

Intelligenter elektro-pneumatischer
Stellungsregler
Ein Leitfaden zur HART®-
Funktionalität

SP500

2.	Einführung	4
3.	HART®-Steckkarte	5
4.	HART®-Netzwerk	6
5.	Punkt-zu-Punkt-Netzwerk	6
6.	Multidrop-Netzwerk	6
7.	Beschreibung des HART®-Geräts	7
7.1	Menüstruktur	
7.2	Menü 'SP500'	9
7.3	Menü 'Device Info'	10
7.4	Menü 'Monitor'	12
7.5	Menü 'ManOp'	13
7.6	Menü 'Set'	14
7.7	Menü 'Tune'	15
7.8	Menü 'Diagnostics'	16

HART 
COMMUNICATION PROTOCOL



2 Einführung

Der digitale Stellungsregler SP500 mit HART®-Schnittstellenkarte (Highway Addressable Remote Transducer) ermöglicht eine nahtlose Verbindung mit Standard-HART®-Kommunikationsnetzwerken. Er bietet eine Vielzahl an Regel- und Feedbackfunktionen.

HART®-Stellungsregler SP500 fungieren als Slaves von Master-Steuerungen im Netzwerk. Mit Hilfe des HART®-Protokolls können Befehle, Stellungsrückmeldungen und Diagnosen digital über die Stromschleife übermittelt werden.

HART® ist ein offener Standard, der von der HART® Communication Foundation unterstützt wird.

Die Fähigkeit, umfangreiche Stellungsregler-Rückmeldedaten sowie Diagnoseinformationen des Netzwerksystems zu melden, macht den digitalen elektro-pneumatischen Stellungsregler SP500 zur ersten Wahl für den Einsatz mit HART®-Kommunikationssystemen.

2 HART®-Steckkarte

Die HART®-Steckkarte befindet sich im Inneren des Stellungsreglergehäuses und ist direkt mit der Stellungsregelelektronik verbunden. Nach der Montage werden die spezifischen Befehle zum Bewegen des Antriebs zusammen mit Rückmeldung und Diagnose im HART®-Netzwerk verfügbar.

Die Rückmeldeinformationen beinhalten Signale, die bei konventioneller Verdrahtung normalerweise nicht verfügbar sind. Nähere Angaben zur korrekten Montage und Verdrahtung finden Sie in der Betriebsanleitung des SP500.

