

Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny typu 3730-3 z protokołem komunikacyjnym HART w wykonaniu ESD

Zastosowanie

Ustawnik pozycyjny przeznaczony do wczesnego wykrywania nieprawidłowości działania zabezpieczających zaworów odcinających, wyposażony w funkcję planowania zabiegów konserwacyjnych i testu za pomocą skoku częściowego.

Ponadto za pomocą ustawnika pozycyjnego posiadającego certyfikat spełniający wymagania normy PN EN 61508 można w sytuacji zagrożenia awaryjnie wyłączyć instalację.



ESD - Emergency Shut Down - to funkcja ustawnika pozycyjnego wyposażonego w poszerzoną wersję oprogramowania firmowego i w funkcję testu za pomocą skoku częściowego, przeznaczona do prewencyjnego, zależnego od stanu urządzenia wykrywania nieprawidłowości działania zaworów odcinających z siłownikami pneumatycznymi, zastosowanych w obwodach zabezpieczających.

Funkcje testujące i diagnostyczne są w całości zaimplementowane w ustawniku pozycyjnym.

Ustawnik pozycyjny typu 3730-3 jest wyposażony w funkcję komunikacji z wykorzystaniem protokołu HART®. Podstawowe funkcje, sposób zamontowania, dane techniczne są takie same, jak opisane w danych zamówieniowych w karcie katalogowej T8384-2/3.

Parametryzowanie funkcji ESD i odczytywanie wyników testów może odbywać się zarówno w miejscu zamontowania urządzenia, jak i za pośrednictwem interfejsów komunikacyjnych SSP firmy SAMSON oraz protokołu HART®.

Interfejs obsługowy wchodzi w skład programów TROVIS-VIEW i FDT/DTM i dzięki temu jest łatwy do opanowania..

TROVIS-VIEW: program do konfiguracji i parametryzacji różnych urządzeń firmy SAMSON.

FDT: Field Device Tool - uniwersalny program do obsługi urządzeń obiektowych, niezależny od producenta urządzenia.

DTM: Device Type Manager - program do opisu właściwości urządzeń.

DD: Device Description - opis urządzenia umożliwiający włączenie urządzenia do systemu sterowania i do systemu zarządzania elementami instalacji..

Cechy charakterystyczne urządzenia

Ustawnik pozycyjny typu 3730-3 charakteryzuje się następującymi cechami:

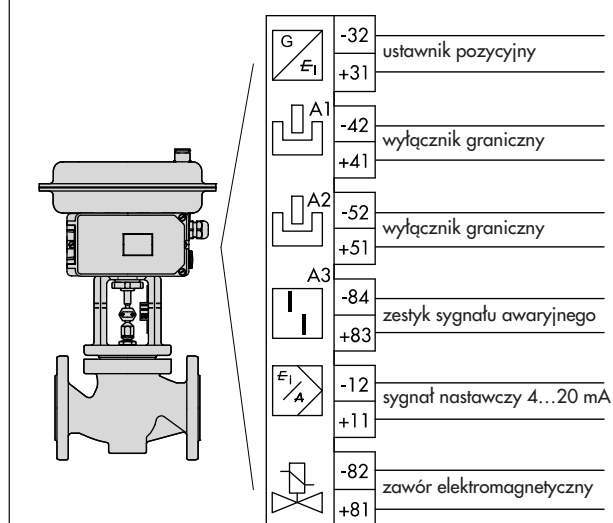
- możliwość obsługi w miejscu zamontowania urządzenia za pomocą jednego przycisku i wyświetlacza LCD
- możliwość zamontowania w korpusie urządzenia wyłącznika granicznego pełniącego funkcję bezpieczeństwa, atestowanego zaworu elektromagnetycznego i wyjścia sygnału awaryjnego
- wyłącznik graniczny do ustalania położenia zaworu ZAMK. lub do kontroli testu za pomocą skoku częściowego
- zintegrowany zawór elektromagnetyczny do redundantnego wyłączenia awaryjnego



