

Pneumatyczny ustawnik pozycyjny HART typu 3780



Zastosowanie

Ustawnik pozycyjny, działający na wprost lub odwrotnie, przeznaczony do współpracy z zaworami regulacyjnymi wyposażonymi w siłowniki pneumatyczne, sterowany sygnałem elektrycznym 4 do 20 mA.

Skok nominalny 5 do 255 mm · Kąt obrotu do 120°.

Przystosowany do komunikacji w oparciu o protokół HART®. Zastosowanie w strefie iskrobezpiecznej EEx ia, Eex n lub EEx d.



Sterowany mikroprocesorem ustawnik pozycyjny gwarantuje określone przyporządkowanie położenia zaworu do sygnału sterującego. Urządzenie porównuje sygnał sterujący z regulatorem o zakresie 4 do 20 mA ze skokiem zaworu regulacyjnego i na podstawie uchybu regulacji wypracowuje ciśnienie sterujące podawane do siłownika.

Ustawniki mogą współpracować z siłownikami liniowymi i obrotowymi.

Ustawnik pozycyjny typu 3780 wyposażony jest w interfejs do komunikacji w oparciu o protokół transmisji HART®. Umożliwia to podłączenie go do komputera klasy PC lub do terminala ręcznego oraz dwukierunkową transmisję danych.

Konfigurację i parametryzację ustawnik pozycyjnego przeprowadza się za pomocą opracowanego przez firmę SAMSON programu TROVIS-VIEW i modułu programowego właściwego dla danego urządzenia. Ustawnik może być obsługiwany także za pomocą innych programów.

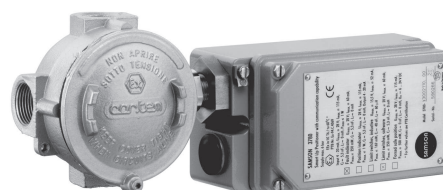
Dla obszarów zagrożonych wybuchem przeznaczone jest wykonanie „iskrobezpieczne EEx ia IIc T6”, „EEx n” dla strefy 2., lub w połączeniu z barierą obiektową typu 3770 „hermetyczne zamknięcie EEx d”.

Cyfrowe przetwarzanie danych ma w porównaniu do urządzeń analogowych następujące zalety:

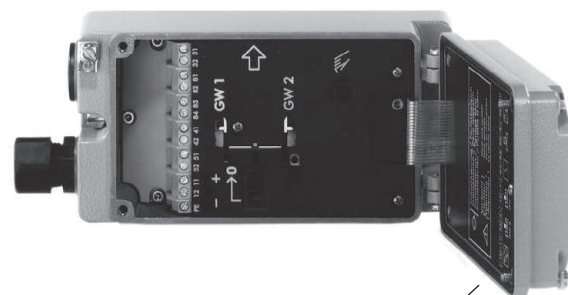
- automatyczna nastawa punktu zerowego i szerokości zakresu podczas inicjalizacji,
- automatyczne rozpoznawanie uszkodzeń w siłowniku i układzie pneumatycznym,
- możliwość wyboru kierunku działania za pomocą oprogramowania niezależnie od sposobu montażu ustawnika,
- możliwość wyboru charakterystyki,
- możliwość zmiany parametrów regulacji także podczas pracy regulatora,
- funkcje kontrolne i diagnostyczne, np. automatyczna kontrola wyjścia sygnałów alarmowych, programowe wyłączniki krańcowe i sygnalizator położenia; sumowanie drogi pokonanej przez grzyb zaworu (całka drogi),
- poszerzona diagnostyka za pomocą programu TROVIS EXPERT,
- ciągła kontrola punktu zerowego,
- minimalne zużycie powietrza zasilającego,
- pamięć EEPROM zapewniająca zachowanie parametrów w wypadku zaniku napięcia,
- na życzenie funkcja odpowietrzenia mechanicznego, dzięki której w przypadku zaniku zewnętrznego sygnału siłownik jest odpowietrzany poprzez zawór sterujący (rys. 4, poz. 4). Zawór regulacyjny przyjmuje położenie bezpieczeństwa. Funkcję można uruchamiać przełącznikiem.



