Rozdziały

I. Aparatura do pomiaru ciśnienia (lub poziomu w zbiornikach otwartych) s. I.1

II. Aparatura do pomiaru różnicy ciśnień (lub poziomu w zbiornikach zamkniętych) s. II.1

III. Separatory membranowe s. III.1

IV. Przetworniki do pomiaru niskich ciśnień gazów s. IV.1

V. Zawory i osprzęt montażowy s. V.1

VI. Hydrostatyczne sondy głębokości i poziomu, przetwornik gęstości, regulatory poziomu s. VI.1

VII. Aparatura do pomiaru przepływu s. VII.1

VIII. Czujniki temperatury s. VIII.1

IX. Przetworniki temperatury, regulatory temperatury s. IX.1

X. Programowalne mierniki progowe, wyświetlacze, zadajnik prądowy s. X.1

XI. Zasilacze, separatory, przetworniki sygnałów, ochrona antyprzepięciowa s. XI.1

XII. Ustawniki pozycyjne, osprzęt i aparatura pneumatyczna s. XII.1

XIII. Siłowniki elektryczne s. XIII.1

XIV. Urządzenia do komunikacji z przetwornikami z protokołem Hart s. XIV.1

XV. Parametry środowiskowe aparatury produkcji Aplisens s. XV.1

XVI. Laboratorium wzorcujące Aplisens s. XVI.1

Rozdział I
Aparatura do pomiaru ciśnienia
(lub poziomu w zbiornikach otwartych)

Spis treści

Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000ALW ..... I. 2

Inteligentny przetwornik ciśnienia
APC-2000ALW Safety (SIL2/SIL3) ..... I. 6

Inteligentny przetwornik ciśnienia
APC-2000ALW wyk. MID ..... I. 7

Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000..... I. 8

Inteligentny przetwornik ciśnienia PC-28.Smart ..... I. 12

Przetwornik ciśnienia PC-28 ..... I. 16

Przetwornik ciśnienia PC-28.Modbus..... I. 20

Przetworniki ciśnienia PC-29A i PC-29B
niskoenergetyczny, niskonapięciowy..... I. 22

Przetwornik ciśnienia PC-50 ..... I. 24

Przetwornik ciśnienia AS..... I. 26

Manometry przemysłowe MS-100K..... I. 27

Przetworniki ciśnienia o dopuszczalnym przeciążeniu powyżej 200 bar, zamówione jako wykonanie specjalne PED, dostarczane są z fabryczną Deklaracją Zgodności z Dyrektywą Ciśnieniową 2014/68/UE i mogą być stosowane jako akcesoria ciśnieniowe do pomiaru ciśnień mediów grupy 1 (niebezpiecznych).
Przetworniki ciśnienia o dopuszczalnym przeciążeniu 200 bar lub mniejszym, produkowane są zgodnie z artykułem 4 ust. 3 Dyrektywy 2014/68/UE nie mogą być zamawiane jako wykonanie specjalne PED, a uzyskanie fabrycznej Deklaracji Zgodności z Dyrektywą Ciśnieniową 2014/68/UE nie jest możliwe.

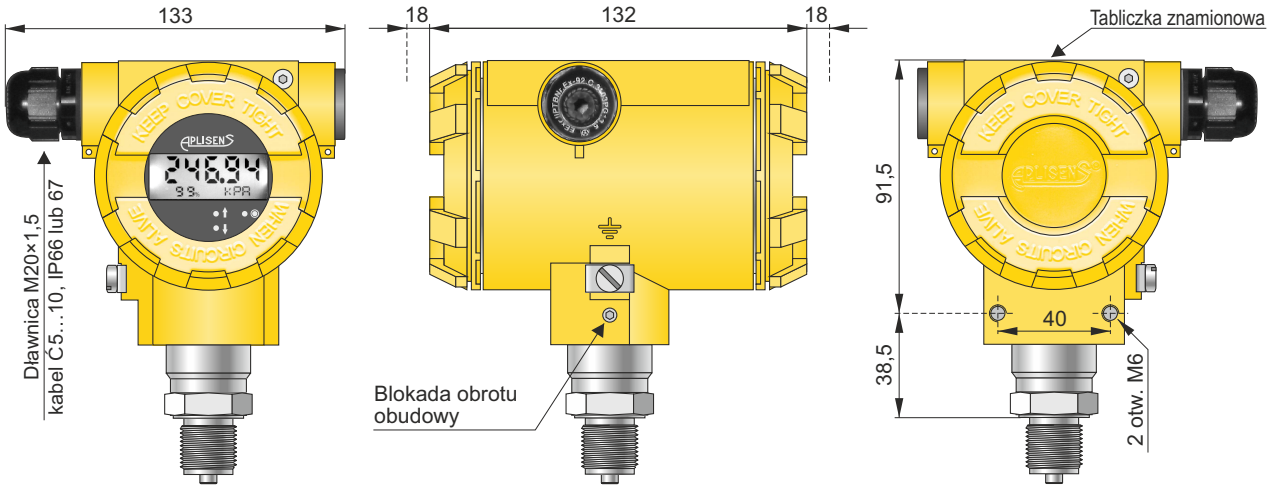
HART COMMUNICATION PROTOCOL

Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000ALW

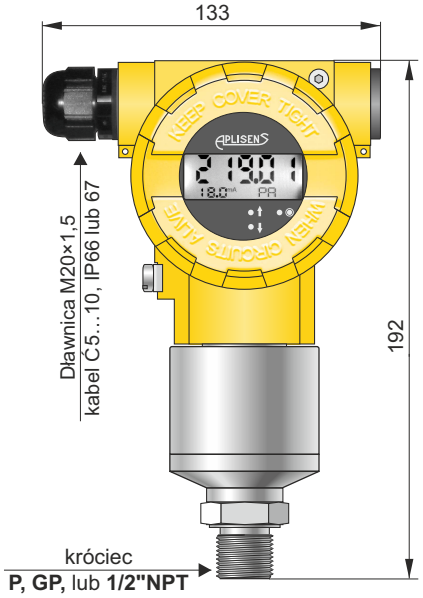
5 lat gwarancji

Komunikator
KAP-03 i KAP-03Ex
produkcji Aplisens

- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART**
- ✓ **Certyfikat ATEX Ex , IECEx**
  - **Wykonanie iskrobezpieczne**
  - **Wykonanie ognioszczelne**
- ✓ **Certyfikaty i atesty: MID, PZH**
- ✓ **Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3**
- ✓ **Błąd podstawowy 0,075%, 0,05% lub 0,025%**
- ✓ **Obudowa z aluminium lub ze stali kwasoodpornej (IP66 lub IP67)**

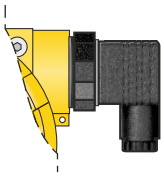


Wykonania specjalne

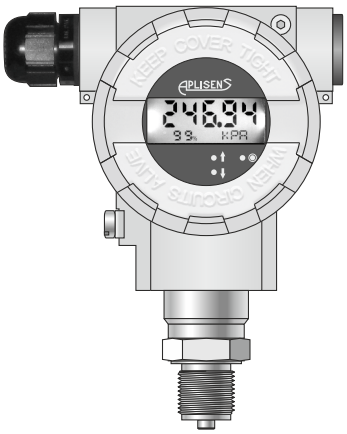


Wykonanie HS

Króćce: **P, GP** lub **1/2"NPT**
Zakresy pomiarowe: **-700÷700 Pa** i **-2500÷2500 Pa**
Przetwornik ciśnienia z ultrastabilnym elementem pomiarowym, z powiększoną średnicą membrany. Przeznaczony jest do pomiarów niskich ciśnień gazów, par i cieczy.
Zakresy pomiarowe nr 3...17 - wykonanie specjalne (wyższa niż standardowa stabilność długoczasowa przetwornika)



Wykonanie PD
Złącze konektorowe DIN 43650,
kabel Ć6…9,
Stopień ochrony IP65



Wykonanie SS
Obudowa części elektronicznej wykonana ze stali kwasoodpornej 316.

Uwaga: Przetworniki ciśnienia o zakresach pomiarowych **-700÷700 Pa** i **-2500÷2500 Pa** powinny być montowane w pozycji, w której przeprowadzana była ich fabryczna kalibracja czyli pionowo, króćcem do dołu.

Przeznaczenie, budowa

Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia oraz ciśnienia absolutnego gazów, par i cieczy.

Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium membraną separującą i dobraną cieczą manometryczną.

W obudowie wykonanej z wysokociśnieniowego odlewu ze stopu aluminium lub ze stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP66 lub IP67 znajduje się układ mikroprocesorowy wytwarzający zunifikowany sygnał wyjściowy. Przetwornik wyposażony jest w konfigurowalny, ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem. Konstrukcja obudowy umożliwia obrót wyświetlacza o 90°, 180° i 270°, obrót obudowy względem czujnika w zakresie 0 ¸ 340° oraz wybór kierunku wprowadzenia kabla.

Na panelu wyświetlacza umieszczone są przyciski umożliwiające:
- ustawienie początku i końca zakresu pomiarowego przez wpis liczby lub przez zadane ciśnienie
- zerowanie ciśnieniowe przetwornika
- zmianę jednostek
- zmianę charakterystyki przetwarzania
- zmianę stałej czasowej
- konfigurację trybu pracy wyświetlacza – cyfrowy odczyt ciśnienia działającego na element pomiarowy, odczyt prądu wyjściowego w mA lub w %
- reset przetwornika
- powrót do ustawień fabrycznych

Komunikacja i konfiguracja

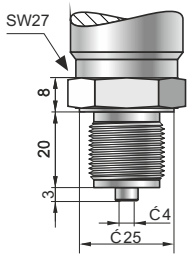
Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół Hart. Komunikacja z przetwornikiem prowadzona jest za pomocą:
- komunikatora KAP-03 lub KAP-03Ex
- innych komunikatorów Hart,
- komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2 produkcji Aplisens lub uniwersalnych narzędzi pracujących w środowisku WINDOWS wykorzystujących biblioteki EDDL i DTM.

Wymiana danych z przetwornikiem pozwala na:
¨ identyfikację przetwornika,
¨ konfigurację parametrów wyjściowych:
  - jednostek oraz wartości początku i końca zakresu pomiarowego,
  - stałej czasowej tłumienia,
  - charakterystyki przetwarzania (inwersja, nieliniowa charakterystyka użytkownika),
¨ odczyt aktualnie mierzonej wartości ciśnienia prądu wyjściowego oraz stopnia wysterowania wyjścia w %,
¨ wymuszenie prądu wyjściowego o zadanej wartości,
¨ kalibrację przetwornika w odniesieniu do ciśnienia wzorcowego

Montaż

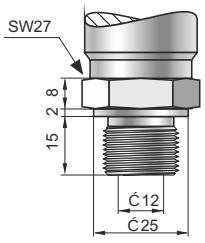
Przetwornik można montować bezpośrednio na obiekcie. Do pomiaru ciśnienia pary lub innych mediów gorących należy zastosować rurkę syfonową lub impulsową. Zastosowanie zaworu manometrycznego przed przetwornikiem ułatwia montaż, umożliwia zerowanie lub wymianę przetwornika w czasie pracy obiektu. Do mocowania przetwornika przewidziano uchwyt uniwersalny (**Uchwyt AL**, str. V.13). Do pomiaru poziomów i ciśnień wymagających specjalnych przyłączy procesowych (przemysł spożywczy, chemiczny itp.) przetwornik jest wyposażany w jeden z separatorów produkcji Aplisens. Osprzęt montażowy i pełną gamę separatorów szczegółowo opisano w dalszej części katalogu.

Wybór i zastosowanie przyłączy procesowych – króćców



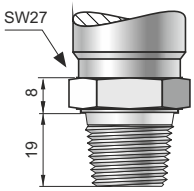
Typ M
Króciec M20×1,5, otwór Ć4

Typ G1/2
Króciec G1/2, otwór Ć4
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**
Tlen (wyk. spec.) – głowica przystosowana do pomiaru tlenu.
Au (wyk. spec.) – złocona membrana



Typ P
Króciec M20×1,5, otwór Ć12

Typ GP
Króciec G1/2, otwór Ć12
Zakresy pomiarowe: nr 3...24
Materiał części zwilżanych:
stal 316L – wyk. standard
Hastelloy C-276 – wyk. spec.

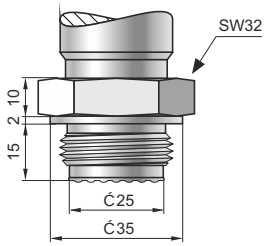


Typ 1/2"NPT
Króciec 1/2"NPT
(maksymalny zakres pomiarowy: 0÷69 MPa;
dopuszczalne przeciążenie 90 MPa)
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

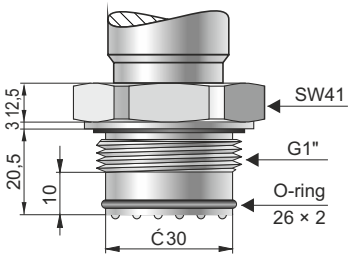
Króćce typu **M**, **G1/2** i **1/2"NPT** – przyłącza manometryczne – przeznaczone są do pomiaru ciśnienia niezanieczyszczonych gazów, par i cieczy we wszystkich zakresach pomiarowych.

Króćce **M** i **G1/2** w wykonaniu specjalnym **Au** - ze złoconą membraną, zalecane są do pomiaru ciśnienia mediów zawierających wodór. Dostępne są w zakresach pomiarowych:
0 ÷ 7 MPa, 0 ÷ 16 MPa, 0 ÷ 30 MPa, 0 ÷ 60 MPa, 0 ÷ 100 MPa.

Króćce typu **P** i **GP** – przyłącza manometryczne z powiększonym otworem – przeznaczone są do pomiaru ciśnienia mediów lepkich i zanieczyszczonych. Nie należy stosować w zakresach pomiarowych 0 ÷ 100 MPa i 0 ÷ 60 MPa.



Typ CM30×2
Króciec M30×2 z czołową membraną
Zakresy pomiarowe: nr 5...16, 20...23
Materiał części zwilżanych:
stal 316L – wyk. standard
Hastelloy C-276 – wyk. spec.



Typ CG1
Króciec G1″ z czołową membraną
Zakresy pomiarowe: nr 5...16, 20...23
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

Króćce typu **CM30×2** i **CG1** - z czołowymi membranami - przeznaczone są do pomiarów ciśnienia gazów zapylonych,oraz cieczy lepkich i krzepnących, w zakresach pomiarowych od –10 ÷ 10 do 0 ÷ 7000 kPa.
Przetworniki z tymi króćcami znajdują zastosowanie w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym w instalacjach aseptycznych. Zaleca się użycie gniazd montażowych produkcji Aplisens (str. V.12) z uszczelnieniem przed gwintem króćca.
Przetworniki z króćcem **CM30×2** mogą być montowane do standardowych złączy higienicznych typu DIN lub Clamp przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów produkcji Aplisens (str. V.12).

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego	Dopuszczalne przeciążenie (bez histerezy)***
1	0 ¸ 100 MPa	1 MPa	0...99 MPa	120 MPa
2	0 ¸ 60 MPa	600 kPa	0...59,4 MPa	120 MPa
3	0 ¸ 30 MPa**	300 kPa	0...29,7 MPa	45 MPa
4	0 ¸ 16 MPa**	160 kPa	0...15,84 MPa	45 MPa
5	0 ¸ 7 MPa**	70 kPa	0...6,93 MPa	14 MPa
6	-0,1 ¸ 7 MPa**	71 kPa	-0,1...6,929 MPa	14 MPa
7	0 ¸ 2,5 MPa**	25 kPa	0...2,475 MPa	5 MPa
8	-0,1 ¸ 2,5 MPa**	26 kPa	0...2,474 MPa	5 MPa
9	0 ¸ 0,7 MPa**	7 kPa	0...693 kPa	1,4 MPa
10	-100 ¸ 700 kPa**	8 kPa	0...692 kPa	1,4 MPa
11	-100 ¸ 150 kPa**	12 kPa	-100...138 kPa	400 kPa
12	0 ¸ 200 kPa**	10 kPa	0...190 kPa	400 kPa
13	0 ¸ 100 kPa**	5 kPa	0...95 kPa	200 kPa
14	-50 ¸ 50 kPa**	5 kPa	-50...45 kPa	200 kPa
15	0 ¸ 25 kPa**	2,5 kPa	0...22,5 kPa	100 kPa
16	-10 ¸ 10 kPa**	2 kPa	-10...8 kPa	100 kPa
17	-1,5 ¸ 7 kPa*/**	0,5 kPa	-1,5...6,5 kPa	50 kPa
18	-2,5 ¸ 2,5 kPa* (tylko wykonanie HS)	0,2 kPa	-2,5...2,3 kPa	50 kPa
19	-0,7 ¸ 0,7 kPa* (tylko wykonanie HS)	0,1 kPa	-0,7...0,6 kPa	50 kPa
20	0 ¸ 130 kPa (ciśn. absolutne)	10 kPa	0...120 kPa (ciśn. absolutne)	200 kPa
21	0 ¸ 700 kPa (ciśn. absolutne)	10 kPa	0...690 kPa (ciśn. absolutne)	1,4 MPa
22	0 ¸ 2,5 MPa (ciśn. absolutne)	25 kPa	0...2,475 MPa (ciśn. absolutne)	5 MPa
23	0 ¸ 7 MPa (ciśn. absolutne)	70 kPa	0...6,93 MPa (ciśn. absolutne)	14 MPa
24	0 ¸ 30 MPa (ciśn. absolutne)	300 kPa	0...29,7 MPa (ciśn. absolutne)	45 MPa
25	0 ¸ 10 MPa**	100 kPa	0...9,90 MPa	45 MPa
26	0 ¸ 10 MPa (ciśn. absolutne)	100 kPa	0...9,90 MPa (ciśn. absolutne)	45 MPa

* tylko dla przetworników bez separatora;
** zakres dostępny w wykonaniu standardowym i wykonaniu HS
*** dopuszczalne przeciążenie może być inne dla wykonań zgodnych z dyrektywą ciśnieniową 2014/68/UE PED

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy Ł ±0,075%;
Ł ±0,1% dla zakresu nr 19
Ł ±0,05% (wykonanie specjalne)

Stabilność długoczasowa Ł błąd podstawowy na 3 lata
(dla zakresu podstawowego) lub Ł 2´ błąd podstawowy na 5 lat
wyk. spec. HS (zakresy nr 3…15) Ł błąd podstawowy na 6 lat
lub Ł 2´ błąd podstawowy na 10 lat

Błąd temperaturowy < ±0,05% (FSO) / 10°C
(0,1% dla zakresów nr 16, 17, 18, 19)
max ±0,25% (FSO) w całym zakresie kompensacji
(0,4% dla zakresów nr 16, 17, 18, 19)

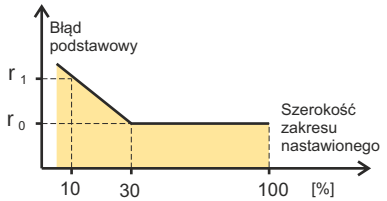
Zakres kompensacji temp. -25...80°C
-40...80°C – wykonanie specjalne

Czas przetwarzania 16…480 ms (w zależności od wykonania)
(okres cyklu obliczeniowego)

Dodatkowe tłumienie elektroniczne 0...60 s

Błąd od zmian U_{zas} 0,002% (FSO) / V

Zależność błędu podstawowego od szerokości zakresu nastawionego



r_0 – błąd dla zakresu podstawowego (0 ÷ 100%FSO)
r_1 – błąd dla zakresu 0 ÷ 10% FSO
$r_1 = 2 \times r_0$
Wartości liczbowe błędów podano w danych technicznych – parametry metrologiczne

Parametry elektryczne

Zasilanie 10...55V DC; Exia 10,5...30V DC;
Exd 13,5...55V DC
Exia/Exd 11,5...30V DC / 11,5...55V DC

APC-2000ALW Safety 11,5...36V DC; Exia 11,5...30V DC;
Exd 11,5...36V DC
Exia/Exd 11,5...30 VDC / 11,5...36 VDC

Uwaga: Przetworniki w wykonaniu Exia/Exd oraz w wykonaniu Safety są produkowane z wyświetlaczem bez podświetlenia.

Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA + Hart 5.1 lub 7 (wyk.spec.)
dwuprzewodowo

Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS}[V]-10V}{0,0225A}$

Rezystancja obciążenia dla wyk. Ex i Safety – zgodnie z Instrukcją Obsługi

Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART) min. 240 W

Konstrukcja

Materiał króćca i membrany stal 316L
Hastelloy – wyk. spec.
złocona membrana – wyk. spec.

Materiał obudowy Aluminium,
stal 316 – wyk. spec.

Stopień ochrony obudowy IP66, IP67 – wyk. spec.

Warunki pracy

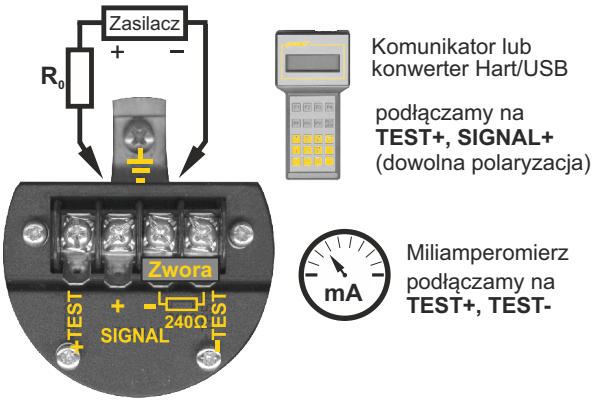
Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -40...85°C
dla wykonania Exia -40...80°C
dla wykonania Exd -40...75°C

Zakres temperatur mierzonego medium -40...120°C
dla wykonania Safety -40...85°C
dla wykonania PED -40...100°C

Do pomiarów ciśnień mediów o temperaturze wyższej niż podane należy zastosować separator membranowy lub rurkę impulsową.
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika

Sposób podłączania elektrycznego przetwornika z protokołem HART

Zasilanie (pętlę pomiarową) łączymy do zacisków SIGNAL+, SIGNAL- z zachowaniem polaryzacji pokazanej na rysunku.
Do podłączenia elektrycznego przetworników stosować kabel typu skrętka.
W środowisku przemysłowym z wysokim poziomem zakłóceń elektromagnetycznych zaleca się stosowanie kabli ekranowanych.
Przy podłączeniu komunikatora do zacisków przetwornika oraz niedostatecznej zewnętrznej rezystancji obciążenia przetwornika dla wymiany danych HART (R_0 < 240 Ω, gdzie R_0 – suma rezystancji wejściowych urządzeń współpracujących i rezystancji wewnętrznej źródła zasilania) dołączamy rezystor 240 Ω znajdujący się na płytce zaciskowej zdejmując zworę z zacisków SIGNAL-, TEST-.
W przypadku, gdy zewnętrzna rezystancja obciążenia R_0 przekracza 240 Ω nie zaleca się korzystania z wewnętrznego rezystora, ponieważ wprowadza on dodatkowy spadek napięcia ok. 5 V.



Wykonania specjalne, certyfikaty

- **Wykonania iskrobezpieczne**

Wykonanie	ATEX Ex	IECEx
Exia	II 1/2G Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb	Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb
Exia(Da)	II 1/2G Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb II 1 D Ex ia IIIC T105°C Da I M1 Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)	Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb Ex ia IIIC T105°C Da Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)

- **Wykonania ognioszczelne** (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

Wykonanie	ATEX Ex	IECEx
Exd niedostępne dla zakresów: 17, 18, 19	II 1/2G Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb II 1/2D Ex ia/tb IIIC T105°C Da/Db I M2 Ex db ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)	Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb Ex ia/tb IIIC T105°C Da/Db Ex db ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)
Exd (2G)	II 2G Ex ia/db IIC T6/T5 Gb II 2D Ex ia/tb IIIC T105°C Db	Ex ia/db IIC T6/T5 Gb Ex ia/tb IIIC T105°C Db

- **Exia(Da)/Exd** – wykonanie o wspólnym oznaczeniu – iskrobezpiecznym i ognioszczelnym
  Uwaga: Jeżeli przetwornik będzie pracował jako ognioszczelny, bez uwzględnienia wymagań dotyczących parametrów zasilania przetwornika iskrobezpiecznego straci nieodwracalnie możliwość zastosowania go jako iskrobezpieczny.
- **Hart 7**– protokół komunikacyjny Hart, wersja 7
- **0,05%** – błąd podstawowy Ł ±0,05% (nie dotyczy zakresu nr 19)
- **0,025%** – błąd podstawowy Ł ±0,025% (zakresy nr 5, 9, 21, 23, 25, 26)
- **HS** – ultrastabilny element pomiarowy (zakresy nr 3...17)
- **-40** – rozszerzony zakres kompensacji -40...80°C
- **PED** – wykonanie zgodne z dyrektywą PED Kategoria I (nie dotyczy wykonania HS)
- **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny
- **MR** – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV
- **SS** – obudowa ze stali 316 (wibracje maksymalne: do 1g)
- **Tlen** – przetwornik przystosowany do pomiaru tlenu (króćce M i G1/2; nie dotyczy wykonania HS)
- **Hastelloy** – zwilżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (króćce P, GP i CM30×2) (nie dotyczy wykonań: PED, HS)
- **Au** – króciec M lub G1/2 ze złoconą membraną (zakresy nr 1, 2, 3, 4, 5, nie dotyczy wykonania HS)
- **IP67** – stopień ochrony IP67 (dotyczy przetworników na ciśnienie absolutne)
- **PD** – złącze konektorowe DIN 43650 (brak wykonania Ex)
- **ST** – tabliczka znamionowa ze stali kwasoodpornej
- **MT** – metalowa zawieszka z numerem TAG
- **KAL** – fabryczne świadectwo kalibracji
- **WZ** – świadectwo wzorcowania wystawione przez Laboratorium Akredytowane
- **TH** – test hydrostatyczny
- **3.1** – certyfikat materiałowy 3.1 wg PN-EN10204:2006 (części zwilżane)
- **NACE** – certyfikat materiałowy NACE MR0175/ISO15156 (części zwilżane)
- **inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

APC-2000ALW /___/__÷__/__÷__/___

Wykonania specjalne: **Exia**, **Exia(Da)**, **Exd**, **Exd(2G)**, **Exia(Da)/Exd**,**Hart 7**, **0,05%**, **0,025%**, **HS**, **-40**, **PED**, **PZH**, **MR**, **SS**, **Tlen**, **Hastelloy**,**Au**, **IP67**, **PD**, **ST**, **MT**, **KAL**, **WZ**, **TH**, **3.1**, **NACE**, **inne** – opis
Zakres podstawowy
Początek zakresu nastawionego – odniesiony do WY 4 mA
Koniec zakresu nastawionego – odniesiony do WY 20 mA; Uwaga: do pomiaru ciśnień absolutnych dopisać ABS
Typ króćca (**M**, **P**, **CM30×2**, **G1/2**, **GP**, **CG1, 1/2"NPT**) lub rodzaj separatora – kod zgodnie z kartami separatorów

Przykład: Przetwornik APC-2000ALW / wykonanie iskrobezpieczne Exia / zakres podstawowy 0 ÷ 700kPa / zakres nastawiony 0 ÷ 600kPa / króciec M20×1,5 Ć12

APC-2000ALW / Exia / 0 ÷ 700 kPa / 0 ÷ 600 kPa / P

Dostępność przetworników można sprawdzić na stronie internetowej www.aplisens.pl w zakładce „Wyroby dostępne od ręki".

Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000ALW Safety

Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3

Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW Safety spełnia wymagania norm:

- **PN-EN 61508:2010 części 1 ÷ 7;**
- **PN-EN 61511-1:2017 + PN-EN 61511-1:2017/A1:2018-03;**
- **PN-EN 62061:2008 + PN-EN 62061:2008/A1:2013-06 + PN-EN 62061:2008/A2:2016-01**

dla poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa:

- **do SIL 3 włącznie, dla HFT=1 według Route 1_H;**
- **do SIL 2 włącznie, dla HFT=0 według Route 1_H**

oraz spełnia wymagania dla nienaruszalności systematycznej:

- **do SC3 włącznie według Route 1_S**

Przeznaczenie, budowa

Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW Safety przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia oraz ciśnienia absolutnego gazów, par i cieczy w aplikacjach wymagających zapewnienia poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3.

Konstrukcja mechaniczna obudowy, wybór króćców, sposób podłączenia elektrycznego przetwornika są takie jak w standardowym wykonaniu przetwornika APC-2000ALW i zostały opisane na stronie I.3 katalogu. Dane techniczne podane są na stronie I.4 katalogu.

Tryby pracy przetwornika, komunikacja i konfiguracja

Przetwornik APC-2000ALW Safety standardowo pracuje w trybie uruchomionej pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego i wtedy musi mieć ustawioną blokadę zapisu danych. Ustawia się ją za pomocą komunikatora Hart lub Konwertera Hart/USB. Dodatkowo można zabezpieczyć dostęp do przycisków lokalnych umieszczonych przy wyświetlaczu przez plombowanie pokryw obudowy.

W trybie serwisowym, przy unieruchomionej pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego, możliwa jest komunikacja i wymiana danych z przetwornikiem w celu jego konfiguracji. Prowadzona jest ona za pomocą Komunikatora KAP-03 produkcji Aplisens, innych komunikatorów Hart, a także komputera z zainstalowanym oprogramowaniem konfiguracyjnym Raport 2 i podłączonym konwerterem Hart/USB produkcji Aplisens. Użytkownik ma możliwość zmiany zakresu pomiarowego, zerowania ciśnieniowego przetwornika, ustawienia stałej czasowej, charakterystyki przetwarzania, kalibracji i pozostałych parametrów, analogicznie jak w przypadku przetwornika APC-2000ALW (opis na str. I.3)

Zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonalnego

Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW Safety w sposób ciągły monitoruje swoją pracę. Wewnętrzna diagnostyka czuwa nad pracą obwodów elektronicznych przetwornika, parametrów procesowych i parametrów środowiskowych zapewniając wymagany poziom bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Zdiagnozowane stany zagrażające lub niesprawności wewnętrznych układów przetwornika skutkują wywołaniem alarmu diagnostycznego w celu poinformowania jednostki systemu nadrzędnego (np. sterownika PLC) o zaistnieniu ryzyka utraty wiarygodności pomiaru.

W zależności od rodzaju zdarzenia lub uszkodzenia przetwornika występują dwa rodzaje alarmów diagnostycznych:

Alarm diagnostyczny wewnętrzny

Alarm diagnostyczny wewnętrzny wywoływany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia niebędące krytycznymi z punktu widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika. Uruchomienie tego alarmu skutkuje wystawieniem przez przetwornik prądu poniżej 3,6mA (nominalnie 3,44 mA), oraz pojawieniem się na wyświetlaczu komunikatu z numerem błędu (uszkodzenia). Stan alarmu będzie się utrzymywał do chwili ustania niesprawności lub uszkodzenia przetwornika, wyjątkiem będzie alarm spowodowany nieautoryzowaną ingerencją polegającą na kilkukrotnym wpisie błędnego hasła zabezpieczenia przed zapisem. Alarm diagnostyczny wewnętrzny będzie aktywny także przy przekroczeniu granicznych temperatur pracy przetwornika, wzroście wartości ciśnienia ponad 50% szerokości zakresu podstawowego i spadku wartości ciśnienia poniżej 50% zakresu podstawowego. Powrót temperatury i ciśnienia do dopuszczalnych zakresów pracy przetwornika spowoduje wyłączenie trybu alarmu diagnostycznego i powrót do normalnej pracy przetwornika.

Alarm diagnostyczny krytyczny

Alarm diagnostyczny krytyczny wywoływany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia będące krytycznymi z punktu widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika takie jak wykrycia błędów w obliczeniach matematycznych czy wykrycia błędów w pamięciach i rejestrach procesora przetwornika itp. Wystąpienie tego alarmu wskazuje na poważne uszkodzenia przetwornika i związaną z tym konieczność jego naprawy. Wyjątkiem jest sytuacja alarmu wywołanego przez wysoki, ponadnormatywny poziom zakłóceń w linii pętli prądowej zasilającej przetwornik lub zbyt niskie, niezgodne z wymaganiami technicznymi, napięcie zasilania, powodujące, przy wysokich poziomach prądu wyjściowego, deficyt napięcia zasilania na zaciskach przetwornika. Uruchomienie alarmu skutkuje natychmiastowym zatrzymaniem pracy przetwornika, wygaszeniem wyświetlacza i wystawieniem przez przetwornik prądu dużo niższego od 3,6mA (nominalnie 0,2...0,3 mA).

Reset alarmu diagnostycznego krytycznego następuje po odłączeniu od przetwornika napięcia zasilania i ponownym jego podłączeniu. Przed przywróceniem przetwornika do pracy zaleca się sprawdzenie układu zasilająco pomiarowego oraz przegląd samego przetwornika.

Ze względu bezpieczeństwa wyłączenie funkcji diagnostyki, a także zmiana wartości prądu alarmowego nie są możliwe.

Wykonania specjalne, certyfikaty

- **Exia, Exia (Da)** – wykonanie iskrobezpieczne (oznaczenia zgodnie z tabelą na str. I.5)
- **Exd, Exd (2G)** – wykonanie ognioszczelne (oznaczenia zgodnie z tabelą na str. I.5)
- **Exia (Da)/Exd** – wykonanie o wspólnym oznaczeniu – iskrobezpiecznym i ognioszczelnym
  Uwaga: jeżeli przetwornik będzie pracował jako ognioszczelny, bez uwzględnienia wymagań dotyczących parametrów zasilania przetwornika iskrobezpiecznego straci nieodwracalnie możliwość zastosowania go jako iskrobezpieczny.
- **HS** – ultrastabilny element pomiarowy (zakresy nr 3...17)
- **PED** – wykonanie zgodne z dyrektywą PED Kategoria I (nie dotyczy wykonania HS)
- **SS** – obudowa ze stali 316 (wibracje maksymalne: do 1g)
- **Tlen** – przetwornik przystosowany do pomiaru tlenu (króćce M i G1/2) (nie dotyczy wykonania HS)
- **Hastelloy** – zwilżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (króćce P, GP i CM30×2) (nie dotyczy wykonań: PED, HS)
- **Au** – króciec M lub G1/2 ze złoconą membraną (zakresy nr 1, 2, 3, 4, 5)
- **IP67** – stopień ochrony IP67 (dotyczy przetworników na ciśnienie absolutne)
- **ST** – tabliczka znamionowa ze stali kwasoodpornej
- **MT** – metalowa zawieszka z numerem TAG
- **KAL** – fabryczne świadectwo kalibracji
- **WZ** – świadectwo wzorcowania wystawione przez Laboratorium Akredytowane
- **TH** – test hydrostatyczny
- **3.1** – certyfikat materiałowy 3.1 wg PN-EN10204:2006 (części zwilżane)
- **NACE** – certyfikat materiałowy NACE MR0175/ISO15156 (części zwilżane)
- **inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

APC-2000ALW Safety /___/__÷__/__÷__/___

- Wykonania specjalne: **Exia**, **Exia(Da)**, **Exd**, **Exd(2G)**, **Exia (Da)/Exd**, **HS**, **PED**, **SS**, **Tlen**, **Hastelloy, Au**, **IP67**, **ST**, **MT**, **KAL**, **WZ**, **TH**, **3.1**, **NACE**, **inne** – opis
- Zakres podstawowy
- Początek zakresu nastawionego – odniesiony do WY 4 mA
- Koniec zakresu nastawionego – odniesiony do WY 20 mA
  Uwaga: do pomiaru ciśnień absolutnych dopisać ABS
- Typ króćca (**M**, **P**, **CM30×2**, **G1/2**, **GP**, **CG1, 1/2"NPT**) lub rodzaj separatora – kod zgodnie z kartami separatorów

Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000ALW wyk. MID

Przeznaczenie

Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW MID przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia w aplikacjach wykonanych zgodnie z dyrektywą 2014/32/UE (MID), normą zharmonizowaną PN-EN12405-1:2005+A2:2010 i zaleceniami OIML R140:2007. Jednym z zastosowań są przeliczniki do gazomierzy używane do rozliczeń gazu.

Opis konstrukcji

Konstrukcja mechaniczna obudowy i montaż przetwornika, są zgodne z przetwornikiem APC-2000ALW i zostały opisane na stronie I.3 katalogu.
Przetworniki ciśnienia APC-2000ALW MID produkowane są w zakresach pomiarowych podanych w poniżej.
Użytkownik nie ma możliwości dokonania zmian nastaw zakresu pomiarowego ze względu na fabryczną blokadę konfiguracji przetwornika
Podłączenie elektryczne przetwornika - zgodnie z rysunkiem na str. I.5. Dostępne są jedynie zaciski SIGNAL+ i SIGNAL-.

Sposób zamawiania

APC-2000ALW MID /___/___/___

- Wykonania specjalne: **Exi**, **Exd**, **SS, inne** - opis
- Zakres pomiarowy
- Typ króćca (**M**, **P**, **G1/2**, **GP**, **1/2"NPT**)

Po podłączeniu przetwornika pokrywa przyłącza elektrycznego powinna być zaplombowana.

Dane techniczne

Błąd graniczny dopuszczalny wg EN12405-1
(liczony w stosunku do wartości mierzonej)
- w warunkach odniesienia Ł 0,2%
- w znamionowych warunkach użytkowania Ł 0,5%

Stabilność długoczasowa	Ł 0,5% / 5 lat
Temperatura otoczenia	-25…55°C
Zasilanie	13,5…28 V DC (Exi) 13,5…45 V DC (Exd)

Certyfikat części nr 27/12
Certyfikat ATEX:

Exi: Ex II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb

Exd: Ex II 1/2G Exia/db IIC T6/T5 Ga/Gb

Zakresy pomiarowe

1. **1 ¸ 10 MPa ABS** (możliwość fabrycznej zmiany zakresu. Minimalny ustawiony zakres pomiarowy: 1 ¸ 7 MPa ABS)
2. **0,2 ¸ 2 MPa ABS**
3. **0,2 ¸ 2 MPa**
4. **0,09 ¸ 0,7 MPa ABS**
5. **0,09 ¸ 0,7 MPa**

Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000

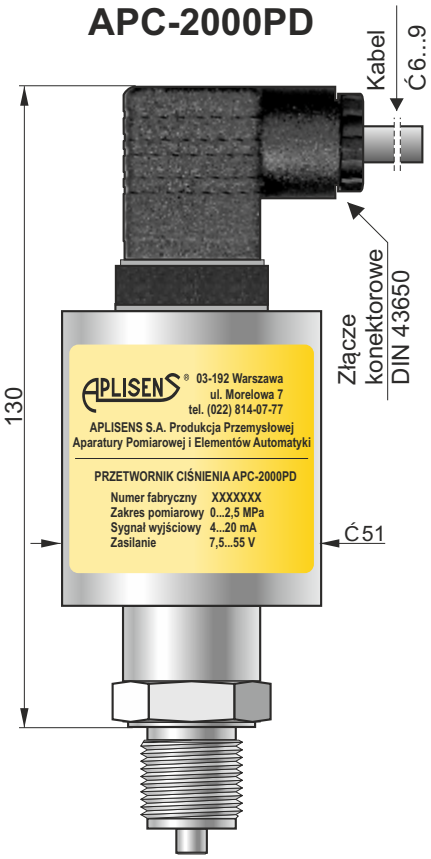
Komunikator
KAP-03 i KAP-03Ex
produkcji Aplisens

- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART**
- ✓ **Certyfikat ATEX:** II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb
  II 1D Ex ia IIIC T110°C Da
  I M1 Ex ia I Ma
- ✓ **Atest PZH**
- ✓ **Błąd podstawowy 0,1%**
- ✓ **Obudowa ze stali kwasoodpornej**
- ✓ **Stopień ochrony obudowy: IP65 (APC-2000PD), IP66 lub IP67 (APC-2000PZ)**

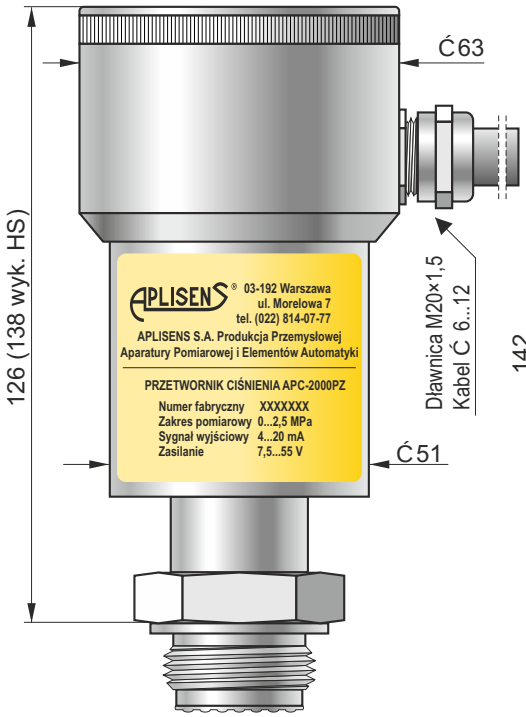
Przeznaczenie

Przetwornik ciśnienia APC-2000 przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia oraz ciśnienia absolutnego gazów, par i cieczy. Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium membraną separującą i dobraną cieczą manometryczną.

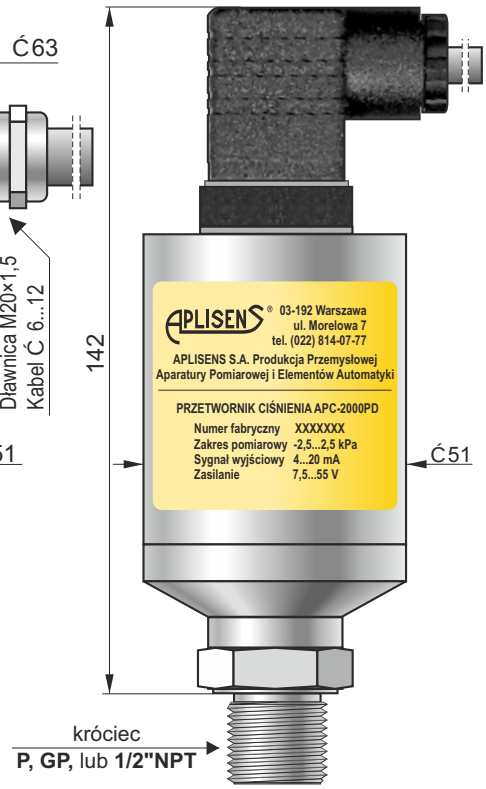
APC-2000PD



APC-2000PZ



APC-2000PD/HS



APC-2000 PD

Obudowa wykonana ze stali kwasoodpornej ze standardowym złączem konektorowym DIN 43650 o stopniu ochrony IP65. Układ elektroniczny zalany jest ochronnym żelem silikonowym.

APC-2000 PZ

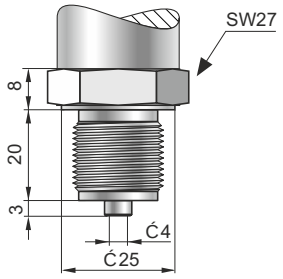
Obudowa wykonana całkowicie ze stali kwasoodpornej, wytrzymała mechanicznie, o stopniu ochrony IP66 lub IP67. Zaciski elektryczne pozwalają na pomiar prądu wyjściowego bez przerywania obwodu. Układ elektroniczny zalany jest ochronnym żelem silikonowym.
Przetworniki ciśnienia APC-2000PZ mogą pracować w trudnych warunkach otoczenia, w obecności agresywnych gazów np. siarkowodoru, a także w bardzo niskich temperaturach.

Wykonanie HS

Króćce: **P**, **GP** lub **1/2"NPT**
Zakresy pomiarowe: **-700÷700 Pa** i **-2500÷2500 Pa**
Przetwornik ciśnienia z ultrastabilnym elementem pomiarowym, z powiększoną średnicą membrany. Przeznaczony jest do pomiarów niskich ciśnień gazów, par i cieczy.
Zakresy pomiarowe: (-1,5÷7) i (-10÷10) kPa - wykonanie specjalne
Wykonanie HS dostępne jest w wersjach PD i PZ.

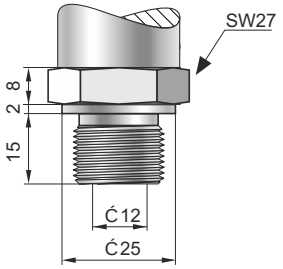
Uwaga: Przetworniki ciśnienia o zakresach pomiarowych **-700÷700 Pa** i **-2500÷2500 Pa** powinny być montowane w pozycji, w której przeprowadzana była ich fabryczna kalibracja czyli pionowo, króćcem do dołu.

Wybór przyłączy procesowych – króćców



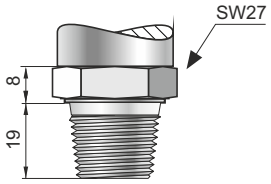
Typ M
Króciec M20×1,5, otwór Ć4

Typ G1/2
Króciec G1/2, otwór Ć4
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**
Tlen (wyk. spec.) – głowica przystosowana do pomiaru tlenu.

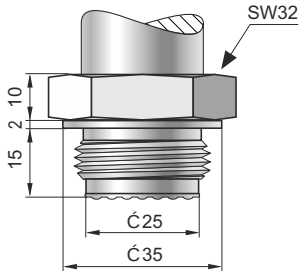


Typ P
Króciec M20×1,5, otwór Ć12

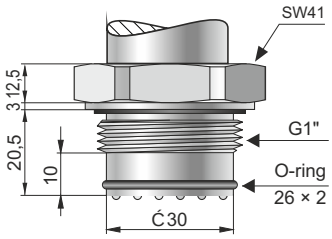
Typ GP
Króciec G1/2, otwór Ć12
Zakresy pomiarowe: nr 3...24
Materiał części zwilżanych: **stal 316L – wyk. standard**
Hastelloy C-276 – wyk. spec.



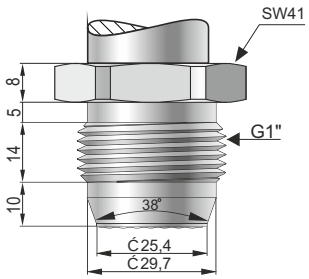
Typ 1/2"NPT
Króciec 1/2"NPT
(maksymalny zakres pomiarowy: 0÷69 MPa; dopuszczalne przeciążenie 90 MPa)
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



Typ CM30×2
Króciec M30×2 z czołową membraną
Zakresy pomiarowe: nr 5...16, 20...23
Materiał części zwilżanych:
stal 316L – wyk. standard
Hastelloy C-276 – wyk. spec.



Typ CG1
Króciec G1″ z czołową membraną
Zakresy pomiarowe: nr 5...16, 20...23
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



Typ CG1-S38
Króciec G1″ z czołową membraną
Zakres pomiarowy: nr 13
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

Montaż

Przetwornik można montować bezpośrednio na obiekcie. Do pomiaru ciśnienia pary lub innych mediów gorących należy zastosować rurkę syfonową lub impulsową. Zastosowanie zaworu manometrycznego przed przetwornikiem ułatwia montaż, umożliwia zerowanie lub wymianę przetwornika w czasie pracy obiektu. Do pomiaru poziomów i ciśnień wymagających specjalnych przyłączy procesowych (przemysł spożywczy, chemiczny itp.) przetwornik jest wyposażany w jeden z separatorów produkcji Aplisens. Osprzęt montażowy i pełną gamę separatorów szczegółowo opisano w dalszej części katalogu. Podłączenie elektryczne przetwornika najlepiej wykonać przewodem typu skrętka. Korzystnie jest przewidzieć w instalacji miejsce do podłączania komunikatora.

Przeznaczenie króćców

¨ **Króćce typu M, G1/2, 1/2"NPT**

Przyłącza manometryczne – przeznaczone są do pomiaru ciśnienia niezanieczyszczonych gazów, par i cieczy we wszystkich zakresach pomiarowych.

¨ **Króćce typu P i GP**

Przyłącza manometryczne z powiększonym otworem – przeznaczone są do pomiaru ciśnienia mediów lepkich i zanieczyszczonych.

¨ **Króćce typu CM30´ 2, CG1, CG1-S38**

Króćce z czołowymi membranami przeznaczone są do pomiarów ciśnienia gazów zapylonych, oraz cieczy lepkich i krzepnących. Przetworniki z tymi króćcami znajdują zastosowanie w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym w instalacjach aseptycznych.
Zaleca się użycie gniazd montażowych produkcji Aplisens (str. V.12) z uszczelnieniem przed gwintem króćca.

Przetworniki z króćcem CM30×2 mogą być montowane do standardowych złączy higienicznych typu DIN lub Clamp przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów produkcji Aplisens (str. V.12).

Komunikacja i konfiguracja

Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół Hart.
Komunikacja z przetwornikiem prowadzona jest za pomocą:
- komunikatora KAP-03 lub KAP-03Ex,
- innych komunikatorów Hart,
- komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2 produkcji Aplisens lub uniwersalnych narzędzi pracujących w środowisku WINDOWS wykorzystujących biblioteki EDDL i DTM.

Wymiana danych z przetwornikiem pozwala na:
- identyfikację przetwornika,
- konfigurację parametrów wyjściowych:
  - jednostek oraz wartości początku i końca zakresu pomiarowego,
  - stałej czasowej tłumienia,
  - charakterystyki przetwarzania (inwersja, nieliniowa charakterystyka użytkownika),
- odczyt aktualnie mierzonej wartości ciśnienia prądu wyjściowego oraz stopnia wysterowania wyjścia w %,
- wymuszenie prądu wyjściowego o zadanej wartości,

kalibrację przetwornika w odniesieniu do ciśnienia wzorcowego.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego	Dopuszczalne przeciążenie (bez histerezy)***
1	0 ¸ 100 MPa	1 MPa	0...99 MPa	120 MPa
2	0 ¸ 60 MPa	600 kPa	0...59,4 MPa	120 MPa
3	0 ¸ 30 MPa	300 kPa	0...29,7 MPa	45 MPa
4	0 ¸ 16 MPa	160 kPa	0...15,84 MPa	45 MPa
5	0 ¸ 7 MPa	70 kPa	0...6,93 MPa	14 MPa
6	-0,1 ¸ 7 MPa	71 kPa	-0,1...6,929 MPa	14 MPa
7	0 ¸ 2,5 MPa	25 kPa	0...2,475 MPa	5 MPa
8	-0,1 ¸ 2,5 MPa	26 kPa	0...2,474 MPa	5 MPa
9	0 ¸ 0,7 MPa	7 kPa	0...693 kPa	1,4 MPa
10	-100 ¸ 700 kPa	8 kPa	0...692 kPa	1,4 MPa
11	-100 ¸ 150 kPa	12 kPa	-100...138 kPa	400 kPa
12	0 ¸ 200 kPa	10 kPa	0...190 kPa	400 kPa
13	0 ¸ 100 kPa	5 kPa	0...95 kPa	200 kPa
14	-50 ¸ 50 kPa	5 kPa	-50...45 kPa	200 kPa
15	0 ¸ 25 kPa	2,5 kPa	0...22,5 kPa	100 kPa
16	-10 ¸ 10 kPa**	2 kPa	-10...8 kPa	100 kPa
17	-1,5 ¸ 7 kPa*/**	0,5 kPa	-1,5...6,5 kPa	50 kPa
18	-2,5 ¸ 2,5 kPa* (tylko wykonanie HS)	0,2 kPa	-2,5...2,3 kPa	50 kPa
19	-0,7 ¸ 0,7 kPa* (tylko wykonanie HS)	0,1 kPa	-0,7...0,6 kPa	50 kPa
20	0 ¸ 130 kPa (ciśn. absolutne)	10 kPa	0...120 kPa (ciśn. absolutne)	200 kPa
21	0 ¸ 700 kPa (ciśn. absolutne)	10 kPa	0...690 kPa (ciśn. absolutne)	1,4 MPa
22	0 ¸ 2,5 MPa (ciśn. absolutne)	25 kPa	0...2,475 MPa (ciśn. absolutne)	5 MPa
23	0 ¸ 7 MPa (ciśn. absolutne)	70 kPa	0...6,93 MPa (ciśn. absolutne)	14 MPa
24	0 ¸ 30 MPa (ciśn. absolutne)	300 kPa	0...29,7 MPa (ciśn. absolutne)	45 MPa

* tylko dla przetworników bez separatora;
** zakres dostępny w wykonaniu standardowym i wykonaniu HS
*** dopuszczalne przeciążenie może być inne dla wykonań zgodnych z dyrektywą ciśnieniową 2014/68/UE PED

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy Ł ±0,1%;
Ł ±0,075% (wykonanie specjalne)

Stabilność długoczasowa Ł błąd podstawowy na 3 lata
(dla zakresu podstawowego)

Błąd temperaturowy < ±0,08% (FSO) / 10°C
(0,1% dla zakresów nr 16, 17, 18, 19)
max ±0,25% (FSO) w całym zakresie kompensacji
(0,4% dla zakresów nr 16, 17, 18, 19)

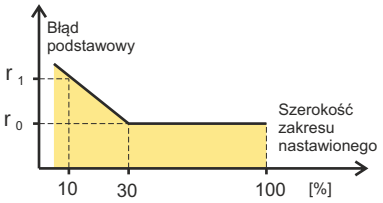
Zakres kompensacji temp. -25...80°C
-40...80°C – wykonanie specjalne

Czas przetwarzania 22 ms
(okres cyklu obliczeniowego)

Dodatkowe tłumienie elektroniczne 0...30 s

Błąd od zmian U_{zas} 0,002% (FSO) / V

Zależność błędu podstawowego od szerokości zakresu nastawionego



r_0 – błąd dla zakresu podstawowego (0 ÷ 100%FSO)
r_1 – błąd dla zakresu 0 ÷ 10% FSO
$r_1 = 2 \times r_0$

Wartości liczbowe błędów podano w danych technicznych – parametry metrologiczne

Konstrukcja

Materiał króćca i membrany stal 316L
Hastelloy – wykonanie specjalne

Materiał obudowy stal 304
stal 316 – wyk. spec. APC-2000PZ

Stopień ochrony obudowy IP65 - APC-2000PD
IP66 - APC-2000PZ
IP67 -wyk. spec. APC-2000PZ

Parametry elektryczne

Zasilanie 7,5...55 V DC; Ex 7,5*...30 V;
* dla standardowej pracy przetwornika do 20,5 mA

Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA + Hart
dwuprzewodowo

Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS}[V]-7,5V}{0,0225A}$

Rezystancja obciążenia dla wykonań Ex – zgodnie z Instrukcją Obsługi

Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART) min. 240 W

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -40...85°C
dla wykonania Ex -40...80°C

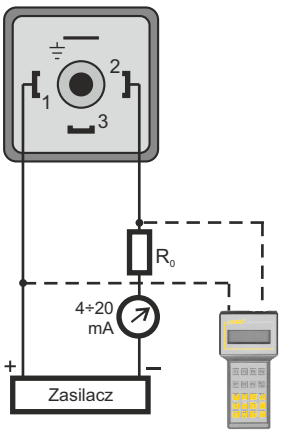
Zakres temperatur mierzonego medium -40...120°C
dla wykonania PED -40...100°C

Do pomiarów ciśnień mediów o temperaturze wyższej niż podane należy zastosować separator membranowy lub rurkę impulsową

UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika

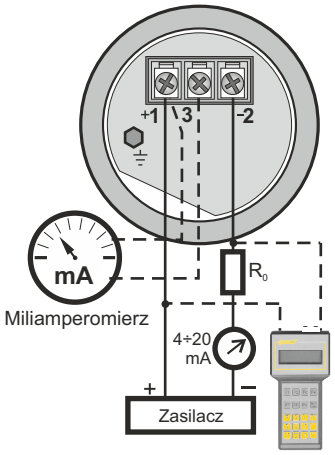
Schemat połączeń elektrycznych

APC-2000PD



Komunikator lub
konwerter Hart/USB

APC-2000PZ



Komunikator lub
konwerter Hart/USB

Wykonania specjalne, certyfikaty

- **0,075%** – błąd podstawowy Ł ±0,075% (nie dotyczy zakresów nr 16, 17, 18, 19)
- **HS** – ultrastabilny element pomiarowy (zakresy nr 16, 17)
- **-40** – rozszerzony zakres kompensacji -40...80°C
- **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne
- **PED** – wykonanie zgodne z dyrektywą PED Kategoria I (nie dotyczy wykonania HS)
- **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny
- **PZ316** – przetwornik APC-2000PZ w obudowie ze stali 316
- **Tlen** – przetwornik przystosowany do pomiaru tlenu (króćce M i G1/2; nie dotyczy wykonania HS)
- **Hastelloy** – zwilżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (Króćce P, GP i CM30×2); (Nie dotyczy wykonań: PED, HS)
- Zakres podstawowy **10 MPa, 10 MPa ABS**
- **IP67** – przetwornik APC-2000PZ w obudowie o stopniu ochrony IP67
- **KAL** – fabryczne świadectwo kalibracji
- **WZ** – świadectwo wzorcowania wystawione przez Laboratorium Akredytowane
- **TH** – test hydrostatyczny
- **3.1** – certyfikat materiałowy 3.1 wg PN-EN10204:2006 (części zwilżane)
- **NACE** – certyfikat materiałowy NACE MR0175/ISO15156 (części zwilżane)
- **inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

APC-2000PD /
APC-2000PZ /___/__÷__/__÷__/___

Wykonania specjalne: **0,075%, HS, -40, Ex, PED, PZH, PZ316, Tlen, Hastelloy, IP67, KAL, WZ, TH, 3.1, NACE, inne** – opis
Zakres podstawowy
Początek zakresu nastawionego – odniesiony do WY 4 mA
Koniec zakresu nastawionego – odniesiony do WY 20 mA
Uwaga: do pomiaru ciśnień absolutnych dopisać ABS
Typ króćca (**M, G1/2, P, GP 1/2"NPT, CM30×2, CG1, CG1-S38**)
lub rodzaj separatora – kod zgodnie z kartami separatorów

Przykład: Przetwornik ciśnienia APC-2000PD / zakres podstawowy 0 ÷ 200 kPa / zakres nastawiony 0 ÷ 150 kPa / króciec typu M

APC-2000PD / 0 ÷ 200 kPa / 0 ÷ 150 kPa / M

Dostępność przetworników można sprawdzić na stronie internetowej www.aplisens.pl w zakładce „Wyroby dostępne od ręki".

Przetwornik ciśnienia PC-28.Smart

- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART**
- ✓ **Błąd podstawowy 0,1%**
- ✓ **Wykonania iskrobezpieczne**

HART COMMUNICATION PROTOCOL

Przyłącze elektryczne	Wykonanie ATEX	Wykonanie IECEx
PD, PZ, SG	Ex I M1 Ex ia I Ma 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb II 1D Ex ia IIIC T105°C Da	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb Ex ia IIIC T105°C Da
ALW, ALM	Ex 1/2G Ex ia IIC T4 Ga/Gb 1D Ex ia IIIC T105°C Da	Ex ia IIC T4 Ga/Gb Ex ia IIIC T105°C Da
ALW/IP67, ALM/IP67	Ex 1/2G Ex ia IIC T4 Ga/Gb	Ex ia IIC T4 Ga/Gb

Przeznaczenie

Przetwornik ciśnienia PC-28.Smart przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego: gazów, par i cieczy.

Budowa

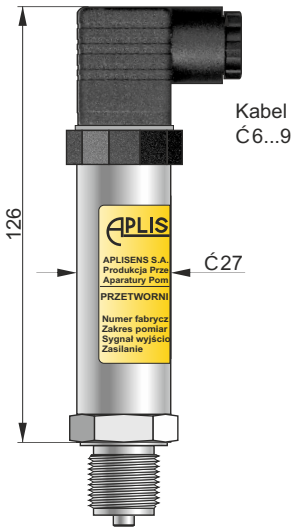
Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membranę separującą i wybraną ciecz manometryczną.
Zalany silikonem układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP65, IP66 lub IP68 w zależności od zastosowanego przyłącza elektrycznego.

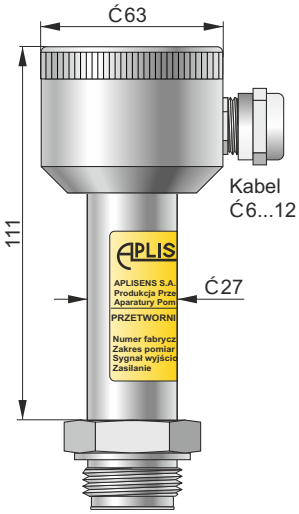
Przyłącza elektryczne

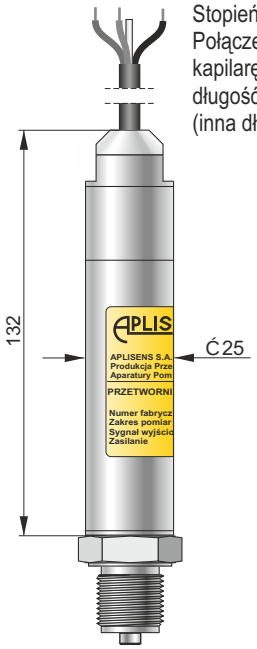
Przyłącze typu PD
Kątowe złącze elektryczne DIN 43650
Stopień ochrony obudowy **IP65**

Przyłącze typu PZ
Przyłącze elektryczne w stalowej puszce zaciskowej z dławnicą M20×1,5.
Stopień ochrony obudowy **IP66**

Przyłącze typu SG
Przyłącze elektryczne kablowe
Stopień ochrony obudowy **IP68**
Połączenie z atmosferą przez kapilarę znajdującą się w kablu, długość kabla 3 m
(inna długość kabla – na zamówienie)

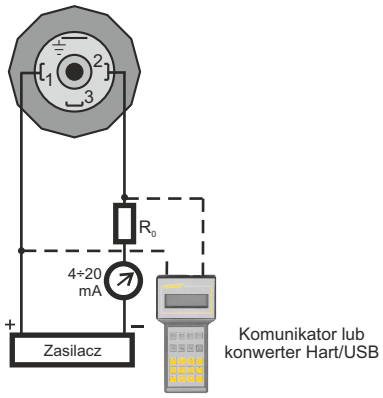




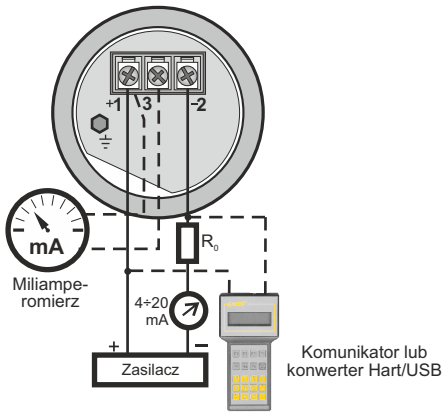


Schematy połączeń elektrycznych

Przyłącze typu PD



Przyłącze typu PZ



Przyłącze typu SG

Czarny (–)
Czerwony (+)
Zielony (EKRAN)

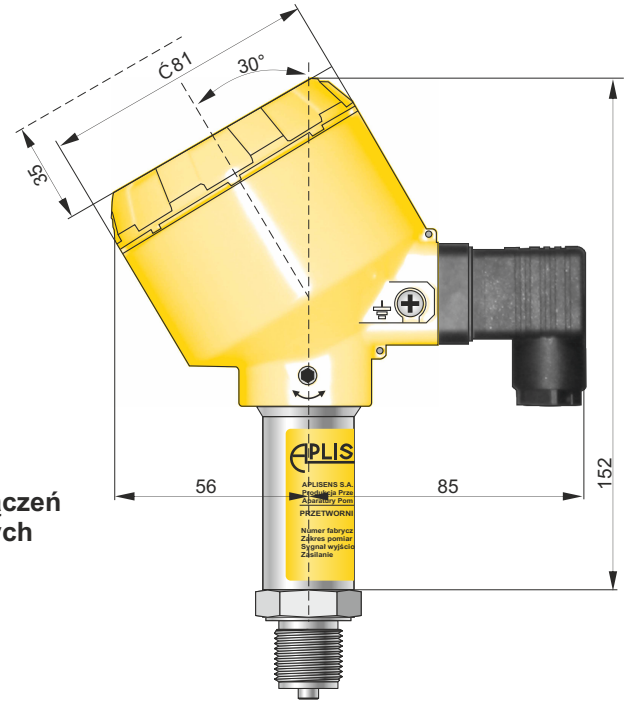
Przyłącza elektryczne typu ALW i ALM z miejscowym wyświetlaczem

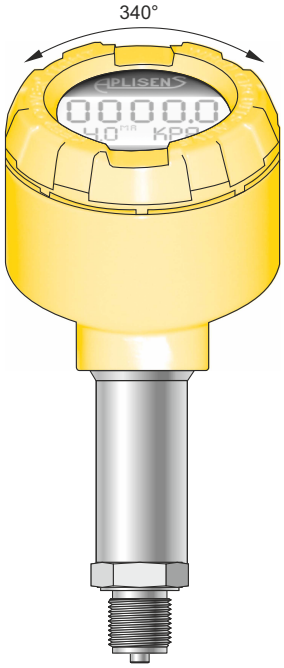
Kątowe złącze elektryczne DIN 43650
Stopień ochrony obudowy **IP65** lub **IP67** (wykonanie specjalne)

Obudowa z aluminiowym korpusem z wbudowanym miejscowym wyświetlaczem. Konstrukcja umożliwia obrót wyświetlacza o 90° oraz obrót korpusu względem czujnika w zakresie 0 ÷ 340°.
W standardowym wykonaniu podłączenie przewodów elektrycznych odbywa się z wykorzystaniem przyłącza konektorowego DIN43650 o stopniu ochrony IP65. Istnieje możliwość wykonania przyłącza kablowego o stopniu ochrony IP67. Standardowa długość kabla wynosi 3 m. Inna długość kabla - na zamówienie.

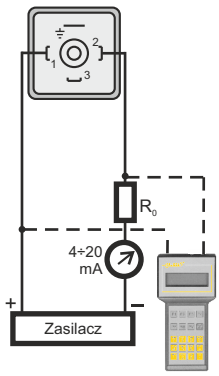
Konfigurowalny ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem umożliwia:
- cyfrowy odczyt ciśnienia działającego na element pomiarowy
- odczyt prądu wyjściowego w mA lub procentach zakresu pomiarowego
- odczyt wartości w jednostkach użytkownika

Przyłącze typu ALW



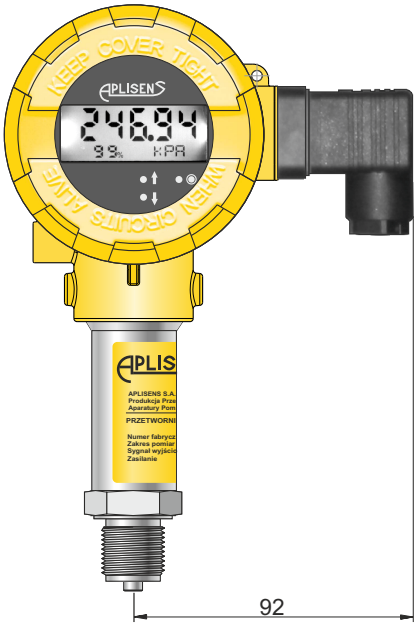


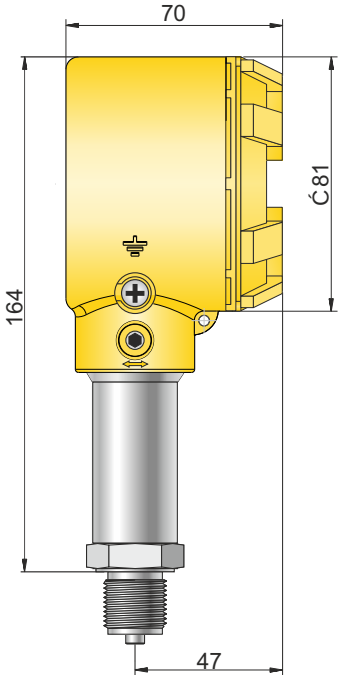
Schemat połączeń elektrycznych



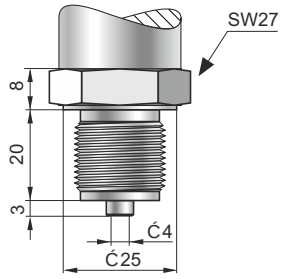
Komunikator lub konwerter Hart/USB

Przyłącze typu ALM

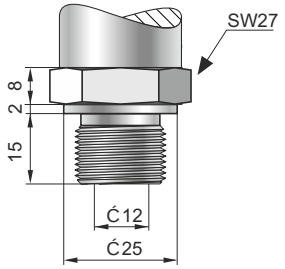




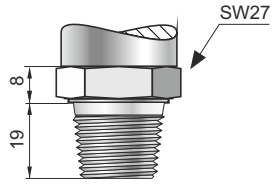
Wybór przyłączy procesowych – króćców



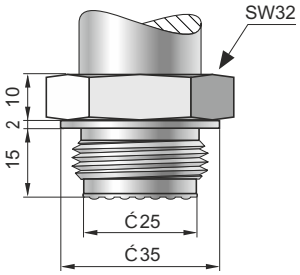
Typ M
Króciec M20×1,5, otwór Ć4
Typ G1/2
Króciec G1/2, otwór Ć4
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**
Tlen (wyk. spec.) – głowica przystosowana do pomiaru tlenu.



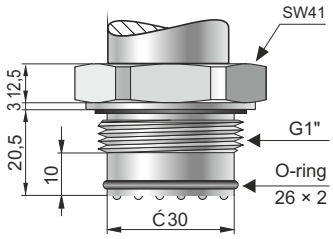
Typ P
Króciec M20×1,5, otwór Ć12
Typ GP
Króciec G1/2, otwór Ć12
Zakresy pomiarowe: nr 2...13
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



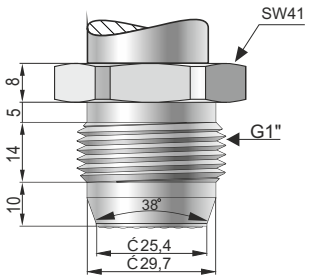
Typ 1/2"NPT
Króciec 1/2"NPT
(maksymalny zakres pomiarowy: 0÷69 MPa; dopuszczalne przeciążenie 90 MPa)
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



Typ CM30×2
Króciec M30×2 z czołową membraną
Zakresy pomiarowe: nr 3...13
Materiał części zwilżanych:
stal 316L



Typ CG1
Króciec G1″ z czołową membraną
Zakresy pomiarowe: nr 3...13
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



Typ CG1-S38
Króciec G1″ z czołową membraną
Zakres pomiarowy: nr 8
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

Montaż

Przetwornik można montować bezpośrednio na obiekcie. Do pomiaru ciśnienia pary lub innych mediów gorących należy zastosować rurkę syfonową lub impulsową. Zastosowanie zaworu manometrycznego przed przetwornikiem ułatwia montaż, umożliwia zerowanie lub wymianę przetwornika w czasie pracy obiektu. Do pomiaru poziomów i ciśnień wymagających specjalnych przyłączy procesowych (przemysł spożywczy, chemiczny itp.) przetwornik jest wyposażany w jeden z separatorów produkcji Aplisens. Osprzęt montażowy i pełną gamę separatorów szczegółowo opisano w dalszej części katalogu. Podłączenie elektryczne przetwornika najlepiej wykonać przewodem typu skrętka. Korzystnie jest przewidzieć w instalacji miejsce do podłączania komunikatora.

Przeznaczenie króćców

¨ **Króćce typu M, G1/2, 1/2"NPT**

Przyłącza manometryczne – przeznaczone są do pomiaru ciśnienia niezanieczyszczonych gazów, par i cieczy we wszystkich zakresach pomiarowych.

¨ **Króćce typu P i GP**

Przyłącza manometryczne z powiększonym otworem – przeznaczone są do pomiaru ciśnienia mediów lepkich i zanieczyszczonych.

¨ **Króćce typu CM30´ 2, CG1, CG1-S38**

Króćce z czołowymi membranami przeznaczone są do pomiarów ciśnienia gazów zapylonych, oraz cieczy lepkich i krzepnących. Przetworniki z tymi króćcami znajdują zastosowanie w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym w instalacjach aseptycznych.
Zaleca się użycie gniazd montażowych produkcji Aplisens (str. V.12) z uszczelnieniem przed gwintem króćca.

Przetworniki z króćcem CM30×2 mogą być montowane do standardowych złączy higienicznych typu DIN lub Clamp przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów produkcji Aplisens (str. V.12).

Komunikacja i konfiguracja

Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół Hart.
Komunikacja z przetwornikiem prowadzona jest za pomocą:
- komunikatora KAP-03 lub KAP-03Ex,
- innych komunikatorów Hart,
- komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2 produkcji Aplisens lub uniwersalnych narzędzi pracujących w środowisku WINDOWS wykorzystujących biblioteki EDDL i DTM.

Wymiana danych z przetwornikiem pozwala na:
- identyfikację przetwornika,
- konfigurację parametrów wyjściowych:
  - jednostek oraz wartości początku i końca zakresu pomiarowego,
  - stałej czasowej tłumienia,
  - charakterystyki przetwarzania (inwersja, nieliniowa charakterystyka użytkownika),
- odczyt aktualnie mierzonej wartości ciśnienia prądu wyjściowego oraz stopnia wysterowania wyjścia w %,
- wymuszenie prądu wyjściowego o zadanej wartości,

kalibrację przetwornika w odniesieniu do ciśnienia wzorcowego.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Dopuszczalne przeciążenie (bez histerezy)
1	0 ¸ 100 MPa	10 MPa	120 MPa
2	0 ¸ 30 MPa	3 MPa	45 MPa
3	0 ¸ 7 MPa	700 kPa	14 MPa
4	0 ¸ 2,5 MPa	250 kPa	5 MPa
5	0 ¸ 0,7 MPa	70 kPa	1,4 MPa
6	-100 ¸ 150 kPa	25 kPa	400 kPa
7	0 ¸ 200 kPa	20 kPa	400 kPa
8	0 ¸ 100 kPa	10 kPa	200 kPa
9	-50 ¸ 50 kPa	10 kPa	200 kPa
10	0 ¸ 25 kPa	5 kPa	100 kPa
11	0 ¸ 700 kPa (ciśn. absolutne)	70 kPa	1,4 MPa
12	0 ¸ 2,5 MPa (ciśn. absolutne)	250 kPa	5 MPa
13	0 ¸ 7 MPa (ciśn. absolutne)	700 kPa	14 MPa

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy Ł ±0,1%;

Stabilność długoczasowa Ł błąd podstawowy na 2 lata
(dla zakresu podstawowego)

Błąd temperaturowy < ±0,08% (FSO) / 10°C
max ±0,25% (FSO) w całym zakresie kompensacji

Zakres kompensacji temp. -25...80°C
-40...80°C – wykonanie specjalne

Czas przetwarzania 22 ms
(okres cyklu obliczeniowego)

Dodatkowe tłumienie elektroniczne 0...30 s

Błąd od zmian U_{zas} 0,002% (FSO) / V

Konstrukcja

Materiał króćca i membrany stal 316L
Materiał obudowy stal 304, stal 316 – wyk. spec. PZ
Stopień ochrony obudowy IP65 - PD, ALW, ALM
IP66 -PZ
IP67 - wyk. spec. ALW, ALM
IP68 - SG

Parametry elektryczne

Zasilanie 7,5...55 V DC;
Ex: 7,5*...30 V DC;
* dla standardowej pracy przetwornika do 20,5 mA
PC-28.Smart/ALW, ALM 11...55 V DC

Dodatkowy spadek napięcia przy włączonym podświetleniu wyświetlacza 3V

Użytkownik ma możliwość samodzielnego wyłączenia podświetlenia wyświetlacza

Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA + Hart
dwuprzewodowo

Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS}[V]-7,5V}{0,0225A}$

Rezystancja obciążenia dla wykonań Ex, ALW, ALM – zgodnie z Instrukcją Obsługi

Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART) min. 240 W

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -40...85°C
dla wykonania Ex -40...80°C

Zakres temperatur mierzonego medium -40...120°C
ponad 120°C – pomiar z zastosowaniem separatorów membranowych lub rurki impulsowej
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika

Wykonania specjalne, certyfikaty

- **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne zgodne z ATEX
- **IECEx** – wykonanie iskrobezpieczne zgodne z IECEx
- **-40** – rozszerzony zakres kompensacji -40...80°C
- **IP67** - stopień ochrony IP67 (przyłącza elektryczne ALW i ALM)
- **PZ316** – przyłącze elektryczne PZ ze stali 316
- **3.1** – certyfikat materiałowy 3.1 wg PN-EN10204:2006 (części zwilżane)
- **NACE** – certyfikat materiałowy NACE MR0175/ISO15156 (części zwilżane)
- **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Zależność błędu podstawowego od szerokości zakresu nastawionego

r_0 – błąd dla zakresu podstawowego (0 ÷ 100%FSO)
r_1 – błąd dla zakresu 0 ÷ 10% FSO
$r_1 = 2 \times r_0$
Wartości liczbowe błędów podano w danych technicznych – parametry metrologiczne

Sposób zamawiania

PC-28.Smart /___/__÷__/__÷__/___/___

Wykonania specjalne: **Ex, IECEx, -40, IP67, PZ316, 3.1, NACE**
Zakres podstawowy
Zakres nastawiony
Uwaga: do pomiaru ciśnień absolutnych należy dopisać ABS
Typ przyłącza elektrycznego
Typ króćca lub rodzaj separatora – kod zgodnie z kartami separatorów

Przykład: Przetwornik ciśnienia PC-28.Smart / zakres podstawowy 0 ÷ 200 kPa / zakres nastawiony 0 ÷ 150 kPa / przyłącze elektryczne typu PD / króciec typu M z otworem Ć4

PC-28.Smart / 0 ÷ 200 kPa / 0 ÷ 150 kPa / PD / M

Przetwornik ciśnienia PC-28

- ✓ **Dowolny zakres pomiarowy od 0 ÷ 2,5 kPa do 0 ÷ 100 MPa**
- ✓ **Pomiary ciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA lub 0 ÷ 10 V**
- ✓ **Certyfikaty i atesty: SIL, PZH**

✓ **Wykonania iskrobezpieczne**

Przyłącze elektryczne	Wykonanie ATEX	Wykonanie IECEx
PD, PZ, PK, SG	I M1 Ex ia I Ma 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb II 1D Ex ia IIIC T110°C Da	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb Ex ia IIIC T110°C Da
PM12, PKD	1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb	Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb
ALW, ALM	1/2G Ex ia IIC T4 Ga/Gb 1D Ex ia IIIC T110°C Da	Ex ia IIC T4 Ga/Gb Ex ia IIIC T110°C Da
ALW/IP67, ALM/IP67	1/2G Ex ia IIC T4 Ga/Gb	Ex ia IIC T4 Ga/Gb

Przeznaczenie

Przetwornik ciśnienia PC-28 przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego: gazów, par i cieczy.

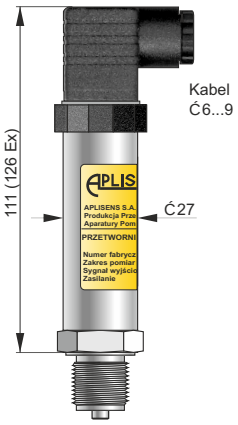
Budowa

Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membranę separującą i wybraną ciecz manometryczną.
Zalany silikonem układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP65, IP66, IP67 lub IP68 w zależności od zastosowanego przyłącza elektrycznego.