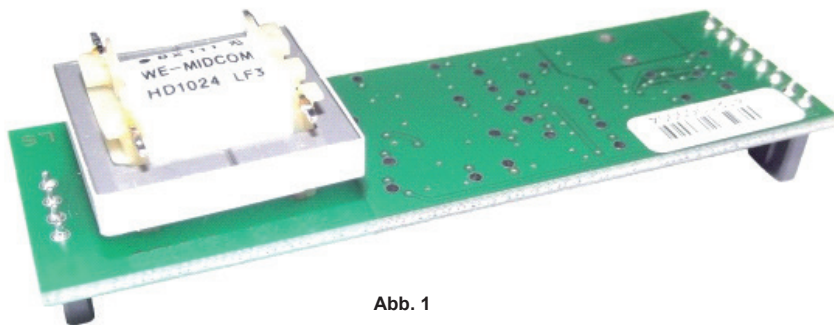


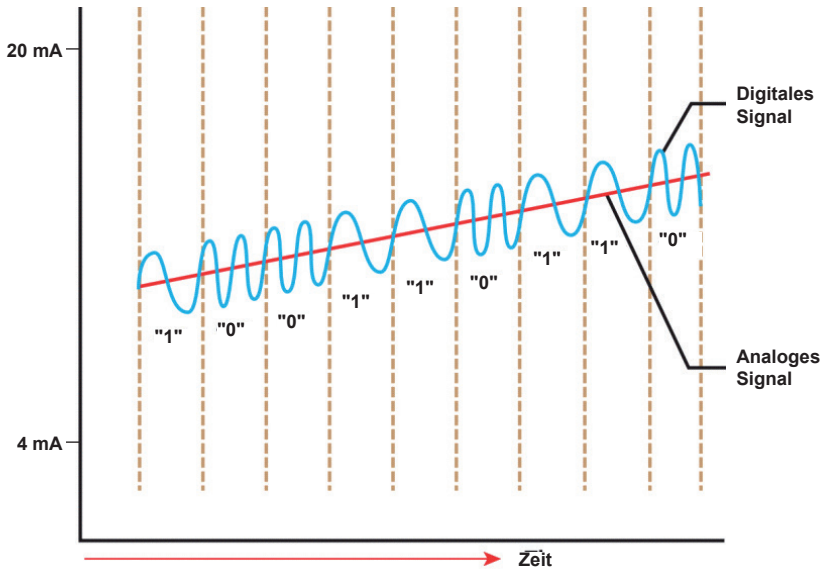
Abb. 1

Das HART®-Netzwerk nutzt die bestehende Verdrahtung der 4 - 20 mA Befehl-Stromschleife. Die digitalen HART®-Daten werden mit einer festen Baudrate von 1.200 Bits pro Sekunde per Frequenzumtastung (Frequency Shift Key – FSK) auf das analoge Signal aufmoduliert.

Die Befehlseingangsschaltung filtert dieses überlagerte Signal so, dass die analoge Positionierung (in einem Punkt-zu-Punkt-Netzwerk) nicht beeinträchtigt wird.

Das Protokoll verwendet eine Technologie, die auf dem Bell 202-Standard basiert und Kabellängen von bis zu 1,5 km bei gleichzeitig hoher Störsicherheit ermöglicht. Die maximale Highway-Länge ist abhängig vom Kabeltyp, daher wird ein niederkapazitives, abgeschirmtes, verdrehtes Kabel dringend empfohlen.

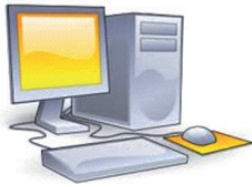
Jedes Gerät ist so konfiguriert, dass es eine einmalige Adresse im HART®-Netzwerk hat. Es können insgesamt zwei Master verwendet werden, so dass beispielsweise ein PLS (primär) und ein Handterminal (sekundär) gleichzeitig verwendet werden können.



FSK-Prinzip (Quelle: HART®)

Abb. 2

5 Punkt-zu-Punkt-Netzwerk



PLS

In dieser Topologie ist das Steuerungssystem direkt mit einem einzelnen Feldgerät verbunden – dies ist die grundlegendste Konfiguration.

Der intelligente elektro-pneumatische Stellungsregler SP500 wird typischerweise von der 4 - 20 mA-Schleife gesteuert, wobei die HART®-Kommunikation eine gleichzeitige Rückmeldung an das PLS bereitstellt, wie beispielsweise Schleifenstromvalidierung, gemessene Position und Status.



Handterminal



Abb. 3

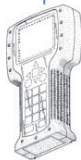
6 Multidrop-Netzwerk



PLS

Diese Topologie bietet einem PLS die Möglichkeit, mit bis zu 64 HART®-Geräten in einem einzigen Netzwerk zu kommunizieren. In dieser Konfiguration ist der Schleifenstrom auf einen festen Wert eingestellt (i. d. R. 4 mA) und die Geräte werden über HART®-Befehle gesteuert.

Der digitale Stellungsregler SP500 mit HART®-Modul kann durch Schreiben eines gewünschten Sollwerts in das Gerät positioniert werden.



Handterminal



Abb. 4

DD-Dateien wurden speziell für den digitalen Stellungsregler SP500 mit HART®-Modul erstellt. Diese Dateien ermöglichen den Zugriff auf den kompletten Befehlssatz über eine benutzerfreundliche Menüstruktur, die sowohl die Fernkalibrierung als auch die Steuerung des Stellungsreglers ermöglicht.

Die Gerätebeschreibung wird auf dem Host gespeichert. Sobald der Antrieb identifiziert ist, wird die Datei automatisch geladen und die Kommunikation mit dem Antrieb kann beginnen.

Der Menübaum und die Funktionalitäten wurden so konzipiert, dass sie eine ähnliche Oberfläche wie diejenige bilden, die verfügbar ist, wenn der Zugriff lokal über das LCD und das Display erfolgt.

7.1 Menüstruktur

Die Menüs enthalten Variablen und Methoden. Die Methoden entsprechen den Aktionen des Stellungsreglers, wie: Zurücksetzen der Einheit, Starten der Autokalibrierfunktion usw.