Rys. 1 · Ustawnik pozycyjny typu 3780 z transmisją HART



Rys. 2 · Ustawnik pozycyjny Ex d typu 3770 z barierą obiektową



zabezpieczenie przed zapisem

Rys. 3 · Ustawnik pozycyjny typu 3780 z protokołem HART po otwarciu obudowy

Sposób działania

Przetworzony przez bezstykowy przetwornik indukcyjny (1) skok członu regulacyjnego doprowadzany jest za pośrednictwem przetwornika sygnału do mikroprocesora (2), w którym porównywany jest z wartością zadaną. Mikroprocesor steruje dwoma 2/2-drogowymi zaworami przełączającymi (3, 4). W zależności od wielkości uchybu regulacji zawory te napowietrzają (3) lub odpowietrzają (4) siłownik pneumatyczny poprzez odpowiedni wzmacniacz.

Drugi mikroprocesor (5) służy do komunikacji za pośrednictwem protokołu HART^P. Wymiana informacji realizowana jest za pomocą sygnału o modulowanej częstotliwości nakładanego na prądowy sygnał sterujący (FSK).

Opracowany przez firmę SAMSON program TROVIS-VIEW umożliwia odczyt oraz zdalną nastawę wszystkich wymaganych parametrów pracy ustawnika pozycyjnego. Po dokonaniu nastaw urządzenie pracuje niezależnie od komputera PC lub terminala ręcznego.

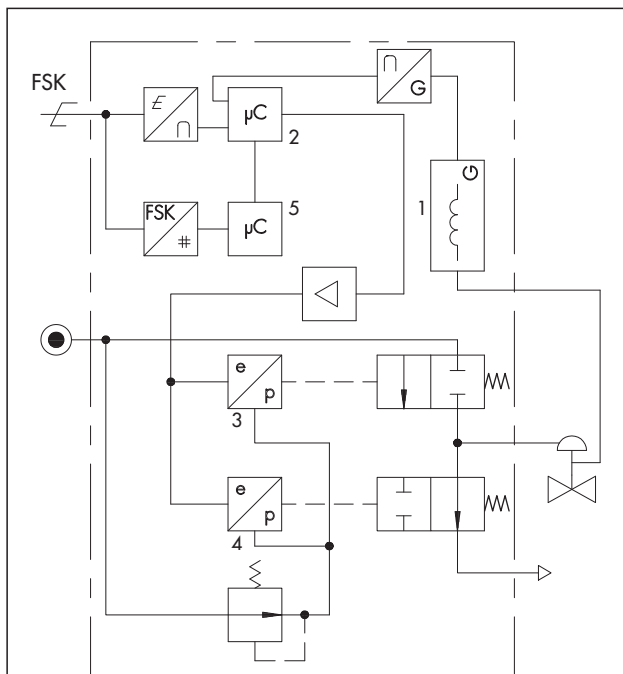
Ustawnik pozycyjny HART wyposażony jest standardowo w wyjście sygnału alarmowego sygnalizujące nieprawidłowości w pracy układu.

Przełącznik blokujący możliwość zapisu, znajdujący się na wewnętrznej stronie pokrywy, zapobiega niepożądanemu zapisaniu w pamięci nowych danych konfiguracyjnych.

Wyposażenie dodatkowe

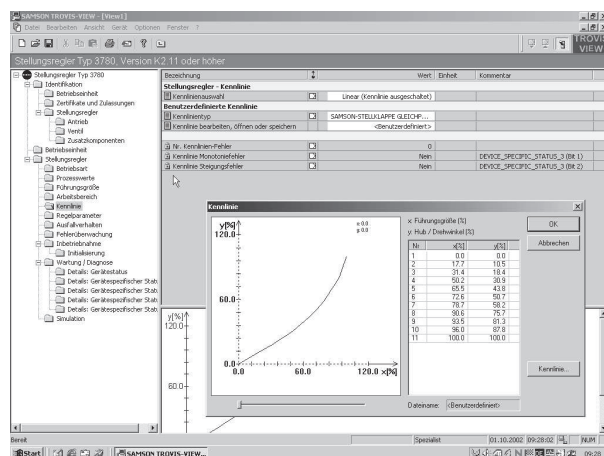
Ustawnik pozycyjny HART może być dodatkowo wyposażony w:

- dwa indukcyjne wyłączniki krańcowe (zblizeniowe) lub dwa programowe wyłączniki krańcowe (ustawiane za pomocą oprogramowania)
- analogowy sygnalizator położenia przetwarzający położenie grzyba zaworu na analogowy sygnał wyjściowy niezależnie od sygnału wejściowego (kierunek działania można ustawić za pomocą oprogramowania)



- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 bezstykowy przetwornik indukcyjny skoku grzyba zaworu | 4 zawór przełączający |
| 2 mikroprocesor | 5 mikroprocesor FSK |
| 3 zawór przełączający | sygnał o modulowanej częstotliwości |

Rys. 4 · Schemat działania ustawnika pozycyjnego typu 3780



Rys. 5 · Przykładowy wygląd ekranu programu TROVIS-VIEW z wyświetloną „Charakterystyką zadaną przez użytkownika”

Tabela 1 · Dane techniczne

Skok przy bezpośrednim montażu na siłowniku typu 3277 przy montażu zgodnie z normą IEC 60 534-6 (NAMUR):	nastawiany w zakresie 5 do 30 mm 5 do 255 mm lub przy siłownikach obrotowych 30 do 120°
Wartość zadana „w” prąd minimalny spadek napięcia na ustawniku	zakres sygnału 4 do 20 mA, szerokość zakresu 4 do 16 mA · prąd niszczący 500 mA 3,6 mA ≤ 10,8 V (540 W przy 20 mA)
Zasilanie ciśnienie zasilające	1,4 do 6 bar (20 do 90 psi)
jakość powietrza	zgodnie z ISO 8573-1, wydanie 2001: maks. wielkość cząstek i gęstość: klasa 4 zawartość oleju: klasa 3 · ciśnieniowy punkt rosy: klasa 3 lub przynajmniej 10 K poniżej najniższej oczekiwanej temperatury otoczenia
Ciśnienie sterujące (wyjście)	od 0 bar do wielkości ciśnienia zasilającego
Charakterystyka do wyboru odchyłka	liniowa / statoprotentowa / statoprotentowa odwrotna / definiowana przez użytkownika ≤ 1%
Strefa nieczułości	możliwość nastawy 0,1 do 10%, nastawa fabryczna 0,5%
Rozdzielczość	≤ 0,05%
Czas przestawienia	do 75 s, możliwość osobnej nastawy dla napowietrzania i odpowietrzania
Kierunek działania	odwracalny, nastawa za pomocą oprogramowania
Zużycie powietrza	niezależnie od zasilania < 90 l _n /h
Wydatek powietrza napowietrzanie siłownika odpowietrzanie siłownika	przy Δp = 6 bar: 9,3 m _n ³ /h · przy Δp = 1,4 bar: 3,5 m _n ³ /h przy Δp = 6 bar: 15,5 m _n ³ /h · przy Δp = 1,4 bar: 5,8 m _n ³ /h
Dopuszczalna temperatura otoczenia	-20 do 80°C · -40 do 80°C z metalowym dławikiem kablowym urządzenia wyposażone w sygnalizator położenia tylko -20 do 80°C dla wykonanń iskrobezpiecznych obowiązują dodatkowo wartości wynikające z atestu konstrukcji UE patrz tabela 3
Wpływ temperatury	≤ 0,15 %/10 K
Wpływ zasilania	brak
Wpływ drgań	do 250 Hz i 4 g brak
Ochrona przeciwwybuchowa	⊕ II 2 G EEx ia IIC T6 / II 2D IP 65 T 80°C lub ⊕ II 3 G Eex nA II T6 / II 3 D IP 65 T 80°C
Stopień ochrony	IP 65 dzięki zastosowaniu dostarczonego wraz z ustawnikiem filtrującego zaworu zwrotnego
Zgodność elektromagnetyczna	spełnione wymagania norm EN 61000-6-2, EN 61000-6-3 i zaleceń NAMUR z grupy NE 21
Przyłącza elektryczne	1 dławik M20x1,5 z dla zacisków 5 do 13 mm · dodatkowy otwór gwintowany M20 x 1,5 · zacisk skręcany dla przewodów o przekroju od 0,2 do 2,5 mm ²
Wyjście sygnału alarmowego	do podłączenia do wzmacniacza zgodnego z normą EN 60 947-5-6 · napięcie niszczące 16 V
Odpowietrzenie mechaniczne wejście	uruchamiane za pomocą wewnętrznego przełącznika 6 do 24 V DC · R _i ok. 6 kΩ przy 24 V DC (zależne od napięcia) punkt przełączenia dla sygnału "1" ≥ 3 V · punkt przełączenia dla sygnału "0" tylko przy 0 V
współczynnik K _v napięcie niszczące	0,17 45 V
Ciężar	około 1,3 kg
Komunikacja	
Wymagania sprzętowe i programowe	program TROVIS-VIEW firmy SAMSON (zob. karta katalogowa T 6661) · terminal ręczny np. typu 375 firmy Emerson Process Management · program do zarządzania transmisją danych (DTM) zgodnie ze specyfikacją 1.2 · możliwość zastosowania innych programów obsługowych
Transmisja danych	protokół komunikacyjny HART® impedancja w zakresie częstotliwości HART: odbiór 350 do 450 Ω, transmisja: około 115 Ω
Funkcje programowe	automatyczne uruchamianie; nastawa charakterystyki, kierunku działania, zakresu wartości zadanej i czasu przestawienia zaworu · ograniczanie zakresu skoku · korekcja komutacji · automatyczna kontrola punktu zerowego · sygnalizacja alarmowa · sumowanie skoku · diagnozowanie · infor- macje o urządzeniu · zapis danych w pamięci zabezpieczonej przed skutkami zaniku napięcia, testowanie, wydruk protokołów w programie IBIS
Wyposażenie dodatkowe	
Indukcyjne wyłączniki krańcowe	do podłączenia do wzmacniacza zgodnego z normą EN 60 947-5-6, 2 indukcyjne wyłączniki krańcowe typu SJ 2 SN
Programowe wyłączniki krańcowe	do podłączenia do wzmacniacza zgodnego z normą EN 60 647-5-6, dwie konfigurowane wartości graniczne · histereza 1%
Analogowy sygnalizator położenia wyjście charakterystyka histereza zakres roboczy zasilanie obciążenie dopuszczalne	przetwornik pomiarowy podłączany dwuprzewodowo 4 do 20 mA; kierunek działania odwracalny liniowa (uchyb ≤ 1%, włącznie z wpływem mechanicznego połączenia przy zabudowie wg NAMUR) ≤ 0,3% -10 do +114 % 12 do 35 V DC $R_B = \frac{U_s - 12 V}{20 mA}$
rozdzielczość wpływ wysokich częstotliwości wpływ zasilania wpływ temperatury	≤ 0,05% < 2% dla f = 50 do 80 MHz brak jak dla ustawnika pozycyjnego