Rys. 1 · Ustawnik pozycyjny i pneumatyczny siłownik skokowy



Rys. 2 · Ustawnik pozycyjny i pneumatyczny siłownik obrotowy



Rys. 3 · Opcjonalne wyposażenie ustawnika pozycyjnego

- zaimplementowana funkcja testu za pomocą skoku częściowego - Partial Stroke Test -, nie wywierająca wpływu na pracę instalacji
- możliwość określenia różnych warunków przerwania testu dla uniknięcia przypadkowej dużej zmiany skoku zaworu wskutek przeprowadzania testu za pomocą skoku częściowego
- zamek ESD dla zabezpieczenia przed dostępem osób niepowołanych
- możliwość wyboru pracy w trybie ESD, regulacyjnym i obsługi ręcznej
- automatyczne przeprowadzanie testu w określonym czasie lub ręczne uruchamianie testu skoku częściowego
- w urządzeniu zaimplementowane są poszerzone funkcje diagnostyczne programu EXPERT+
- testy diagnostyczne przeprowadzane są bez konieczności stosowania dodatkowych czujników
- automatyczne uruchamianie funkcji testowych
- wyświetlanie sklasyfikowanych komunikatów stanu i błędów
- wyświetlanie zbiorczego komunikatu stanu lub komunikatów ESD także na wyświetlaczu LCD i za pośrednictwem zestyku sygnału alarmowego
- licznik czasu pracy umożliwia przyporządkowanie w czasie danych i zdarzeń
- wyświetlanie minimalnej i maksymalnej temperatury wraz z informacją o czasie trwania przekroczenia wartości granicznych
- cykliczne odczytywanie wyników testu, możliwość współpracy z multiplexerem
- rejestr danych do rejestracji położenia zaworu w określonym czasie, uruchamiany w zależności od warunków skoku i/lub przez zamontowany zawór elektromagnetyczny
- test histerezy w celu określenia zmiany tarcia.

Możliwości zastosowania

Informacje ogólne

Zwykle w obwodzie bezpieczeństwa jest zamontowany zawór odcinający wyposażony w zawór elektromagnetyczny umożliwiający wyłączenie awaryjne i w wyłączniki krańcowe do zwrotnej sygnalizacji położenia.

Standardowe zawory odcinające nie są uruchamiane podczas normalnej eksploatacji, czyli może się zdarzyć, że będą pozostawać w tym samym położeniu przez miesiące lub nawet lata. W takich warunkach można zastosować ustawnik pozycyjny typu 3730-3 w wykonaniu ESD.

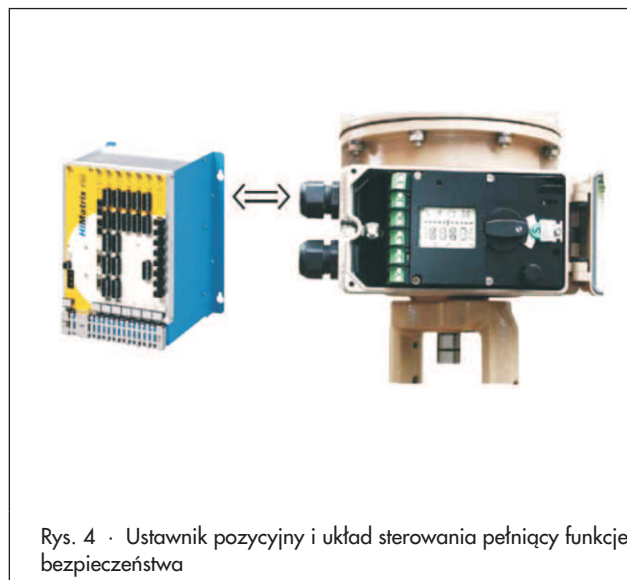
Jednoczesne wykorzystanie takich funkcji i elementów, jak