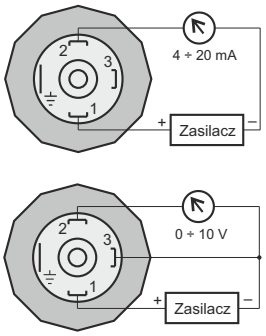
Przyłącza elektryczne

Przyłącze typu PD

Kątowe złącze elektryczne DIN 43650
Stopień ochrony obudowy **IP65**

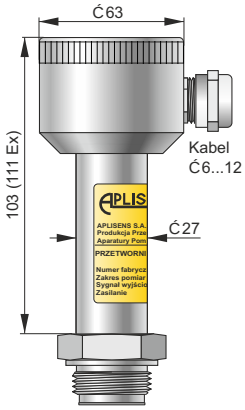


Schematy połączeń elektrycznych

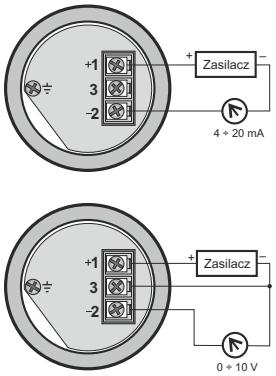


Przyłącze typu PZ

Przyłącze elektryczne w stalowej puszce zaciskowej z dławnicą M20×1,5.
Stopień ochrony obudowy **IP66**



Schematy połączeń elektrycznych

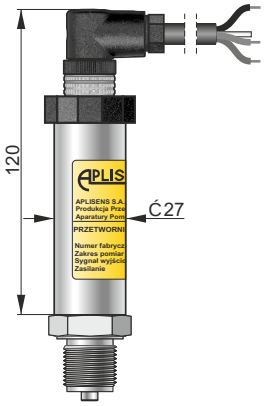


Przyłącza elektryczne kablowe

Połączenie z atmosferą przez kapilarę znajdującą się w kablu, standardowa długość kabla - 3 m (inna długość kabla - na zamówienie)

Przyłącze typu PM12

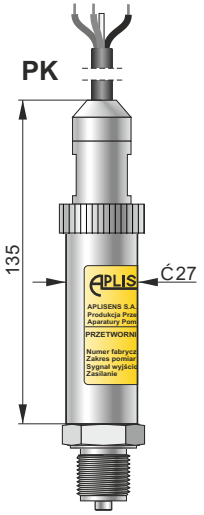
Kątowe złącze elektryczne M12×1
Stopień ochrony obudowy **IP67**

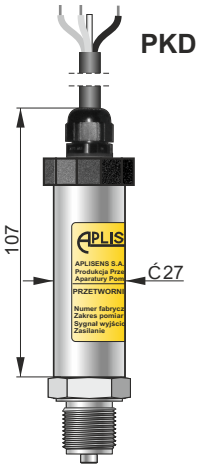


Oznaczenia przewodów dla przyłączy elektrycznych PM12, PK, PKD, SG
Czerwony (+); Czarny (-); Zielony (EKRAN)

Przyłącza typu PK, PKD

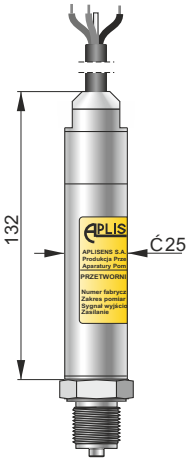
Stopień ochrony obudowy **IP67**





Przyłącze typu SG

Stopień ochrony obudowy **IP68**
Uwaga: brak dostępu do potencjometrów umożliwiających kalibrację przetwornika.



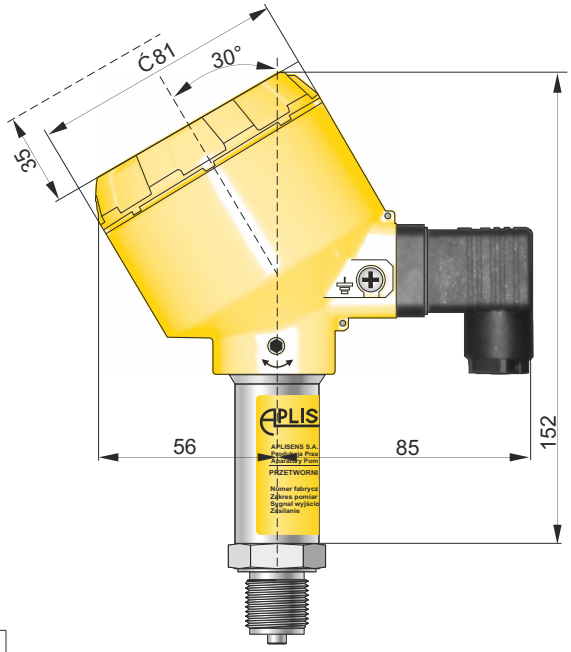
Przyłącza elektryczne typu ALW i ALM z miejscowym wyświetlaczem

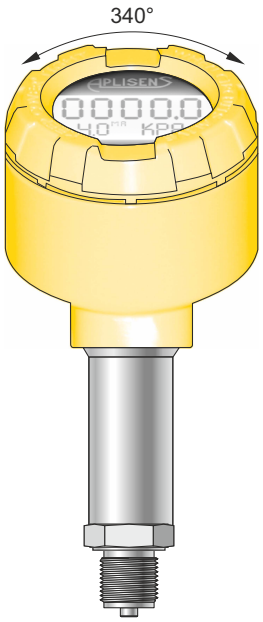
Kątowe złącze elektryczne DIN 43650
Stopień ochrony obudowy **IP65** lub **IP67** (wykonanie specjalne)

Obudowa z aluminiowym korpusem z wbudowanym miejscowym wyświetlaczem. Konstrukcja umożliwia obrót wyświetlacza o 90° oraz obrót korpusu względem czujnika w zakresie 0 ÷ 340°.
W standardowym wykonaniu podłączenie przewodów elektrycznych odbywa się z wykorzystaniem przyłącza konektorowego DIN43650 o stopniu ochrony IP65. Istnieje możliwość wykonania przyłącza kablowego o stopniu ochrony IP67. Standardowa długość kabla wynosi 3 m. Inna długość kabla - na zamówienie.

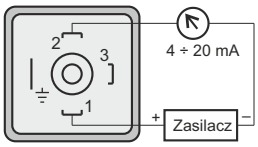
Konfigurowalny ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem umożliwia:
- cyfrowy odczyt ciśnienia działającego na element pomiarowy
- odczyt prądu wyjściowego w mA lub procentach zakresu pomiarowego
- odczyt wartości w jednostkach użytkownika

Przyłącze typu ALW

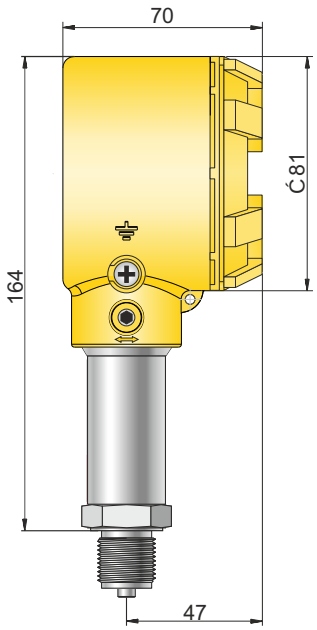




Schemat połączeń elektrycznych

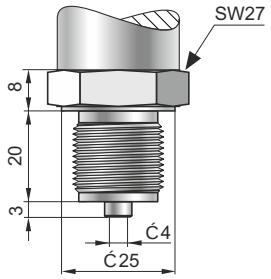


Przyłącze typu ALM



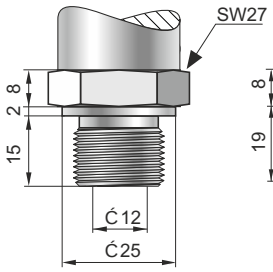
UWAGA:
W przetwornikach z przyłączem elektrycznym **ALM** użytkownik nie ma dostępu do potencjometrów umożliwiających kalibrację przetwornika. Z tego względu przetworniki te zalecane są do pomiarów ciśnień w zakresach powyżej 100 kPa.

Wybór przyłączy procesowych – króćców



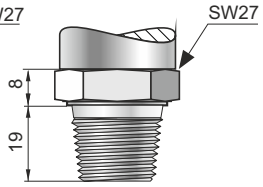
Typ M
Króciec M20×1,5, otwór Ć4

Typ G1/2
Króciec G1/2″, otwór Ć4
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**
Tlen (wyk. spec.) – głowica przystosowana do pomiaru tlenu.
Au (wyk. spec.) – złocona membrana; *p* ł 2,5 MPa

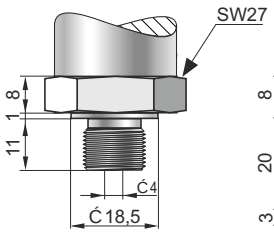


Typ P
Króciec M20×1,5, otwór Ć12

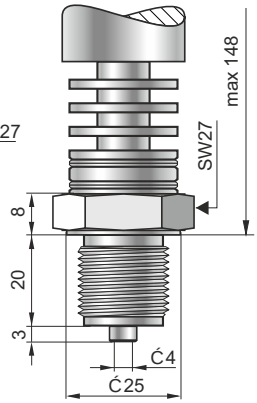
Typ GP
Króciec G1/2″, otwór Ć12
2,5 kPa Ł *p* Ł 35 MPa
Materiał części zwilżanych:
stal 316L – wyk. standard
Hastelloy C-276 – wyk. spec.



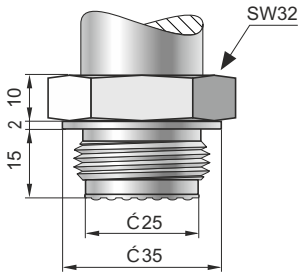
Typ 1/2”NPT
Króciec 1/2”NPT
2,5 kPa Ł *p* Ł 69 MPa;
dopuszczalne przeciążenie 90 MPa
Materiał części zwilżanych:
stal 316L



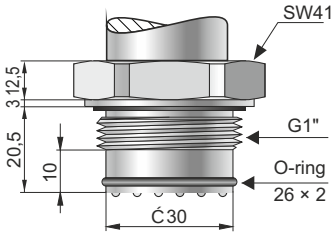
Typ G1/4
Króciec G1/4”
2,5 kPa Ł *p* Ł 35 MPa
Materiał części zwilżanych:
stal 316L



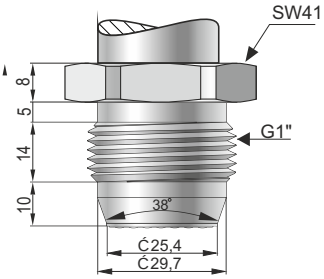
Typ RM
Radiator z króćcem M (M20×1,5)
16 kPa Ł *p* < 4 MPa
Materiał części zwilżanych:
stal 316L



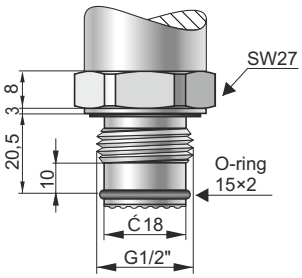
Typ CM30×2
Króciec M30×2 z czołową membraną
25 kPa Ł *p* < 7 MPa
Materiał części zwilżanych:
stal 316L – wyk. standard
Hastelloy C-276 – wyk. spec.



Typ CG1
Króciec G1" z czołową membraną
10 kPa Ł *p* < 7 MPa
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



Typ CG1-S38
Króciec G1″ z czołową membraną
10 kPa Ł *p* < 100 kPa
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



Typ CG1/2
Króciec CG1/2″ z czołową membraną
250 kPa Ł *p* < 30 MPa
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

Kalibracja

Użytkownik, za pomocą potencjometrów, ma możliwość zmiany „zera” i zakresu w granicach do 10%.
Ze względu na brak dostępu do potencjometrów, kalibracja przez użytkownika nie jest możliwa w przetwornikach z przyłączami elektrycznymi typu SG i ALM.

Montaż

Przetwornik można montować bezpośrednio na obiekcie. W przypadku pomiaru ciśnienia pary lub innych mediów gorących należy zastosować rurkę syfonową lub impulsową. Zastosowanie zaworu manometrycznego przed przetwornikiem ułatwia montaż, umożliwia zerowanie lub wymianę przetwornika w czasie pracy obiektu.
Do pomiaru poziomów i ciśnień wymagających specjalnych przyłączy procesowych (przemysł spożywczy, chemiczny itp.) przetwornik jest wyposażany w jeden z separatorów produkcji Aplisens. Osprzęt montażowy oraz pełną gamę separatorów szczegółowo opisano w dalszej części katalogu.

Przeznaczenie króćców

¨ **Króćce typu M, G1/2, 1/2”NPT, G1/4**
Przyłącza manometryczne – przeznaczone są do pomiaru ciśnienia niezanieczyszczonych gazów, par i cieczy we wszystkich zakresach pomiarowych.

Wykonanie specjalne króćców **M i G1/2** - **Au** - ze złoconą membraną, zalecane jest do pomiaru ciśnienia mediów zawierających wodór w zakresach powyżej 2,5 MPa.

¨ **Króćce typu P i GP**
Przyłącza manometryczne z powiększonym otworem – przeznaczone są do pomiaru ciśnienia mediów lepkich i zanieczyszczonych.

¨ **Króciec typu RM**
Przyłącze manometryczne z radiatorem - przeznaczone jest do pomiaru ciśnienia niezanieczyszczonych gazów, par i cieczy o temperaturze do 170°C, bez konieczności stosowania rurki impulsowej.

¨ **Króćce typu CM30´2, CG1, CG1-S38 i CG1/2**
Króćce z czołowymi membranami przeznaczone są do pomiarów ciśnienia gazów zapylonych, oraz cieczy lepkich i krzepnących.
Przetworniki z tymi króćcami znajdują zastosowanie w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym w instalacjach aseptycznych. Zaleca się użycie gniazd montażowych produkcji Aplisens (str. V.12) z uszczelnieniem przed gwintem króćca.
Przetworniki z króćcem CM30×2 mogą być montowane do standardowych złączy higienicznych typu DIN lub Clamp przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów produkcji Aplisens (str. V.12).

Dane techniczne

Standardowe zakresy pomiarowe: (**0** ÷ -100; -40; -10; 10; 40; 100; 250; 600) kPa; (**0** ÷ 1; 1,6; 2,5; 6; 16; 25; 40; 60; 100) MPa
Ciśnienie absolutne: (**0** ÷ 40; 100; 250; 600) kPa; (**0** ÷ 1; 1,6; 2,5; 6) MPa
Manowakuometry: (-100 ÷ 100); (-100 ÷ 250); (-100 ÷ 600) kPa

Dowolne zakresy pomiarowe o szerokościach w przedziałach: 2,5 kPa…100 MPa (nadciśnienie, podciśnienie); 40 kPa…8 MPa (ciśnienie absolutne)

Parametry metrologiczne

	Szerokość zakresu pomiarowego				
	2,5 kPa	**10 kPa**	**40 kPa**	**100 kPa…16 MPa**	**>16 MPa…100 MPa**
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)*	100 kPa	100 kPa	250 kPa	4 × zakres	2 × zakres maks. 120 MPa
Przeciążenie uszkadzające	200 kPa	200 kPa	500 kPa	8 × zakres, maks. 200 MPa	
Błąd podstawowy	0,6%	0,3%	0,2% (0,16% - wykonanie specjalne)		
Stabilność długoczasowa	0,6% / rok	0,2% / rok	0,1% / rok		
Błąd temperaturowy	typowo 0,5% / 10°C maks. 0,6%/ 10°C	typowo 0,3% / 10°C maks. 0,4% / 10°C		typowo 0,2% / 10°C maks. 0,3% / 10°C	
Histereza i powtarzalność	0,05%				
Zakres temperatur kompensacji	-10…80°C				

* dopuszczalne przeciążenie może być inne dla wykonań zgodnych z dyrektywą ciśnieniową 2014/68/UE (PED)

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -40…80°C
Zakres temperatur mierzonego medium -40…130°C
dla wykonania PED -40…100°C

Do pomiarów ciśnień mediów o temperaturze wyższej niż podane należy zastosować separator membranowy, radiator lub rurkę impulsową.

UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika.

Konstrukcja

Materiał króćca i membrany stal 316L; Hastelloy – wyk. specjalne
Materiał obudowy stal 304
Stopień ochrony obudowy IP65 (PD, ALW, ALM), IP66 (PZ), IP67 (PK, PKD, PM12) IP68 (SG)

Parametry elektryczne

Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
Zasilanie 8…36 V DC (Ex 9...28 V)
wyk. specjalne **TR**: 10,5…36 V DC (Ex 12...28 V)
PC-28 SAFETY 10,5…36 V DC (Ex 12...28 V)
PC-28/ALW, ALM 11…36 V DC
Dodatkowy spadek napięcia przy włączonym podświetleniu wyświetlacza 3V
Użytkownik ma możliwość samodzielnego wyłączenia podświetlenia wyświetlacza
Błąd od zmian napięcia zasilania 0,005% / V
Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS.}[V]-8V}{0,02A}$

Wykonania specjalne, certyfikaty:

- **0,16%** – błąd podstawowy Ł ±0,16% (dotyczy zakresów Ł 40 kPa)
- **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne zgodne z ATEX (WY 4¸ 20mA)
- **IECEx** - wykonanie iskrobezpieczne zgodne z IECEx (WY 4¸ 20mA)
- **PED** – wykonanie zgodne z dyrektywą PED Kategoria I
- **MR** – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV
- **0¸ 10V** – napięciowy sygnał wyjściowy
  - zasilanie 13…30 V DC, rezystancja obciążenia R Ł 20kW
  - nie dotyczy Ex i IECEx; przyłączy elektrycznych ALW i ALM
- **D** – wersja z dławikiem wewnętrznym do wysokociśnieniowych układów hydraulicznych
- **H** – wersja o podwyższonej przeciążalności (zintegrowany układ antyprzepięciowy, błąd podstawowy 0,4%, WY 4¸ 20mA)
- **Hastelloy** – zwilżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (Nie dotyczy wykonania PED)
- **Tlen** – przetwornik przystosowany do pomiaru tlenu (króćce typu M i G1/2)
- **Au** – króciec M lub G1/2 ze złoconą membraną (zakresy Ł 2,5 MPa)
- **TR** – wykonanie do pomiarów ciśnienia w procesach szybkozmiennych; stała czasowa poniżej 30ms
  - zasilanie 10,5...36V DC (Ex 12…28V) dla WY 4¸ 20 mA
  - nie dotyczy przyłączy elektrycznych ALW i ALM
- **IP67** – stopień ochrony IP67 (przyłącza elektryczne ALW i ALM)
- **KAL** – fabryczne świadectwo kalibracji
- **WZ** – świadectwo wzorcowania wystawione przez Laboratorium Akredytowane
- **TH** – test hydrostatyczny
- **3.1** – certyfikat materiałowy 3.1 wg PN-EN10204:2006 (części zwilżane)
- **NACE** – certyfikat materiałowy NACE MR0175/ISO15156 (części zwilżane)
- **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny
- **PC-28 SAFETY** – przetwornik z cechą nienaruszalności bezpieczeństwa **SIL**
  Poziom alarmu podstawowego: 3,3mA
  Brak wykonań: MR, 0 ÷ 10V, TR, ALW, ALM
- **inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Dostępność przetworników można sprawdzić na stronie internetowej www.aplisens.pl w zakładce „Wyroby dostępne od ręki".

Sposób zamawiania

PC-28 /___/__÷__/___/___

Wykonania specjalne: 0,16%, Ex, IECEx, PED, MR, 0 ÷ 10V, D, H, Hastelloy, Tlen, Au, TR, IP67, KAL, WZ, TH, 3.1, NACE, PZH, inne – opis

Zakres pomiarowy
Uwaga: do pomiaru ciśnień absolutnych należy dopisać ABS

Typ przyłącza elektrycznego: PD, PZ, PK, PKD, PM12, SG, ALW, ALM

Typ króćca lub rodzaj separatora zgodnie z kartami separatorów

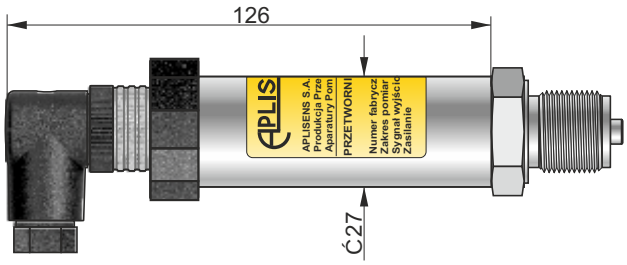
Przykład: Przetwornik PC-28 / wykonanie iskrobezpieczne / zakres 0 ÷ 100 kPa, / przyłącze elektryczne w stalowej puszce zaciskowej z dławnicą M20×1,5 (PZ) / króciec M20×1,5 z otworem Ć4

PC-28 / Ex / 0 ÷ 100 kPa / PZ / M

Przetwornik ciśnienia PC-28.Modbus

- ✓ **Protokół transmisji cyfrowej MODBUS RTU**
- ✓ **Minimalne napięcie zasilania: 4V**
- ✓ **Wykonanie iskrobezpieczne**

Przyłącze elektryczne	Wykonanie ATEX
SG	Ex I M1 Ex ia I Ma II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb II 1D Ex ia IIIC T110°C Da
PM12, PKD	Ex II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb



Przeznaczenie

Przetwornik ciśnienia PC-28.Modbus przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego: gazów, par i cieczy.

Montaż

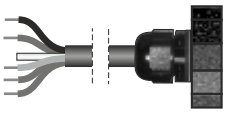
Przetwornik można montować bezpośrednio na obiekcie. Do pomiaru ciśnienia pary lub innych mediów gorących należy zastosować rurkę syfonową lub impulsową. Zastosowanie zaworu manometrycznego przed przetwornikiem ułatwia montaż, umożliwia zerowanie lub wymianę przetwornika w czasie pracy obiektu. Do pomiaru poziomów i ciśnień wymagających specjalnych przyłączy procesowych (przemysł spożywczy, chemiczny itp.) przetwornik jest wyposażany w jeden z separatorów produkcji Aplisens. Osprzęt montażowy i pełną gamę separatorów szczegółowo opisano w dalszej części katalogu.
Do podłączenia elektrycznego przetworników z sygnałem w standardzie RS-485 należy użyć ekranowanej, dwuparowej skrętki telekomunikacyjnej o przekroju żył ł 0.5 mm^2.
W celu podłączenia kolejnych urządzeń na magistrali transmisyjnej RS485 rozgałęzienia linii transmisyjnej można wykonać za pomocą puszki przyłączeniowej PP.MODBUS produkcji Aplisens

Tryby pracy przetwornika

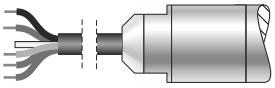
- **Konfiguracyjny** – służy do ustawiania parametrów pracy przetwornika takich jak zakres odwzorowania sygnałem prądowym mierzonego ciśnienia, współczynnik filtracji sygnału wejściowego, parametry transmisji, adres sieciowy przetwornika. W trybie konfiguracyjnym dostępne są czynności serwisowe: zerowanie, kalibracja i przywrócenie fabrycznych ustawień przetwornika. Obsługa serwisowa przetwornika odbywa się z przy pomocy komputera PC z wykorzystaniem konwertera RS-485/USB i oprogramowania Modbus Configurator
- **Modbus RTU** – przetwornik pracuje w układzie czteroprzewodowym z transmisją RS485 z protokołem MODBUS RTU.
- **Analogowy** – przetwornik pracuje w układzie dwuprzewodowej, pasywnej pętli prądowej 4 ¸ 20mA. Wymagane jest podłączenie przetwornika wyłącznie za pomocą przewodów zasilających. Tryb analogowy nie jest dostępny w przetwornikach w wykonaniu iskrobezpiecznym.

Przyłącza elektryczne

PM12
Stopień ochrony **IP65**
Kątowe złącze elektryczne M12×1



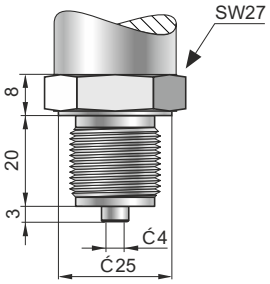
PKD
Stopień ochrony **IP67**



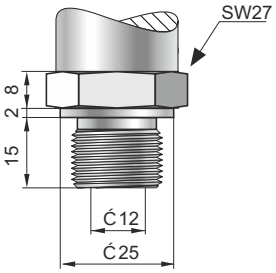
SG
Stopień ochrony **IP68**

W kablowych przyłączach elektrycznych typu **PKD** i **SG** połączenie z atmosferą realizowane jest przez kapilarę znajdującą się w kablu. Standardowa długość kabla wynosi 3 m (inna długość kabla dostępna jest na zamówienie).

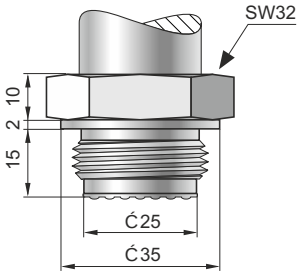
Przyłącza procesowe – króćce



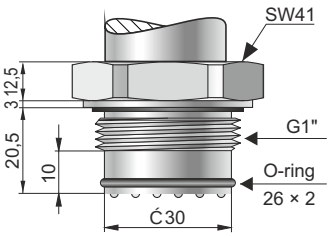
Typ M
Króciec M20×1,5, otwór Ć4
Typ G1/2
Króciec G1/2", otwór Ć4
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



Typ P
Króciec M20×1,5, otwór Ć12
Typ GP
Króciec G1/2", otwór Ć12
Zakresy pomiarowe: nr 2...13
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



Typ CM30×2
Króciec M30×2 z czołową membraną
Zakresy pomiarowe: nr 3...13
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



Typ CG1
Króciec G1" z czołową membraną
Zakresy pomiarowe: nr 3...13
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres pomiarowy (FSO)	Dopuszczalne przeciążenie (bez histerezy)
1	0 ¸ 100 MPa	120 MPa
2	0 ¸ 30 MPa	45 MPa
3	0 ¸ 7 MPa	14 MPa
4	0 ¸ 2,5 MPa	5 MPa
5	0 ¸ 0,7 MPa	1,4 MPa
6	-100 ¸ 150 kPa	400 kPa
7	0 ¸ 200 kPa	400 kPa
8	0 ¸ 100 kPa	200 kPa
9	-50 ¸ 50 kPa	200 kPa
10	0 ¸ 25 kPa	100 kPa
11	0 ¸ 700 kPa (ciśn. absolutne)	1,4 MPa
12	0 ¸ 2,5 MPa (ciśn. absolutne)	5 MPa
13	0 ¸ 7 MPa (ciśn. absolutne)	14 MPa

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy Ł ±0,1%
Stabilność długoczasowa Ł błąd podstawowy na 2 lata
Błąd temperaturowy < ±0,08% (FSO) / 10°C
max ±0,25% (FSO) w całym zakresie kompensacji
Zakres kompensacji temp. -25...80°C
Dodatkowe tłumienie elektroniczne 0...30 s
Błąd od zmian U_{zas} 0,002% (FSO) / V

Konstrukcja

Materiał króćca i membrany stal 316L
Materiał obudowy stal 304
Stopień ochrony obudowy IP65 (PM12), IP67 (PKD)
IP68 (SG)

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -40…85°C
Zakres temperatur mierzonego medium -40...120°C
ponad 120°C – pomiar z zastosowaniem separatorów membranowych lub rurki impulsowej
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika

Parametry elektryczne

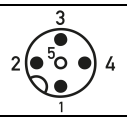
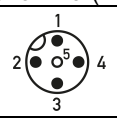
Zasilanie 4...28 V DC w trybie Modbus
4...10 V DC - wykonanie Ex
5…28V DC w trybie analogowym (nie dotyczy wykonania Ex)
Pobór prądu < 3,6mA w trybie Modbus
Sygnał wyjściowy MODBUS RTU lub 4 ¸ 20 mA
MODBUS RTU – wykonanie Ex
Zasięg transmisji cyfrowej 1200m (skrętka)
Przestrzeń adresowa 1…247 adresów urządzeń
Maksymalna ilość urządzeń na magistrali 256
Prędkość transmisji 1200, 2400, 4800, **9600**, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 bps
Kontrola parzystości transmisji no partity, odd, **even**
Ilość danych ramki transmisyjnej 11 bitów (8N2, 8E1, 8O1)
Czas odpowiedzi na zapytanie 3...20 ms (zależne od prędkości transmisji)

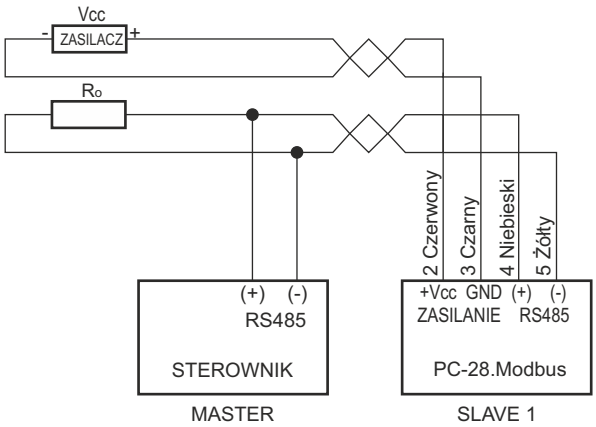
Ustawienia fabryczne parametrów transmisji:
Prędkość transmisji 9600 bps
Kontrola parzystości transmisji even
Adres sieciowy przetwornika 1

Podłączenia elektryczne

Wyprowadzenia sygnałów		
Funkcja	**Przyłącze elektryczne**	
	PM12 (pin)	**PKD, SG,** (przewód)
Ekran	1	zielony
+Uz	2	czerwony
GND	3	czarny
RS-485 A +	4	niebieski
RS-485 B -	5	żółty

Numeracja pinów w złączu PM12
(widok od czoła złącza).

Wtyk na kabel (żeński)	Gniazdo na obudowie przetwornika (męski)
	



Sposób zamawiania

PC-28.Modbus /___/__÷__/___/___

Wykonania specjalne: **Ex, Tlen,Hastelloy, inne** - opis
Zakres pomiarowy
Typ przyłącza elektrycznego
Typ króćca lub rodzaj separatora – kod zgodnie z kartami separatorów

Wykonania specjalne

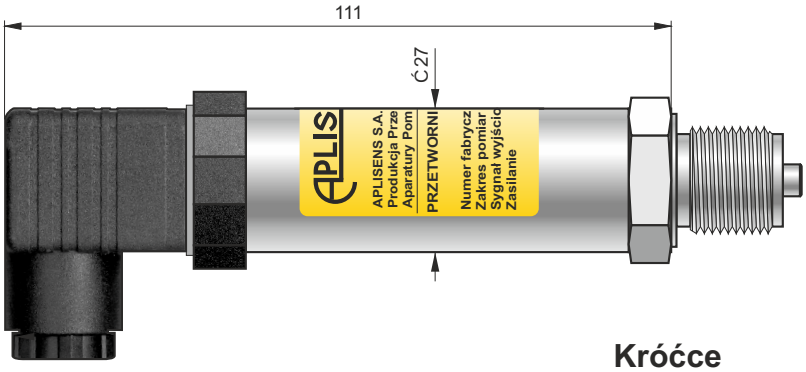
- **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne zgodne z ATEX
- **Tlen** – przetwornik przystosowany do pomiaru tlenu (króćce M i G1/2)
- **Hastelloy –** zwilżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (króćce P, GP i CM30´ 2)
- **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Przykład: Przetwornik ciśnienia PC-28.Smart / zakres pomiarowy 0 ÷ 200 kPa / przyłącze elektryczne typu PM12 / króciec typu M

PC-28.Modbus / 0 ÷ 200 kPa / PM12 / M

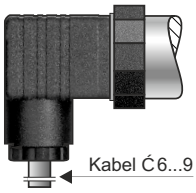
Przetworniki ciśnienia PC-29A i PC-29B
niskoenergetyczny, niskonapięciowy

- ✓ **Dowolny zakres od 0 ÷ 2,5kPa do 0 ÷ 100MPa**
- ✓ **Certyfikaty: ATEX, IECEx**

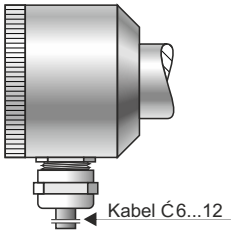


Przyłącza elektryczne

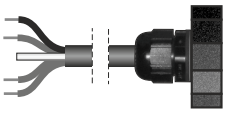
PD
Stopień ochrony obudowy **IP65**
Złącze elektryczne konektorowe



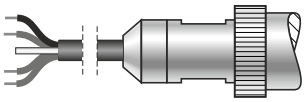
PZ
Stopień ochrony obudowy **IP66**
Puszka zaciskowa z dławnicą M20×1,5



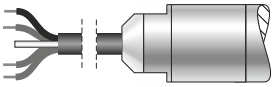
PKD
Stopień ochrony obudowy **IP67**
Połączenie z atmosferą przez kapilarę znajdującą się w kablu, długość kabla 3m (inna długość kabla – na zamówienie)



PK
Stopień ochrony obudowy **IP67**
Połączenie z atmosferą przez kapilarę znajdującą się w kablu, długość kabla 3m (inna długość kabla – na zamówienie)



SG
Stopień ochrony obudowy **IP68**
Połączenie z atmosferą przez kapilarę znajdującą się w kablu, długość kabla 3m (inna długość kabla – na zamówienie)



Przeznaczenie

Przetworniki ciśnienia PC-29A i PC-29B przeznaczone są do pomiaru ciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego: gazów, par i cieczy. Charakteryzują się niskim poborem energii (PC-29A) oraz niskim napięciem zasilania (PC-29B).
Znajdują zastosowanie m.in. w przemyśle górniczym – w pomiarach ciśnienia w instalacjach hydraulicznych obwodów ścianowych, a także w instalacjach hydraulicznych maszyn górniczych takich jak kombajny ścianowe i chodnikowe.

Budowa

Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membranę separującą i wybraną ciecz manometryczną.

Zalany silikonem układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP65, IP66 IP67 lub IP68 w zależności od zastosowanego przyłącza elektrycznego.

Kalibracja

Użytkownik za pomocą potencjometrów ma możliwość zmiany „zera" i zakresu w granicach do 10%. Kalibracja nie jest możliwa w przetwornikach z przyłączem elektrycznym typu SG.

Montaż

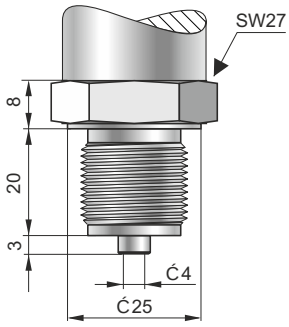
Przetwornik można montować bezpośrednio na obiekcie. W przypadku pomiaru ciśnienia pary lub innych mediów gorących należy zastosować rurkę syfonową lub impulsową. Zastosowanie zaworu manometrycznego przed przetwornikiem ułatwia montaż, umożliwia zerowanie lub wymianę przetwornika w czasie pracy obiektu.

Pomiary w strefie zagrożonej wybuchem

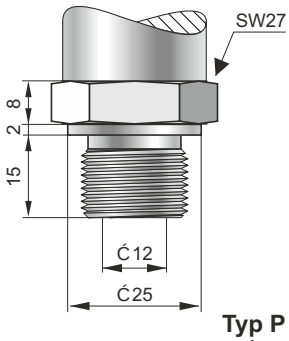
Do pomiarów ciśnień w strefach zagrożonych wybuchem dostępne są przetworniki w wykonaniach iskrobezpiecznych:

Przyłącza elektryczne: PD, PZ, PK, SG	Przyłącze elektryczne: PKD
ATEX	**ATEX**
II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb I M1 Ex ia I Ma	II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb
IECEx	**IECEx**
Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb Ex ia I Ma	Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb

Króćce



Typ M
Króciec M20×1,5, otwór Ć4
Typ G1/2
Króciec G1/2″, otwór Ć4



Typ P
Króciec M20×1,5, otwór Ć12
Typ GP
Króciec G1/2″, otwór Ć12
2,5 kPa Ł *p* Ł 35 MPa

Dane techniczne

Standardowe zakresy pomiarowe: (**0** ÷ -100; -40; -10; 10; 40; 100; 250; 600) kPa; (**0** ÷ 1; 1,6; 2,5; 6; 16; 25; 40; 60; 100) MPa
Ciśnienie absolutne: (**0** ÷ 40; 100; 250; 600) kPa; (**0** ÷ 1; 1,6; 2,5; 6) MPa
Manowakuometry: (-100 ÷ 100); (-100 ÷ 250); (-100 ÷ 600) kPa

Dowolne zakresy pomiarowe o szerokościach w przedziałach: 2,5 kPa…100 MPa (nadciśnienie, podciśnienie); 40 kPa…8 MPa (ciśnienie absolutne)

Parametry metrologiczne

	Szerokość zakresu pomiarowego				
	2,5 kPa	**10 kPa**	**40 kPa**	**100 kPa…16 MPa**	**>16 MPa…100 MPa**
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)*	100 kPa	100 kPa	250 kPa	4 × zakres	2 × zakres maks. 120 MPa
Przeciążenie uszkadzające	200 kPa	200 kPa	500 kPa	8 × zakres, maks. 200 MPa	
Błąd podstawowy	0,6%	0,3%	0,2% (0,16% - wykonanie specjalne)		
Stabilność długoczasowa	0,6% / rok	0,2% / rok	0,1% / rok		
Błąd temperaturowy	typowo 0,5% / 10°C maks. 0,6%/ 10°C	typowo 0,3% / 10°C maks. 0,4% / 10°C		typowo 0,2% / 10°C maks. 0,3% / 10°C	
Histereza i powtarzalność	0,05%				
Zakres temperatur kompensacji	-10…80°C				

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -40 ÷ 80°C
Zakres temperatur mierzonego medium -40 ÷ 120°C – pomiar bezpośredni
ponad 120°C – pomiar z zastosowaniem rurki impulsowej
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika

Konstrukcja

Materiał króćca i membrany stal 316L
Materiał obudowy stal 304
Stopień ochrony obudowy IP65 (PD), IP66 (PZ), IP67 (PKD, PK), IP68 (SG)

Parametry elektryczne

Typ przetwornika	Napięcie zasilania	Sygnał wyjściowy
PC-29A	8 ÷ 14 V DC	0 ÷ 5V
	8 ÷ 14 V DC	0,5 ÷ 4,5V
PC-29B	3,3V DC	0 ÷ 2,5V
	4,5V DC	0 ÷ 3,3V

Szczegółowe dane odnośnie parametrów zasilania oraz warunków pracy przetworników w wykonaniu Ex dostępne są w Instrukcji Obsługi przetwornika.

Sygnał wyjściowy 0,5 ÷ 4,5V polecany jest dla wykonań górniczych
Inne wartości sygnałów wyjściowych po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Rezystancja obciążenia R Ł 20kW
Pobór prądu ok. 2mA

Minimalny czas zasilania przetwornika potrzebny do odczytu pełnej wartości mierzonego ciśnienia 150ms

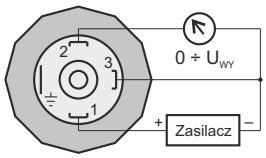
Sposób zamawiania

PC-29A
PC-29B /___/___/___/___/___

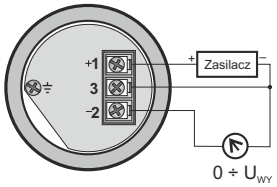
- Ex – wykonanie iskrobezpieczne
- Zakres pomiarowy
- Sygnał wyjściowy
- Typ przyłącza elektrycznego: PD, PZ, PKD, PK, SG
- Typ króćca: M, G1/2, P, GP

Schematy połączeń elektrycznych

Przyłącze typu **PD**



Przyłącze typu **PZ**

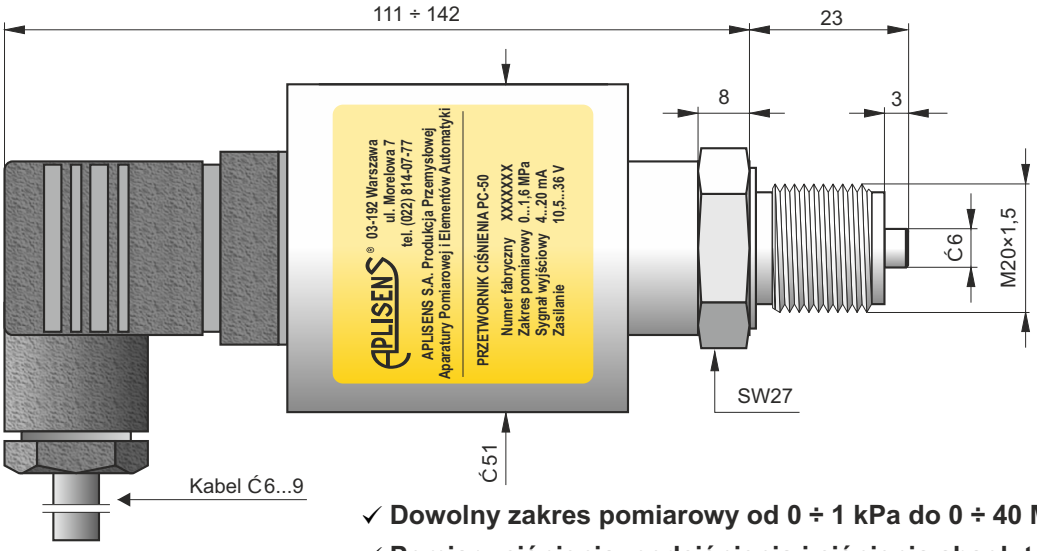


Przyłącza typu **PKD**, **PK**, **SG**
Oznaczenie przewodów:
Czerwony (+); Czarny (-); Niebieski (WYJŚCIE); Zielony (EKRAN)

Przykład: Przetwornik PC-29A / wykonanie Ex / zakres 0 ÷ 100 kPa / sygnał wyjściowy 0,5 ÷ 4,5 V / / typ przyłącza elektrycznego PK / króciec M

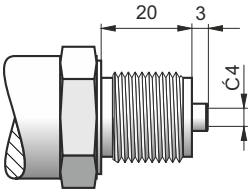
PC-29A / Ex / 0 ÷ 100 kPa / 0,5 ÷ 4,5 V / PK / M

Przetwornik ciśnienia PC-50

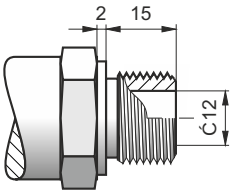


- ✓ **Dowolny zakres pomiarowy od 0 ÷ 1 kPa do 0 ÷ 40 MPa**
- ✓ **Pomiary ciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA**

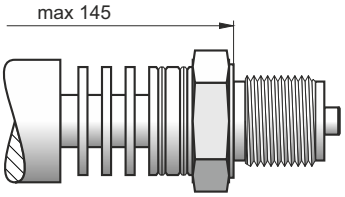
Rodzaje przyłączy procesowych – króćców



Typ M – króciec M20×1,5, otwór Ć4
Typ G1/2 – króciec G1/2″, otwór Ć4
1 kPa Ł *p* Ł 40 MPa



Typ P – króciec M20×1,5, otwór Ć12
Typ GP – króciec G1/2″, otwór Ć12
1 kPa Ł *p* Ł 35 MPa



Typ RM - Radiator z króćcem typu M (M20×1,5)
Możliwość bezpośredniego pomiaru medium o temperaturze do 170°C (bez rurki impulsowej)
16 kPa Ł *p* < 4 MPa

Przeznaczenie

Przetwornik ciśnienia PC-50 przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego: gazów, par i cieczy.

Budowa

Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membranę separującą i wybraną ciecz manometryczną. Układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP54. Przyłącze elektryczne stanowi złącze konektorowe DIN 43650.

Kalibracja

Użytkownik za pomocą potencjometrów ma możliwość zmiany „zera” i zakresu w granicach do 10% bez interakcji nastaw. Dostęp do zewnętrznej regulacji „zera” znajduje się pod gumowym koreczkiem w górnej części obudowy przetwornika. Kalibracja szerokości zakresu możliwa jest po zdjęciu podstawy konektora.

Montaż

Przetwornik można montować bezpośrednio na obiekcie. Do pomiaru ciśnienia pary lub innych mediów gorących należy zastosować rurkę syfonową lub impulsową. Zastosowanie zaworu manometrycznego przed przetwornikiem ułatwia montaż, umożliwia zerowanie lub wymianę przetwornika w czasie pracy obiektu.

Do pomiaru poziomów i ciśnień wymagających specjalnych przyłączy procesowych przetwornik jest wyposażany w jeden z separatorów produkcji Aplisens. Osprzęt montażowy oraz pełną gamę separatorów szczegółowo opisano w dalszej części katalogu.

Dane techniczne

Standardowe zakresy pomiarowe: (**0 ÷** -100; -40; -10; 10; 40; 100; 250; 600) kPa; (**0 ÷** 1; 1,6; 2,5; 6; 16; 25; 40; 60; 100) MPa
Ciśnienie absolutne: (**0 ÷** 40; 100; 250; 600) kPa; (**0 ÷** 1; 1,6; 2,5; 6) MPa
Manowakuometry: (-100 ÷ 100); (-100 ÷ 250); (-100 ÷ 600) kPa

Dowolne zakresy pomiarowe w przedziałach: 1 kPa…40 MPa (nadciśnienie, podciśnienie); 40 kPa…8 MPa (ciśnienie absolutne)

Parametry metrologiczne

	Szerokość zakresu pomiarowego				
	1 kPa	**10 kPa**	**40 kPa**	**100 kPa…16 MPa**	**>16 MPa…40 MPa**
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)*	100 kPa	100 kPa	250 kPa	4 × zakres	2 × zakres
Przeciążenie uszkadzające	200 kPa	200 kPa	500 kPa	8 × zakres, maks. 200 MPa	
Błąd podstawowy	0,6%	0,3%	0,16%		
Stabilność długoczasowa	0,6% / rok	0,2% / rok	0,1% / rok		
Błąd temperaturowy	typowo 0,5% / 10°C maks.0,6 / 10°C	typowo 0,3% / 10°C maks. 0,4% / 10°C		typowo 0,2% / 10°C maks. 0,3% / 10°C	
Histereza i powtarzalność	0,05%				
Zakres temperatur kompensacji	-10…80°C				

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -40…80°C
Zakres temperatur mierzonego medium -40…120°C
pomiar bezpośredni
ponad 120°C – pomiar z zastosowaniem separatora membranowego, radiatora lub rurki impulsowej
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika

Parametry elektryczne

Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
Zasilanie 10…39 V DC
Błąd od zmian napięcia zasilania 0,005% / V
Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS.}[V]-10V}{0,02A}$

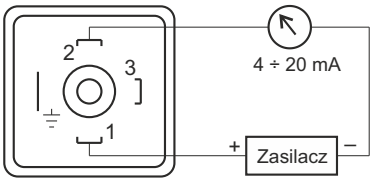
Konstrukcja

Materiał króćca i membrany stal 316L
Materiał obudowy stal 304
Stopień ochrony obudowy IP54

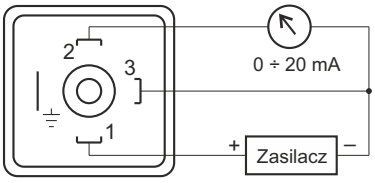
Wykonania specjalne, certyfikaty

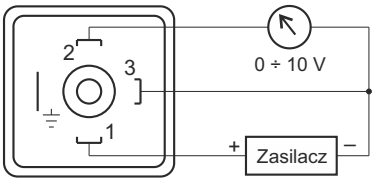
- **0 ¸ 20mA** – sygnał wyjściowy 0 ¸ 20mA (trzyprzewodowo)
- **0 ¸ 10V** – napięciowy sygnał wyjściowy 0 ¸ 10V (trzyprzewodowo) zasilanie 13…39 V DC, rezystancja obciążenia R Ł 20 kW
- **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny
- **Hastelloy** – zwilżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (wyłącznie króćce typu P, GP)
- **Tlen** – przetwornik przystosowany do pomiaru tlenu (wyłącznie z króćcem typu M lub G1/2)
- **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Schemat połączeń elektrycznych



Schematy połączeń elektrycznych dla wykonań specjalnych





Polecamy zasilacz ZL-25 produkcji Aplisens

Sposób zamawiania

PC-50 /___/__÷__/___

Wykonania specjalne: 0 ÷ 20 mA, 0 ÷ 10V
PZH, Hastelloy, Tlen, inne – opis

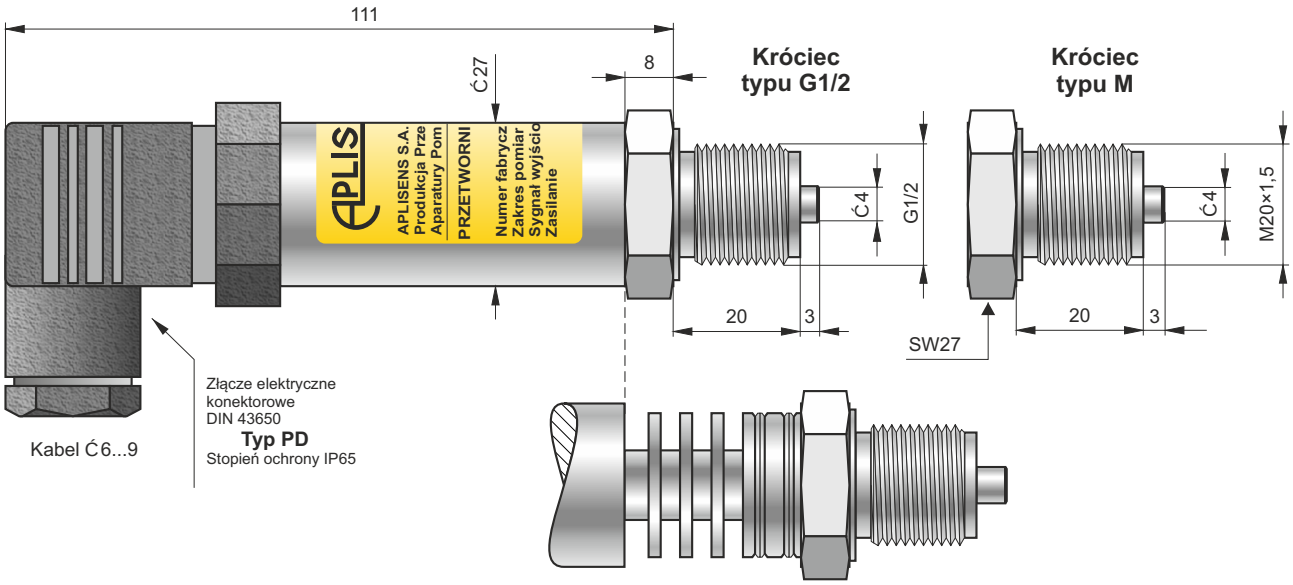
Zakres pomiarowy

Typ króćca lub rodzaj separatora zgodnie z kartami separatorów

Przykład: Przetwornik PC-50 / zakres -5 ÷ 5 kPa / sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA / króciec M20×1,5 z otworem Ć12

PC-50 / -5 ÷ 5 kPa / P

Ekonomiczny przetwornik ciśnienia AS



Króciec typu RM
Radiator z króćcem typu M (M20×1,5)

- ✓ **Błąd podstawowy 0,4%**
- ✓ **Zakresy pomiarowe: 0 ÷ 100; 0 ÷ 250 kPa; 0 ÷ 0,6; 0 ÷ 1; 0 ÷ 1,6; 0 ÷ 2,5 MPa**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA lub 0 ÷ 10 V**

Typowe zastosowania

- ŕ **Zestawy hydroforowe, sieci wodociągowe**
- ŕ **Węzły cieplne, sieci ciepłownicze**
- ŕ **Sprężarki, sieci sprężonego powietrza**

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy	0,4%
Stabilność długoczasowa	0,4% / rok
Histereza, powtarzalność	0,05%
Dopuszczalne przeciążenie	4 × zakres
Zakres temperatur kompensacji	0…70°C
Błąd temperaturowy	0,2% / 10°C

Konstrukcja

Materiał króćca i membrany	stal 316L
Materiał obudowy	stal 304
Stopień ochrony obudowy	IP65

Parametry elektryczne

Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
0 ÷ 10 V trzyprzewodowo

Zasilanie 8…36 V DC – system dwuprzewodowy
13…30 V DC – system trzyprzewodowy
24 V AC – po uzgodnieniu z producentem

Rezystancja obciążenia (dla wyjścia prądowego) $R[W] \le \frac{U_{ZAS}[V]-10V}{0,02A}$

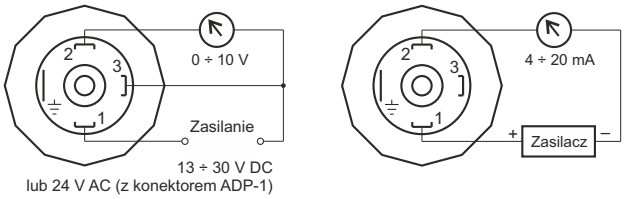
Rezystancja obciążenia (dla wyjścia napięciowego) R ł 20 kW

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)	-25…80°C
Zakres temperatur mierzonego medium	-25…130°C dla wykonania bez radiatora (króćce G1/2 lub M)
	-25…170°C dla wykonania z radiatorem (króćce RM, RG)

Dostępność przetworników można sprawdzić na stronie internetowej www.aplisens.pl w zakładce „Wyroby dostępne od ręki”.

Schematy połączeń elektrycznych



Polecamy zasilacz ZL-25 produkcji Aplisens

Sposób zamawiania

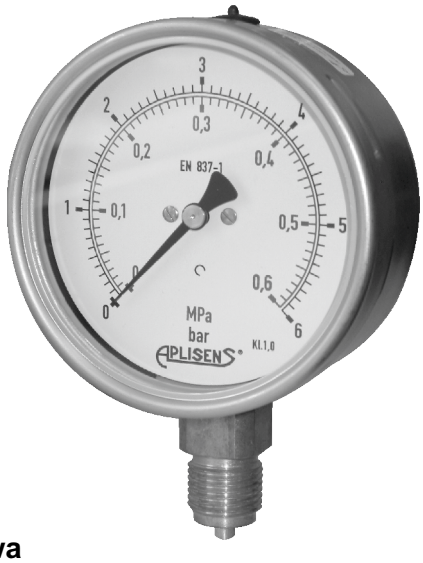
AS /___/___/___

Zakres pomiarowy:
0 ÷ 0,1; **0 ÷ 0,25**;
0 ÷ 0,6; **0 ÷ 1**;
0 ÷ 1,6 lub **0 ÷ 2,5 MPa**

Sygnał wyjściowy:
4 ÷ 20 mA lub **0 ÷ 10 V**

Króciec:
M, **G1/2**, **RM**

Manometry przemysłowe MS-100K



- ✓ **Średnica obudowy Ć100**
- ✓ **Materiał obudowy, króćca i mechanizmu – stal kwasoodporna**
- ✓ **Klasa dokładności 1%**
- ✓ **Atest Państwowego Zakładu Higieny**

Przeznaczenie, budowa

Manometry przemysłowe MS-100K przeznaczone są do pomiaru ciśnień cieczy i gazów o temperaturze do 200°C. Zakres ciśnień mierzonego medium powinien odpowiadać 3/4 zakresu wskazań ciśnieniomierza dla ciśnień stałych lub 2/3 zakresu wskazań dla ciśnień pulsujących. Puszka obudowy wykonana jest ze stali kwasoodpornej i zaopatrzona w szybę z bezpiecznego szkła warstwowego. Króciec i sprężyna pomiarowa manometru wykonane są ze stali kwasoodpornej.

Dane techniczne

Standardowe zakresy pomiarowe:	**0** ¸ 0,1, 0,16, 0,25, 0,4, 0,6, 1, 1,6, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 40 MPa **-0,1** ¸ 0, 0,06, 0,15, 0,5, 0,9, 1,5 MPa
Klasa dokładności	1%
Średnica obudowy	Ć100
Materiał obudowy	stal 304
Materiał króćca	stal 316L
Materiał sprężyny pomiarowej	stal 316
Gwint króćca	M20×1,5 lub G1/2”
Wyprowadzenie króćca	radialne (wyk. spec. – tylne)
Zakres temperatur pracy	-40...90°C -20…65°C - dla wykonania w obudowie wypełnionej gliceryną
Maksymalna temperatura mierzonego medium	200°C 90°C - dla wykonania w obudowie wypełnionej gliceryną
Stopień ochrony obudowy	IP 65

Wykonania specjalne, certyfikaty

- Niestandardowy zakres pomiarowy (po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens)
- **Gliceryna** - obudowa wypełniona gliceryną
- **T** - tylne wyprowadzenie króćca
- **3.1** – certyfikat materiałowy 3.1 wg EN10204:2006 (części zwilżane)
- **NACE** – certyfikat materiałowy NACE MR0175/ISO15156 (części zwilżane)

Sposób zamawiania

MS-100K /__÷__/___/___

- Króciec i mechanizm – stal kwasoodporna (wyk. standard)
- Zakres pomiarowy
- Wykonanie specjalne: **gliceryna**, **T**, **Nace, 3.1**
- Króciec: **M20´ 1,5** , **G1/2"**

Manometry o średnicach tarcz Ć63 lub Ć160 można zamówić po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

Przykład: Manometr MS-100K /zakres 0 ÷ 6 bar / gliceryna

MS-100K / 0 ÷ 6 bar / gliceryna

Dostępność manometrów można sprawdzić na stronie internetowej www.aplisens.pl w zakładce „Wyroby dostępne od ręki”.

Manometry z separatorami membranowymi

Zastosowania

Manometry wskazówkowe są ciśnieniomierzami mechanicznymi wrażliwymi na wiele czynników charakterystycznych dla aplikacji przemysłowych. Zastosowanie separatorów zdecydowanie poprawia niezawodność manometrów, a często bywa warunkiem realizacji pomiaru.

Manometry z odpowiednimi separatorami stosuje się:

do pomiaru ciśnienia mediów:
- zanieczyszczonych, lepkich, krzepnących,
- o niskiej lub wysokiej temperaturze,
- agresywnych chemicznie;

jeśli występują:
- drgania mechaniczne instalacji,
- pulsacje ciśnienia;

gdy wymaga się:
- zabezpieczenia instalacji przed rozszczelnieniem w razie awarii manometru,
- zapewnienia aseptyczności pomiaru w przemyśle spożywczym lub farmaceutycznym.

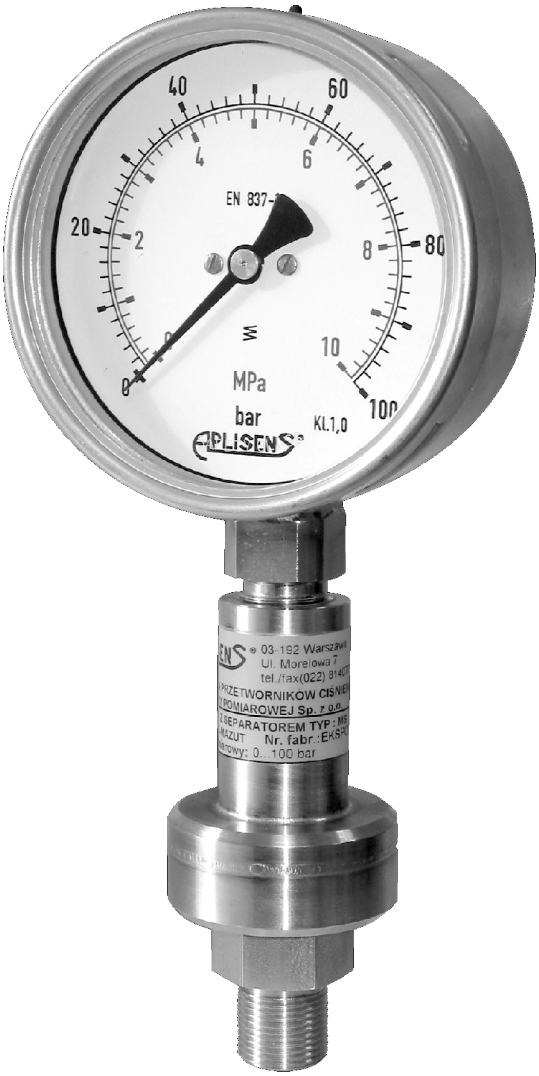
Pełną gamę separatorów współpracujących z manometrami szczegółowo opisano w rozdziale III – Separatory.

Ze względu na zastosowanie próżniowej technologii napełniania zestawu manometr-separator, szerokość zakresu pomiarowego manometru nie może być mniejsza niż 100 kPa.

Zakres temperatur mierzonego medium zestawem manometr-separator zależy od doboru separatora i może wynosić od -60 do +315°C.

Przy właściwym doborze manometru i separatora uwzględniającym szerokość zakresu pomiarowego, błąd pomiarowy zestawu mieści się w klasie dokładności manometru. Szczegółowe zalecenia dotyczące zakresu stosowalności separatorów łączonych z manometrami przedstawiono w rozdziale III – Separatory.

Przykład



Manometr MS-100
z separatorem typu S-Mazut
do pomiaru mediów o dużej lepkości
i wysokiej temperaturze

Sposób zamawiania

MS-100 /__÷__/___/___

Zakres pomiarowy

Wykonanie specjalne:
gliceryna, **kontakt**, **T**

Typ separatora – kod zgodnie z właściwą kartą katalogową (rozdział III – Separatory)

Przykład: Manometr MS-100 / zakres 0 ÷ 6 bar / gliceryna, standardowy króciec radialny / separator chemoodporny tantalowy DN50

MS-100 / 0 ÷ 6 bar / gliceryna / S-Ch – DN50 / tantal

Rozdział II
Aparatura do pomiaru różnicy ciśnień (lub poziomu w zbiornikach zamkniętych)

Spis treści

Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień APR-2000ALW ..... II. 3

Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień APR-2000ALW Safety (SIL2/SIL3) ..... II. 7

Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień APR-2000 ..... II. 10

Przetwornik różnicy ciśnień PR-28 ..... II. 12

Ekonomiczny przetwornik różnicy ciśnień AS-dP ..... II. 14

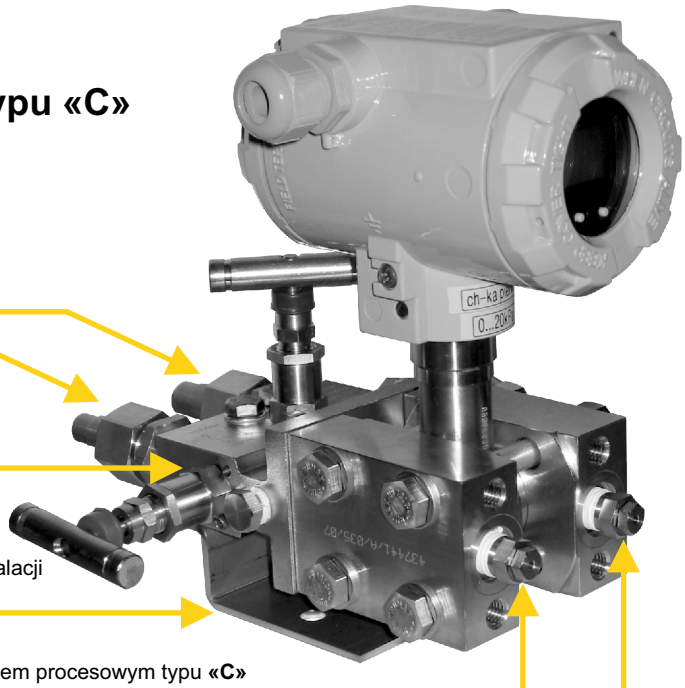
Przetworniki różnicy ciśnień z separatorami bezpośrednimi ..... II. 15

Inteligentne przetworniki różnicy ciśnień APR-2000 z separatorami membranowymi ..... II. 16

Przetworniki różnicy ciśnień o dopuszczalnym przeciążeniu powyżej 200 bar, zamówione jako wykonanie specjalne PED, dostarczane są z fabryczną Deklaracją Zgodności z Dyrektywą Ciśnieniową 2014/68/UE i mogą być stosowane jako akcesoria ciśnieniowe do pomiaru ciśnień mediów grupy 1 (niebezpiecznych).
Przetworniki różnicy ciśnień o dopuszczalnym przeciążeniu 200 bar lub mniejszym, produkowane są zgodnie z artykułem 4 ust. 3 Dyrektywy 2014/68/UE nie mogą być zamawiane jako wykonanie specjalne PED, a uzyskanie fabrycznej Deklaracji Zgodności z Dyrektywą Ciśnieniową 2014/68/UE nie jest możliwe.

Przykłady kompletacji dodatkowego osprzętu montażowego z przetwornikami różnicy ciśnień

Przetwornik różnicy ciśnień z przyłączem procesowym typu «C»



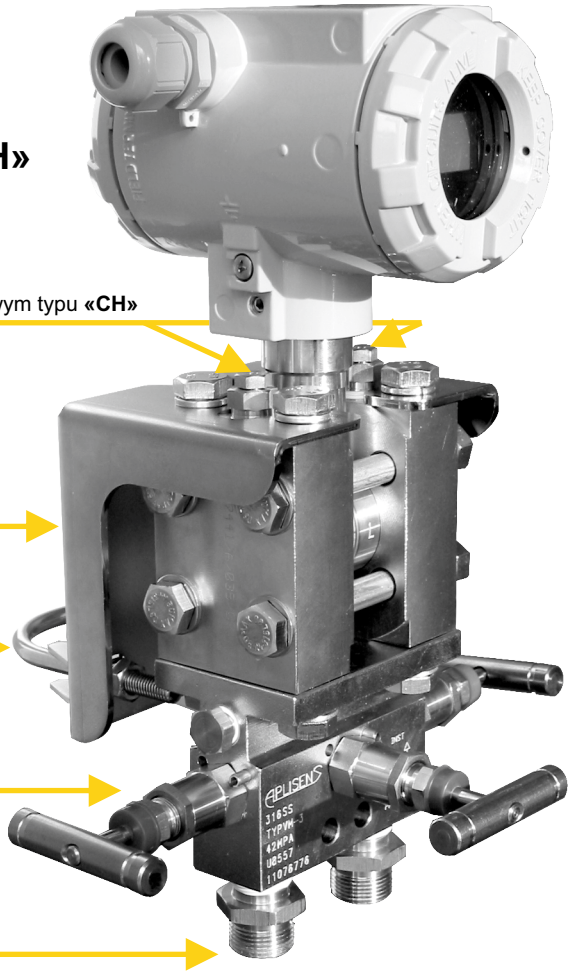
Przyłączki do montażu rurek impulsowych
dostarczane na zamówienie,
Opis str. V.2.

Zawór blokowy **VM-3** lub **VM-5**
dostarczany na zamówienie,
Opis str. V.2.

Uchwyt **«U»**,
materiał **-** stal kwasoodporna, blacha 3 mm,
do montażu zestawu przetwornika z zaworem na instalacji
dostarczany na zamówienie, opis str. V.3.

Zawory odpowietrzająco-spustowe
dostarczane w komplecie z przetwornikiem z przyłączem procesowym typu **«C»**

Przetwornik różnicy ciśnień z przyłączem procesowym typu «CH»



Zawory odpowietrzająco-spustowe
dostarczane w komplecie z przetwornikiem z przyłączem procesowym typu **«CH»**

Uchwyt **C-2”**
dostarczany na zamówienie.
materiał – stal ocynkowana
Opis str. V.13.

Obejma do montażu na rurze 2”
dostarczana w komplecie z uchwytem **C-2”**

Zawór blokowy **VM-3** lub **VM-5**
dostarczany na zamówienie,
Opis str. V.2.

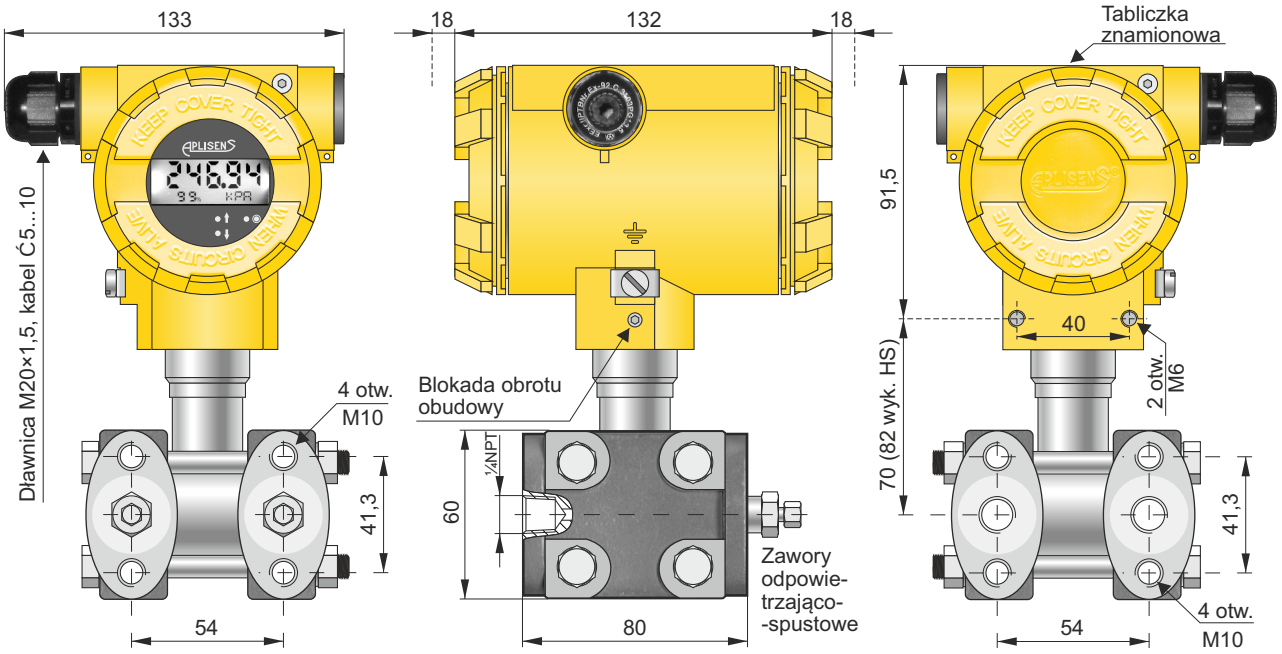
Przyłączki do montażu rurek impulsowych
dostarczane na zamówienie,
Opis str. V.2.

Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień APR-2000ALW

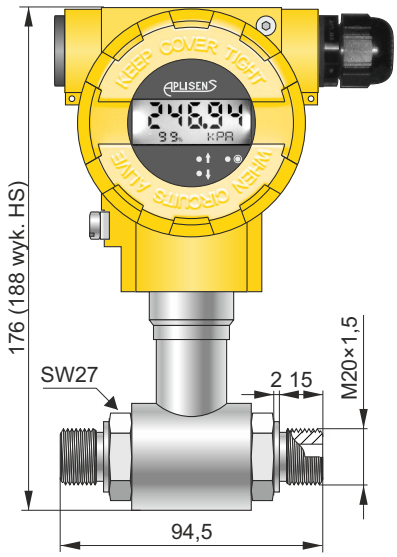
5 lat gwarancji

Komunikator KAP-03 i KAP-03Ex produkcji Aplisens

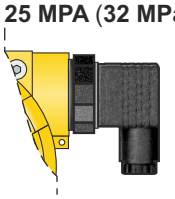
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART**
- ✓ **Certyfikat ATEX Ex , IECEx**
  - **Wykonanie iskrobezpieczne**
  - **Wykonanie ognioszczelne**
- ✓ **Atest PZH**
- ✓ **Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3**
- ✓ **Możliwość wyboru liniowej lub pierwiastkowej charakterystyki przetwarzania**
- ✓ **Błąd podstawowy 0,075%**
- ✓ **Obudowa z aluminium lub ze stali kwasoodpornej (IP66 lub IP67)**



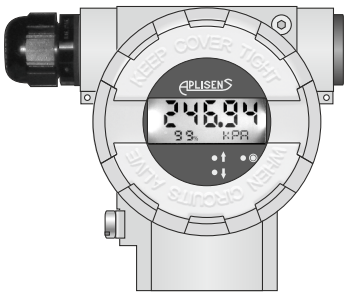
Przetwornik **APR-2000ALW** – wykonanie z przyłączem procesowym **typu C** do montażu z zaworem blokowym.
(przyłącze typu C obrócone o 90° oznaczone jest jako typ **CH**, p. str. II.2)
Dopuszczalne ciśnienie statyczne **25 MPA** (**32 MPa** lub **41,3 MPa** w wykonaniu specjalnym)



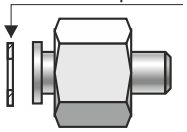
Przetwornik **APR-2000ALW**
Wykonanie z króćcami **typu P**.
Dopuszczalne ciśnienie statyczne 4 MPa



Wykonanie specjalne PD
Złącze konektorowe DIN 43650,
kabel Ć6…9,
Stopień ochrony IP65



Wykonanie specjalne SS
Obudowa części elektronicznej wykonana ze stali kwasoodpornej 316.



Łącznik prosty z nakrętką typu C PN-82/M-42306

Przykład podłączenia impulsu

Przeznaczenie, budowa

Przetwornik APR-2000ALW przeznaczony jest do pomiaru różnicy ciśnień gazów, par i cieczy.

Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membrany separujące i wybraną ciecz manometryczną. Specjalna konstrukcja głowicy pomiarowej zapewnia odporność na uderzenia ciśnienia i przeciążenia do 25 MPa, a w wykonaniu specjalnym do 32 lub 41,3 MPa.

W obudowie wykonanej z wysokociśnieniowego odlewu ze stopu aluminium lub ze stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP-66 lub IP67 znajduje się układ mikroprocesorowy wytwarzający zunifikowany sygnał wyjściowy. Przetwornik wyposażony jest w konfigurowalny, ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem. Konstrukcja obudowy umożliwia obrót wyświetlacza o 90°, 180° i 270°, obrót obudowy względem czujnika w zakresie 0–340° oraz wybór kierunku wprowadzenia kabla.

Na panelu wyświetlacza umieszczone są przyciski umożliwiające:
- ustawienie początku i końca zakresu pomiarowego przez wpis liczby lub przez zadane ciśnienie
- zerowanie ciśnieniowe przetwornika
- zmianę jednostek
- zmianę charakterystyki przetwarzania
- zmianę stałej czasowej
- konfigurację trybu pracy wyświetlacza – cyfrowy odczyt ciśnienia działającego na element pomiarowy, odczyt prądu wyjściowego w mA lub w %
- reset przetwornika
- powrót do ustawień fabrycznych

Komunikacja i konfiguracja

Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół Hart. Komunikacja z przetwornikiem prowadzona jest za pomocą:
- komunikatora KAP-03 lub KAP-03Ex;
- innych komunikatorów Hart;
- komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2 produkcji Aplisens lub uniwersalnych narzędzi pracujących w środowisku WINDOWS wykorzystujących biblioteki EDDL i DTM.

Wymiana danych z przetwornikiem pozwala na:
- identyfikację przetwornika,
- konfigurację parametrów wyjściowych:
  - jednostek oraz wartości początku i końca zakresu pomiarowego,
  - stałej czasowej tłumienia,
  - charakterystyki przetwarzania (pierwiastek, inwersja, nieliniowa charakterystyka użytkownika),
- odczyt aktualnie mierzonej wartości ciśnienia prądu wyjściowego oraz stopnia wysterowania wyjścia w %,
- wymuszenie prądu wyjściowego o zadanej wartości,
- kalibrację przetwornika w odniesieniu do ciśnienia wzorcowego.

Montaż

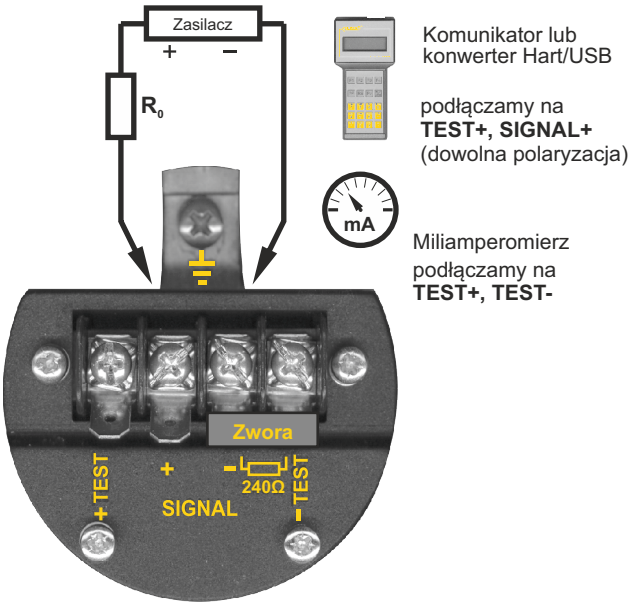
Przetwornik z przyłączem procesowym **typu P** można montować bezpośrednio na rurkach impulsowych. Do montażu w dowolnej pozycji proponujemy uniwersalny uchwyt produkcji Aplisens (**uchwyt AL**, str. V.13).

Przetwornik w wykonaniu z przyłączem procesowym **typu C** można montować bezpośrednio do zaworu blokowego trój- lub pięciodrożnego. Polecamy zmontowane fabrycznie przetworniki z zaworami blokowymi typu **VM-3,** lub **VM-5** (str. V.2). Przetwornik bez bloku zaworowego można montować w dowolnej pozycji na rurze 2″ lub ścianie wykorzystując **uchwyt C-2″** (str. V.13).

Do pomiaru poziomów mediów wymagających specjalnych przyłączy procesowych w zbiornikach zamkniętych (przemysł chemiczny, cukrownictwo itp.) przetwornik jest wyposażany w jeden z separatorów produkcji Aplisens. Zestawy przetworników różnicy ciśnień z separatorami przedstawiono w dalszej części katalogu.

Sposób podłączania elektrycznego przetwornika z protokołem HART

Zasilanie (pętlę pomiarową) łączymy do zacisków SIGNAL+, SIGNAL- z zachowaniem polaryzacji pokazanej na rysunku.
Do podłączenia elektrycznego przetworników stosować kabel typu skrętka.
W środowisku przemysłowym z wysokim poziomem zakłóceń elektromagnetycznych zaleca się stosowanie kabli ekranowanych.
Przy podłączeniu komunikatora do zacisków przetwornika oraz niedostatecznej zewnętrznej rezystancji obciążenia przetwornika dla wymiany danych HART (R_0 < 240 Ω, gdzie R_0 – suma rezystancji wejściowych urządzeń współpracujących i rezystancji wewnętrznej źródła zasilania) dołączamy rezystor 240 Ω znajdujący się na płytce zaciskowej zdejmując zworę z zacisków SIGNAL-, TEST-.
W przypadku, gdy zewnętrzna rezystancja obciążenia R_0 przekracza 240 Ω nie zaleca się korzystania z wewnętrznego rezystora, ponieważ wprowadza on dodatkowy spadek napięcia ok. 5 V.



Dane techniczne

Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego	Dopuszczalne przeciążenie	Dopuszczalne ciśnienie statyczne
1	0¸ 7 MPa	700 kPa	0...6300 kPa	Przyłącze typu C: 25 MPa 32 MPa – wykonanie specjalne 41,3 MPa – wykonanie specjalne 25 MPa – wykonanie PED Przyłącze typu P: 4 MPa ; 7 MPa dla zakresu nr 1	
2	0¸ 1,6 MPa**	160 kPa	0...1440 kPa		
3	0¸ 250 kPa**	20 kPa	0...230 kPa		
4	0¸ 100 kPa**	5 kPa	0...93 kPa		
5	0¸ 25 kPa**	1 kPa	0...24 kPa		
6	-50¸ 50 kPa*/**	10 kPa	-50...40 kPa		
7	-10¸ 10 kPa	0,4 kPa	-10...9,6 kPa		
8	-0,5¸ 7 kPa**	0,4 kPa	-0,5...6,6 kPa		
9	-2,5¸ 2,5 kPa (tylko wykonanie HS)	0,2 kPa	-2,5...1,8 kPa	Przyłącze typu C: 20 MPa Przyłącze typu P: 4 MPa	
10	-0,7¸ 0,7 kPa (tylko wykonanie HS)	0,1 kPa	-0,7...0,6 kPa	2 MPa	

* – polecany do pomiaru poziomu z separatorem bezpośrednim i zalaną (lub pustą) rurką impulsową (przykład str. II.15)
** – dostępny w wykonaniu standardowym i wykonaniu HS (ultrastabilny element pomiarowy)

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy — Ł ±0,075%

Stabilność długoczasowa (dla zakresu podstawowego) wykonanie specjalne HS — Ł błąd podstawowy na 3 lata lub Ł 2´ błąd podstawowy na 5 lat; Ł błąd podstawowy na 10 lat dla zakresów nr 2, 4, 5, 8, 9

Błąd temperaturowy — < ±0,05% (FSO) / 10°C dla zakresów nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
< ±0,08% (FSO) / 10°C dla zakresu nr 10
max ±0,25% (FSO) w całym zakresie temperatur kompensacji

Zakres temperatur kompensacji — -25...80°C

Dodatkowy błąd od ciśnienia statycznego — ±0,01% (FSO) / 1 MPa dla zakresów nr 3, 4, 5, 6, 7, 9
±0,03% (FSO) / 1 MPa dla zakresu nr 8
±0,06% (FSO) / 1 MPa dla zakresów nr 1, 2
±0,01% (FSO) / 1 MPa dla zakresów nr 2, 8 wykonanie HS
±0,02% (FSO) / 1 MPa dla zakresu nr 10

Czas przetwarzania (okres cyklu obliczeniowego) — 16…480 ms (w zależności od wykonania)

Dodatkowe tłumienie elektroniczne — 0...60 s

Błąd od zmian U_{zas} — 0,002% (FSO) / V

Parametry elektryczne

Zasilanie — 10...55 V DC; Exia 10,5...30 V DC; Exd 13,5…55 V DC; Exia/Exd 11,5...30 V DC / 11,5...55 V DC)

APR-2000ALW Safety — 11,5...36 V DC; Exia 11,5...30 V DC; Exd 11,5…36 V DC; Exia/Exd 11,5...30 V DC / 11,5...36 V DC)

Uwaga: Przetworniki w wykonaniu Exia/Exd oraz w wykonaniu Safety są produkowane z wyświetlaczem bez podświetlenia

Sygnał wyjściowy — 4¸ 20 mA + Hart 5.1 lub 7 (wyk. spec.) - dwuprzewodowo

Rezystancja obciążenia — $R[W] \le \frac{U_{ZAS}[V]-10V}{0,0225A}$
Rezystancja obciążenia dla wykonań Ex i Safety – zgodnie z Instrukcją Obsługi

Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART) — min. 240 W

Konstrukcja

Materiał króćców (typu P) — stal 316L

Materiał pokryw (typu C) — stal 316L
Hastelloy C276 – wyk. spec.