Tabela 2 · Materiały

Korpus	ciśnieniowy odlew z aluminium, chromianowany i powlekany tworzywem sztucznym
Elementy zewnętrzne	stal nierdzewna 1.4571 i 1.4301

Tabela 3 · Dla ustawników pozycyjnych typu 3780-1... w wykonaniu przeciwybuchowym obowiązują dodatkowo następujące dane

Dopuszczalne max. wartości dla	Obwód prądowy	Sygnalizator położenia	Odpowietrzenie mechaniczne	Indukcyjne wyłączniki krańcowe typu 3780-12		Programowe wyłączniki krańcowe typu 3780-13	Wyjście sygnałów alarmowych
U_i	28 V			1 6V	16 V	20 V	
I_i	115 mA			52 mA	25 mA	60 mA	
P_i	1 W		0,5 W	169 mW	64 mW	250 mW	
C_i	5,3 nF		pomijalnie mały	60 nF	60 nF	5,3 nF	
L_i	45 μ H	pomijalnie mały		200 μ H	200 μ H	pomijalnie mały	
Zakresy temperatury otoczenia w °C							
Klasa zakresu temperatur	T6		T5			T4	
Obwód prądowy Odpowietrzenie mechaniczne Wyjście sygnałów alarmowych Programowe wyłączniki krańcowe	-40 do 60°C		-40 do 70°C			-40 do 80°C	
Indukcyjne wyłączniki krańcowe przy $I_i = 52$ mA	-40 do 45°C		-40 do 60°C			-40 do 75°C	
Indukcyjne wyłączniki krańcowe przy $I_i = 25$ mA	-40 do 60°C		-40 do 80°C			-40 do 80°C	
Sygnalizator położenia	-20 do 60°C		-20 do 70°C			-20 do 80°C	