Die Variable kann in schreibgeschützte Variablen, die anzeigen, aber nicht geändert werden können, und Lese- und Schreibvariablen unterteilt werden. Im Allgemeinen ist es notwendig, den Wert einer Variablen zu ändern und sie dann an das Gerät zu „senden“.

Es folgt ein Beispiel:

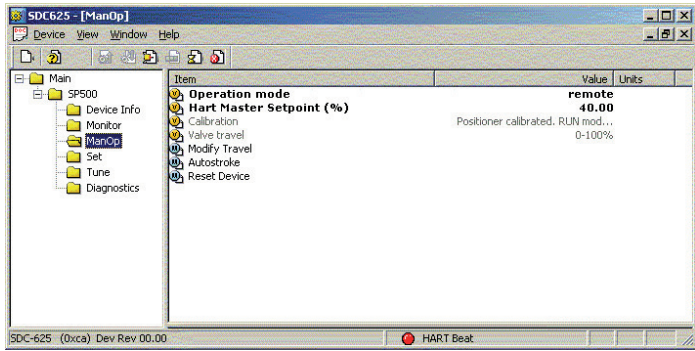


Abb. 5

Durch Doppelklicken auf die Schaltfläche „Betriebsart(Operation mode)“ erscheint ein weiteres Fenster, in dem Sie den aktuellen Wert ändern können.

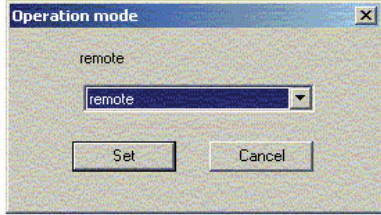


Abb. 6

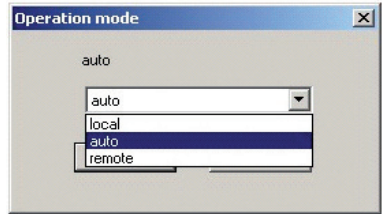


Abb. 7

Wählen Sie die gewünschte Option und bestätigen Sie mit der Schaltfläche „Set“. Der neue Wert wird gelb hinterlegt angezeigt (siehe unten). Um den neuen Wert an den Stellungsregler zu senden, drücken Sie die Schaltfläche „Senden“ oben im Fenster, wie im folgenden Screenshot gezeigt.

Schaltfläche „Senden“

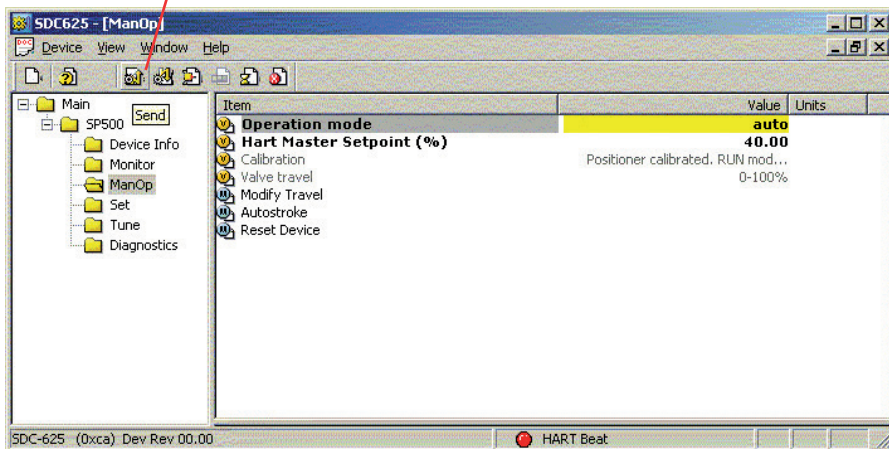


Abb. 8

Die Fernkonfiguration und -steuerung ist durch den Softwarekonfigurator auf dem Hostsystem möglich. Das Erscheinungsbild der Menüs und des Zugriffsmodus kann je nach verwendetem System variieren, aber die Funktionalitäten und Variablen, die von den DD-Dateien implementiert werden, bleiben unverändert. Sämtliche HART®-Funktionalitäten und -Variablen werden in den folgenden Screenshots und deren Erläuterungen beschrieben.