- zwrotna sygnalizacja położenia
- atestowany zawór elektromagnetyczny z klasyfikacją PFD (Probability of Failure on Demand) zgodnie z przepisami SIL-3
- odpowietrzanie siłownika za pomocą układu pneumatycznego ustawnika pozycyjnego z klasyfikacją PFD
- redundantne odpowietrzenie układu pneumatycznego ustawnika pozycyjnego za pomocą zintegrowanego zaworu elektromagnetycznego
- wyłącznik krańcowy
- wyjście sygnału alarmowego w jednym korpusie (zob. rys. 3) umożliwia połączenie funkcji zabezpieczających i testujących.

Ustawnik pozycyjny można zamontować dodatkowo lub zamiast zaworu elektromagnetycznego. Umożliwia on precyzyjne uzyskiwanie zadanego położenia w zakresie roboczym zaworu.

Pełna funkcja testu za pomocą skoku częściowego (Partial Stroke Test) zaimplementowana w ustawniku pozycyjnym zapobiega zakleszczeniu się zaworu, np. wskutek korozji lub dyfuzji materiału. Można uelastyczyć długość okresów pomiędzy kolejnymi testami, a w pewnych okolicznościach okresy te nawet wydłużyć.

Wymaganą "walidację testu" można w prosty sposób przeprowadzić po zastosowaniu odpowiedniej kombinacji urządzeń oraz powszechnie dostępnego na rynku układu sterowania pełniącego funkcje bezpieczeństwa (zob. rys. 4).



Rys. 4 · Ustawnik pozycyjny i układ sterowania pełniący funkcje bezpieczeństwa

Funkcje zaimplementowane w ustawniku pozycyjnym, jak np.:

- rejestr danych, w którym zapisywane są wielkości w , x , e oraz y , uruchamiany w zależności od skoku lub przez zawór elektromagnetyczny, np. w przypadku odcięcia awaryjnego
- walidacja i dokumentacja ostatnich trzech testów za pomocą skoku częściowego
- wysyłanie komunikatów stanu poprzez wyjście sygnałów alarmowych
- test histerezy i rozbudowane funkcje diagnostyczne oraz
- montaż bezpośredni, montaż zgodnie z normą DIN EN 60534 (NAMUR) i montaż na siłownikach obrotowych (VDI/VDE 3845)

uzupełniają całościowy obraz urządzenia..

Integracja urządzenia z systemem

Włączając ustawnik pozycyjny w skład instalacji automatyzacyjnej można wykorzystać różne możliwości.

Na rys. 5 ustawnik pozycyjny zastępuje klasyczny zawór elektromagnetyczny.

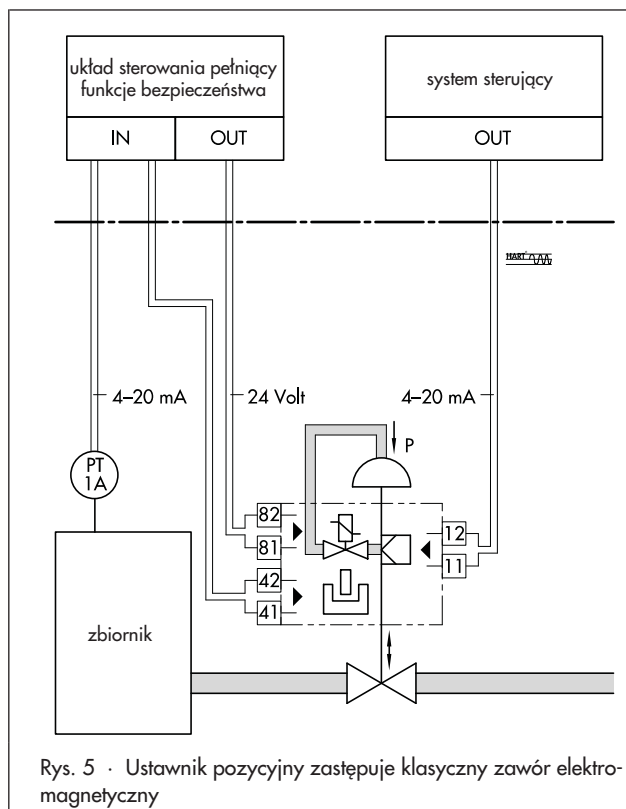
Za realizację funkcji bezpieczeństwa odpowiada zabezpieczający układ sterujący, a zawór elektromagnetyczny jest wykorzystywany także jako wyłącznik krańcowy skoku.