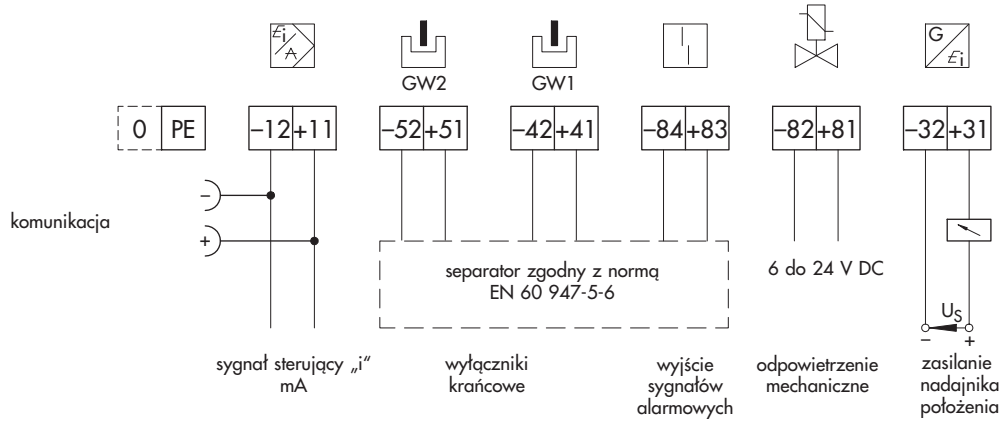
Zestawienie uzyskanych certyfikatów bezpieczeństwa Ex dla ustawników pozycyjnych typu 3780

Rodzaj certyfikatu	Numer certyfikatu	Data	Uwagi
Unijny certyfikat wzoru konstrukcyjnego 1. uzupełnienie 2. uzupełnienie	PTB 00 ATEX 2038	03.05.2000 10.10.2000 14.01.2004	⊕ II 2G EEx ia IIC T6; wykonanie dla 3,3 V zmiana zgodności elektromagnetycznej II 2D IP 65 T 80C, strefa 21; typ 3780-1
Deklaracja zgodności 1. uzupełnienie	PTB 02 ATEX 2033 X	05.04.2002 11.01.2004	⊕ II 3G EEx nA II T6, strefa 2 I 3D IP 65 T 80°C, strefa 22; typ 3780-8
Certyfikat FMRC rewizja	OD6A3.AX	25.02.1998 20.02.2002	Class I, II, III; Div. 1, Gr. A-G; NEMA Type 4X Cl. I, Div. 2, Gr. A, B, C, D; wykonanie dla 3,3 V; typ 3780-3
Certyfikat CSA	LR 54227-29 1181233	14.08.1998 15.04.2002	Cl. I, Div. 1, Gr. A, B, C, D; Type 4 Enclosure Class I, strefa 0, Ex ia IIC T6; wykonanie dla 3,3 V; typ 3780-3
Certyfikat GOST	2002.C299	26.12.2002	1 Ex ia IIC T6 C, ważny do 01.01.2008; typ 3780-1
Certyfikat AUS	AUS Ex 3621 X	18.07.2000	Ex ia IIC T6, strefa 0; wykonanie dla 5 V Ex n IIC T6, strefa 2; typ 3780-6
Certyfikat JIS	C 15863	maj 2002	Ex ia IIC T6, wykonanie dla 3,3 V; typ 3780-7

Atesty konstrukcji znajdują się w instrukcji montażu i obsługi lub mogą zostać zamówione.

Certyfikaty EEx d dla bariery obiektowej typu 3770 zamieszczono w karcie katalogowej T 8379.

