

# 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 Tó", "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. Funkcje można uruchamiać przełącznikiem.



Rys. 1 · Ustawnik pozycyjny typu 3780 z protokołem 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®. 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.

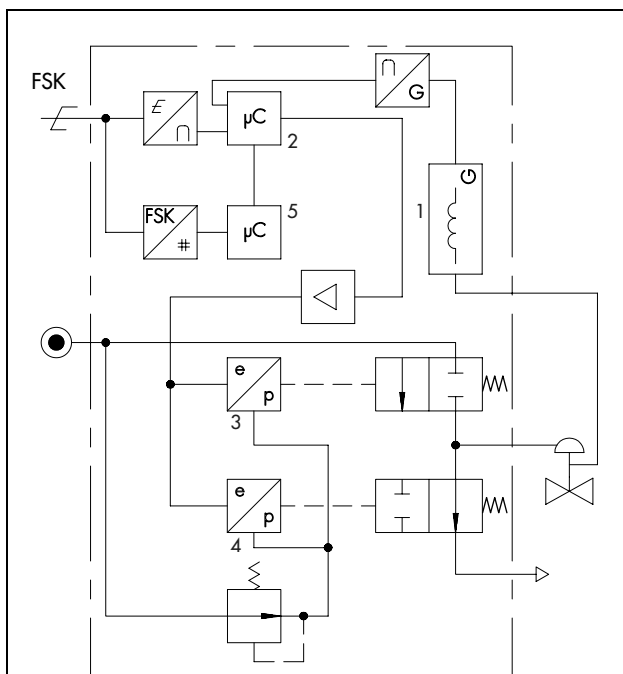
Ustawnik pozycyjny HART wyposażony jest standardowo w wyjście sygnału alarmowego sygnalizujące nieprawidłowości w pracy układu.

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

## Wypożyczenie dodatkowe

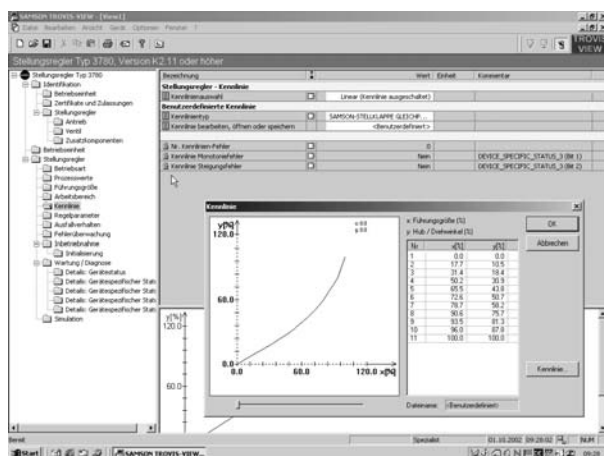
Ustawnik pozycyjny HART może być dodatkowo wyposażony w:

