

Inteligentny pozycjoner
elektropneumatyczny
Przewodnik po funkcji HART®

SP500

2.	Wprowadzenie	4
3.	Płyta opcjonalna HART®	5
4.	Sieć HART®	6
5.	Sieć PPP (punkt-punkt)	6
6.	Sieć wielopunktowa	7
7.	Opis urządzenia HART®	7
7,1	Struktura menu	9
7,2	Menu „SP500”	10
7,3	Menu „Device Info”	12
7,4	Menu „Monitor”	13
7,5	Menu „ManOp”	14
7,6	Menu „Set”	15
7,7	Menu „Tune”	16
7,8	Menu „Diagnostics”	16

HART 
COMMUNICATION PROTOCOL



2 Wprowadzenie

Inteligentny pozycjoner zaworu SP500 ze złączem karty HART® (Highway Addressable Remote Transducer) można w prosty sposób podłączyć do standardowej sieci komunikacyjnej HART®. Dzięki temu dostępne stają się liczne funkcje regulacji i sprzężenia zwrotnego.

Pozycjonery SP500 HART® działają jako urządzenia podległe (slave) regulatorów nadrzędnych (master) w sieci. Protokół HART® umożliwia przesyłanie poleceń, informacji zwrotnych dotyczących położenia i danych diagnostycznych w pętli prądowej.

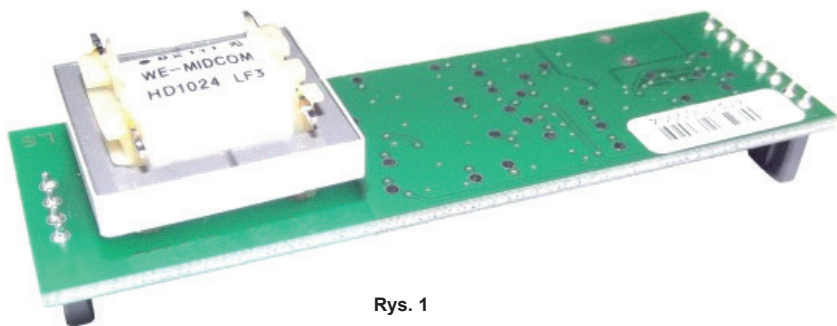
HART® to standard otwarty, obsługiwany przez HART® Communication Foundation.

Dzięki możliwości raportowania informacji zwrotnych z pozycjonera oraz danych diagnostycznych z systemu sieciowego inteligentny pozycjoner elektropneumatyczny SP500 jest pierwszym wyborem do stosowania w systemach komunikacyjnych z protokołem HART®.

3 Płyta opcjonalna HART®

Płyta HART® jest umieszczona w obudowie pozycjonera i podłączona bezpośrednio do układu elektronicznego pozycjonera. Po jej zamontowaniu w sieci HART® dostępne stają się specjalne polecenia związane z przemieszczaniem siłownika oraz informacje sprzężenia zwrotnego i dane diagnostyczne.

Informacje sprzężenia zwrotnego to sygnały normalnie niedostępne przy użyciu standardowego okablowania. Informacje na temat prawidłowego montażu i instalacji okablowania zawarte są w instrukcji.