Der in den Screenshots verwendete Softwarekonfigurator ist der SDC625 (Smart Device Configurator der HART® Communication Foundation). Dieser wurde für die Entwicklung der DD-Dateien verwendet.

Einzelheiten zu den Variablen und Funktionen des SP500 finden Sie in der zugehörigen Installations- und Wartungsanleitung.

7.2 Menü 'SP500'

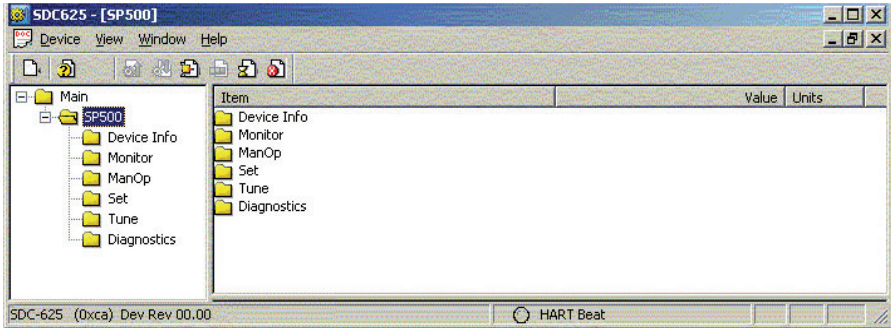


Abb. 9

Das SP500-Menü ermöglicht den Zugriff auf folgende Menüs.

Menü	Beschreibung
Device Info (Device Info)	Allgemeine Gerätedaten
Überwachung (Monitor)	Anzeige der wichtigsten Variablen in Echtzeit
ManOp (ManOp)	Aktivierung des Handbetriebs
Einstellung (Set)	Einstellung der Ventulfunktionen
Tune (Tune)	Ventil-Feineinstellung
Diagnose (Diagnostics)	Diagnosefunktionen

In der Regel können fett gedruckte Variablen überschrieben werden, während die anderen Variablen schreibgeschützt sind.

7.3 Menü 'Device Info'

Allgemeine Gerätedaten:

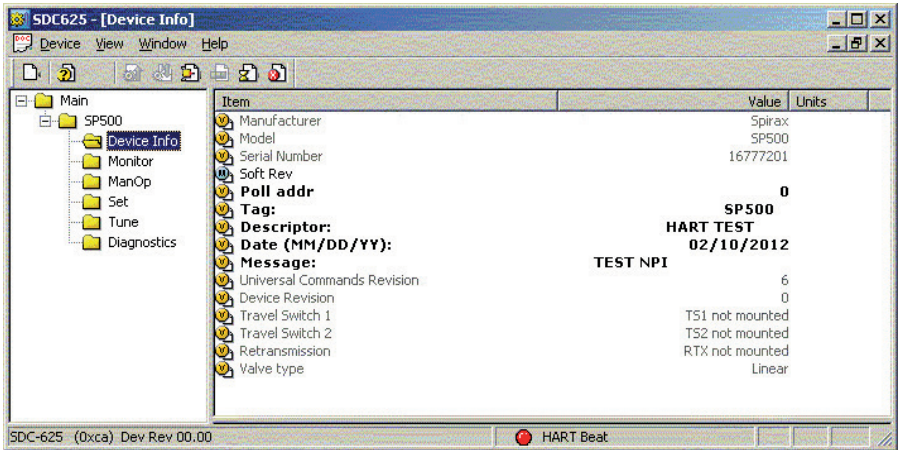


Abb. 10

Menü	Beschreibung
Hersteller (Manufacturer)	Herstellername
Modell (Model)	Gerätemodell
Seriennummer (Serial number)	Stellungsregler-Seriennummer
Software-Ver. (Soft rev)	Software-Version des Stellungsreglers
Poll-Adr. (Poll addr)	HART®-Adresse (Werkseinstellung: 0)
Kennzeichnung (Tag)	Gerätekenzeichnung
Beschreibung (Description)	Kurze Beschreibung, z. B. „Dampfregelventil“
Datum (MM/TT/JJ) (Date (MM/DD/YY))	Ermöglicht das Speichern wichtiger Termine, z. B. Wartung
Meldung (Message)	Meldungen oder Kommentare
Universelle Befehlsrevision (Universal commands revision)	HART®-Protokoll-Revisionsdaten
Geräterevision (Device revision)	Hardware-Version
Endlagenschalter 1 (Travel switch 1)	Status des Endlagenschalters 1:
	NOT MOUNTED Steckkarte nicht montiert
	DISABLED TS1 deaktiviert
	ON TS1 EIN
Endlagenschalter 2 (Travel switch 2)	OFF TS1 AUS
	Status des Endlagenschalters 2:
	NOT MOUNTED Steckkarte nicht montiert
	DISABLED TS2 deaktiviert
Stellungsrückmeldung (Retransmission)	ON TS1 EIN
	OFF TS2 AUS
	Status der Stellungsrückmeldung:
Ventiltyp (Valve type)	AVAILABLE RTX-Karte montiert
	NOT MOUNTED RTX-Karte nicht montiert
	Ventiltyp des Stellungsreglers
	LINEAR SP500-Stellungsregler Schwenkantrieb
	ROTARY SP500-Stellungsregler Linearantrieb

7.4 Menü 'Monitor'

Anzeige der wichtigsten Variablen und Werte in Echtzeit:

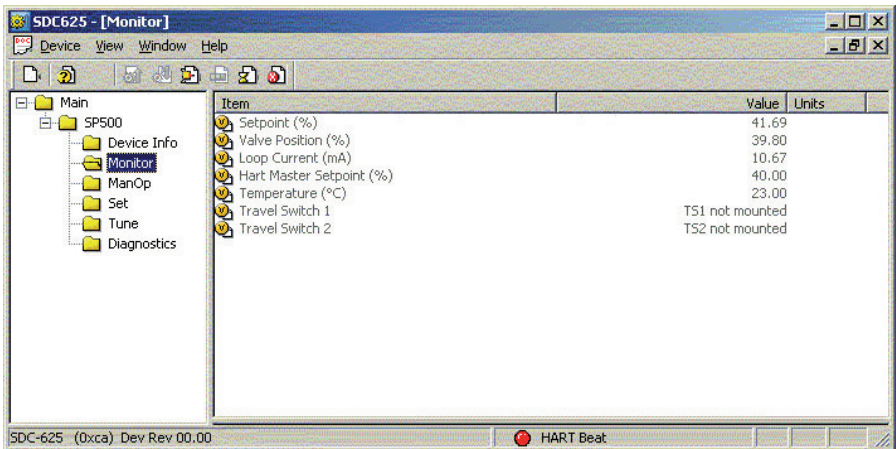


Abb. 11

Menü	Beschreibung
Sollwert (%) (Setpoint (%))	Aktueller Sollwert in %
Ventilstellung (%) (Valve position (%))	Aktuelle Ventilstellung in %
Schleifenstrom (mA) (Loop current (mA))	Ist-Eingangsstrom in mA
HART-Master-Sollwert (%) (HART master setpoint (%))	Vom HART-Master ausgegebener Sollwert
Temperatur (°C) (Temperature (°C))	Im Stellungsreglergehäuse gemessene Temperatur
Endlagenschalter 1 (Travel switch 1)	Aktueller Status TS1
Endlagenschalter 2 (Travel switch 2)	Aktueller Status TS2

7.5 Menü 'ManOp'

Dies ermöglicht die manuelle Steuerung und die Fernbedienung des HART®-Masters:

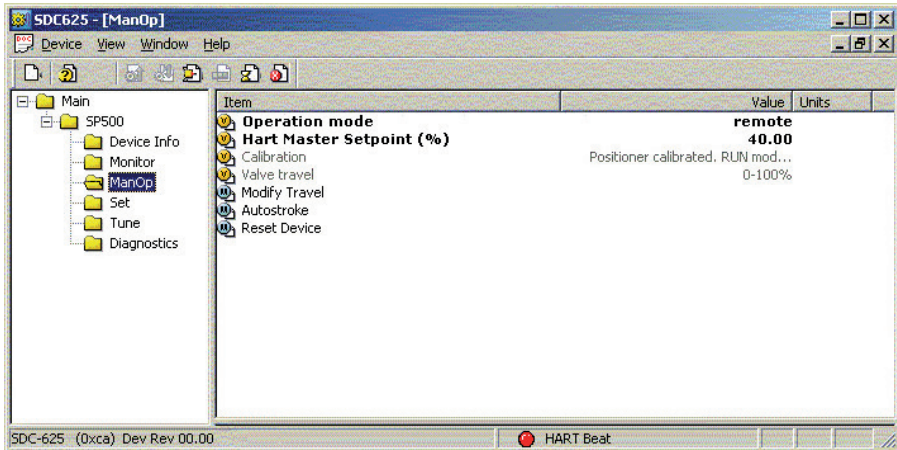


Abb. 12

Menü	Beschreibung
	Status des Betriebsmodus:
Betriebsmodus (Operation mode)	REMOTE Der Stellungsregler verwendet den HART®-Mastersollwert als Ventilsollwert unabhängig vom Wert des Stroms in der Schleife.
	LOCAL Diese Option ist nicht wählbar und kann nicht per Fernzugriff geändert werden. Dies zeigt an, dass der Stellungsregler über eine lokale Tastatur über das lokale MCTL-Menü gesteuert wird.
	AUTO Der Stellungsregler arbeitet im Automatikbetrieb und der Schleifenstrom wird als tatsächlicher Ventilsollwert verwendet.
	Wählbare Werte sind AUTO und REMOTE
HART®-Master-Sollwert (HART® master setpoint)	Wählbarer Wert in %; zulässige Werte zwischen 0-100 %. Er wird zum aktuellen Sollwert, wenn die Betriebsart auf REMOTE eingestellt ist.
	Stellungsreglerstatus:
Kalibrierung (Calibration)	SP500 CALIBRATED Autostart erfolgreich ausgeführt
	SP500 NOT CALIBRATED Autostart muss noch ausgeführt werden
Ventilhub (Valve travel)	Zeigt die Einstellungen der Ventilhubanzeige an (0-100 % oder 100-0 %)
Hubänderung (Modify travel)	Mit dieser Methode wird der 'Ventilhub' geändert (0 bis 100 % oder 100-0 %)
Autostart (Autostroke)	Start der Autostartroutine
Gerät zurücksetzen (Reset device)	Alle Werte werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Nach dem Reset muss die Autostartroutine erneut ausgeführt werden.

7.6 Menü 'Set'

Einstellung der Ventilfunktionen:

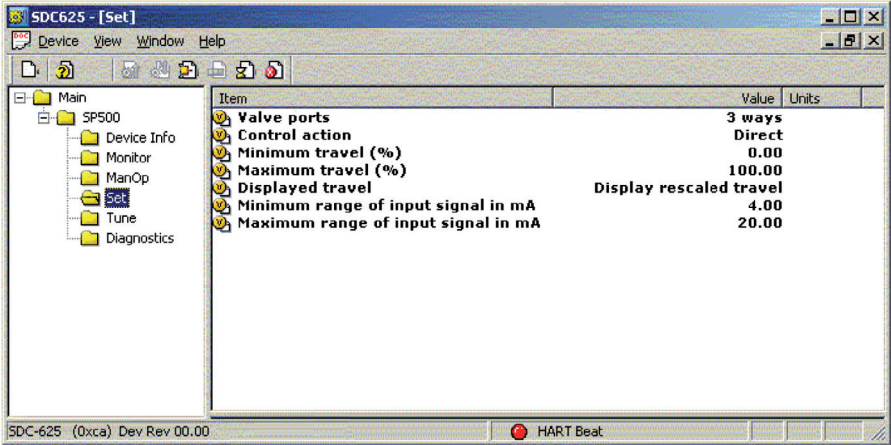


Abb. 13

Menü	Beschreibung
Ventilanschluss (Valve port)	Ventiltyp (2- oder 3-Wege)
Wirkungsweise (Control action)	Wirkungsweise (direkt oder indirekt)
Minimaler Hub (%) (Minimum travel (%))	Einstellungen des minimalen Hubs
Maximaler Hub (%) (Maximum travel (%))	Einstellungen des maximalen Hubs
Hubanzeige (Displayed travel)	Einstellung der Option der prozentualen Hubanzeige
Minimaler Bereich mA (Minimum range mA)	Minimaler Eingangssignalbereich in mA
Maximaler Bereich mA (Maximum range mA)	Maximaler Eingangssignalbereich in mA

7.7 Menü 'Tune'

Feineinstellung des Ventils:

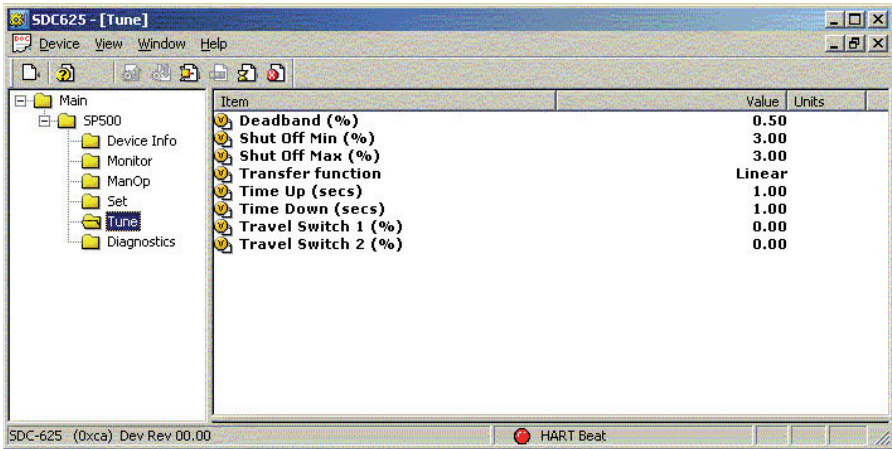


Abb. 14

Menü	Beschreibung
Tot-Band (%) (Deadband (%))	Tot-Band (%)
Min. Hub für die Entlüftung (%) (Shut off min (%))	Minimaler Hub, ab dem das Ventil abgeschaltet wird
Max. Hub für die Druckbeaufschlagung (%) (Shut off max (%))	Maximaler Hub, ab dem das Ventil abgeschaltet wird
Transferfunktion (Transfer function)	Regel-Charakteristik des Ventils (LINEAR, EQUAL, FAST)
Ventilöffnungszeit (s) (Time up (sec))	Einstellung der Option der prozentualen Hubanzeige
Ventilschließzeit (s) (Time down (sec))	Verzögerung der Ventilschließbewegung
Endlagenschalter 1 (%) (Travel switch 1 (%))	Schaltpunkt für TS1
Endlagenschalter 2 (%) (Travel switch 2 (%))	Schaltpunkt für TS2

7.8 Menü 'Diagnostics'

Diagnosefunktionen:

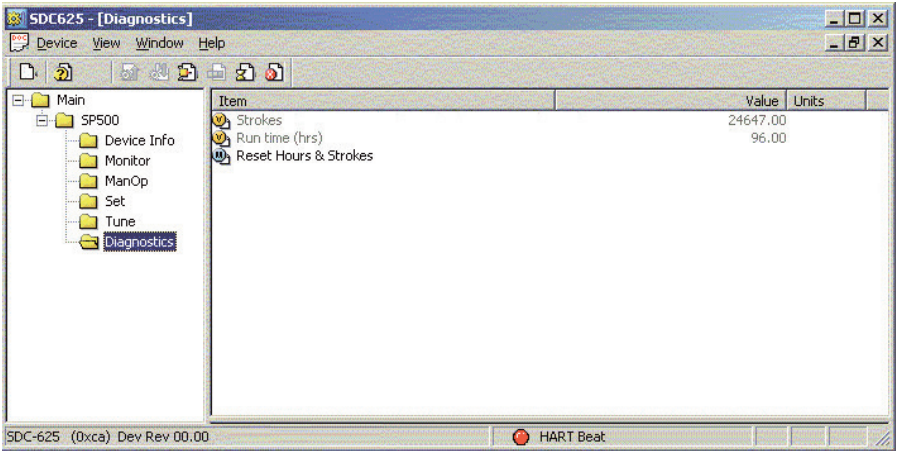


Abb. 15

Menü	Beschreibung
Hübe (Strokes)	Anzahl der Hübe während des Betriebs
Betriebszeit (Run time)	Dauer des Betriebs
Reset der Stunden und Hübe (Reset hours and strokes)	Setzt die Hübe und die Betriebsstunden zurück



Standorte weltweit: www.gestra.de

GESTRA AG

Münchener Straße 77
28215 Bremen
Deutschland
Telefon +49 421 3503-0
Telefax +49 421 3503-393
E-Mail info@de.gestra.com
Web www.gestra.de