- 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 wyświetlona „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 Ω przy 20 mA)
Zasilanie	ciśnienie powietrza zasilającego 1,4 do 6 bar (20 do 90 psi)
Ciśnienie sterujące (wyjście)	0 bar do wielkości ciśnienia zasilającego
Charakterystyka	do wyboru: liniowa / stałoprocentowa / stałoprocentowa odwrotna / definiowana przez użytkownika odchyłka charakterystyki ≤ 1%
Strefa nieczułości	możliwość nastawy 0,1 do 10%, nastawa fabryczna 0,5%
Rozdzielczość	≤ 0,05%
Czas przestawienia	możliwość osobnej nastawy do 240 s dla napowietrzania i odpowietrzania
Kierunek działania	odwracalny, nastawa za pomocą oprogramowania
Zużycie powietrza	niezależnie od zasilania < 90 l <sub>n</sub> /h
Wydatek powietrza napowietrzanie siłownika odpowietrzanie siłownika	przy Δp = 6 bar: 9,3 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h · przy Δp = 1,4 bar: 3,5 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h przy Δp = 6 bar: 15,5 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h · przy Δp = 1,4 bar: 5,8 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /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 wykonani iskrobez- piecznych 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	EEx ia IIC T6 (patrz tabela 3) lub EEx nA II T6
Stopień ochrony	IP 65 dzięki zastosowaniu dostarczonego wraz z ustawnikiem filtrującego zaworu zwrotnego
Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne	spełnione wymagania według EN 50081/50082 i zaleceń NAMUR z grupy 21
Przyłącza elektryczne	1 dławik M20x1,5 z tworzywa sztucznego, czarny dodatkowy drugi gwintowany otwór M20x1,5
Ciężar	ok. 1,3 kg
Wyjście sygnału alarmowego	do podłączenia do wzmacniacza zgodnego z normą EN 60 947-5-6 · napięcie niszczące 16 V
<b>Komunikacja</b>	
Wymagania sprzętowe i programowe	opracowany przez firmę SAMSON program TROVIS-VIEW (zob. karta katalogowa T 6661), terminal ręczny np. typu 275 firmy Fisher Rosemount · 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
Odpowietrzenie mechaniczne wejście współczynnik K <sub>v</sub>	uruchamiane za pomocą wewnętrznego przełącznika 6 do 24 V DC · R <sub>i</sub> : ok. 6 kΩ przy 24 V DC (zależne od napięcia) punkt przełączenia dla sygnału ≥ 3 V · punkt przełączenia dla sygnału 0 tylko przy 0 V 0,17
<b>Wyposażenie dodatkowe</b>	
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 przebieg sygnału stałoprądowego zakres roboczy zasilanie obciążenie dopuszczalne rozdzielczość wpływ wysokich częstotliwości wpływ zasilania wpływ temperatury	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% 0,6% przy 28 Hz/IEC 381 T1 -10 do +114 % 12 do 35 V DC $R_B = \frac{U_s - 12 V}{20 mA}$ ≤ 0,05% < 2% dla 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 WN 1.4571 i WN 1.4301

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

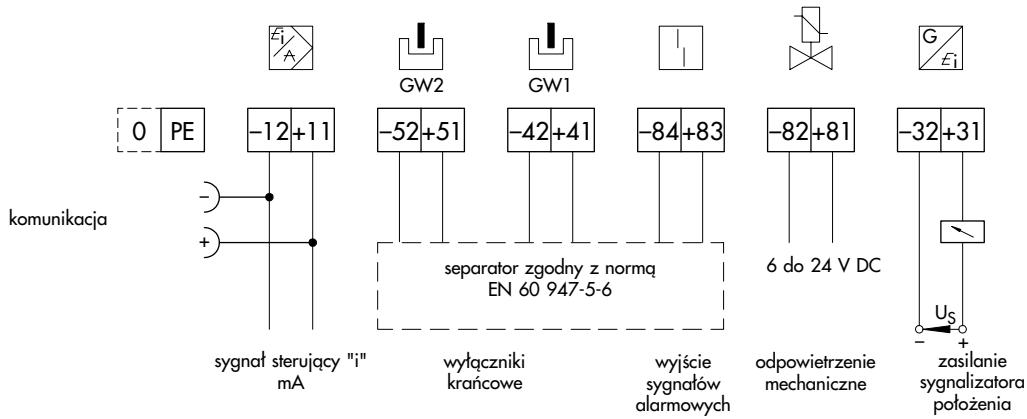
Dopuszczalne max. wartości dla	Obwód prądowy	Sygnalizator położenia	Odpowietrzenie mechaniczne	Indukcyjne wyłączniki krańcowe typu 3780-12	Programowe wyłączniki krańcowe typu 3780-13	Wyjście sygnałów alarmowych
U <sub>i</sub>	28 V			15,5 V	20 V	
I <sub>i</sub>	115 mA			52 mA	60 mA	
P <sub>i</sub>	1 W		0,5 W	169 mW	250 mW	
C <sub>i</sub>	5,3 nF		pomijalnie mały	40 nF	5,3 nF	
L <sub>i</sub>	pomijalnie mały			60 μH	pomijalnie mały	
<b>Zakresy temperatury otoczenia w °C</b>						
Klasa zakresu temperatur	<b>T6</b>		<b>T5</b>	<b>T4</b>		
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 <sub>i</sub> = 52 mA	-40 do 45°C		-40 do 60°C	-40 do 75°C		
I <sub>i</sub> = 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
Świadczenie zgodności 1. zmiana 2. zmiana	PTB-Nr. Ex-94.C.4069	09.11.1994 14.10.1996 08.05.1998	EEx ia IIC T6 zmiany konstrukcyjne nowe inicjatory
Atest konstrukcji UE 1. uzupełnienie	PTB 00 ATEX 2038	03.05.2000 10.10.2000	⊕ II 2G EEx ia IIC T6 zmiana zgodności elektromagnetycznej
Stwierdzenie zgodności	PTB 02 ATEX 2033 X	05.04.2002	⊕ II 3G EEx nA II T6
Certyfikat SEV	98.7.70563.01	12.08.1998	EEx ia IIC T4-T6
Certyfikat CZ	FTZÜ 99 Ex 0110	23.06.1999	Ex II 1G EEx ia IIC T6
Certyfikat BKI (1. przedłużenie)	Ex-97.C.163	10.05.2000	EEx ia IIC T6
Certyfikat FMRC rewizja	J.I.OD6A3.AX	25.02.1998 20.02.2002	Class I, II, III; Div. 1, Gr. A-G; Div. 2, Gr. A, B, C, D; NEMA Type 4X wykonanie dla 3,3 V
Certyfikat CSA	LR 54227-29	14.08.1998	Cl. I, Div. 1; Groups A, B, C, D Type 4 Enclosure
	1181233	15.04.2002	Class 1, strefa 0, Ex ia IIC T6; wykonanie dla 3,3 V
Certyfikat GOST	A-0711	25.07.1997	1 Ex ia IIC T6
Certyfikat AUS	AUS Ex 3621 X	18.07.2000	Ex ia IIC T6, Class I, strefa 0 Ex n IIC T6, Class I, strefa 2
Certyfikat JIS	C 15863	Mai 2002	Ex ia IIC T6, wykonanie dla 3,3 V