Materiał membran — stal 316L
Hastelloy C276 – wyk. spec.
Tantal – wyk. spec.
złocone mebrany – wyk. spec.

Materiał obudowy — Aluminium
stal 316 – wyk. spec.

Stopień ochrony obudowy — IP66, IP67- wykonanie specjalne

Warunki pracy

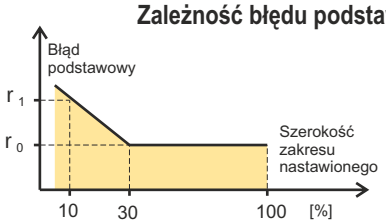
Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -25...85°C
dla wykonania Exi -25...80°C
dla wykonania Exd -25…75°C

Zakres temperatur mierzonego medium -25...120°C
dla wykonań: Safety, 70MPa -25...85°C
dla wykonań: PED, 41,3 MPa -25...100°C

Do pomiarów różnicy ciśnień mediów o temperaturze wyższej niż podane należy zastosować separatory membranowe lub rurki impulsowe.

UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika

Zależność błędu podstawowego od szerokości zakresu nastawionego



r_0 – błąd dla zakresu podstawowego (0 ÷ 100%FSO)
r_1 – błąd dla zakresu 0 ÷ 10% FSO
$r_1 = 2 \times r_0$
Wartości liczbowe błędów podano w danych technicznych – parametry metrologiczne

Wykonania specjalne, certyfikaty

- **Wykonania iskrobezpieczne**

Wykonanie	ATEX Ex	IECEx
Exia	II 1/2G Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb	Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb
Exia(Da)	II 1/2G Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb II 1 D Ex ia IIIC T105°C Da I M1 Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)	Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb Ex ia IIIC T105°C Da Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)

- **Wykonania ognioszczelne** (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

Wykonanie	ATEX Ex	IECEx
Exd	II 1/2G Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb II 1/2D Ex ia/tb IIIC T105°C Da/Db I M2 Ex db ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)	Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb Ex ia/tb IIIC T105°C Da/Db Ex db ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)
Exd (2G)	II 2G Ex ia/db IIC T6/T5 Gb II 2D Ex ia/tb IIIC T105°C Db	Ex ia/db IIC T6/T5 Gb Ex ia/tb IIIC T105°C Db

- **Exia (Da)/Exd** – wykonanie o wspólnym oznaczeniu – iskrobezpiecznym i ognioszczelnym
  Uwaga: Jeżeli przetwornik będzie pracował jako ognioszczelny, bez uwzględnienia wymagań dotyczących parametrów zasilania przetwornika iskrobezpiecznego, straci nieodwracalnie możliwość zastosowania go jako iskrobezpieczny
- **Hart 7** – protokół komunikacyjny Hart, wersja 7
- **HS** - ultrastabilny element pomiarowy (stabilność długoczasowa: Ł błąd podstawowy na 10 lat; zakresy nr 2, 4, 5, 8, 9)
- **PED** – wykonanie zgodne z dyrektywą PED Kategoria I (przyłącze typu C) (nie dotyczy wykonania HS)
- **MR** – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV (membrany przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276)
- **SS** – obudowa stali 316 (wibracje maksymalne: do 1g)
- **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny
- **32 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 32 MPa
- **41,3 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 41,3 MPa
- **70 MPa**– dopuszczalne ciśnienie statyczne 70 MPa (po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens)
- **Tlen** – przetwornik przystosowany do pomiaru tlenu (dotyczy zakresów nr 4, 5, 8)
- **316L/Hastelloy** – materiał pokryw przyłącza procesowego typu C lub CH: stal 316L / materiał membran: Hastelloy C 276 (nie dotyczy wykonania HS)
- **316L/Tantal** – materiał pokryw przyłącza procesowego typu C lub CH: stal 316L / materiał membran: Tantal (nie dotyczy wykonań: HS, Tlen)
- **316L/Au**– materiał pokryw przyłącza procesowego typu C lub CH: stal 316L / złocone membrany (zakres nr 5) (nie dotyczy wykonań: HS)
- **Hastelloy/Hastelloy** – materiał pokryw przyłącza procesowego typu C lub CH i membran: Hastelloy C 276 (nie dotyczy wykonań: HS, Tlen, 41,3 MPa, 70 MPa)
- **Hastelloy/Tantal**– materiał pokryw przyłącza procesowego typu C lub CH: Hastelloy C 276 / materiał membran: Tantal (nie dotyczy wykonań: HS, Tlen, 41,3 MPa, 70 MPa)
- **IP67** – wykonanie w obudowie o stopniu ochrony IP67
- **PD** – złącze konektorowe DIN 43650 (brak wykonania Ex)
- **-40°C** – temperatura pracy przetwornika od -40°C
- **ST** – tabliczka znamionowa ze stali kwasoodpornej
- **MT** – metalowa zawieszka z numerem TAG
- **KAL** – fabryczne świadectwo kalibracji
- **WZ** – świadectwo Wzorcowania wystawione przez Laboratorium Akredytowane
- **TH** – test hydrostatyczny
- **3.1** – certyfikat materiałowy 3.1 wg PN-EN10204:2006 (części zwilżane)
- **NACE** – certyfikat materiałowy NACE MR0175/ISO15156 (części zwilżane)
- **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

APR-2000ALW /___/__÷__/__÷__/___

Wykonania specjalne: **Exia**, **Exia(Da)**, **Exd**, **Exd(2G)**,**Exia(Da)/Exd**, **Hart 7**, **HS**, **PED**, **MR**, **SS**, **PZH**, **32 MPa**,**41,3 MPa**, **Tlen**, **316L/Hastelloy**, **316L/Tantal**, **316L/Au**, **Hastelloy/Hastelloy**, **Hastelloy/Tantal**, **IP67**, **PD**, **-40°C**, **ST**, **MT**, **KAL**, **WZ**, **TH**, **3.1**, **NACE**, **inne** – opis

Zakres podstawowy

Początek zakresu nastawionego – odniesiony do WY 4 mA

Koniec zakresu nastawionego – odniesiony do WY 20 mA

Przyłącze procesowe: króćce – typ **P**, pokrywy – typ **C, CH** lub rodzaj separatora – kod zgodnie z kartami separatorów

Przykład: Przetwornik APR-2000ALW / wykonanie standardowe / zakres podstawowy 0 ÷ 100 kPa / zakres nastawiony 0 ÷ 40 kPa / króćce M20×1,5

APR-2000ALW / 0 ÷ 100 kPa / 0 ÷ 40 kPa / P

Dostępność przetworników można sprawdzić na stronie internetowej www.aplisens.pl w zakładce „Wyroby dostępne od ręki".

Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień APR-2000ALW Safety

Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3

Przetwornik różnicy ciśnień APR-2000ALW Safety spełnia wymagania norm:

- **PN-EN 61508:2010 części 1 ÷ 7;**
- **PN-EN 61511-1:2017 + PN-EN 61511-1:2017/A1:2018-03;**
- **PN-EN 62061:2008 + PN-EN 62061:2008/A1:2013-06 + PN-EN 62061:2008/A2:2016-01**

dla poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa:

- **do SIL 3 włącznie, dla HFT=1 według Route 1_H;**
- **do SIL 2 włącznie, dla HFT=0 według Route 1_H**

oraz spełnia wymagania dla nienaruszalności systematycznej:

- **do SC3 włącznie według Route 1_S**

Przeznaczenie, budowa

Przetwornik różnicy ciśnień APR-2000ALW Safety przeznaczony jest do pomiaru różnicy ciśnień gazów, par i cieczy w aplikacjach wymagających zapewnienia poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3.

Konstrukcja mechaniczna obudowy, wybór przyłączy procesowych, sposób podłączenia elektrycznego przetwornika są takie jak w standardowym wykonaniu przetwornika APR-2000ALW i zostały opisane na stronie II.3 i II.4 katalogu. Dane techniczne podane są na stronie II.5 katalogu.

Tryby pracy przetwornika, komunikacja i konfiguracja

Przetwornik APR-2000ALW Safety standardowo pracuje w trybie uruchomionej pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego i wtedy musi mieć ustawioną blokadę zapisu danych. Ustawia się ją za pomocą komunikatora Hart lub Konwertera Hart/USB. Dodatkowo można zabezpieczyć dostęp do przycisków lokalnych umieszczonych przy wyświetlaczu przez plombowanie pokryw obudowy.

W trybie serwisowym, przy unieruchomionej pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego, możliwa jest komunikacja i wymiana danych z przetwornikiem w celu jego konfiguracji. Prowadzona jest ona za pomocą Komunikatora KAP-03 produkcji Aplisens, innych komunikatorów Hart, a także komputera z zainstalowanym oprogramowaniem konfiguracyjnym Raport 2 i podłączonym konwerterem Hart/USB produkcji Aplisens. Użytkownik ma możliwość zmiany zakresu pomiarowego, zerowania ciśnieniowego przetwornika, ustawienia stałej czasowej, charakterystyki przetwarzania, kalibracji i pozostałych parametrów, analogicznie jak w przypadku przetwornika APR-2000ALW (opis na str. II.4)

Zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonalnego

Przetwornik różnicy ciśnień APR-2000ALW Safety w sposób ciągły monitoruje swoją pracę. Wewnętrzna diagnostyka czuwa nad pracą obwodów elektronicznych przetwornika, parametrów procesowych i parametrów środowiskowych zapewniając wymagany poziom bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Zdiagnozowane stany zagrażające lub niesprawności wewnętrznych układów przetwornika skutkują wywołaniem alarmu diagnostycznego w celu poinformowania jednostki systemu nadrzędnego (np. sterownika PLC) o zaistnieniu ryzyka utraty wiarygodności pomiaru.

W zależności od rodzaju zdarzenia lub uszkodzenia przetwornika występują dwa rodzaje alarmów diagnostycznych:

Alarm diagnostyczny wewnętrzny

Alarm diagnostyczny wewnętrzny wywoływany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia niebędące krytycznymi z punktu widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika. Uruchomienie tego alarmu skutkuje wystawieniem przez przetwornik prądu poniżej 3,6mA (nominalnie 3,44 mA), oraz pojawieniem się na wyświetlaczu komunikatu z numerem błędu (uszkodzenia). Stan alarmu będzie się utrzymywał do chwili ustania niesprawności lub uszkodzenia przetwornika, wyjątkiem będzie alarm spowodowany nieautoryzowaną ingerencją polegającą na kilkukrotnym wpisie błędnego hasła zabezpieczenia przed zapisem. Alarm diagnostyczny wewnętrzny będzie aktywny także przy przekroczeniu granicznych temperatur pracy przetwornika, wzroście wartości różnicy ciśnień ponad 50% szerokości zakresu podstawowego i spadku wartości różnicy ciśnień poniżej 50% zakresu podstawowego. Powrót temperatury i różnicy ciśnień do dopuszczalnych zakresów pracy przetwornika spowoduje wyłączenie trybu alarmu diagnostycznego i powrót do normalnej pracy przetwornika.

Alarm diagnostyczny krytyczny

Alarm diagnostyczny krytyczny wywoływany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia będące krytycznymi z punktu widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika takie jak wykrycia błędów w obliczeniach matematycznych czy wykrycia błędów w pamięciach i rejestrach procesora przetwornika itp. Wystąpienie tego alarmu wskazuje na poważne uszkodzenia przetwornika i związaną z tym konieczność jego naprawy. Wyjątkiem jest sytuacja alarmu wywołanego przez wysoki, ponadnormatywny poziom zakłóceń w linii pętli prądowej zasilającej przetwornik lub zbyt niskie, niezgodne z wymaganiami technicznymi, napięcie zasilania, powodujące, przy wysokich poziomach prądu wyjściowego, deficyt napięcia zasilania na zaciskach przetwornika. Uruchomienie alarmu skutkuje natychmiastowym zatrzymaniem pracy przetwornika, wygaszeniem wyświetlacza i wystawieniem przez przetwornik prądu dużo niższego od 3,6mA (nominalnie 0,2...0,3 mA).

Reset alarmu diagnostycznego krytycznego następuje po odłączeniu od przetwornika napięcia zasilania i ponownym jego podłączeniu. Przed przywróceniem przetwornika do pracy zaleca się sprawdzenie układu zasilająco pomiarowego oraz przegląd samego przetwornika.

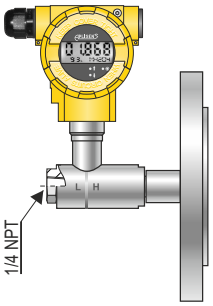
Ze względu bezpieczeństwa wyłączenie funkcji diagnostyki, a także zmiana wartości prądu alarmowego nie są możliwe.

Sposób zamawiania

APR-2000ALW Safety /___/__÷__/__÷__/___

Wykonania specjalne: **Exia**, **Exia(Da)**, **Exd**, **Exd(2G)**, **Exia(Da)/Exd**, **HS**, **PED**, **SS**, **32 MPa**, **41,3 MPa**, **Tlen**, **IP67**, **-40°C**, **ST**, **MT**, **KAL**, **WZ**, **TH**, **3.1**, **NACE**, **inne** – opis
Zakres podstawowy
Początek zakresu nastawionego – odniesiony do WY 4 mA
Koniec zakresu nastawionego – odniesiony do WY 20 mA
Przyłącze procesowe: króćce – typ **P**, pokrywy – typ **C, CH**

Przetworniki różnicy ciśnień APR-2000ALW Safety z separatorami membranowymi

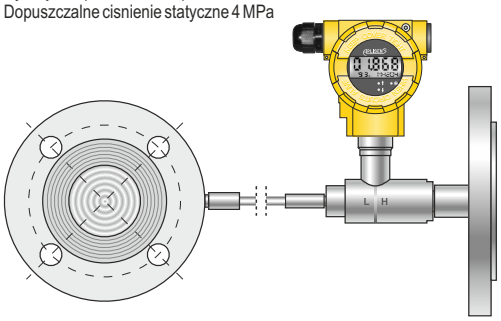


Przetwornik APR-2000ALW Safety z jednym separatorem bezpośrednim
Dopuszczalne cisnienie statyczne 4 MPa

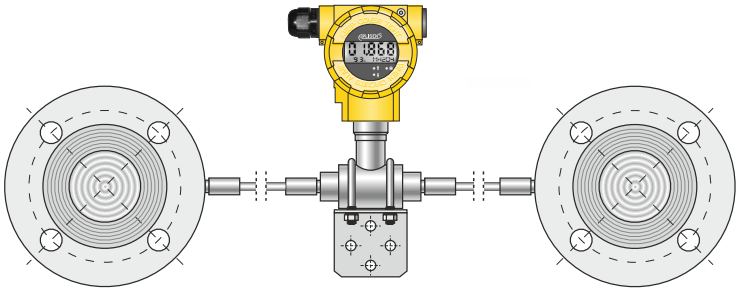
Do pomiarów różnicy ciśnień lub poziomu w zbiornikach zamkniętych mediów lepkich, gęstych, agresywnych chemicznie przetworniki APR-2000ALW Safety mogą być wyposażone w jeden lub dwa separatory membranowe.
Dostępne są następujące warianty wykonań:

1. Przetwornik z jednym separatorem bezpośrednim i z króćcem z gwintem wewnętrznym 1/4NPT do montażu przyłączki do wspawania rurki impulsowej,
2. Przetwornik z dwoma separatorami - jednym odległościowym i drugim bezpośrednim,
3. Przetwornik z dwoma separatorami odległościowymi.

Rodzaje separatorów membranowych produkcji Aplisens opisane są w Rozdziale III katalogu.
Przykłady zastosowań i konfiguracji przetworników różnicy ciśnień z dwoma separatorami membranowymi są opisane na stronach II.16...II.22 katalogu.



Przetwornik APR-2000ALW Safety z dwoma separatorami - jednym odległościowym i drugim bezpośrednim



Przetwornik APR-2000ALW Safety z dwoma separatorami odległościowymi

Zakresy pomiarowe przetworników APR-2000ALW Safety z dwoma separatorami membranowymi

Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Rozstaw separatorów w pionie	Maksymalny nastawialny zakres pomiarowy z uwzględnieniem rzeczywistego rozstawu sep. w pionie (m)	Dopuszczalne ciśnienie statyczne
-16¸ 16 kPa	0,1 m H_2O	Ł 1,7 m	[1,6 + (rozstaw sep. w pionie × 0,94)] m H_2O	4 MPa
-50¸ 50 kPa	0,5 m H_2O	Ł 6 m	[5 + (rozstaw sep. w pionie × 1,04)] m H_2O	4 MPa
-160¸ 200 kPa	1,5 m H_2O	Ł 15 m	[20 + (rozstaw sep. w pionie × 1,04)] m H_2O	4 MPa
-160¸ 1600 kPa	100 kPa	Ł 15 m	1600 kPa	4 MPa

Sposób zamawiania

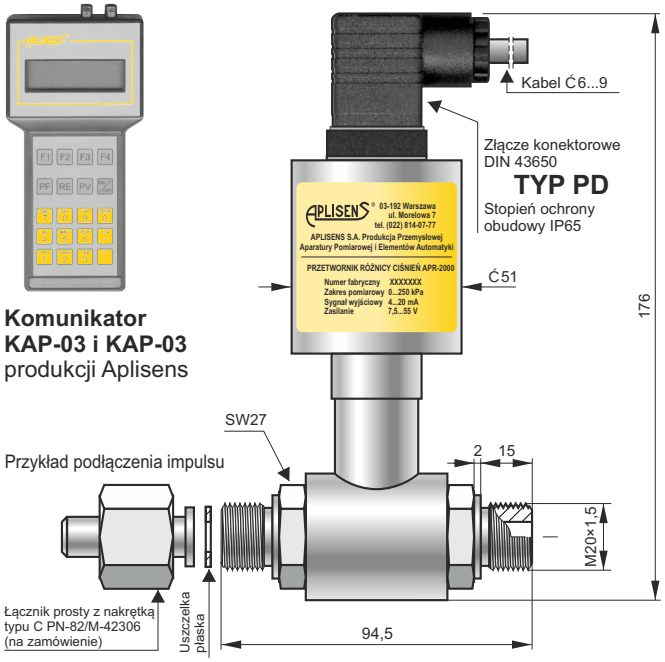
APR-2000ALW Safety /___/__÷__/__÷__/(+)___/(-)___

Wykonania specjalne: **Exia**, **Exia(Da)**, **Exd**, **Exd(2G)**, **Exia(Da)/Exd**, **SS**, **IP67**, **ST, MT**, **inne** - opis
Zakres podstawowy
Początek zakresu nastawionego – odniesiony do WY 4 mA
Koniec zakresu nastawionego – odniesiony do WY 20 mA
Strona (+) przetwornika: 1/4NPT-F; separator bezpośredni lub odległościowy - kod zgodnie z właściwą kartą separatora (Rozdział III - Separatory)
Strona (-) przetwornika: 1/4NPT-F; separator bezpośredni lub odległościowy - kod zgodnie z właściwą kartą separatora (Rozdział III - Separatory)

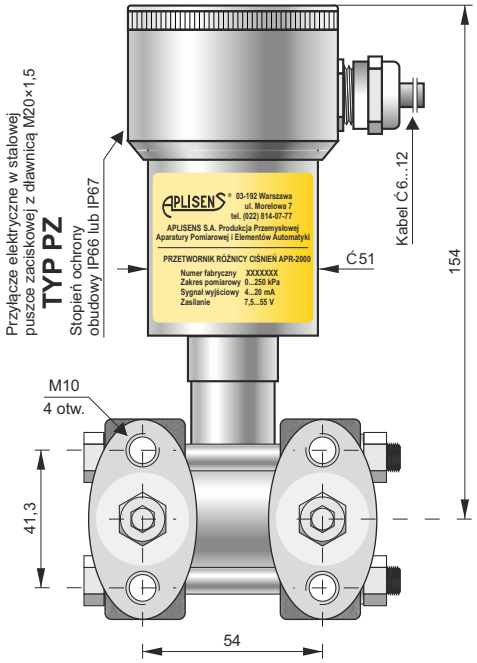
Notatki

Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień APR-2000

Komunikator KAP-03 i KAP-03 produkcji Aplisens



APR-2000PD z przyłączem procesowym **typu P**
(króćce do podłączenia rurek impulsowych)
Dopuszczalne ciśnienie statyczne **4 MPa**



APR-2000PZ z przyłączem procesowym **typu C**
(odpowietrzane pokrywy do bezpośredniego montażu z zaworem blokowym)
Dopuszczalne ciśnienie statyczne **25 lub 32 MPa**

HART COMMUNICATION PROTOCOL

- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART**
- ✓ **Certyfikat ATEX:** II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb
  II 1D Ex ia IIIC T110°C Da
  I M1 Ex ia I Ma
- ✓ **Atest PZH**
- ✓ **Możliwość wyboru liniowej lub pierwiastkowej charakterystyki przetwarzania**
- ✓ **Obudowa ze stali kwasoodpornej (IP65, IP66 lub IP67)**

Przeznaczenie, budowa

Przetwornik APR-2000 przeznaczony jest do pomiaru różnicy ciśnień gazów, par i cieczy. Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membrany separujące i wybraną ciecz manometryczną. Specjalna konstrukcja głowicy pomiarowej zapewnia odporność na uderzenia ciśnienia i przeciążenia do 25 lub 32 MPa. Układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP65 (APR-200PD), IP66 lub IP67 (APR-200PZ).

Komunikacja, konfiguracja

Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem APR-2000 jest protokół Hart. Komunikacja z przetwornikiem prowadzona jest za pomocą:

- komunikatora KAP-03 lub KAP-03Ex;
- innych komunikatorów Hart;
- komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2 produkcji Aplisens lub uniwersalnych narzędzi pracujących w środowisku WINDOWS wykorzystujących biblioteki EDDL i DTM.

Wymiana danych z przetwornikiem pozwala na:

- identyfikację przetwornika,
- konfigurację parametrów wyjściowych:
  - jednostek oraz wartości początku i końca zakresu pomiarowego,
  - stałej czasowej tłumienia,
  - charakterystyki przetwarzania (pierwiastek, inwersja, nieliniowa charakterystyka użytkownika)
- odczyt aktualnie mierzonej wartości ciśnienia prądu wyjściowego oraz stopnia wysterowania wyjścia w %,
- wymuszenie prądu wyjściowego o zadanej wartości,
- kalibrację przetwornika w odniesieniu do ciśnienia wzorcowego.

Montaż

Przetwornik z przyłączem procesowym **typu P** można montować bezpośrednio na rurkach impulsowych. Do montażu w dowolnej pozycji na rurze Ć25 proponujemy uchwyt produkcji Aplisens (**uchwyt Ć25**, str. V.13).

Przetwornik w wykonaniu z przyłączem procesowym **typu C** można montować bezpośrednio do zaworu blokowego trój- lub pięciodrogowego. Polecamy zmontowane fabrycznie przetworniki z zaworami blokowymi typu **VM-3, VM-5** (str. V.2). Przetwornik bez bloku zaworowego można montować w dowolnej pozycji na rurze 2″ lub ścianie wykorzystując **uchwyt C-2″** (str. V.13).

Do pomiaru poziomów mediów wymagających specjalnych przyłączy procesowych w zbiornikach zamkniętych (przemysł chemiczny, cukrownictwo itp.) przetwornik jest wyposażany w jeden z separatorów produkcji Aplisens. Zestawy przetworników różnicy ciśnień z separatorami przedstawiono w dalszej części katalogu.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego	Dopuszczalne przeciążenie	Dopuszczalne ciśnienie statyczne
1	0¸ 7 MPa	700 kPa	0...6300 kPa	Przyłącze typu C: 25 MPa 32 MPa – wykonanie specjalne 25 MPa – wykonanie z PED Przyłącze typu P: 4 MPa 7 MPa dla zakresu nr 1	
2	0¸ 1,6 MPa	160 kPa	0...1440 kPa		
3	0¸ 250 kPa	20 kPa	0...230 kPa		
4	0¸ 100 kPa	5 kPa	0...93 kPa		
5	0¸ 25 kPa	1 kPa	0...24 kPa		
6	-50¸ 50 kPa*	10 kPa	-50...40 kPa		
7	-10¸ 10 kPa	0,4 kPa	-10...9,6 kPa		
8	-0,5¸ 7 kPa	0,4 kPa	-0,5...6,6 kPa		

* – polecany do pomiaru poziomu z separatorem bezpośrednim i zalaną (lub pustą) rurką impulsową (przykład str. II.15)

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy Ł ±0,1% dla zakresu podstawowego

Stabilność długoczasowa (dla zakresu podstawowego) Ł błąd podstawowy na 3 lata

Błąd temperaturowy < ±0,08% (FSO) / 10°C
max ±0,3% (FSO) w całym zakresie temperatur kompensacji

Zakres temperatur kompensacji -25...80°C

Dodatkowy błąd od ciśnienia statycznego
±0,01% (FSO) / 1 MPa dla zakresów nr 3, 4, 5, 6, 7
±0,03% (FSO) / 1 MPa dla zakresu nr 8
±0,06% (FSO) / 1 MPa dla zakresów nr 1, 2

Czas przetwarzania (okres cyklu obliczeniowego) 22 ms

Dodatkowe tłumienie elektroniczne 0...30 s

Błąd od zmian U_{zas} 0,002% (FSO) / V

Parametry elektryczne

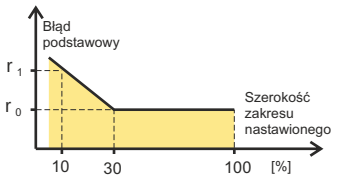
Zasilanie 7,5...55 V DC (Ex 7,5*...30 V)
* dla standardowej pracy przetwornika do 20,5 mA

Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA + Hart dwuprzewodowo

Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS}[V]-7,5V}{0,0225A}$

Rezystancja niezbędna do komunikacji (Hart) min. 240 W

Zależność błędu podstawowego od szerokości zakresu nastawionego



r_0 – błąd dla zakresu podstawowego (0 ÷ 100%FSO)
r_1 – błąd dla zakresu 0 ÷ 10% FSO
$r_1 = 2 \times r_0$
Wartości liczbowe błędów podano w danych technicznych – parametry metrologiczne

Konstrukcja

Materiał króćców (typu P) stal 316L
Materiał pokryw (typu C) stal 316L
Materiał membran stal 316L
Hastelloy (C276) – wyk. spec.
Materiał obudowy stal 304
Stopień ochrony obudowy IP65 (APR-2000PD)
IP66, IP67 (APR-2000PZ)

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -25...85°C
dla wykonania Ex -25...80°C

Zakres temperatur mierzonego medium -25...120°C
dla wykonania PED -25...100°C

Do pomiarów różnicy ciśnień mediów o temperaturze wyższej niż podane należy zastosować separatory membranowe lub rurki impulsowe.

UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika

Wykonania specjalne, certyfikaty

- **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne
- **PED** – wykonanie zgodne z dyrektywą PED kategoria I (przyłącze typu C)
- **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny
- **32 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 32 MPa
- **Tlen** – przetwornik przystosowany do pomiaru tlenu (dotyczy zakresów 4, 5, 6)
- **Hastelloy** – membrany przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (przyłącze typu C)
- **IP67** – APR-2000PZ w obudowie o stopniu ochrony IP67
- **KAL** – fabryczne świadectwo kalibracji
- **WZ** – świadectwo wzorcowania wystawione przez Laboratorium Akredytowane
- **TH** – test hydrostatyczny
- **3.1** – certyfikat materiałowy 3.1wg PN-EN10204:2006 (części zwilżane)
- **NACE –** certyfikat materiałowy NACE MR0175/ISO15156 (części zwilżane)

Sposób zamawiania

APR-2000PD /
APR-2000PZ /___/__÷__/__÷__/___

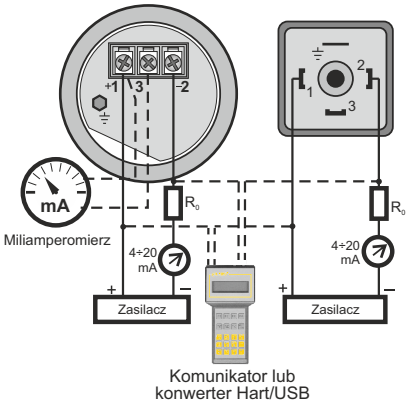
Wykonania specjalne: **Ex**, **PED**, **PZH**, **32 MPa**, **Tlen**, **Hastelloy**, **IP67**, **KAL**, **WZ**, **TH**, **3.1**, **NACE**, **inne** – opis
Zakres podstawowy
Zakres nastawiony
Przyłącze procesowe: króćce – typ **P**, pokrywy – typ **C** lub rodzaj separatora – kod zgodnie z kartami separatorów

Przykład: Przetwornik różnicy ciśnień APR-2000PZ / wykonanie standard / zakres podstawowy 0 ÷ 100 kPa / zakres nastawiony 0 ÷ 40 kPa z wyjściem inwersyjnym / króćce typu P

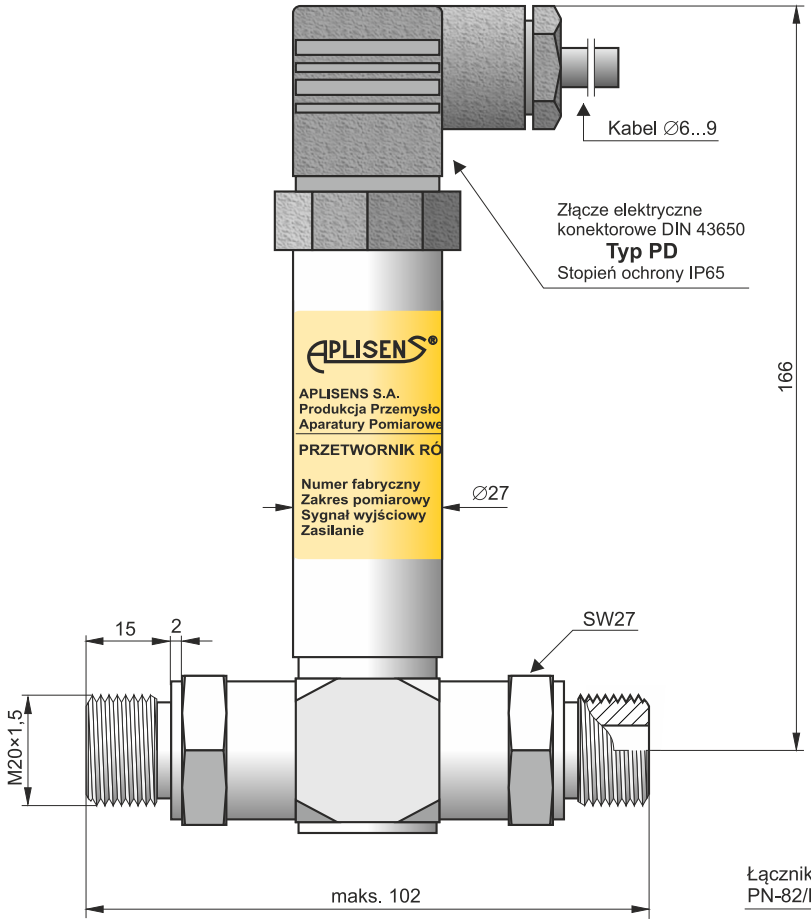
APR-2000PZ / 0 ÷ 100 kPa / 40 ÷ 0 kPa / P

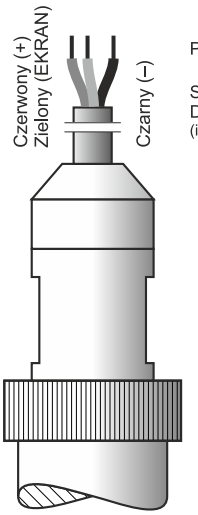
Schemat połączeń elektrycznych

APR-2000PZ APR-2000PD



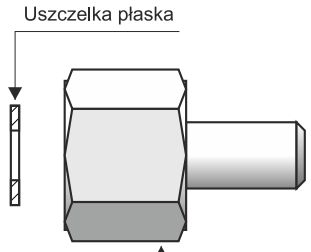
Przetwornik różnicy ciśnień PR-28





Przyłącze elektryczne kablowe
Typ PK
Stopień ochrony IP67
Długość kabla 3 m
(inna długość kabla - na zamówienie)

Przykład podłączenia impulsu



Łącznik prosty z nakrętką typu C
PN-82/M-42306

- ✓ **Dowolny zakres od 0 ÷ 1 kPa do 0 ÷ 2,5 MPa**
- ✓ **Certyfikat ATEX:** Ex I M1 Ex ia I Ma; II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb; II 1D Ex ia IIIC T110°C Da
- ✓ **Certyfikaty PZH**
- ✓ **Stopień ochrony obudowy IP65, IP67**

Przeznaczenie

Przetwornik PR-28 przeznaczony jest do pomiaru różnicy ciśnień gazów, par i cieczy.

Budowa

Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membrany separujące i wybraną ciecz manometryczną. Układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP65 lub IP67 w zależności od zastosowanego przyłącza elektrycznego.

Kalibracja

Użytkownik za pomocą potencjometrów ma możliwość zmiany „zera” i zakresu w granicach do 10% bez interakcji nastaw.

Montaż

Przetwornik można montować bezpośrednio na rurkach impulsowych. Do montażu w dowolnej pozycji na rurze ∅25 proponujemy gotowy zestaw produkcji Aplisens.

Zastosowanie zaworów trój- lub pięciodrożnych pozwala na „zerowanie” przetworników na obiekcie oraz obsługę tras impulsowych (odwadnianie, odpowietrzanie).

Pomiary w strefie zagrożonej wybuchem

Do pomiarów różnicy ciśnień w strefach zagrożonych wybuchem dostępne są przetworniki w wykonaniu iskrobezpiecznym.

Dane techniczne

Standardowe zakresy pomiarowe: (**0 ÷** 40; 100; 250; 600) kPa; (**0 ÷** 1; 1,6; 2,5) MPa; (-10 ¸ 10; -100 ¸ 100) kPa

Dowolne zakresy pomiarowe o szerokościach w przedziale: 1 kPa…2,5 MPa

	Szerokość zakresu pomiarowego			
	2,5 kPa	**10 kPa**	**40 kPa**	**100 kPa…2,5 MPa**
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)*	100 kPa	100 kPa	250 kPa	6 × zakres maks. 4 MPa
Przeciążenie uszkadzające	200 kPa	200 kPa	500 kPa	8 × zakres, maks. 10 MPa
Błąd podstawowy	0,4%	0,4%	0,25%	
Błąd temperaturowy	typowo 0,6% / 10°C maks. 1%/ 10°C	typowo 0,3% / 10°C maks. 0,4% / 10°C	typowo 0,2% / 10°C maks. 0,3% / 10°C	
Histereza i powtarzalność	0,05%			
Zakres temperatur kompensacji	0…70°C			

UWAGA: Realizacja pomiaru różnicy ciśnień w warunkach ciśnienia statycznego wyższego niż dopuszczalne przeciążenie przetwornika jest ryzykowne. W takiej sytuacji polecamy zastosowanie przetwornika APR-2000 produkcji Aplisens, który jest odporny na przeciążenie pełnym ciśnieniem statycznym 4 MPa.

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -25…80°C
Zakres temperatur mierzonego medium -25…120°C
pomiar bezpośredni
ponad 120°C – pomiar z zastosowaniem rurki impulsowej
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika

Konstrukcja

Materiał króćców i membran stal 316L
Materiał obudowy stal 304
Stopień ochrony obudowy IP65 (PD), IP67 (PK)

Parametry elektryczne

Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
0 ÷ 10 V trzyprzewodowo
Zasilanie 8…36 V DC (Ex 9…28 V) – system dwuprzewodowy
13…30 V DC – system trzyprzewodowy
Błąd od zmian napięcia zasilania 0,005% / V
Szczegółowe dane odnośnie parametrów zasilania oraz warunków pracy przetworników w wykonaniu Ex dostępne są w DTR przetwornika.

Rezystancja obciążenia (dla wyjścia prądowego) $R[W] \le \frac{U_{ZAS.}[V]-8V}{0,02A}$

Rezystancja obciążenia (dla wyjścia napięciowego) R Ł 20 kW

Wykonania specjalne, certyfikaty:

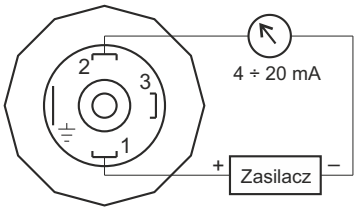
Ex – wykonanie iskrobezpieczne
MR – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV
PZH – atest Państwowego Zakładu Higieny
inne – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

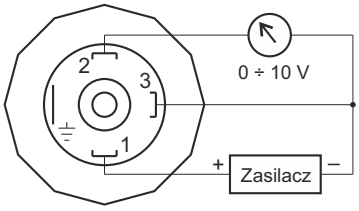
PR-28 /___/__÷__/___/___

- Wykonania specjalne: Ex, MR, PZH, inne – opis
- Początek zakresu pomiarowego – odniesiony do minimum sygnału wyjściowego
- Koniec zakresu pomiarowego – odniesiony do maksimum sygnału wyjściowego
- Typ przyłącza elektrycznego: PD, PK
- Sygnał wyjściowy: **4 ÷ 20 mA** lub **0 ÷ 10 V**

Schematy połączeń elektrycznych



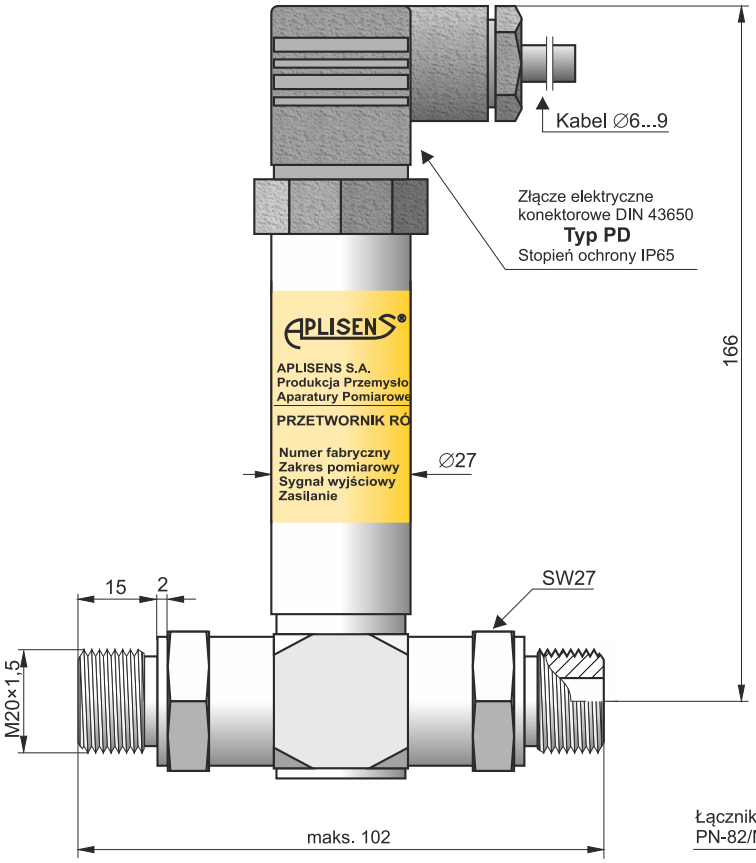
Polecamy zasilacz ZL-25 produkcji Aplisens



Przykład: Przetwornik różnicy ciśnień PR-28 / wykonanie iskrobezpieczne / zakres 0 ÷ 600 kPa / przyłącze elektryczne kablowe, długość kabla 5 m / sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA

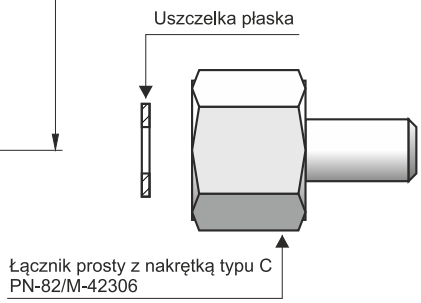
PR-28 / Ex / 0 ÷ 600 kPa / PK (kabel 5 m) / 4 ÷ 20 mA

Ekonomiczny przetwornik różnicy ciśnień AS-dP



- ✓ **Błąd podstawowy 0,4%**
- ✓ **Zakresy pomiarowe:**
  0 ÷ 100 kPa;
  0 ÷ 250; 0 ÷ 400 kPa;
  0 ÷ 0,6; 0 ÷ 1 MPa;
  0 ÷ 1,6; 0 ÷ 2,5 MPa
- ✓ **Sygnał wyjściowy**
  4 ÷ 20 mA lub 0 ÷ 10 V

Przykład podłączenia impulsu



Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy	0,4%
Histereza, powtarzalność	0,05%
Dopuszczalne przeciążenie	6 × zakres, maks. 4 MPa
Zakres temperatur kompensacji	0…70°C
Błąd temperaturowy	0,2% / 10°C

Konstrukcja

Materiał króćca i membrany	stal 316L
Materiał obudowy	stal 304
Stopień ochrony obudowy	IP65

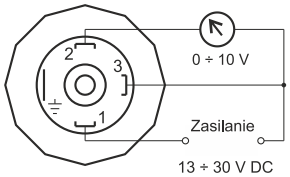
Parametry elektryczne

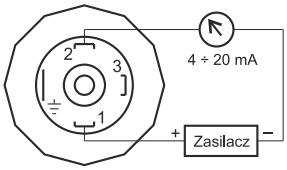
Sygnał wyjściowy	4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo 0 ÷ 10 V trzyprzewodowo
Zasilanie	8…36 V DC – system dwuprzewodowy 13…30 V DC – system trzyprzewodowy 24 V AC – po uzgodnieniu z producentem
Rezystancja obciążenia (dla wyjścia prądowego)	$R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS.}[V]-8V}{0,02A}$
Rezystancja obciążenia (dla wyjścia napięciowego)	$R \geq 20\ k\Omega$

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)	-25…80°C
Zakres temperatur mierzonego medium	-25…120°C – pomiar bezpośredni > 120°C – pomiar z zastosowaniem rurki impulsowej, np. dla mediów o temperaturze 160°C długość rurki impulsowej powinna wynosić co najmniej 150 mm

Schematy połączeń elektrycznych





Polecamy zasilacz ZL-25 prod. Aplisens

Sposób zamawiania

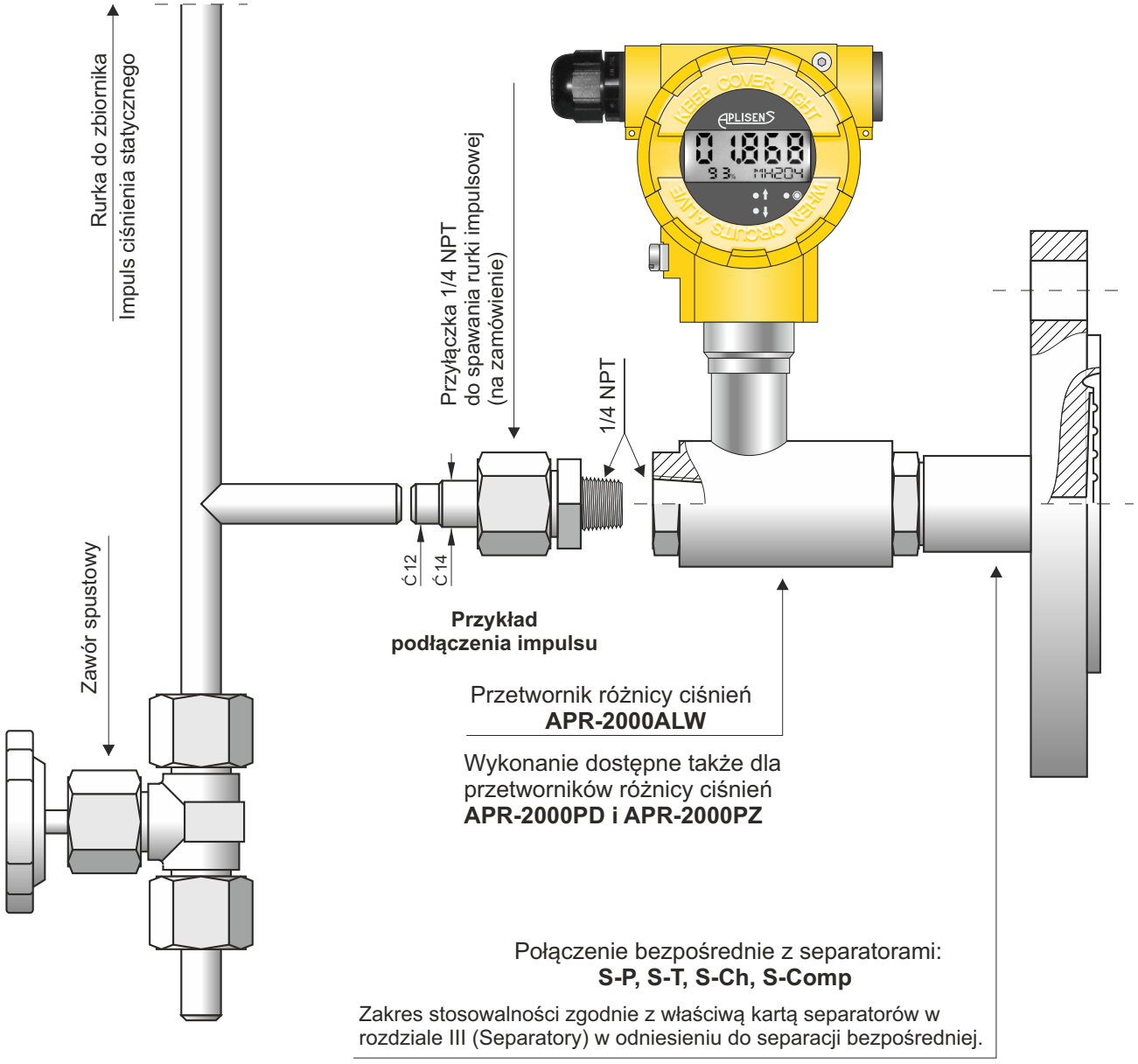
AS-dP /___/___

Zakres pomiarowy:
0 ÷ 0,1; 0 ÷ 0,25; 0 ÷ 0,4;
0 ÷ 0,6; 0 ÷ 1; 0 ÷ 1,6
lub **0 ÷ 2,5 MPa**

Sygnał wyjściowy:
4 ÷ 20 mA
lub **0 ÷ 10 V**

APLISENS S.A., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7, tel. 022 814-07-77
fax 022 814-07-78, www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

Przetworniki różnicy ciśnień z separatorami bezpośrednimi



Sposób zamawiania

przetwornik różnicy ciśnień / separator

Przetwornik różnicy ciśnień – kod zgodnie z właściwą kartą katalogową

Separator – kod zgodnie z właściwą kartą katalogową (Rozdział III – Separatory)

Przykład – przetwornik do pomiaru poziomu w zbiorniku zamkniętym z zalaną rurką impulsową:
Przetwornik różnicy ciśnień APR-2000PD, zakres podstawowy -50 ÷ 50 kPa, zakres nastawiony -4 ÷ 0 m H_2O, separator kołnierzowy płaski DN80.

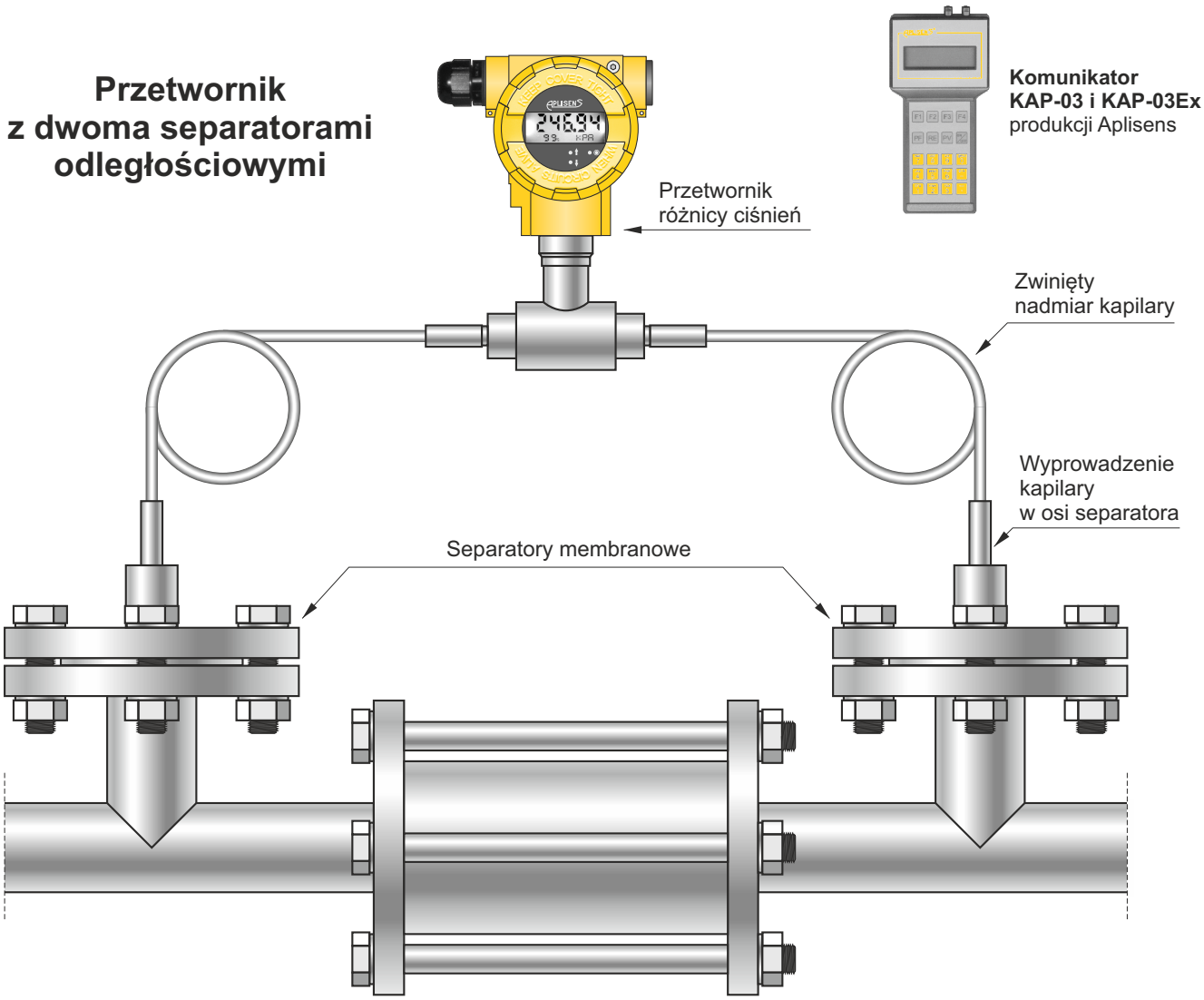
APR-2000PD / -50 ÷ 50 kPa / -4 ÷ 0 m H_2O / S-P – DN80

Inteligentne przetworniki różnicy ciśnień APR-2000 z dwoma separatorami membranowymi
(dawny APR-2200)

HART COMMUNICATION PROTOCOL

- ✓ **Liczne zastosowania, m.in. pomiar metodą hydrostatyczną: poziomu w zbiornikach zamkniętych, gęstości oraz granicy faz**
- ✓ **Możliwość konfiguracji początku i końca zakresu pomiarowego (również przez zadane ciśnienie)**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART**
- ✓ **Błąd podstawowy 0,1%, cyfrowa kompensacja błędów dodatkowych**
- ✓ **Wykonanie iskrobezpieczne i ognioszczelne zgodne z dyrektywą ATEX**
- ✓ **Całkowicie spawana głowica pomiarowa przetwornika gwarantująca wieloletnią szczelność układu**
- ✓ **Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3 wg PN-EN 61508 - opis na stronach II.7 i II.8 (APR-2000ALW Safety)**

Przetwornik z dwoma separatorami odległościowymi

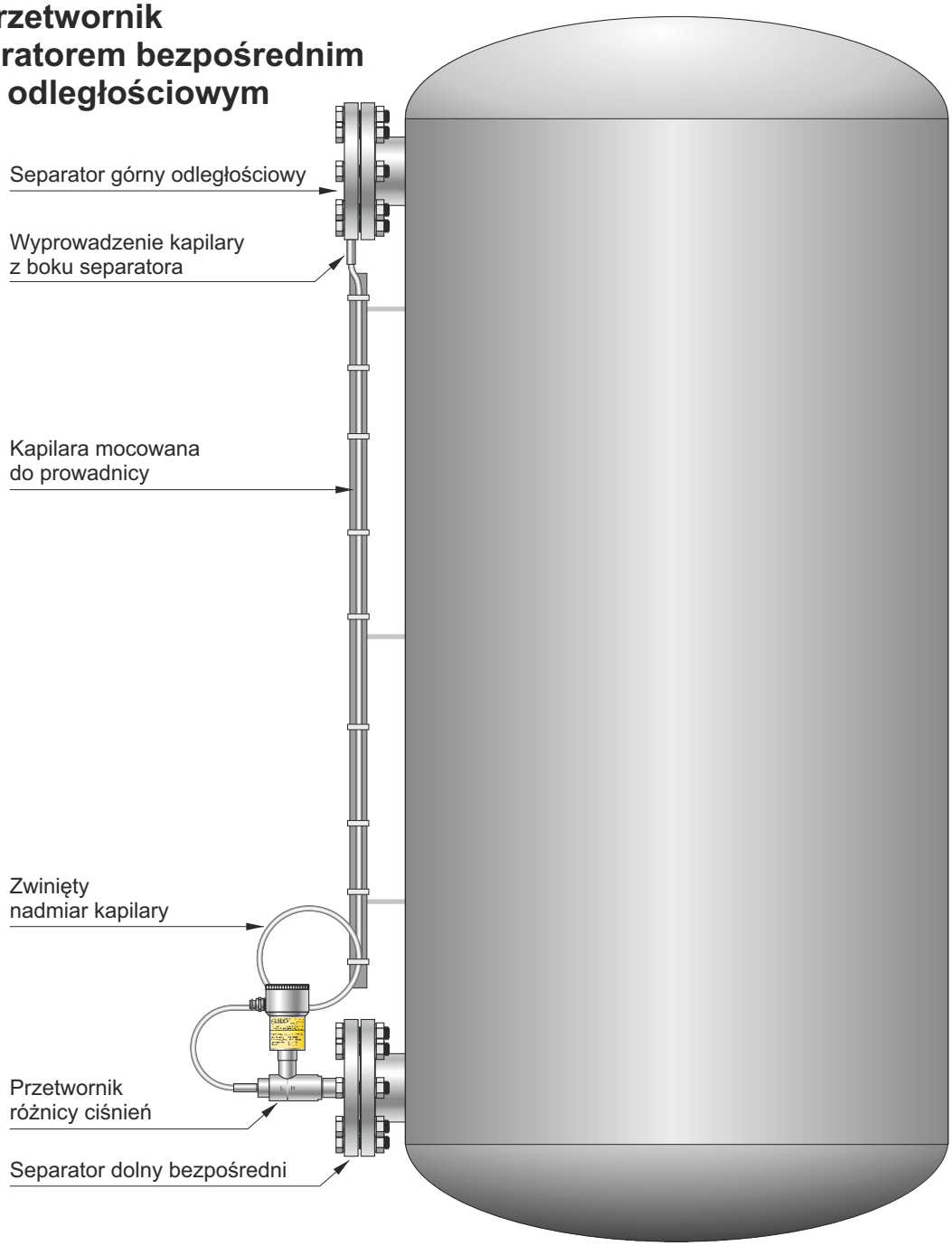


Przykład pomiaru straty na filtrze

Zalecenia

Wykonanie przetwornika z dwoma separatorami odległościowymi zaleca się do pomiaru różnicy ciśnień tam, gdzie ciśnienie hydrostatyczne cieczy manometrycznej w kapilarach, związane z rozstawem separatorów w pionie, jest znacznie mniejsze niż zakres pomiarowy przetwornika. Najlepsze wyniki metrologiczne uzyskuje się przy zastosowaniu możliwie krótkich, jednakowych kapilar, zakończonych identycznymi separatorami. W takiej konfiguracji dodatkowe błędy temperaturowe związane z separacją odległościową w jednakowym stopniu oddziałują na obie komory pomiarowe przetwornika różnicy ciśnień, a zatem wzajemnie się kompensują.

Przetwornik z jednym separatorem bezpośrednim i drugim odległościowym



Przykład pomiaru poziomu w zbiorniku ciśnieniowym

Zalecenia

Przetwornik z separatorami: bezpośrednim (połączonym z plusową komorą pomiarową) i odległościowym (połączonym z komorą minusową) zaleca się do hydrostatycznych pomiarów: poziomu, gęstości, granicy fazy oraz różnicy ciśnień (przy zróżnicowanej wysokości punktów poboru impulsów*).

W takiej konfiguracji przetwornika przy zmianach temperatury otoczenia następują równocześnie dwa przeciwstawne zjawiska. Z powodu rozszerzalności cieplnej zmienia się objętość, a zatem i gęstość cieczy manometrycznej w kapilarze, powodując zmianę ciśnienia hydrostatycznego związanego z rozstawem separatorów w pionie.

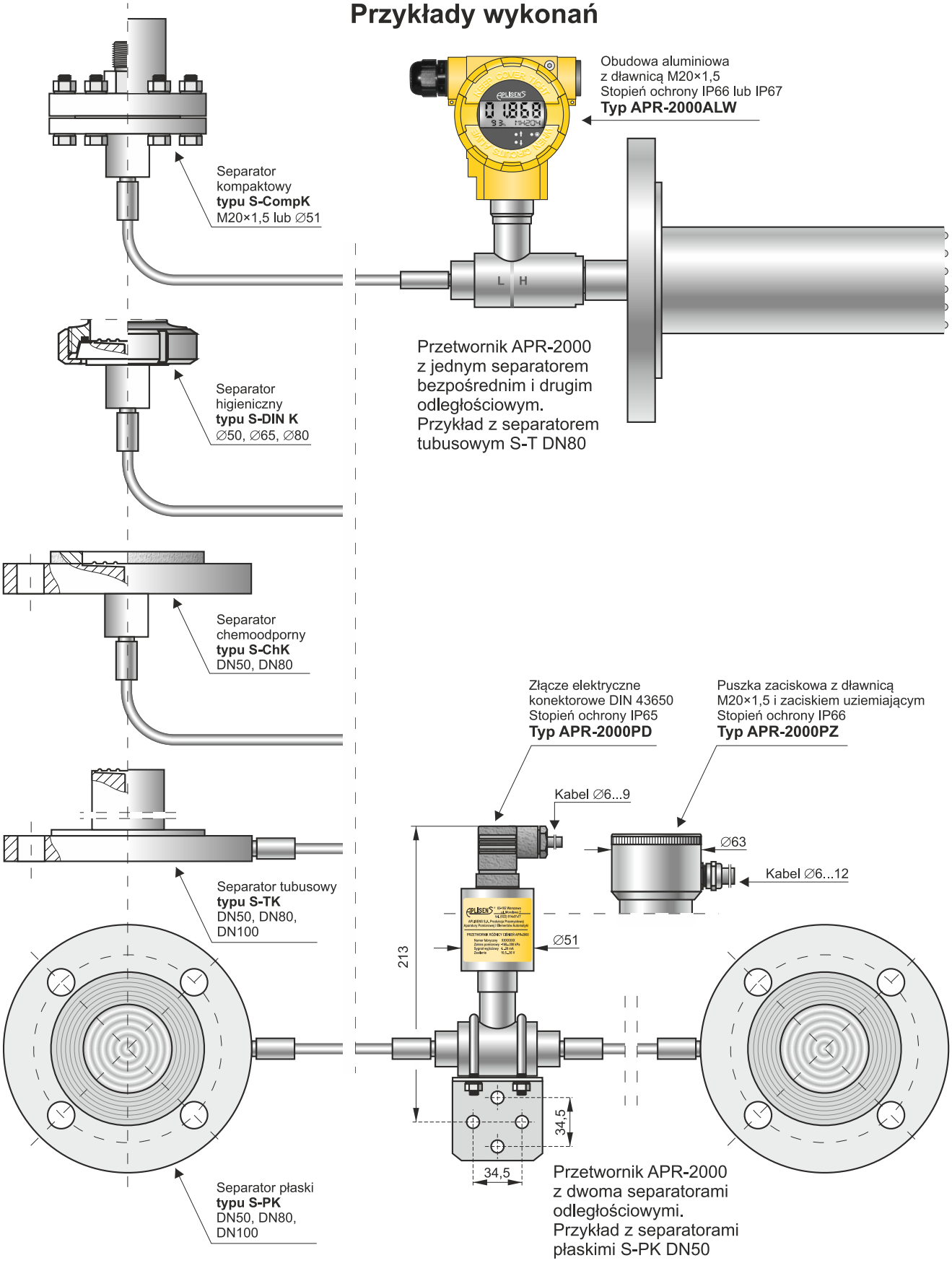
Zjawisku temu przeciwdziała sprężysta reakcja membrany górnego separatora, przemieszczonej powstałą zmianą objętości cieczy manometrycznej. Na podstawie doświadczeń i badań firma Aplisens dostarcza użytkownikom starannie dobrane membrany separatorów gwarantujące kompensację błędów od zmian temperatury otoczenia.

Najlepsze wyniki metrologiczne uzyskują zestawy wyposażone w separatory kołnierzowe DN 80, DN 100, A 109, S-Comp lub separatory S-Mazut, S-DIN lub S-Clamp o średnicy co najmniej 65 mm, przy długości kapilary (1...1,3) × (rozstaw separatorów w pionie). Zaleca się stosowanie jednakowych separatorów na dolnym i górnym przyłączu.

W przypadku pracy przetwornika w warunkach ujemnych ciśnień statycznych – mniejszych niż (-50) kPa zaleca się zastosowanie wersji z dwoma separatorami odległościowymi i montaż przetwornika poniżej dolnego punktu poboru impulsu.

* Różnica w wysokości punktów poborów impulsów, przy której ciśnienie hydrostatyczne cieczy manometrycznej jest porównywalne lub większe niż zakres pomiarowy przetwornika.

Przykłady wykonań



Uwaga: Właściwa konfiguracja kompletnego zestawu przetwornika, separatorów, kapilar oraz właściwy dobór cieczy manometrycznej zależy od wielu czynników, takich jak: właściwości fizycznych i chemicznych oraz zakresu temperatur medium, rozstawu separatorów w pionie, zakresu pomiarowego oraz ciśnienia statycznego, zakresu temperatur otoczenia, a także warunków technicznych podłączenia mechanicznego separatorów do urządzeń ciśnieniowych. Konsultanci firmy Aplisens pomogą Państwu dobrać optymalny zestaw.

Przeznaczenie, budowa

Przetwornik APR-2000 z dwoma separatorami membranowymi przeznaczony jest do pomiaru różnicy ciśnień mediów zanieczyszczonych, o podwyższonej lepkości charakteryzujących się niską lub wysoką temperaturą, oraz wymagających przyłączy higienicznych. Punkty poboru impulsów ciśnienia mogą być oddalone od siebie o kilka metrów. Typowymi zastosowaniami są hydrostatyczne pomiary: poziomu w zbiornikach zamkniętych, gęstości i granicy fazy, a także pomiary: strat na filtrach, różnic ciśnień między czynnikami na pasteryzatorach itp. Oferowana rodzina separatorów umożliwia pomiar większości mediów. Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez układ separacji odległościowej. Specjalna konstrukcja głowicy pomiarowej zapewnia odporność na uderzenia ciśnienia i przeciążenia do 4 MPa, a w wykonaniu specjalnym do 10 lub 16 MPa. Układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP65 (APR-2000PD) lub IP66 (APR-2000PZ, APR-2000ALW) lub IP67 (wyk. spec. APR-2000ALW, APR-2000PZ).

Konfiguracja

Możliwość zmiany nastaw następujących parametrów metrologicznych:

- jednostki ciśnienia, w jakich konfigurowany jest zakres,
- koniec i początek zakresu, stała czasowa,
- charakterystyka przetwarzania (inwersja, nieliniowa charakterystyka użytkownika).

Komunikacja

Konfiguracji i kalibracji przetwornika dokonuje się za pomocą komunikatora KAP-03, innych komunikatorów (Hart) lub komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2 produkcji Aplisens lub uniwersalnych narzędzi pracujących w środowisku WINDOWS wykorzystujących biblioteki EDDL i DTM.

Wymiana danych z przetwornikiem umożliwia dodatkowo: identyfikację przetwornika, odczyt aktualnie mierzonej wartości różnicy ciśnień, prądu wyjściowego i % szerokości zakresu.

Zakresy pomiarowe

Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Rozstaw separatorów w pionie	Maksymalny nastawialny zakres pomiarowy z uwzględnieniem rzeczywistego rozstawu sep. w pionie (m)	Dopuszczalne ciśnienie statyczne
-16 ¸ 16 kPa	0,1 m H_2O	Ł 1,7 m	[1,6 + (rozstaw sep. w pionie × 0,94)] m H_2O	4 MPa
-50 ¸ 50 kPa	0,5 m H_2O	Ł 6 m	[5 + (rozstaw sep. w pionie × 1,04)] m H_2O	4 MPa
-160 ¸ 200 kPa	1,5 m H_2O	Ł 15 m	[20 + (rozstaw sep. w pionie × 1,04)] m H_2O	4 MPa
-160 ¸ 1600 kPa	100 kPa	Ł 15 m	1600 kPa	4 MPa

UWAGA: Przedstawiony w tabeli maksymalny rozstaw separatorów w pionie dotyczy pomiaru poziomu, gwarantując możliwość wyzerowania przetwornika przy pustym zbiorniku. Dla pomiarów gęstości lub granicy fazy (cukrownictwo, przemysł chemiczny, rafinerie) rozstaw separatorów w pionie może być większy.

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy Ł ±0,1% (FSO)

Pozostałe parametry – zgodnie z kartą przetwornika różnicy ciśnień APR-2000ALW (str. II.5) lub APR-2000 (str. II.11).

Błędy od wpływu separacji – zgodnie z właściwą kartą separatora w rozdziale III (Separatory), w odniesieniu do separacji odległościowej.

UWAGA: Dodatkowy bezwzględny błąd „zera" od temperatury otoczenia można kompensować konfigurując przetwornik, separatory i kapilary zgodnie z zaleceniami opisanymi na stronach II.16 i II.17.

Parametry elektryczne

Zasilanie 7,5...55 V DC (Ex 7,5*...30 V DC) - APR-2000PD, PZ
10...55 V DC (Exia 10,5...30 V DC; Exd 13,5...55 V DC) - APR-2000ALW

* dla standardowej pracy przetwornika do 20,5mA

Szczegółowe dane odnośnie parametrów zasilania oraz warunków pracy przetworników w wykonaniu Ex dostępne są w Instrukcji Obsługi przetwornika.

Sygnał wyjściowy 4...20 mA + Hart dwuprzewodowo

Rezystancja niezbędna do komunikacji ł 240 W

Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS.}[V]-Up_{MIN}[V]}{0,0225A}$

gdzie Up_{MIN} – minimalne napięcie zasilania przetwornika w danym wykonaniu

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)

wykonania standardowe -25...85°C
wykonania iskrobezpieczne -25...80°C
wykonanie ognioszczelne -25...75°C

Zakres temperatur mierzonego medium zgodnie z właściwą kartą separatora

Konstrukcja

Materiał obudowy stal 304 - APR-2000PD, PZ
Materiał obudowy aluminium - APR-2000ALW
stal 316 – wykonanie specjalne APR-2000ALW

Materiały separatorów – zgodnie z kartami separatorów (Rozdział III)

Stopień ochrony obudowy IP65 - APR-2000PD
IP66 - APR-2000PZ, ALW
IP67 - wykonanie specjalne APR-2000PZ, ALW

Schematy połączeń elektrycznych

Montaż elektryczny

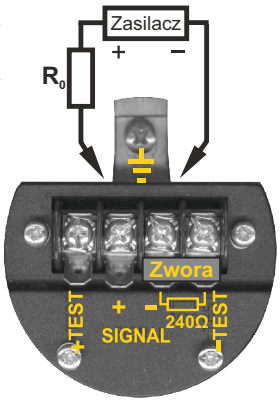
Podłączenie elektryczne przetwornika najlepiej wykonać przewodem ekranowanym typu skrętka. Korzystnie jest przewidzieć w instalacji miejsce do podłączania komunikatora.

Komunikator lub konwerter Hart/USB

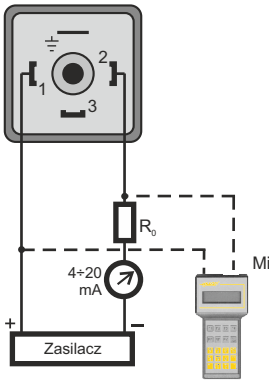
podłączamy na **TEST+, SIGNAL+** (dowolna polaryzacja)

Miliamperomierz podłączamy na **TEST+, TEST-**

APR-2000ALW

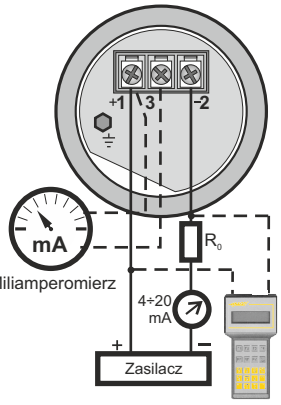


APR-2000PD



Komunikator lub konwerter Hart/USB

APR-2000PZ



Komunikator lub konwerter Hart/USB

Wykonania specjalne, certyfikaty

- **Wykonania iskrobezpieczne**

APR-2000PD, APR-2000PZ	
Wykonanie	**ATEX**
Ex	II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb II 1 D Ex ia IIIC T110°C Da I M1 Ex ia I Ma

APR-2000ALW		
Wykonanie	**ATEX**	**IECEx**
Exia	II 1/2G Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb	Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb
Exia (Da)	II 1/2G Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb II 1 D Ex ia IIIC T105°C Da I M1 Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)	Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb Ex ia IIIC T105°C Da Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)

- **Wykonania ognioszczelne** (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

APR-2000ALW		
Wykonanie	**ATEX**	**IECEx**
Exd	II 1/2G Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb II 1/2D Ex ia/tb IIIC T105°C Da/Db I M2 Ex db ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)	Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb Ex ia/tb IIIC T105°C Da/Db Ex db ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)
Exd (2G)	II 2G Ex ia/db IIC T6/T5 Gb II 2D Ex ia/tb IIIC T105°C Db	Ex ia/db IIC T6/T5 Gb Ex ia/tb IIIC T105°C Db

- **SS** – obudowa stali 316 (wibracje maksymalne: do 1g)
- **10 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 10 MPa
- **16 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 16 MPa
- **IP67** – wykonanie w obudowie o stopniu ochrony IP67 (dotyczy APR-2000ALW i APR-2000PZ)
- **Niestandardowy zakres podstawowy przetwornika**
- **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

APR-2000PD
APR-2000PZ
APR-2000ALW /___/__÷__/(+)___/(–)___

Wykonania specjalne:
Ex, **Exi**, **Exi(Da)**, **Exd**, **Exd(2G)**, **SS**, **10 MPa**, **16 MPa**, **IP67**, **inne** – opis

Zakres podstawowy

Połączony z (+) stroną przetwornika **separator** bezpośredni lub odległościowy – kod zgodnie z właściwą kartą separatora (Rozdział III – Separatory)

Połączony z (–) stroną przetwornika **separator** odległościowy – kod zgodnie z właściwą kartą separatora (Rozdział III – Separatory)

Przykład: Przetwornik różnicy ciśnień APR-2000PD / wykonanie standard / zakres podstawowy -160 ÷ 200 kPa / od strony (+) separator bezpośredni kołnierzowy tubusowy DN80 PN40, tubus 100 mm / od strony (–) separator odległościowy kołnierzowy płaski DN80 PN40, kapilara 8 m

APR-2000PD / -160 ÷ 200 kPa / (+) S-T – DN80; T = 100 mm / (–) S-PK – DN80; K = 8 m

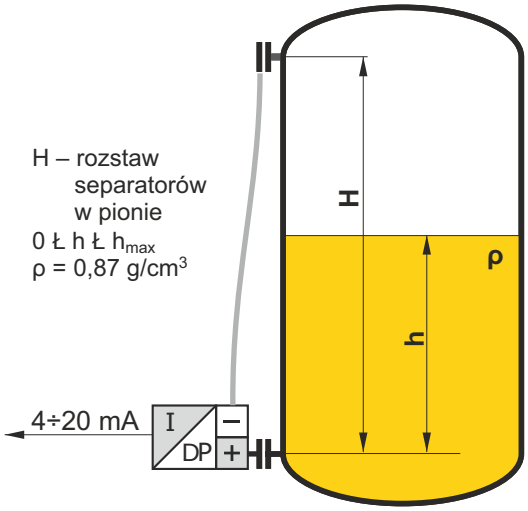
W celu uproszczenia działań matematycznych wprowadźmy współczynnik gęstości medium **Xr** .

$$Xr = \frac{r_{medium}\ [g/cm^3]}{r_{wody\ w\ 4°C}\ [g/cm^3]}$$

Ponieważ gęstość wody w temp. 4°C wynosi 1 g/cm^3, zatem **współczynnik gęstości Xr jest liczbowo równy gęstości medium wyrażonej w g/cm^3**. Aby wyznaczyć ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy w [mm H_2O], wystarczy pomnożyć wysokość słupa h [mm] przez współczynnik gęstości tej cieczy Xr . Ze względu na łatwość wyznaczenia ciśnienia hydrostatycznego w [mm H_2O] oraz możliwość konfigurowania przetwornika w tych jednostkach, w dalszej części, przy opisach metod realizacji pomiarów, posługujemy się jednostkami ciśnienia [mm H_2O] oraz współczynnikiem gęstości Xr .

Konfiguracja przetwornika APR-2000 do realizacji pomiaru poziomu cieczy w zbiorniku

Sformułowanie zadania pomiarowego:
Przetworzyć na zmianę sygnału wyjściowego od 4 do 20 mA zmianę poziomu cieczy o gęstości r = 0,87 g/cm^3 w zakresie od 0 do h_{max}.



1. Zamontować przetwornik w położenie pracy na pustym zbiorniku.
2. Podłączyć przetwornik elektrycznie, zapewniając możliwość komunikacji HART.
3. Podłączyć komunikator KAP-03, zidentyfikować przetwornik i wybrać funkcję „konfiguracja”.
4. W menu konfiguracji wybrać „parametry wyjściowe”.
5. W menu parametry wyjściowe:
   a) zmienić jednostki pomiaru na mm H_2O w 4°C,
   b) przez wpis liczby wprowadzić początek (Xr × h_{min} [mm]) i koniec zakresu pomiarowego (Xr × h_{max} [mm]), odpowiednio: 0 i (0,87 h_{max} [mm]),
   c) w celu skompensowania ciśnienia hydrostatycznego cieczy manometrycznej należy ustawić początek zakresu pomiarowego przez zadane ciśnienie; przetwornik będący pod działaniem wyłącznie ciśnienia cieczy manometrycznej (zbiornik pusty) przesunie początek i koniec zakresu pomiarowego, kompensując wartość tego ciśnienia.

Skonfigurowany w ten sposób przetwornik jest gotowy do realizacji przedstawionego zadania pomiarowego.

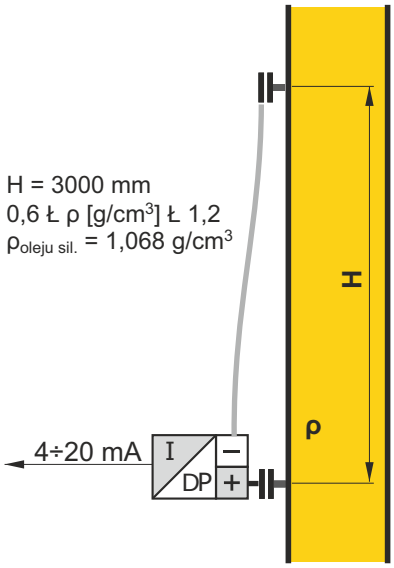
Jeśli brak możliwości opróżnienia zbiornika przy konfiguracji przetwornika, ciśnienie hydrostatyczne cieczy manometrycznej należy obliczyć mnożąc wielkość rozstawu separatorów w pionie przez współczynnik gęstości oleju w kapilarach. Wartości początku i końca zakresu należy wprowadzić przez wpis liczby z uwzględnieniem obliczonego ciśnienia hydrostatycznego:

Początek [mm H_2O] = –H [mm] × $Xr_{oleju\ sil.}$

Koniec [mm H_2O] =
= h_{max} [mm] × $Xr_{mierzonej\ cieczy}$ – H [mm] × $Xr_{oleju\ sil.}$

$r_{oleju\ sil.}$ typu DC-550 wynosi 1,068 g/cm^3
$r_{oleju\ sil.}$ typu AK-20 wynosi 0,945 g/cm^3

Konfiguracja przetwornika APR-2000 do realizacji pomiaru gęstości cieczy



Sformułowanie zadania pomiarowego:
Przetworzyć na zmianę sygnału wyjściowego od 4 do 20 mA zmianę gęstości cieczy w zakresie od r_{min} = 0,6 g/cm^3 do r_{max} = 1,2 g/cm^3 przy rozstawieniu separatorów w pionie na odległość H = 3000 mm. Układ separacji napełniono olejem typu DC-550 o gęstości $r_{oleju\ sil.}$ = 1,068 g/cm^3.

1. Obliczyć wartość początku zakresu pomiarowego z zależności: $H_{[mm]}$ × (Xr_{min} – $Xr_{oleju\ sil.}$) =
   = 3000 × (0,6 – 1,068) = –1404 [mm H_2O]
2. Obliczyć wartość końca zakresu pomiarowego z zależności: $H_{[mm]}$ × (Xr_{max} – $Xr_{oleju\ sil.}$) =
   = 3000 × (1,2 – 1,068) = 396 [mm H_2O]
3. Wyzerować przetwornik przy ułożeniu separatorów na jednym poziomie.
4. Zamontować przetwornik w położenie pracy.
5. Podłączyć przetwornik elektrycznie, zapewniając możliwość komunikacji HART.