Aby umożliwić odczytywanie dalszych informacji diagnostycznych oraz wartości zadanych urządzenie należy włączyć do systemu sterującego i do systemu zarządzania elementami instalacji.

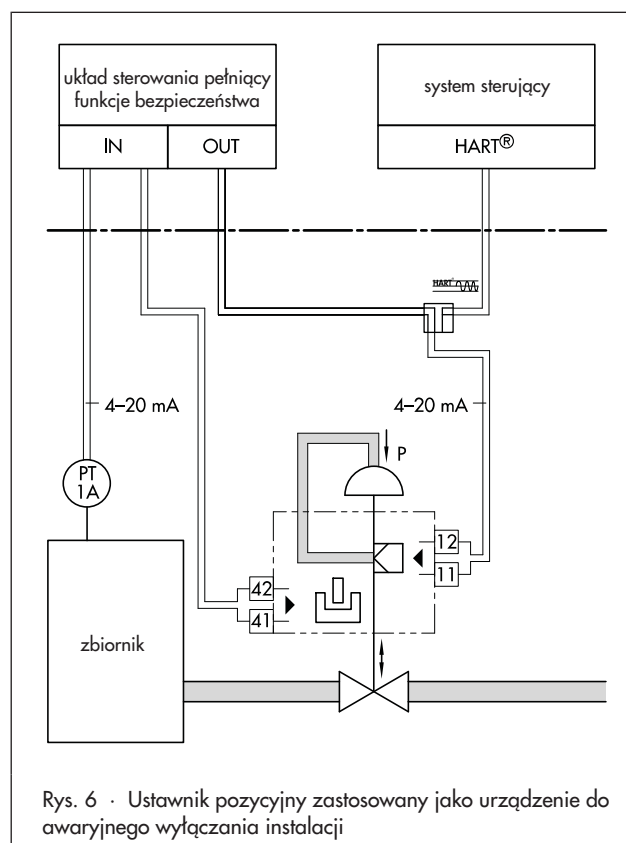
Jak pokazano na rys. 6, można zrezygnować z zaworu elektromagnetycznego, ponieważ ustawnik pozycyjny posiada certyfikat potwierdzający jego zdolność do bezpiecznego wyłączenia instalacji, podobnie jak to robi zawór elektromagnetyczny.

W przypadku zaniku zasilania zapewnione jest bezpieczne odpowietrzenie wyjścia pneumatycznego.

Sygnał 4 do 20 mA z ustawnika pozycyjnego jest w takim układzie doprowadzony do sterownika PCL pełniącego funkcje bezpieczeństwa. Połączenie z systemem zarządzania elementami instalacji współpracującym z systemem sterującym realizowane jest wówczas za pomocą protokołu HART®.



Rys. 5 · Ustawnik pozycyjny zastępuje klasyczny zawór elektromagnetyczny



Rys. 6 · Ustawnik pozycyjny zastosowany jako urządzenie do awaryjnego wyłączenia instalacji

Funkcje Tryb ESD

Podczas pracy w trybie ESD dąży się do osiągnięcia zadanego położenia mieszczącego się w zakresie roboczym zabezpieczającego zaworu odcinającego. W podstawowej konfiguracji ustawnik pozycyjny zachowuje się jak zawór elektromagnetyczny utrzymujący podłączony zawór w położeniu otwartym. Ponadto test za pomocą skoku częściowego można uruchomić ręcznie (ESD-MAN) lub automatycznie w określonym czasie (ESD-AUTO).