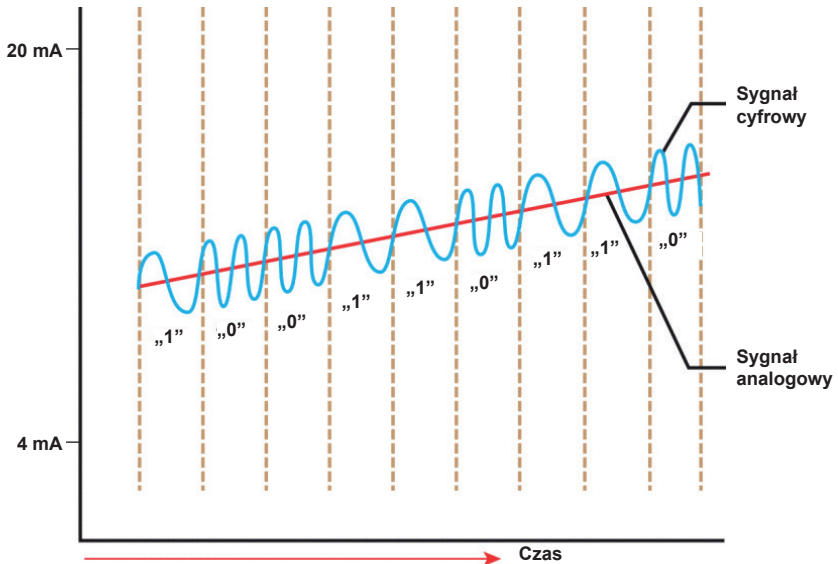
Rys. 1

Sieć HART® korzysta z istniejącego okablowania regulacyjnej pętli prądowej 4–20 mA. Cyfrowe dane protokołu HART® są sprzęgane z sygnałem analogowym poprzez zastosowanie kluczkowania fazy ciągłej z przesunięciem częstotliwości (FSK) ze stałą szybkością transmisji równą 1200 bitów na sekundę.

Obwód wejścia poleceń filtruje ten nałożony sygnał w taki sposób, że nie wpływa on na pozycjonowanie analogowe (w sieci punkt-punkt).

Protokół wykorzystuje technologię opartą na standardzie Bell 202, umożliwiającą poprowadzenie kabli o długości do 1,5 km przy zachowaniu wysokiej odporności na zakłócenia. Maksymalna długość magistrali zależy od typu kabla, dlatego zdecydowanie zalecane jest stosowanie kabla o niskiej pojemności, ekranowanego, ze skrętki dwużyłowej.

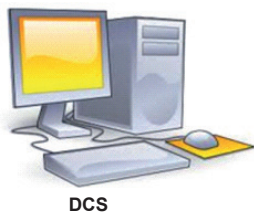
Każdy przyrząd jest konfigurowany w taki sposób, że ma niepowtarzalny adres w sieci HART®. Łącznie można użyć dwóch urządzeń nadrzędnych, umożliwiających na przykład jednocześnie korzystanie z komunikatora DCS (głównego) i podręcznego (pomocniczego).



Zasada kluczkowania FSK (źródło: HART®)

Rys. 2

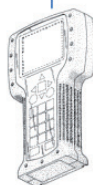
5 Sieć PPP (punkt-punkt)



DCS

W tej topologii system sterowania jest bezpośrednio podłączony do jednego sterownika przemysłowego — jest to najbardziej podstawowa konfiguracja.

Inteligentnym pozycjonerem elektropneumatycznym SP500 zazwyczaj steruje się przy użyciu pętli 4–20 mA z komunikacją HART® zapewniającą jednocześnie przesyłanie do systemu DCS informacji sprzężenia zwrotnego, takich jak weryfikacja prądu w pętli, zmierzona pozycja i status.



Rys. 3

Komunikacja przy użyciu komunikatora ręcznego

6 Sieć wielopunktowa



DCS

Ta topologia umożliwia komunikację między systemem DCS a maksymalnie 64 urządzeniami HART® w jednej sieci. W tej konfiguracji prąd w pętli ustawiany jest na stałą wartość (zazwyczaj 4 mA), a urządzeniami steruje się za pomocą poleceń protokołu HART®.

Pozycjoner inteligentny SP500 HART® można pozycjonować, zapisując zadaną wartość na urządzeniu.



Rys. 4

Komunikacja przy użyciu komunikatora ręcznego

Do użytku z inteligentnym pozycjonerem zaworu SP500 HART® utworzono specjalne pliki DD. Pliki te zapewniają dostęp do pełnego zestawu poleceń poprzez przyjazną dla użytkownika strukturę menu, umożliwiającą zarówno zdalną kalibrację pozycjonera, jak i sterowanie nim.

Opis urządzenia jest przechowywany na hoście. Po zidentyfikowaniu siłownika plik jest automatycznie ładowany i można rozpocząć komunikację z siłownikiem.