Podłączenie elektryczne

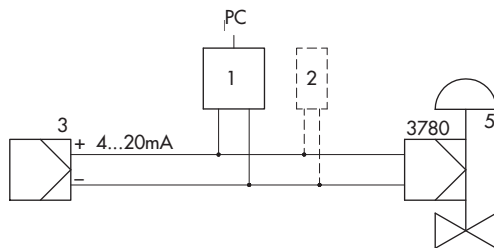


Rys. 6 · Podłączenie elektryczne ustawnika pozycyjnego typu 3780 wraz z wyposażeniem dodatkowym

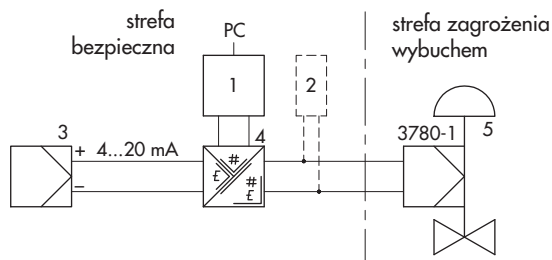
Podłączenie ustawnika pozycyjnego

Ustawnik pozycyjny typu 3780 może pracować oddzielnie (punkt-punkt), w sieci wielogłęziowej lub poprzez multipleksery. Urządzenie należy podłączyć zgodnie ze schematami na rys. 7 do 9.

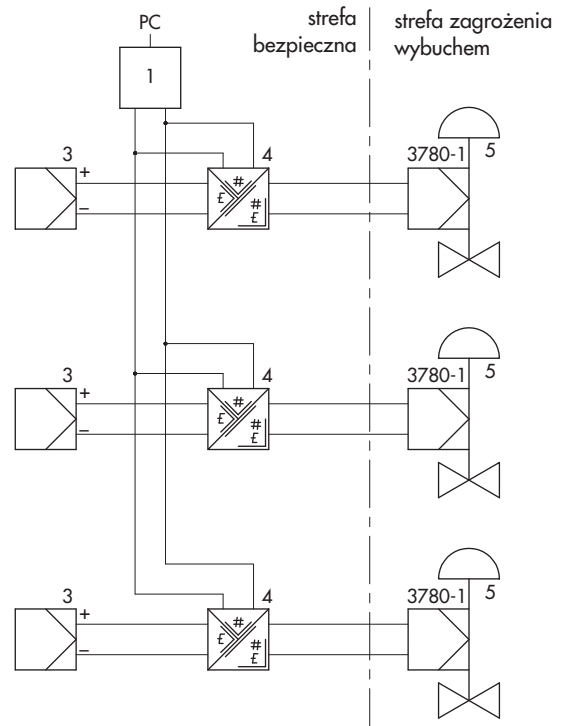
Separatory w wykonaniu iskrobezpiecznym (4) wymagane są tylko przy zastosowaniu ustawników typu 3780 w strefie zagrożonej wybuchem.



Rys. 7 · Praca punkt-punkt ustawnika pozycyjnego typu 3780



Rys. 8 · Praca punkt-punkt ustawnika pozycyjnego typu 3780-1 w strefie zagrożonej wybuchem



Rys. 9 · Podłączenie do magistrali FSK ustawnika pozycyjnego typu 3780-1 w wykonaniu iskrobezpiecznym

- | | |
|--|--|
| 1 modem FSK | 4 separator w wykonaniu iskrobezpiecznym |
| 2 terminal ręczny (w wykonaniu iskrobezpiecznym) | 5 zawór regulacyjny |
| 3 regulator/komputer nadrzędny | |