Test za pomocą skoku częściowego (Partial Stroke Test, rys. 7)

Test służy do potwierdzenia możliwości przestawienia zaworu odcinającego, który zwykle pozostaje w położeniu otwartym lub końcowym. Dzięki temu zapobiega się zakleszczeniu (zapieczeniu) zaworu np. wskutek korozji lub dyfuzji materiału.

Funkcja testu za pomocą skoku częściowego umożliwia ponadto ocenę dynamicznego zachowania się zaworu podczas zmiany położenia.

W tym celu zawór jest wyprowadzany skokowo z położenia końcowego lub też płynnie przestawiany z położenia końcowego lub zadanej wartości początkowej w określone położenie, po czym ponownie powraca w położenie końcowe.

Ten skokowy ruch jest wykonywany podczas normalnej pracy instalacji w zakresie np. pomiędzy 10% a 15 % położenia końcowego. Nie ma to jednak żadnego wpływu na pracę instalacji.

Warunki przerwania testu, jak

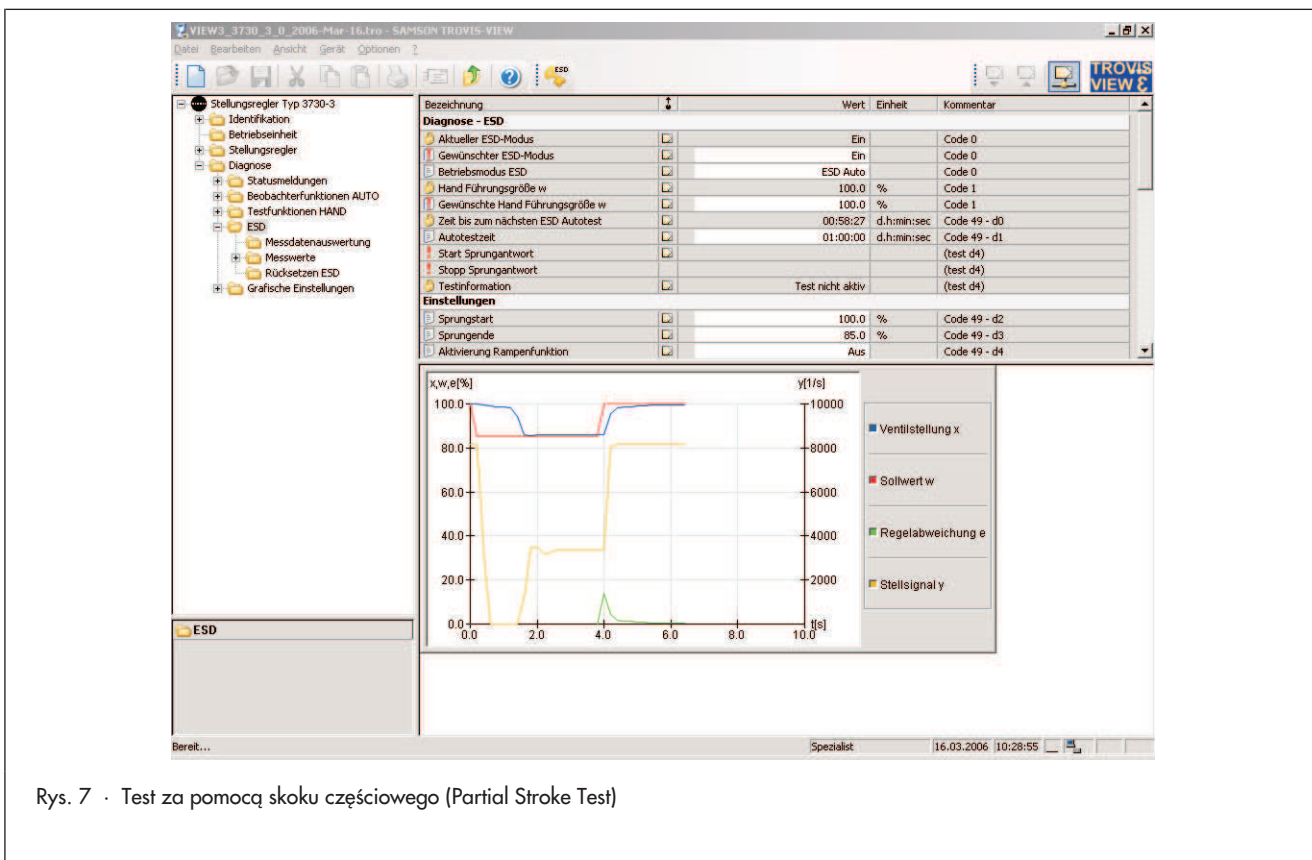
- położenie zaworu x
- sygnał nastawczy y
- przekroczenie maksymalnego czasu trwania testu
- lub zadany zakres tolerancji