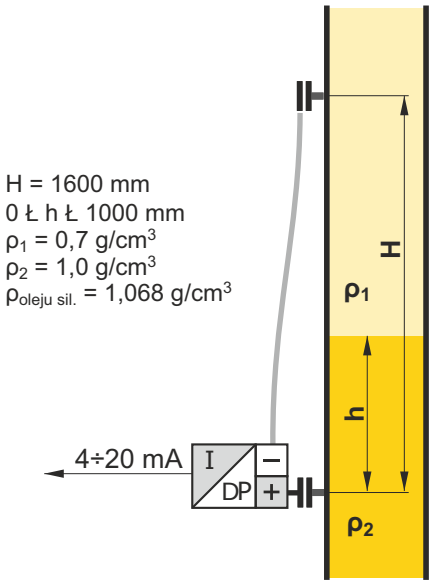
6. Podłączyć komunikator KAP-03, zidentyfikować przetwornik i wybrać funkcję „konfiguracja”.
7. W menu konfiguracji wybrać „parametry wyjściowe”.
8. W menu parametry wyjściowe:
   a) zmienić jednostki pomiaru na mm H_2O w 4°C,
   b) przez wpis liczby wprowadzić obliczone wartości początku (–1404) i końca (396) zakresu pomiarowego.

Skonfigurowany w ten sposób przetwornik jest gotowy do realizacji przedstawionego zadania pomiarowego. Uwaga: Jeżeli istnieje możliwość zapełnienia przestrzeni między separatorami cieczą o gęstości odpowiadającej początkowi zakresu pomiarowego, to początek zakresu pomiarowego przetwornika można ustawić przez zadane ciśnienie.

Pomiar granicy faz

Wysokości granicy faz cieczy o różnych gęstościach wyznacza się mierząc średnią gęstość medium między separatorami.

Przykład:
Obliczyć wartości początku i końca zakresu pomiarowego przetwornika APR-2000 skonfigurowanego do pomiaru wysokości granicy faz w zakresie od 0 do 1000 mm między cieczą o gęstości r_1 = 0,7 g/cm^3 a cieczą o gęstości r_2 = 1,0 g/cm^3, przy rozstawie separatorów w pionie H = 1600 mm. W układzie separacji zastosowano olej DC-550 o gęstości 1,068 g/cm^3.



Wyznaczenie początku zakresu pomiarowego polega na obliczeniu różnicy ciśnień ustalającej się na przetworniku przy napełnieniu zbiornika wyłącznie cieczą lekką:

1600 [mm] × (0,7 – 1,068) = –588,8 [mm H_2O]

Wyznaczenie końca zakresu polega na dodaniu przyrostu ciśnienia spowodowanego pojawieniem się metrowego słupa cięższej cieczy:

–588,8 [mm H_2O] + (1,0 – 0,7) × 1000 [mm] =
= –288,8 [mm H_2O]

Uwagi dodatkowe

Korekcję ustawień przetwornika można prowadzić w odniesieniu do wyników laboratoryjnych pomiarów gęstości próbek mierzonej cieczy. Potrzeba taka występuje najczęściej wtedy, gdy pomiar realizuje się na odcinku rurociągu, w którym prędkość przepływu mierzonej cieczy dochodzi do kilku m/s.

Zwiększenie rozstawu separatorów w pionie powoduje wzrost szerokości zakresu i często poprawia dokładność pomiaru.

Przy projektowaniu wielkości rozstawu separatorów trzeba zapewnić, by wartość różnicy ciśnień, która ustali się na przetworniku, mieściła się w granicach zakresu podstawowego.

Maksymalny rozstaw separatorów w pionie (H) zależy od zakresu podstawowego przetwornika oraz granicznych wartości gęstości mierzonej cieczy (r_{min}; r_{max}).

Jeśli $r_{min} < r_{oleju\ sil.} < r_{max}$, to rozstaw separatorów H powinien spełniać następujące warunki:

$$H\,[mm]\ Ł\ \frac{\text{dolna granica zakresu [mm } H_2O]}{Xr_{min} - Xr_{oleju\ sil.}}$$

$$H\,[mm]\ Ł\ \frac{\text{górna granica zakresu [mm } H_2O]}{Xr_{max} - Xr_{oleju\ sil.}}$$

Przykład:
Określić maksymalny rozstaw separatorów w pionie dla przetwornika APR-2000/-10 ¸ 10 kPa przy pomiarze gęstości cieczy w zakresie od 0,6 do 1,2 g/cm^3. W układzie separacji zastosowano olej silikonowy AK-20 o gęstości 0,945 g/cm^3.

Dolna granica zakresu przetwornika wynosi
–10 kPa = –1020 mm H_2O

$$H\,[mm]\ Ł\ \frac{-1020}{0{,}6 - 0{,}945}\ Ţ\quad H\,[mm]\ Ł\ \frac{-1020}{-0{,}345}\ Ţ$$

H [mm] Ł 2957

Górna granica zakresu przetwornika wynosi
+10 kPa = 1020 mm H_2O

$$H\,[mm]\ Ł\ \frac{1020}{1{,}2 - 0{,}945}\ Ţ\quad H\,[mm]\ Ł\ \frac{1020}{0{,}255}\ Ţ$$

H [mm] Ł 4000

W podanym przykładzie oba warunki spełnia rozstaw separatorów nie większy niż 2957 mm.

Rozdział III
Separatory membranowe

Spis treści

Separatory kołnierzowe płaskie S-P, S-PK ..... III. 2

Separatory kołnierzowe tubusowe S-T, S-TK ..... III. 4

Separator odległościowy S-TK-P
z wbudowanym zespołem spłukiwania membrany .... III. 6

Separatory kołnierzowe chemoodporne S-Ch, S-Chk III. 7

Separatory kompaktowe S-Comp, S-CompK ..... III. 10

Odległościowe separatory kompaktowe
S-Comp10MPa, S-Comp25MPa, S-Comp60MPa ... III. 12

Separator kompaktowy chemoodporny S-CompCh..III. 13

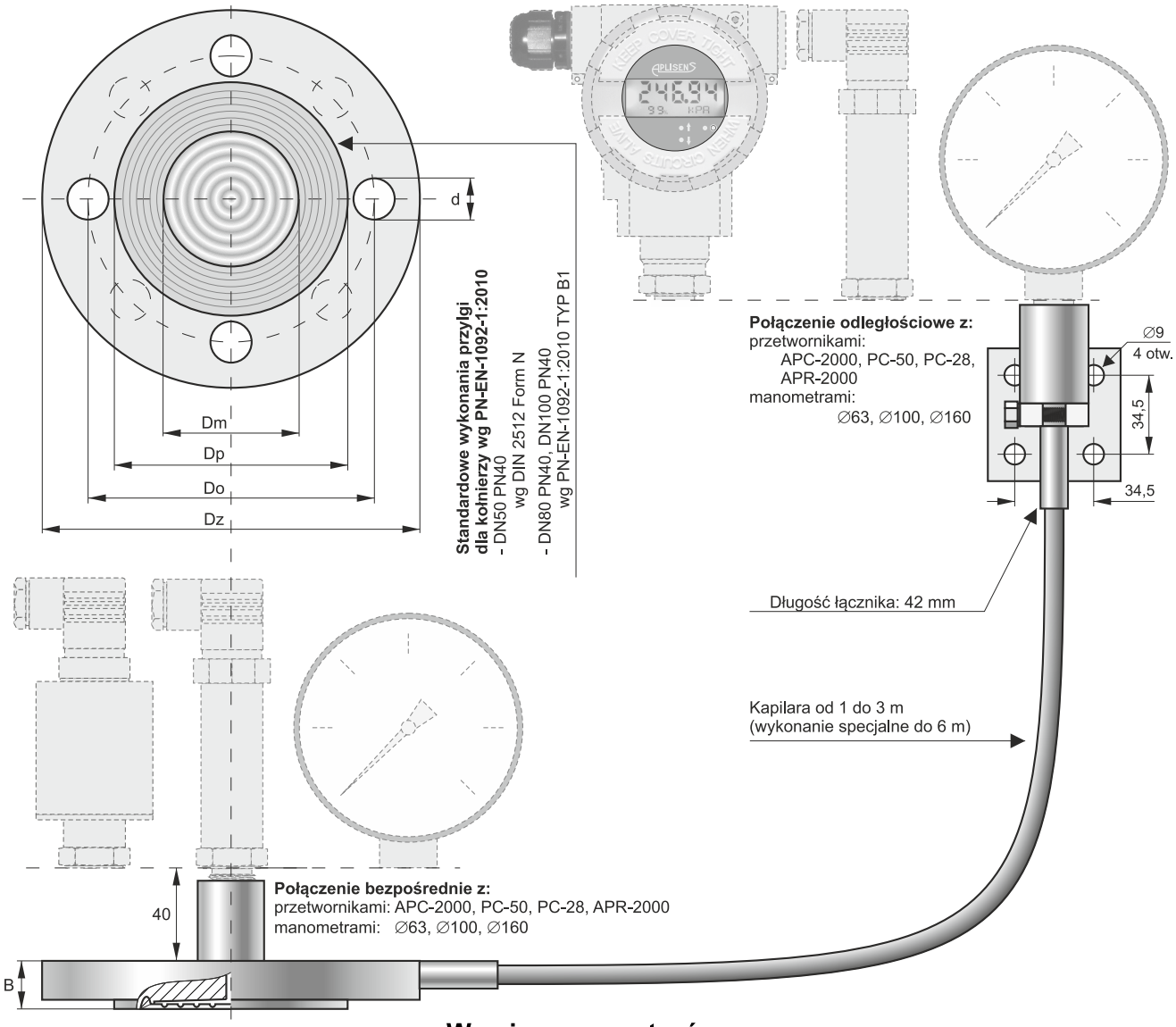
Separatory ze standardowymi
złączami higienicznymi..... III. 14

Separatory S-Mazut, S-MazutK..... III. 17

Separatory S-RC..... III. 18

Separator S-CG1½ ..... III. 19

Separatory kołnierzowe płaskie S-P (bezpośrednie) i S-PK (odległościowe)



Wymiary separatorów

Wykonanie	Średnica membrany **Dm**	Średnica przylgi **Dp**	Średnica podziałowa **Do**	Średnica zewnętrzna **Dz**	Grubość **B**	Średnica otworów **d**	Liczba otworów
DN50 PN40	59	102	125	165	22	18	4
2” ANSI 150	59	92	120,5	150	20	20	4
DN80 PN40	89	138	160	200	24	18	8
3” ANSI 150	89	127	152,5	190	24	20	4
DN100 PN40	89	162	190	235	24	22	8
4”ANSI 150	89	158	190,5	230	24	20	8

Przeznaczenie

Separator jest membranowym przekaźnikiem ciśnienia. Sygnał ciśnieniowy przekazywany jest na współpracujący ciśnieniomierz (przetwornik ciśnienia, manometr) za pośrednictwem cieczy manometrycznej wypełniającej przestrzeń między membraną separatora a ciśnieniomierzem. Zadaniem separatora jest oddzielenie ciśnieniomierza od niekorzystnych parametrów charakteryzujących medium, takich jak:

– niska lub wysoka temperatura, podwyższona lepkość, zanieczyszczenia,
– wibracje instalacji (separacja odległościowa).

Polecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego (kPa) w zależności od wybranego zestawu ciśnieniomierz-separator

Ciśnieniomierz	Rodzaj separacji	Wykonanie separatora		
		DN50 PN40	DN80 PN40	DN100 PN40
APC-2000*	bezpośrednia	10	2,5	2,5
	odległościowa (2 m)	100	25	25
PC-28	bezpośrednia	10	10	10
	odległościowa (2 m)	100	25	25
PC-50	bezpośrednia	10	10	10
	odległościowa (2 m)	100	25	25
Manometr Ć63	bezpośrednia	100	100	100
	odległościowa (2 m)	250	100	100
Manometr Ć100	bezpośrednia	100	100	100
	odległościowa (2 m)	250	100	100
Manometr Ć160	bezpośrednia	600	100	100
	odległościowa (2 m)	600	100	100

* Podane w tabeli zakresy dla zmiennozakresowego przetwornika APC-2000 należy rozumieć jako nastawione.

Zalecenia dotyczące doboru separatorów

Podstawowym problemem metrologicznym przy stosowaniu separatorów jest bezwzględny błąd temperaturowy „zera", wynikający z wpływu rozszerzalności cieplnej cieczy manometrycznej, która musi zostać skompensowana podatnością membrany separującej. Dla zminimalizowania tego wpływu korzystne jest:

- stosowanie jak najkrótszych kapilar, co zmniejszy objętość cieczy manometrycznej w układzie,
- stosowanie większych DN w celu maksymalizacji podatności membran,
- sytuowanie kapilar tak, aby zminimalizować zmiany ich temperatur.

Dodatkowy bezwzględny błąd „zera" od zmian temperatury otoczenia dla zestawu przetwornik ciśnienia-separator

Rodzaj separacji	Bezwzględny błąd „zera" na 10°C dla separatora		
	DN50	DN80	DN100
bezpośrednia	0,05 kPa	0,04 kPa	0,04 kPa
odległościowa kapilara 2 m	0,3 kPa	0,1 kPa	0,1 kPa

Dodatkowy błąd „zera" od zmian temperatury medium zależy od gradientu temperatury w układzie olejowym separacji i w każdym przypadku jest zdecydowanie mniejszy niż błędy podane w tabeli.

Zakres temperatur mierzonego medium

Separacja odległościowa			Separacja bezpośrednia
Ciecz manometryczna	Pomiary podciśnień	Pomiary nadciśnień	
wysokotemperaturowa (DC)	maks. 200°C dla p ł 5kPa ABS	-10...315°C	-30...150°C
wysokotemperaturowa (DH)	maks. 250°C dla p ł 10kPa ABS	+15…380°C	
niskotemperaturowa (AK)	nie zalecana do pomiarów ciśnień < 20 kPa ABS	-60...200°C	
Uwaga: Przy pracy w temp. otoczenia < -15°C zaleca się podgrzewanie kapilar wypełnionych cieczą DC			

Ciśnienie maksymalne dla PN40 – 4 MPa

Materiał membrany i kołnierza separatora
stal 316L

Uwaga: Separator DN50 wykonywany jest standardowo z przylgą z „rowkiem" wg DIN 2512 Form N. Przy zamawianiu separatora DN50 z „płaską" przylgą wg PN-EN-1092-1:2010 TYP B1 lub z „rowkiem" wg PN-EN-1092-1:2010 TYP D należy to zaznaczyć w kodzie zamówieniowym jako wykonanie specjalne.

Wykonania specjalne

Inne separatory według normy DIN lub ANSI
Separator DN50 wg PN-EN-1092-1:2010 TYP B1 (z „płaską" przylgą)
Separator DN50 wg PN-EN-1092-1:2010 TYP D (z „rowkiem")
Separator na ciśnienia do 10 MPa (PN100)
Napełnienie olejem jadalnym (temp. medium -10...150°C)
Wyprowadzenie kapilary w osi separatora
Separacja bezpośrednia medium powyżej 150°C
AU – złocona membrana separatora
321 - materiał membrany i kołnierza separatora – stal 321
Inne – po uzgodnieniu z konsultantem APLISENS

Sposób zamawiania

separacja bezpośrednia: **ciśnieniomierz / S-P – DN..... / wyk. spec. – opis**

separacja odległościowa: **ciśnieniomierz / S-PK – DN..... / K = ... m / ..... / wyk. spec. – opis**

Przetwornik lub manometr
Pełne dane – zgodnie
z właściwą kartą katalogową

Wykonanie separatora

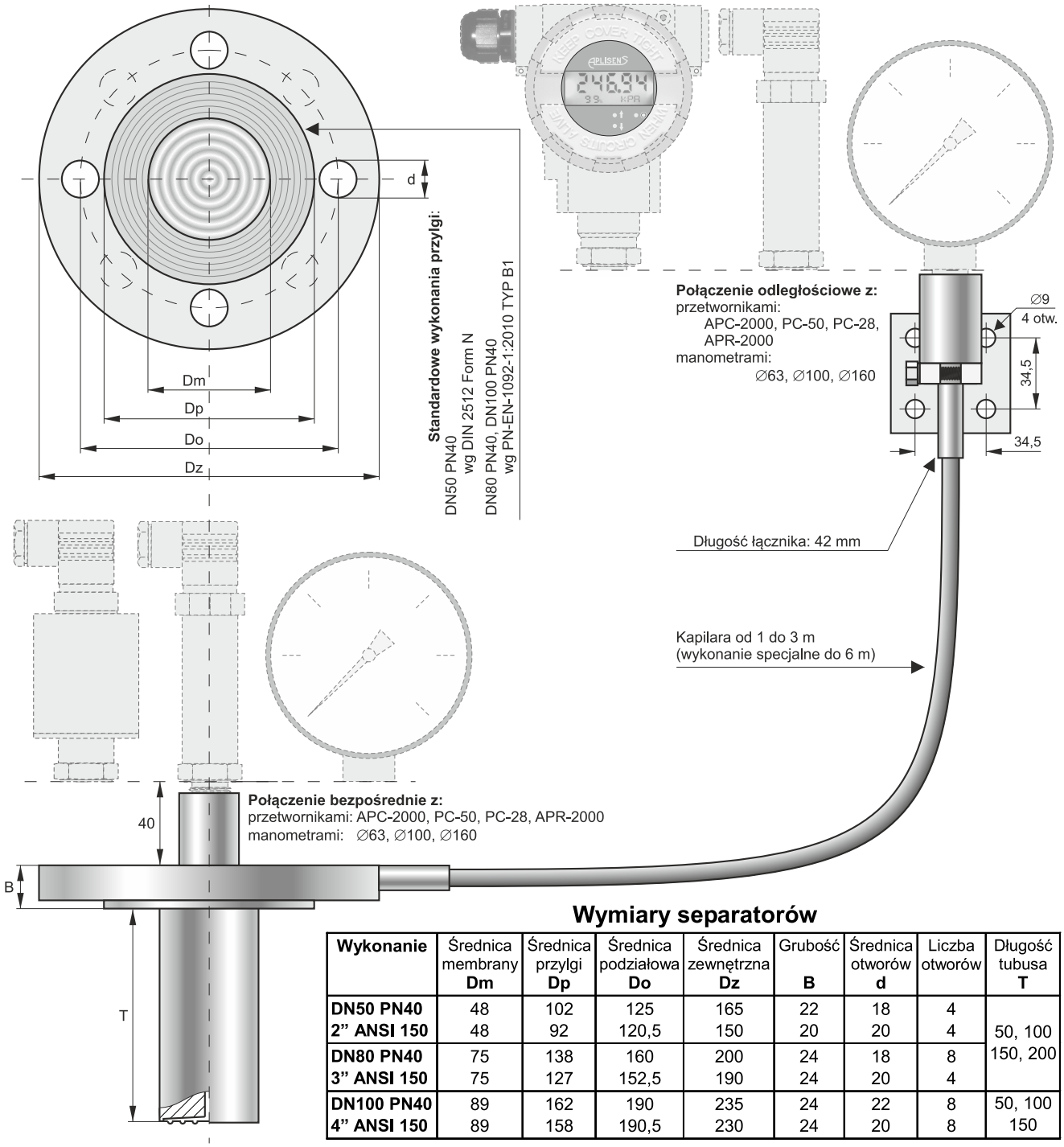
Długość kapilary

Typ cieczy manometrycznej:
DC, DH (wys. temp.), AK (nisk. temp.)
(można również podać warunki pracy:
temp. medium, temp. otoczenia, P statyczne)

Przykład: Przetwornik ciśnienia PC-28, wykonanie iskrobezpieczne, zakres 0 ÷ 100 kPa, przyłącze kablowe, separator płaski bezpośredni DN50.

PC-28 / Ex / 0 ÷ 100 kPa / PK / S-P – DN50

Separatory kołnierzowe tubusowe S-T (bezpośrednie) i S-TK (odległościowe)



Wymiary separatorów

Wykonanie	Średnica membrany Dm	Średnica przylgi Dp	Średnica podziałowa Do	Średnica zewnętrzna Dz	Grubość B	Średnica otworów d	Liczba otworów	Długość tubusa T
DN50 PN40	48	102	125	165	22	18	4	50, 100 150, 200
2" ANSI 150	48	92	120,5	150	20	20	4	
DN80 PN40	75	138	160	200	24	18	8	
3" ANSI 150	75	127	152,5	190	24	20	4	
DN100 PN40	89	162	190	235	24	22	8	50, 100 150
4" ANSI 150	89	158	190,5	230	24	20	8	

Przeznaczenie

Separator jest membranowym przekaźnikiem ciśnienia. Sygnał ciśnieniowy przekazywany jest na współpracujący ciśnieniomierz (przetwornik ciśnienia, manometr) za pośrednictwem cieczy manometrycznej wypełniającej przestrzeń między membraną separatora a ciśnieniomierzem. Zadaniem separatora jest oddzielenie ciśnieniomierza od niekorzystnych parametrów charakteryzujących medium, takich jak:

- niska lub wysoka temperatura, podwyższona lepkość, zanieczyszczenia,
- tendencja do krystalizacji na ściankach zbiornika,
- wibracje instalacji (separacja odległościowa).

Typowym zastosowaniem separatora tubusowego jest pomiar ciśnienia lub poziomu w wielopłaszczowym zbiorniku, gdzie wskazane jest, by membrana znajdowała się w pobliżu wewnętrznej ścianki zbiornika.

Polecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego (kPa) w zależności od wybranego zestawu ciśnieniomierz-separator

Ciśnieniomierz	Rodzaj separacji	Wykonanie separatora		
		DN50 PN40	DN80 PN40	DN100 PN40
APC-2000*	bezpośrednia	10	10	10
	odległościowa (2 m)	600	50	25
PC-28	bezpośrednia	10	10	10
	odległościowa (2 m)	200	50	25
PC-50	bezpośrednia	10	10	10
	odległościowa (2 m)	200	50	25
Manometr Ć63	bezpośrednia	250	100	100
	odległościowa (2 m)	600	250	100
Manometr Ć100	bezpośrednia	600	100	100
	odległościowa (2 m)	600	250	100
Manometr Ć160	bezpośrednia	600	100	100
	odległościowa (2 m)	600	250	100

* Podane w tabeli zakresy dla zmiennozakresowego przetwornika APC-2000 należy rozumieć jako nastawione.

Zalecenia dotyczące doboru separatorów

Podstawowym problemem metrologicznym przy stosowaniu separatorów jest bezwzględny błąd temperaturowy „zera", wynikający z wpływu rozszerzalności cieplnej cieczy manometrycznej, która musi zostać skompensowana podatnością membrany separującej. Dla zminimalizowania tego wpływu korzystne jest:

– stosowanie jak najkrótszych kapilar, co zmniejszy objętość cieczy manometrycznej w układzie,
– stosowanie większych DN w celu maksymalizacji podatności membran,
– sytuowanie kapilar tak, aby zminimalizować zmiany ich temperatur.

Dodatkowy bezwzględny błąd „zera" od zmian temperatury otoczenia dla zestawu przetwornik ciśnienia-separator z tubusem 100 mm

Rodzaj separacji	Bezwzględny błąd „zera" na 10°C dla separatora		
	DN50	DN80	DN100
bezpośrednia	0,2 kPa	0,06 kPa	0,04 kPa
odległościowa kapilara 2 m	1 kPa	0,2 kPa	0,1 kPa

Dodatkowy błąd „zera" od zmian temperatury medium zależy od gradientu temperatury w układzie olejowym separacji i w każdym przypadku jest zdecydowanie mniejszy niż błędy podane w tabeli.

Zakres temperatur mierzonego medium

Separacja odległościowa			Separacja bezpośrednia
Ciecz manometryczna	Pomiary podciśnień	Pomiary nadciśnień	
wysokotemperaturowa (DC)	maks. 200°C dla p ł 5kPa ABS	-10...315°C	-30...150°C
wysokotemperaturowa (DH)	maks. 250°C dla p ł 10kPa ABS	+15…380°C	
niskotemperaturowa (AK)	nie zalecana do pomiarów ciśnień < 20 kPa ABS	-60...200°C	
Uwaga: Przy pracy w temp. otoczenia < -15°C zaleca się podgrzewanie kapilar wypełnionych cieczą DC			

Ciśnienie maksymalne dla PN40 – 4 MPa

Materiał membrany, tubusa i kołnierza separatora stal 316L

Uwaga: Separator DN50 wykonywany jest standardowo z przylgą z „rowkiem" wg DIN 2512 Form N. Przy zamawianiu separatora DN50 z „płaską" przylgą wg PN-EN-1092-1:2010 TYP B1 lub z „rowkiem" wg PN-EN-1092-1:2010 TYP D należy to zaznaczyć w kodzie zamówieniowym jako wykonanie specjalne.

Wykonania specjalne

Inne separatory według normy DIN lub ANSI
Separator DN50 wg PN-EN-1092-1:2010 TYP B1 (z „płaską" przylgą)
Separator DN50 wg PN-EN-1092-1:2010 TYP D (z „rowkiem")
Separator na ciśnienia do 10 MPa (PN100)
Wyprowadzenie kapilary w osi separatora
Separacja bezpośrednia medium powyżej 150°C
Inne – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

separacja bezpośrednia: **ciśnieniomierz / S-T – DN..... / T = ... mm / wyk. spec. – opis**

separacja odległościowa: **ciśnieniomierz / S-TK – DN..... / T = ... mm / K = ... m / ..... / wyk. spec. – opis**

Przetwornik lub manometr Pełne dane – zgodnie z właściwą kartą katalogową

Wykonanie separatora

Długość tubusa

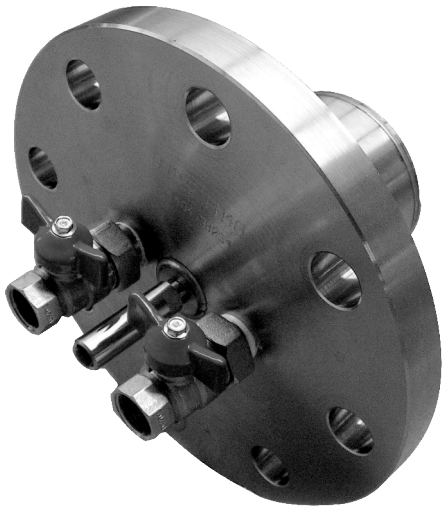
Długość kapilary

Typ cieczy manometrycznej: DC, DH (wys. temp.), AK (nisk. temp.) (można również podać warunki pracy: temp. medium, temp. otoczenia, P statyczne)

Przykład: Przetwornik ciśnienia APC-2000, obudowa typu PZ, zakres 0 ÷ 2,5 MPa, separator tubusowy odległościowy DN50, tubus 100 mm, kapilara 2 m, wypełnienie cieczą DC.

APC-2000PZ / 0 ÷ 2,5 MPa / S-TK – DN50 / T = 100 mm / K = 2 m / DC

Separator odległościowy S-TK-P z wbudowanym zespołem spłukiwania membrany



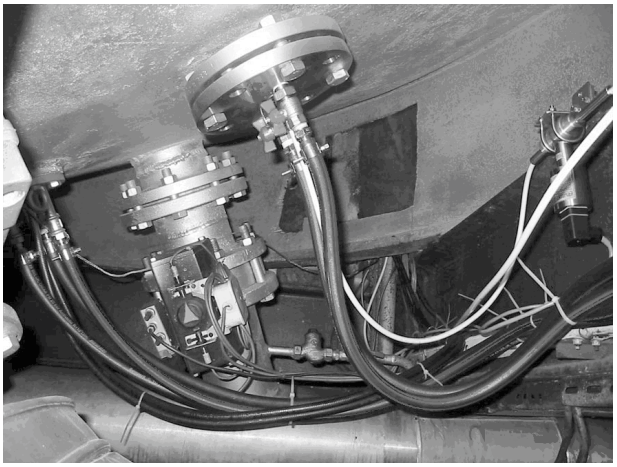
Przeznaczenie, budowa

Separator S-TK-P jest specjalnym wykonaniem separatora tubusowego odległościowego S-TK–DN100/T=100mm, który wyposażono w zespół płuczący membranę. Znajduje on zastosowanie przy pomiarach mediów wyjątkowo gęstych i lepkich mających tendencję do oklejania membrany. Użytkownik ma możliwość czyszczenia membrany bez konieczności demontowania separatora. Medium czyszczące (np. woda) doprowadzone jest do powierzchni membrany poprzez dwa kanały umieszczone wewnątrz separatora.

Spłukiwania dokonuje się cyklicznie, w odstępach czasu uzależnionych od właściwości mierzonego medium. Podłączenia wody do kanałów spłukujących umożliwiają dwa zawory kulowe 1/2″, znajdujące się w tylnej części separatora.

Dane techniczne

Wymiary separatora, parametry metrologiczne i warunki pracy – zgodnie z danymi separatora S-TK – DN100/T=100mm – na str. III.4, III.5. Kapilara wyprowadzona jest w osi separatora.



Przykład zabudowy przetwornika różnicy ciśnień typu APR-2000PD z separatorem typu S-TK-P produkcji Aplisens na zbiorniku z cukrzycą w Cukrowni Lublin

Sposób zamawiania

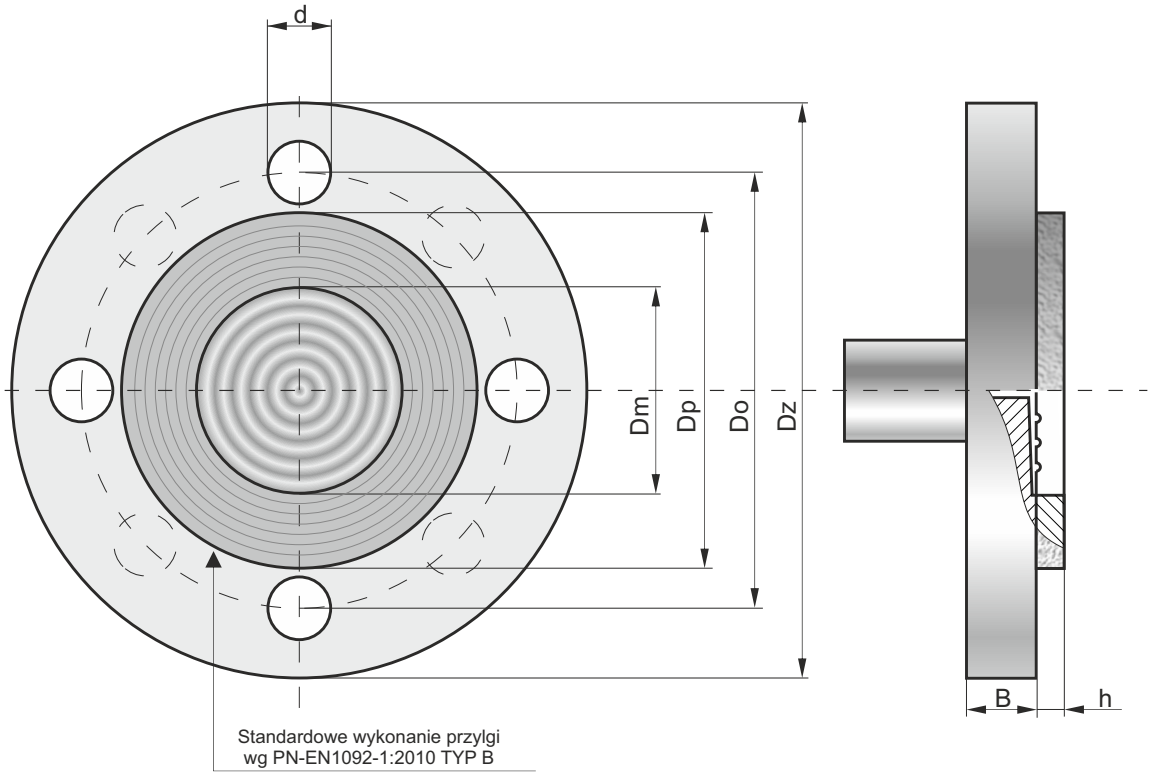
Ciśnieniomierz / S-TK-P / K = ... m

Długość kapilary

Przykład: Przetwornik ciśnienia APC-2000, obudowa PZ, zakres 0÷100 kPa, separator tubusowy odległościowy z zespołem płuczącym membranę, kapilara 6 m

APC-2000PZ / 0 ÷ 100 kPa / S-TK-P / K = 6 m

Separatory kołnierzowe chemoodporne S-Ch (bezpośrednie) i S-ChK (odległościowe)

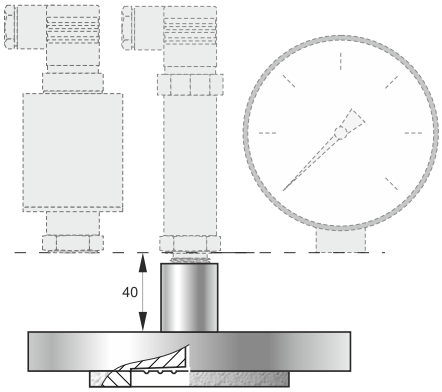


Wymiary separatorów APLISENS według EN1092-1 za wyjątkiem oznaczonych *

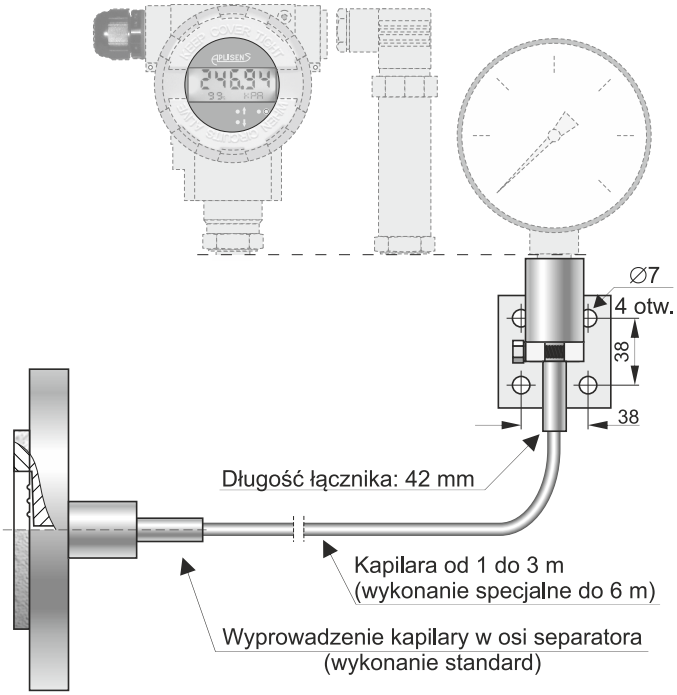
Materiał części zwilżanych	Wykonanie	Średnica membrany **Dm**	Średnica przylgi **Dp**	Średnica podziałowa **Do**	Średnica zewnętrzna **Dz**	Grubość **B**	Grubość **h**	Średnica otworów **d**	Liczba otworów
Hastelloy, Nikiel, Monel	**DN50PN10/40**	59	98*	125	165	18	7*	18	4
	DN80PN25/40	89	132*	160	200	22	7*	18	8
Tytan	**DN50PN10/40**	59	98*	125	165	24	6*	18	4
	DN80PN25/40	89	138	160	200	22	6*	18	8
Tantal - Tantal	**DN50PN10/40**	59	102	125	165	18	3	18	4
	DN80PN25/40	89	138	160	200	22	3	18	8
Tantal – Teflon Tytan – Teflon	**DN50 PN16**	59	102	125	165	18	8*	18	4
	DN80PN10/16	89	138	160	200	22	8*	18	8
Teflon	**DN50PN10/40**	59	102	125	165	18	7*	18	4
	DN80PN25/40	89	138	160	200	22	7*	18	8

Wymiary separatorów APLISENS według ANSI ASME 16.5 za wyjątkiem oznaczonych *

Materiał części zwilżanych	Wykonanie	Średnica membrany **Dm**	Średnica przylgi **Dp**	Średnica podziałowa **Do**	Średnica zewnętrzna **Dz**	Grubość **B**	Grubość **h**	Średnica otworów **d**	Liczba otworów
Hastelloy, Nikiel, Monel	**2” ANSI 150**	59	92	120,5	150	18	7*	20	4
	3” ANSI 150	89	123*	152,5	190	22	7*	20	4
Tantal - Tantal	**2” ANSI 150**	59	92	120,5	150	18	2	20	4
	3” ANSI 150	89	127	152,5	190	22	2	20	4
Tantal – Teflon Tytan – Teflon	**2” ANSI 150**	59	92	120,5	150	18	8*	20	4
	3” ANSI 150	89	127	152,5	190	22	8*	20	4
Teflon	**2” ANSI 150**	59	92	120,5	150	18	7*	20	4
	3” ANSI 150	89	127	152,5	190	22	7*	20	4



Połączenie bezpośrednie z:
przetwornikami: APC-2000, PC-50, PC-28, APR-2000
manometrami: ∅63, ∅100, ∅160



Połączenie odległościowe z:
przetwornikami: APC-2000, PC-50, PC-28, APR-2000
manometrami: ∅63, ∅100, ∅160

Przeznaczenie

Separator jest membranowym przekaźnikiem ciśnienia. Sygnał ciśnieniowy przekazywany jest na współpracujący ciśnieniomierz (przetwornik ciśnienia, manometr) za pośrednictwem cieczy manometrycznej wypełniającej przestrzeń między membraną separatora a ciśnieniomierzem. Zadaniem separatora jest oddzielenie ciśnieniomierza od niekorzystnych parametrów charakteryzujących medium, takich jak:

- wysoka korozyjność,
- niska lub wysoka temperatura, podwyższona lepkość, zanieczyszczenia,
- wibracje instalacji (separacja odległościowa).

Membrany i przylgi separatorów chemoodpornych wykonane są z wybranych materiałów odpornych na działanie korozyjne medium, biorąc pod uwagę skład chemiczny, przewidywany zakres stężeń oraz zakres temperatur.

Polecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego (kPa) w zależności od wybranego zestawu ciśnieniomierz-separator

Ciśnieniomierz	Rodzaj separacji	Wykonanie separatora	
		DN50	DN80
Przetwornik ciśnienia	bezpośrednia	40	10
	odległościowa	100	40
Manometr ∅100	bezpośrednia	100	100
	odległościowa	250	250

Oferowane materiały chemoodporne z ważniejszymi ograniczeniami zastosowań

Materiał membrany	Materiał przylgi	Dopuszczalne ciśnienie	Media i warunki, przy których nie należy stosować separatorów
Hastelloy	Hastelloy	4 MPa	Pomiary gorącego, stężonego kwasu solnego
Monel	Monel	4 MPa	Pomiary kwasów
Nikiel	Nikiel	4 MPa	Pomiary kwasów
Tantal	Tantal	4 MPa	Pomiar kwasu fluorowodorowego, pomiar ługu sodowego
Tantal	Teflon	1,6 MPa	Obecność gazowego chloru lub fluoru, temperatura medium powyżej 95°C, ciśnienia wyższe niż 1 MPa; dodatkowo ograniczenia stosowalności tantalu
Tytan	Tytan	4 MPa	Obecność suchego chloru, pomiary w strefach Ex
Teflon*	Teflon*	4 MPa	Pomiary podciśnień, pomiary mediów o właściwościach ściernych, dodatkowo ograniczenia stosowalności teflonu

*Elementy zwilżane separatora - membrana i przylga, wykonane ze stali 316L, pokryte są warstwą teflonu.

Separatory tantalowe z przylgami teflonowymi są konstrukcjami ekonomicznymi w stosunku do separatorów tantalowych.

W sprawach doboru optymalnego separatora chemoodpornego konsultanci Aplisens są do Państwa dyspozycji

Dodatkowy bezwzględny błąd „zera” od zmian temperatury otoczenia dla zestawu przetwornik ciśnienia-separator

Rodzaj separacji	Bezwzględny błąd „zera” na 10°C dla separatora	
	DN50	DN80
bezpośrednia	0,5 kPa	0,2 kPa
odległościowa kapilara 2 m	1 kPa	0,4 kPa

Dodatkowy błąd „zera” od zmian temperatury medium zależy od gradientu temperatury w układzie olejowym separacji i w każdym przypadku jest zdecydowanie mniejszy niż błędy podane w tabeli.

Zakres temperatur medium

-30...180°C dla separacji odległościowej
-30...150°C dla separacji bezpośredniej

Wykonania specjalne

Inne separatory według normy DIN lub ANSI
Napełnienie cieczą FLUOROLUBE
Separacja bezpośrednia medium powyżej 150°C
Inne – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

separacja bezpośrednia: **ciśnieniomierz / S-Ch ..... – DN..... / wyk. spec. – opis**

separacja odległościowa: **ciśnieniomierz / S-ChK ..... – DN..... / K = ... m / wyk. spec. – opis**

Przetwornik lub manometr – kod zgodnie z właściwą kartą katalogową

Materiał membrany i przylgi

Długość kapilary

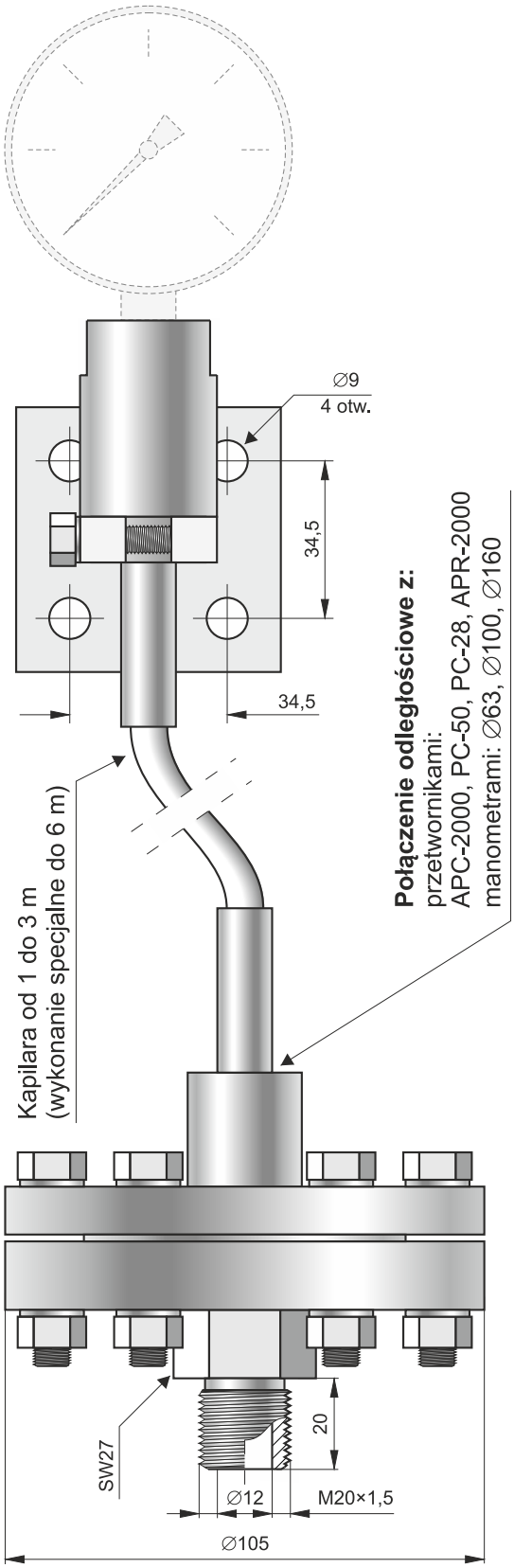
Wykonanie separatora

Przykład: Przetwornik ciśnienia APC-2000, obudowa typu PZ, zakres 0 ÷ 100 kPa, separator chemoodporny z membraną i przylgą z tytanu DN80.

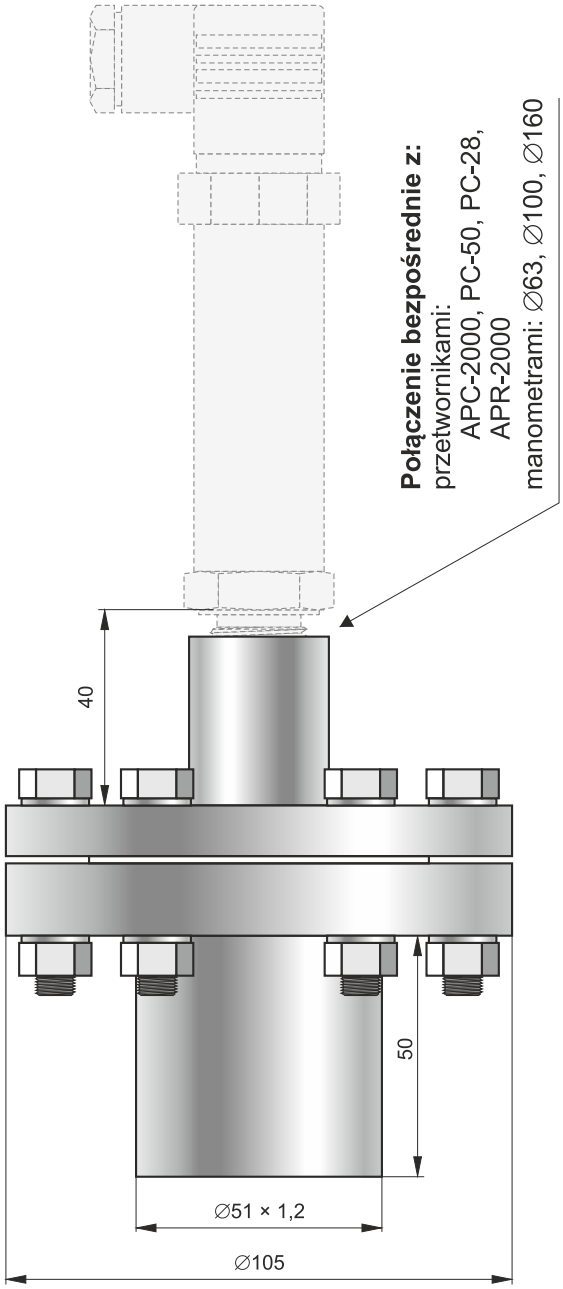
APC-2000PZ / 0 ÷ 100 kPa / S-Ch tytan – DN80

Przy zamawianiu separatora wskazane jest podać rodzaj medium, przewidywany zakres stężeń i temperatur.

Separatory kompaktowe z przeciwkołnierzami S-Comp (bezpośrednie) i S-CompK (odległościowe)



Przeciwkołnierz z króćcem M20×1,5



Przeciwkołnierz z rurą montażową do wspawania

Przeznaczenie

Separator jest membranowym przekaźnikiem ciśnienia. Sygnał ciśnieniowy przekazywany jest na współpracujący ciśnieniomierz (przetwornik ciśnienia, manometr) za pośrednictwem cieczy manometrycznej wypełniającej przestrzeń między membraną separatora a ciśnieniomierzem. Zadaniem separatora jest oddzielenie ciśnieniomierza od niekorzystnych parametrów charakteryzujących medium, takich jak:

- niska lub wysoka temperatura, podwyższona lepkość, zanieczyszczenia,
- wibracje instalacji (separacja odległościowa),
- szkodliwe dla ciśnieniomierza pulsacje ciśnienia.

Separatory typu S-Comp wyposażone są w dużą membranę separującą (Ć70) przy zachowaniu ekonomicznej, kompaktowej konstrukcji zespołu. Zalety separatorów typu S-Comp to:

- możliwość realizacji pomiarów o małej szerokości zakresu,
- łatwość montażu.

Maksymalny zakres pomiarowy 0 ¸ 1,6 MPa.

Polecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego (w kPa) w zależności od wybranego zestawu ciśnieniomierz-separator

Rodzaj separacji	Przetworniki APC-2000*, PC-28, PC-50	Manometr Ć63	Manometr Ć100	Manometr Ć160
bezpośrednia	20	100	100	100
odległościowa	50	250	250	250

* Podane w tabeli zakresy dla zmiennozakresowego przetwornika APC-2000 należy rozumieć jako nastawione.

Dodatkowy bezwzględny błąd „zera" od zmian temperatury otoczenia dla zestawu przetwornik ciśnienia-separator

Rodzaj separacji	Bezwzględny błąd „zera"
bezpośrednia	0,06 kPa / 10°C
odległościowa kapilara 2 m	0,2 kPa / 10°C

Dodatkowy błąd „zera" od zmian temperatury medium zależy od gradientu temperatury w układzie olejowym separacji i w każdym przypadku jest zdecydowanie mniejszy niż błędy podane w tabeli.

Zakres temperatur medium
-30...200°C dla separacji odległościowej
-30...150°C dla separacji bezpośredniej

Materiał membrany, kołnierza i przeciwkołnierza separatora
stal 316L

Wykonania specjalne

Membrana ze stopu Hastelloy C276
Wyprowadzenie kapilary z boku separatora
Separacja bezpośrednia medium powyżej 150°C
Inne – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

separacja bezpośrednia: **ciśnieniomierz / S-Comp ..... / wyk. spec. – opis**

separacja odległościowa: **ciśnieniomierz / S-CompK ..... / K = ... m / wyk. spec. – opis**

Przetwornik lub manometr Pełne dane – zgodnie z właściwą kartą katalogową

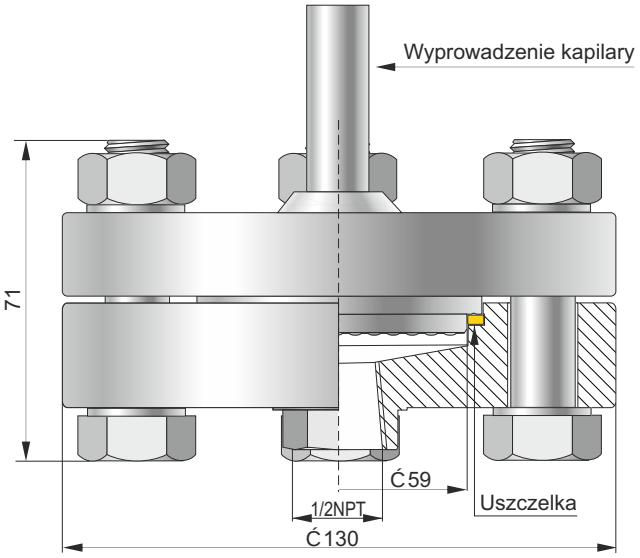
Wykonanie przeciwkołnierza: M20×1,5 lub Ć51

Długość kapilary

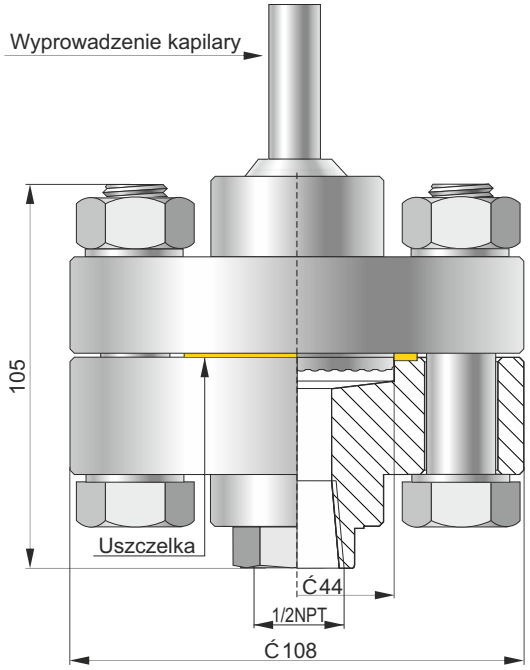
Przykład: Manometr MS-100, zakres 0 ÷ 600 kPa, wyprowadzenie króćca radialne, separator odległościowy kompaktowy, przeciwkołnierz z króćcem M20×1,5, długość kapilary 1,5 m.

MS-100 / 0 ÷ 600 kPa / S-CompK M20×1,5 / K = 1,5 m

Odległościowe separatory kompaktowe S-Comp10MPa, S-Comp25MPa, S-Comp60MPa



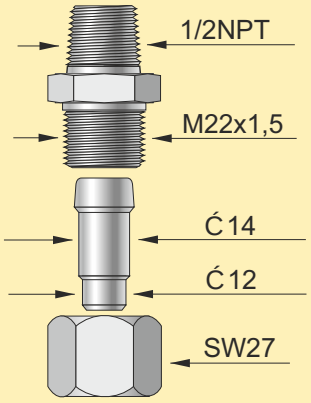
S-Comp10MPa



S-Comp25MPa, S-Comp60MPa

Na zamówienie

Przyłączka do wspawania rurki impulsowej:
stal kwasoodporna 316L - /**1**/
stal 1.7335 - /**2**/



Sposób zamawiania

ciśnieniomierz / S-Comp...MPa / K = ...m /___

Przetwornik lub manometr
Pełne dane – zgodnie z właściwą kartą katalogową

Maksymalne ciśnienie: **10MPa**, **25MPa**, **60MPa**

Długość kapilary

Przyłączka do wspawania:
1 – stal kwasoodporna 316L; **2** – stal 1.7335

Przykład: Przetwornik ciśnienia APC-2000, obudowa typu PZ, zakres 0 ÷ 7 MPa, separator typu S-Comp10MPa, kapilara 2 m, przyłączka do wspawania ze stali 1.7335

APC-2000PZ / 0 ÷ 7 MPa / S-Comp10MPa / K = 2 m / 2

Polecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego dla zestawu ciśnieniomierz – separator S-Comp10MPa:

- 10 kPa dla przetwornika ciśnienia z separatorem
- 16 kPa dla przetwornika różnicy ciśnień z dwoma separatorami
- 100 kPa dla manometru Ć100 z separatorem

Polecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego dla zestawu przetwornik ciśnienia – separator S-Comp25MPa lub S-Comp60MPa:

1 MPa

Maksymalny zakres pomiarowy

S-Comp10MPa – 10 MPa
S-Comp25MPa – 25 MPa
S-Comp60MPa – 60 MPa

Dopuszczalne przeciążenie

S-Comp10MPa - 16 MPa
S-Comp25MPa – 28MPa
S-Comp60MPa – 70MPa

Zakres temperatur medium

-30…180°C

Materiał korpusu i membrany separatora

stal 316L

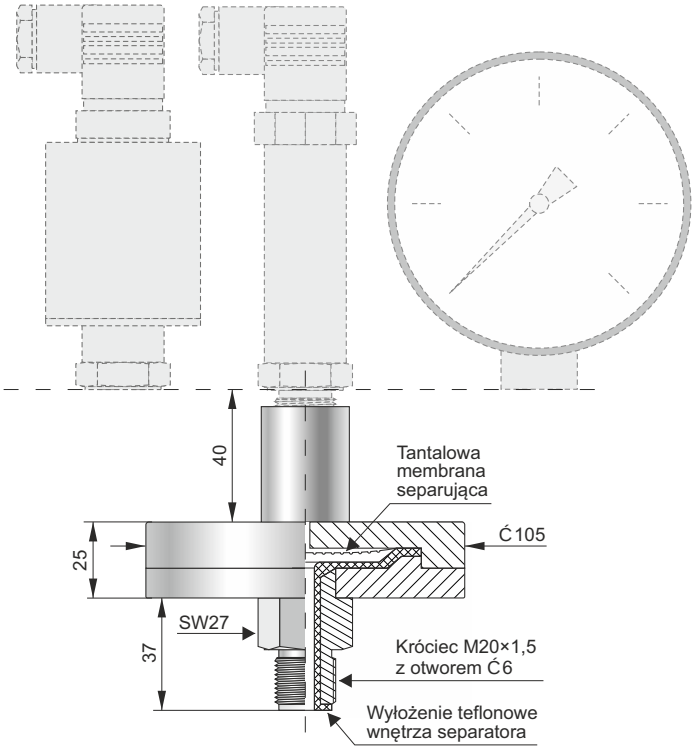
Materiał uszczelki

S-Comp10MPa, S-Comp25MPa – teflon
S-Comp60MPa – monel

Wykonanie specjalne:
Separatory S-Comp25MPa, S-Comp60MPa z otworem 1/4NPT umożliwiającym spłukiwanie membrany.

Separator kompaktowy chemoodporny S-CompCh

- ✓ **Pomiary ciśnień kwasów solnego, siarkowego i azotowego o dowolnych stężeniach**
- ✓ **Pomiary ciśnienia chloru**



Przeznaczenie

Separator typu S-CompCh stosowany jest przy pomiarach ciśnień mediów agresywnych chemicznie. Części separatora bezpośrednio kontaktujące się z mierzonym medium wykonane są z teflonu i tantalu. Materiały te pozwalają na pomiar wielu agresywnych związków chemicznych z wyłączeniem kwasu fluorowodorowego, gazowego fluoru oraz ługu sodowego.

Polecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego:
40 kPa dla przetwornika ciśnienia
600 kPa dla manometru Ć100

Dodatkowy bezwzględny błąd „zera" od zmian temperatury otoczenia dla zestawu przetwornik ciśnienia-separator:
0,5 kPa / 10°C

Dodatkowy błąd „zera" od zmian temperatury medium zależy od gradientu temperatury w układzie olejowym separacji i w każdym przypadku jest zdecydowanie mniejszy niż błędy przedstawione powyżej.

Maksymalny zakres pomiarowy	0 ¸ 1,6 MPa
Dopuszczalne przeciążenie	2,5 MPa
Zakres temperatur medium	-30...100°C

Sposób zamawiania

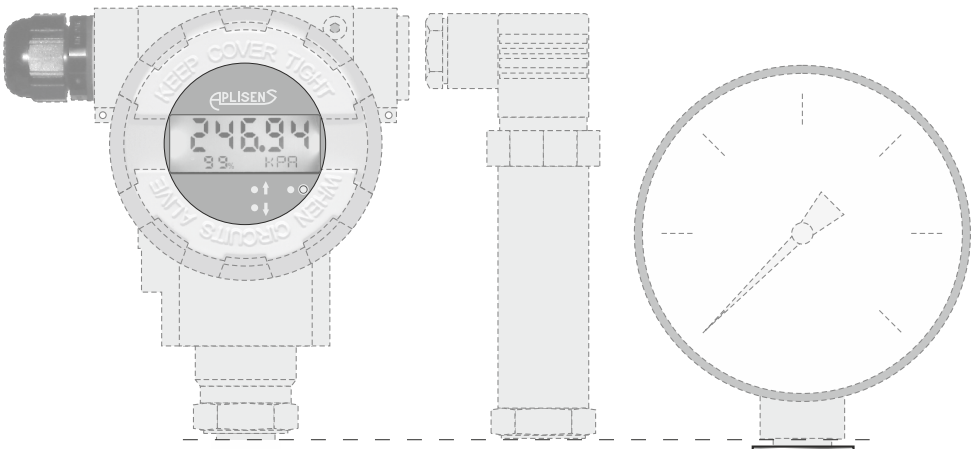
sep. bezpośrednia:**ciśnieniomierz / S-CompCh**

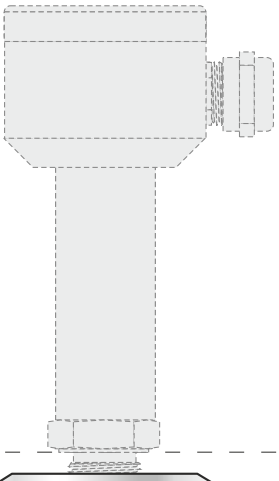
Przetwornik lub manometr – kod zgodnie z właściwą kartą katalogową

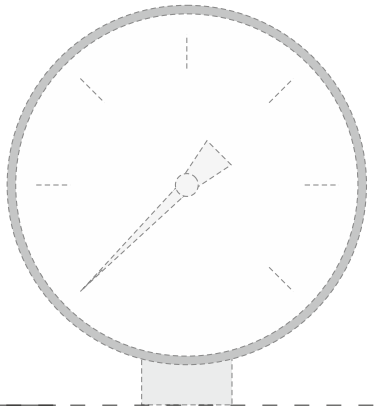
Przykład: Przetwornik APC-2000, obudowa typu PZ, zakres 0 ÷ 0,7 MPa, separator typu S-CompCh

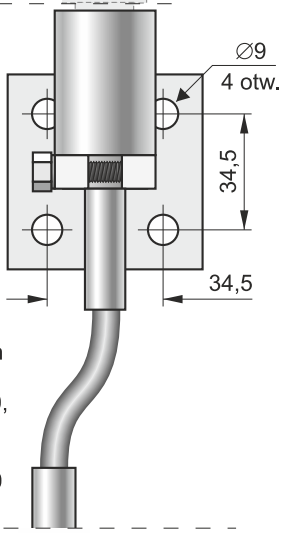
APC-2000PZ / 0 ÷ 0,7 MPa / S-CompCh

Separatory ze standardowymi złączami higienicznymi

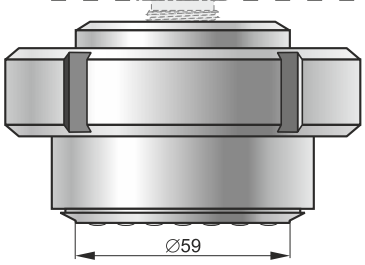




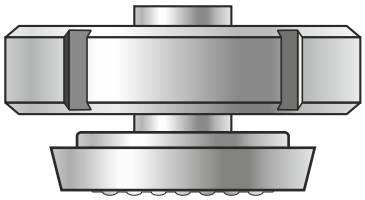




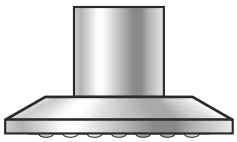
Możliwość połączeń bezpośrednich i odległościowych
z przetwornikami:
APC-2000, PC-50, PC-28, APR-2000
z manometrami:
∅63, ∅100, ∅160



Separator typu S-Poziom 50 mm

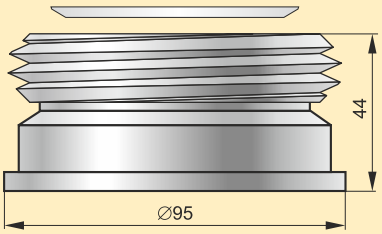


Separator typu S-DIN 50 mm

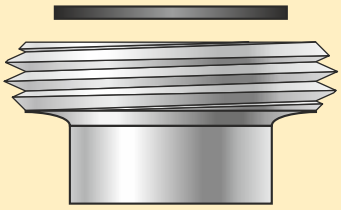


Separator typu S-Clamp 2″

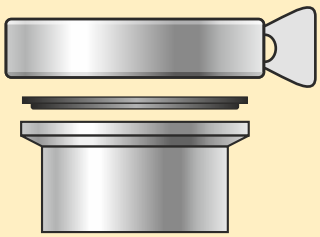
Osprzęt montażowy do separatorów higienicznych – na zamówienie



Gniazdo S-Poziom 50 mm z uszczelką



Złącze DIN 11851 50 mm z uszczelką



Złącze Tri-Clamp2″ z uszczelką i klamrą

Przeznaczenie

Separator jest membranowym przekaźnikiem ciśnienia. Sygnał ciśnieniowy przekazywany jest na współpracujący ciśnieniomierz (przetwornik ciśnienia, manometr) za pośrednictwem cieczy manometrycznej wypełniającej przestrzeń między membraną separatora a ciśnieniomierzem. Zadaniem separatora jest oddzielenie ciśnieniomierza od niekorzystnych parametrów charakteryzujących medium, takich jak:

- niska lub wysoka temperatura, podwyższona lepkość, zanieczyszczenia,
- wibracje instalacji (separacja odległościowa),
- szkodliwe dla ciśnieniomierza pulsacje ciśnienia.

Separatory typu S-DIN i S-Clamp ze standardowymi złączami higienicznymi umożliwiają realizację pomiaru w warunkach aseptycznych. Typowym zastosowaniem separatorów są pomiary ciśnień w instalacjach przemysłu spożywczego i farmaceutycznego.

Aseptyczny separator S-Poziom montowany jest najczęściej w dennicach zbiorników. Dzięki specjalnej konstrukcji z wysuniętą membraną, nie tworzy on zagłębienia w powierzchni dennicy, co eliminuje problem zalegania produktów lub czynników myjących w przyłączu ciśnieniomierza.

Maksymalny zakres pomiarowy 0 ¸ 2,5 MPa.

Polecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego (w kPa) w zależności od wybranego zestawu ciśnieniomierz-separator

Rodzaj separacji	Przetworniki APC-2000*, PC-28, PC-50	Manometr Ć63	Manometr Ć100	Manometr Ć160
bezpośrednia	10	100	100	600
odległościowa	50	250	250	600

* Podane w tabeli zakresy dla zmiennozakresowego przetwornika APC-2000 należy rozumieć jako nastawione.

Uwaga: do realizacji pomiarów w zakresach niższych niż polecane w tabeli proponujemy separatory w wykonaniach specjalnych Clamp 3″ i DIN 80 mm.

Dodatkowy bezwzględny błąd „zera” od zmian temperatury otoczenia dla zestawu przetwornik ciśnienia-separator

Rodzaj separacji	Bezwzględny błąd „zera”	
	dla S-Clamp 2″ i S-DIN 50 mm	dla S-Poziom 50 mm
bezpośrednia	0,08 kPa / 10°C	0,03 kPa / 10°C
odległościowa kapilara 2 m	0,5 kPa / 10°C	0,3 kPa / 10°C

Dla zestawu przetwornik ciśnienia-separator specjalny (o większej średnicy) błędy temperaturowe maleją proporcjonalnie do trzeciej potęgi średnicy czynnej membrany.

Dodatkowy błąd „zera” od zmian temperatury medium zależy od gradientu temperatury w układzie olejowym separacji i w każdym przypadku jest zdecydowanie mniejszy niż błędy podane w tabeli.

Zakres temperatur medium
-30...200°C dla separacji odległościowej
-20...150°C dla separacji bezpośredniej
-30...85°C dla pracy w zakresie do -100 kPa

Materiał membrany oraz złącza
stal 316L

Wykonania specjalne, certyfikaty

- Napełnienie cieczą NEOBEE M-20 – dopuszczoną do kontaktu z żywnością (temp. medium -10...150°C)
- Separatory o innych wymiarach, np. DIN 25 mm, DIN 40 mm, Tri-Clamp 1″, Tri-Clamp 1,5″, SMS 50 mm, DRD, Varivent oraz wykonania zgodne z kartą katalogową wykonań specjalnych separatorów higienicznych
- Wykonanie separatora do złącza wskazanego przez klienta
- Separacja bezpośrednia medium powyżej 150°C
- **3.1** – certyfikat materiałowy 3.1 wg PN-EN10204:2006 (części zwilżane)
- **CHR** – certyfikat chropowatości
- Inne – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

separacja bezpośrednia: **ciśnieniomierz / S-..... / wyk. spec. – opis**

separacja odległościowa: **ciśnieniomierz / S-.....K / K = ... m / wyk. spec. – opis**

Przetwornik lub manometr – kod zgodnie z właściwą kartą katalogową

Typ i wymiar separatora

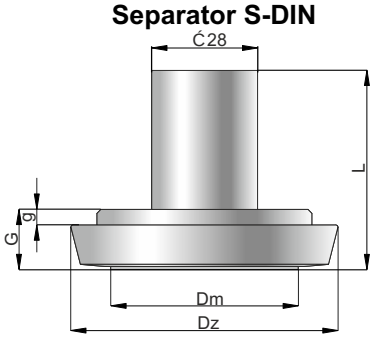
Długość kapilary

Przykład: Przetwornik PC-28, zakres 0 ÷ 600 kPa, złącze elektryczne konektorowe, separator odległościowy DIN 50 mm, długość kapilary 1,5 m.

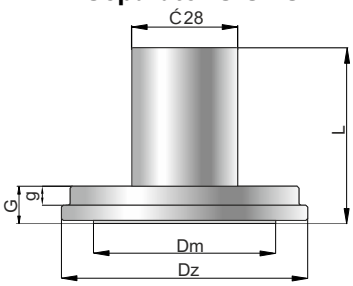
PC-28 / 0 ÷ 600 kPa / PD / S-DIN 50K / K = 1,5 m

Podstawowe wymiary separatorów ze standardowymi złączami spożywczymi

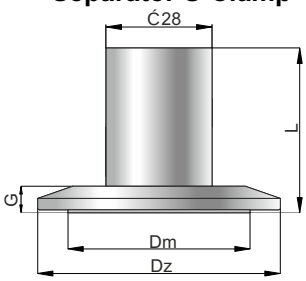
Separator S-DIN



Separator S-SMS



Separator S-Clamp



Separatory S-DIN zgodnie z DIN11851
dla rur wg DIN 11850 szereg 2

Separator	**Dz** [mm]	**Dm** [mm]	**G** [mm]	**g** [mm]	**L** [mm]
S-DIN 25	44	25	15,8	5	52,3
S-DIN 32	50	30	15,8	5	52,3
S-DIN 40	56	35	14,8	4	51,3
S-DIN 50	68,5	48	15,8	4	51,3
S-DIN 65	86	59	16,8	4	52,3
S-DIN 80	100	75	16,8	4	52,3

Separatory S-Clamp zgodnie z DIN32676
dla rur wg DIN11866 szrereg C lub ASME BPE

Separator	**Dz** [mm]	**Dm** [mm]	**G** [mm]	**L** [mm]
S-Clamp 1"(*)	50,5	22	7	43,5
S-Clamp 1,5"	50,5	35	7	43,5
S-Clamp 2"	64	48	7	43,5
S-Clamp 2,5"	77,5	54	7	43,5
S-Clamp 3"	91	70	7,8	44,3
S-Clamp 4"	119	89	9,8	45,8

(*)Wykonanie w zestawie z manometrem po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

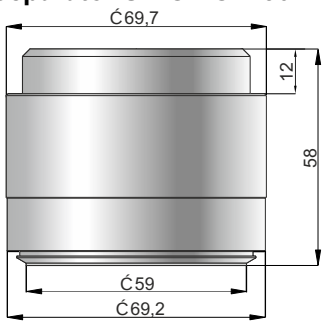
Separatory S-SMS zgodnie z SMS (SS 3352)
dla rur wg ISO 1127 szereg 2 lub ISO 2037/1992

Separator	**Dz** [mm]	**Dm** [mm]	**G** [mm]	**g** [mm]	**L** [mm]
S-SMS 1"	35,5	25	6,2	2	42,7
S-SMS 1,5"	54,9	35	10	4	46,5
S-SMS 2"	64,9	48	10	5	46,5

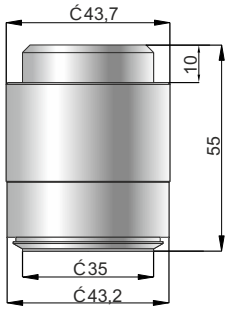
Separatory S-Clamp zgodnie z DIN32676
dla rur wg DIN11866 szereg A lub DIN11850 szereg 2

Separator	**Dz** [mm]	**Dm** [mm]	**G** [mm]	**L** [mm]
S-Clamp DN 25	50,5	25	7	43,5
S-Clamp DN 40	50,5	35	7	43,5
S-Clamp DN 50	64	48	7	43,5
S-Clamp DN 65	91	70	7,8	44,3
S-Clamp DN 100	119	89	9,8	45,8

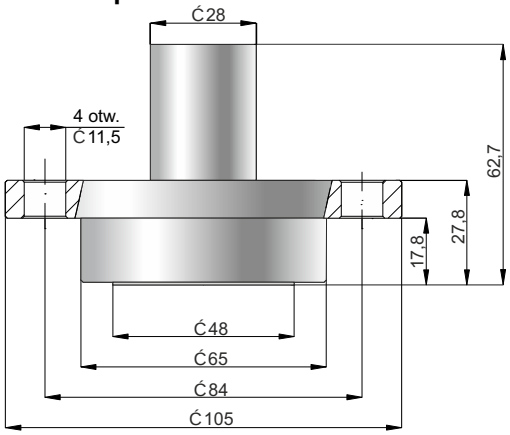
Separator S-POZIOM 50



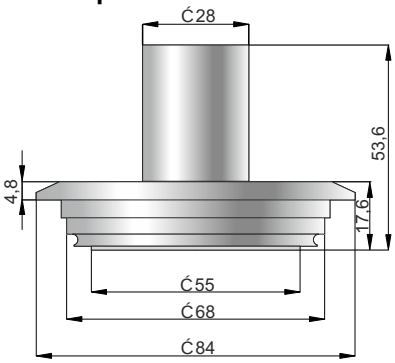
Separator S-POZIOM 25



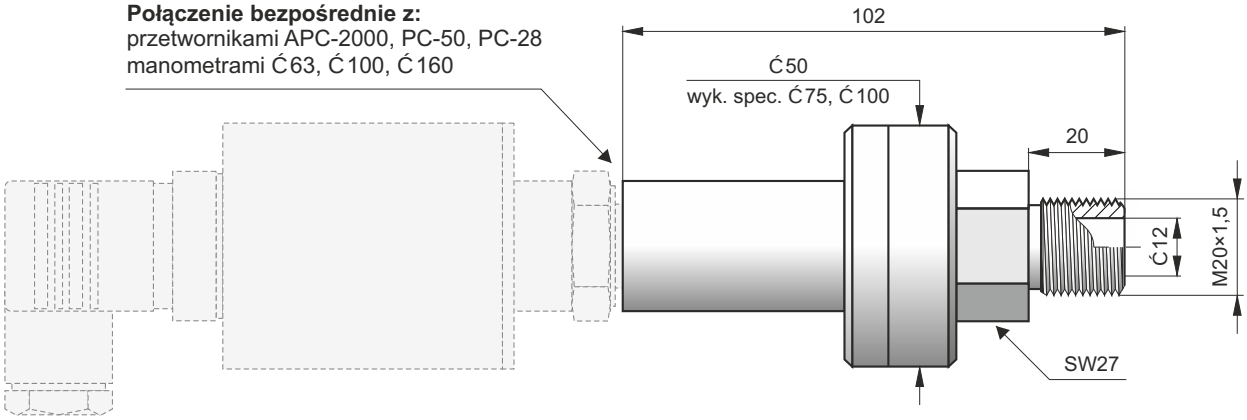
Separator S-DRD 65



Separator S-Varivent



Separatory
S-Mazut (bezpośrednie) i S-MazutK (odległościowe)
dla mediów gorących o dużej lepkości



Przeznaczenie

Separator typu S-Mazut stosowany jest do pomiaru mediów charakteryzujących się podwyższoną lepkością oraz temperaturą do 150°C (315°C dla separacji odległościowej). Typowym zastosowaniem jest pomiar ciśnienia mazutu w palnikach i węzłach mazutowych kotłów energetycznych.

Polecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego w zależności od wybranego zestawu ciśnieniomierz-separator

Rodzaj separacji	Przetwornik ciśnienia + separator			Manometr Ć100 + separator		
	S-Mazut	S-Mazut75	S-Mazut100	S-Mazut	S-Mazut75	S-Mazut100
bezpośrednia	250 kPa	10 kPa	5 kPa	250 kPa	100 kPa	100 kPa
odległościowa	600 kPa	40 kPa	25 kPa	600 kPa	250 kPa	100 kPa

Dodatkowy bezwzględny błąd „zera” od zmian temperatury otoczenia dla zestawu przetwornik ciśnienia – separator:

Rodzaj separacji	S-Mazut	S-Mazut75	S-Mazut100
bezpośrednia	0,4 kPa / 10°C	0,2 kPa / 10°C	0,08 kPa / 10°C
odległościowa (kapilara 2 m)	0,5 kPa / 10°C	0,3 kPa / 10°C	0,1 kPa / 10°C

Maksymalny zakres pomiarowy 0 ¸ 7 MPa

Dopuszczalne przeciążenie

S-Mazut	11 MPa
S-Mazut75	5 MPa
S-Mazut100	4 MPa

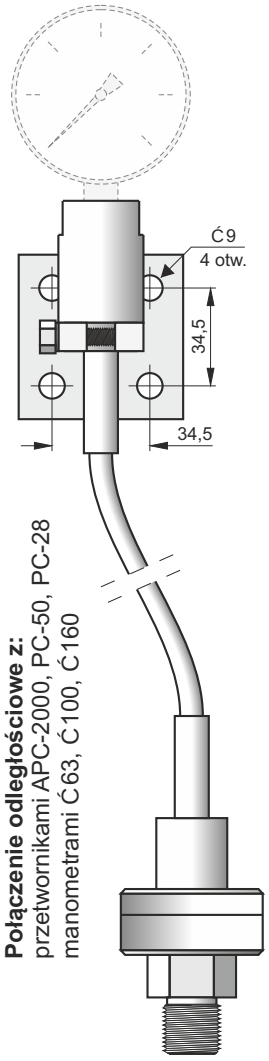
Zakres temperatur medium
-10...315°C dla sep. odległościowej
-10...150°C dla sep. bezpośredniej

Materiał membrany i separatora
stal 316L

Wykonania specjalne

Separatory na niskie zakresy pomiarowe:
- S-Mazut75
- S-Mazut100

Inne – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens



Sposób zamawiania

sep. bezpośrednia: **ciśnieniomierz / S-Mazut / wyk. spec. – opis**

sep. odległościowa: **ciśnieniomierz / S-MazutK / K = ... m / wyk. spec. – opis**

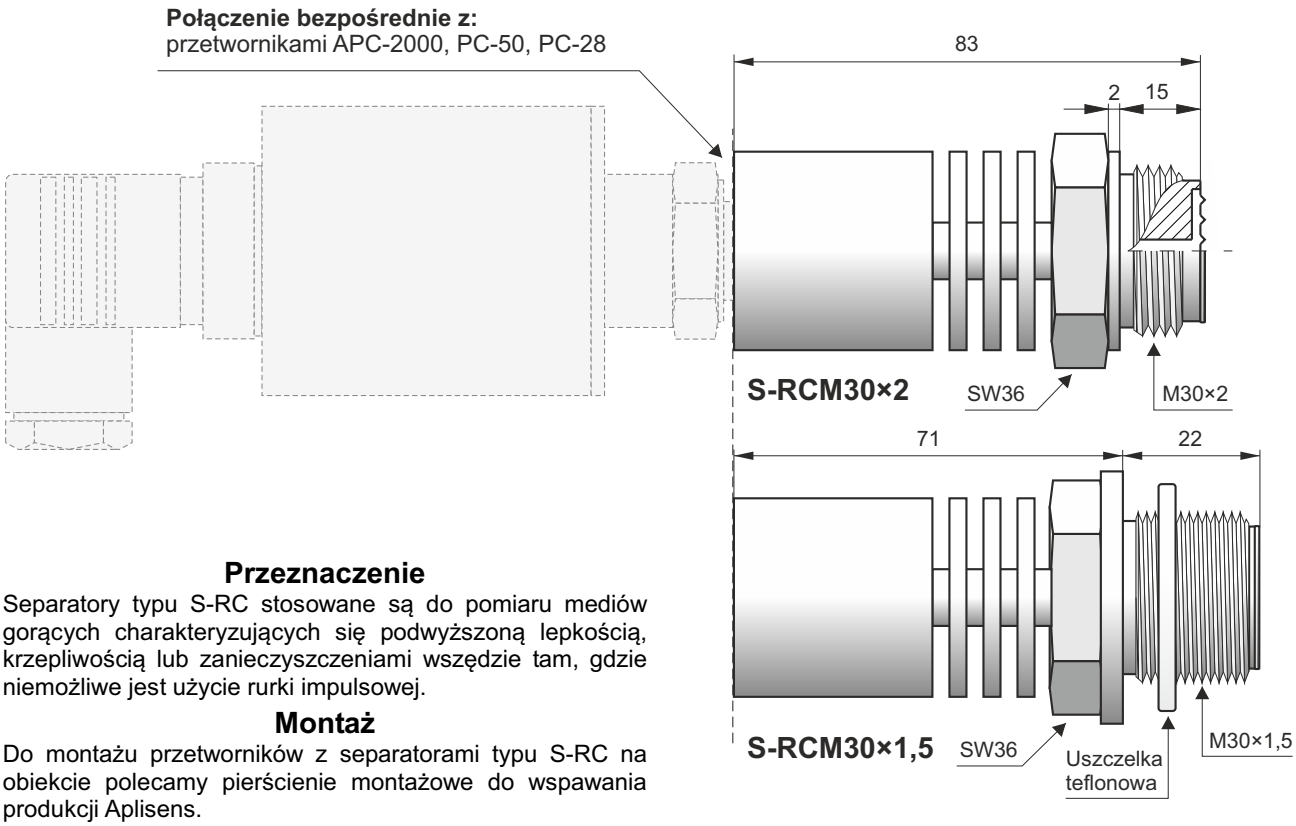
Przetwornik lub manometr – kod zgodnie z właściwą kartą katalogową

Długość kapilary

Przykład: Przetwornik APC-2000, obudowa typu PD, zakres 0 ÷ 7 MPa, separator typu S-Mazut.