Atesty konstrukcji znajdują się w instrukcji montażu i obsługi lub mogą zostać zamówione.  
Certyfikaty EEx d bariery obiektowej typu 3770 zamieszczono w karcie katalogowej T 8379.

## Podłączenie elektryczne

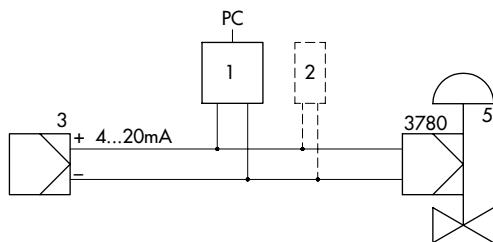


Rys. 6 · Podłączenie elektryczne ustawnika pozycyjnego typu 3780 wraz z wyposażeniem dodatkowym

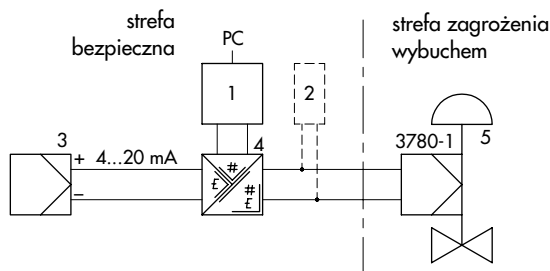
## Podłączenie ustawnika pozycyjnego

Ustawnik pozycyjny typu 3780 może pracować osobno (punkt-punkt), w sieci wielogłęziowej lub poprzez multiplexery. 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.