zapewniają dodatkową ochronę np. przed niezamierzonym "wyrwaniem" lub przekroczeniem wartości granicznej.

Zmiany wielkości regulowanej x, wielkości zadanej w, odchyłki regulacji e i sygnału nastawczego y są zapisywane w ustawniku pozycyjnym w synchronizacji z licznikiem czasu pracy.

Strefa nieczułości, T63, T98, przesterowanie, czas narastania i czas odpowiedzi są analizowane osobno dla charakterystyki rosnącej i opadającej (rys. 8).

Analizy ostatnich trzech testów za pomocą skoku częściowego są zapisywane w ustawniku pozycyjnym wraz z czasem ich przeprowadzenia.



Rys. 7 · Test za pomocą skoku częściowego (Partial Stroke Test)

Jednoznaczna informacja o teście (rys. 8)

Dla przeprowadzanego w danej chwili testu za pomocą skoku częściowego jest określany stan testu. Dzięki temu możliwe jest uzyskanie bezpośredniej informacji o tym, czy test zakończył się pomyślnie.

Jeżeli test za pomocą skoku częściowego nie zakończył się pomyślnie, to ze stanu testu można odczytać możliwą przyczynę niepowodzenia.

Oprócz komunikatu wyświetlanego na wyświetlaczu ustawnika pozycyjnego lub w zastosowanym programie, stan testu ESD można przedstawić także na wyjściu sygnału alarmowego.

W ustawniku pozycyjnym zapisany jest stan testu ostatnim trzech pomiarów wraz z czasem ich przeprowadzenia.

Funkcje diagnostyczne programu EXPERT/EXPERT+

W ustawniku pozycyjnym są zaimplementowane funkcje diagnostyczne programu EXPERT i EXPERT+.

Listę funkcji testowych zawiera karta katalogowa T 8388.

Funkcje testowe programu EXPERT+ rejestru danych i testu histerezy pozwalające określić zmianę tarcia są dostępne także podczas pracy w trybie ESD.

W pamięci rejestru danych przechowywane są w formie pętli ostatnie wartości x , w , e oraz y . Rejestr można uruchomić automatycznie w zależności od skoku i /lub za pomocą zaworu elektromagnetycznego, zob. rys. 9. W ustawnikach w wykonaniu ESD o warunku skoku decyduje położenie zaworu.

Prezentacja i parametryzacja zaimplementowanych funkcji ESD i diagnostycznych

Wygodna parametryzacja oraz graficzna obróbka i prezentacja zapisanych w ustawniku pozycyjnym danych, wyników testów i komunikatów jest możliwa za pomocą programu TROVIS-VIEW lub DTM.

Ponadto dane zawarte w opisie urządzenia (DD - Device Description) mogą być odczytywane także za pomocą innych programów narzędziowych i dzięki temu możliwa jest współpraca z oferowanymi przez różnych producentów systemami sterującymi i służącymi do zarządzania elementami instalacji.