APC-2000PD / 0 ÷ 7 MPa / S-Mazut

Separatory S-RC
dla mediów gorących, lepkich, krzepnących lub zapylonych



Przeznaczenie
Separatory typu S-RC stosowane są do pomiaru mediów gorących charakteryzujących się podwyższoną lepkością, krzepliwością lub zanieczyszczeniami wszędzie tam, gdzie niemożliwe jest użycie rurki impulsowej.

Montaż
Do montażu przetworników z separatorami typu S-RC na obiekcie polecamy pierścienie montażowe do wspawania produkcji Aplisens.

Polecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego **40 kPa**

Dodatkowy bezwzględny błąd „zera" od temp. otoczenia **6 kPa / 10°C** dla zak. ł 250 kPa
1 kPa / 10°C dla zak. < 250 kPa

Dodatkowy błąd „zera" od zmian temperatury medium zależy od gradientu temperatury w układzie olejowym separacji i jest zdecydowanie mniejszy niż błąd „zera" od temperatury otoczenia.

Maksymalny zakres pomiarowy
0 ¸ 4 MPa dla S-RCM30×2; 0 ¸ 16 MPa dla S-RCM30×1,5

Dopuszczalne przeciążenie
10 MPa dla S-RCM30×2; 25 MPa dla S-RCM30×1,5

Zakres temperatur medium 0...160°C
Materiał membrany i separatora stal 316L

Wykonania specjalne
- Separator na temperatury do 260°C
- Separator z membraną i króćcem ze stopu Hastelloy (dopuszczalne ciśnienie 4 MPa)
- Wykonanie aseptyczne S-RCM30×2 – uszczelnienie przed gwintem, wypełnienie olejem jadalnym (temp. max 150°C)
- Inne – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

przetwornik / S-RC___ / wyk. spec. – opis

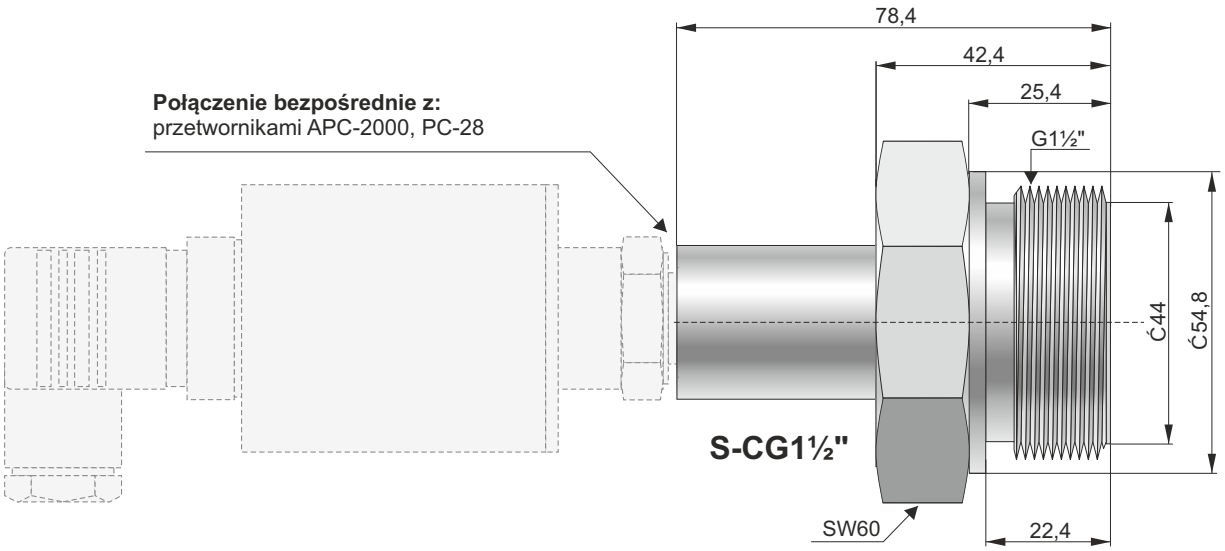
Przetwornik ciśnienia – kod zgodnie z właściwą kartą katalogową

Gwint króćca separatora: **M30×2** lub **M30×1,5**

Przykład: Przetwornik ciśnienia PC-28, zakres 0 ÷ 100 kPa, przyłącze kablowe, separator S-RC z króćcem M30×2.

PC-28 / 0 ÷ 100 kPa / PK / S-RCM30×2

Separator S-CG1½"



Przeznaczenie

Separator typu S-CG1½" jest stosowany do pomiaru mediów charakteryzujących się podwyższoną lepkością, krzepliwością lub zanieczyszczeniami.

Polecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego	100 kPa
Dodatkowy bezwzględny błąd „zera" od temp. otoczenia	0,15 kPa / 10°C

Dodatkowy błąd „zera" od zmian temperatury medium zależy od gradientu temperatury w układzie olejowym separacji i jest zdecydowanie mniejszy niż błąd „zera" od temperatury otoczenia.

Maksymalny zakres pomiarowy	0 ¸ 10MPa
Dopuszczalne przeciążenie	12 MPa
Zakres temperatur medium	-10...120°C
Materiał membrany i separatora	stal 316L

Sposób zamawiania

przetwornik / S-CG1½"

Przetwornik ciśnienia – kod zgodnie z właściwą kartą katalogową

Przykład: Przetwornik ciśnienia PC-28, zakres 0 ÷ 7 MPa, złącze elektryczne konektorowe, separator S-CG1½".

PC-28 / 0 ÷ 7MPa / PD / S-CG1½"

Rozdział IV
Przetworniki do pomiaru niskich ciśnień gazów

Spis treści

Inteligentny przetwornik
różnicy ciśnień gazów APR-2000G ..... IV. 2

Przetwornik różnicy ciśnień gazów PR-50G..... IV. 5

Międzysystemowy przetwornik ciśnienia PM-22.... IV. 7

Międzysystemowy przetwornik
elektropneumatyczny A201 ..... IV. 8

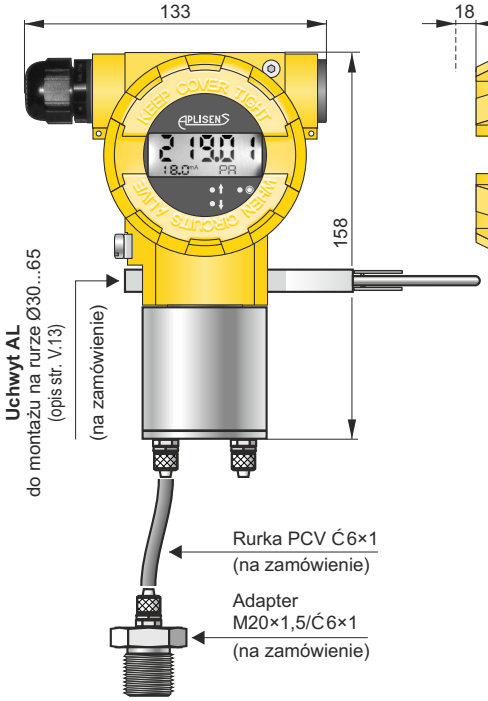
Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień gazów APR-2000G

HART COMMUNICATION PROTOCOL

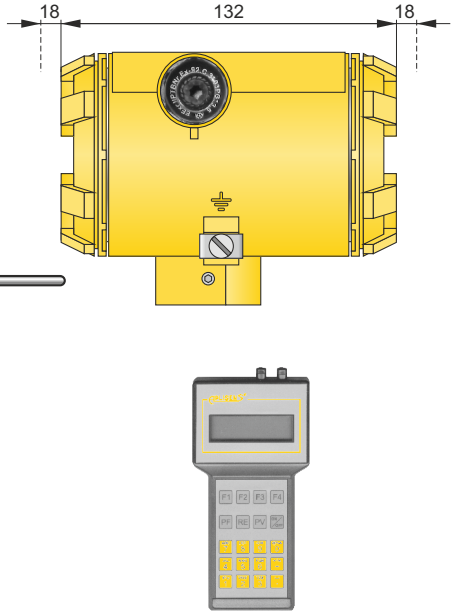
✓ Wykonania iskrobezpieczne:

APR-2000GALW		
Wykonanie	**ATEX**	**IECEx**
Exia	II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb	Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb
Exia (Da)	II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb II 1 D Ex ia IIIC T105°C Da I M1 Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)	Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb Ex ia IIIC T105°C Da Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)

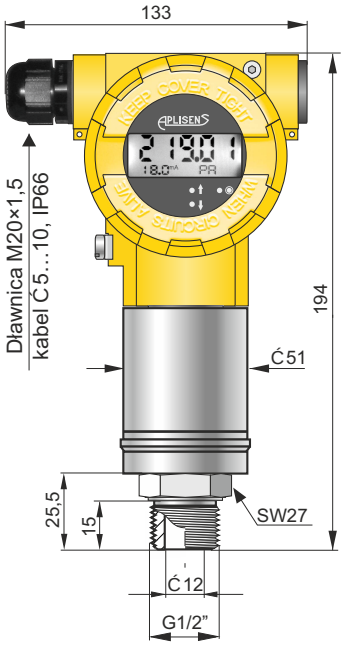
APR-2000GPD, APR-2000GPZ	
Wykonanie	**ATEX**
Ex	II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb II 1 D Ex ia IIIC T110°C Da I M1 Ex ia I Ma



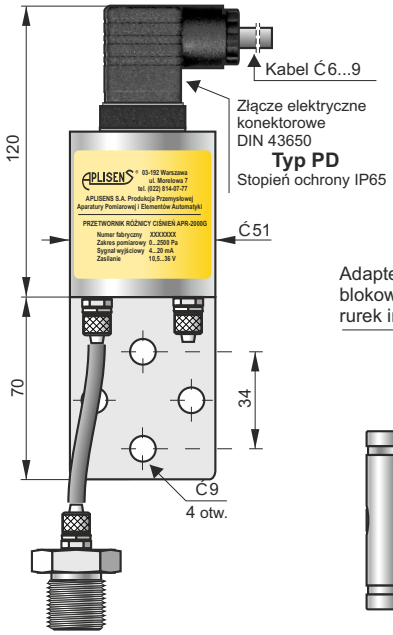
APR-2000GALW
wykonanie ekonomiczne, przyłącze procesowe **typu PCV**, króćce z końcówką zaciskową do rurki Ć6.



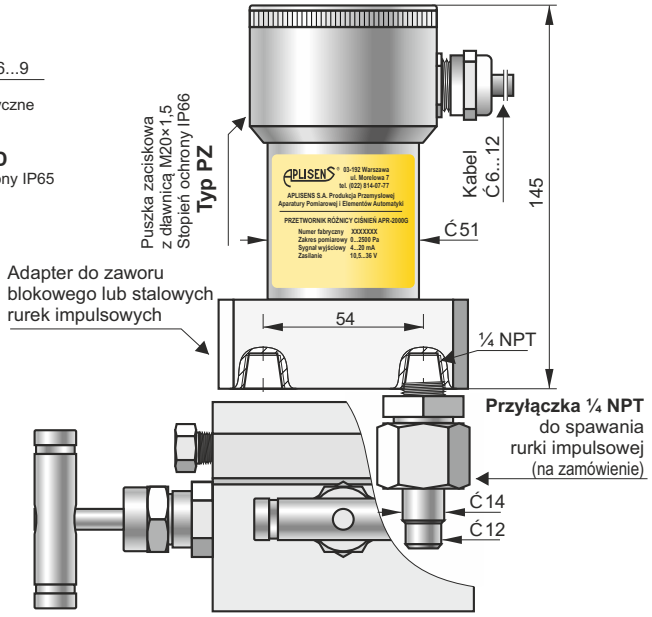
Komunikator
KAP-03 i KAP-03Ex
produkcji Aplisens



APR-2000GALW
przyłącze procesowe **typu P** lub **GP**, króciec M20×1,5 lub G1/2", otwór Ć12



APR-2000GPD
wykonanie ekonomiczne,
przyłącze procesowe **typu PCV**,
króćce z końcówką zaciskową do rurki Ć6



APR-2000GPZ
wykonanie przemysłowe, przyłącze procesowe **typu C** do montażu z zaworem blokowym.

APR-2000GN
wykonanie naścienne,
przyłącze procesowe **typu PCV**

Wymiary gabarytowe w mm:
szerokość **80**,
wysokość **110**,
głębokość **67**
Rozstaw otworów mocujących:
90 × 60 mm

Przeznaczenie, budowa

Przetwornik APR-2000G przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia oraz różnicy ciśnień gazów nieagresywnych. Typowymi zastosowaniami są pomiary ciśnień podmuchów, ciągów kominowych lub ciśnień-podciśnień w komorach paleniskowych. Możliwość wyboru pierwiastkowej charakterystyki przetwarzania pozwala na stosowanie przetwornika w układach pomiaru przepływu gazów z wykorzystaniem zwężek pomiarowych lub innych elementów spiętrzających. Przetwornik z przyłączem procesowym typu GP wyposażony jest w tylko jeden króciec pomiarowy i w związku z tym nie może być użyty do pomiaru różnicy ciśnień i przepływu. Konstrukcja przetwornika dopuszcza przeciążenie do 100 kPa.
Obudowa części elektronicznej produkowana jest w następujących wersjach konstrukcyjnych:

APR-2000GALW, APR-2000GN

APR-2000GALW - obudowa o stopniu ochrony IP66, wykonana z wysokociśnieniowego odlewu ze stopu aluminium lub ze stali kwasoodpornej. Konstrukcja obudowy umożliwia obrót obudowy względem czujnika w zakresie 0–340° oraz wybór kierunku wprowadzenia kabla.

APR-2000GN - obudowa naścienna o stopniu ochrony IP65 wykonana z tworzywa.

Przetwornik wyposażony jest w konfigurowalny ciekłokrystaliczny, wyświetlacz z podświetleniem. W przetworniku APR-2000GALW istnieje możliwość obrotu wyświetlacza o 90°, 180° i 270°.
Na panelu wyświetlacza umieszczone są przyciski umożliwiające:

- ustawienie początku i końca zakresu pomiarowego przez wpis liczby lub przez zadane ciśnienie
- zerowanie ciśnieniowe przetwornika
- zmianę jednostek
- zmianę charakterystyki przetwarzania
- zmianę stałej czasowej
- konfigurację trybu pracy wyświetlacza – cyfrowy odczyt ciśnienia działającego na element pomiarowy, odczyt prądu wyjściowego w mA lub w %
- reset przetwornika
- powrót do ustawień fabrycznych

W APR-2000GALW do podłączenia elektrycznego przetwornika przewidziano listwę zacisków elektrycznych pozwalających dodatkowo na podłączenie komunikatora oraz pomiar prądu wyjściowego bez przerywania obwodu. W APR-2000GN zastosowano złącze konektorowe.

Do pomiarów ciśnień w strefach zagrożonych wybuchem przetwornik APR-2000GALW dostępny jest w wykonaniu iskrobezpiecznym.

APR-2000GPD, APR-2000GPZ

APR-2000GPD - obudowa wykonana ze stali kwasoodpornej ze standardowym złączem konektorowym DIN 43650 o stopniu ochrony IP65
APR-2000PZ obudowa wykonana całkowicie ze stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP66. Zaciski elektryczne pozwalają na pomiar prądu wyjściowego bez przerywania obwodu.
Do pomiarów w strefach zagrożonych wybuchem przetworniki dostępne są wykonaniach iskrobezpiecznych.

Komunikacja i konfiguracja

Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół HART.

Komunikacja z przetwornikiem prowadzona jest za pomocą:
- komunikatora KAP-03 lub KAP-03Ex,
- innych komunikatorów HART,
- komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2 produkcji Aplisens lub uniwersalnych narzędzi pracujących w środowisku WINDOWS opartych o standard EDDL lub FDT.

Wymiana danych z przetwornikiem pozwala na:
- identyfikację przetwornika,
- konfigurację parametrów wyjściowych:
  - jednostek oraz wartości początku i końca zakresu pomiarowego,
  - stałej czasowej tłumienia,
  - charakterystyki przetwarzania (inwersja, nieliniowa charakterystyka użytkownika),
- odczyt aktualnie mierzonej wartości ciśnienia prądu wyjściowego oraz stopnia wysterowania wyjścia w %,
- wymuszenie prądu wyjściowego o zadanej wartości,
- kalibrację przetwornika w odniesieniu do ciśnienia wzorcowego.

Montaż

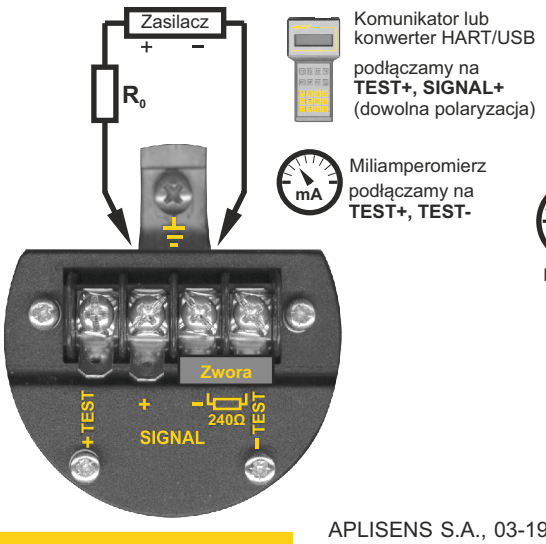
Przetworniki z przyłączem PCV można montować na dowolnej stabilnej konstrukcji, wykorzystując uchwyt montażowy z otworami Ć9 (APR-2000GPD i PZ) lub uchwyt AL (APR-2000GALW). Przetwornik APR-2000GN przeznaczony jest do montażu na ścianie. Przetwornik wyposażony jest w króćce z końcówką zaciskową przystosowaną do współpracy z elastyczną rurką impulsową Ć6×1. W przypadku pobrania impulsu z obiektu rurką metalową proponujemy adapter M20×1,5 na końcówkę Ć6×1.

Przetworniki z przyłączem typu C montowane są do zaworu blokowego trój- lub pięciodrogowego. Polecamy zmontowane fabrycznie przetworniki z zaworami typu VM-3 lub VM-5 (str. V.2).

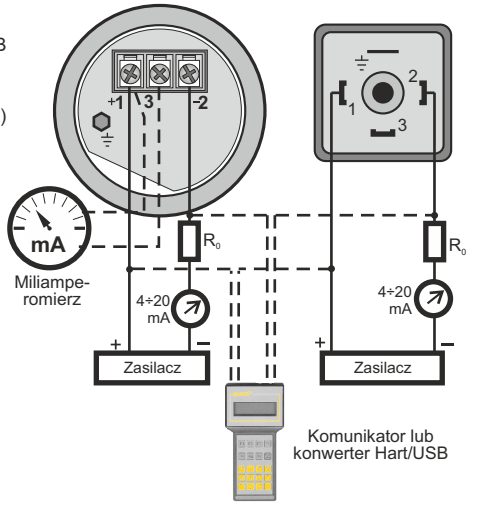
Przetworniki z przyłączem procesowym typu P i GP można montować bezpośrednio na obiekcie.

Schematy połączeń elektrycznych

APR-2000GALW

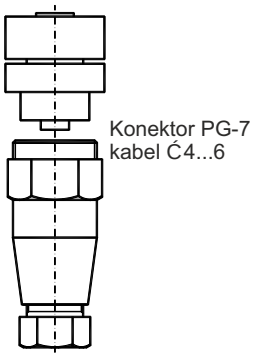


APR-2000GPZ



APR-2000GPD

APR-2000GN



Podłączenie
(+) zacisk 1
(-) zacisk 2
(masa) zacisk 3

Zalecenia eksploatacyjne

Przetwornik powinien być montowany w pozycji pionowej. Sposób prowadzenia rurek impulsowych powinien gwarantować odpływ ewentualnych skroplin w kierunku obiektu.
Przy znacznych różnicach wysokości między miejscem zamontowania przetwornika a punktem pobrania impulsu może wystąpić efekt „pływania" pomiaru przy zmianach temperatury rurki impulsowej. Efekt ten można zminimalizować prowadząc Rurkę kompensacyjną w sąsiedztwie rurki impulsowej od króćca odniesienia przetwornika do wysokości poboru impulsu.

Aby nie dopuścić do wnikania pyłu w komory pomiarowe przetwornika, montaż rurek impulsowych należy przeprowadzić starannie, zwracając szczególną uwagę na szczelność połączeń rurek impulsowych z przetwornikiem.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe

Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego	Dopuszczalne przeciążenie	Dopuszczalne ciśnienie statyczne
0¸ 2500 Pa	100 Pa	0...2400 Pa	100 kPa	35 kPa
-250¸ 250 Pa	20 Pa	-250...230 Pa	35 kPa	35 kPa
-700¸ 700 Pa	100 Pa	-700...600 Pa	35 kPa	35 kPa
-2500¸ 2500 Pa	500 Pa	-2500...2000 Pa	100 kPa	100 kPa
-10¸ 10 kPa	2 kPa	-10...8 kPa	100 kPa	100 kPa

Parametry metrologiczne

Zakres podstawowy	0¸ 2500 Pa	-250¸ 250 Pa	-700¸ 700 Pa	-2500¸ 2500 Pa	-10¸ 10 kPa
Błąd podstawowy	**Ł ±0,075%**	**Ł ±0,25%**	**Ł ±0,1%**	**Ł ±0,1%**	**Ł ±0,075%**
Zakres nastawiony	0¸ 250 Pa	-50¸ 50 Pa	-50¸ 50 Pa	-250¸ 250 Pa	-1¸ 1 kPa
Błąd podstawowy	**Ł ±0,4%**	**Ł ±1,6%**	**Ł ±1,6%**	**Ł ±0,4%**	**Ł ±0,4%**

Błąd temperaturowy	Ł ±0,1% (FSO) / 10°C max ±0,4% (FSO) w całym zakresie temp. kompensacji
Zakres temperatur kompensacji	-10...70°C
Czas aktualizacji wyjścia (okres cyklu obliczeniowego)	16…480 ms (ustawiany programowo) - ALW, N 22 ms – PD, PZ
Dodatkowe tłumienie elektroniczne	0...30 s
Błąd od zmian U_{zas}	0,002% (FSO) / V

Parametry elektryczne

Zasilanie:

APR-2000GPD i PZ	7,5...55 V DC	(Ex 7,5*...30 V DC)
APR-2000GALW	10...55 V DC	(Ex 10,5...30 V DC)
APR-2000GN	10...55 V DC	

* dla standardowej pracy przetwornika do 20,5mA

Szczegółowe dane odnośnie parametrów zasilania oraz warunków pracy przetworników w wykonaniu Ex dostępne są w Instrukcji Obsługi przetwornika.

Sygnał wyjściowy 4...20 mA + Hart dwuprzewodowo

Rezystancja niezbędna do komunikacji ł 240 W

Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS.}[V]-Up_{MIN}[V]}{0{,}0225A}$

gdzie Up_{MIN} – minimalne napięcie zasilania przetwornika w danym wykonaniu

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)

obudowy PD, PZ, ALW	-30...85°C
obudowa N	-25…60°C
wykonania iskrobezpieczne	-25...80°C

Konstrukcja

Materiał obudowy PD, PZ	stal 304
Materiał obudowy ALW	aluminium stal 316 - wyk. spec.
Materiał obudowy N	ABS + poliwęglan
Materiał króćców P i GP	stal 316L
Materiał adaptera C	stal 304
Materiał adaptera M20×1,5/Ć6×1	mosiądz
Stopień ochrony obudowy	IP65 (PD, N)
Stopień ochrony obudowy	IP66 (PZ, ALW)

Sposób zamawiania

APR-2000G ___/___/__÷__/__÷__/___/___

- Typ obudowy: ALW, PD, PZ, N
- Wykonania specjalne: Ex, Exia, Exia (Da), -30, SS, Barometr
- Zakres podstawowy
- Zakres nastawiony
- Przyłącze procesowe: PCV, C, P, GP (P, GP, C - nie dotyczy wersji N)
- Osprzęt montażowy: adapter M20×1,5/Ć6×1, przyłączka ¼ NPT, zawory VM-3, VM-5, uchwyt AL

Wykonania specjalne, certyfikaty

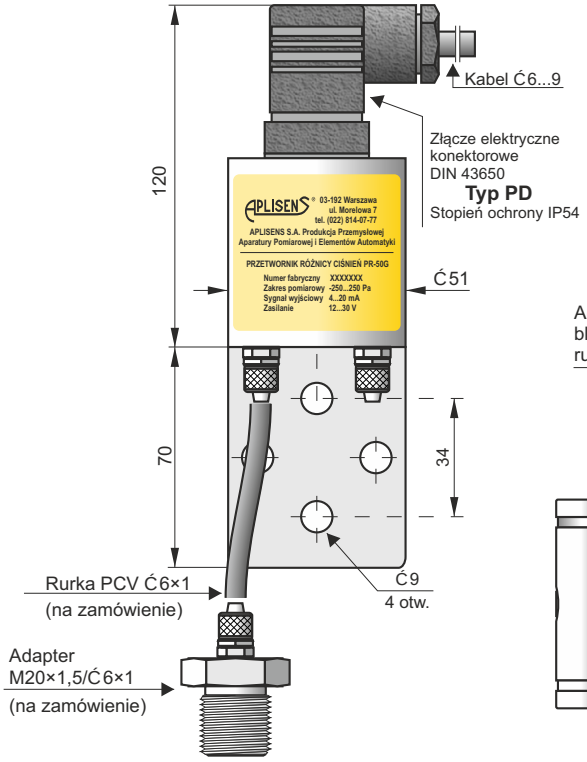
- **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne (APR-2000GPD, PZ)
- **Exia**, **Exia (Da)** –wykonanie iskrobezpieczne (APR-2000GALW)
- **-30** – rozszerzony zakres kompensacji -30...80°C
- **SS** – obudowa przetwornika APR-2000GALW wykonana ze stali 316
- **Barometr** – zakres pomiarowy 800¸ 1200 hPa Pomiar ciśnienia atmosferycznego

Przykład: Przetwornik APR-2000G złącze elektryczne konektorowe / zakres podstawowy 0 ÷ 2500 Pa / zakres nastawiony 0 ÷ 250 Pa / przyłącze procesowe typu C

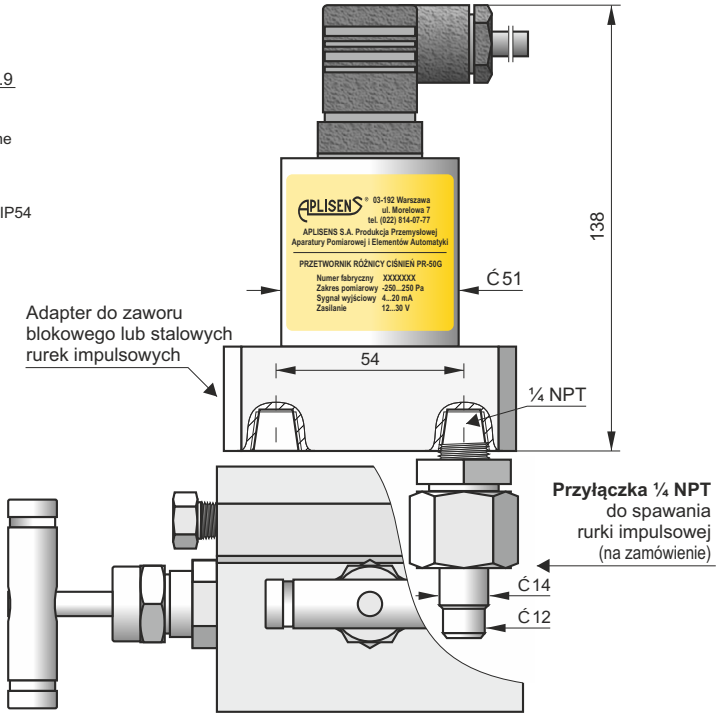
APR-2000GPD / 0 ÷ 2500 Pa / 0 ÷ 250 Pa / C

Dostępność przetworników można sprawdzić na stronie internetowej www.aplisens.pl w zakładce „Wyroby dostępne od ręki".

Przetwornik różnicy ciśnień gazów PR-50G



PR-50G wykonanie ekonomiczne, przyłącze procesowe **typu PCV**, króćce z końcówką zaciskową do rurki Ć6



PR-50G wykonanie przemysłowe, przyłącze procesowe **typu C** do montażu z zaworem blokowym

- ✓ **Zakresy pomiarowe od 0 ¸ 250 Pa**
- ✓ **Dowolny standard sygnału wyjściowego**

Przeznaczenie

Przetwornik PR-50G przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia oraz różnicy ciśnień gazów nieagresywnych. Typowymi zastosowaniami są pomiary ciśnień podmuchów, ciągów kominowych lub ciśnień-podciśnień w komorach paleniskowych. Konstrukcja przetwornika dopuszcza przeciążenie do 100 kPa. Układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP54.

Kalibracja

Użytkownik za pomocą potencjometrów ma możliwość zmiany „zera" i zakresu w granicach do 10% bez interakcji nastaw. Dostęp do zewnętrznej regulacji „zera" znajduje się pod gumowym koreczkiem w górnej części obudowy przetwornika. Kalibracja szerokości zakresu jest możliwa po zdjęciu obudowy.

Montaż

Przetwornik z przyłączem PCV można montować na dowolnej stabilnej konstrukcji, wykorzystując uchwyt montażowy z otworami Ć9. Przetwornik wyposażony jest w króćce z końcówką zaciskową przystosowaną do współpracy z elastyczną rurką impulsową Ć6×1. W przypadku pobrania impulsu z obiektu rurką metalową proponujemy adapter M20×1,5 na końcówkę Ć6×1.

Przetwornik z przyłączem typu C montowany jest do zaworu blokowego trój- lub pięciodrogowego. Polecamy zmontowane fabrycznie przetworniki z zaworami typu VM-3 lub VM-5 (str. V.2).

Zalecenia eksploatacyjne

Przetwornik powinien być montowany w pozycji pionowej. Sposób prowadzenia rurek impulsowych powinien gwarantować odpływ ewentualnych skroplin w kierunku obiektu.

Przy znacznych różnicach wysokości między miejscem zamontowania przetwornika a punktem pobrania impulsu może wystąpić efekt „pływania" pomiaru przy zmianach temperatury rurki impulsowej. Efekt ten można zminimalizować prowadząc rurkę kompensacyjną w sąsiedztwie rurki impulsowej od króćca odniesienia przetwornika do wysokości poboru impulsu.

Aby nie dopuścić do wnikania pyłu w komory pomiarowe przetwornika, montaż rurek impulsowych należy przeprowadzić starannie, zwracając szczególną uwagę na szczelność połączeń rurek impulsowych z przetwornikiem.

Dane techniczne

Standardowe zakresy pomiarowe: 0 ¸ 250; 0 ¸ 500 Pa;
0 ¸ 2,5; 0 ¸ 5; 0 ¸ 10 kPa;
-150 ¸ 150; -250 ¸ 250 Pa;
-0,5 ¸ 0,5; -1 ¸ 1; -2,5 ¸ 2,5; -5 ¸ 5; -10 ¸ 10 kPa

Uwaga. Pomiarów w zakresach podciśnień dokonujemy łącząc impuls z minusowym króćcem przetwornika.

Dowolne zakresy pomiarowe o szerokościach w przedziale: 250 Pa…20 kPa

Parametry metrologiczne

	Szerokość zakresu pomiarowego			
	250 Pa	**> 250 … 700 Pa**	**> 700 … 2500 Pa**	**> 2500 Pa**
Dopuszczalne ciśnienie statyczne Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)	35 kPa	35kPa	100 kPa	100 kPa
Błąd podstawowy	1,6%	0,6%		0,3%
Błąd temperaturowy na 10°C	1%	0,6%	0,3%	
Histereza i powtarzalność	0,05% do 0,25% w zależności od zakresu pomiarowego			
Zakres temperatur kompensacji	5…50°C			

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -25…80°C

Konstrukcja

Materiał obudowy stal 304
Materiał adaptera C stal 304
Materiał adaptera M20×1,5/Ć6×1 mosiądz
Stopień ochrony obudowy IP54

Parametry elektryczne

Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
Zasilanie 10…39 V DC

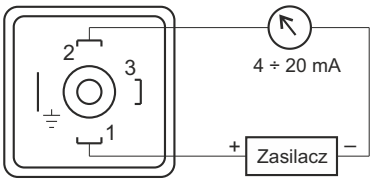
Błąd od zmian napięcia zasilania 0,005% / V

Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS.}[V]-10V}{0,02A}$

Wykonania specjalne

- **0 ¸ 20mA** – sygnał wyjściowy 0 ¸ 20mA (trzyprzewodowo)
- **0 ¸ 10V** – napięciowy sygnał wyjściowy 0 ¸ 10V (trzyprzewodowo) zasilanie 13…39 V DC, rezystancja obciążenia R ł 20 kW
- **P** – przetwornik z króćcem M20×1,5 z otworem Ć12
  Przetwornik wyposażony jest w jeden króciec pomiarowy i nie może być użyty do pomiaru różnicy ciśnień.
- **GP** – przetwornik z króćcem G1/2" z otworem Ć12
  Przetwornik wyposażony jest w jeden króciec pomiarowy i nie może być użyty do pomiaru różnicy ciśnień.

Schemat połączeń elektrycznych

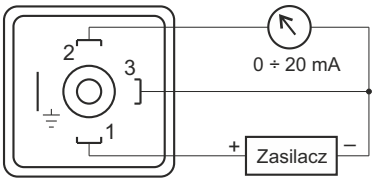


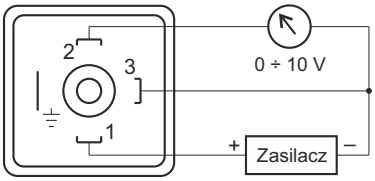
Sposób zamawiania

PR-50G /___/__÷__/___/___

Wykonania specjalne: 0 ÷ 20 mA, 0 ÷ 10V, P, GP
Zakres pomiarowy
Typ przyłącza procesowego: PCV lub C
(nie dotyczy wykonań specjalnych P i GP)
Osprzęt montażowy:
adapter M20×1,5/Ć6×1, przyłączka ¼ NPT, zawory VM-3, VM-5

Schematy połączeń elektrycznych dla wykonań specjalnych





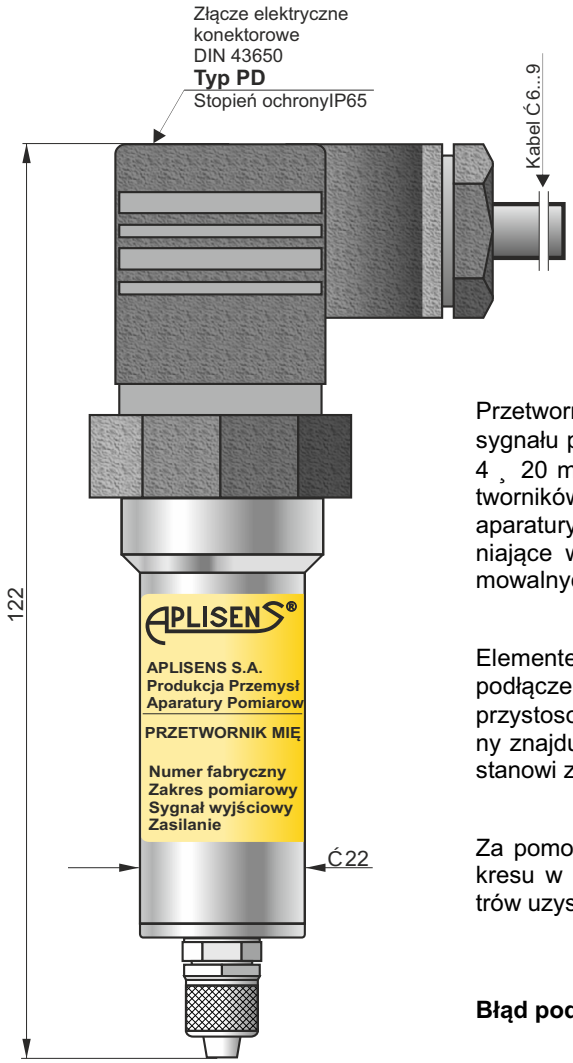
Polecamy zasilacz ZL-25 produkcji Aplisens

Przykład: Przetwornik różnicy ciśnień PR-50G / wykonanie specjalne - z sygnałem wyjściowym 0 ÷ 10 V / zakres pomiarowy 0...1 kPa / przyłącze procesowe typu PCV. Dodatkowo adapter M20×1,5/Ć6×1 – dwie sztuki.

PR-50G / 0 ÷ 10 V / 0 ÷ 1 kPa / PCV / adapter M20×1,5/Ć6×1 dwie sztuki

Dostępność przetworników można sprawdzić na stronie internetowej www.aplisens.pl w zakładce „Wyroby dostępne od ręki".

Międzysystemowy przetwornik ciśnienia PM-22



- ✓ **Sygnał wejściowy 20 ¸ 100 kPa**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA**
- ✓ **Błąd podstawowy 0,16%**

Przeznaczenie

Przetwornik PM-22 przeznaczony jest do przetwarzania standardowego sygnału pneumatycznego 20 ¸ 100 kPa na standardowy sygnał elektryczny 4 ¸ 20 mA w systemie dwuprzewodowym. Typowym zastosowaniem przetworników międzysystemowych jest zamiana sygnałów pneumatycznej aparatury pomiarowej pracującej na obiekcie na sygnały elektryczne spełniające wymagania aparatury części centralnej, np. sterowników programowalnych, regulatorów elektronicznych itp.

Budowa

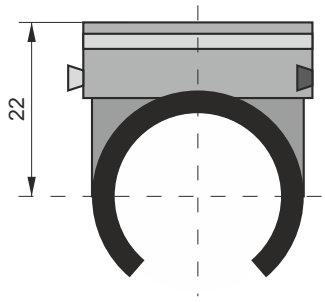
Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjna struktura krzemowa. Do podłączenia sygnału wejściowego służy króciec z końcówką zaciskową przystosowaną do współpracy z elastyczną rurką Ć6×1. Układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP65. Przyłącze elektryczne stanowi złącze konektorowe DIN 43650.

Kalibracja

Za pomocą potencjometrów użytkownik ma możliwość zmiany „zera" i zakresu w granicach do 10% bez interakcji nastaw. Dostęp do potencjometrów uzyskuje się po odkręceniu przyłącza konektorowego.

Dane techniczne

Błąd podstawowy	0,16% - dla wykonania standardowego
	0,6% - dla zakresu 0 ¸ 1 kPa
Histereza i powtarzalność	0,05%
Błąd temperaturowy	0,2% / 10°C
	0,6% / 10°C - dla zakresu 0 ¸ 1 kPa
Zakres temperatur kompensacji	0...50°C
Dopuszczalne przeciążenie	250 kPa - dla wykonania standardowego
Zasilanie	8...36 V DC
Rezystancja obciążenia	$R[W] = \frac{U_{ZAS}[V] - 8V}{0{,}02A}$



Obejma mocująca

Sposób zamawiania

Wykonanie standardowe:
(WE 20 ÷ 100 kPa, WY 4 ÷ 20 mA,): **PM-22**

Wykonanie specjalne: **PM-22 /__÷__**

Zakres pomiarowy o szerokości od 1 kPa do 200 kPa
(nadciśnienie, podciśnienie)

Międzysystemowy przetwornik elektropneumatyczny A201

✓ **Certyfikat ATEX:** Ex II 2G Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb

Dane techniczne

Sygnał wejściowy normalny	4…20 mA*
inwersyjny	20...4 mA
Sygnał wyjściowy	20…100 kPa; 60…300 kPa
Ciśnienie zasilania	140±14 kPa; 400±20 kPa
Rezystancja wejściowa	Ł 250W
Błąd podstawowy	0,6%
Histereza	0,25%
Błędy dodatkowe:	
- od zmian ciśnienia zasilania o 10%	maks. 0,5%
- od zmian temperatury otoczenia	maks. 0,8% na każde 10°C
- od drgań w zakresie:	
10 ... 60 Hz, amplituda <0,35 mm	
60 ... 500 Hz, przyspieszenie 5g	maks. 1%
Położenie robocze	dowolne, wyzerowanie w wybranym położeniu
Zużycie własne powietrza	maks. 0,35 kg/h przy p_z= 140 kPa
Wydatek maksymalny	7,5 kg/h przy p_z= 140 kPa
Stopień ochrony obudowy	IP54
Masa	1,1 kg
Wilgotność względna	100%
Temperatura otoczenia	
- wykonanie zwykłe	-40°C ... +80°C
- wykonanie iskrobezpieczne z cechą Ex	

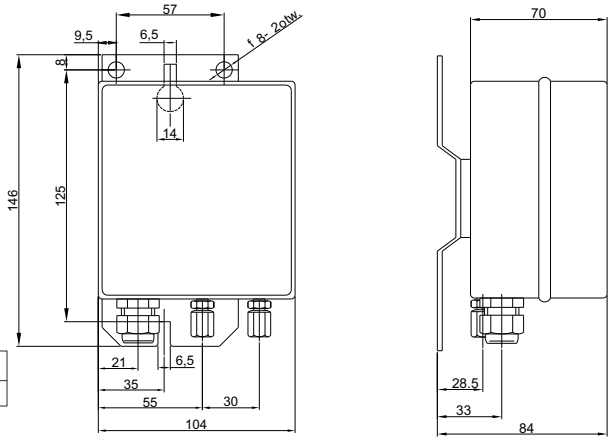
Klasa temperaturowa	T6	T5	T4
Dławik metalowy D1	-40°C...+50°C	-40°C...+65°C	-40°C...+70°C

* opcjonalnie sygnał na zakres 0...20 mA (inwersyjny 20...0mA)

Przeznaczenie

Międzysystemowy przetwornik elektropneumatyczny A201 służy do przetwarzania standardowego analogowego sygnału elektrycznego na standardowy sygnał pneumatyczny o zakresie 20...100kPa (opcjonalnie 60…300kPa) w układach automatycznej regulacji oraz sterowania procesami przemysłowymi. Przetwornik umożliwia współpracę elektronicznych układów automatyki z pneumatycznymi elementami wykonawczymi.

Rysunki gabarytowe



Sposób zamawiania

A201-A	Międzysystemowy przetwornik elektropneumatyczny

KOD1	WYKONANIE
1	Zwykłe
2	Iskrobezpieczne z cechą Ex II 2G Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb

KOD2	SYGNAŁ WEJŚCIOWY
0	4 ... 20 mA, opcjonalnie 0...20mA

KOD3	PRZYŁĄCZA PNEUMATYCZNE
0	Bez przyłączy
1	Do rurek miedzianych i polietylenowych Ć6 mm
2	Do rurek miedzianych i polietylenowych Ć8 mm
4	Szybkozłączka do rurek polietylenowych Ć6 mm (temperatura pracy -20..+80°C)
5	Szybkozłączka do rurek polietylenowych Ć8 mm (temperatura pracy -20..+80°C)

KOD4	WPUST KABLA ELEKTRYCZNEGO
-D1	Metalowy, średnica kabla przyłączeniowego 5...8 mm (zakres temperatury -40°C...+80°C). Gwint w korpusie obudowy M20x1,5
-D2	Z tworzywa, średnica kabla przyłączeniowego 5...8 mm (zakres temperatury -35°C...80°C). Gwint w korpusie obudowy M20x1,5

KOD5	SYGNAŁ WYJŚCIOWY
-W1	Zakres od 20...100 kPa
-W2*	Zakres od 60...300 kPa

* Po uzgodnieniu z konsultantem APLISENS, nie występuje w wykonaniu Ex

Przykład: Międzysystemowy przetwornik elektropneumatyczny typ A201 w wykonaniu zwykłym, z sygnałem wejściowym 4...20 mA, z przyłączami do rurek Ć6x1 mm, z wpustem kablowym metalowym, sygnał wyjściowy 20...100 kPa

A201-A101-D1-W1

APLISENS S.A., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7, tel. 022 814-07-77
fax 022 814-07-78, www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

Notatki

Rozdział V
Zawory i osprzęt montażowy

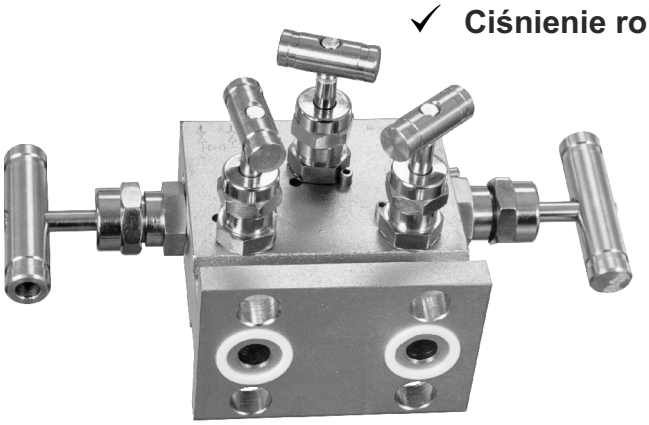
Spis treści

Zawory blokowe VM-3 i VM-5 ..... V. 2
Zawory blokowe MEZ-10 i MEZ-11 ..... V. 4
Zawory zblokowane MEZ-14..... V. 6
Zawory jednodrogowe MEZ-12 ..... V. 8
Zawory manometryczne MEZ-15 ..... V. 9
Zawory odcinające MEZ-17 ..... V. 10
Zawory i dodatkowy osprzęt montażowy.....V. 11
Naczynia MAS ..... V. 14
Zespół poboru ciśnienia ZPC-02..... V. 16

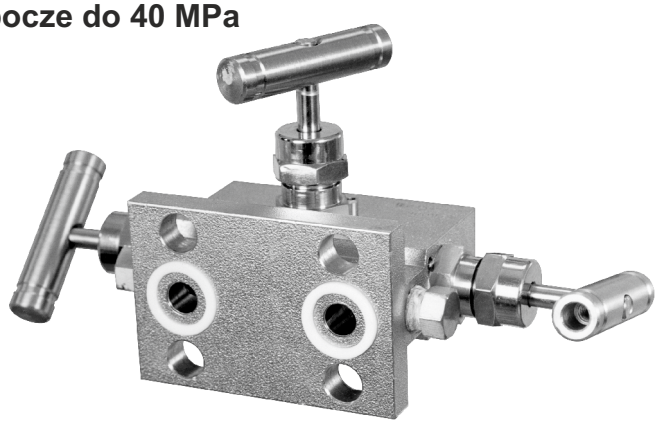
APLISENS S.A., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7, tel. 022 814-07-77
fax 022 814-07-78, www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

Zawory blokowe VM-3 i VM-5

- ✓ **Materiał korpusu – stal 1.4401 (316)**
- ✓ **Ciśnienie robocze do 40 MPa**



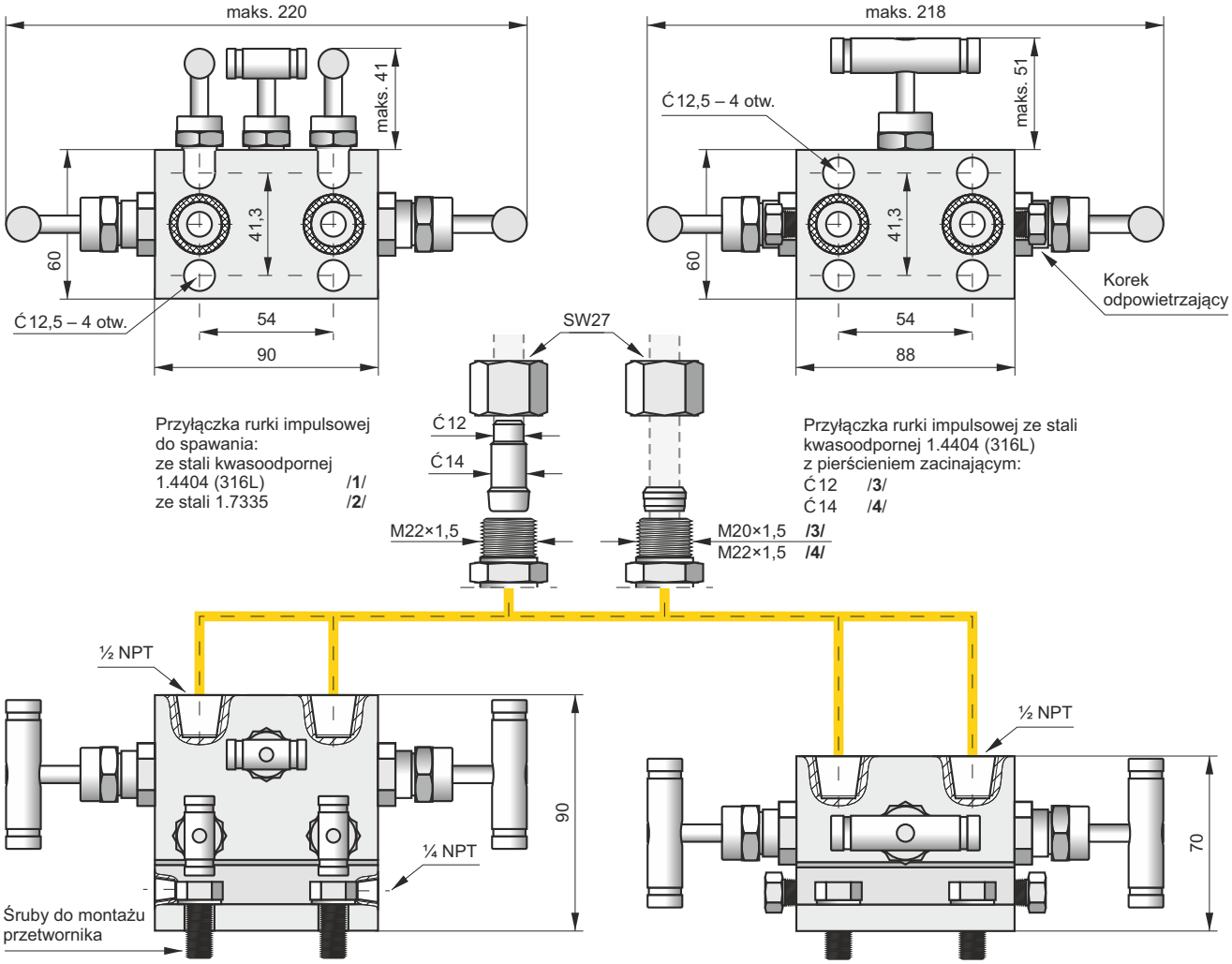
Zawór VM-5



Zawór VM-3

Cechy charakterystyczne

Zawory blokowe 3- i 5-drogowe przeznaczone są do montażu przetworników różnicy ciśnień. Umożliwiają obsługę przetworników w zakresie wykonywania niezbędnych czynności, takich jak włączanie przetwornika do ruchu oraz zerowanie w warunkach ciśnienia statycznego lub atmosferycznego. Zawór pięciodrogowy pozwala dodatkowo na podłączenie kalibratora w celu kontroli metrologicznej przetwornika. Zawory VM-3 i VM-5 o współczesnej konstrukcji charakteryzują się małą masą. Wysoka precyzja wykonania pozwala bez wysiłku zamykać i otwierać poszczególne zawory bloku.



Dane techniczne

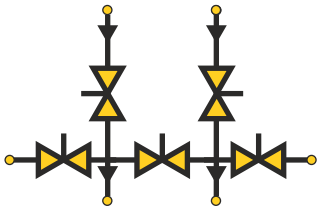
Maksymalne ciśnienie		42 MPa (wg wykresu)
Uszczelnienie trzpienia		PTFE lub grafit
Materiał korpusu		stal 316
Masa:	VM-3	1,8 kg
	VM-5	2,54 kg

Przyłącza:

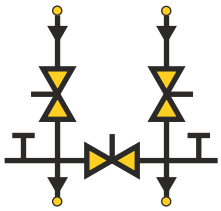
od instalacji – gniazda ½ NPT

od przetwornika – rozstaw 54 mm

Układy połączeń

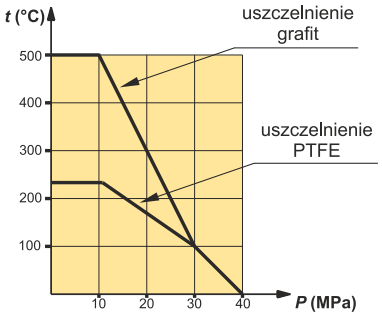


Zawór VM-5

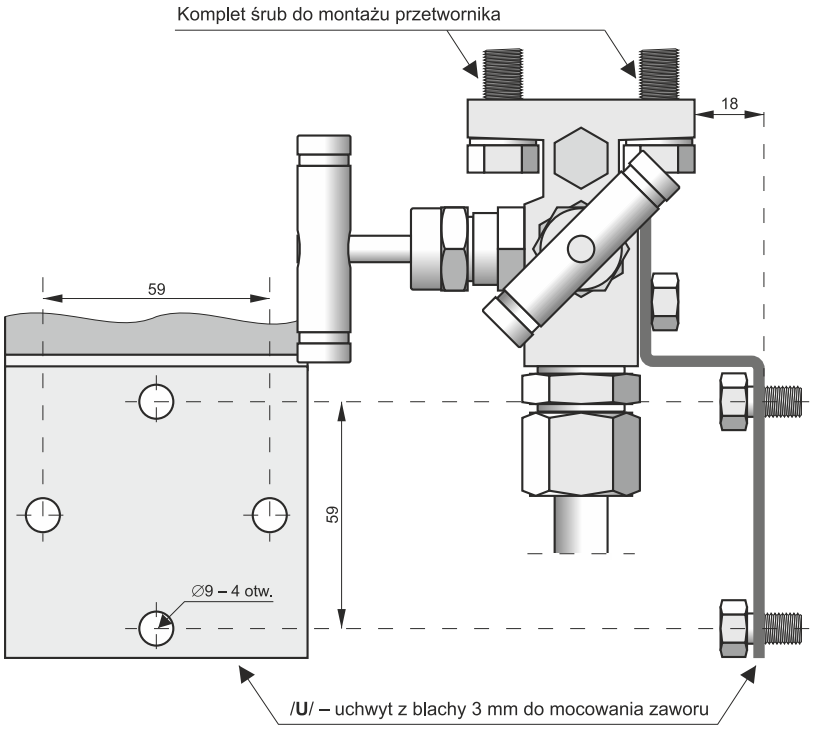


Zawór VM-3

Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



Przykład zabudowy zaworu VM-3 w komplecie z osprzętem montażowym



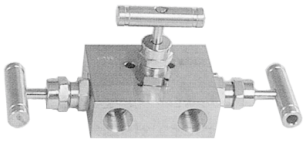
Zasady doboru i kompletacji zaworów

Zawory w wykonaniu standardowym mają teflonowe uszczelnienia trzpienia, w wykonaniu specjalnym – grafitowe. Wykonanie specjalne zalecane jest dla zaworów pracujących w temperaturze powyżej 200°C.

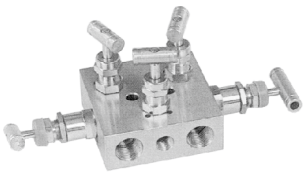
Zawór dostarczany jest wraz z uszczelkami wyjść kołnierzowych. Na zamówienie może być doposażony w komplet śrub M10 lub $^{7}/_{16}$" (ze stali kwasoodpornej) do montażu przetwornika, przyłączki do podłączenia rurek impulsowych oraz uchwyt blaszany do mocowania zaworu na konstrukcji.

Wykonania specjalne

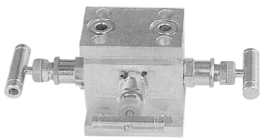
VM-3/R



VM-5/R



VM3/H



Sposób zamawiania

Zawory:

3-drogowy – **VM-3 /___/___**

5-drogowy – **VM-5 /___/___**

Wykonania specjalne:

H, **R** – wersje konstrukcyjne

grafit – grafitowe uszczelnienia trzpieni

tlen – odtłuszczony zawór przystosowany do kontaktu z tlenem, teflonowe uszczelnienia trzpieni

PZH - Atest Państwowego Zakładu Higieny

Osprzęt dodatkowy – specyfikacja:

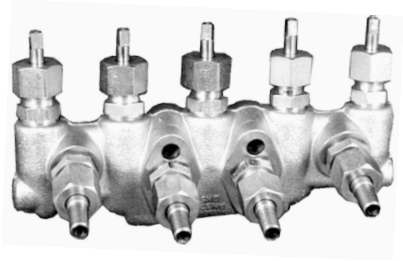
Kod	Wyrób
A	Komplet śrub M10 do montażu przetwornika (P ≤ 25 MPa)
D	Komplet śrub M10 do montażu przetwornika (P ≤ 32 MPa)
B	Komplet śrub 7/16" do montażu przetwornika (P ≤ 41,3 MPa)
C	Komplet śrub 7/16"×2¼" do montażu kołnierzy typu COPLANAR
1	Komplet przyłączek do spawania ze stali kwasoodpornej 316L
2	Komplet przyłączek do spawania ze stali 1.7335
3	Komplet przyłączek z pierścieniem zacinającym ∅12
4	Komplet przyłączek z pierścieniem zacinającym ∅14
U	Uchwyt do mocowania zaworu

APLISENS S.A., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7, tel. 022 814-07-77
fax 022 814-07-78, www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

Zawory blokowe trójdrogowe MEZ-10 i pięciodrogowe MEZ-11

Zawór MEZ-10

- ✓ **Materiał korpusu – stal 1.7335, 1.4541**
- ✓ **Ciśnienie nominalne do 32 MPa**

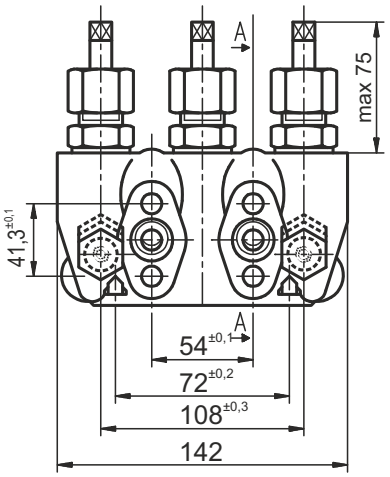


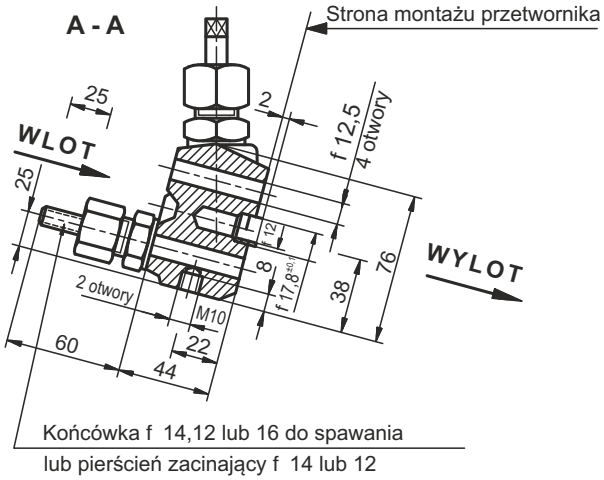
Zawór MEZ-11

Cechy charakterystyczne

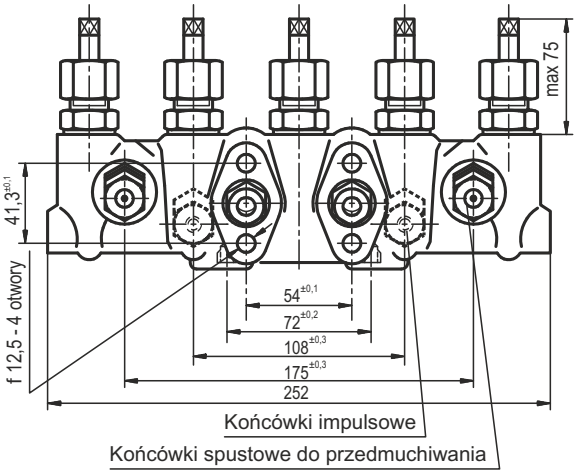
Zawory blokowe 3- i 5-drogowe są przeznaczone do montażu przetworników różnicy ciśnień. Zawory cechują się wysoką precyzją wykonania i umożliwiają obsługę przetworników w zakresie wykonywania niezbędnych czynności, takich jak włączanie przetwornika do ruchu oraz zerowanie w warunkach ciśnienia statycznego. Zawór pięciodrogowy pozwala dodatkowo na przedmuchanie instalacji bez obawy uszkodzenia przetwornika. Zawory wyposażone są przez producenta w klucz nastawczy.

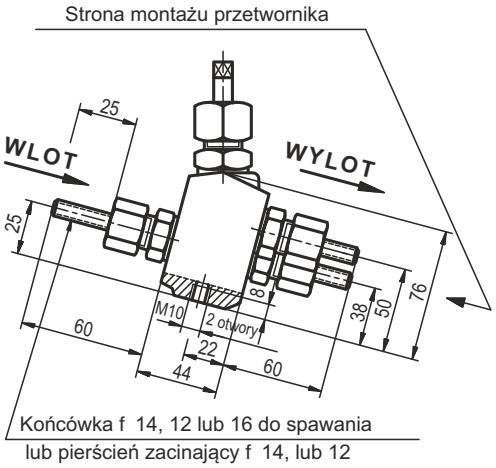
Rysunek gabarytowy MEZ-10-XX/1-1-X
korpus zaworu wykonany z odkuwki





Rysunek gabarytowy MEZ-11-XX/2-1-X
korpus zaworu wykonany z odkuwki

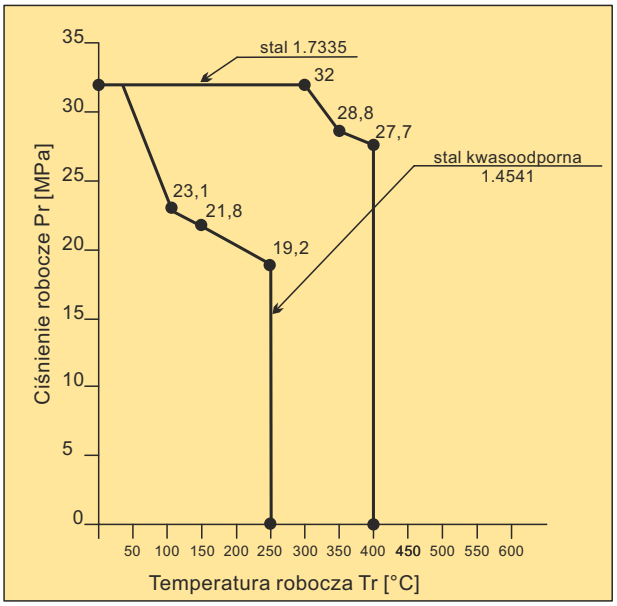




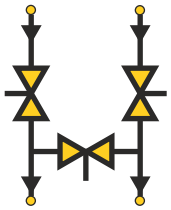
Dane techniczne

Materiał korpusu	stal 1.7335 lub stal 1.4541 (321)
Maksymalne ciśnienie	32 MPa (wg wykresu)
Maksymalna temperatura pracy	400°C - dla stali 1.7335 250°C - stali 1.4541
Uszczelnienie trzpienia	grafit
Masa	2,2 kg - MEZ-10 5,5 kg - MEZ-11

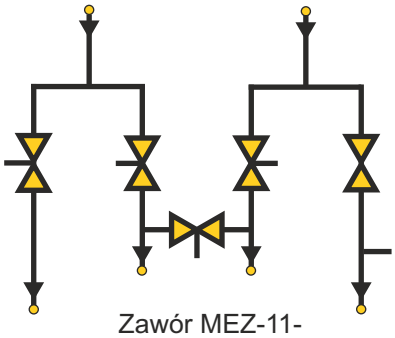
Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



Układy połączeń



Zawór MEZ-10-



Zawór MEZ-11-

Sposób zamawiania

MEZ-10-	Zawór blokowy trójdrogowy
MEZ-11-	Zawór blokowy pięciodrogowy

KOD1	RODZAJ MATERIAŁU ZAWORU
00/*	Stal 1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)
01/*	Stal kwasoodporna 1.4541(X6CrNiTi18-10, 321, 1H18N9T)

KOD2	ZASTOSOWANIE I SPOSÓB POŁĄCZENIA Z PRZETWORNIKIEM
1-	do montażu bezpośredniego z przetwornikiem
2-	do montażu z przetwornikiem rurkami impulsowymi (bez śrub montaż. KOD5)

KOD3	ROZSTAW OTWORÓW IMPULSOWYCH
1-	L = 54 mm

KOD4	KOŃCÓWKI IMPULSOWE
1	Ć14 do spawania z końcówką kulistą
2	Ć12 do spawania z końcówką kulistą
3	Ć14 z pierścieniem zacinającym
4	Ć12 z pierścieniem zacinającym
5	Ć14 do spawania z końcówką płaską
6	Ć12 do spawania z końcówką płaską
7	Ć16 do spawania z końcówką kulistą
8	inne - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

KOD5	ŚRUBY MONTAŻOWE
/S	standardowe śruby 7/16" x 60
/A	śruby M10 x 55 do montażu z przetwornikami Aplisens

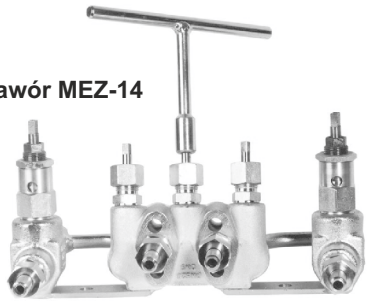
*** Możliwość wykonania zaworów po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens:**
- **z wydłużonymi dławnicami, zalecane wykonanie do temperatur powyżej 250°C - separacja gwintu od medium (zaznaczyć w opisie zamówienia)**
- **z końcówkami do połączenia zaworu z instalacją z materiału innego niż cały zawór**

Przykład: zawór blokowy trójdrogowy ze stali 1.7335 do montażu bezpośredniego z przetwornikiem, z rozstawem otworów impulsowych L=54 mm, z końcówkami impulsowymi Ć14 z pierścieniem zacinającym, ze śrubami standardowymi, z wydłużonymi dławnicami

MEZ-10-00/ 1-1-3/S z wydłużonymi dławnicami

Zawory zblokowane MEZ-14 i MEZ-14.2

- ✓ **Materiał korpusu – stal 1.7335 lub 1.7715**
- ✓ **Ciśnienie nominalne do 32 MPa**



Zawór MEZ-14

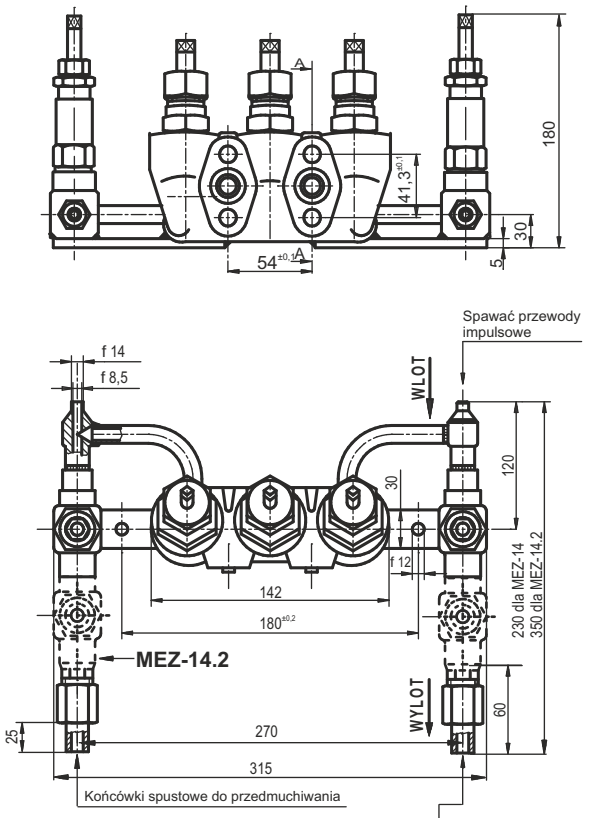
Cechy charakterystyczne

Zawory zblokowane są przeznaczone do montażu przetworników różnicy ciśnień. Umożliwiają obsługę przetworników w zakresie wykonywania niezbędnych czynności, takich jak włączanie przetwornika do ruchu oraz zerowanie w warunkach ciśnienia statycznego. Wysoka precyzja wykonania pozwala bez wysiłku zamykać i otwierać poszczególne drogi zaworu. Zawory są wyposażone przez producenta w klucz nastawczy. Zawór MEZ-14 składa się z zaworu MEZ-10 i dwóch zaworów MEZ-17. Zawór MEZ-14.2 składa się z MEZ-10 i czterech zaworów MEZ-17.

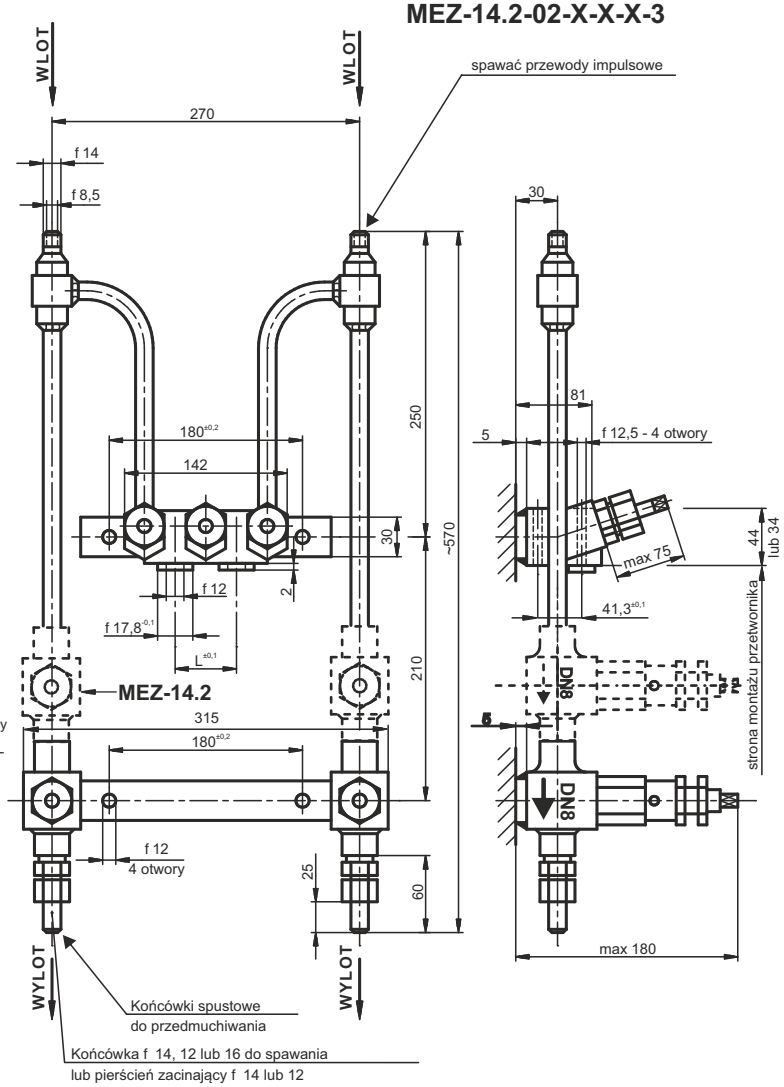
Zasady doboru i kompletacji zaworów

Specjalna konstrukcja zaworu MEZ-14 umożliwia stosowanie przetwornika różnicy ciśnień w układach pomiarowych w których temperatura czynnika znacznie przekracza temperaturę dopuszczalną dla przetwornika bez konieczności stosowania naczyń oddzielających.

Rysunki gabarytowe
MEZ-14-00-X-X-X-1
MEZ-14.2-00-X-X-X-1



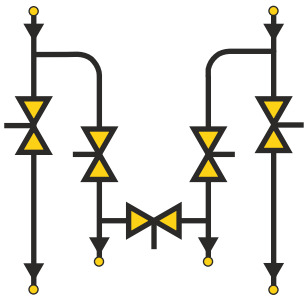
Rysunki gabarytowe MEZ-14-00-X-X-X-2
MEZ-14.2-00-X-X-X-2
MEZ-14-02-X-X-X-3
MEZ-14.2-02-X-X-X-3



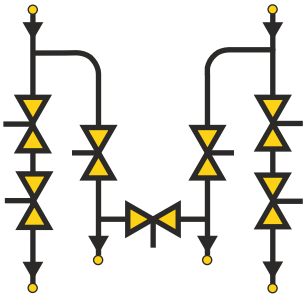
Dane techniczne

Materiał korpusu	stal 1.7335 lub stal 1.7715
Maksymalne ciśnienie	32 MPa (wg wykresu)
Maksymalna temperatura pracy	560°C - dla stali 1.7715 400°C lub 520°C - dla stali 1.7335
Uszczelnienie trzpienia	grafit
Masa	8,0 kg - MEZ-14 12,0 kg - MEZ-14.2

Układy połączeń

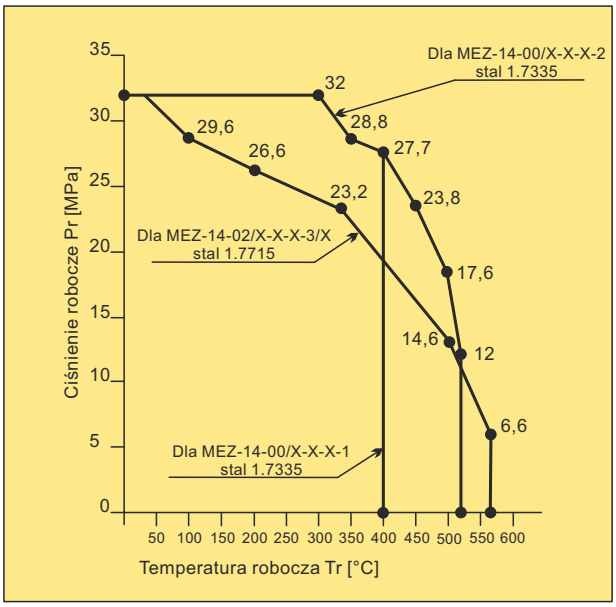


Zawór MEZ-14



Zawór MEZ-14.2

Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



Sposób zamawiania

MEZ-14- MEZ-14.2-	Zawór blokowy pięciodrogowy Zawór blokowy pięciodrogowy z podwójnym odcięciem

KOD1	RODZAJ MATERIAŁU ZAWORU ODCINAJĄCEGO
00/* 02/	Stal 1.7335 (13CrMo4-5,15HM) temperatura max 400°C lub max 520°C Stal 1.7715 (14MoV6-3,13HMF) (wydłużone dławnice) temperatura max 560°C

KOD2	ZASTOSOWANIE I SPOSÓB POŁĄCZENIA Z PRZETWORNIKIEM
1- 2-	do montażu bezpośredniego z przetwornikiem do montażu z przetwornikiem rurkami impulsowymi (bez śrub montaż. KOD6)

KOD3	ROZSTAW OTWORÓW IMPULSOWYCH
1-	L = 54 mm

KOD4	KOŃCÓWKI IMPULSOWE SPUSTOWE
1-	Ć14 do spawania z końcówką kulistą
2-	Ć12 do spawania z końcówką kulistą
3-	Ć14 z pierścieniem zacinającym
4-	Ć12 z pierścieniem zacinającym
5-	Ć14 do spawania z końcówką płaską
6-	Ć12 do spawania z końcówką płaską
7-	Ć16 do spawania z końcówką kulistą
8-	inne - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

KOD5	NAJWYŻSZA TEMPERATURA STOSOWALNOŚCI ZAWORÓW
1	400°C
2	520°C
3	560°C (wykonanie tylko dla KOD1: 02)

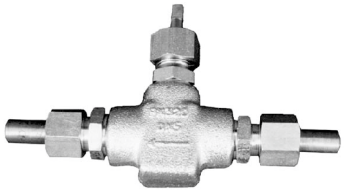
KOD6	ŚRUBY MONTAŻOWE
/S	standardowe śruby 7/16" x 60
/A	śruby M10 x 55 do montażu z przetwornikami Aplisens

***Możliwość wykonania zaworów po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens:**
- **z wydłużonymi dławnicami, zalecane wykonanie do temperatur powyżej 250°C - separacja gwintu od medium (zaznaczyć w opisie zamówienia)**
- **z końcówkami do połączenia zaworu z instalacją z materiału innego niż cały zawór**
- **z podwójnymi zaworami odcinającymi MEZ-17.2 na przedmuchu**

Przykład: zawór zblokowany ze stali 1.7335 do montażu bezpośredniego z przetwornikiem, z rozstawem otworów impulsowych L-54 mm, z końcówkami impulsowymi spustowymi Ć14 z pierścieniem zacinającym i najwyższą temperaturą stosowalności zaworów 520°C, ze śrubami do montażu z przetwornikami Aplisens

MEZ-14-00/ 1-1-3-2/A

Zawory jednodrogowe MEZ-12



- ✓ **Materiał korpusu – stal 1.7335 lub 1.4541**
- ✓ **Ciśnienie nominalne do 32 MPa**
- ✓ **Opcja wykonania z wydłużonymi dławnicami**

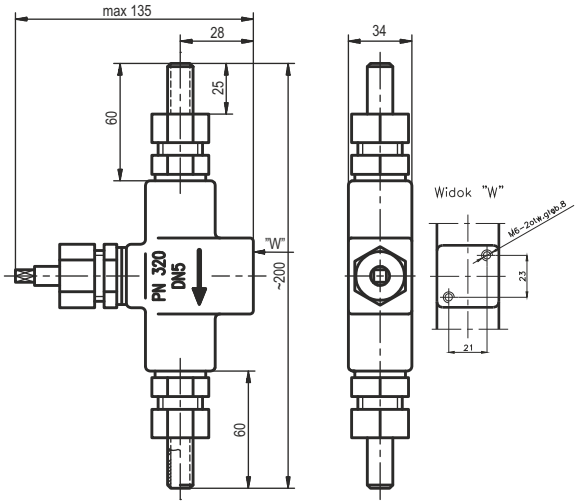
Cechy charakterystyczne

Zawory manometryczne i jednodrogowe są przeznaczone do montażu w układach pomiarowych i regulacyjnych. Służą do odcięcia przyrządu pomiarowego. Średnica przelotu zaworów wynosi Ć5mm. Zawory są wyposażone przez producenta w klucz nastawczy.