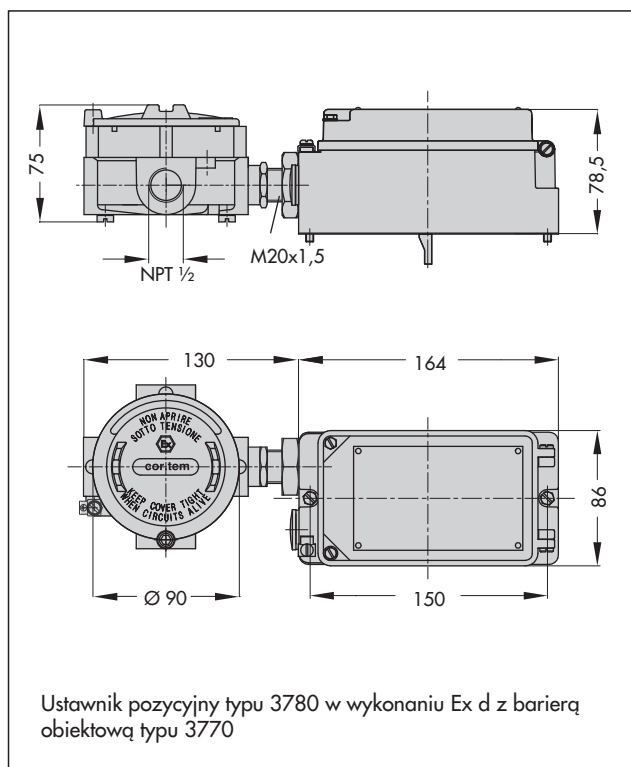
Montaż ustawnika pozycyjnego 3780

Ustawnik pozycyjny typu 3780 może być montowany z wykorzystaniem bloku przyłączeniowego bezpośrednio na siłowniku typu 3277. W wypadku siłowników z położeniem bezpieczeństwa „trzcień siłownika wysuwany na zewnątrz” i siłownika typu 3277-5 (120 cm²) ciśnienie sterujące doprowadzane jest do komory membranowej poprzez otwór w jarzmie. W siłownikach z położeniem bezpieczeństwa „trzcień siłownika wciągany do wewnątrz” i powierzchnią membrany powyżej 240 cm² ciśnienie sterujące doprowadzane jest poprzez zewnętrzny przewód ciśnieniowy.

Urządzenie może być montowane również zgodnie z normą IEC 60534-6-1 (zalecenia NAMUR) za pomocą adaptera po dowolnej stronie siłownika.

W przypadku montażu na siłowniku obrotowym typu 3278 lub na dowolnym innym należy zastosować element montażowy zgodnie z przepisami VDI/VDE 3845). Ruch obrotowy siłownika przekształcany jest przez krzywkę tarczową na przesunięcie liniowe. Dostępne są różne krzywki tarczowe dla kąta obrotu od 0 do 90° lub od 0 do 120°. Charakterystyka zaworu zadawana jest na drodze programowej.

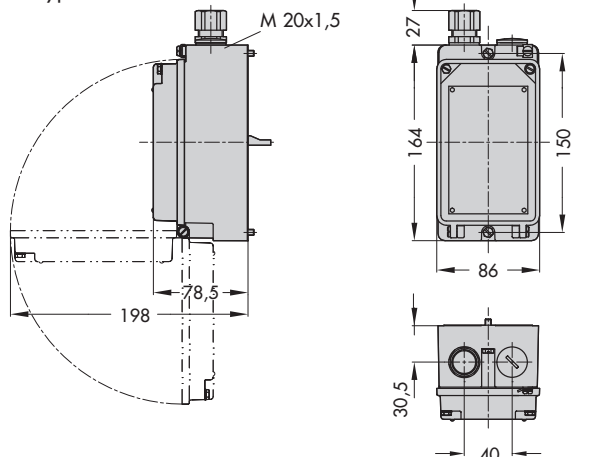
W wypadku siłowników bezsprężynowych zasilanych dwustronnie potrzebny jest dodatkowo wzmacniacz dwukierunkowy wytwarzający ciśnienie sterujące o przeciwnej fazie.