Sposób prezentacji danych zależy od danego programu obsługowego.

Ponadto możliwe jest też przeprowadzenie pełnej parametryzacji funkcji ESD także bezpośrednio w ustawniku pozycyjnym w miejscu jego zamontowania.

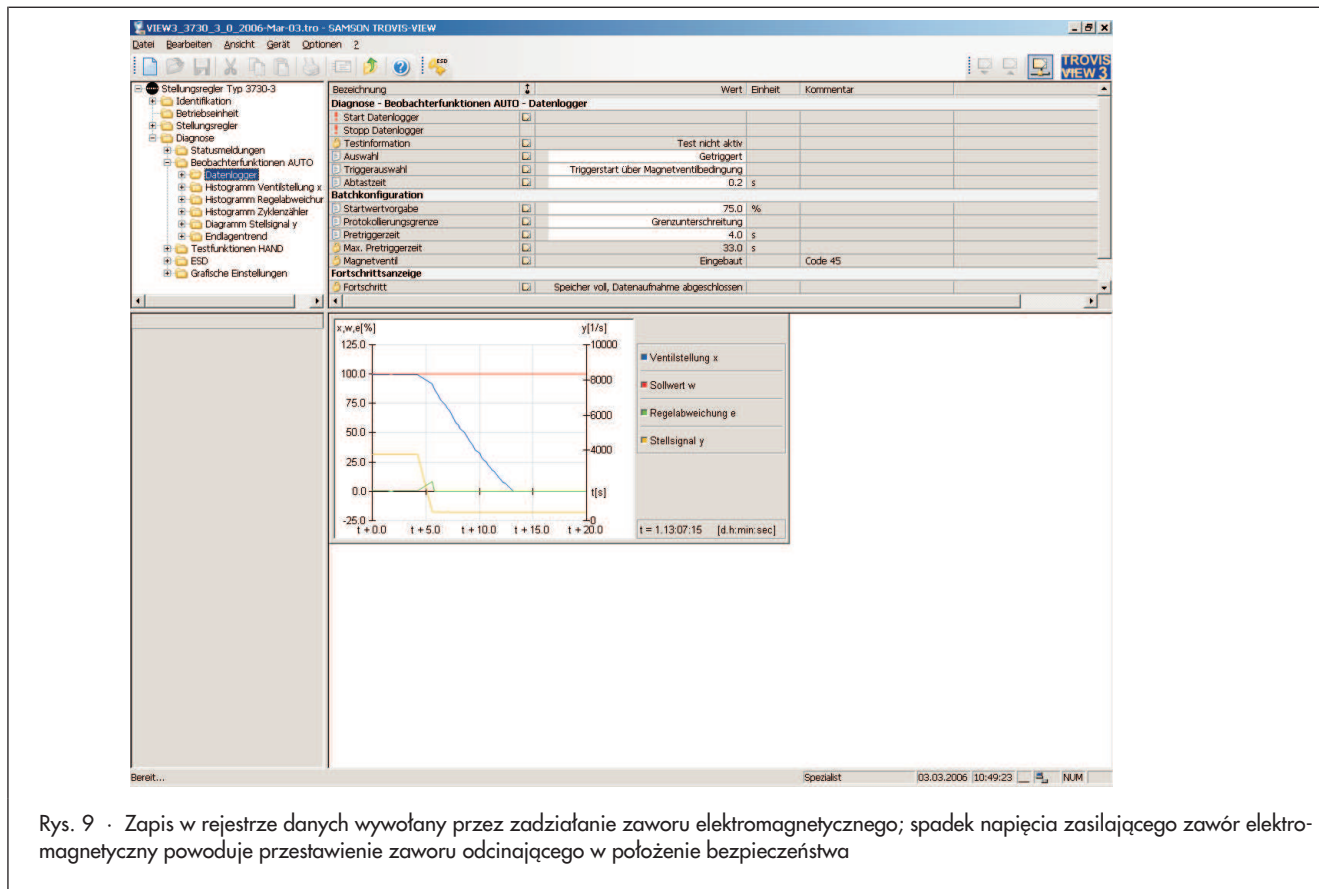
Komunikaty są wyświetlane na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym i wysyłane poprzez wyjście sygnałów alarmowych.