Dane techniczne

Materiał korpusu	stal 1.7335 lub stal 1.4541 (321)
Maksymalne ciśnienie	32 MPa (wg wykresu)
Maksymalna temperatura pracy	400°C - dla stali 1.7335 250°C - stali 1.4541
Uszczelnienie trzpienia	grafit
Masa	1,5 kg

Rysunek gabarytowy MEZ-12-XX/0-0-X



Układ połączeń

Zawór MEZ-12

Sposób zamawiania

MEZ-12-	Zawór jednodrogowy

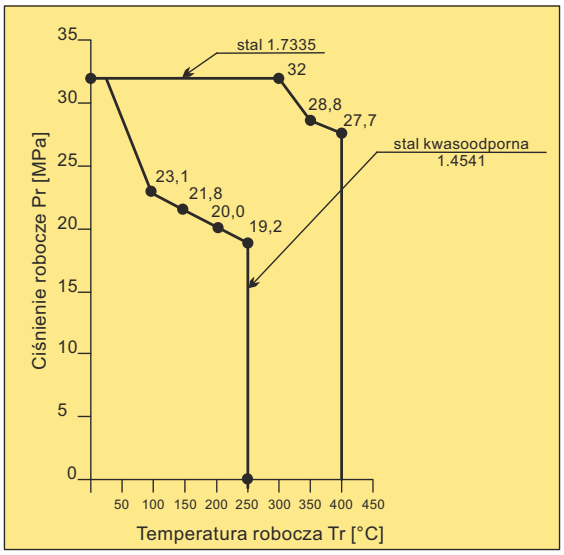
KOD1	RODZAJ MATERIAŁU ZAWORU
00/	Stal 1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)
01/	Stal kwasoodporna 1.4541 (X6CrNiTi18-10, 321, 1H18N9T)

KOD2	ZASTOSOWANIE I SPOSÓB POŁĄCZENIA Z PRZETWORNIKIEM
0-	poprzez rurkę impulsową

KOD3	ROZSTAW OTWORÓW IMPULSOWYCH
0-	nie dotyczy (jeden otwór)

KOD4	KOŃCÓWKI IMPULSOWE
1	Ć14 do spawania z końcówką kulistą
2	Ć12 do spawania z końcówką kulistą
3	Ć14 z pierścieniem zacinającym
4	Ć12 z pierścieniem zacinającym
5	Ć14 do spawania z końcówką płaską
6	Ć12 do spawania z końcówką płaską
7	Ć16 do spawania z końcówką kulistą
X	inne, w tym gwintowane, po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



Możliwość wykonania zaworów po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens:

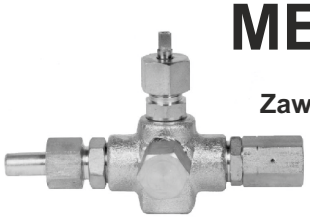
- **z wydłużonymi dławnicami, zalecane wykonanie do temperatur powyżej 250°C - separacja gwintu od medium (zaznaczyć w opisie zamówienia)**
- **z końcówkami do połączenia zaworu z instalacją z materiału innego niż cały zawór**

Przykład: Zawór jednodrogowy ze stali 1.7335 do montażu z przetwornikiem rurką impulsową, z końcówkami impulsowymi Ć14 z pierścieniem zacinającym

MEZ-12-00/ 0-0-3

APLISENS®

Zawory manometryczne MEZ-15, MEZ-15.1 i MEZ-15.2



Zawór MEZ-15

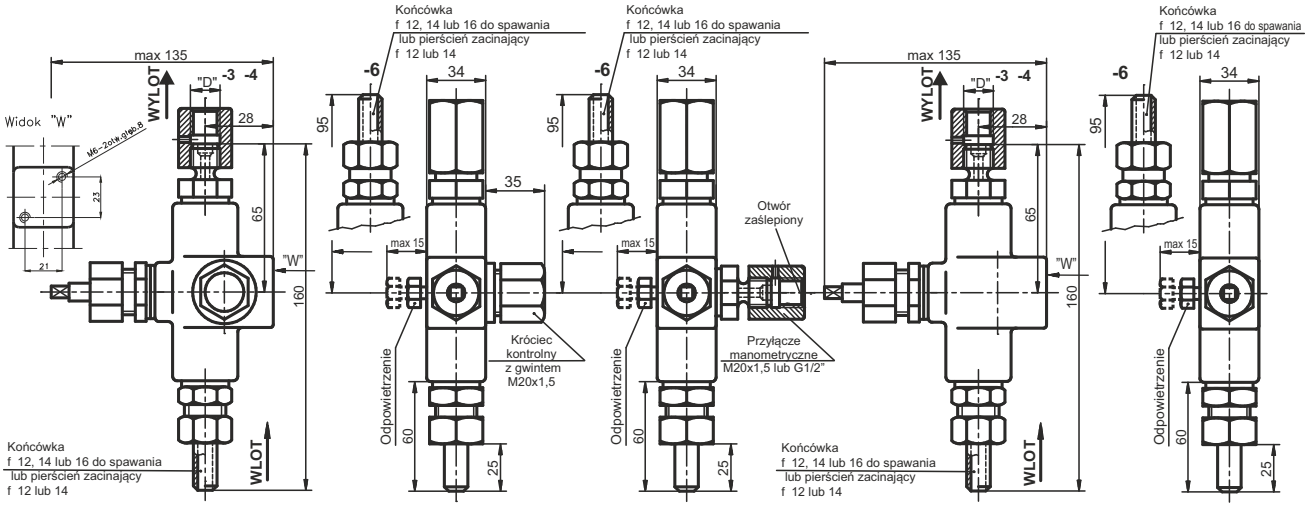
- ✓ **Materiał korpusu – stal 1.7335 lub 1.4541**
- ✓ **Ciśnienie nominalne do 32 MPa**

Cechy charakterystyczne

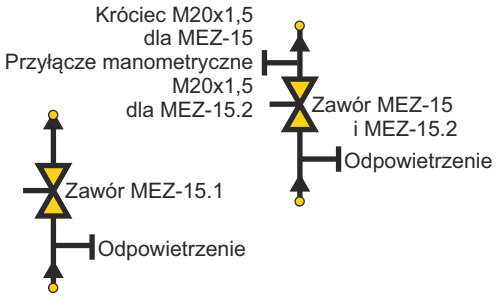
Zawory manometryczne są przeznaczone do montażu w układach pomiarowych i regulacyjnych. Służą do odcięcia przyrządu pomiarowego. Średnica przelotu zaworów wynosi f 5mm. Wszystkie wykonania zaworów posiadają wkręt odpowietrzający.

Rysuneki gabarytowe

MEZ-15-XX/X-0-X **MEZ-15.2-XX/X-0-X-X** **MEZ-15.1-XX/X-0-X**



Układy połączeń



Sposób zamawiania

MEZ-15-	Zawór manometryczny z króćcem kontrolnym
MEZ-15.1-	Zawór manometryczny bez króćca kontrolnego
MEZ-15.2-	Zawór manometryczny z dodatkowym przyłączem manometrycznym

KOD1	RODZAJ MATERIAŁU ZAWORU
00/	Stal 1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)
01/	Stal kwasoodporna 1.4541 (X6CrNiTi18-10, 321, 1H18N9T)

KOD2	ZASTOSOWANIE I SPOSÓB POŁĄCZENIA Z PRZETWORNIKIEM "D"
3-	do przetworników ciśnienia i manometrów z króćcem M20x1,5
4-	do przetworników ciśnienia i manometrów z króćcem G1/2"
6-	do dwustronnego instalowania rurek impulsowych
7-	do przetworników ciśnienia i manometrów z króćcem M20x1,5 zawory są przystosowane do mocowania na wsporniku)
8-	do przetworników ciśnienia i manometrów z króćcem G1/2" (zawory są przystosowane do mocowania na wsporniku)
X-	inne po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

KOD3	ROZSTAW OTWORÓW IMPULSOWYCH
0-	nie dotyczy (jeden otwór)

KOD4	KOŃCÓWKI IMPULSOWE
1	Ć14 do spawania z końcówką kulistą
2	Ć12 do spawania z końcówką kulistą
3	Ć14 z pierścieniem zacinającym
4	Ć12 z pierścieniem zacinającym
5	Ć14 do spawania z końcówką płaską
6	Ć12 do spawania z końcówką płaską
7	Ć16 do spawania z końcówką kulistą
X	inne, w tym gwintowane, po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

KOD5	DODATKOWE PRZYŁĄCZE MANOMETRYCZNE (dla MEZ-15.2)
-1	gwint wewnętrzny M20x1,5
-2	gwint wewnętrzny G1/2"

Dane techniczne

Materiał korpusu	stal 1.7335 lub stal 1.4541 (321)
Maksymalne ciśnienie	32 MPa (wg wykresu str. V.8)
Maksymalna temperatura pracy	400°C - dla stali 1.7335 250°C - stali 1.4541
Uszczelnienie trzpienia	grafit
Masa	1,8 kg - MEZ-15 1,5 kg - MEZ-15.1 2 kg - MEZ-15.2

Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury
zgodnie z wykresem dla MEZ-12 - str. V.8

Możliwość wykonania zaworów po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens:
- **z wydłużonymi dławnicami, zalecane wykonanie do temperatur powyżej 250°C - separacja gwintu od medium (zaznaczyć w opisie zamówienia)**
- **z końcówkami do połączenia zaworu z instalacją z materiału innego niż cały zawór**

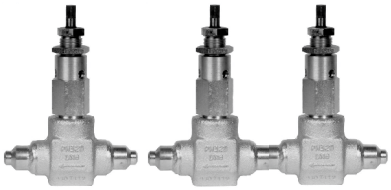
Przykład: Zawór manometryczny ze stali 1.7335 do montażu z przetwornikiem rurką impulsową, z końcówkami impulsowymi Ć14 z pierścieniem zacinającym

MEZ-15-00/ 6-0-3

APLISENS S.A., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7, tel. 022 814-07-77
fax 022 814-07-78, www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

Zawory odcinające MEZ-17 i MEZ-17.2

- ✓ **Materiał zaworu – stal 1.7335, 1.7715 lub 1.7380**
- ✓ **Ciśnienie maksymalne do 50 MPa**
- ✓ **Maksymalna temperatura 560°C**
- ✓ **Opcja wykonania z podwójnym odcięciem MEZ-17.2**

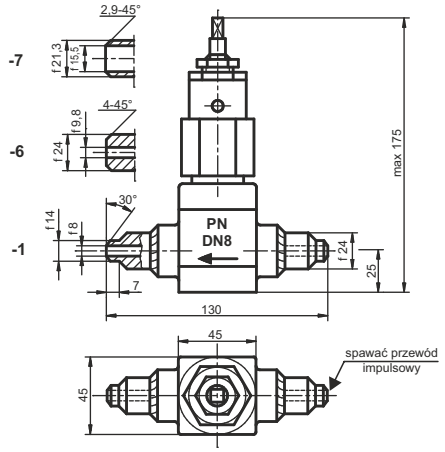


Zawór MEZ-17 **Zawór MEZ-17.2**

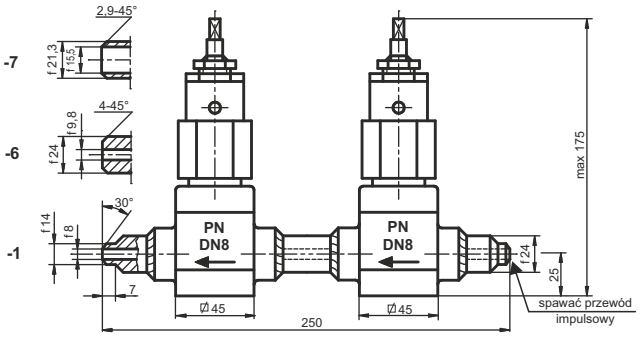
Cechy charakterystyczne

Zawory są przeznaczone do montażu w układach pomiarowych i regulacyjnych. Służą do odcięcia przyrządu pomiarowego. Średnica przelotu zaworu wynosi Ć8mm. Specjalna konstrukcja zaworu pozwala stosować go w wysokich temperaturach i ciśnieniach zgodnie z wykresami. Zawór MEZ-17.2 z podwójnym odcięciem jako zestaw dwóch połączonych zaworów MEZ-17.

Rysunek gabarytowy MEZ-17



Rysunek gabarytowy MEZ-17.2



Układy połączeń

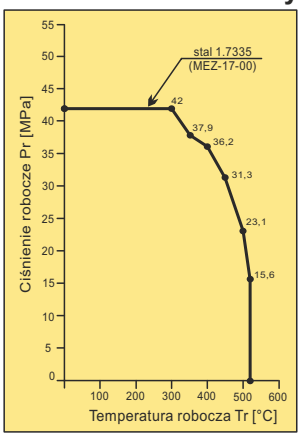
dla zaworu MEZ-17

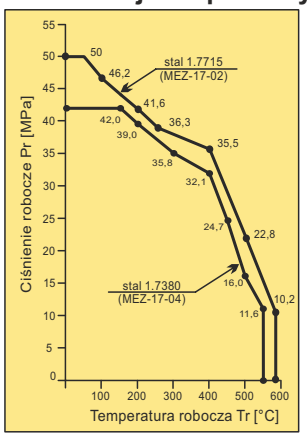
dla zaworu MEZ-17.2

Dane techniczne

Ciśnienie nominalne / średnica nominalna – materiał zaworu	PN500 DN8 – stal 1.7715 PN420 DN8 – stal 1.7335 PN420 DN8 – stal 1.7380
Maksymalna temperatura pracy	520°C – dla stali 1.7335 560°C – dla stali 1.7715 550°C – dla stali 1.7380
Uszczelnienie trzpienia	grafit
Masa:	2,5 kg - MEZ-17 5,0 kg - MEZ-17.2

Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury





Sposób zamawiania

MEZ-17-	Zawór jednodrogowy odcinający
MEZ-17.2-	Zawór jednodrogowy odcinający (podwójny)

KOD1	RODZAJ MATERIAŁU ZAWORU
00/	Stal 1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)
02/	Stal 1.7715 (14MoV6-3, 13HMF)
04/	Stal 1.7380 (10CrMo9-10, 10H2M)

KOD2	ZASTOSOWANIE I SPOSÓB POŁĄCZENIA Z PRZETWORNIKIEM
0-	poprzez rurkę impulsową

KOD3	ROZSTAW OTWORÓW IMPULSOWYCH
0-	nie dotyczy (jeden otwór)

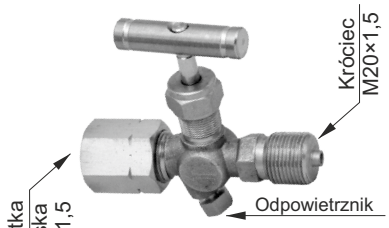
KOD4	KOŃCÓWKI IMPULSOWE DO SPAWANIA
1	Ć14x3
6	Ć24x7,1
7	Ć21,3x2,9
8	Ć24x7,1 wlot; Ć14x3 wylot
9	Ć21,3x2,9 wlot; Ć14x3 wylot
X	inne po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Możliwość wykonania zaworów po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens:
- z kluczem zamontowanym na stałe na zaworze MEZ-17

Przykład: zawór odcinający ze stali 1.7335 z końcówką impulsową Ć14 do spawania

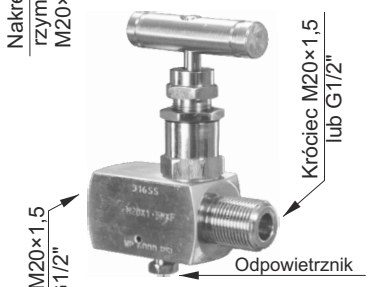
MEZ-17-00/ 0-0-1

Zawory i dodatkowy osprzęt montażowy



Zawór manometryczny MO
Materiał – mosiądz (MO59)
Temperatura czynnika do 120°C
Ciśnienie maksymalne 10 MPa

Kod zamówieniowy:
Zawór MO

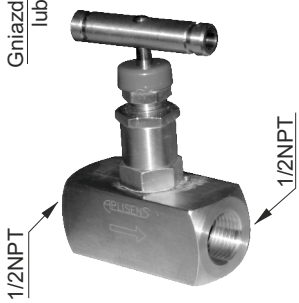


Zawór odcinający VM-1
Materiał – stal 316
Temperatura medium, ciśnienie robocze – zgodnie z wykresem str. V.3

Kod zamówieniowy:

Zawór VM-1/M	(gniazdo M20×1,5, króciec M20×1,5; teflonowe uszczelnienie trzpienia)
Zawór VM-1/G	(gniazdo G1/2", króciec G1/2"; teflonowe uszczelnienie trzpienia)
Zawór VM-1/grafit	(gniazdo M20×1,5, króciec M20×1,5; grafitowe uszczelnienie trzpienia)
Zawór VM-1/tlen	(gniazdo M20×1,5, króciec M20×1,5; odtłuszczony zawór przystosowany do kontaktu z tlenem, teflonowe uszczelnienie trzpienia)

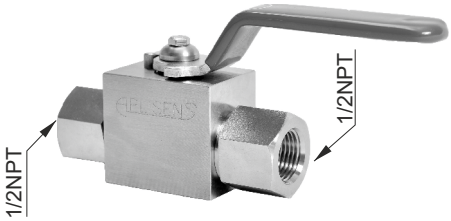
Atest Państwowego Zakładu Higieny



Zawór spustowo-odcinający VM-1-R/R
Materiał – stal 316
Temperatura medium, ciśnienie robocze – zgodnie z wykresem str. V.3
Grafitowe uszczelnienie trzpienia
Atest Państwowego Zakładu Higieny

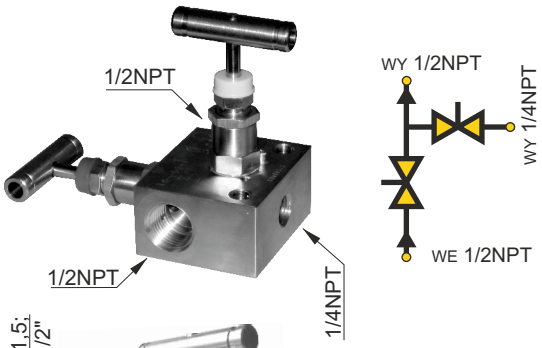
Kod zamówieniowy:
VM-1-R/R/___

1 – komplet przyłączek do spawania ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316L)
2 – komplet przyłączek do spawania ze stali 1.7335
3 – komplet przyłączek z pierścieniem zacinającym Ć12
4 – komplet przyłączek z pierścieniem zacinającym Ć14



Zawór spustowo-odcinający, kulowy VM-1/B
Materiał – stal 316
Temperatura czynnika do 80°C
Ciśnienie maksymalne 10 MPa

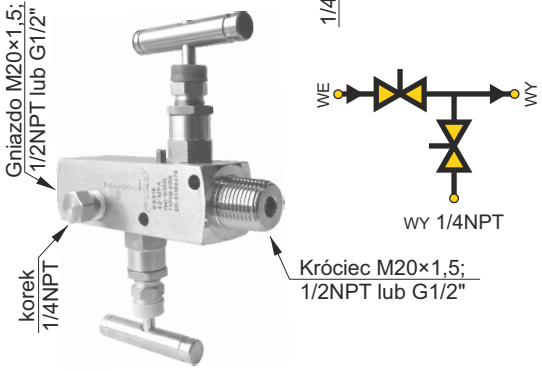
Kod zamówieniowy:
Zawór VM-1/B



Zawór dwudrogowy VM-2-R/R
Materiał – stal 316
Temperatura medium, ciśnienie robocze – zgodnie z wykresem str. V.3
Teflonowe uszczelnienie trzpienia
Atest Państwowego Zakładu Higieny

Kod zamówieniowy:
VM-2-R/R/___

1 – komplet przyłączek do spawania ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316L)
2 – komplet przyłączek do spawania ze stali 1.7335
3 – komplet przyłączek z pierścieniem zacinającym Ć12
4 – komplet przyłączek z pierścieniem zacinającym Ć14

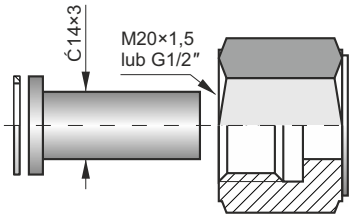


Zawór dwudrogowy VM-2-RM
Materiał – stal 316
Temperatura medium, ciśnienie robocze – zgodnie z wykresem str. V.3
Teflonowe uszczelnienie trzpienia

Kod zamówieniowy:

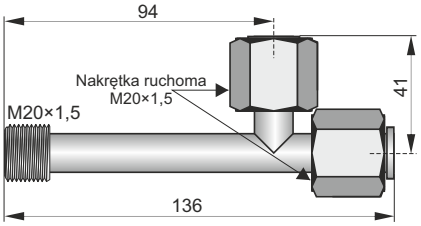
Zawór VM-2-RM/M	(gniazdo M20×1,5, króciec M20×1,5)
Zawór VM-2-RM/G	(gniazdo G1/2", króciec G1/2")
Zawór VM-2-RM/1/2NPT	(gniazdo 1/2"NPT, króciec 1/2"NPT)

Rurki impulsowe, gniazda montażowe

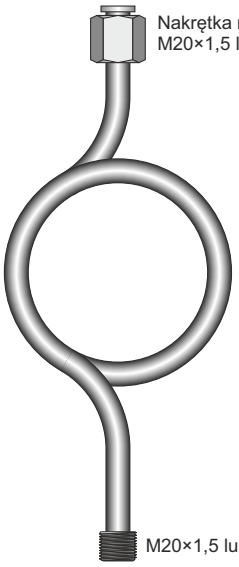


Łącznik prosty
z nakrętką typu C
Materiały łącznika:
stal 1.7335 (**SO**)
stal 316L (**S**)
Kod zam.
RedSpaw – S lub **SO/**
M20×1,5 lub **G1/2"**

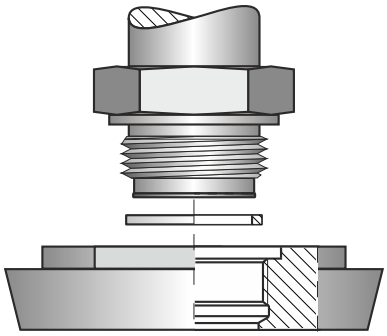
Atest Państwowego Zakładu Higieny (RedSpaw- S)



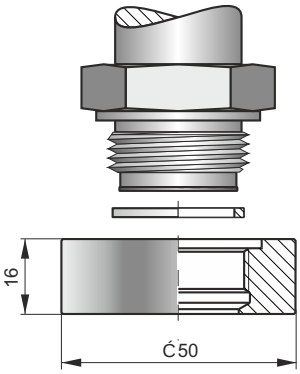
Trójnik
$P_{maks.}$ 25 MPa
Materiał:
stal 1.0254(R35)
ocynkowana
lub malowana proszkowo na czarno
Kod zamówieniowy
Trójnik TR



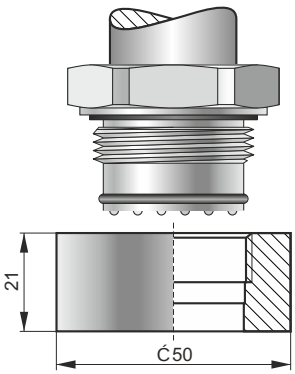
Rurka syfonowa pętlicowa
$P_{maks.}$ 25 MPa
$Temp_{maks.}$ 300°C
Materiały:
stal 1.0254(R35) ocynkowana lub malowana proszkowo na czarno - (**SO**)
stal 321 - (**S**)
Kod zam.:
Rurka pętlicowa - S lub **SO/**
M20×1,5 lub **G1/2"**
Atest Państwowego Zakładu Higieny (Rurka pętlicowa-S)



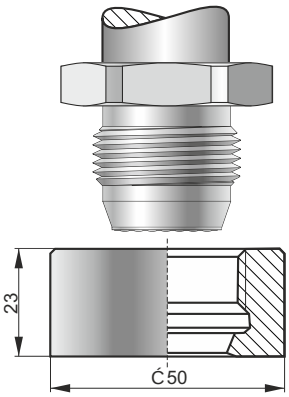
Adapter do montażu przetworników z króćcem CM30×2 do standardowego złącza higienicznego typu DIN 50
Dostępne są następujące wykonania: DIN 40, 50; Clamp1", 1,5", 2"
Materiał – stal 316L
Uszczelnienie – teflon
Atest Państwowego Zakładu Higieny
Kod zamówieniowy **Adapter –** rodzaj przyłącza higienicznego



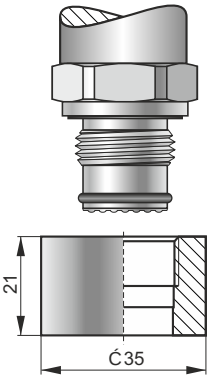
Pierścień montażowy do wspawania z gwintem M30×2 do montażu przetworników z króćcem CM30×2
Materiał – stal 316L
Uszczelnienie – teflon
Atest Państwowego Zakładu Higieny
Kod zam. **Gniazdo CM30×2**



Pierścień montażowy do wspawania z gwintem G1" do montażu przetworników z króćcem CG1
Materiał – stal 316L
Uszczelnienie – O-ring
Atest Państwowego Zakładu Higieny
Kod zam. **Gniazdo CG1**

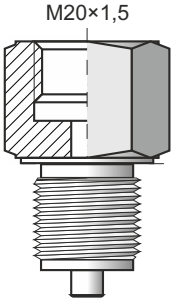


Pierścień montażowy do wspawania z gwintem G1" do montażu przetworników z króćcem CG1-S38
Materiał – stal 316L
Atest Państwowego Zakładu Higieny
Kod zam. **Gniazdo CG1-S38**



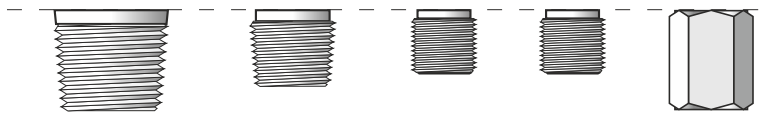
Pierścień montażowy do wspawania z gwintem G1/2" do montażu przetworników z króćcem CG1/2
Materiał – stal 316L
Uszczelnienie – O-ring
Atest Państwowego Zakładu Higieny
Kod zam. **Gniazdo CG1/2**

Redukcje

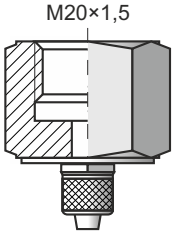


Materiał – stal 316L (**S**)
Materiał – mosiądz (**M**)
Kod zam. **Red___ – S** (lub **M**)

Rozmiar gwintu zewnętrznego lub ½ (¼) NPT F



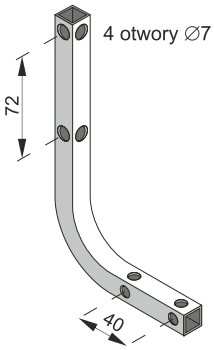
G½" **R½"** **¼NPT** **M12×1,5** **G¼"** **½NPT F** **¼NPT F**

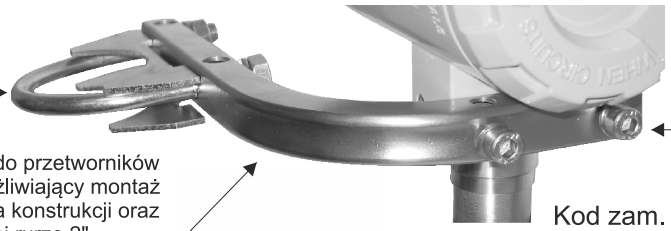


Materiał – mosiądz

Ć6×1
rurka elastyczna
Kod zam. **RedĆ6 – M**

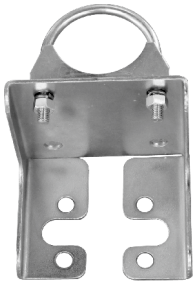
Uchwyty





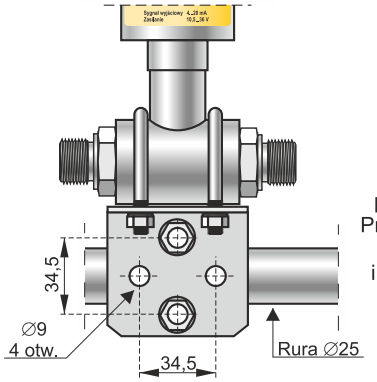
Uniwersalny uchwyt do przetworników APC-2000ALW, umożliwiający montaż w dowolnej pozycji na konstrukcji oraz pionowej lub poziomej rurze 2"

Kod zam. **Uchwyt AL**



Uchwyt do mocowania przetworników różnicy ciśnień z przyłączem typu C do rury 2" lub ściany

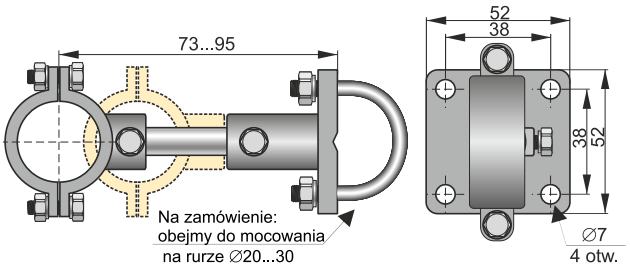
Kod zam. **Uchwyt C-2"**



Zestaw do mocowania przetworników różnicy ciśnień na pionowej lub poziomej rurze ∅25. Przeznaczony jest do przetworników APR-2000 z króćcami typu P i APR-2000 z dwoma separatorami odległościowymi

Kod zam. **Uchwyt ∅25**

Uchwyt do mocowania przetworników ciśnienia



- ✓ Możliwość montażu na rurze od ∅25 do ∅31 (3/4...1)" lub płaskiej konstrukcji
- ✓ Możliwość regulacji położenia osi przetwornika
- ✓ Uchwyt nie powoduje powstawania mechanicznych naprężeń pomiędzy głowicą pomiarową, a korpusem przetwornika

Kod zam.
Uchwyt PC (Wersja do montażu na płaskiej konstrukcji)
Uchwyt PCR (Wersja do montażu na rurze)

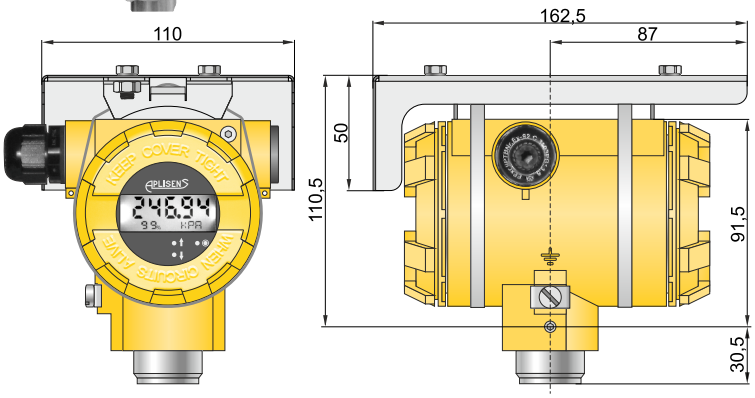
Pokrowiec ochronny

- ✓ Pokrowiec ochronny do przetworników APC-2000ALW i APR-2000ALW wykonany z tkaniny szklanej powlekanej aluminium
- ✓ Zabezpiecza przetwornik przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak niska i wysoka temperatura otoczenia, zapylenie
- ✓ Zwiększa odporność przetwornika na uderzenia mechaniczne
- ✓ Zapięcie na rzepy umożliwia założenie pokrowca bez demontażu przetwornika
- ✓ Pokrowiec nie może być stosowany do przetworników zainstalowanych w strefach zagrożonych wybuchem
- ✓ Pokrowiec nie jest konieczny przy montażu przetworników na otwartej przestrzeni

Kod zam. **Pokrowiec ochronny**

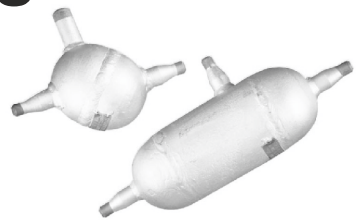
Osłona zabezpieczająca

- ✓ Osłona zabezpieczająca do przetworników APC-2000ALW i APR-2000ALW
- ✓ Obejmy zaciskowe - w zestawie
- ✓ Materiał - stal 304
- ✓ Osłona nie jest konieczna przy montażu przetworników na otwartej przestrzeni



Kod zam. **Osłona zabezpieczająca**

Naczynia MAS



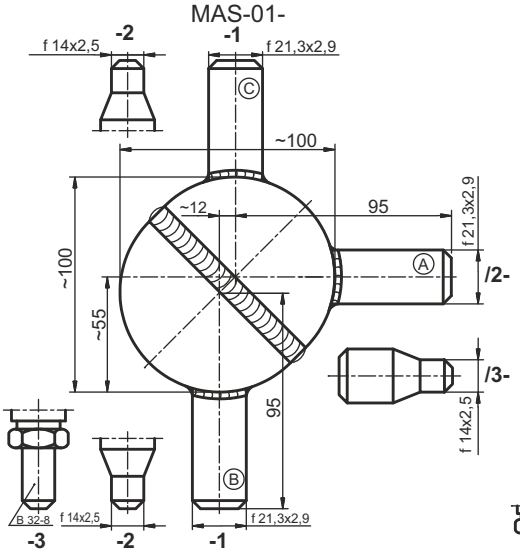
- ✓ **Ciśnienie nominalne 42 MPa**
- ✓ **Maksymalna temperatura 560°C**
- ✓ **Każdy wyrób badany RTG**

Przeznaczenie

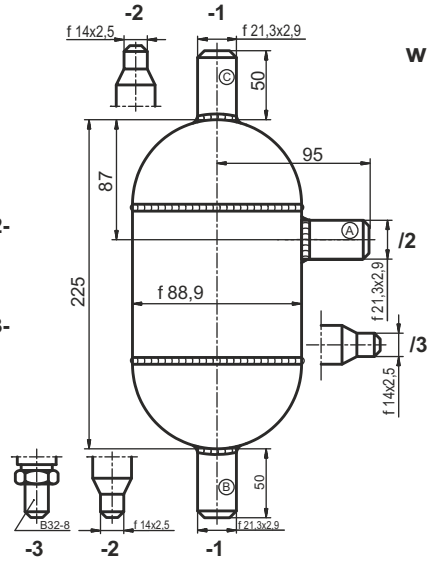
Naczynia typu MAS- przeznaczone są do odpowietrzania i odmulania układów pomiarowych oraz do oddzielenia medium o wysokich parametrach od aparatury pomiarowej. Naczynia mogą być stosowane do utrzymania stałego poziomu cieczy pośredniej (kondensatu) między naczyniem a przetwornikiem różnicy ciśnień przy pomiarze natężenia przepływu pary przegrzanej.

Rysunki gabarytowe

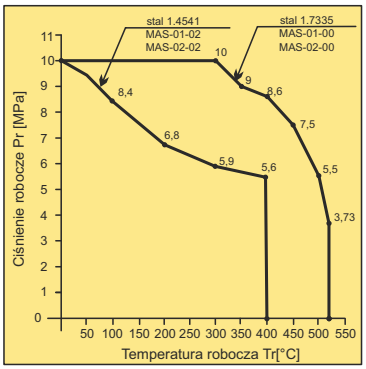
MAS-01-



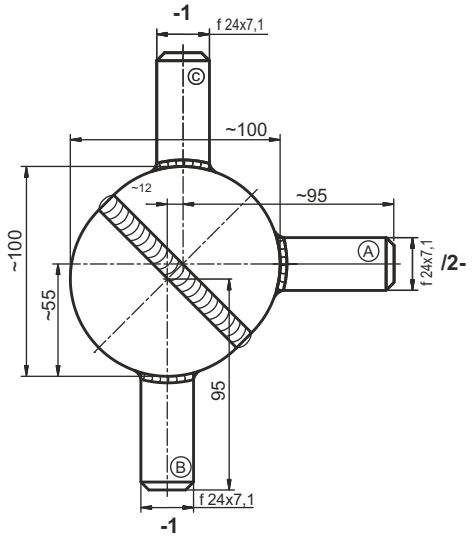
MAS-02-



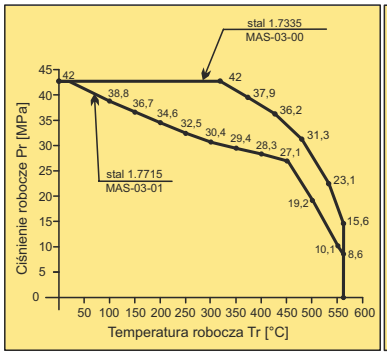
Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury roboczej

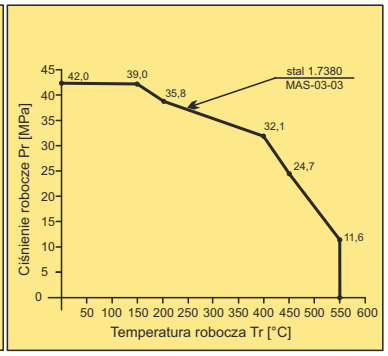


MAS-03-



Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury roboczej





Dane techniczne

TYP NACZYNIA		MAS-01-00	MAS-01-02	MAS-02-00	MAS-02-02	MAS-03-00	MAS-03-01	MAS-03-03
Objętość		300 cm^3	300 cm^3	800 cm^3	800 cm^3	180 cm^3	180 cm^3	180 cm^3
Ciśnienie nominalne		10MPa	10MPa	10MPa	10MPa	42MPa	42MPa	42MPa
Ciśnienie próbne		15MPa	15MPa	15MPa	15MPa	56MPa	56MPa	56MPa
Maksymalana temperatura robocza		520°C	400°C	520°C	400°C	520°C	560°C	550°C
Materiał naczynia	W. Nr	1.7335	1.4541	1.7335	1.4541	1.7335	1.7715	1.7380
	EN	13CrMo4-5	X6CrNiTi18-10	13CrMo4-5	X6CrNiTi18-10	13CrMo4-5	14MoV6-3	10CrMo9-10
	AISI/ASTM	-	321	-	321	-	-	-
	PN	15HM	1H18N9T	15HM	1H18N9T	15HM	13HMF	10H2M
Masa		1,9kg	1,9kg	4,3kg	4,3kg	3,7kg	3,7kg	3,7kg

Wykonanie

Naczynia MAS- spełniają wymagania dyrektywy ciśnieniowej PED nr 2014/68/UE. Jako urządzenia ciśnieniowe, których parametry są nie większe niż parametry graniczne określone w art. 4, ust. 3 powyższej dyrektywy są zaprojektowane i wytwarzane zgodnie z uznaną praktyką inżynierską i nie podlegają oznaczeniu CE.

Sposoby zamawiania

MAS-01- MAS-02-	Naczynie

KOD1	RODZAJ MATERIAŁU
00	stal 1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)
02	stal 1.4541 (X6CrNiTi18-10, 321, 1H18N9T)

KOD2	KRÓCIEC „A”
/2	Ć21,3 x 2,9
/3	Ć14 x 2,5

KOD3	KRÓCIEC „B”
-1	Ć21,3 x 2,9
-2	Ć14 x 2,5
-3	końcówka kulista B32-8

KOD4	KRÓCIEC „C”
-0	brak króćca
-1	Ć21,3 x 2,9
-2	Ć14 x 2,5

MAS-03-	Naczynie

KOD1	RODZAJ MATERIAŁU
00	stal 1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)
01	stal 1.7715 (14MoV6-3, 13HMF)
03	stal 1.7380 (10CrMo9-10, 10H2M)

KOD2	KRÓCIEC „A”
/2	Ć24 x 7,1

KOD3	KRÓCIEC „B”
-1	Ć24 x 7,1

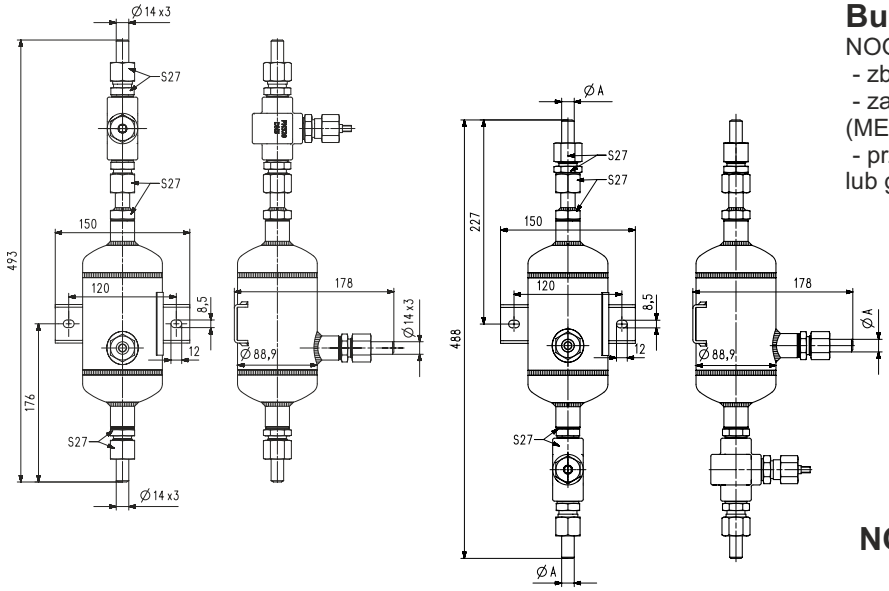
KOD4	KRÓCIEC „C”
-0	bez króćca
-1	Ć24 x 7,1

Inne wykonania króćców po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Przykład: naczynie ze stali 1.7335 z króćcami Ć21,3 x 2,9; Ć21,3 x 2,9; Ć21,3 x 2,9
MAS-02-00/2-1-1

Naczynie odpowietrzające i odwadniające NOO-01 PN40

NOO-01-1



NOO-01-2

Budowa:

NOO-01 składa się ze:
- zbiornika ciśnieniowego
- zaworu odcinającego (MEZ-12 lub zawór kulowy)
- przyłączy - do spawania lub gwintowane

NOO-01	Naczynie

KOD1	TYP NACZYNIA (zastosowanie)
-1	odpowietrzające
-2	odwadniające

KOD2	MATERIAŁ
-1	1.0425 (P265GH, St41K)

KOD3	WYPOSAŻENIE
-1	zawór kulowy DN10
-2	zawór MEZ-12

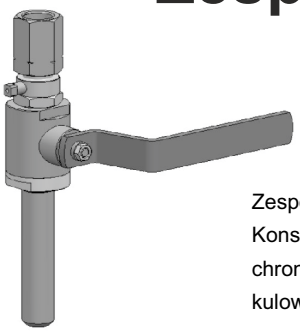
KOD4	KOŃCÓWKI IMPULSOWE
-1	Ć14 x 3 końcówka do spawania

Dane techniczne:

Objętość zbiornika	V=800cm^3
Max. temperatura robocza	Tr=400°C
Max. ciśnienie robocze	Pr=4 MPa
Materiał	stal 1.0425

Przykład: naczynie PN40 odpowietrzające, zbiornik ze stali 1.0425 wyposażony w zawór MEZ-12, końcówki impulsowe z Ć14 x 3 do spawania z materiału 1.0425
NOO-01-1-1-2-1

Zespół poboru ciśnienia ZPC-02

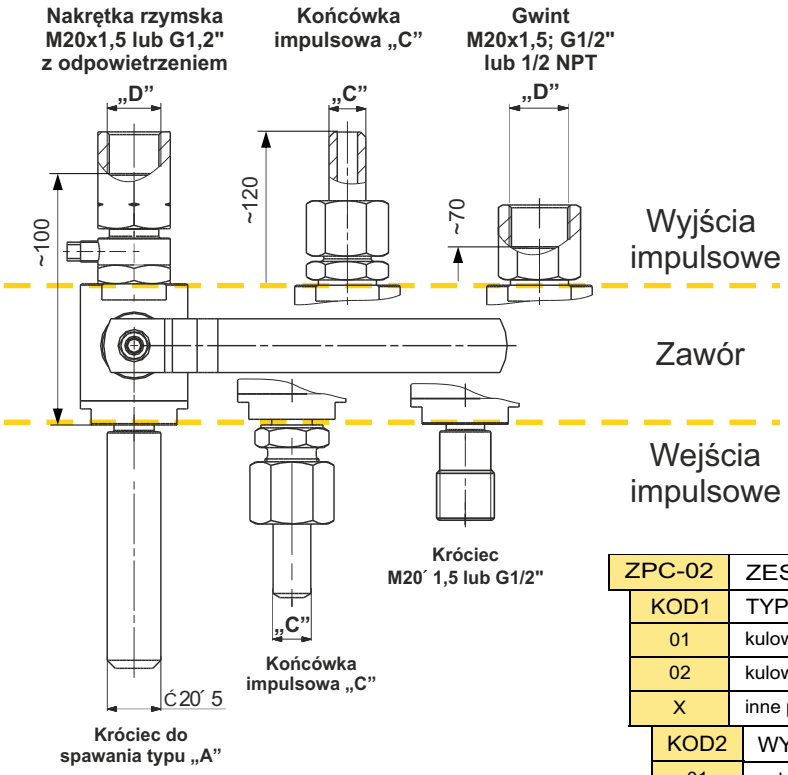


- ✓ **Ciśnienie maksymalne 6,5 MPa**
- ✓ **Temperatura maksymalna 200°C**

Cechy charakterystyczne

Zespół poboru ciśnienia stosowany jest do pomiaru ciśnień cieczy, par i gazów w instalacjach przemysłowych. Konstrukcja zespołu zapewnia obniżenie temperatury czynnika mierzonego i ogranicza pulsacje ciśnienia, chroniąc przyrząd pomiarowy przed szybkim zużyciem. Układ składa się z króćca poboru ciśnienia, zaworu kulowego oraz przyłącza manometrycznego z odpowietrznikiem lub końcówki do spawania.

Rysunek gabarytowy ZPC-02



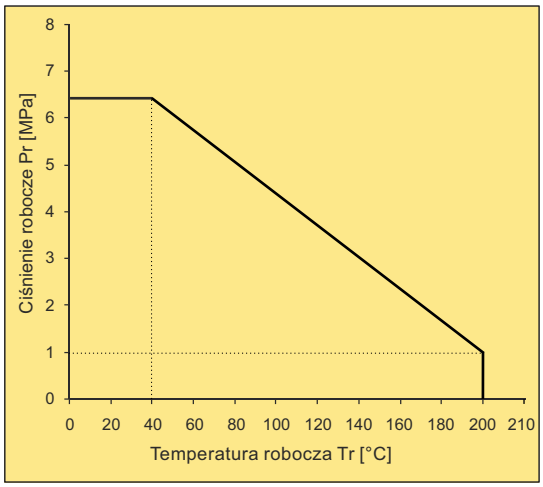
Dane techniczne

Maks. ciśnienie	6,5MPa
Maks. temperatura przy zaworze	200°C
Materiał zaworu	1.4408
Średnica nominalna zaworu	DN10

Sposób zamawiana

ZPC-02	ZESPÓŁ POBORU CIŚNIENIA	
KOD1	TYP ZAWORU	MATERIAŁ PRZYŁĄCZY
01	kulowy G 3/8”	1.0425 (P265GH·, St41K)
02	kulowy G 3/8”	1.4541 (X6CrNiTi18-10, 321, 1H18N9T)
X	inne po uzgodnieniu ż konsultantem APLISENS	
KOD2	WYJŚCIE IMPULSOWE DO PRZETWORNIKA	
01	nakrętka rzymska M20´ 1,5 (wymiar „D”) z odpowietrzeniem	
02	nakrętka rzymska G1/2” (wymiar „D”) z odpowietrzeniem	
04	końcówka kulista do spawania Ć14/Ć8 (wymiar „C”)	
10	końcówka z pierścieniem zacinającym Ć14 (wymiar „C”)	
14	gwint wewnętrzny M20´ 1,5 (wymiar „D”)	
15	gwint wewnętrzny G1/2” (wymiar „D”)	
16	gwint wewnętrzny 1/2 NPT (wymiar „D”)	
X	inne po uzgodnieniu z konsultantem APLISENS	
KOD3	WEJŚCIE IMPULSOWE - TYP KRÓĆCA	
01-01	króciec typu „A” z końcówką do spawania Ć20´ 5	
02-02	końcówka kulista do spawania Ć14/Ć8 (wymiar „C”)	
07-01	króciec przyłączeniowy M20´ 1,5	
07-02	króciec przyłączeniowy G1/2"	
X-X	inne po uzgodnieniu z konsultantem APLISENS	

Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury

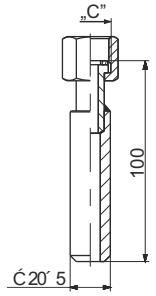


Przykład:
Zespół poboru ciśnienia z zaworem kulowym G 3/8”, materiał przyłączy - stal 1.0425, wyjście impulsowe do połączenia z przetwornikiem - końcówka przyłączeniowa D - M20´ 1,5 z odpowietrzeniem, wejście impulsowe - króciec typu „A” - końcówka do spawania Ć20´ 5.

ZPC-02-01-01-01-01

Króćce i rurki poboru ciśnienia

Rysunek gabarytowy KPC-01



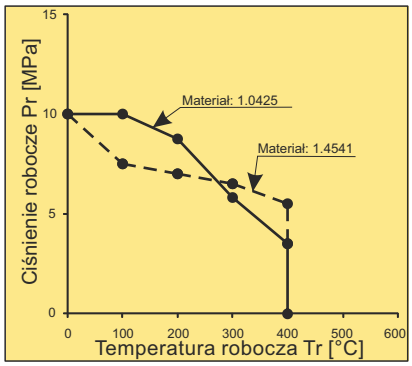
Sposób zamawiana

KPC-01	KRÓCIEC TYPU "A"

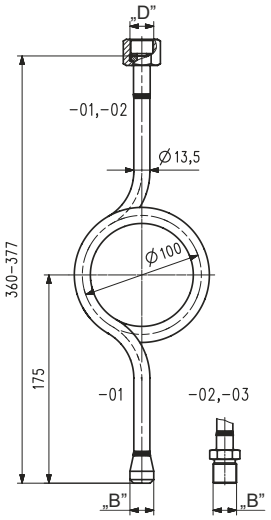
KOD1	WYMIAR „C"
03	M20´ 1,5
04	G1/2"

KOD2	MATERIAŁ
01	1.0425 (P265GH, St41K)
02	1.4541 (X6CrNiTi18-10, 321, 1H18N9T)

Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury dla KPC-01



Rysunek gabarytowy KPC-02



Sposób zamawiana

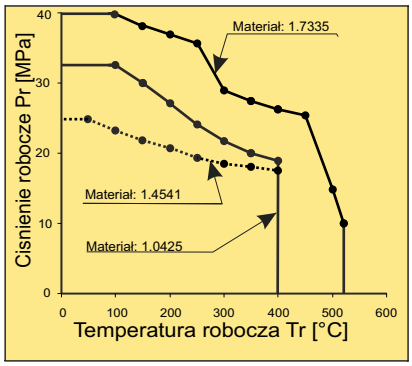
KPC-02	RURKA TYPU "P"

KOD1	WYMIAR "D"
01	M20´ 1,5
02	G1/2"

KOD2	MATERIAŁ
01	1.0425 (P265GH, St41K)
02	1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)
03	1.4541 (X6CrNiTi18-10, 321, 1H18N9T)

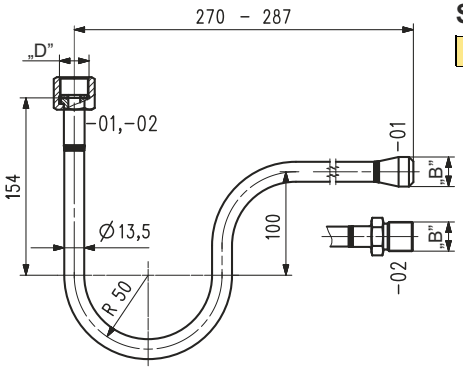
KOD3	WYMIAR "B"
01	Końcówka do spawania Ć20x5
02	M20´ 1,5
03	G1/2"

Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury dla KPC-02, KPC-03, KPC-04



Zakresy ciśnień roboczych w funkcji temperatury dotyczą mediów obojętnych. Dla mediów agresywnych maksymalną temperaturę pracy króćca należy wyznaczyć w oparciu o tablice odporności chemicznej dla danych materiałów.

Rysunek gabarytowy KPC-03



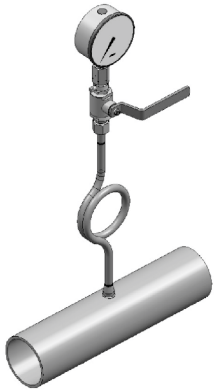
Sposób zamawiana

KPC-03	RURKA TYPU "UA"

KOD1	WYMIAR "D"
01	M20´ 1,5
02	G1/2"

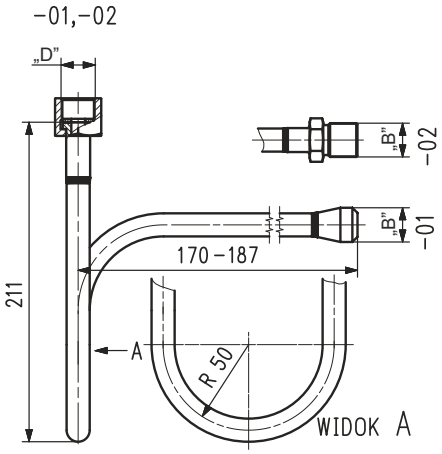
KOD2	MATERIAŁ
01	1.0425 (P265GH, St41K)
02	1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)
03	1.4541 (X6CrNiTi18-10, 321, 1H18N9T)

KOD3	WYMIAR "B"
01	Końcówka do spawania Ć20x5
02	M20´ 1,5
03	G1/2"



Przykład aplikacji ZPC
ZPC-02-01-01-01 wyposażony w manometr - pomiar ciśnienia medium w rurociągu

Rysunek gabarytowy KPC-04



Sposób zamawiana

KPC-04	RURKA TYPU "UB"

KOD1	WYMIAR "D"
01	M20´ 1,5
02	G1/2"

KOD2	MATERIAŁ
01	1.0425 (P265GH, St41K)
02	1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)
03	1.4541 (X6CrNiTi18-10, 321, 1H18N9T)

KOD3	WYMIAR "B"
01	Końcówka do spawania Ć20x5
02	M20´ 1,5
03	G1/2"

Przykład: Rurka poboru ciśnienia typu "P", przyłącze z gwintem wewnętrznym M20x1,5, materiał króćca stal 1.0425, wejście impulsowe z końcówką do spawania Ć20x5

KPC-02-01-01-01

Notatki

Rozdział VI

Hydrostatyczne sondy głębokości i poziomu, przetwornik gęstości, regulatory poziomu

Spis treści

Hydrostatyczne sondy głębokości SG-25 i SG-16.....VI. 2

Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25S
do pomiaru poziomu ścieków.....VI. 4

Pływakowy sygnalizator poziomu ERH-01-18.....VI. 5

Inteligentne sondy głębokości
SG-25.Smart i SG-25S.Smart.....VI. 6

Inteligentne sondy głębokości
SG-25.Modbus i SG-25S.Modbus.....VI. 8

Inteligentna sonda głębokości SG-25S.Smart/Tytan.....VI. 10

Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25/Hastelloy.....VI. 11

Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25C.....VI. 12

Hydrostatyczna sonda poziomu PC-28P.....VI. 13

Inteligentny przetwornik poziomu APC-2000ALW/L.....VI. 14

Regulatory dwustanowe poziomu
ERH-...-04 i ERH-...-16.....VI. 16

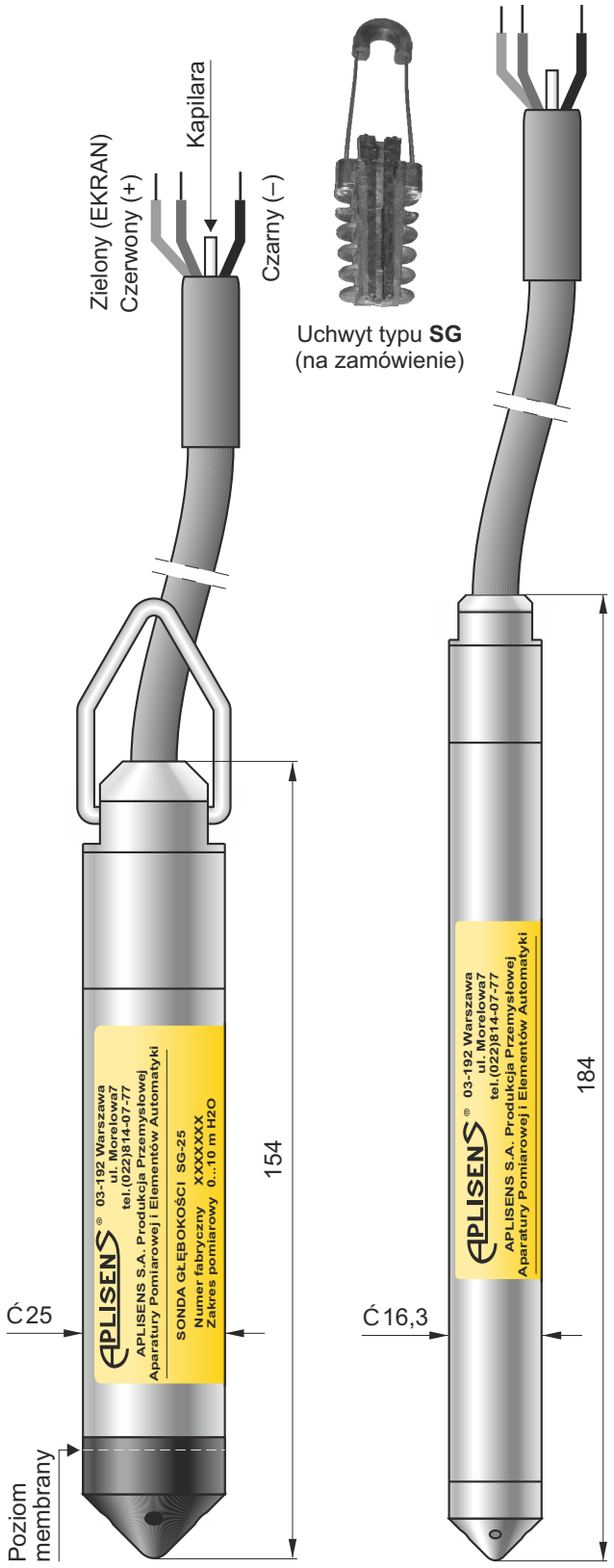
Magnetyczne regulatory poziomu ERH-xx-20.....VI. 18

Inteligentny hydrostatyczny przetwornik gęstości
APR-2200/D.....VI. 20

Układ pomiaru gęstości (metoda bąbelkowa).....VI. 23

Układ pomiaru poziomu (metoda bąbelkowa).....VI. 24

Hydrostatyczne sondy głębokości SG-25 i SG-16



- ✓ **Dowolny zakres pomiarowy od 0 ÷ 1 do 0 ÷ 500 m H_2O**
- ✓ **Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzepięciowy**
- ✓ **Atest PZH**
- ✓ **Certyfikat ATEX** Ex II 1G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga
  II 1G Ex ia IIB T4/T5/T6 Ga (wyk. spec.: Teflon)
  I M1 Ex ia I Ma

Przeznaczenie

Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25 przeznaczona jest do pomiaru poziomów cieczy w zbiornikach, studniach głębinowych lub piezometrach.

Sonda SG-16 jest konstrukcją specjalizowaną, przeznaczoną do pomiaru poziomów wody w studniach głębinowych lub piezometrach o małej średnicy.

Do pomiaru poziomu w zbiornikach z wodą uzdatnioną przeznaczoną do spożycia polecamy sondy w wykonaniu specjalnym z atestem PZH (sonda z kablem z poliuretanu z atestem PZH – wykonanie **PU PZH** lub z kablem w osłonie teflonowej).

Zasada działania, budowa

Pomiar poziomu za pomocą sondy realizowany jest z wykorzystaniem prostej zależności między wysokością słupa cieczy a wywołanym ciśnieniem hydrostatycznym. Pomiar ciśnienia dokonywany jest na poziomie membrany separującej zanurzonej sondy i odniesiony do ciśnienia atmosferycznego przez kapilarę znajdującą się w kablu.
Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membranę separującą. Współpracujący z czujnikiem wzmacniacz elektroniczny standaryzujący sygnał wyposażony jest dodatkowo w układ antyprzepięciowy zabezpieczający sondę przed uszkodzeniami wywołanymi indukowanymi zakłóceniami od wyładowań atmosferycznych lub elektroenergetycznych urządzeń współpracujących.

Montaż, eksploatacja

Opuszczona na poziom odniesienia sonda z kablem o długości do 100m może swobodnie wisieć na kablu lub leżeć na dnie zbiornika. Przy opuszczaniu sondy poniżej 100m zalecane jest podpięcie kabla np. za pomocą opasek zaciskowych do stalowej linki nośnej lub przy długościach do 250m – zastosowanie kabla z ETFE. Punkty podpięcia kabla do linki nośnej powinny być w odległościach co najmniej 50m. Do mocowania kabla polecamy specjalny uchwyt typu **SG**. Kabel z kapilarą może zostać przedłużony standardowym kablem sygnalizacyjnym. Połączenie kabli powinno znajdować się w niehermetycznej puszce (ciśnienie wewnątrz równe atmosferycznemu), zabezpieczającej kapilarę przed dostaniem się wody lub innych zanieczyszczeń. Polecamy zastosowanie puszki przyłączeniowej typu **PP** (str. VI.4). Przy długich liniach transmisji sygnału polecamy zastosowanie dodatkowego układu zabezpieczenia od przepięć **UZ-2** (str. XI.12), w formie puszki naściennej umożliwiającej połączenie kabli.
Przy zwijaniu kabla sondy należy zachować minimalną średnicę zwijania 30 cm oraz chronić kabel przed mechanicznymi uszkodzeniami. W zbiorniku, w którym mogą występować turbulencje (praca mieszadeł, burzliwy napływ), sondę należy zamontować w rurze osłonowej (np. z PCV). Wyciąganie sondy może ułatwić linka zaczepiona o ucho nośne.
Niedopuszczalne jest mechaniczne czyszczenie membrany sondy. Do usunięcia zanieczyszczeń należy używać odkamieniaczy lub środków, które spowodują rozpuszczenie substancji pozostających na membranie

Dane techniczne sondy SG-25

Standardowe zakresy pomiarowe: (**0** ¸ 2; 4; 10; 20; 50; 100) m H_2O

Dowolne zakresy pomiarowe o szerokościach w przedziale: 1…500 m H_2O

Parametry metrologiczne

	Szerokość zakresu pomiarowego		
	1 m H_2O	**4 m H_2O**	**10 m H_2O…500 m H_2O**
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)	40 × zakres	25 × zakres	10 × zakres (maks. 700 m H_2O)
Błąd podstawowy	0,3%	0,2%	0,2%
Błąd temperaturowy	typowo 0,3% / 10°C maks. 0,4% / 10°C		typowo 0,2% / 10°C maks. 0,3% / 10°C
Stabilność długoczasowa	0,1% lub 1 cm H_2O na 1 rok		
Histereza i powtarzalność	0,05%		
Zakres temperatur kompensacji	0…40°C; (-10…70°C – wykonanie specjalne)		

Zakres temperatur pracy (temp. medium) -30…40°C; (-30…80°C– wyk. ETFE i Teflon; -10…40°C wyk. ETFE-R)
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy

Dane techniczne sondy SG-16

Zakresy pomiarowe (**0** ¸ 10; 20; 50; 100) m H_2O
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy) 5 × zakres (maks. 700 m H_2O)
Błąd podstawowy 0,3%

Histereza, powtarzalność 0,05%
Zakres temperatur kompensacji 0…40°C
Zakres temperatur pracy (temp. medium) 0…40°C
wykonania specjalne: ETFE i Teflon 0…80°C

Parametry elektryczne (wspólne dla obu sond)

Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA w systemie dwuprzewodowym
wyk. spec. 0 ÷ 10 V trzyprzewodowo (tylko SG-25)
Zasilanie 8…36 V DC (Ex 9...28 V)
13…30 V DC (dla wy 0 ÷ 10 V)
Błąd od zmian napięcia zasilania 0,005%/V

Rezystancja obciążenia (dla wyjścia prądowego) $R[W] \le \frac{U_{ZAS.}[V]-8V}{0,02A}$

Rezystancja obciążenia (dla wyjścia napięciowego) R ł 20kW

Konstrukcja

Materiał obudowy (wspólny dla obu sond) stal 316L
Materiał membrany Hastelloy C 276 – dla SG-25, stal 316L – dla SG-16
Materiał kabla (wspólny dla obu sond) POLIURETAN (wyk. spec. – ETFE)
Stopień ochrony obudowy IP68

Wykonania specjalne, certyfikaty

- **PU PZH** – kabel z poliuretanu z atestem PZH (maksymalna temperatura medium 40°C)
- **ETFE** – kabel z ETFE (zakres temperatur medium (dla SG-25) -30...80°C; podwyższona odporność chemiczna m. in. na wodę basenową) Możliwy montaż sond z kablem o długości do 250m bez stalowej linki nośnej. Wykonanie niezalecane do pomiarów mediów ropopochodnych.
- **ETFE-R** – kabel z ETFE (zakres temp. medium: -10…40°C); wykonanie zalecane do pomiaru mediów ropopochodnych (dotyczy SG-25)
- **Teflon** – teflonowa osłona kabla (atest PZH; zakres temperatur medium (dla SG-25) -30...80°C); należy podać długość osłony (L_T=…m) gdy L_T<L
- **316L** – membrana sondy SG-25 wykonana ze stali 316L
- **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne (dotyczy SG-25)
- **MR** – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV (dotyczy SG-25, z kablem ETFE)
- **-10…70°C** – rozszerzony zakres temperatur kompensacji (dotyczy wykonań specjalnych: **ETFE** i **Teflon** sondy SG-25)
- **0 ÷ 10 V**– sonda z wyjściem napięciowym (dotyczy SG-25; nie dotyczy wykonań Ex)
- **NN** – zasilanie 3,3 ¸ 5,6V DC, sygnał wyjściowy 0 ¸ 2,5 V lub zasilanie 8…14,1 V DC, sygnał wyjściowy 0 ¸ 5 V lub 0,5 ¸ 4,5 V
- **Pt100** – wykonanie z czujnikiem temperatury (dotyczy SG-25 ze standardowym kablem z poliuretanu)
- **BK** – kabel sondy bez kapilary (montowany dla zakresów pomiarowych ciśnienia absolutnego)
- **inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

SG-25 /___/___/ L = ... m

Wykonania specjalne: PU PZH, ETFE, ETFE-R,Teflon, 316L, Ex, MR, -10...70°C, 0 ÷ 10 V, NN, Pt100, BK, inne – opis
Zakres pomiarowy
Długość kabla (standardowe długości: 5; 10; 12; 15 m... itd. co 5 m)*

SG-16 /___/___/ L = ... m

Wykonania specjalne: PU PZH, ETFE, Teflon, NN, BK
Zakres pomiarowy
Długość kabla (standardowe długości: 10; 12; 15 m... itd. co 5 m)*

* Inna długość kabla - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Osprzęt montażowy na zamówienie (nie dotyczy wykonania Ex): uchwyt kabla typu **SG**, puszka przyłączeniowa typu **PP**

Przykład: Sonda głębokości SG-25 / wykonanie iskrobezpieczne, rozszerzony zakres temperatur kompensacji / zakres pomiarowy 0 ÷ 2,5 m oleju opałowego o gęstości ρ = 0,83 g/cm^3 / kabel długości 10 m

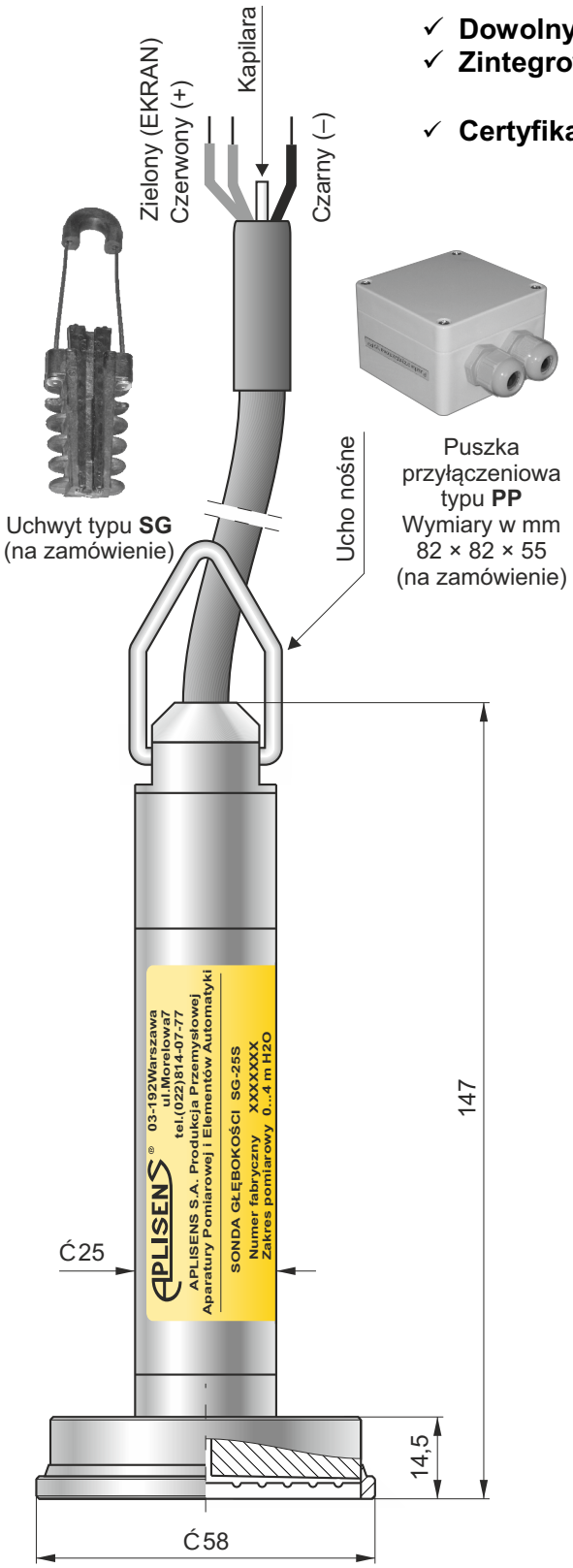
SG-25 / Ex, -10...70°C / 0 ÷ 2,5 m (ρ = 0,83) / L = 10 m

Dostępność sond można sprawdzić na stronie internetowej www.aplisens.pl w zakładce „Wyroby dostępne od ręki".

Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25S

do pomiaru poziomu ścieków

- ✓ **Dowolny zakres pomiarowy od 0¸2 do 0¸20 m H_2O**
- ✓ **Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzepięciowy**
- ✓ **Certyfikat ATEX** Ex II 1G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga
  II 1G Ex ia IIB T4/T5/T6 Ga (dla sondy z kablem w osłonie teflonowej)
  I M1 Ex ia I Ma



Przeznaczenie

Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25S przeznaczona jest do pomiaru poziomów cieczy charakteryzujących się obecnością zanieczyszczeń i zawiesin. Typowym zastosowaniem sondy jest pomiar poziomu ścieków w przepompowniach, komorach fermentacyjnych, osadnikach itp.

Zasada działania, budowa

Pomiar poziomu za pomocą sondy realizowany jest z wykorzystaniem prostej zależności między wysokością słupa cieczy a wywołanym ciśnieniem hydrostatycznym. Pomiar ciśnienia dokonywany jest na poziomie membrany separującej zanurzonej sondy i odniesiony do ciśnienia atmosferycznego przez kapilarę znajdującą się w kablu.

Zastosowanie specjalnego separatora z dużą, odkrytą membraną o zwiększonej grubości minimalizuje metrologiczny wpływ odkładającego się osadu na powierzchni membrany. Umożliwia to długotrwałą, poprawną pracę sondy w zanieczyszczonych mediach (również o właściwościach ścierających, np. obecność piasku) oraz ułatwia mycie delikatnym strumieniem bieżącej wody (mycie wodą pod ciśnieniem grozi uszkodzeniem sondy).

Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membranę separującą. Współpracujący z czujnikiem wzmacniacz elektroniczny standaryzujący sygnał wyposażony jest dodatkowo w układ antyprzepięciowy zabezpieczający sondę przed uszkodzeniami wywołanymi indukowanymi zakłóceniami od wyładowań atmosferycznych lub elektroenergetycznych urządzeń współpracujących.

Montaż, eksploatacja

Opuszczona na poziom odniesienia sonda może swobodnie wisieć na kablu lub leżeć na dnie zbiornika. Do mocowania kabla polecamy specjalny uchwyt typu **SG**. Kabel z kapilarą może zostać przedłużony standardowym kablem sygnalizacyjnym. Połączenie kabli powinno znajdować się w niehermetycznej puszce (ciśnienie wewnątrz równe atmosferycznemu), zabezpieczającej kapilarę przed dostaniem się wody lub innych zanieczyszczeń. Polecamy zastosowanie puszki przyłączeniowej typu **PP**. Przy długich liniach transmisji sygnału polecamy zastosowanie dodatkowego układu zabezpieczenia od przepięć **UZ-2** (str. XI.12), w formie puszki naściennej umożliwiającej połączenie kabli. Przy zwijaniu kabla sondy należy zachować minimalną średnicę zwijania 30 cm oraz chronić kabel przed mechanicznymi uszkodzeniami.
W zbiorniku, w którym mogą występować turbulencje (praca mieszadeł, burzliwy napływ), sondę należy zamontować w rurze osłonowej (np. z PCV). Wyciąganie sondy może ułatwić linka zaczepiona o ucho nośne.
Niedopuszczalne jest mechaniczne czyszczenie membrany sondy. Do usunięcia zanieczyszczeń należy używać środków takich jak detergenty, odkamieniacze czy rozpuszczalniki, które spowodują rozpuszczenie substancji pozostających na membranie.

Dane techniczne

Standardowe zakresy pomiarowe: (**0** ¸ 2; 4; 6; 10 m H_2O)

Dowolne zakresy pomiarowe o szerokościach w przedziale: 2…20 m H_2O

Parametry metrologiczne

	Szerokość zakresu pomiarowego		
	2 m H_2O	**4 m H_2O**	**10 m H_2O…20 m H_2O**
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)	20 × zakres	20 × zakres	10 × zakres
Błąd podstawowy	1%	1%	0,5%
Błąd temperaturowy	typowo 0,4% / 10°C maks. 0,6% / 10°C		typowo 0,2% / 10°C maks. 0,3% / 10°C
Histereza i powtarzalność	0,5%		
Zakres temperatur kompensacji	0...25°C		

Warunki pracy

Zakres temperatur mierzonego medium

-30...40°C

-30…80°C – wykonanie specjalne ETFE i Teflon

UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy

Konstrukcja

Materiał obudowy i membrany stal 316L

Materiał kabla POLIURETAN (wyk. spec. ETFE)

Stopień ochrony obudowy IP68

Parametry elektryczne

Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA dwuprzewodowo

wyk. spec. 0 ¸ 10V trzyprzewodowo (nie dotyczy Ex)

Zasilanie 8...36 V DC (Ex 9...28 V DC)

13…30 V DC (dla WY 0 ÷ 10 V)

Błąd od zmian U_{zas} 0,005% (FSO) / V

Rezystancja obciążenia (dla wyjścia prądowego) $R[W] \le \frac{U_{ZAS}[V]-8V}{0,02A}$

Rezystancja obciążenia (dla wyjścia napięciowego) R ł 20kW

Wykonania specjalne, certyfikaty:

- **ETFE** – kabel z ETFE (maksymalna temperatura medium 80°C)
- **Teflon** – teflonowa osłona kabla (maks. temp. medium 80°C)
- **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne
- **MR** – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV (sonda z kablem ETFE)
- **0¸10V** – napięciowy sygnał wyjściowy (nie dotyczy Ex)
- **Hastelloy** – membrana sondy wykonana ze stopu Hastelloy C-276
- **inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Osprzęt montażowy na zamówienie (nie dotyczy wykonania Ex):

- uchwyt kabla typu SG,
- puszka przyłączeniowa typu PP

Dostępność sond można sprawdzić na stronie internetowej www.aplisens.pl w zakładce „Wyroby dostępne od ręki".

Sposób zamawiania

SG-25S /___/___/ L = ... m

Wykonania specjalne: **ETFE**, **Teflon**, **Ex**, **MR**, **0 ÷ 10 V**, **inne** – opis

Zakres pomiarowy

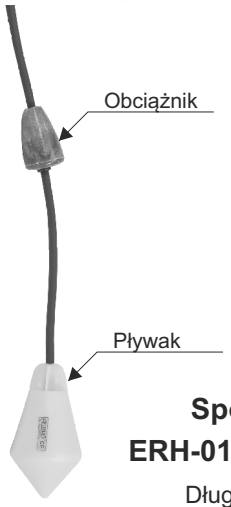
Długość kabla (standardowe długości: 5; 10; 12; 15 m... itd. co 5 m)*

* Inna długość kabla - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Przykład: Sonda głębokości SG-25S / zakres pomiarowy 0 ÷ 4 m H_2O / kabel długości 10 m

SG-25S / 0 ÷ 4 m H_2O / L = 10 m

Pływakowy sygnalizator poziomu ERH-01-18



- ✓ **Sygnalizacja alarmowa min/max**
- ✓ **Zmiana zakresu regulacji poprzez zmianę pozycji obciążnika na przewodzie**
- ✓ **Bezpośrednie sterowanie pompą małej mocy**
- ✓ **Odporność chemiczna na podstawowe media**
- ✓ **Duża odporność mechaniczna i elektryczna**

Dane techniczne

Minimalny zakres regulacji	350mm ±15%
Maksymalna temp. cieczy	85°C
Maksymalne ciśnienie pracy	0,35 MPa
Znamionowy prąd ciągły I_{nc}	20 A
Zasilanie	250V AC-50/60Hz
Stan zwarcia styków	napełnianie - czarny – niebieski opróżnianie - czarny – brązowy
Temperatura otoczenia	-25…+80 °C
Stopień ochrony obudowy	IP68
Długość przewodu	10 lub 20 mb
Typ przewodu	Neopren HR HY H07RN8-F 3x1mm^2
Materiał pływaka	Copolymer polypropylen

Sposób zamawiania

ERH-01-18 / L = ... m / ...

Długość kabla

Obciążnik (opcjonalnie)

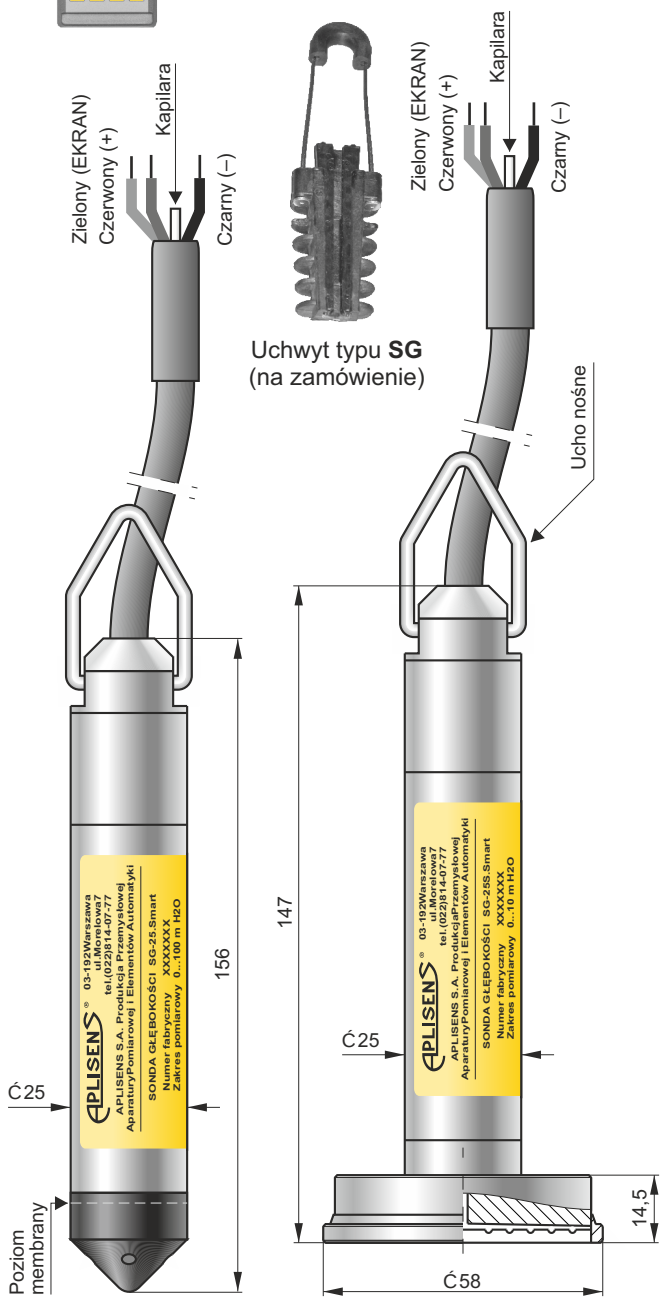
Inteligentne sondy głębokości SG-25.Smart i SG-25S.Smart

HART COMMUNICATION PROTOCOL

- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA + protokół HART**
- ✓ **Błąd podstawowy 0,1%**
- ✓ **Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzepięciowy**

Komunikator KAP-03 i KAP-03Ex produkcji Aplisens

- ✓ **Certyfikat ATEX** Ex II 1G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga
  II 1G Ex ia IIB T4/T5/T6 Ga (dla sondy z kablem w osłonie teflonowej)
  I M1 Ex ia I Ma
- ✓ **Atest PZH**



SG-25.Smart **SG-25S.Smart**

Przeznaczenie

Inteligentna sonda głębokości SG-25.Smart przeznaczona jest do pomiaru poziomów cieczy w zbiornikach, studniach głębinowych lub piezometrach.
Do pomiaru poziomu w zbiornikach z wodą uzdatnioną przeznaczoną do spożycia polecamy sondy w wykonaniu specjalnym z atestem PZH (sonda z kablem z poliuretanu z atestem PZH lub z kablem w osłonie teflonowej).
Sonda SG-25S.Smart przeznaczona jest do pomiarów poziomów cieczy charakteryzujących się obecnością zanieczyszczeń i zawiesin.