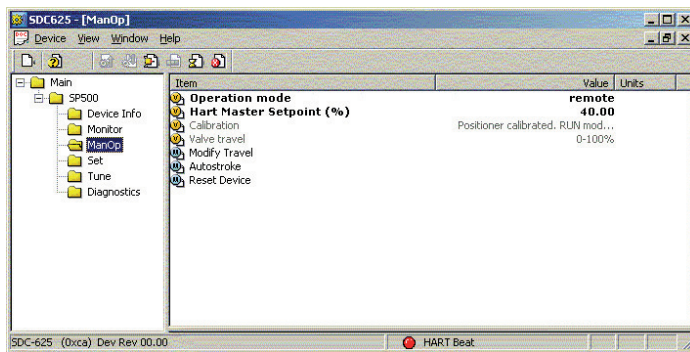
Drzewo menu i funkcje zostały zaprojektowane tak, aby stworzyć interfejs podobny do dostępnego lokalnie przy użyciu wyświetlacza LCD.

7.1 Struktura menu

Menu zawierają zmienne i metody. Metody odpowiadają działaniom pozycjonera, takim jak resetowanie urządzenia, uruchomienie funkcji autokalibracji itd.

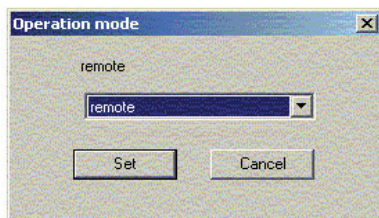
Zmienne można podzielić na zmienne tylko do odczytu, które są wyświetlane, ale nie można ich zmienić oraz zmienne do odczytu i zapisu. Ogólnie rzecz biorąc, aby zapisać zmienną, należy zmienić jej wartość, a następnie „wysłać” ją do przyrządu.

Przykłady podano poniżej:

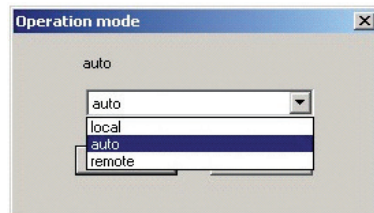


Rys. 5

Dwukrotne kliknięcie opcji trybu pracy „Operation mode” wyświetla następne okno, umożliwiające zmianę bieżącej wartości.

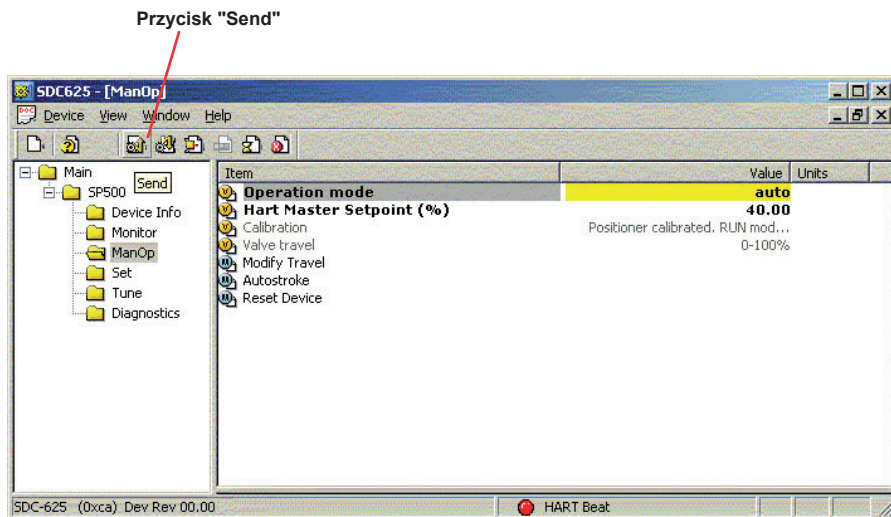


Rys. 6



Rys. 7

Należy wybrać żadaną opcję i potwierdzić wybór, naciskając przycisk Set. Nowa wartość, patrz niżej, zostanie wyróżniona kolorem żółtym. Aby wysłać do pozycjonera nową wartość, należy nacisnąć przycisk Send u góry okna, jak na rysunku poniżej.