Bezeichnung		Wert	Einheit	Kommentar
Diagnose - ESD - Gespeicherte Auswertungen				
Aktueller Test				
Zeitstempel für diesen Test	<input type="checkbox"/>	00:35:07	d.h:min:sec	
Überschwinger (steigend)	<input type="checkbox"/>	0.0	%	
Totzeit (steigend)	<input type="checkbox"/>	0.6	s	
T63 (steigend)	<input type="checkbox"/>	0.6	s	
T98 (steigend)	<input type="checkbox"/>	2.0	s	
Anregelzeit (steigend)	<input type="checkbox"/>	2.0	s	
Ausregelzeit (steigend)	<input type="checkbox"/>	2.2	s	
Überschwinger (fallend)	<input type="checkbox"/>	0.0	%	
Totzeit (fallend)	<input type="checkbox"/>	1.2	s	
T63 (fallend)	<input type="checkbox"/>	1.6	s	
T98 (fallend)	<input type="checkbox"/>	1.6	s	
Anregelzeit (fallend)	<input type="checkbox"/>	1.6	s	
Ausregelzeit (fallend)	<input type="checkbox"/>	1.6	s	
Test Status (aktueller Test)				
Kein Test vorhanden	<input type="checkbox"/>	Ok	Keine Meldung	Code 49 - F0
x-Abbruch	<input type="checkbox"/>	Ok	Keine Meldung	Code 49 - F2
y-Abbruch	<input type="checkbox"/>	Ok	Keine Meldung	Code 49 - F3
Toleranzband überschritten	<input type="checkbox"/>	Ok	Keine Meldung	Code 49 - F4
Max. Testzeit überschritten	<input type="checkbox"/>	Ok	Keine Meldung	Code 49 - F5
Test man. abgebrochen	<input type="checkbox"/>	Ok	Keine Meldung	Code 49 - F6
Messdatenspeicher voll	<input type="checkbox"/>	Ok	Keine Meldung	Code 49 - F7
Magnetventil Abbruch	<input type="checkbox"/>	Ok	Keine Meldung	Code 49 - F8
Zuluftdruck / Reibung	<input type="checkbox"/>	Ok	Keine Meldung	Code 49 - F9

Rys. 8 · Informacje uzyskane z testu

Prezentacja na wykresie

Wartości zebrane w wyniku realizacji funkcji ESD i funkcji diagnostycznych są prezentowane w programach TROVIS-VIEW lub DTM na odpowiednim wykresie pokazującym spodziewany rozwój sytuacji, zob. rys. 9.



Rys. 9 · Zapis w rejestrze danych wywołany przez zadziałanie zaworu elektromagnetycznego; spadek napięcia zasilającego zawór elektromagnetyczny powoduje przestawienie zaworu odcinającego w położenie bezpieczeństwa

Zmiany techniczne zastrzeżone.

Copyright © 2008 by SAMSON Sp. z o.o. do wydania polskiego · Powielanie jakimikolwiek metodami wyłącznie za zgodą SAMSON Sp. z o.o. AUTOMATYKA I TECHNIKA POMIAROWA · Warszawa



SAMSON Sp. z o.o.

AUTOMATYKA I TECHNIKA POMIAROWA
02-180 Warszawa · Al. Krakowska 197
Tel. (0 22) 57 39 777 · Fax (0 22) 57 39 776
www.samson.com.pl

SAMSON AG

MESS- UND REGELTECHNIK
D-60019 Frankfurt am Main 1
Weismüllerstraße 3 · Postfach 10 19 01
Tel. (0 69) 4 00 90

T 8388-1 PL