Zasada działania, budowa

Pomiar poziomu za pomocą sondy realizowany jest z wykorzystaniem prostej zależności między wysokością słupa cieczy a wywołanym ciśnieniem hydrostatycznym. Pomiar ciśnienia dokonywany jest na poziomie membrany separującej zanurzonej sondy i odniesiony do ciśnienia atmosferycznego przez kapilarę znajdującą się w kablu.

Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membranę separującą. Współpracujący z czujnikiem cyfrowy układ elektroniczny wyposażony jest dodatkowo w układ antyprzepięciowy zabezpieczający sondę przed uszkodzeniami wywołanymi indukowanymi zakłóceniami od wyładowań atmosferycznych lub elektroenergetycznych urządzeń współpracujących.

Komunikacja i konfiguracja

Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z sondą jest protokół Hart. Procedury konfiguracji i kalibracji sondy dokonuje się za pomocą komunikatora KAP-03, KAP-03Ex, innych komunikatorów (Hart) lub komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2 produkcji Aplisens lub uniwersalnych narzędzi pracujących w środowisku WINDOWS wykorzystujących biblioteki EDDL i DTM.

Wymiana danych z sondą pozwala na między innymi na:
- identyfikację sondy,
- zmianę końca i początku zakresu pomiarowego
- „zerowanie” oraz kalibrację w odniesieniu do ciśnienia wzorcowego.
- odczyt aktualnie mierzonej wartości ciśnienia hydrostatycznego, prądu wyjściowego i % szerokości zakresu.

Montaż, eksploatacja

Opuszczona na poziom odniesienia sonda z kablem o długości do 100m może swobodnie wisieć na kablu lub leżeć na dnie zbiornika. Przy opuszczaniu sondy poniżej 100m zalecane jest podpięcie kabla np. za pomocą opasek zaciskowych do stalowej linki nośnej lub przy długościach do 250m – zastosowanie kabla z ETFE. Punkty podpięcia kabla do linki nośnej powinny być w odległościach co najmniej 50m. Do mocowania kabla polecamy specjalny uchwyt typu SG. Kabel z kapilarą może zostać przedłużony standardowym kablem sygnalizacyjnym.

Połączenie kabli powinno znajdować się w niehermetycznej puszce (ciśnienie wewnątrz równe atmosferycznemu), zabezpieczającej kapilarę przed dostaniem się wody lub innych zanieczyszczeń. Polecamy zastosowanie puszki przyłączeniowej typu PP (str. VI.4).
Przy długich liniach transmisji sygnału polecamy zastosowanie dodatkowego układu zabezpieczenia od przepięć UZ-2 (str. XI.12), w formie puszki naściennej umożliwiającej połączenie kabli.
Przy zwijaniu kabla sondy należy zachować minimalną średnicę zwijania 30 cm oraz chronić kabel przed mechanicznymi uszkodzeniami.
W zbiorniku, w którym mogą występować turbulencje (praca mieszadeł, burzliwy napływ), sondę należy zamontować w rurze osłonowej (np. z PCV). Wyciąganie sondy może ułatwić linka zaczepiona o ucho nośne.
Niedopuszczalne jest mechaniczne czyszczenie membrany sondy. Do usunięcia zanieczyszczeń należy używać odkamieniaczy lub rozpuszczalników, które spowodują rozpuszczenie substancji pozostających na membranie.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Maksymalny zakres pomiarowy (granice pomiaru)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego	Dopuszczalne przeciążenie (bez histerezy)
1	0 ¸ 10 m H_2O	-1...11,5 m H_2O	0,8 m H_2O	0...10 m H_2O	100 m H_2O
2	0 ¸ 100 m H_2O	-5...115 m H_2O	8 m H_2O	0...100 m H_2O	700 m H_2O

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy Ł ±0,1% dla zakresu podstawowego
SG-25.Smart Ł ±0,3% dla zakresu 0 ¸ 10% FSO
Stabilność długoczasowa Ł 0,1% (FSO) na 2 lata

Błąd podstawowy Ł ±0,16% dla zakresu podstawowego
SG-25S.Smart Ł ±0,4% dla zakresu 0 ¸ 10% FSO

Błąd temperaturowy < ±0,08% (FSO) / 10°C
< ±0,2% w całym zakresie temp. kompensacji

Zakres kompensacji temp. -25...80°C
Czas przetwarzania (okres cyklu obliczeniowego) 22 ms
Dodatkowe tłumienie elektroniczne 0...30 s
Błąd od zmian U_{zas} 0,002% (FSO) / V

Parametry elektryczne

Zasilanie 7,5...55 V DC (Ex 7,5*...30 V DC)
* dla standardowej pracy sondy do 20,5 mA

Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA + Hart - dwuprzewodowo

Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS}[V]-7,5V}{0,0225A}$

Rezystancja niezbędna do komunikacji ł 240 W

Warunki pracy

Zakres temperatur mierzonego medium -30...40°C
-30...80°C – wykonanie specjalne: ETFE i Teflon
-10...40°C – wykonanie specjalne: ETFE-R
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy

Konstrukcja

Materiał obudowy stal 316L
Materiał membrany Hastelloy C 276 – SG-25.Smart
stal 316L – SG-25S.Smart
Materiał kabla POLIURETAN (wyk. spec. - ETFE)
Stopień ochrony obudowy IP68

Wykonania specjalne, certyfikaty

- **PU PZH** – kabel z poliuretanu z atestem PZH (maksymalna temperatura medium 40°C)
- **ETFE** – kabel z ETFE (zakres temperatur medium: -30…80°C; podwyższona odporność chemiczna m. in. na wodę basenową)
  Możliwy montaż sond z kablem o długości do 250m bez stalowej linki nośnej. Wykonanie niezalecane do pomiaru mediów ropopochodnych.
- **ETFE-R** – kabel z ETFE (zakres temperatur medium: -10…40°C); wykonanie zalecane do pomiaru mediów ropopochodnych
- **Teflon** – teflonowa osłona kabla (atest PZH; zakres temperatur medium: -30…80°C); należy podać długość osłony (L_T=…m) gdy L_T < L
- **316L** – membrana sondy SG-25.Smart wykonana ze stali 316L
- **Hastelloy** – membrana sondy SG-25S.Smart wykonana ze stopu Hastelloy C-276
- **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne
- **MR** – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV (sonda z kablem ETFE)
- **1,5 m H_2O** – zakres podstawowy 0 ¸ 1,5 m H_2O (błąd podstawowy 0,16%)
- **20 m H_2O** – zakres podstawowy 0 ¸ 20 m H_2O
- **BK** – kabel sondy bez kapilary (montowany dla zakresów pomiarowych ciśnienia absolutnego)

Sposób zamawiania

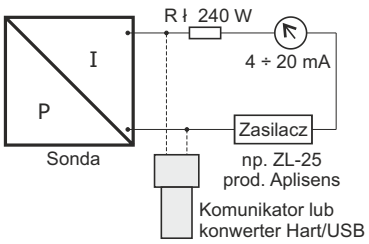
SG-25.Smart /___/__÷__/__÷__/ L = ... m

SG-25S.Smart /___/__÷__/__÷__/ L = ... m

Wyk. spec.: PU PZH, ETFE, ETFE-R, Teflon, 316L, Hastelloy, Ex, MR, BK,
Zakres podstawowy
Zakres nastawiony
Długość kabla (standardowe długości: 5; 10; 12; 15 m... itd. co 5 m)*

* Inna długość kabla - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób podłączenia komunikatora



R – sumaryczna rezystancja pętli prądowej

Osprzęt montażowy na zamówienie (nie dotyczy wykonania Ex):
- uchwyt kabla typu **SG**
- puszka przyłączeniowa typu **PP**

Przykład: Sonda SG-25.Smart, zakres podstawowy 0 ÷ 10 m H_2O, zakres nastawiony 0 ÷ 3,25 m H_2O, kabel długości 10 m

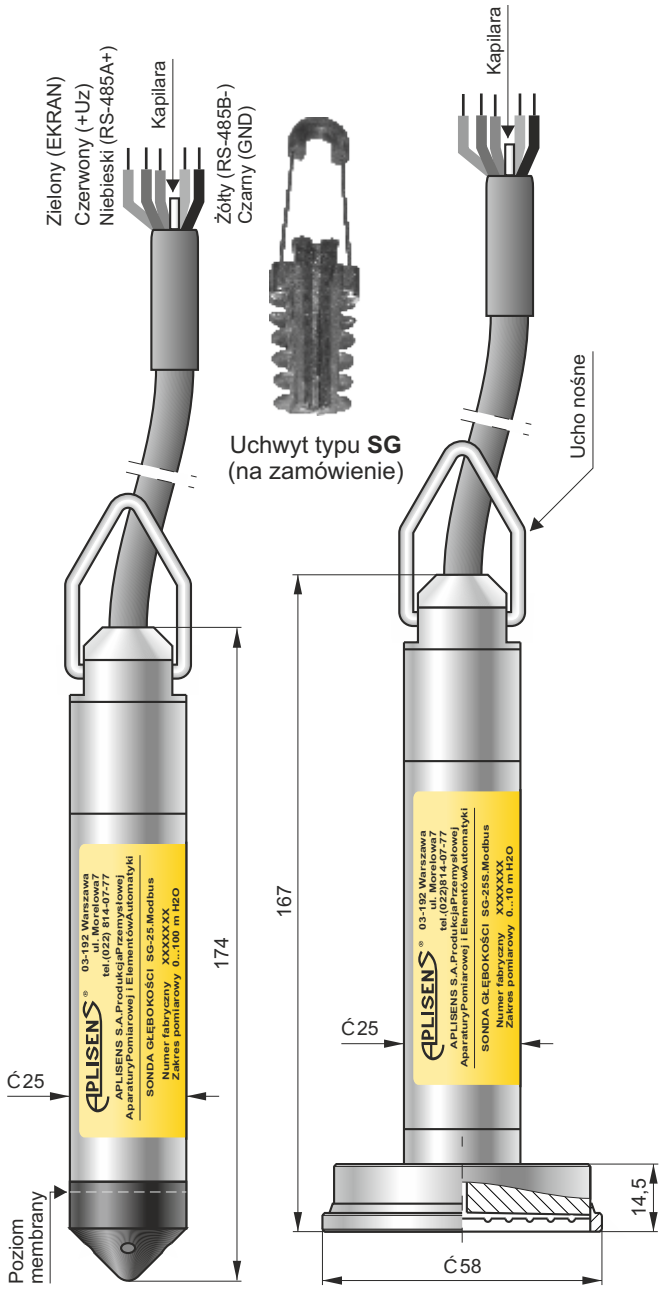
SG-25.Smart / 0 ÷ 10 m H_2O / 0 ÷ 3,25 m H_2O / L = 10 m

Inteligentne sondy głębokości SG-25.Modbus i SG-25S.Modbus

- ✓ **Protokół transmisji cyfrowej MODBUS RTU**
- ✓ **Minimalne napięcie zasilania 4V**
- ✓ **Certyfikat ATEX**

  Ex II 1G Ex ia IIB T4/T5/T6 Ga
  I M1 Ex ia I Ma

- ✓ **Atest PZH**



SG-25.Modbus **SG-25S.Modbus**

Przeznaczenie

Sonda głębokości SG-25.Modbus przeznaczona jest do pomiaru poziomów cieczy w zbiornikach, studniach głębinowych lub piezometrach.
Do pomiaru poziomu w zbiornikach z wodą uzdatnioną przeznaczoną do spożycia polecamy sondy w wykonaniu specjalnym z atestem PZH (sonda kablem z poliuretanu z atestem PZH - wykonanie PU PZH lub z kablem w osłonie teflonowej).
Sonda SG-25S.Modbus przeznaczona jest do pomiarów poziomów cieczy charakteryzujących się obecnością zanieczyszczeń i zawiesin.

Zasada działania, budowa

Pomiar poziomu za pomocą sondy realizowany jest z wykorzystaniem prostej zależności między wysokością słupa cieczy a wywołanym ciśnieniem hydrostatycznym. Pomiar ciśnienia dokonywany jest na poziomie membrany separującej zanurzonej sondy i odniesiony do ciśnienia atmosferycznego przez kapilarę znajdującą się w kablu.

Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membranę separującą.

Tryby pracy sondy

- **Konfiguracyjny** – służy do ustawiania parametrów pracy sondy takich jak zakres odwzorowania sygnałem prądowym mierzonego ciśnienia , współczynnik filtracji sygnału wejściowego, parametry transmisji, adres sieciowy sondy. W trybie konfiguracyjnym dostępne są czynności serwisowe: zerowanie, kalibracja i przywrócenie fabrycznych ustawień sondy. Obsługa serwisowa przetwornika odbywa się z przy pomocy komputera PC z wykorzystaniem konwertera RS-485/USB i oprogramowania Modbus Configurator
- **Modbus RTU** – sonda pracuje w układzie czteroprzewodowym z transmisją RS485 z protokołem MODBUS RTU.
- **Analogowy** – sonda pracuje w układzie dwuprzewodowej, pasywnej pętli prądowej 4 ¸ 20mA. Wymagane jest podłączenie sondy wyłącznie za pomocą przewodów zasilających. (Tryb niedostępny w wykonaniu Ex).

Montaż, eksploatacja

Opuszczona na poziom odniesienia sonda może swobodnie wisieć na kablu lub leżeć na dnie zbiornika. Do mocowania kabla polecamy specjalny uchwyt typu SG. Kabel z kapilarą może zostać przedłużony standardowym kablem sygnalizacyjnym. Połączenie kabli powinno znajdować się w niehermetycznej puszce (ciśnienie wewnątrz równe atmosferycznemu), zabezpieczającej kapilarę przed dostaniem się wody lub innych zanieczyszczeń. Polecamy zastosowanie puszki przyłączeniowej typu PP.MODBUS.
Przy zwijaniu kabla sondy należy zachować minimalną średnicę zwijania 30 cm oraz chronić kabel przed mechanicznymi uszkodzeniami.
W zbiorniku, w którym mogą występować turbulencje (praca mieszadeł, burzliwy napływ), sondę należy zamontować w rurze osłonowej (np. z PCV). Wyciąganie sondy może ułatwić linka zaczepiona o ucho nośne.
Niedopuszczalne jest mechaniczne czyszczenie membrany sondy. Do usunięcia zanieczyszczeń należy używać środków takich jak detergenty, odkamieniacze czy rozpuszczalniki, które spowodują rozpuszczenie substancji pozostających na membranie.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Dopuszczalne przeciążenie (bez histerezy)
1	0 ¸ 10 m H_2O	100 m H_2O
2	0 ¸ 100 m H_2O	700 m H_2O

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy Ł ±0,1% dla zakresu podstawowego
SG-25.Modbus Ł ±0,3% dla zakresu 0 ¸ 10% FSO
Stabilność długoczasowa Ł 0,1% (FSO) na 2 lata

Błąd podstawowy Ł ±0,16% dla zakresu podstawowego
SG-25S.Modbus Ł ±0,4% dla zakresu 0 ¸ 10% FSO

Błąd temperaturowy < ±0,08% (FSO) / 10°C
< ±0,2% w całym zakresie temp. kompensacji

Zakres kompensacji temp. -25...80°C
Dodatkowe tłumienie elektroniczne 0...30 s
Błąd od zmian U_{zas} 0,002% (FSO) / V

Konstrukcja

Materiał obudowy stal 316L
Materiał membrany Hastelloy C276 - SG-25.Modbus
stal 316L SG-25S.Modbus
Osłona kabla POLIURETAN
Stopień ochrony obudowy IP68

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -30…40°C
-30...80°C - wykonanie specjalne Teflon

UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy

Parametry elektryczne

Zasilanie 4...28 V DC w trybie Modbus
4…10 V DC – wykonanie Ex
5…28 V DC w trybie analogowym
(nie dotyczy wykonania Ex)

Pobór prądu < 3,6mA w trybie Modbus

Sygnał wyjściowy MODBUS RTU lub 4 ¸ 20 mA
MODBUS RTU - wykonanie Ex

Zasięg transmisji cyfrowej 1200m

Przestrzeń adresowa 1…247 adresów urządzeń

Maksymalna ilość urządzeń na magistrali 256

Prędkość transmisji 1200, 2400, 4800, **9600**, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 bps

Kontrola parzystości transmisji no partity, odd, **even**

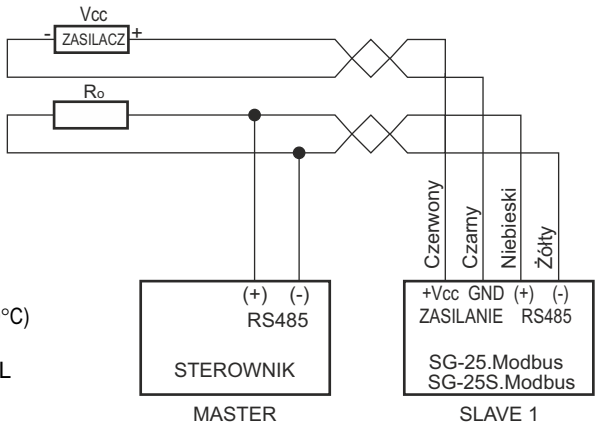
Ilość danych ramki transmisyjnej 11 bitów (8N2, 8E1, 8O1)

Czas odpowiedzi na zapytanie 3...20 ms (zależne od prędkości transmisji)

Ustawienia fabryczne parametrów transmisji:
Prędkość transmisji 9600 bps
Kontrola parzystości transmisji even
Adres sieciowy przetwornika 1

Podłączenia elektryczne

Wyprowadzenie sygnałów	
Funkcja	**Przewód**
Ekran	zielony
+Uz	czerwony
GND	czarny
RS-485A+	niebieski
RS-485A-	żółty



Wykonania specjalne, certyfikaty:

- **PU PZH**– kabel z poliuretanu z atestem PZH
- **Teflon** – teflonowa osłona kabla (maksymalna temperatura medium 80°C) należy podać długość osłony (L_T=…m) gdy L_T < L
- **316L** – membrana sondy SG-25.Modbus wykonana ze stali 316L
- **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne
- **Hastelloy** – membrana sondy SG-25S.Modbus wykonana ze stopu Hastelloy C-276
- **20 m H_2O** – zakres pomiarowy 0 ¸ 20 m H_2O
- **Inne –** po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

SG-25.Modbus /___/___/ L = ... m

SG-25S.Modbus /___/___/ L= ... m

Wyk. specjalne: PU PZH,Teflon, 316L, Ex, Hastelloy, inne - opis

Zakres pomiarowy

Długość kabla
(standardowe długości: 5; 10; 12; 15 m... itd. co 5 m)*

* Inna długość kabla - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Osprzęt montażowy na zamówienie (nie dotyczy wykonania Ex):
- uchwyt kabla typu **SG**,
- puszka przyłączeniowa typu **PP.MODBUS**

Przykład: Sonda SG-25.Modbus, zakres pomiarowy 0 ÷ 10 m H_2O, kabel 10 m

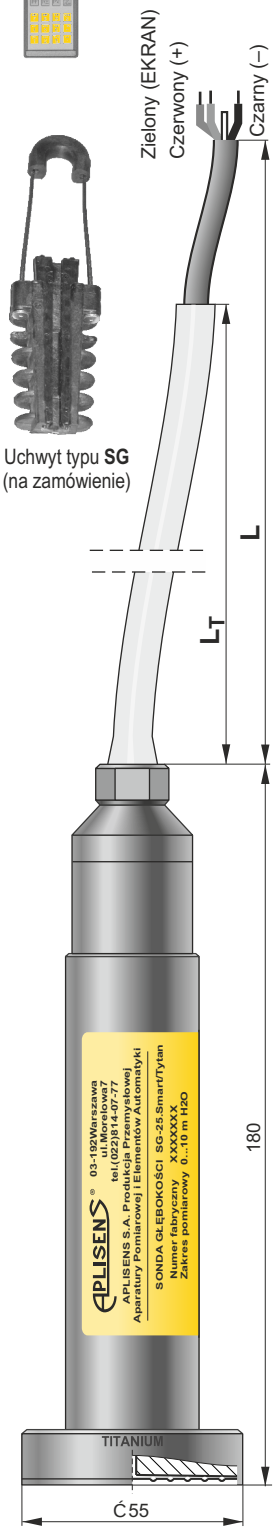
SG-25.Modbus / 0 ÷ 10 m H_2O / L = 10 m

Inteligentna sonda głębokości SG-25S.Smart/Tytan

HART COMMUNICATION PROTOCOL

Komunikator KAP-03 produkcji Aplisens

Uchwyt typu **SG** (na zamówienie)



- ✓ **Membrana i obudowa sondy wykonana z tytanu**
- ✓ **Teflonowa osłona kabla**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20mA + protokół HART**

Przeznaczenie

Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25S.Smart/Tytan przeznaczona jest do pomiaru poziomów cieczy w zbiornikach otwartych. Znajduje zastosowanie w pomiarach mediów charakteryzujących się wysoką korozyjnością, w szczególności wody morskiej, stężonych roztworów soli oraz roztworów kwasów nie reagujących z tytanem.

Montaż, eksploatacja

Opuszczona na poziom odniesienia sonda może swobodnie wisieć na kablu lub leżeć na dnie zbiornika. Poliuretanowy kabel w części narażonej na działanie mierzonego medium oraz jego oparów zabezpieczony jest osłoną teflonową. Długość kabla oraz zabezpieczającej osłony teflonowej określana jest przy zamówieniu. Do mocowania kabla polecamy specjalny uchwyt **SG**. Kabel z kapilarą może zostać przedłużony standardowym kablem sygnalizacyjnym. Połączenie kabli powinno znajdować się w niehermetycznej puszce (ciśnienie wewnątrz równe atmosferycznemu), zabezpieczającej kapilarę przed dostaniem się wody lub innych zanieczyszczeń. Polecamy zastosowanie puszki przyłączeniowej typu **PP** (str. VI.4) lub przy długich liniach transmisji – układu **UZ-2** (str. XI.12), który spełnia rolę puszki przyłączeniowej i jednocześnie stanowi dodatkowe zabezpieczenie sondy przed przepięciami. Przy zwijaniu kabla sondy należy zachować minimalną średnicę zwijania 30 cm oraz chronić kabel przed mechanicznymi uszkodzeniami.
Niedopuszczalne jest mechaniczne czyszczenie membrany sondy. Do usunięcia zanieczyszczeń należy używać środków takich jak detergenty, odkamieniacze czy rozpuszczalniki, które spowodują rozpuszczenie substancji pozostających na membranie.

Parametry metrologiczne

Zakres podstawowy (FSO)	0 ¸ 16 m H_2O
Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	1,6 m H_2O
Błąd podstawowy	Ł ±0,2% dla zakresu podstawowego Ł ±0,4% dla zakresu 0 ¸ 10% FSO
Błąd temperaturowy	< ±0,1% (FSO) / 10°C < ±0,3% w całym zakresie temp. kompensacji
Błąd od zmian $U_{ZAS.}$	0,002% (FSO) / V
Zakres temperatur kompensacji	-25...80°C
Czas przetwarzania (okres cyklu obliczeniowego)	22 ms
Dodatkowe tłumienie elektroniczne	0...30 s

Parametry elektryczne

Zasilanie	7,5…55 V DC
Sygnał wyjściowy	4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
Rezystancja obciążenia	$R[W] \le \frac{U_{ZAS.}[V]-7,5V}{0,0225A}$
Rezystancja niezbędna do komunikacji	ł 240 W

Warunki pracy

Zakres temperatur mierzonego medium	-30...80°C

UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy

Konstrukcja

Materiał membrany i obudowy	Tytan
Osłona kabla	Teflon
Stopień ochrony obudowy	IP68

Sposób zamawiania

SG-25S.Smart/Tytan /__÷__/ L=...m / L_T=...m

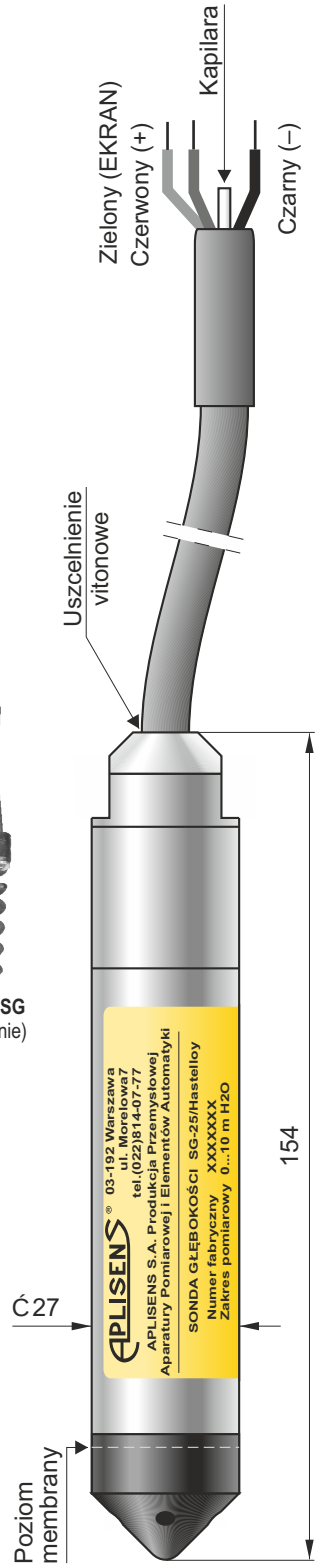
- Zakres nastawiony
- Długość kabla (standardowe długości: 5; 10; 12; 15 m... itd. co 5 m)*
- Długość osłony teflonowej

Osprzęt montażowy na zamówienie:
- uchwyt kabla typu **SG**,
- puszka przyłączeniowa typu **PP**

* Inna długość kabla - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25/Hastelloy

- ✓ **Membrana i obudowa sondy wykonana ze stopu Hastelloy**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20mA**



Przeznaczenie

Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25/Hastelloy przeznaczona jest do pomiaru poziomów cieczy w zbiornikach otwartych. Znajduje zastosowanie w pomiarach mediów charakteryzujących się wysoką korozyjnością, w szczególności wody morskiej, stężonych roztworów soli oraz roztworów kwasów nie reagujących ze stopem Hastelloy.

Montaż, eksploatacja

Opuszczona na poziom odniesienia sonda może swobodnie wisieć na kablu lub leżeć na dnie zbiornika. Do mocowania kabla polecamy specjalny uchwyt **SG**. Kabel z kapilarą może zostać przedłużony standardowym kablem sygnalizacyjnym. Połączenie kabli powinno znajdować się w niehermetycznej puszce (ciśnienie wewnątrz równe atmosferycznemu), zabezpieczającej kapilarę przed dostaniem się wody lub innych zanieczyszczeń. Polecamy zastosowanie puszki przyłączeniowej typu **PP** (str. VI.4) lub przy długich liniach transmisji – układu **UZ-2** (str. XI.12), który spełnia rolę puszki przyłączeniowej i jednocześnie stanowi dodatkowe zabezpieczenie sondy przed przepięciami. Przy zwijaniu kabla sondy należy zachować minimalną średnicę zwijania 30 cm oraz chronić kabel przed mechanicznymi uszkodzeniami.
Niedopuszczalne jest mechaniczne czyszczenie membrany sondy. Do usunięcia zanieczyszczeń należy używać środków takich jak detergenty, odkamieniacze czy rozpuszczalniki, które spowodują rozpuszczenie substancji pozostających na membranie.

Uchwyt typu **SG**
(na zamówienie)

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe: (**0** ¸ 2; 4; 10; 20) m H_2O

Parametry metrologiczne

	Szerokość zakresu pomiarowego	
	2…4 m H_2O	**10…20 m H_2O**
Błąd podstawowy	0,2%	0,2%
Błąd temperaturowy	typowo 0,3% / 10°C max 0,4% / 10°C	typowo 0,2% / 10°C max 0,3% / 10°C

Dopuszczalne przeciążenie 5 ´ zakres
Stabilność długoczasowa 0,1% lub 1 cm H_2O na rok
Histereza, powtarzalność 0,05%
Zakres temperatur kompensacji 0…40°C

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temperatura medium) -30…40°C

UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie głowicy sondy

Parametry elektryczne

Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA - dwuprzewodowo
Zasilanie 8…36 V DC
Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS.}[V]-8V}{0,02A}$
Błąd od zmian napięcia zasilania 0,005% / V

Konstrukcja

Materiał membrany i obudowy Hastelloy
Materiał kabla ETFE
Stopień ochrony obudowy IP68

Sposób zamawiania

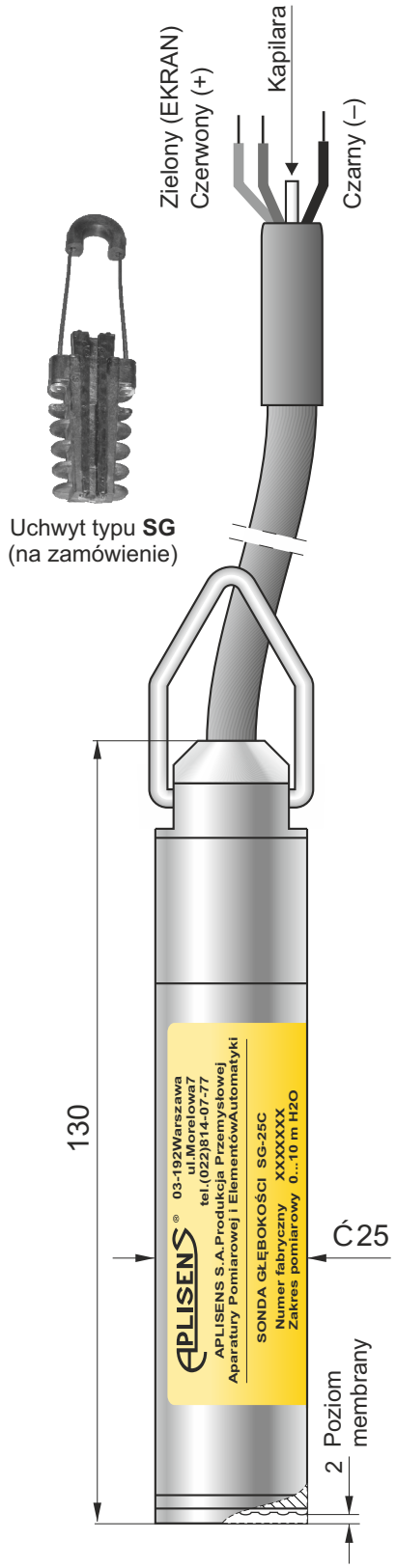
SG-25/Hastelloy/__÷__/ L=...m

Zakres pomiarowy
Długość kabla
(standardowe długości: 5; 10; 12; 15 m... itd. co 5 m)*

* Inna długość kabla - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Osprzęt montażowy na zamówienie
- uchwyt kabla typu **SG**,
- puszka przyłączeniowa typu **PP**

Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25C



Osprzęt montażowy na zamówienie (nie dotyczy wykonania Ex):
- uchwyt kabla typu **SG**,
- puszka przyłączeniowa typu **PP**

✓ **Certyfikat ATEX** Ex II 1G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga
II 1G Ex ia IIB T4/T5/T6 Ga (dla sondy z kablem w osłonie teflonowej)
I M1 Ex ia I Ma

Przeznaczenie

Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25C przeznaczona jest do pomiaru poziomów cieczy charakteryzujących się obecnością zanieczyszczeń i zawiesin. Typowym zastosowaniem sondy jest pomiar poziomu surowych ścieków komunalnych w przepompowniach.

Montaż, eksploatacja

Opuszczona na poziom odniesienia sonda może swobodnie wisieć na kablu lub leżeć na dnie zbiornika. Do mocowania kabla polecamy specjalny uchwyt **SG**. Kabel z kapilarą może zostać przedłużony standardowym kablem sygnalizacyjnym. Połączenie kabli powinno znajdować się w niehermetycznej puszce (ciśnienie wewnątrz równe atmosferycznemu), zabezpieczającej kapilarę przed dostaniem się wody lub innych zanieczyszczeń. Polecamy zastosowanie puszki przyłączeniowej typu **PP** (str. VI.4) lub przy długich liniach transmisji – układu **UZ-2** (str. XI.12), który spełnia rolę puszki przyłączeniowej i jednocześnie stanowi dodatkowe zabezpieczenie sondy przed przepięciami. Przy zwijaniu kabla sondy należy zachować minimalną średnicę zwijania 30 cm oraz chronić kabel przed mechanicznymi uszkodzeniami.
W zbiorniku, w którym mogą występować turbulencje (praca mieszadeł, burzliwy napływ), sondę należy zamontować w rurze osłonowej (np. z PCV). Wyciąganie sondy może ułatwić linka zaczepiona o ucho nośne.
Niedopuszczalne jest mechaniczne czyszczenie membrany sondy. Do usunięcia zanieczyszczeń należy używać środków takich jak detergenty, odkamieniacze czy rozpuszczalniki, które spowodują rozpuszczenie substancji pozostających na membranie.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe: (**0** ¸ 2; 4; 10 m H_2O)

Parametry metrologiczne

Dopuszczalne przeciążenie	10 ´ zakres
Powtarzalne (bez histerezy)	
Błąd podstawowy	1%
Błąd temperaturowy	typowo 0,4%/10°C (maks. 0,6%/10°C)
Histereza, powtarzalność	0,05%
Zakres temperatur kompensacji	0…25°C

Parametry elektryczne

Sygnał wyjściowy	4 ¸ 20 mA dwuprzewodowo
Zasilanie	8…36 V DC (Ex 9…28V DC)
Rezystancja obciążenia	$R[W] \le \frac{U_{ZAS.}[V]-8V}{0,02A}$

Konstrukcja

Materiał membrany i obudowy	stal 316L
Osłona kabla	POLIURETAN
Stopień ochrony obudowy	IP68

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. medium) –30…40°C
UWAGA: Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy.

Wykonania specjalne, certyfikaty:
- **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne
- **MR** – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV (sonda z kablem z ETFE)

Sposób zamawiania

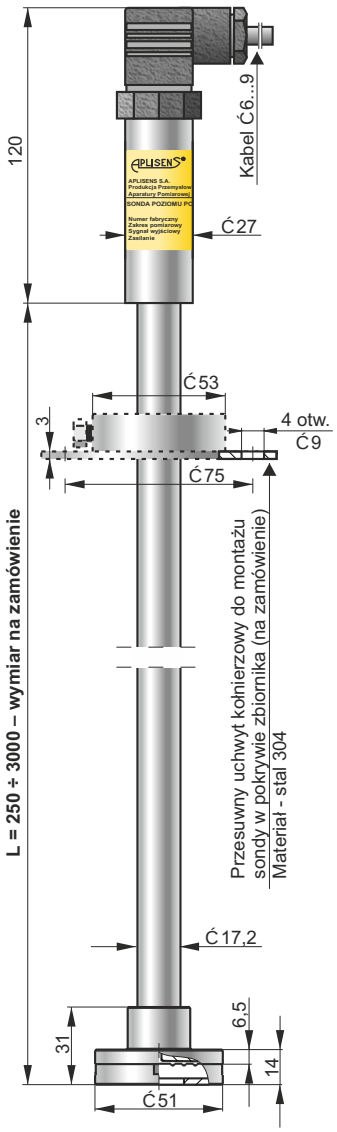
SG-25C /___/___/ L = ... m

Wykonania specjalne: **Ex**, **MR**
Zakres pomiarowy
Długość kabla
(standardowe długości: 5; 10; 12; 15 m... itd. co 5 m)*

Hydrostatyczna sonda poziomu PC-28P

- ✓ **Zakresy pomiarowe od 0 ¸ 200 mm H_2O**
- ✓ **Certyfikat ATEX** Ex I M1 Ex ia I Ma
  II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb
  II 1D Ex ia IIIC T110°C Da

Złącze elektryczne konektorowe
DIN 43650
Typ PD



Przeznaczenie, budowa

Hydrostatyczna sonda poziomu PC-28P przeznaczona jest do pomiaru poziomów cieczy w zbiornikach otwartych, kanałach, zwężkach pomiarowych kanałów otwartych, strumykach itp.
Pomiar poziomu za pomocą sondy realizowany jest z wykorzystaniem prostej zależności między wysokością słupa cieczy a wywołanym ciśnieniem hydrostatycznym. Pomiar ciśnienia dokonywany jest na poziomie membrany separującej skompensowanej głowicy pomiarowej.
Wzmacniacz elektroniczny standaryzujący sygnał znajduje się ponad lustrem medium w obudowie o stopniu ochrony IP65 lub IP67 w zależności od zastosowanego przyłącza elektrycznego. Przewody elektryczne łączące wzmacniacz z czujnikiem znajdują się w rurze Ć17,2 × 1,6 będącej elementem konstrukcyjnym sondy.

Montaż, eksploatacja

Sonda może być montowana w dowolny sposób z zachowaniem następujących warunków:
- sonda powinna być mocowana za rurę Ć17,2,
- maksymalny poziom cieczy nie może spowodować zalania układu elektronicznego,
- przewidując zastosowanie uchwytu kołnierzowego do montażu w pokrywie zbiornika, należy zamówić go wraz z sondą, ponieważ uchwyty te montowane są podczas produkcji sondy.

Niedopuszczalne jest mechaniczne czyszczenie membrany sondy. Do usunięcia zanieczyszczeń należy używać środków takich jak detergenty, odkamieniacze czy rozpuszczalniki, które spowodują rozpuszczenie substancji pozostających na membranie.
Użytkownik, za pomocą potencjometrów, ma możliwość zmiany „zera" i zakresu w granicach do 10%.

Dane techniczne

Dowolne zakresy pomiarowe o szerokościach w przedziale: 200…3000 mm H_2O

Parametry metrologiczne

	Szerokość zakresu pomiarowego	
	200…500 mm H_2O	**700…3000 mm H_2O**
Błąd podstawowy	0,25%	0,16%
Błąd temperaturowy	typowo 0,3% / 10°C max 0,5% / 10°C	typowo 0,2% / 10°C max 0,3% / 10°C

Stabilność długoczasowa dryft Ł (1,5 mm H_2O + 0,16% zakresu) / rok
Histereza, powtarzalność 0,05%
Zakres temperatur kompensacji 0…25°C – standard,
-10…70°C – wykonanie specjalne

Warunki pracy

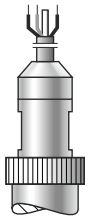
Zakres temperatur pracy (temperatura medium) -25…80°C
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie głowicy sondy

Parametry elektryczne

Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA - dwuprzewodowo
Zasilanie 8…36 V DC (Ex 9...28 V)
Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS.}[V]-8V}{0,02A}$
Błąd od zmian napięcia zasilania 0,005% / V

Konstrukcja

Materiał elementów zwilżanych stal 316L
Obudowa układu elektronicznego stal 304
Stopień ochrony obudowy IP65 (PD), IP67 (PK)

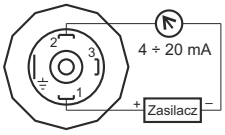


Przyłącze elektryczne kablowe
Typ PK
Połączenie z atmosferą przez kapilarę znajdującą się w kablu, długość kabla 3 m
(inna długość kabla - na zamówienie)
Oznaczenie przewodów:
Czerwony (+); Czarny (-); Zielony (EKRAN)

Wykonania specjalne, certyfikaty

- **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne
- **MR** – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV
- **-10 ÷ 70°C** – rozszerzony zakres temperatur kompensacji
- **inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Schemat połączeń elektrycznych



Sposób zamawiania

PC-28P /__/__÷__/__/ L = ... m

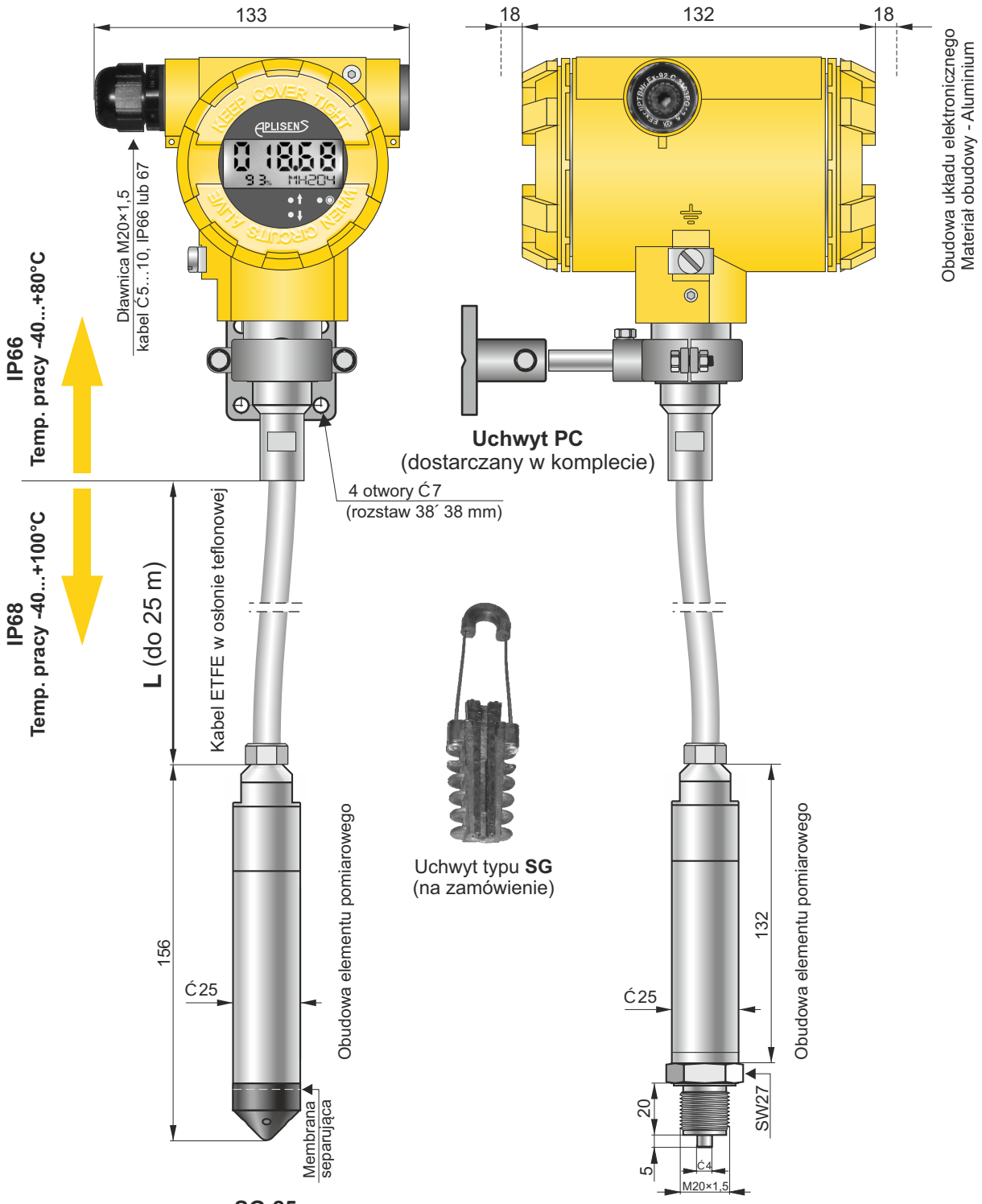
- Wykonania specjalne: Ex, MR, -10...70°C, inne – opis
- Zakres pomiarowy
- Typ przyłącza elektrycznego: PD, PK
- Długość rury

Osprzęt montażowy na zamówienie:
Przesuwny uchwyt kołnierzowy

Inteligentny przetwornik poziomu APC-2000ALW/L

HART COMMUNICATION PROTOCOL

Certyfikat ATEX:
Ⓔx II 1/2G Ex ia IIB T4/T5 Ga/Gb
Ⓔx II 1D Ex ia IIIC T105°C Da



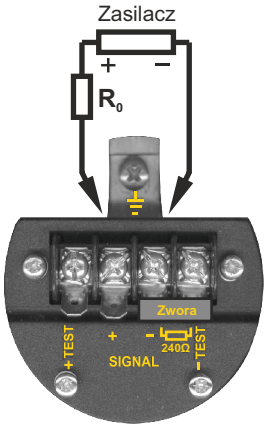
SG-25
Materiały:
membrana - Hastelloy C276
obudowa - stal 316L

M*
Króciec M20×1,5, otwór Ć4
Materiały:
membrana - stal 316L
obudowa - stal 316L

* Inne przyłącze procesowe (wybór str. I.3) lub separator (rozdział III) - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Właściwości układu elektronicznego

- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + HART
- ✓ Konfigurowalny, ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem (zakres temperatur pracy –40...+85°C)
- ✓ Przyciski na panelu wyświetlacza umożliwiające:
  - – ustawienie początku i końca zakresu pomiarowego przez wpis liczby lub przez zadane ciśnienie
  - – zerowanie ciśnieniowe sondy
  - – zmianę jednostek
  - – zmianę stałej czasowej
- ✓ Konfiguracja trybu pracy wyświetlacza:
  - – cyfrowy odczyt ciśnienia działającego na element pomiarowy w jednostkach ciśnienia lub w jednostkach użytkownika
  - – odczyt prądu wyjściowego w mA lub w procentach zakresu pomiarowego



Sposób podłączania elektrycznego

Zasilanie (pętlę pomiarową) łączymy do zacisków **SIGNAL+**, **SIGNAL-** z zachowaniem polaryzacji pokazanej na rysunku.
Do podłączenia elektrycznego sond stosować kabel typu skrętka.
W środowisku przemysłowym z wysokim poziomem zakłóceń elektromagnetycznych zaleca się stosowanie kabli ekranowanych.

Komunikator lub konwerter Hart/USB podłączamy do zacisków **TEST+**, **SIGNAL+** (dowolna polaryzacja)
Przy podłączeniu komunikatora do zacisków przetwornika oraz niedostatecznej zewnętrznej rezystancji obciążenia przetwornika, dla wymiany danych HART (R_0 < 240 Ω, gdzie R_0 – suma rezystancji wejściowych urządzeń współpracujących i rezystancji wewnętrznej źródła zasilania) dołączamy rezystor 240Ω znajdujący się na płytce zaciskowej zdejmując zworę na zaciskach **SIGNAL-**, **TEST-**.
W przypadku, gdy zewnętrzna rezystancja obciążenia R_0 przekracza 240Ω, nie zaleca się korzystania z wewnętrznego rezystora, ponieważ wprowadza on dodatkowy spadek napięcia ok. 5 V.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe (dla APC-2000ALW/L/SG-25)

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego
1	0 ¸ 20 m H_2O	2 m H_2O	0... 18 m H_2O
2	0 ¸ 10 m H_2O	1 m H_2O	0... 9 m H_2O
3	0 ¸ 2,5 m H_2O	0,5 m H_2O	0... 2 m H_2O

Zakresy pomiarowe dla APC-2000ALWL/M – zgodnie z tabelą dla APC-2000ALW - str. I.4

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy Ł ±0,16% dla zakresu podstawowego
Stabilność długoczasowa Ł 0,16% (FSO) na 2 lata
Błąd temperaturowy < ±0,1% (FSO) / 10°C
maks. < ±0,4% w całym zakresie temp. kompensacji
Zakres kompensacji temp. -25...100°C
-40...80°C wykonanie specjalne
Czas przetwarzania 16…480 ms (ustawiany programowo)
Dodatkowe tłumienie elektroniczne 0...60 s
Błąd od zmian U_{zas} 0,002% (FSO) / V

Parametry elektryczne

Zasilanie 10...55 V DC (Ex 10,5...30 V DC)

Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA + Hart - dwuprzewodowo
Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS}[V]-10V}{0,0225A}$
Rezystancja niezbędna do komunikacji ł 240 W

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -40...80°C
Zakres temperatur mierzonego medium -40...100°C
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy

Zależność błędu podstawowego od szerokości zakresu nastawionego

r_0 – błąd dla zakresu podstawowego (0 ÷ 100%FSO)
r_1 – błąd dla zakresu 0 ÷ 10% FSO
$r_1 = 2 \times r_0$
Wartości liczbowe błędów podano w danych technicznych – parametry metrologiczne

Wykonania specjalne, certyfikaty

ŕ **Wykonania iskrobezpieczne**

Wykonanie	ATEX Ex	IECEx
Exia	II 1/2G Ex ia IIB T4/T5 Ga/Gb	Ex ia IIB T4/T5 Ga/Gb
Exia (Da)	II 1/2G Ex ia IIB T4/T5 Ga/Gb II 1 D Ex ia IIIC T105°C Da	Ex ia IIB T4/T5 Ga/Gb Ex ia IIIC T105°C Da

ŕ **(-40)** – rozszerzony zakres temp. kompensacji -40...80°C
ŕ **Inny zakres pomiarowy**
ŕ **Inne przyłącze procesowe** (wybór str. I.3), **separator** (rozdział III)

Sposób zamawiania

APC-2000ALW/L /___/___/__÷__/__÷__/ L = ... m

Obudowa elementu pomiarowego: **SG-25, M**
Wyk. specjalne: **Exia**, **Exia(Da)**, **(-40)**
Zakres podstawowy
Zakres nastawiony
Długość kabla (maks. 25m)

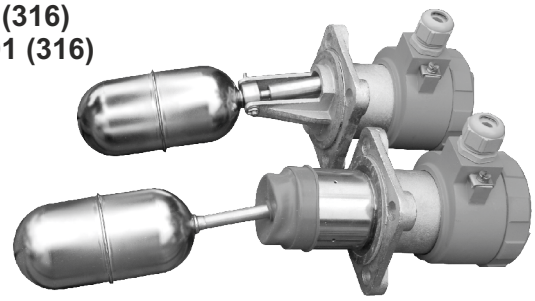
Osprzęt montażowy na zamówienie (nie dotyczy wykonania Ex):
- uchwyt kabla typu **SG**

Przykład: Przetwornik APC-2000ALW/L, obudowa elementu pomiarowego SG-25, zakres podstawowy 0 ÷ 10 m H_2O, zakres nastawiony 0 ÷ 6 m H_2O, kabel 12 m

APC-2000ALW/L SG-25 / 0 ÷ 10 m H_2O / 0 ÷ 6 m H_2O / L = 12 m

Regulatory dwustanowe poziomu ERH-...-04, oraz ERH-...-16 i ERH-...-16.1 (wersje Ex)

- ✓ **Materiał *części mokrej* - stal 1.4541 (321) i stal 1.4401 (316)**
- ✓ **Materiał *części suchej* - stop aluminium lub stal 1.4401 (316)**
- ✓ **Montaż z boku lub od góry**
- ✓ **Ciśnienie nominalne do 4 MPa**
- ✓ **Stopień ochrony obudowy IP66 lub IP68**
- ✓ **Certyfikaty: PZH (dla wersji ERH-...-04), ATEX, DNV-GL, LR, BV i PRS (dla wersji ERH-...-16 oraz ERH-...-16.1)**

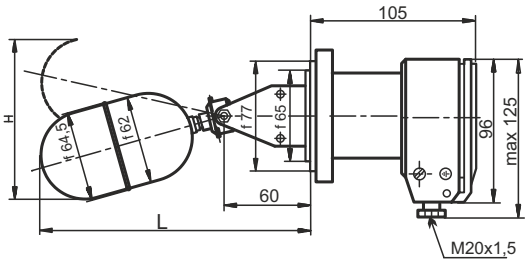


Przeznaczenie

Regulatory poziomu przeznaczone są do sygnalizacji poziomów granicznych lub regulacji dwustanowej poziomu cieczy w zbiornikach otwartych i zamkniętych ciśnieniowych, w atmosferze zagrożonej wybuchem. Regulatory mogą pracować w cieczach agresywnych, które nie oddziałują na stal 1.4541 (321) i stal 1.4401 (316).

Rysunki gabarytowe ERH-...-04 (ERH-...-16; ERH-...-16.1)

ERH-01-04 (ERH-01-16; ERH-01-16.1)



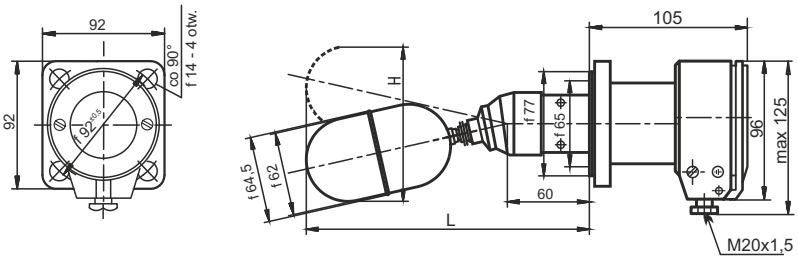
Wykonanie dla ERH-01-04; ERH-02-04

KOD1	H mm	L mm	Histereza mm
- 1	120	190	10
- 2	140	230	20
- 3	150	255	30

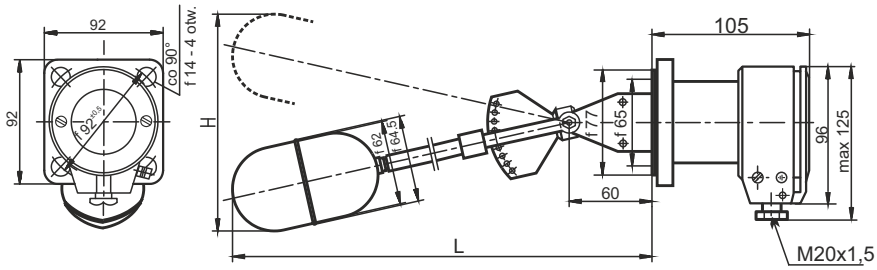
Wykonanie dla ERH-01-16; ERH-01-16.1; ERH-02-16; ERH-02-16.1

KOD1	H mm	L mm	Histereza mm
- 1	140	230	10
- 2	180	305	20
- 3	240	405	30

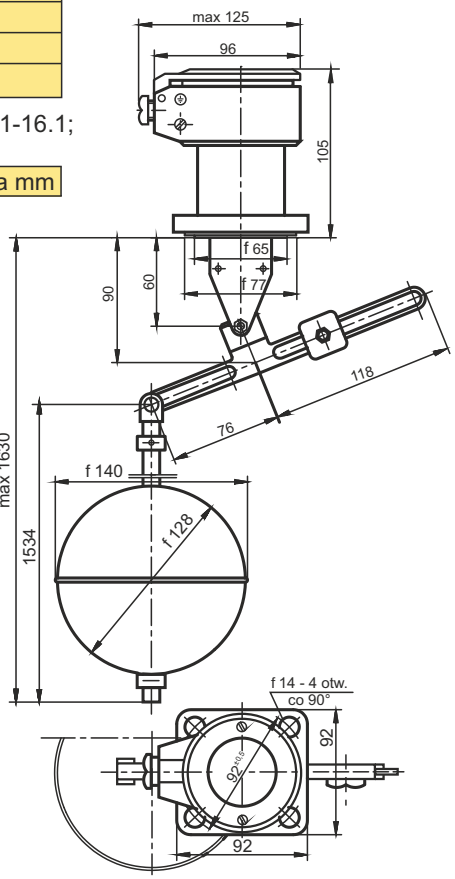
ERH-02-04 (ERH-02-16; ERH-02-16.1)



ERH-03-04 (ERH-03-16; ERH-03-16.1)



ERH-04-04 (ERH-04-16; ERH-04-16.1)



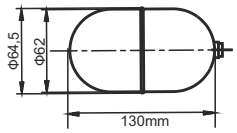
Wykonanie dla ERH-03-04

KOD1	H mm	L mm	Histereza mm
- 1	680	510	100...400
- 2	450	380	50...250

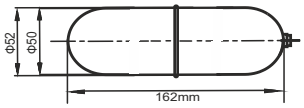
Wykonanie dla ERH-03-16; ERH-03-16.1

Hmm	Lmm	Histereza mm
680	510	50...400

Pływak w wykonaniu standardowym:
- ER2-1101 *dla ERH-01-04-1*
  ERH-02-04-1
- ER2-1024 *dla pozostałych typów ERH*



Pływak w wykonaniu opcjonalnym:
- ER2-1661-1 *dla ERH-01-04-1*
  ERH-02-04-1
- ER2-1661-2 *dla pozostałych typów ERH*



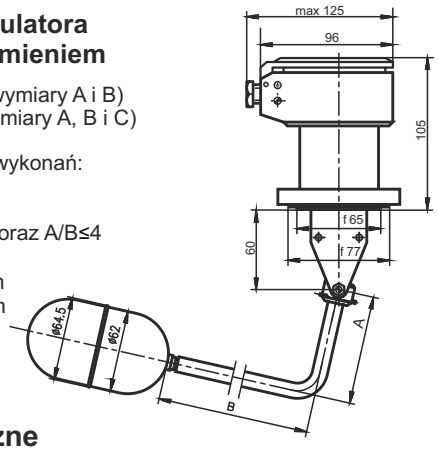
Przykład regulatora z wygiętym ramieniem

typu L-pojedyńcze (wymiary A i B)
typu Z-podwójne (wymiary A, B i C)

Opcje dostępne dla wykonań:
ERH-01- i ERH-02-

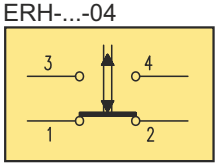
A+B=max. 1000mm oraz A/B≤4

A min=50mm
B min=50mm



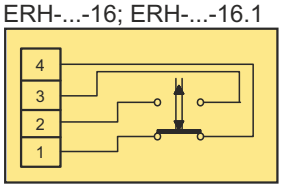
Mikrowyłączniki (schematy przełączania)

ERH-...-04



Mikrowyłącznik w wykonaniu zwykłym ozn. **83 140**

ERH-...-16; ERH-...-16.1



Mikrowyłącznik w wykonaniu Ex ozn. **ER3-1536**

Dane techniczne

Parametry	ERH-01-04 ERH-01-16 ERH-01-16.1	ERH-02-04 ERH-02-16 ERH-02-16.1	ERH-03-04 ERH-03-16 ERH-03-16.1	ERH-04-04 ERH-04-16 ERH-04-16.1
Histereza przełączania	10; 20; 30mm	10; 20; 30mm	100...400mm (ERH-03-04) 50...250mm (ERH-03-04) 50...400mm (ERH-03-16; -16.1)	32…1350mm
Powtarzalność	±15%	±15%	±15%; ±2% w zależności od histerezy	±15%; ±2% w zależności od histerezy
Masa	1,8kg; wyk. K: 2,6kg	2,0kg; wyk. K: 2,8kg	2,1kg; wyk. K: 2,9 kg	3,0kg; wyk. K: 3,8kg
Ciśnienie statyczne czynnika	4 MPa (0,2 MPa dla ERH-...-16.1)			1,6 MPa (0,2 MPa dla ERH-...-16.1)
Dopuszczalna temperatura czynnika	250°C (ERH-01-04) 100°C (ERH-01-16) 70°C (ERH-01-16.1)	200°C (ERH-02-04) 100°C (ERH-02-16) 70°C (ERH-02-16.1)	250°C (ERH-03-04; ERH-04-04) 100°C (ERH-03-16; ERH-04-16) 70°C (ERH-03-16.1; ERH-04-16.1)	
ATEX dla ERH-...-16 i ERH-...-16.1	Ex II 1/2G c Ex de IIB T4 Ga/Gb			
Temperatura otoczenia	-25°C…+70°C			
Stopień ochrony obudowy	IP66 (IP68 dla ERH-...-16.1)			
Minimalna gęstość cieczy	0,6 g/cm^3			
Zastosowanie	W cieczach czystych bez zanieczyszczeń zawiesinami stałymi	W cieczach zanieczyszczonych zawiesinami stałymi	W cieczach czystych bez zanieczyszczeń zawiesinami stałymi	W cieczach czystych i w cieczach zanieczyszczonych zawiesinami stałymi
Parametry elektryczne styków — ERH-...-04	AC15 U≤230V; (50...60)Hz; I≤10A; trwałość styków ≥3x10^5 DC13 U≤220V; I≤0,6A; trwałość styków ≥0,3x10^5			
Parametry elektryczne styków — ERH-...-16; ERH-...-16.1	AC15 U≤230V; (50...60)Hz; I≤2,5A; trwałość styków ≥0,85x10^5 DC13 U≤220V; I≤0,3A; trwałość styków ≥0,3x10^5			

Sposób zamawiania

ERH-01-04-	Elektryczny regulator dwustanowy poziomu (IP66)
ERH-01-16-	Elektryczny regulator dwustanowy poziomu z dopuszczeniem ATEX (IP66)
ERH-01-16.1-	Elektryczny regulator dwustanowy poziomu z dopuszczeniem ATEX (IP68)

ERH-02-04-	Elektryczny regulator dwustanowy poziomu (IP66)
ERH-02-16-	Elektryczny regulator dwustanowy poziomu z dopuszczeniem ATEX (IP66)
ERH-02-16.1-	Elektryczny regulator dwustanowy poziomu z dopuszczeniem ATEX (IP68)

KOD1	HISTEREZA PRZEŁĄCZANIA
-1	histereza przełączania h=10mm
-2	histereza przełączania h=20mm
-3	histereza przełączania h=30mm
-4-0	wygięte ramię pływaka A=125mm B=125mm
-4-1	wygięte ramię pływaka A=185mm B=80mm
-4-2	wygięte ramię pływaka A=250mm B=125mm
-4-3	wygięte ramię pływaka A=140mm B=120mm
-4-4	wygięte ramię pływaka A=100mm B=120mm
-4-5	wygięte ramię pływaka A=120mm B=80mm
-4-6	wygięte ramię pływaka A=150mm B=80mm
-4-X	wygięte ramię pływaka wg życzenia klienta
	-K - wykonanie kwasoodporne

ERH-03-04-	Elektryczny regulator dwustanowy poziomu (IP66)
ERH-03-16-	Elektryczny regulator dwustanowy poziomu z dopuszczeniem ATEX (IP66)
ERH-03-16.1-	Elektryczny regulator dwustanowy poziomu z dopuszczeniem ATEX (IP68)

* KOD1	NASTAWIALNA HISTEREZA PRZEŁĄCZANIA dla ERH-03-04
-1	nastawialna histereza przełączania min 100mm max 400mm
-2	nastawialna histereza przełączania min 50mm max 250mm
	-K - wykonanie kwasoodporne

ERH-04-04	Elektryczny regulator dwustanowy poziomu (IP66)
ERH-04-16	Elektryczny regulator dwustanowy poziomu z dopuszczeniem ATEX (IP66)
ERH-04-16.1-	Elektryczny regulator dwustanowy poziomu z dopuszczeniem ATEX (IP68)
	-K - wykonanie kwasoodporne

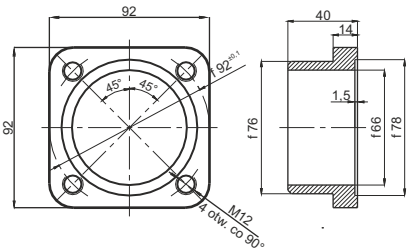
* dla ERH-03-16 i ERH-03-16.1 nastawialna histereza przełączania wynosi min 50mm max 400mm i nie wymaga typowania w sposobie zamawiania.

Przykład: Elektryczny regulator dwustanowy poziomu z histerezą przełączania 10mm: **ERH-01-04-1**

Wyposażenie regulatorów

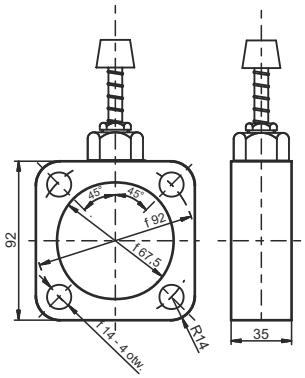
Przeciwkołnierze ER2-1646

ER2-1646-1 stal węglowa
ER2-1646-2 stal kwasoodporna



Testery ER3-1560

ER3-1560-1 stal węglowa
ER3-1560-2 stal kwasoodporna



Magnetyczne regulatory poziomu ERH-xx-20

- ✓ **1, 2 lub 3 punkty sygnalizacji**
- ✓ **Opcja wykonania z czujnikiem Pt100**
- ✓ **Stopień ochrony obudowy IP68**
- ✓ **Certyfikaty DNV-GL i ATEX**

Przeznaczenie

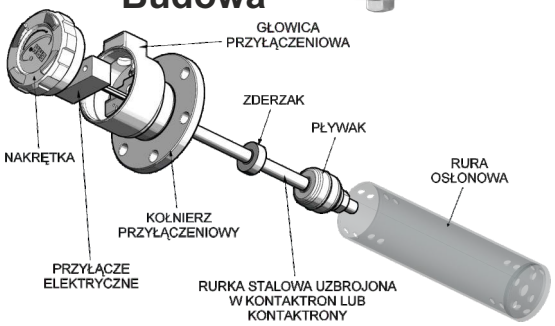
Sygnalizacja poziomu medium o gęstości minimalnej 0,70 g/cm^3. Różne wykonania przyłączy mechanicznych kołnierzowych i gwintowanych wg kodu zamówieniowego lub zgodnych z normami DIN i ANSI wg wymagań klienta.

Dane techniczne

Minimalna gęstość medium	0,70 g/cm^3
Ciśnienie robocze max.	1,0 MPa
Temperatura medium *	-25…+150°C
Temperatura otoczenia *	-25…+80°C
Ilość punktów przełączania	1, 2 lub 3
Parametry elektryczne **	230 V AC; 100VA; 1A 230 V DC; 50W; 0,5A
Histereza przełączania	10mm
Stopień ochrony obudowy	IP68
Typ czujnika temperatury	Pt100
Cecha przeciwwybuchowości	Ex II 2G Ex db IIC T3÷T6 Gb
Materiał *części mokrej*	stal 316L
Materiał *części suchej*	stop Al lub stal 316
Wymiary pływaka	Ø40x35mm
Średnica rury osłonowej	Ø60mm
Masa regulatora ***	0,3...8,5 kg
Masa kabla	0,15 kg/mb

** dla wykonania Ex temperatury wg tabeli obok*
*** maksymalne parametry kontaktronów dotyczą obciążeń o charakterze rezystancyjnym; dla obciążeń indukcyjnych jak np. cewki przekaźników, należy zastosować odpowiednie układy zabezpieczające (informacje w instrukcji obsługi)*
**** zależy od wykonania*

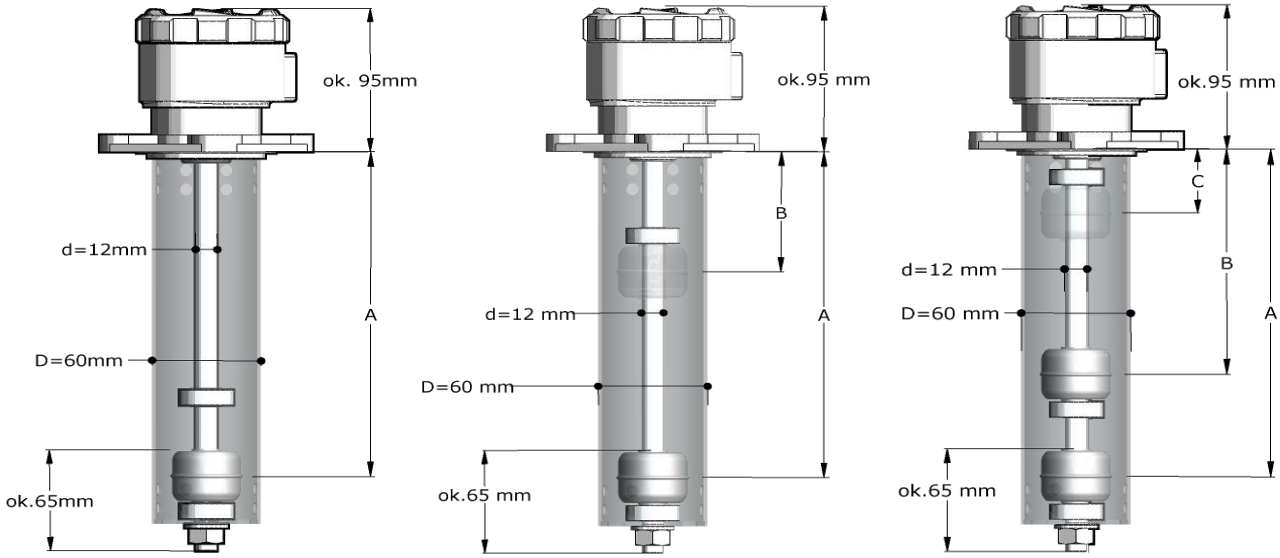
Budowa



Parametry temperatury dla wersji Ex

Klasa temp.	Temp. otoczenia	Temp. medium
T6	-25...+60°C	-25...+85°C
T5	-25...+65°C	-25...+100°C
T4	-25...+80°C	-25...+135°C
T3	-25...+80°C	-25...+150°C

Rysunki gabarytowe



Wymiary A , B i C zależą od zamówionego wykonania. Dla 1 punktu sygnalizacji: A min. 50mm, A max. 1000mm. Dla 2 punktów sygnalizacji: A min. 150mm, A max 1000mm; B min. 50mm, B max 900mm; (A – B) min. 100mm. Dla 3 punktów sygnalizacji: A min. 250mm, A max 1000mm; B min. 150mm, B max 900mm; C min. 50mm, C max 800mm; (A – B) min. 100mm, (B – C) min. 100mm.

Sposób zamawiania

ERH-02-20	Regulator poziomu z przyłączem kołnierzowym □92mm (4 otwory Ć14/Ć92mm)			
ERH-04-20	Regulator poziomu z przyłączem kołnierzowym Ć120 (6 otworów Ć12/Ć100mm)			
ERH-06-20	Regulator poziomu z przyłączem kołnierzowym DN80 PN40 (8 otworów Ć18/Ć160mm)			
ERH-09-20	Regulator poziomu z przyłączem gwintowym 2” NPT			
ERH-XX-20	Regulator poziomu z przyłączem wg zamówienia			
	/A/0/0	1 punkt sygnalizacji (podać wartość A w mm) *		
	/A/B/0	2 punkty sygnalizacji (podać wartości A i B w mm) *		
	/A/B/C	3 punkty sygnalizacji (podać wartości A, B i C w mm) *		
		-1	Przyłącze elektryczne z dławikiem IP68 ***- niedostępne dla Ex***	
		-2	Przyłącze elektryczne z dławikiem IP68 i kablem 3m ** ***- niedostępne dla Ex***	
		-3	Przyłącze elektryczne z dławikiem ER2-1593 (IP68) z kablem 3m ** ***- niedostępne dla Ex***	
		-4	Przyłącze elektryczne z dławikiem IP68 z cechą ATEX Ex d IIC	
		-5	Przyłącze elektryczne bez dławika (otwór gwintowany M20x1,5)	
			Opcje wykonania	
			-K	W całości kwasoodporne
			-P	Z ochroną pływaka ***- niedostępne dla Ex***
			-T	Z czujnikiem Pt100 ***- niedostępne dla Ex***
			-PT	Z ochroną pływaka i czujnikiem Pt100 ***- niedostępne dla Ex***
			-KP	W całości kwasoodporne z ochroną pływaka
			-KT	W całości kwasoodporne z czujnikiem Pt100
			-KPT	W całości kwasoodporne z ochroną pływaka i czujnikiem Pt100
			/Ex	Przeciwwybuchowe w osłonie ognioszczelnej

ERH-11-20	Regulator poziomu z obejmą montażową (wersja mini - w całości kwasoodporna)			
	/H-2	1 punkt sygnalizacji w połowie dł. rurki + przyłącze elektryczne z dławikiem IP68 i kablem 3m**		
			Opcje wykonania	
			-Y	Z jarzmem
			-P	Z ochroną pływaka
			-YP	Z jarzmem i ochroną pływaka
			-YP/Tester	Z jarzmem i ochroną pływaka oraz testerem

** zakres co 10mm; dla 1 punktu sygnalizacji: A min. 50mm, A max 1000mm; dla 2 punktów sygnalizacji: A min. 150mm, A max 1000mm; B min. 50mm, B max 900mm; (A – B) min. 100mm; dla 3 punktów sygnalizacji: A min. 250mm, A max 1000mm; B min. 150mm, B max 900mm; C min. 50mm, C max 800mm; (A – B) min. 100mm, (B – C) min. 100mm;* ***zakresy powyżej 1000mm oraz wykonanie z 4 punktami sygnalizacji po uzgodnieniu***

*** inne długości kabla na zamówienie*

Przykładowe oznaczenia regulatorów

Magnetyczny regulator poziomu w wykonaniu przeciwwybuchowym z przyłączem kołnierzowym DN80 PN40, 2 punkty sygnalizacji (350mm i 200mm), przyłącze elektryczne z dławikiem IP68 ATEX, opcja wykonania w całości kwasoodporna z czujnikiem temperatury Pt100:

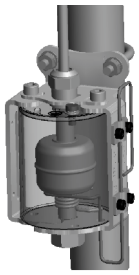
ERH-06-20/350/200/0-4-KT/Ex

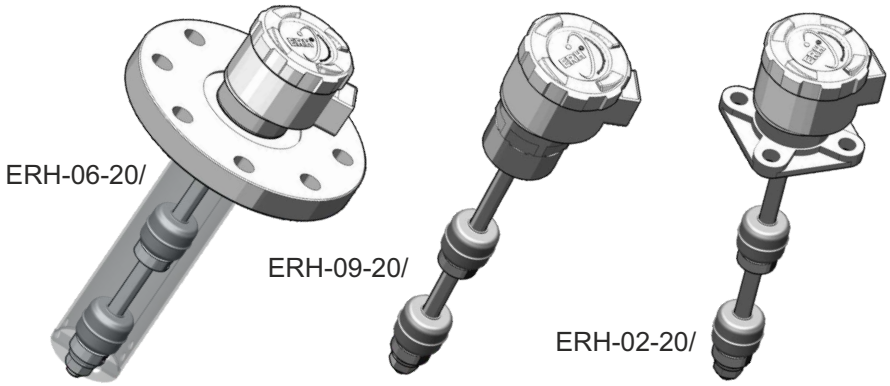
Magnetyczny regulator poziomu z obejmą montażową, 1 punkt sygnalizacji w połowie długości rurki + przyłącze elektryczne z kablem 15m, opcja wykonania z jarzmem i ochroną pływaka oraz testerem:

ERH-11-20/H-2-Y z kablem 15m

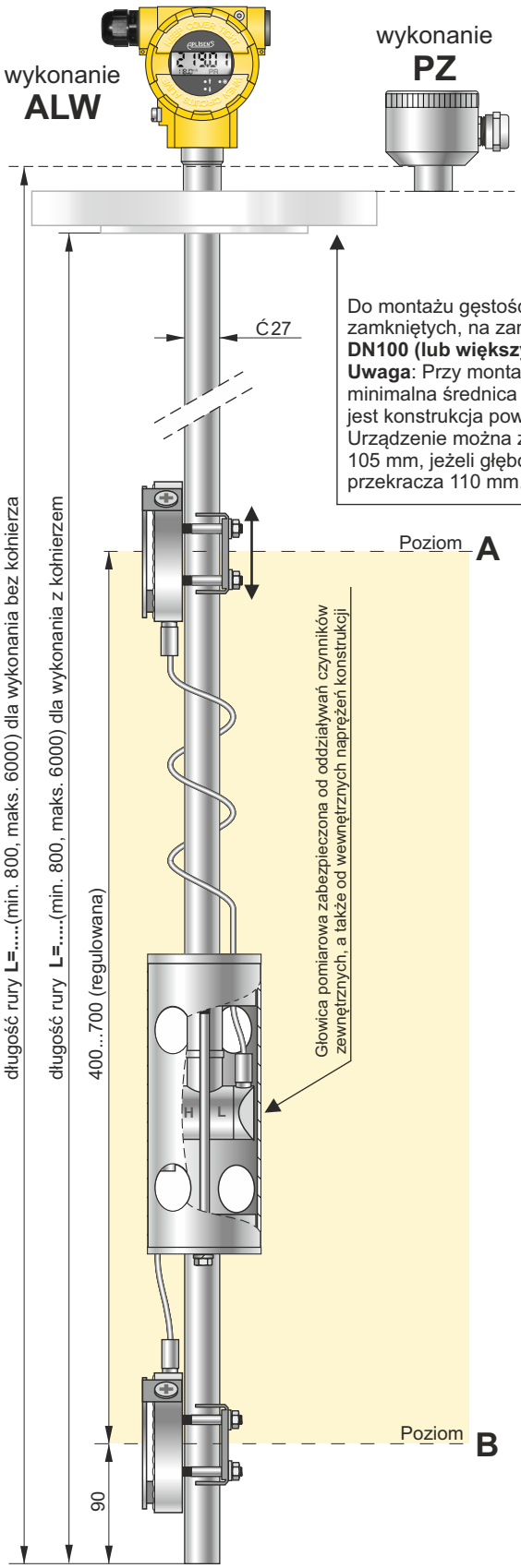
Przykładowe wykonania

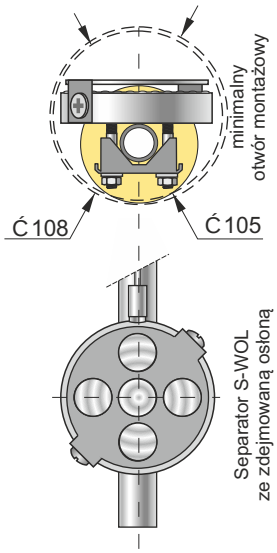
ERH-11-20/H-2-YP/Tester





Inteligentny hydrostatyczny przetwornik gęstości APR-2200/D





HART COMMUNICATION PROTOCOL

Komunikator KAP-03 produkcji Aplisens

- ✓ **Zakres gęstości 0 ÷ 1 g/cm³ lub 0 ÷ 2 g/cm³**
- ✓ **Możliwość montażu w zbiornikach otwartych i zamkniętych**
- ✓ **Możliwość regulacji rozstawu separatorów**
- ✓ **Błąd podstawowy 0,1%**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + HART**
- ✓ **Dopuszczalne ciśnienie statyczne do 4 MPa**
- ✓ **Certyfikat ATEX, IECEx (APR-2200ALW/D)**

Opis konstrukcji i działania

Hydrostatyczny gęstościomierz APR-2200ALW/D skonstruowano w oparciu o inteligentny przetwornik różnicy ciśnień z dwoma separatorami odległościowymi. Rozstawione w pionie separatory membranowe, połączono poprzez kapilary z przetwornikiem różnicy ciśnień znajdującym się w rurze ochronnej o średnicy 80 mm. Zmontowany zestaw powinien pracować w położeniu pionowym, a lustro mierzonego medium powinno się znajdować powyżej górnej krawędzi górnego separatora.

Sygnałem wejściowym gęstościomierza jest ciśnienie hydrostatyczne wytwarzane przez warstwę medium znajdującą się pomiędzy poziomami wyznaczonymi przez osie separatorów, na rysunku oznaczone jako poziomy A i B. Uwzględniając fakt stałej grubości warstwy „A-B", można przyjąć, że sygnałem wejściowym przetwornika jest średnia gęstość warstwy „A-B".

Do montażu gęstościomierza na zbiornikach ciśnieniowych przewidziano spawany kołnierz DN100 PN40. Umieszczenie roboczej części urządzenia na odpowiedniej głębokości w zbiorniku zapewnia rura Ć27 o długości „L" określonej przez zamawiającego.

Montaż gęstościomierza na zbiornikach bezciśnieniowych można przeprowadzić za pomocą dowolnych uchwytów mocujących rurę Ć27 z zachowaniem pionowego położenia zestawu.

Typowym zastosowaniem wyrobu jest pomiar gęstości produktów ropopochodnych, paliw płynnych, w tym gazu LPG, oraz innych cieczy nieagresywnych w stosunku do stali kwasoodpornej 316L. Dzięki zastosowaniu w urządzeniu separatorów ze zwiększoną grubością membran można je również stosować do pomiaru gęstości mediów zanieczyszczonych oraz mediów o właściwościach ściernych. Konstrukcja umożliwia bezpieczny montaż przyrządu w trudnych warunkach otoczenia np. pomiar gęstości płuczki wiertniczej.

Obudowa części elektronicznej produkowana jest w dwóch wersjach konstrukcyjnych:

- **ALW** – obudowa z wysokociśnieniowego odlewu ze stopu aluminium o stopniu ochrony IP66 lub IP67, wyposażona w konfigurowalny ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem.
- **PZ** – obudowa wykonana ze stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP66 lub IP 67.

Przykład konfiguracji i kalibracji gęstościomierza

Zadanie pomiarowe: Przetworzyć zmianę gęstości od 700 do 1000 kg/m^3 na zmianę prądu wyjściowego w zakresie od 4 do 20 mA.

