei Überschreitung dieser Grenzwerte automatisch eine Diagnosemeldung ab.

Die erfassten Daten können dann zwischen zwei verschiedenen Historien von 1 bis 30 Tage und 1 bis 60 Monate angezeigt und miteinander verglichen werden.



FOXBORO ECKARDT GmbH
Pragstraße 82
D-70376 Stuttgart
Fon +49 (0)711 502-0
Fax +49 (0)711 502-597
<http://www.foxboro-eckardt.de>
e-mail salessupport@foxboro-eckardt.de



Bestellinformationen

Die CD-Rom für das Software-Paket VALcare™ kann bestellt werden unter der Id-Nr.: EW 556 932 011. Dieses Paket beinhaltet PACTware™, Kommunikations-DTMs und das SRD-DTM.



Weitere Informationen

Senden Sie uns eine e-Mail an: valcare@ips.invensys.com