Rys. 8

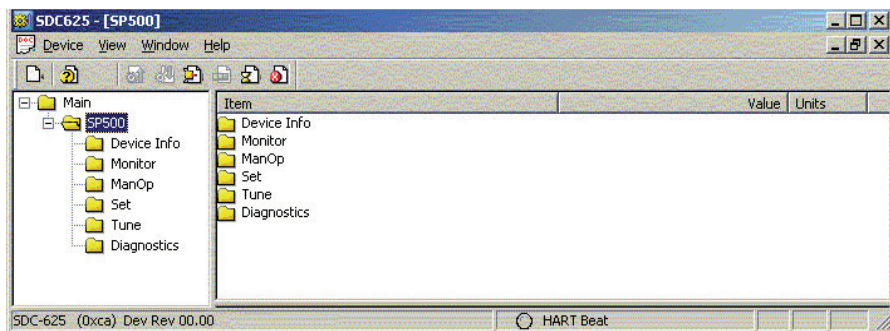
Zdalne konfigurowanie i sterowanie są możliwe dzięki konfiguratorowi oprogramowania działającemu w systemie hosta. Wygląd menu i tryb dostępu mogą się różnić w zależności od używanego systemu, ale funkcje i zmienne zastosowane za pomocą plików DD pozostaną takie same.

Wszystkie funkcje protokołu HART® i zmienne opisano na poniższych zrzutach ekranu i w ich objaśnieniach.

Na zrzutach ekranu widnieje konfigurator oprogramowania SDC625, Smart Device Configurator HART® Communication Foundation, użyty do opracowania plików DD.

Szczegółowe informacje o zmiennych i funkcjach pozycjonera SP500 zawierają instrukcje montażu i konserwacji pozycjonera SP500.

7.2 Menu „SP500”



Rys. 9

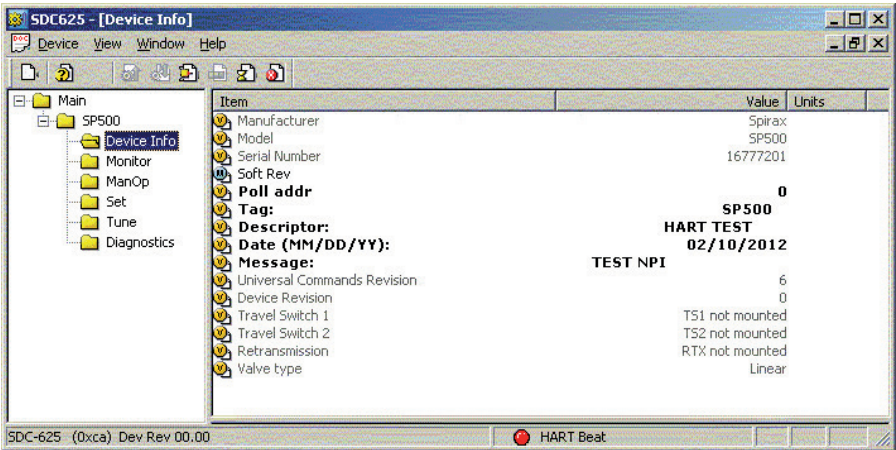
Menu SP500 zapewnia dostęp do następujących menu

Menu	Opis
Device Info	Ogólne dane dotyczące przyrządu
Monitor	Wyświetlane w czasie rzeczywistym wartości głównych zmiennych
ManOp	Umożliwia ręczne sterowanie
Set	Służy do ustawiania funkcji zaworu
Tune	Służy do precyzyjnego ustawiania funkcji regulacji zaworu
Diagnostics	Funkcje diagnostyczne

Z reguły wartość pogrubionych zmiennych można zmienić, a pozostałe są zmiennymi tylko do odczytu.

7.3 Menu „Device Info”

Ogólne dane z przyrządu:

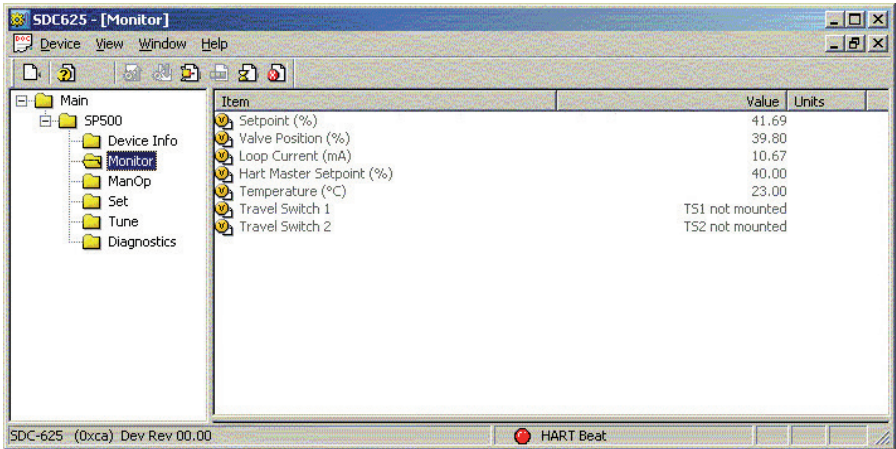


Rys. 10

Zmienna	Opis
Manufacturer	Nazwa producenta
Model	Model przyrządu
Serial number	Numer seryjny pozycjonera
Soft rev	Wersja oprogramowania pozycjonera
Poll addr	Adres w sieci HART® (wartość domyślna to 0)
Tag	Znacznik przyrządu
Description	Krótki opis, na przykład „zawór regulacyjny pary”
Date (MM/DD/YY)	Tu można zapisać każdą istotną datę, np. konserwacji
Message	Dowolna wiadomość lub komentarz
Universal commands revision	Data wersji protokołu HART®
Device revision	Wersja sprzętu
Travel switch 1	Status wyłącznika krańcowego 1:
	NOT MOUNTED płyta opcjonalna nie jest zamontowana
	DISABLED Wyłącznik TS1 jest nieczynny
	ON Wyłącznik TS1 jest włączony
	OFF Wyłącznik TS1 jest wyłączony
Travel switch 2	Status wyłącznika krańcowego 2:
	NOT MOUNTED płyta opcjonalna nie jest zamontowana
	DISABLED Wyłącznik TS2 jest nieczynny
	ON Wyłącznik TS1 jest włączony
	OFF Wyłącznik TS2 jest wyłączony
Retransmission	Status retransmisji:
	AVAILABLE Płyta RTX jest zamontowana
	NOT MOUNTED Płyta RTX nie jest zamontowana
Valve type	Wskazuje typ pozycjonera zaworu
	LINEAR Pozycjoner ćwierćobrotowy SP500
	ROTARY Pozycjoner liniowy SP500

7.4 Menu „Monitor”

Wyświetlanie w czasie rzeczywistym głównych zmiennych i wartości:

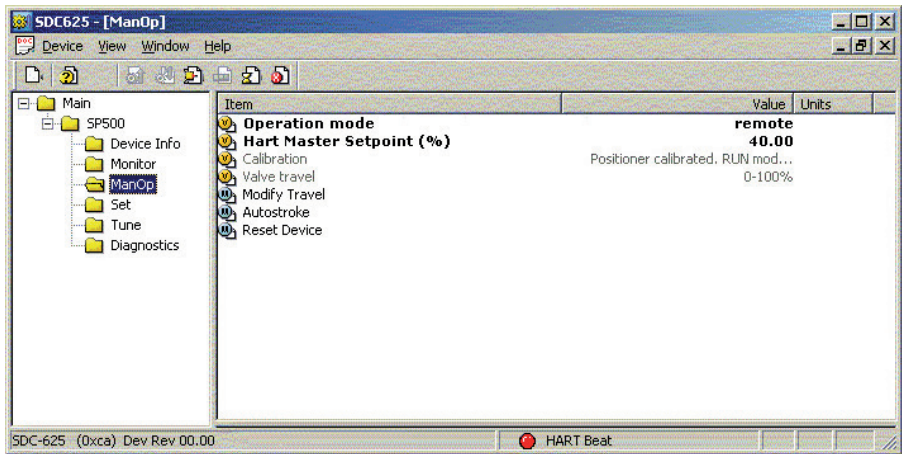


Rys. 11

Zmienna	Opis
Setpoint (%)	Bieżąca wartość zadana w %
Valve position (%)	Aktualne położenie zaworu w %
Loop current (mA)	Aktualny prąd wejściowy w mA
HART master setpoint (%)	Wartość zadana wysłana przez urządzenie nadrzędne HART
Temperature (°C)	Temperatura zmierzona w obudowie pozycjonera
Travel switch 1	Bieżący status wyłącznika TS1
Travel switch 2	Bieżący status wyłącznika TS2