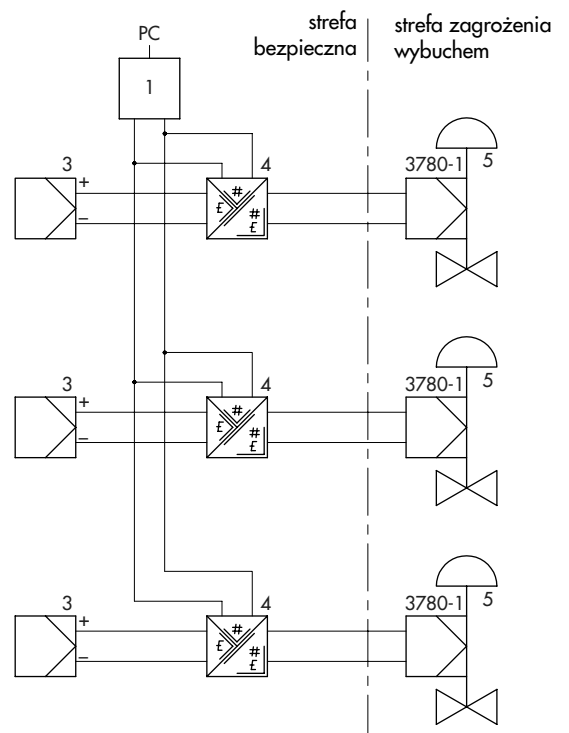


Rys. 7 · Praca punkt-punkt ustawnika pozycyjnego typu 3780



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

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



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

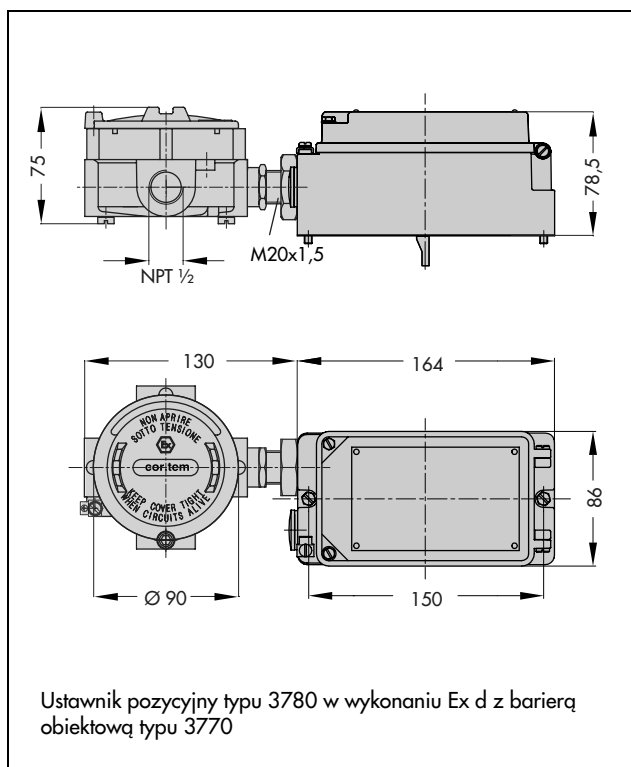
### Montaż ustawnika pozycyjnego 3780

Ustawnik pozycyjny typu 3780 może być montowany z wykorzystaniem bloku przyłączeniowego bezpośrednio na siłowniku typu 3277. W przypadku siłowników z położeniem bezpieczeństwa "trzcień siłownika wysuwany na zewnątrz" i siłownika typu 3277-5 (120 cm<sup>2</sup>) 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 cm<sup>2</sup> 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.

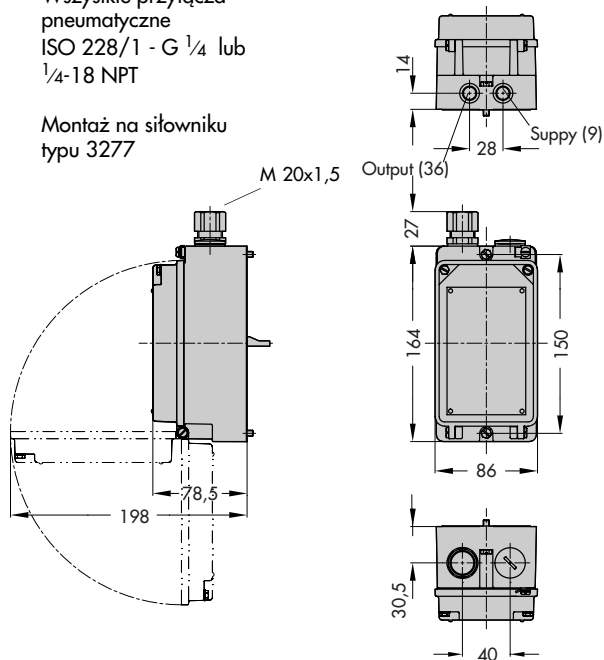
W przypadku siłowników bezsprężynowych zasilanych dwustronnie potrzebny jest dodatkowo wzmacniacz dwukierunkowy wytwarzający ciśnienie sterujące o przeciwnej fazie.