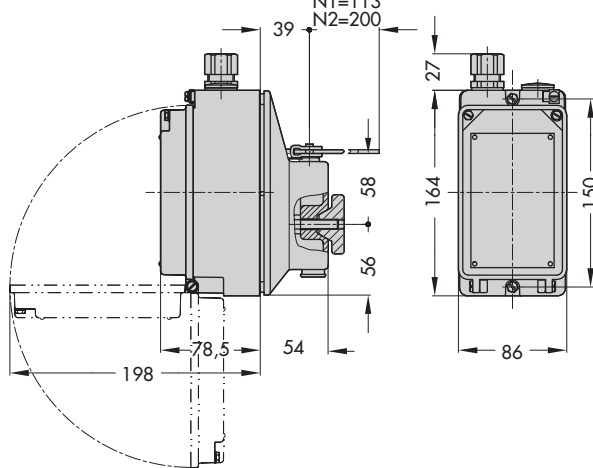
Wymiary w mm

Wszystkie przyłącza pneumatyczne
ISO 228/1 - G ¼ lub
¼-18 NPT

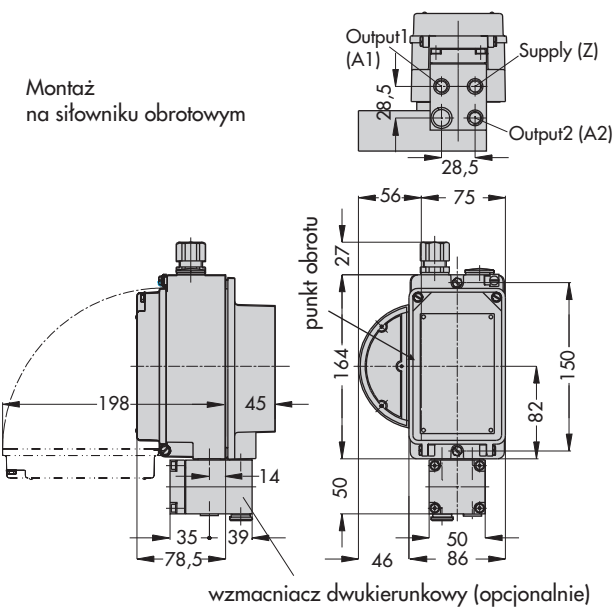
Montaż na siłowniku
typu 3277



Montaż według
IEC 60534-6-1 i NAMUR



Montaż
na siłowniku obrotowym



Oznaczenie typu urządzenia

Ustawnik pozycyjny	typu 3780-	x	x	x	x	x	2	1	0	0	0	0
Wykonanie Ex												
brak		0										
⊕ II 2 G Eex ia IIC T6 zgodnie z ATEX		1										
FM/CSA Ex ia		3										
Australia Ex (strefa 0 i strefa 2)		6	0/3									
JIS Japonia		7	0/3									
⊕ II 3 G Eex nA II T6 zgodnie z ATEX		8										
Wyłączniki krańcowe												
brak			0									
2 x indukcyjne			2									
2 x programowe			3									
Odpowietrzenie mechaniczne												
nie				0								
tak				1								
Sygnalizator położenia												
brak						0						
4 ... 20 mA						1						
Podłączenie pneumatyczne												
¼-18 NPT							1					

Tekst zamówienia

Ustawnik pozycyjny HART

typu 3780-.... (patrz oznaczenie
typu urządzenia),

ew. program TROVIS-VIEW,
modem FSK,

manometr

ciśnienia sterującego tak / nie

dla ustawników z indukcyjnymi wyłącznikami krańcowymi:

chorągiewka sterująca

wysunięta styk zwarty/

chorągiewka sterująca

wsunięta styk rozwarty

do montażu na siłowniku typu 3277:

powierzchnia membrany 120/ 240/ 350/ 700 cm²

położenie bezpieczeństwa

trzcienie siłownika wysuwany na zewnątrz /
wciągany do wewnątrz

do montażu według normy IEC 60534-6-1 (NAMUR)

skok ... mm

ew. średnica trzcienia ... mm

dławik ciśnienia sterującego dla siłowników o małej pojemności
skokowej

do montażu na siłowniku obrotowym:

typu 3278, o powierzchni membrany 160/ 320 cm²

montaż na siłowniku obrotowym jednostronnego- lub dwu-
stronnego działania zgodnie z przepisami VDI/VDE 3845

ew. dławik ciśnienia sterującego dla siłowników o małej po-
jemności skokowej

Zmiany techniczne zastrzeżone

WJ 02/2008

Copyright © 2008 by SAMSON Sp. z o.o. do wydania polskiego · Powielanie jakiegokolwiek 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 8380 PL