7.5 Menu „ManOp”

Umożliwia ręczne sterowanie i zdalne sterowanie za pomocą urządzenia nadrzędnego HART®:

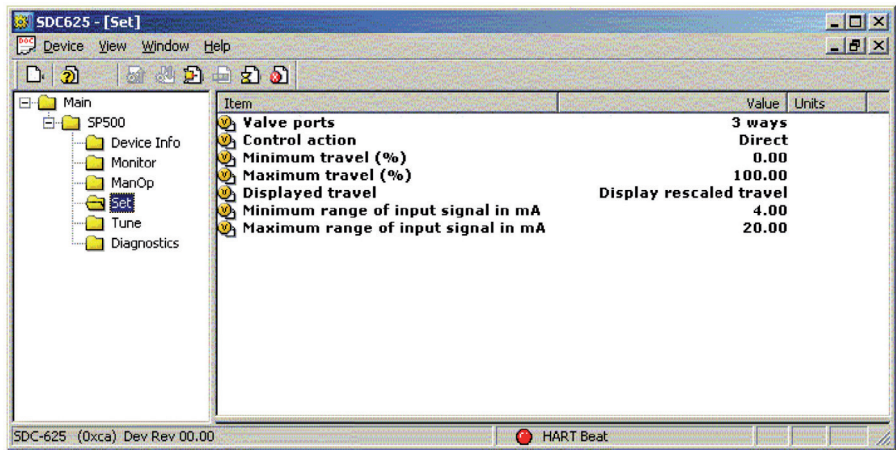


Rys. 12

Zmienna	Opis
Operation mode	Status trybu pracy:
	REMOTE Pozycjoner używa wartości zadanej „HART® Master setpoint” jako wartości zadanej zaworu bez względu na wartość prądu w pętli
	LOCAL Ta opcja nie jest dostępna do wyboru i nie można jej zmienić zdalnie. Wskazuje ona, że sterowanie pozycjonerem odbywa się przy użyciu klawiatury lokalnej i lokalnego menu MCTL
	AUTO Pozycjoner pracuje w trybie automatycznym, a prąd pętli jest używany jako rzeczywista wartość zadana zaworu
HART® master setpoint	Dostępne do wyboru są wartości AUTO i REMOTE
	Dostępna do wyboru wartość w %; dozwolone są wartości od 0 do 100%. Staże się rzeczywistą wartością zadaną, gdy ustawienie trybu pracy Operation mode ma wartość REMOTE.
Calibration	Status pozycjonera:
	SP500 CALIBRATED Procedura autostroke została wykonana prawidłowo
	SP500 NOT CALIBRATED Należy uruchomić procedurę autostroke
Valve travel	Ustawienia wyświetlania skoku zaworu (0–100% albo 100–0%)
Modify travel	Umożliwia zmodyfikowanie ustawienia skoku zaworu Valve travel (od 0 do 100% albo od 100 do 0%)
Autostroke	Umożliwia uruchomienie procedury autostroke
Reset device	Umożliwia przywrócenie wszystkich ustawień fabrycznych. Po resecie konieczne jest ponowne uruchomienie procedury autostroke.

7.6 Menu „Set”

Służy do ustawiania funkcji zaworu:

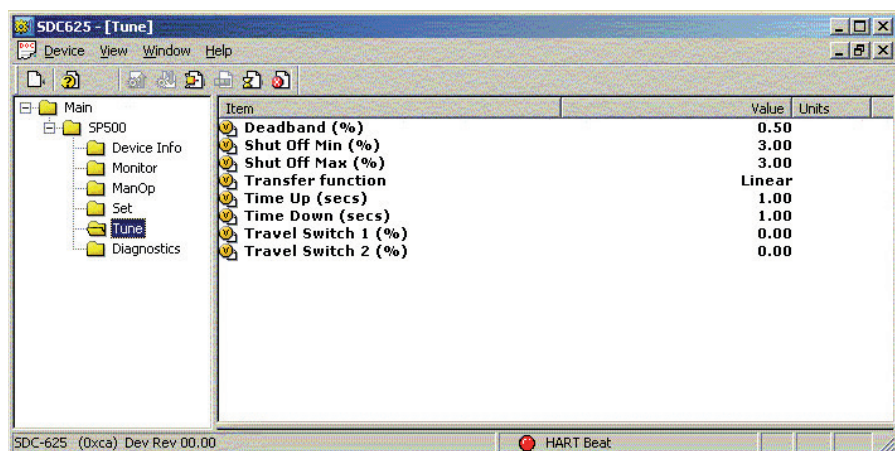


Rys. 13

Zmienna	Opis
Valve port	Typ zaworu (2- lub 3-drogowy)
Control action	Działanie regulacyjne (bezpośrednie albo odwrócone)
Minimum travel (%)	Ustawienia skoku minimalnego
Maximum travel (%)	Ustawienia skoku maksymalnego
Displayed travel	Umożliwia ustawienie opcji wyświetlania skoku w procentach
Minimum range mA	Minimalna szerokość zakresu sygnału w mA
Maximum range mA	Maksymalna szerokość zakresu sygnału w mA

7.7 Menu „Tune”

Służy do precyzyjnego ustawiania funkcji regulacji zaworu:

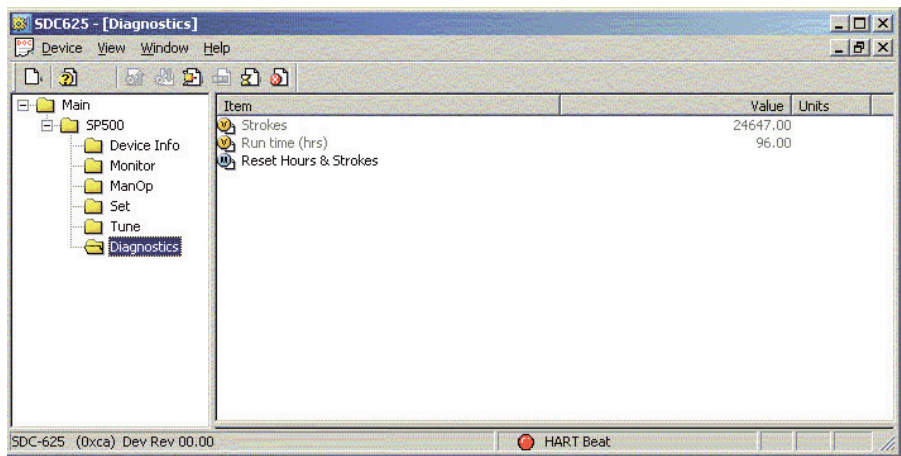


Rys. 14

Zmienna	Opis
Deadband (%)	Strefa martwa (%)
Shut off min (%)	Minimalny skok odcięcia zaworu
Shut off max (%)	Maksymalny skok odcięcia zaworu
Transfer function	Charakterystyka zaworu (LINEAR, EQUAL, FAST, czyli liniowa, stałoprocentowa, szybka)
Time up (sec)	Umożliwia ustawienie opcji wyświetlania skoku w sekundach
Time down (sec)	Spowalnia działanie zamykania zaworu
Travel switch 1 (%)	Wartość progowa zadziałania wyłącznika krańcowego TS1
Travel switch 2 (%)	Wartość progowa zadziałania wyłącznika krańcowego TS2

7.8 Menu „Diagnostics”

Funkcje diagnostyczne:



Rys. 15

Zmienna	Opis
Strokes	Liczba cykli pracy
Run time	Czas pracy
Reset hours and strokes	Umożliwia wyzerowanie licznika cykli Strokes i licznika czasu pracy Run time



Przedstawicielstwa na całym świecie: **www.gestra.com**

GESTRA Polonia Spółka z o.o.

Ul Schuberta 104

80-172 Gdańsk

Polska

Telefon +48 58 306 10 10

Faks +48 306 33 00

E-mail info@pl.gestra.com

Strona internetowa www.gestra.pl