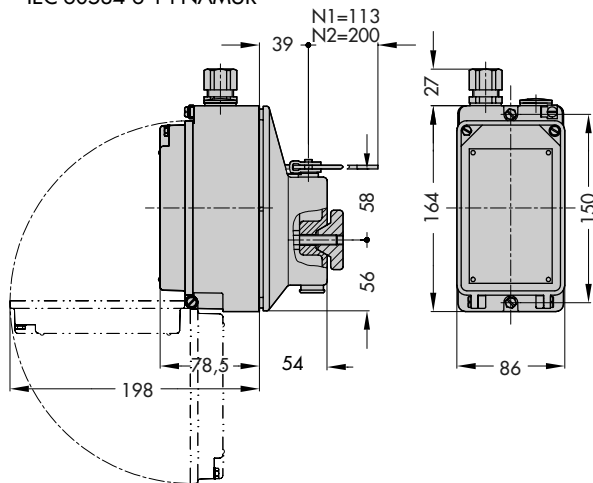
### Wymiary w mm

Wszystkie przyłącza pneumatyczne ISO 228/1 - G 1/4 lub 1/4-18 NPT

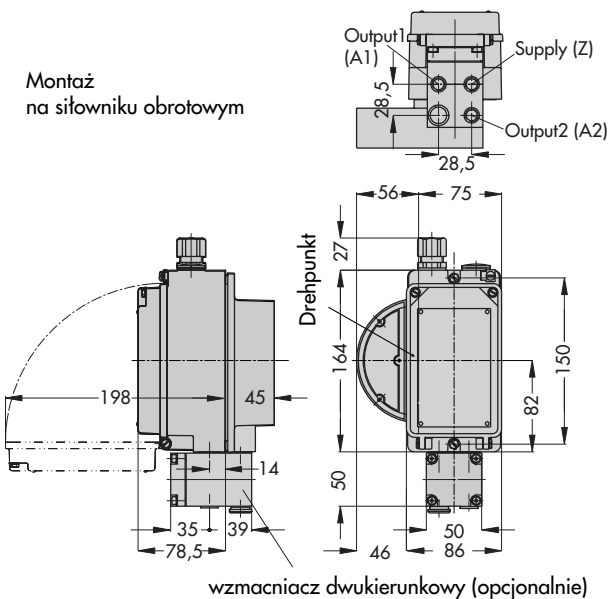
Montaż na siłowniku typu 3277



Montaż według IEC 60534-6-1 i NAMUR



Montaż na siłowniku obrotowym



## Dane zamówieniowe

### Oznaczenie typu 3780 -

Wykonanie Ex	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
brak	0				
Ⓔ II 2 G EEx ia IIC T6 zgodnie z ATEX	1				
CSA/FM, iskrobezpieczny	3				
Ⓔ II 3 G EEx nA II T6 zgodnie z ATEX	8				
Wyposażenie dodatkowe					
wyłączniki krańcowe					
brak	0				
2 wyłączniki indukcyjne	2				
2 wyłączniki programowe	3				
odpowietrzenie mechaniczne					
nie (funkcja wyłączona)	0				
tak		1			
sygnalizator położenia					
brak			0		
4 do 20 mA			1		
Podłączenie pneumatyczne					
1/4-18 NPT				1	
ISO 228/1 - G1/4				2	

### Wyposażenie dodatkowe

Adapter M 20x1,5 na 1/2 NPT  
Metalowy dławik kablowy

## Tekst zamówienia

### Ustawnik pozycyjny HART

typu 3780-..... (patrz oznaczenia),  
ew. program TROVIS-VIEW,  
modem FSK,  
manometr  
ciśnienia sterującego tak / nie  
dla ustawników z indukcyjnymi wyłącznikami krańcowymi:  
chorągiewka sterująca  
wysunięta styk zwarty/  
wsunięta styk rozarty  
do montażu na siłowniku typu 3277:  
powierzchnia membrany 120/ 240/ 350/ 700 cm<sup>2</sup>  
położenie bezpieczeństwa  
trzępień siłownika wysuwany na zewnątrz /  
wciągany do wewnątrz  
do montażu według normy IEC 60534-6-1 (NAMUR)  
skok ... mm  
ew. średnica trzępienia ... mm  
dławik ciśnienia sterującego dla siłowników o małej pojemności skokowej  
do montażu na siłowniku obrotowym:  
typu 3278, o powierzchni membrany 160/ 320 cm<sup>2</sup>  
montaż na siłowniku obrotowym jednostronnego- lub dwustronnego działania zgodnie z przepisami VDI/VDE 3845  
ew. dławik ciśnienia sterującego dla siłowników o małej pojemności skokowej

Zmiany techniczne zastrzeżone



**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  
E-mail: samson@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**