Kalibracja w odniesieniu do gęstości wody w temperaturze 20°C (998,20 kg/m^3) oraz wyznaczenie charakterystyki sondy

Do naczynia o wysokości co najmniej 85 cm nalewamy wodę destylowaną o temperaturze 20°C. Podłączony elektrycznie przetwornik gęstości wkładamy do wody, pamiętając o pionowym położeniu pracy. Po wyrównaniu temperatur (ok. 20 min) przy pomocy komunikatora KAP-03 wykonujemy zerowanie ciśnieniowe przetwornika („zerowanie" w menu kalibracja).

Następnie wyciągamy gęstościomierz z wody i ustawiamy go pionowo. W tym stanie przyjmujemy, że przetwornik gęstości znajduje się w otoczeniu medium o gęstości 1,2 kg/m^3 (jest to gęstość powietrza w warunkach normalnych). Po naciśnięciu klawisza PV komunikatora wybieramy komendę „ciągły odczyt ciśnienia" i zapisujemy zmierzoną wartość, np. $P_{powietrza}$ = –6,649 kPa. Po wykonaniu powyższych czynności mamy dwupunktowo wyznaczoną charakterystykę gęstościomierza.

Dla wody: P_{wody} = 0,000 kPa, r_{wody} = 998,20 kg/m^3
Dla powietrza: $P_{powietrza}$ = –6,649 kPa, $r_{powietrza}$ = 1,2 kg/m^3

Wyznaczenie ciśnienia odpowiadającego początkowi zakresu pomiarowego, r_{min} = 700 kg/m^3:

$$\frac{P_{wody} - P_{powietrza}}{r_{wody} - r_{powietrza}} \cdot (r_{min} - r_{wody}) = \frac{6{,}649}{997} \cdot (-298{,}2) = -1{,}989\,\text{kPa}$$

Wyznaczenie ciśnienia odpowiadającego końcowi zakresu pomiarowego, r_{max} = 1000 kg/m^3

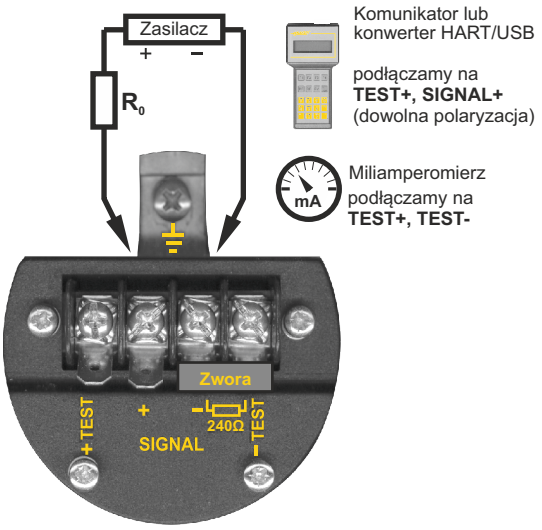
$$\frac{P_{wody} - P_{powietrza}}{r_{wody} - r_{powietrza}} \cdot (r_{max} - r_{wody}) = \frac{6{,}649}{997{,}04} \cdot (+1{,}8) = +0{,}012\,\text{kPa}$$

Obliczone wartości ciśnienia hydrostatycznego odpowiadające gęstości początku i końca zakresu pomiarowego wysyłamy do przetwornika (konfiguracja ® parametry wyjściowe ® ustawienie początku i końca zakresu nastawionego ® wpis liczby).

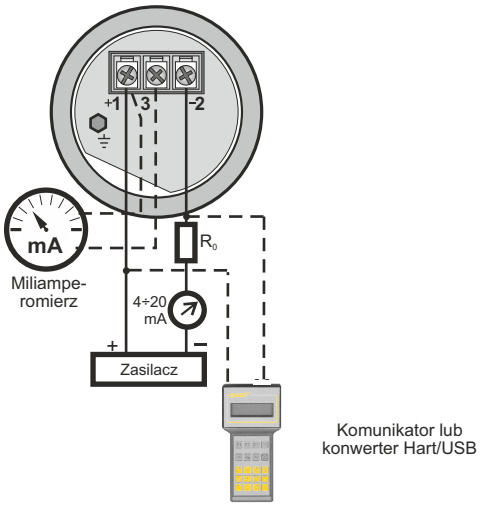
Po wprowadzeniu powyższych parametrów przetwornik wykonuje założone zadnie pomiarowe.

Schematy połączeń elektrycznych

APR-2200ALW/D



APR-2200PZ/D



Kalibracja fabryczna, zalecenia eksploatacyjne

Użytkownik może zamówić gęstościomierz skalibrowany przez producenta w zakresie gęstości podanym w zamówieniu. Gęstościomierz ten po podłączeniu elektrycznym i zamontowaniu w miejscu pracy realizuje założony pomiar.
Kalibrację gęstościomierza należy wykonać po ustaleniu położenia separatorów. Jakiekolwiek przemieszczenie separatora powoduje konieczność przeprowadzenia powtórnej kalibracji według procedury opisanej na stronie VI.21

Podczas eksploatacji zaleca się wykonywać zerowanie ciśnieniowe przetwornika w wodzie destylowanej o temperaturze 20°C co 24 miesiące.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Zakres podstawowy odniesiony do mierzonej gęstości	Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego
1	-7 ¸ 0 kPa	0...1000 kg/m^3	100 kg/m^3	0...900 kg/m^3
2	-7 ¸ 7 kPa	0...2000 kg/m^3	200 kg/m^3	0...1800 kg/m^3

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy Ł ±0,1% dla zakresu podstawowego
Ł ±0,3% dla zakresu 0 ¸ 10% FSO
Stabilność długoczasowa Ł 0,1% (FSO) na 2 lata
Błąd temperaturowy < ±0,1% (FSO) / 10°C
maks. ±0,4% (FSO) w całym zakresie temp. kompensacji
< ±2% zakresu minimalnego w całym zakresie temp. kompensacji
Zakres kompensacji temp. -30...60°C
Czas ustalenia się sygnału wyjściowego 1 s
Dodatkowe tłumienie elektroniczne 0...30 s
Błąd od zmian U_{zas} 0,002% (FSO) / V

Warunki pracy

Zakres temperatur mierzonego medium -40...80°C
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy

Parametry elektryczne

Zasilanie:
APR-2200PZ/D 7,5...55 V DC
APR-2200ALW/D 10...55 V DC (Ex 10,5…30 V DC)
Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA dwuprzewodowo
Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS.}[V]-Up_{MIN}[V]}{0,0225A}$
gdzie Up_{MIN} – minimalne napięcie zasilania przetwornika w danym wykonaniu
Rezystancja niezbędna do komunikacji ł 240 W

Konstrukcja

Materiał obudowy:
APR-2200PZ/D stal 304
APR-2200ALW/D aluminium
Materiał konstrukcji stal 304
Materiał separatorów membranowych stal 316L
Stopień ochrony obudowy IP66

Wykonania specjalne, certyfikaty

ŕ **Wykonania iskrobezpieczne** (dotyczy APR-2200ALW/D)

Wykonanie	ATEX Ex	IECEx
Exia	II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb	Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb
Exia (Da)	II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb II 1 D Ex ia IIIC T105°C Da	Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb Ex ia IIIC T105°C Da

ŕ **Inne** – niestandardowe konstrukcje kołnierzy lub uchwytów – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

APR-2200___/D/___/___/__÷__/__÷__/ L = ... mm/DN...PN...

Typ obudowy: ALW, PZ
Wykonanie specjalne: Exia, Exia(Da) inne - opis
Rozstaw osi separatorów [mm]
Zakres podstawowy
Zakres ustawiony
Długośc rury Ć27 mm
Rozmiar i nominalne ciśnienie kołnierza

Układ pomiaru gęstości
(metoda bąbelkowa)

- ✓ **Pomiar gęstości cieczy**
- ✓ **Pomiar granicy pomiędzy cieczami o różnej gęstości**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4-20 mA**
- ✓ **Pomiar w zbiornikach otwartych i zamkniętych nieciśnieniowych**

Przeznaczenie

Układ pomiaru gęstości metodą bąbelkową przeznaczony jest do pomiaru gęstości cieczy i pomiaru warstwy granicznej cieczy o różnych gęstościach. Pomiar może być realizowany w zbiornikach otwartych, kanałach, strumykach oraz w zbiornikach zamkniętych nieciśnieniowych. Czynnikiem roboczym jest powietrze lub gaz obojętny o nastawianych wartościach przepływu i ciśnienia. Układ sprawdza się w miejscach, gdzie czynnik roboczy nie ma wpływu na parametry mierzonego procesu.

Dane techniczne

Ciśnienie zasilania	max. 1,6 MPa
Zużycie powietrza	max. 20 dm^3/h
Temperatura otoczenia	-20...50 °C
Wilgotność	max. 95%
Zasilanie przetwornika różnicy ciśnień	wg karty katalogowej
Sygnał wyjściowy	4...20 mA dwuprzewodowy

Budowa i zasada działania

Układ do kompleksowego pomiaru gęstości metodą bąbelkową składa się z szafy sterowniczej oraz platformy pomiarowej złożonej z rurek pomiarowych, pływaka i przewodów przyłączeniowych. Platforma pomiarowa w zależności od realizowanego zadania może być utwierdzona na stałe lub poruszać się na powierzchni cieczy. W szafie sterowniczej zabudowane są dwa układy: układ przygotowania czynnika roboczego oraz układ pomiarowy. Układ przygotowania czynnika roboczego składa się z reduktora ciśnienia R110 oraz z dwóch regulatorów małych przepływów R503 do nastawy wymaganej wartości przepływu. Układ pomiarowy składa się z przetwornika różnicy ciśnień oraz (dostarczanych na specjalne zamówienie) zasilacza i platformy pomiarowej . Na podstawie wartości różnicy ciśnień występujących w rurkach pomiarowych przetwornik po odpowiednim skalibrowaniu może realizować pomiar gęstości cieczy lub pomiar granicy faz. Zasilanie oraz sygnał wyjściowy z przetwornika wyprowadzone są na listwę elektryczną znajdującą się wewnątrz szafy sterowniczej.

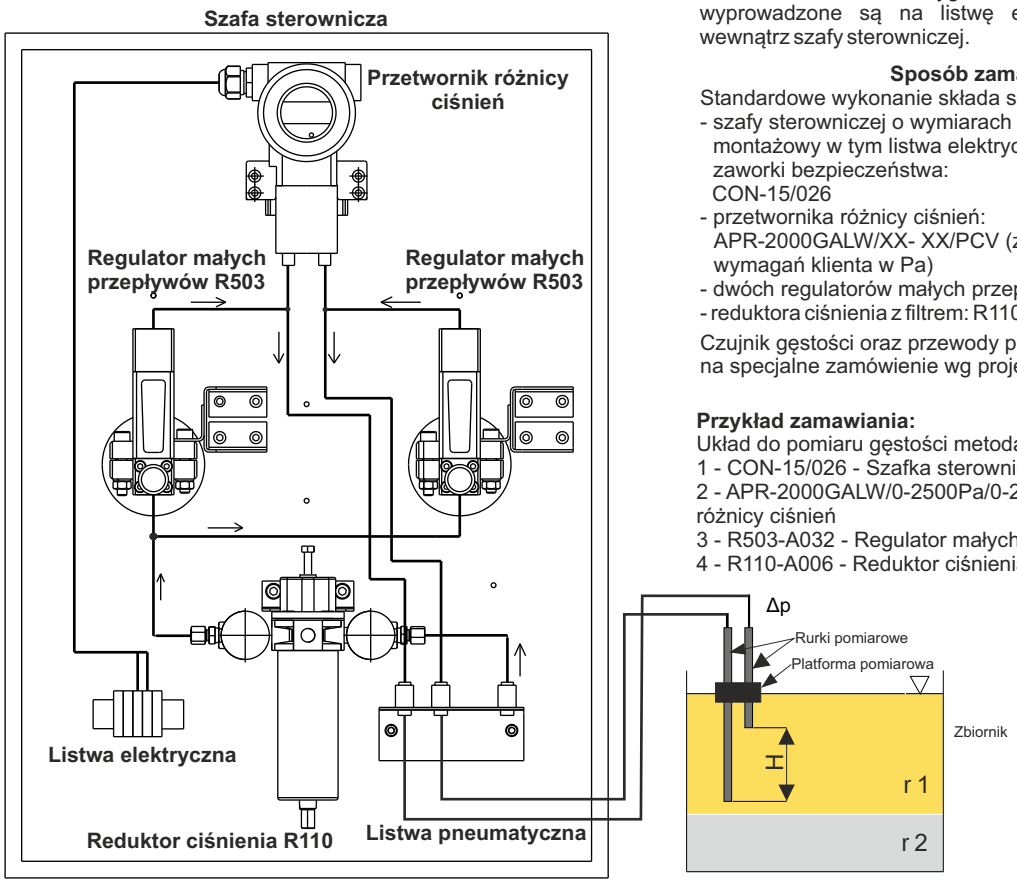
Sposób zamawiania

Standardowe wykonanie składa się:
- szafy sterowniczej o wymiarach 500x700x250 plus osprzęt montażowy w tym listwa elektryczna, listwa pneumatyczna i zaworki bezpieczeństwa: CON-15/026
- przetwornika różnicy ciśnień: APR-2000GALW/XX- XX/PCV (zakres pomiarowy wg wymagań klienta w Pa)
- dwóch regulatorów małych przepływów: R503-A032
- reduktora ciśnienia z filtrem: R110-A006

Czujnik gęstości oraz przewody przyłączeniowe są dostępne na specjalne zamówienie wg projektu.

Przykład zamawiania:
Układ do pomiaru gęstości metodą bąbelkowa złożony z:
1 - CON-15/026 - Szafka sterownicza
2 - APR-2000GALW/0-2500Pa/0-250Pa/PCV - Przetwornik różnicy ciśnień
3 - R503-A032 - Regulator małych przepływów - sztuk 2
4 - R110-A006 - Reduktor ciśnienia z filtrem

Poglądowy rysunek układu realizującego pomiar gęstości cieczy



Układ pomiaru poziomu
(metoda bąbelkowa)

- ✓ **Pomiar poziomu cieczy**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4-20 mA**
- ✓ **Pomiar w zbiornikach otwartych i zamkniętych nieciśnieniowych**

Przeznaczenie

Układ do pomiaru poziomu metodą bąbelkową jest urządzeniem przeznaczonym do pomiaru poziomu cieczy w środowisku obojętnym oraz agresywnym. Pomiar może być realizowany w zbiornikach otwartych, kanałach, strumykach oraz zbiornikach zamkniętych nieciśnieniowych. Czynnikiem roboczym jest powietrze lub inny gaz obojętny o nastawianych wartościach przepływu i ciśnienia. Układ sprawdza się w miejscach, gdzie czynnik roboczy nie ma wpływu na parametry mierzonej cieczy.

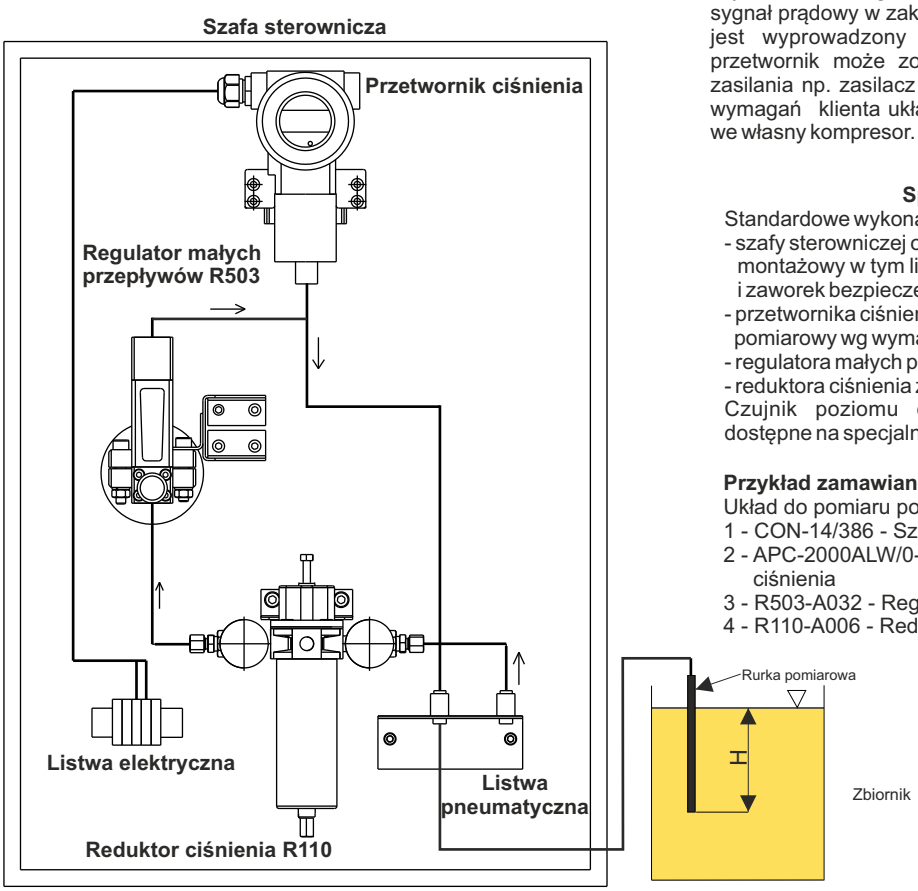
Dane techniczne

Ciśnienie zasilania	max. 1,6 MPa
Zużycie powietrza	max. 20 dm^3/h
Temperatura otoczenia	-20...50 °C
Wilgotność	max. 95%
Zasilanie przetwornika ciśnienia	wg karty katalogowej
Sygnał wyjściowy	4...20 mA dwuprzewodowy

Budowa i zasada działania

Układ do pomiaru poziomu metodą bąbelkową składa się z aparatury pomiarowej zabudowanej w szafie sterowniczej oraz oprzyrządowania pomiarowego tj. rurki pomiarowej, przewodów i złącz. Do rurki pomiarowej zanurzonej w cieczy, której poziom jest mierzony doprowadzany jest czynnik roboczy np. powietrze, azot lub inny gaz o parametrach fizycznych podobnych do powietrza. Układ składa się z reduktora ciśnienia R110, regulatora małych przepływów R503 i przetwornika ciśnienia np. APC-2000ALW. Ciśnienie czynnika roboczego np. sprężone powietrze redukowane jest poprzez reduktor ciśnienia, następnie za pomocą regulatora R503 nastawiany jest przepływ o bardzo małej wartości. Takie rozwiązanie minimalizuje straty czynnika roboczego wykorzystywanego do pomiaru oraz stabilizuje proces pomiarowy. Pomiar poziomu realizowany jest przez przetwornik ciśnienia. Przetwarza on wartość ciśnienia czynnika roboczego występującego w rurze pomiarowej na sygnał prądowy w zakresie 4...20 mA. Sygnał z przetwornika jest wyprowadzony na listwę elektryczną. Dodatkowo przetwornik może zostać wyposażony we własne źródło zasilania np. zasilacz sieciowy ZL-25-01. W zależności od wymagań klienta układ może również zostać wyposażony we własny kompresor.

Poglądowy rysunek PMB-01 realizujący pomiar poziomu cieczy



Sposób zamawiania

Standardowe wykonanie składa się:
- szafy sterowniczej o wymiarach 300x400x210 plus osprzęt montażowy w tym listwa elektryczna, listwa pneumatyczna i zaworek bezpieczeństwa: CON-14/386
- przetwornika ciśnienia: APC-2000ALW/XX- XX/M (zakres pomiarowy wg wymagań klienta w kPa)
- regulatora małych przepływów: R503-A032
- reduktora ciśnienia z filtrem: R110-A006

Czujnik poziomu oraz przewody przyłączeniowe są dostępne na specjalne zamówienie wg projektu.

Przykład zamawiania:
Układ do pomiaru poziomu metodą bąbelkowa złożony z:
1 - CON-14/386 - Szafka sterownicza
2 - APC-2000ALW/0-100kPa/0-5kPa/M - Przetwornik ciśnienia
3 - R503-A032 - Regulator małych przepływów
4 - R110-A006 - Reduktor ciśnienia z filtrem

Rozdział VII
Aparatura do pomiaru przepływu

Spis treści

Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-1000 ..... VII. 2

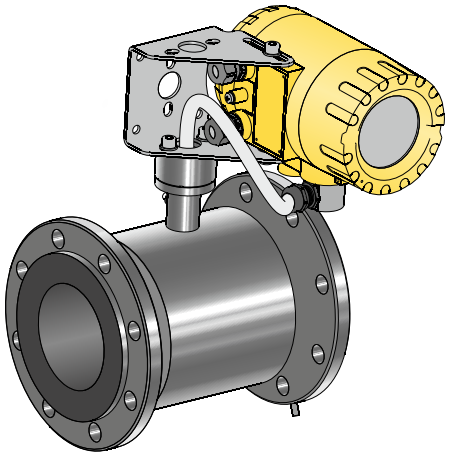
Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-500 ..... VII. 8

Przetwornik różnicy ciśnień PR-28.Smart z adapterem do pomiaru przepływu ..... VII. 12

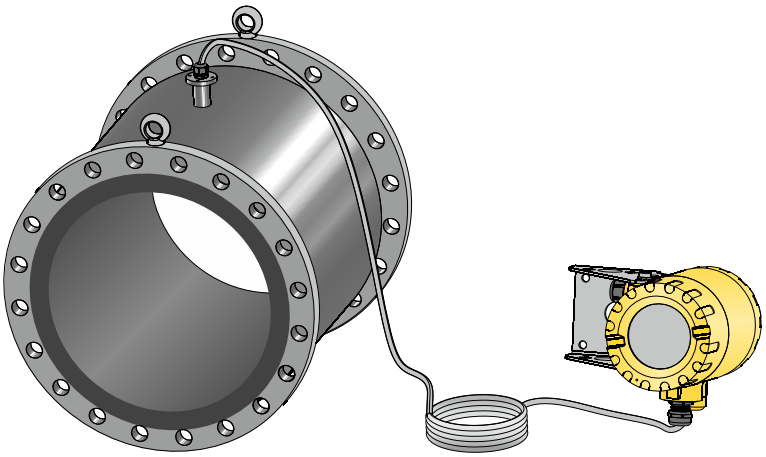
Zwężki pomiarowe ..... VII. 14
- Zwężka pomiarowa kołnierzowa ZPK ..... VII. 14
- Zwężka pomiarowa rurowa ZPR ..... VII. 15
- Zwężka pomiarowa szczelinowa ZPS ..... VII. 16
- Zwężka pomiarowa z kołnierzowym odbiorem ciśnienia ZPKo ..... VII. 17
- Zwężka pomiarowa mikrokryza ZPMi..... VII. 18
- Zwężka pomiarowa monolityczna ZPMo..... VII. 19
- Zwężka pomiarowa Venturiego ZPV ..... VII. 20
- Rodzaje elementów pomiarowych..... VII. 20

Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-1000

- ✓ **Zakres średnic czujnika pomiarowego: DN 10...1000 (ANSI 0,5...40")**
- ✓ **Maksymalne ciśnienie statyczne 1,6 MPa, 2,5 MPa lub 4 MPa**
- ✓ **Błąd podstawowy 0,5%**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA**
- ✓ **Wyjście komunikacyjne Modbus RTU / RS485**
- ✓ **Wyjście impulsowe (jedno- lub dwukierunkowe) lub częstotliwościowe**
- ✓ **Atest PZH**



PEM-1000ALW



PEM-1000NW

Przeznaczenie, budowa

Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-1000 przeznaczony jest do objętościowego pomiaru natężenia przepływu cieczy posiadających właściwości przewodnictwa elektrycznego. Mierzy przepływ i objętość cieczy przepływającej w obydwu kierunkach. Do prawidłowego pomiaru wymagane jest całkowite wypełnienie rury czujnika przez medium.
Czujnik przepływomierza nie zawiera wewnętrznych elementów mechanicznych co zapewnia niezakłócony przepływ mierzonego medium pełnym przekrojem rurociągu. Przepływomierz może mierzyć przepływy cieczy czystych, ale także zawiesin, pulp, roztworów, agresywnych chemicznie. Znajduje zastosowanie w zakładach wodno-kanalizacyjnych zarówno do pomiaru wody pitnej jak i ścieków. Stosowany jest również w przemyśle chemicznym, spożywczym, w zakładach ciepłowniczych i elektrowniach.

Przepływomierz PEM-1000 produkowany jest w dwóch wersjach wykonania: kompaktowej i rozdzielnej.

W wersji kompaktowej (ALW) przetwornik z lokalnym wyświetlaczem umieszczony jest na czujniku pomiarowym

W wersji rozdzielnej (NW) przetwornik z lokalnym wyświetlaczem połączony jest z czujnikiem pomiarowym przez kabel o maksymalnej długości 50m i może być zamontowany za pomocą zestawu montażowego na rurze lub płaskiej powierzchni. Standardowa długość kabla łączącego czujnik z przetwornikiem wynosi 8m. Inne długości kabla dostępne są na zamówienie.

Przetwornik

Obudowa przetwornika wykonana jest z wysokociśnieniowego odlewu z aluminium. Składa się z korpusu z dwiema odkręcanymi pokrywami: jedną z wyświetlaczem, drugą - pełną, osłaniającą zaciski przyłączeniowe. Na module elektroniki, pod wyświetlaczem znajdują się przyciski do lokalnej konfiguracji urządzenia.

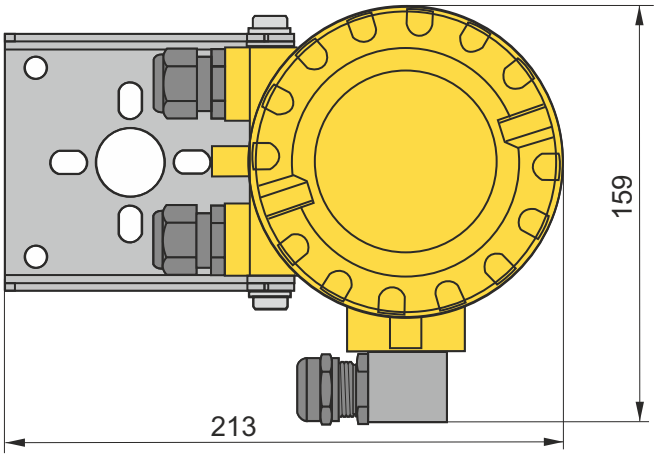
Czujnik

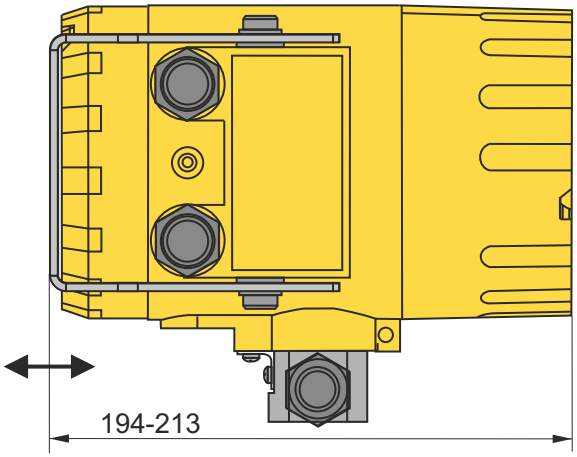
Obudowa czujnika zawiera kołnierze (umożliwiające zamontowanie czujnika na rurze), umieszczony wewnątrz system cewek oraz wykładzinę izolacyjną (dostosowaną do rodzaju mierzonego medium). Elektrody pomiarowe standardowo wykonane są ze stali kwasoodpornej lub innych materiałów odpowiednio dobranych do właściwości chemicznych mierzonego medium.

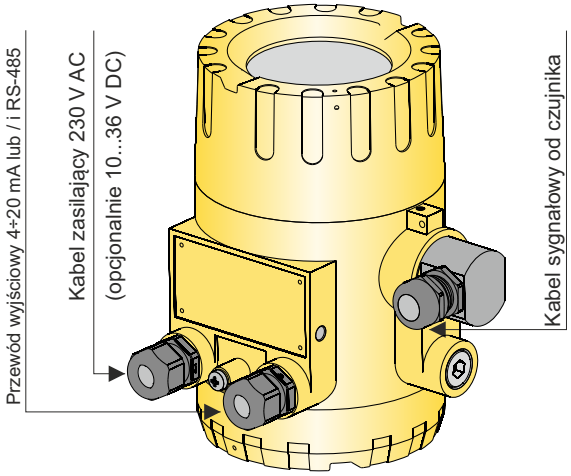
Konfiguracja przepływomierza i odczyt parametrów

Konfiguracja i odczyt parametrów przepływomierza odbywa się za pomocą trzech przycisków i wyświetlacza lub interfejsu RS485 i protokołu Modbus RTU. z wykorzystaniem komputera PC z konwerterem RS-485/USB i oprogramowaniem RAPORT 2 lub innym, odwołującym się do rejestrów przepływomierza zgodnie z dokumentacją interfejsu.
Użytkownik ma możliwość zaprogramowania między innymi sygnalizacji pustej rury, wykrywania niskiego przepływu, wyjść statusowych, dozowania, alarmowania i archiwizacji pomiarów i zdarzeń.

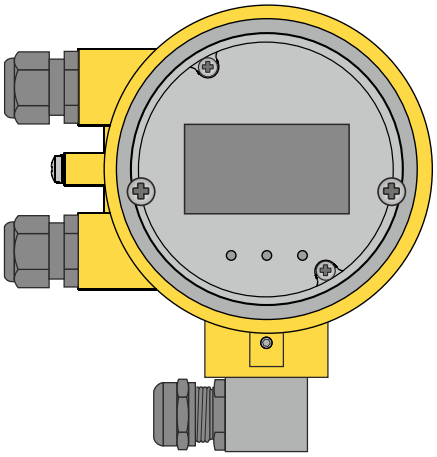
Wymiary gabarytowe przetwornika



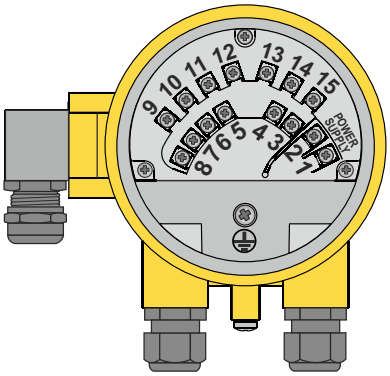




Wyprowadzenia przewodów elektrycznych z przetwornika przepływomierza PEM-1000



Panel wyświetlacza z przyciskami do konfiguracji przepływomierza PEM-1000



Komora zacisków

Wyprowadzenia elektryczne

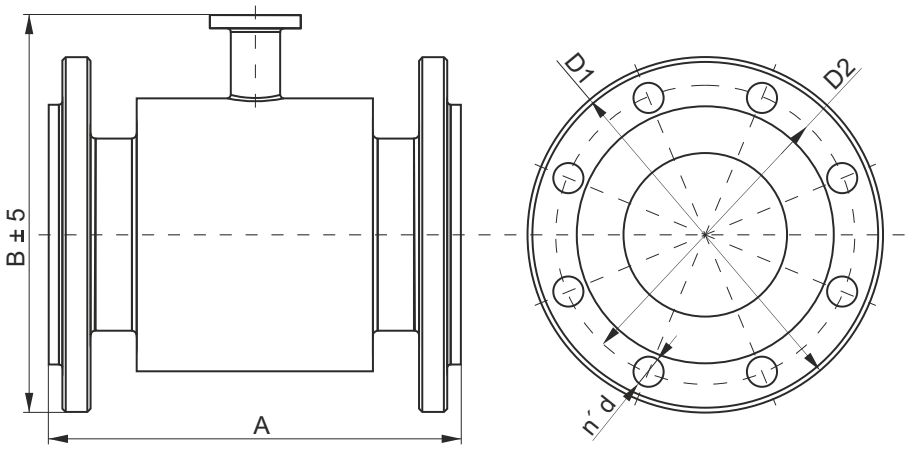
	Nr zacisku	Opis		
Zasilanie	1	Zasilanie sieciowe	(-)	Zasilanie niskonapięciowe DC (opcjonalnie)
	2		(+)	
Wyjście dwustanowe 1	3	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne		
	4			
Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe	5	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne		
	6			
Wyjście analogowe, prądowe 4, 20 mA	7	(+)	aktywne / pasywne (standardowo aktywne)	
	8	(-)		
Komunikacja	9	RS 485 A		
	10	RS 485 B		
	11	RS 485 GND / ekran		
Wejście dwustanowe pasywne	12	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie		
	13			
Wyjście dwustanowe 2	14	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne		
	15			

Wymiary gabarytowe czujnika

Wymiary gabarytowe PN 16							
	Wymiary [mm]						Waga [kg]
DN	A	B	D1	D2	d	n	
10	150 lub 200	153	90	60	14	4	2,5
15		155	95	65	14	4	2,5
20		160	105	75	14	4	3
25		167	115	85	14	4	3,5
32		180	140	100	18	4	5
40		185	150	110	18	4	6
50	200	191	165	125	18	4	7
65		209	185	145	18	4	8
80		224	200	160	18	8	9,5
100	250	245	220	180	18	8	12
125		276	250	210	18	8	15
150	300	305	285	240	22	8	20
200	350	375	340	295	22	12	36
250	400	430	405	355	26	12	58
300	500	487	460	410	26	12	70
350		542	520	470	26	16	85
400	600	615	580	525	30	16	100
450		657	640	585	30	20	120
500		750	715	650	33	20	160
600		870	840	770	36	20	190
700	700	927	910	840	36	24	260
800	800	1050	1025	950	39	24	350
900	900	1145	1125	1050	39	28	450
1000	1000	1285	1255	1170	42	28	550

Wymiary gabarytowe PN 25							
	Wymiar [mm]						Waga [kg]
DN	A	B	D1	D2	d	n	
10	150 lub 200	153	90	60	14	4	2,5
15		155	95	65	14	4	2,5
20		160	105	75	14	4	3
25		167	115	85	14	4	3,5
32		180	140	100	18	4	5
40		185	150	110	18	4	6
50	200	191	165	125	18	4	7
65		209	185	145	18	4	8
80		224	200	160	18	8	9,5
100	250	245	235	190	22	8	12
125		276	270	220	26	8	15
150	300	305	300	250	26	8	20
200	350	375	360	310	26	12	36
250	400	430	425	370	30	12	58
300	500	487	485	430	30	16	70
350		542	555	490	33	16	85
400	600	615	620	550	36	16	100
450		657	670	600	36	20	120
500		750	730	660	36	20	160
600		870	845	770	39	20	190
700	700	927	960	875	42	24	260
800	800	1050	1085	990	48	24	350
900	900	1145	1185	1090	48	28	450
1000	1000	1285	1320	1210	56	28	550

Wymiary gabarytowe PN 40							
	Wymiar [mm]						Waga [kg]
DN	A	B	D1	D2	d	n	
10	150 lub 200	153	90	60	14	4	2,5
15		155	95	65	14	4	2,5
20		160	105	75	14	4	3
25		167	115	85	14	4	3,5
32		180	140	100	18	4	5
40		185	150	110	18	4	6
50	200	191	165	125	18	4	7
65		209	185	145	18	4	8
80		224	200	160	18	8	9,5
100	250	245	235	190	22	8	12
125		276	270	220	26	8	15
150	300	305	300	250	26	8	20
200	350	375	375	320	30	12	36
250	400	430	450	385	33	12	58
300	500	487	515	450	33	16	70
350		542	580	510	36	16	85
400	600	615	660	585	39	16	100
450		657	685	610	39	20	120
500		750	755	670	42	20	160
600		870	890	795	48	20	190



DN 10 – DN 150 A ± 5 mm, DN 200, DN 250 A ± 10 mm

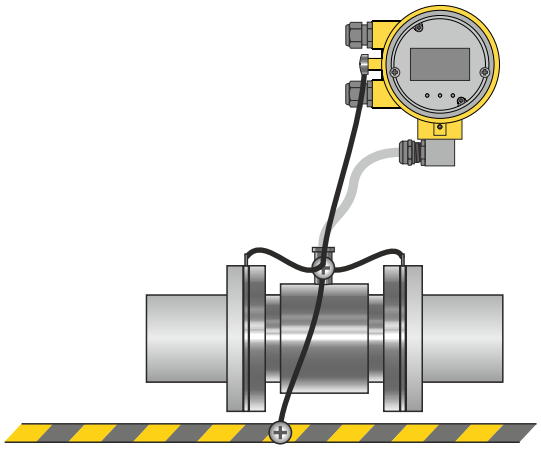
Klasa ochronności wg EN 61010-1

Urządzenie posiada I klasę ochronności, co oznacza, że w wykonaniu z zasilaniem sieciowym musi być zastosowany przewód ochronny, podłączony do zacisku ochronnego urządzenia. Obwody pomiarowe (do czujnika) są oddzielone od napięć niebezpiecznych izolacją wzmocnioną.

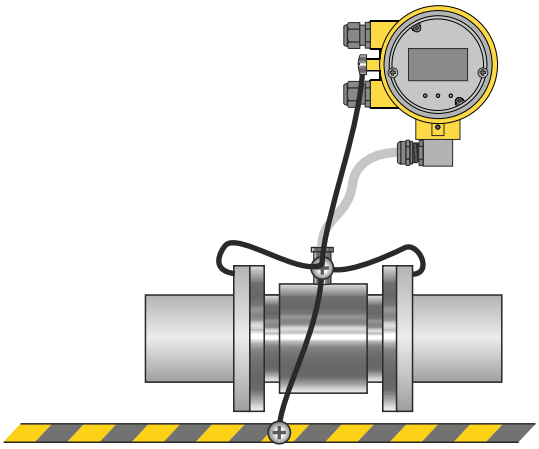
Uziemienie

Uziemienie ochronne

Zacisk do podłączenia uziemienia ochronnego umieszczony jest w tylnej części obudowy przetwornika - w komorze zacisków.



Uziemienie przepływomierzy DN10 - DN40 z czujnikiem montowanym na rurociągach z tworzyw sztucznych z użyciem pierścieni uziemiajacych. Przewody uziemiające zaznaczono kolorem czarnym



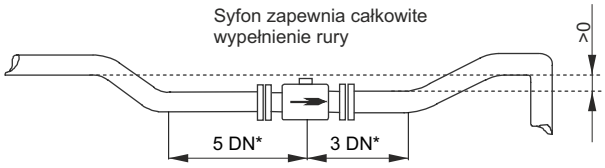
Uziemienie przepływomierzy DN50 - DN1000. Przewody uziemiające zaznaczono kolorem czarnym

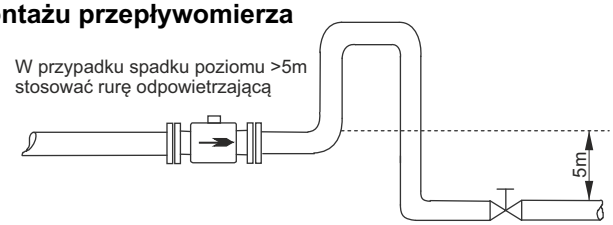
Uziemienie funkcjonalne

Przy instalacji przepływomierza w wersji rozdzielnej trzeba zapewnić odpowiednie połączenie i uziemienie funkcjonalne przetwornika i czujnika. Obudowy przetwornika i czujnika powinny być zawsze podłączone do punktu uziemiającego jak na rysunkach powyżej. Dodatkowo uziemienie czujnika powinno być połączone z dwoma metalowymi kołnierzami rurociągu, tak aby odcinki rurociągu znajdujące się po obu stronach czujnika znajdowały się na takim samym potencjale. Obwód uziemienia ochronnego (PE) rozdzielnicy zasilającej przepływomierz powinien być połączony z rurociągiem

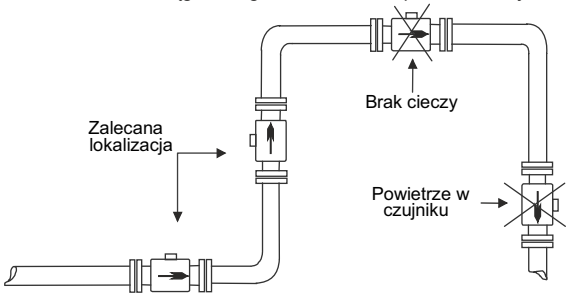
Dla przepływomierzy o średnicach DN10 - DN40 zamontowanych na rurociągach nieprzewodzących, np z tworzywa sztucznego, konieczne jest użycie pierścieni uziemiających.

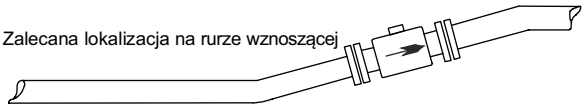
Zalecane sposoby montażu przepływomierza



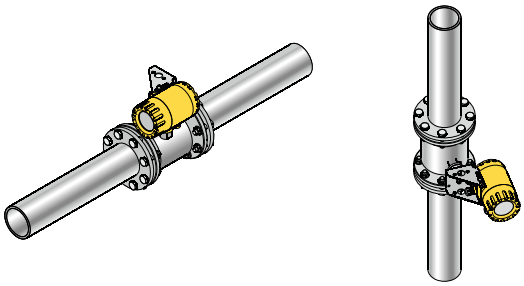


* Proste odcinki rurociągu o długości 5 i 3 średnic przed i za czujnikiem

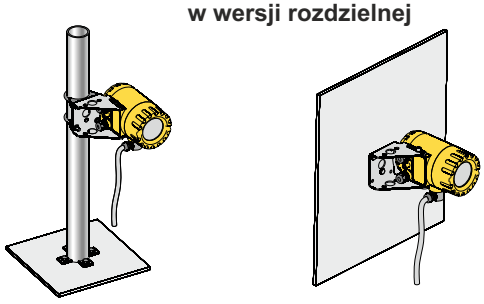




Przykłady montażu przepływomierza w wersji kompaktowej



Przykłady montażu przetwornika przepływomierza w wersji rozdzielnej

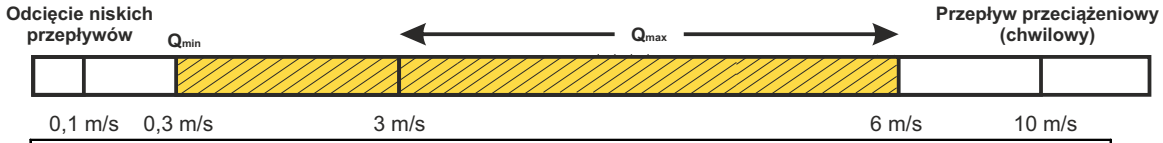


Dane techniczne

Przetwornik		Czujnik	
Minimalna przewodność medium	ł 5µS/cm	**Średnice nominalne**	DN 10…1000, (ANSI 0.5"…40")
Rezystancja wejściowa	ł 10^{10}W	**Ciśnienie maksymalne**	Standard 1,6 MPa (2,5 MPa, 4 MPa)
Błąd podstawowy*	±0,5% wartości wskazania dla 20…100% Qmax ±1% wartości wskazania dla 10…20% Qmax	**Przyłącza procesowe**	Kołnierze DIN (ANSI, BS)
		Temperatura otoczenia	-20…60°C
Poziom odcięcia małych przepływów	wartość ustawiana	**Zakres temperatur dla wykładziny**	Guma: -5…90°C Teflon: -25…90°C
Przepływ chwilowy	2-kierunkowy (l/s, m³/h, m³/s i inne)		
Bilans objętości	3 liczniki: łączny, dodatni, ujemny (m³, l i inne)	**Kabel połączeniowy**	8 m (12, 24, 32, 40, 48 m)
Alarm niskiego przepływu	Ustawialny, dowolna wartość	**Elektrody**	stal 316L (Hastelloy, Tantal)
Konfiguracja	3 przyciski lub RS485 i protokół Modbus RTU		
Wykrywanie pustej rury	Cykliczne, programowane	**Rura czujnika**	stal kwasoodporna
Wyjścia analogowe	4…20mA/500W Wyjście aktywne (pasywne – wykonanie specjalne)	**Wykładzina izolacyjna**	Twarda guma DN20…1000 Teflon DN10…500 Halar ECTFE DN350…600
Wyjście impulsowe/częstotliwościowe	max. 24V/10mA DC; 0,1…500 Hz w trybie częstotliwościowym; do 500Hz w trybie impulsowym Wyjście pasywne, Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna	**Obudowa zew. i kołnierze**	Stal węglowa (stal 304, stal 321)
Wyjścia dwustanowe OC	Ilość: dwa; otwarty kolektor Max. 35V DC /100mA dla każdego wyjścia Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna	**Zabezpieczenie antykorozyjne**	Lakier Acrymetal
		Akcesoria	Pierścienie uziemiające ze stali nierdzewnej dla rur DN10…DN40 z tworzyw sztucznych
Wyjście komunikacyjne	Modbus RTU/RS 485 Izolacja galwaniczna	**Zasilanie cewki wzbudzającej**	Z przetwornika
Wejście dwustanowe	5…35V DC/2 mA Wejście pasywne, Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna	**Klasa izolacji cewki wzbudzającej**	E
Zasilanie	sieciowe: 90…260V AC/ 50Hz/15VA niskonapięciowe, zabezpieczone przed odwrotną polaryzacją napięcia: 10…36V DC / 15W	**Stopień ochrony**	IP67 (IP68– wykonanie specjalne)
		Zasada pomiaru	Elektromagnetyczna
Stopień ochrony	IP66 (IP67 – wykonanie specjalne)	**Wykonania opcjonalne czujnika**	stal kwasoodporna przyłącza higieniczne
Temperatura otoczenia	-20…60°C		
Wymiary	zgodnie z rysunkiem na str. VII.3	**Waga**	wg. tabeli „Dane mechaniczne czujnika"
Waga	3,5 kg		

* Warunki pomiarów wg PN-EN 29104:2003 - Pomiar strumienia przepływu w przewodach zamkniętych - Metody wyznaczania właściwości przepływomierzy elektromagnetycznych do cieczy.

Dobór zakresu pomiarowego przepływomierza (dotyczy przepływu cieczy w obu kierunkach)



Fabryczne wartości Q_{max} przepływomierza PEM-1000			
DN wg DIN	**Przepływ objętościowy**	**Przepływ objętościowy**	**Prędkość liniowa**
	Q_{max} [m³/h]	Q_{max} [l/s]	v_{max} [m/s]
10	1	0,278	3,54
15	2	0,556	3,14
20	4	1,111	3,54
25	5	1,389	2,83
32	10	2,778	3,45
40	15	4,167	3,32
50	20	5,556	2,83
65	30	8,333	2,51
80	50	13,889	2,76
100	100	27,778	3,54
125	150	41,667	3,40
150	200	55,556	3,14
200	360	100,000	3,18
250	500	138,889	2,83
300	760	211,111	2,99
350	1000	277,778	2,89
400	1300	361,111	2,87
500	2000	555,556	2,83
600	3000	833,333	2,95
800	5000	1388,889	2,76
1000	8000	2222,222	2,83

Dobór średnicy czujnika przepływomierza

Nominalna wartość Q_{max} przepływomierza powinna odpowiadać liniowej prędkości przepływu w zakresie 3m/s-6m/s. Zalecana minimalna prędkość liniowa przepływu cieczy to 0,3m/s. Dla każdej średnicy czujnika odpowiada to określonemu przepływowi objętościowemu (patrz tabela poniżej „Przepływ objętościowy w funkcji prędkości liniowej medium”).

Przepływ objętościowy w funkcji prędkości liniowej medium								
	Prędkość przepływu v [m/s]							
	0,300	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	
DN								
10	0,085	0,283	0,565	0,848	1,131	1,414	1,696	
15	0,191	0,636	1,272	1,909	2,545	3,181	3,817	
20	0,339	1,131	2,262	3,393	4,524	5,655	6,786	
25	0,530	1,767	3,534	5,301	7,069	8,836	10,603	
32	0,869	2,895	5,791	8,686	11,581	14,476	17,372	
40	1,357	4,524	9,048	13,572	18,096	22,619	27,143	
50	2,121	7,069	14,137	21,206	28,274	35,343	42,411	
65	3,584	11,946	23,892	35,838	47,784	59,729	71,675	
80	5,429	18,096	36,191	54,287	72,382	90,478	108,573	
100	8,482	28,274	56,549	84,823	113,097	141,372	169,646	**Przepływ**
125	13,254	44,179	88,357	132,536	176,714	220,893	265,072	**[m^3/h]**
150	19,085	63,617	127,234	190,852	254,469	318,086	381,703	
200	33,929	113,097	226,194	339,292	452,389	565,486	678,583	
250	53,014	176,714	353,429	530,143	706,858	883,572	1060,287	
300	76,341	254,469	508,938	763,406	1017,875	1272,344	1526,813	
350	103,908	346,360	692,721	1039,081	1385,441	1731,801	2078,162	
400	135,717	452,389	904,778	1357,167	1809,556	2261,945	2714,334	
500	212,057	706,858	1413,716	2120,573	2827,431	3534,289	4241,147	
600	305,363	1017,875	2035,750	3053,625	4071,501	5089,376	6107,251	
800	542,867	1809,556	3619,112	5428,668	7238,223	9047,779	10857,335	
1000	848,229	2827,431	5654,862	8482,293	11309,724	14137,155	16964,586	

Wykonania specjalne, certyfikaty

- **IP68** – czujnik w obudowie o stopniu ochrony IP68
- **IP67** – przetwornik w obudowie o stopniu ochrony IP67
- **Qmax** – niestandardowa wartość przepływu Qmax.
- **Halar ECTFE** – niestandardowa wykładzina izolacyjna
- **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny

Kod zamówieniowy

PEM-1000ALW /___-___/___/___/___/___

PEM-1000NW /___-___/___/___/___/___/ L =___ m

Średnica nominalna:**DN10...1000**

Maks. ciśnienie: **PN16, PN25, PN40**

Materiał elektrod: **316L, Hastelloy,Tantal**

Materiał wykładziny izolacyjnej: **twarda guma**, **teflon**

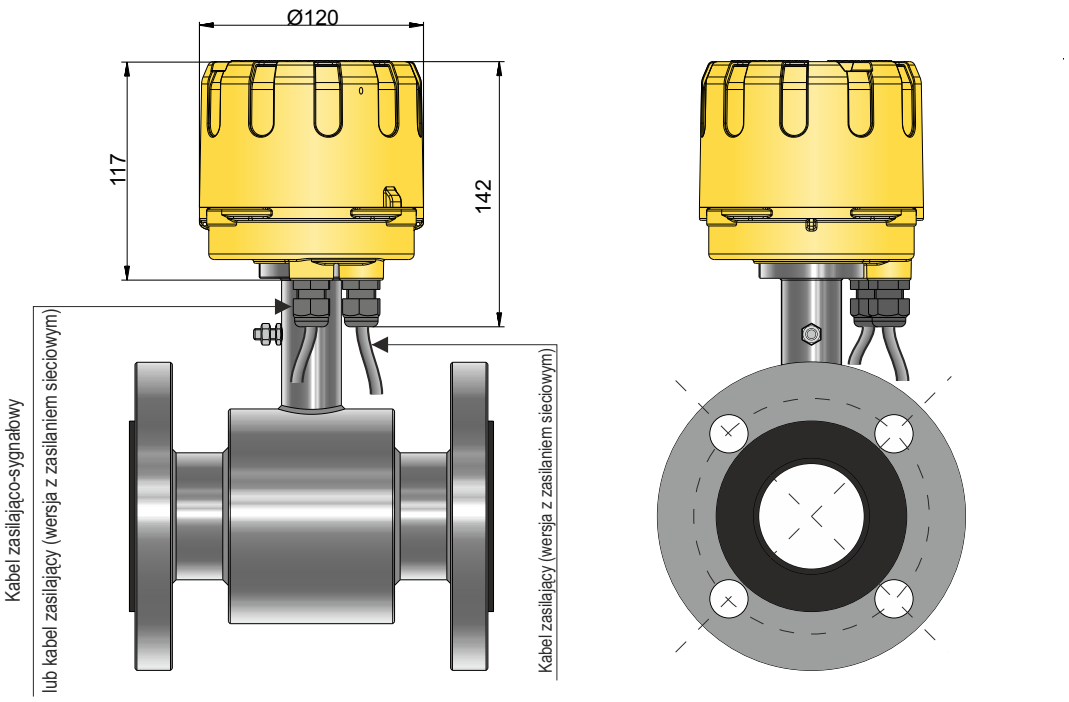
Zasilanie: **90...260 V AC, 10...36 V DC**

Wykonanie specjalne:
IP68, IP67, Q_{max}, Halar ECTFE, PZH

Długość kabla czujnika
(standardowo L=8m)

Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-500

- ✓ **Zakres średnic czujnika pomiarowego: DN 10...250 (ANSI 0,5...10")**
- ✓ **Maksymalne ciśnienie statyczne 1,6 MPa, 2,5 MPa lub 4 MPa**
- ✓ **Błąd podstawowy 0,5%**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA, Modbus RTU / RS485**
- ✓ **Konfiguracja przez Modbus RTU / RS485**
- ✓ **Wyjście impulsowe (jedno- lub dwukierunkowe) lub częstotliwościowe**



Przeznaczenie, budowa

Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-500 przeznaczony jest do objętościowego pomiaru natężenia przepływu cieczy posiadających właściwości przewodnictwa elektrycznego. Mierzy przepływ i objętość cieczy przepływającej w obydwu kierunkach. Do prawidłowego pomiaru wymagane jest całkowite wypełnienie rury czujnika przez medium.

Czujnik nie zawiera wewnętrznych elementów mechanicznych co zapewnia niezakłócony przepływ mierzonego medium pełnym przekrojem rurociągu. Przepływomierz może mierzyć przepływy cieczy czystych, ale także zawiesin, pulp, roztworów agresywnych chemicznie. Znajduje zastosowanie w zakładach wodno-kanalizacyjnych do pomiaru wody i ścieków, w przemyśle chemicznym, spożywczym i ciepłowniczym. Kompaktowa obudowa o stopniu ochrony IP68 (wykonanie specjalne) pozwala na zakopanie urządzenia w ziemi.

Czujnik i przetwornik przepływomierza PEM-500 stanowią całość, która dla użytkownika jest nierozłączna.

Obudowa przetwornika wykonana jest z wysokociśnieniowego odlewu z aluminium. Użytkownik nie ma dostępu do części zwierającej płytkę elektroniki. Podłączenie elektryczne przepływomierza realizowane jest za pomocą fabrycznie zamontowanych kabli z wyprowadzonymi przewodami oznaczonymi, w zależności od rodzaju zastosowanego kabla, kolorami lub numerami. Oznaczenie kolorów i numeracja przewodów podane zostały w tabeli na stronie VII.11. Ilość kabli zależy od wybranej opcji zasilania przepływomierza. W wersji z zasilaniem sieciowym są dwa kable - sygnałowy i zasilający, a w wersji niskonapięciowej - jeden - zasilająco-sygnałowy. Standardowo przepływomierz wyposażony jest w kabel lub kable o długości 3m. Inne długości kabli dostępne są na zamówienie. Opcjonalnie, na zamówienie oferowana jest puszka przyłączeniowa PP-PEM o stopniu ochrony IP67 z podłączonymi przewodami przepływomierza, umożliwiająca użytkownikowi podłączenie kabli we własnym zakresie do ponumerowanych zacisków.

Obudowa czujnika zawiera kołnierze (umożliwiające zamontowanie czujnika na rurze), umieszczony wewnątrz system cewek oraz wykładzinę izolacyjną (dostosowaną do rodzaju mierzonego medium). Elektrody pomiarowe standardowo wykonane są ze stali kwasoodpornej lub innych materiałów odpowiednio dobranych do właściwości chemicznych mierzonego medium.

Konfiguracja przepływomierza i odczyt parametrów

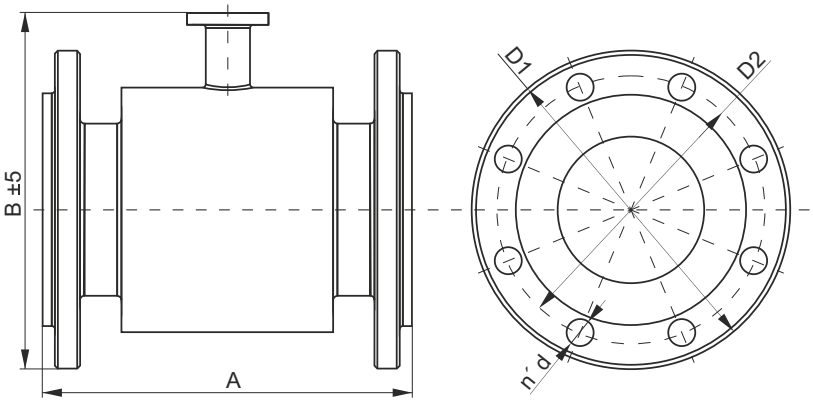
Konfiguracja i odczyt parametrów przepływomierza odbywa się za pomocą interfejsu RS485 i protokołu Modbus RTU z wykorzystaniem komputera PC z konwerterem RS-485/USB i oprogramowaniem RAPORT 2 lub innym, odwołującym się do rejestrów przepływomierza zgodnie z dokumentacją interfejsu.

Użytkownik ma możliwość zaprogramowania między innymi sygnalizacji pustej rury, wykrywania niskiego przepływu, wyjść statusowych, alarmowania i archiwizacji pomiarów i zdarzeń.

Do wizualizacji danych można również użyć dowolnego panelu HMI pracującego jako Modbus master.

Wymiary gabarytowe czujnika

Wymiary gabarytowe PN 16							
	Wymiary [mm]						Waga [kg]
DN	A	B	D1	D2	d	n	
10	150 lub 200	153	90	60	14	4	2,5
15		155	95	65	14	4	2,5
20		160	105	75	14	4	3
25		167	115	85	14	4	3,5
32		180	140	100	18	4	5
40		185	150	110	18	4	6
50	200	191	165	125	18	4	7
65		209	185	145	18	4	8
80		224	200	160	18	8	9,5
100	250	245	220	180	18	8	12
125		276	250	210	18	8	15
150	300	305	285	240	22	8	20
200	350	375	340	295	22	12	36
250	400	430	405	355	26	12	58

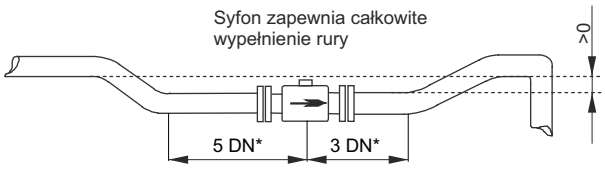


DN 10 – DN 150 A ± 5 mm, DN 200, DN 250 A ± 10 mm

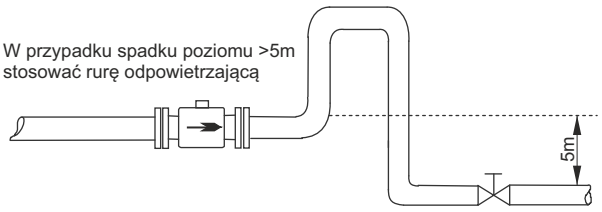
Wymiary gabarytowe PN 25							
	Wymiar [mm]						Waga [kg]
DN	A	B	D1	D2	d	n	
10	150 lub 200	153	90	60	14	4	2,5
15		155	95	65	14	4	2,5
20		160	105	75	14	4	3
25		167	115	85	14	4	3,5
32		180	140	100	18	4	5
40		185	150	110	18	4	6
50	200	191	165	125	18	4	7
65		209	185	145	18	4	8
80		224	200	160	18	8	9,5
100	250	245	235	190	22	8	12
125		276	270	220	26	8	15
150	300	305	300	250	26	8	20
200	350	375	360	310	26	12	36
250	400	430	425	370	30	12	58

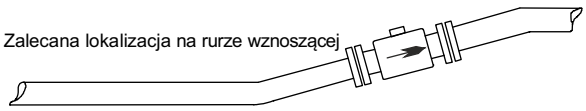
Wymiary gabarytowe PN 40							
	Wymiar [mm]						Waga [kg]
DN	A	B	D1	D2	d	n	
10	150 lub 200	153	90	60	14	4	2,5
15		155	95	65	14	4	2,5
20		160	105	75	14	4	3
25		167	115	85	14	4	3,5
32		180	140	100	18	4	5
40		185	150	110	18	4	6
50	200	191	165	125	18	4	7
65		209	185	145	18	4	8
80		224	200	160	18	8	9,5
100	250	245	235	190	22	8	12
125		276	270	220	26	8	15
150	300	305	300	250	26	8	20
200	350	375	375	320	30	12	36
250	400	430	450	385	33	12	58

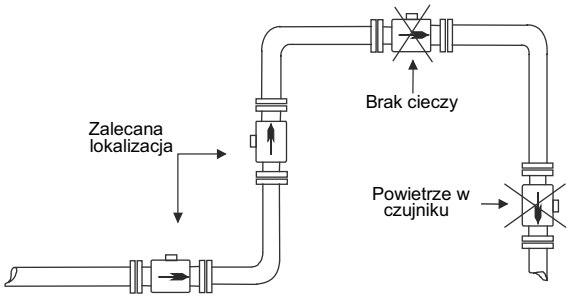
Zalecane sposoby montażu przepływomierza



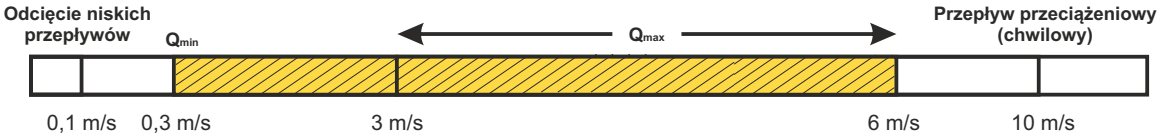
* Proste odcinki rurociągu o długości 5 i 3 średnic przed i za czujnikiem







Dobór zakresu pomiarowego przepływomierza (dotyczy przepływu cieczy w obu kierunkach)



Fabryczne wartości Q_{max} przepływomierza PEM-500			
DN wg DIN	**Przepływ objętościowy**	**Przepływ objętościowy**	**Prędkość liniowa**
	Q_{max} [m³/h]	Q_{max} [l/s]	v_{max} [m/s]
10	1	0,278	3,54
15	2	0,556	3,14
20	4	1,111	3,54
25	5	1,389	2,83
32	10	2,778	3,45
40	15	4,167	3,32
50	20	5,556	2,83
65	30	8,333	2,51
80	50	13,889	2,76
100	100	27,778	3,54
125	150	41,667	3,40
150	200	55,556	3,14
200	360	100,000	3,18
250	500	138,889	2,83

Dobór średnicy czujnika przepływomierza

Nominalna wartość Q_{max} przepływomierza powinna odpowiadać liniowej prędkości przepływu w zakresie 3m/s-6m/s. Zalecana minimalna prędkość liniowa przepływu cieczy to 0,3m/s. Dla każdej średnicy czujnika odpowiada to określonemu przepływowi objętościowemu (patrz tabela poniżej: „Przepływ objętościowy w funkcji prędkości liniowej medium”).

Przepływ objętościowy w funkcji prędkości liniowej medium								
DN	**Prędkość przepływu v [m/s]**							
	0,300	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	**Przepływ [m³/h]**
10	0,085	0,283	0,565	0,848	1,131	1,414	1,696	
15	0,191	0,636	1,272	1,909	2,545	3,181	3,817	
20	0,339	1,131	2,262	3,393	4,524	5,655	6,786	
25	0,530	1,767	3,534	5,301	7,069	8,836	10,603	
32	0,869	2,895	5,791	8,686	11,581	14,476	17,372	
40	1,357	4,524	9,048	13,572	18,096	22,619	27,143	
50	2,121	7,069	14,137	21,206	28,274	35,343	42,411	
65	3,584	11,946	23,892	35,838	47,784	59,729	71,675	
80	5,429	18,096	36,191	54,287	72,382	90,478	108,573	
100	8,482	28,274	56,549	84,823	113,097	141,372	169,646	
125	13,254	44,179	88,357	132,536	176,714	220,893	265,072	
150	19,085	63,617	127,234	190,852	254,469	318,086	381,703	
200	33,929	113,097	226,194	339,292	452,389	565,486	678,583	
250	53,014	176,714	353,429	530,143	706,858	883,572	1060,287	

Dane techniczne

Minimalna przewodność medium	ł 5μS/cm
Rezystancja wejściowa	ł 10^{10}W
Błąd podstawowy*	±0,5% wartości wskazania dla 20…100% Qmax ±1% wartości wskazania dla 10…20% Qmax
Poziom odcięcia małych przepływów	wartość ustawiana
Przepływ chwilowy	2-kierunkowy (l/s, m^3/h, m^3/s i inne)
Bilans objętości	3 liczniki: łączny, dodatni, ujemny (m^3, l i inne)
Alarm niskiego przepływu	Ustawialny, dowolna wartość
Konfiguracja	RS485 i protokół Modbus RTU
Wykrywanie pustej rury	Cykliczne, programowane
Wyjścia analogowe	4…20mA/500W Wyjście aktywne (pasywne – wykonanie specjalne)
Wyjście impulsowe/częstotliwościowe	max. 24V/10mA DC; 0,1…1000 Hz w trybie częstotliwościowym; do 500Hz w trybie impulsowym Wyjście pasywne, Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna
Wyjście dwustanowe OC	otwarty kolektor Max. 35V DC /100mA Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna
Wyjście komunikacyjne	Modbus RTU/RS 485 Izolacja galwaniczna
Zasilanie	sieciowe: 90…260V AC/ 50Hz/15VA niskonapięciowe, zabezpieczone przed odwrotną polaryzacją napięcia: 10…36V DC / 15W
Stopień ochrony	IP67 (IP68)
Temperatura otoczenia	-20…60°C

Średnice nominalne	DN 10…250, (ANSI 0.5”…10”)
Ciśnienie maksymalne	Standard 1,6 MPa (2,5 MPa, 4 MPa)
Przyłącza procesowe	Kołnierze DIN (ANSI, BS)
Wykładzina izolacyjna	Twarda guma DN20…250 Teflon DN10…250
Temperatura medium dla wykładziny	Guma: -5…90°C Teflon: -25…90°C
Elektrody	stal 316L - wykonanie z wykładziną gumową 316L, Hastelloy, Tantal - wykonanie z wykładziną teflonową
Rura czujnika	stal kwasoodporna
Obudowa zewnętrzna i kołnierze	Stal węglowa (stal 304, stal 321)
Zabezpieczenie antykorozyjne	Lakier Acrymetal
Akcesoria	Pierścienie uziemiające ze stali nierdzewnej dla rur z tworzyw sztucznych
Zasilanie cewki wzbudzającej	Z przetwornika
Klasa izolacji cewki wzbudzającej	E
Wykonania opcjonalne czujnika	stal kwasoodporna przyłącza higieniczne
Waga	0,5kg (waga przetwornika) + waga wg. tabeli „Dane mechaniczne czujnika”
Kabel zasilający (wersja z zasilaniem sieciowym)	3 m
Kabel sygnałowy (wersja z zasilaniem sieciowym)	3 m
Kabel zasilająco sygnałowy (wersja z zasilaniem niskonapięciowym)	3 m
Inne długości kabli – na zamówienie	

* Warunki pomiarów wg PN-EN 29104:2003 - Pomiar strumienia przepływu w przewodach zamkniętych - Metody wyznaczania właściwości przepływomierzy elektromagnetycznych do cieczy.

Oznaczenie przewodów sygnałowych i zasilających

	Kolor przewodu	Numeracja przewodu**	Opis		
Zasilanie	Niebieski	3	Zasilanie sieciowe	(-)	Zasilanie niskonapięciowe DC
	Brązowy	4		(+)	
Wyjście dwustanowe	Transparentny	10	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne		
	Szary	5			
Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe	Różowy	8	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne		
	Fioletowy	7			
Wyjście analogowe, prądowe 4÷20mA	Czerwony	6	(+)	Aktywne/pasywne (standardowo aktywne)	
	Czarny	2	(-)		
Komunikacja	Czarno-biały	12	RS 485 A		
	Niebiesko-biały	13	RS 485 B		
	Biały	1	RS 485 GND/ekran		
Wejście dwustanowe pasywne	Pomarańczowy	9	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie		
	Beżowy	11			
Uziemienie ochronne lub funkcjonalne (zasilanie niskonapięciowe)	Zielono-żółty	0	Połączone wewnątrz do obudowy		

**W przypadku zastosowania kabla z przewodami numerowanymi obowiązuje numeracja z tabeli, zgodna z VDE 0293

Wykonania specjalne

- **IP68** – Stopień ochrony obudowy IP68
- **Qmax** – niestandardowa wartość przepływu Qmax.
- **L=… m** – niestandardowa długość kabla (inna niż 3m)

Osprzęt dodatkowy na zamówienie:
PP-PEM - Puszka przyłączeniowa do podłączenia przewodów kabla sygnałowego lub zasilająco-sygnałowego.

Kod zamówieniowy

PEM-500/___-___/___/___/___/___/___

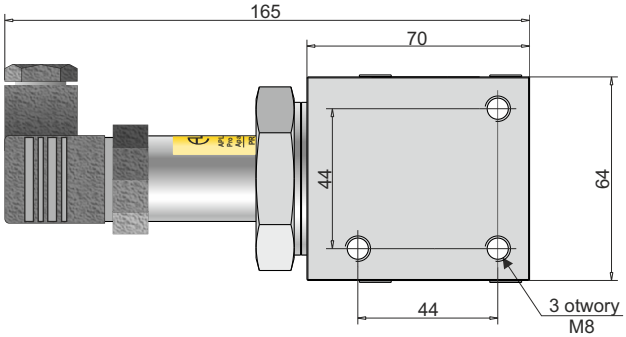
- Średnica nominalna: **DN10...250**
- Maksymalne ciśnienie: **PN16**, **PN25**, **PN40**
- Materiał elektrod: **316L**, **Hastelloy**,**Tantal**
- Materiał wykładziny izolacyjnej: **twarda guma**, **teflon**
- Zasilanie: **90...260 V AC**, **10...36 V DC**
- Wykonanie specjalne: **IP68**, **Q_{max}**, **L=... m**

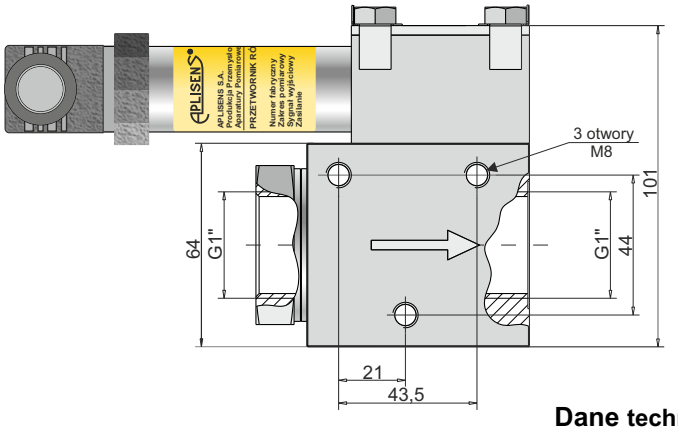
Przetwornik różnicy ciśnień PR-28.Smart z adapterem do pomiaru przepływu

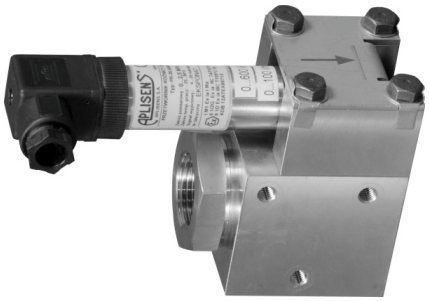
✓ **Wykonanie iskrobezpieczne ATEX:**

HART COMMUNICATION PROTOCOL

Ex I M1 Ex ia I Ma
1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb
II 1D Ex ia IIIC T105°C Da







Przeznaczenie

Przetwornik różnicy ciśnień PR-28.Smart z adapterem do pomiaru przepływu jest przepływomierzem zwężkowym kompaktowym. Przeznaczony jest on do pomiaru przepływów mediów płynnych i gazowych o jednorodnej fazie skupienia i w miarę stałej gęstości, o temperaturze do 120°C i ciśnieniu do 13 MPa. Znajduje zastosowanie głównie w technologicznych pomiarach przepływu np. wody lub oleju.

Pomiary przepływu za pomocą przepływomierzy zwężkowych kompaktowych charakteryzują się:

- dużą dokładnością i wiarygodnym pomiarem w szerokim zakresie przepływu
- możliwością pracy w mediach neutralnych i agresywnych
- łatwą kalibracją w układzie pomiarowym

Zasada działania

Przepływomierze zwężkowe działają w oparciu o jeden sygnał pierwiastkujący z przetwornika różnicy ciśnień. Sygnał ten jest wynikiem wytwarzającego się spadku ciśnienia w funkcji prędkości przepływu.

Dane techniczne

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy przetwornika Ł ±0,1%

Dokładność pomiaru przepływu jako całkowita niepewność pomiaru strumienia 2%

Parametry elektryczne przetwornika

Zasilanie 7,5...55 V DC (Ex 7,5*...30 V)

* dla standardowej pracy przetwornika do 20,5 mA

Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA dwuprzewodowo

Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS}[V]-7,5V}{0,0225A}$

Rezystancja niezbędna do komunikacji (Hart) min. 240 W

Konstrukcja przetwornika

Materiał pokryw i membran stal 316L

Materiał obudowy stal 304

Stopień ochrony obudowy IP65

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -25...85°C

dla wykonania Ex -25...80°C

Zakres temperatur mierzonego medium -25...120°C

Graniczna wartość minimalnego przepływu >5%

Dane techniczne przepływomierza kompaktowego

Maksymalne ciśnienie statyczne 13 MPa (25 MPa)*

Maksymalny przepływ 280 l/min. (550 l/min)*

Średnice nominalne 1/2", 1" (1 1/2")*

Materiał adaptera stal 304

Zalecana procentowa wartość przepływu 20…100% (optymalnie 75%)

Graniczna wartość minimalnego przepływu >5%

*Wykonanie specjalne

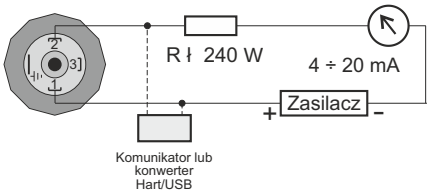
Sposób zamawiania

PR-28.Smart
+ adapter do pomiaru przepływu /____/____/____

Wykonanie specjalne: **Ex**
Zakres pomiarowy przepływu zgodny z kartą obliczeń
Przyłącze procesowe: G1/2", G1" (G1 1/2")*

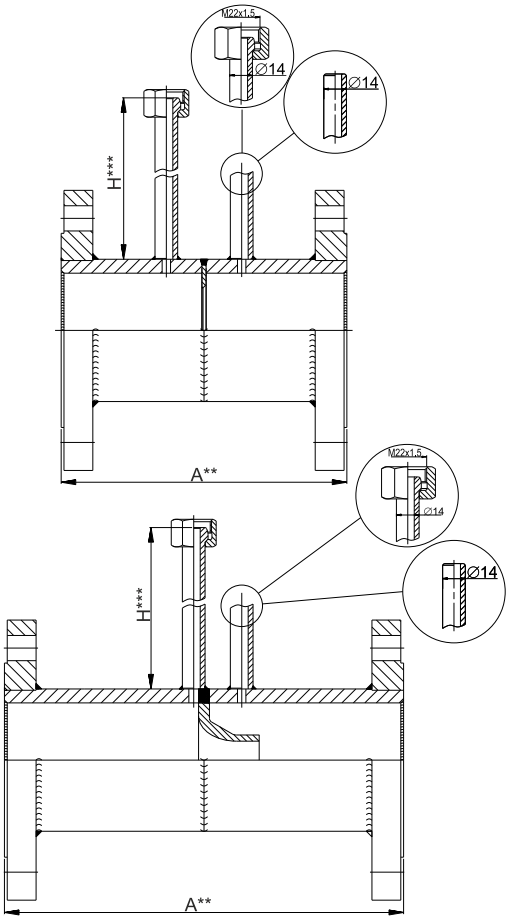
W celu właściwego doboru przepływomierza należy podać:
1. Rodzaj medium
2. Gęstość medium
3. Temperaturę medium
4. Ciśnienie nominalne
5. Maksymalną wartość przepływu

Schemat połączeń elektrycznych



Notatki

Zwężka pomiarowa kołnierzowa ZPK



DANE TECHNICZNE:

-ciśnienie nominalne PN6÷PN100(*)
-średnica nominalna DN25÷DN800
-materiał elementu pomiarowego (kryza, dysza):
stal kwasoodporna 304 lub inna
-materiał obudowy
stale węglowa P235 lub inna stal węglowa
stal kwasoodporna 304
-świadectwa i atesty materiałowe
-protokół obliczeń wg normy PN-EN ISO 5167, ISO/TR 15377
-protokoły badań****
-dopuszczenia UDT****

ZASTOSOWANIE:

Zwężki pomiarowe służą do pomiaru przepływu mediów płynnych lub gazowych w rurociągach o przekroju kołowym.
Zwężki pomiarowe zabudowane w rurociągach wytwarzają miejscowy spadek ciśnienia w funkcji prędkości przepływu.
W połączeniu z zaworami, naczyniami i przetwornikami różnicy ciśnień stanowią układ pomiaru przepływu.
Rozstaw króćców impulsowych dla dyszy wynika z normy PN-EN ISO 5167
Zwężki pomiarowe charakteryzują się:
-dużą dokładnością pomiarów w szerokim zakresie przepływu
-możliwością pracy w mediach neutralnych i agresywnych
-pracą w szerokim zakresie temperatur i ciśnienia.

Montaż polega na skręceniu zwężki z przeciwkołnierzami na obiekcie.

DN	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	500	600	800
A	150			200			250		300	350	400	500		600			800

Tolerancja wymiaru montażowego A:
DN25÷ DN150 - A±1
DN200÷DN800 - A±2

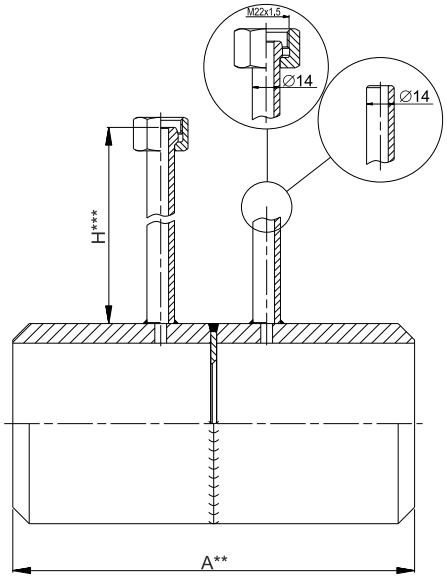
Sposób zamawiania

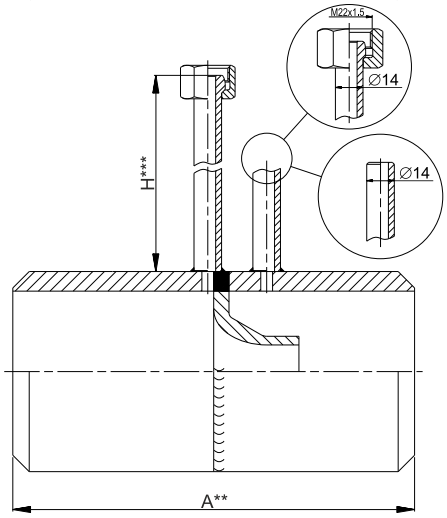
ZPK /___/___/___/___/___/___/___

- Zwężka pomiarowa kołnierzowa
- Rodzaj elementu pomiarowego:
- **K** (kryza), **D** (dysza), **Kkw** (kryza kwadrantowa)
- Średnica nominalna DN
- Ciśnienie nominalne PN
- Materiał obudowy i kołnierzy: **P265GH** lub inna stal węglowa; **304**
- Materiał diafragmy: **304** lub inny
- Typ króćca pomiarowego: **prosty Ø14**; **M22x1,5** lub inny

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE
* Na życzenie klienta oferujemy wykonania do wyższych ciśnień.
** Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania wymiaru montażowego A.
*** Wymiar H zależny od grubości izolacji rurociągu.
**** Jeżeli wymagane.

Zwężka pomiarowa rurowa ZPR





DANE TECHNICZNE:

-ciśnienie nominalne PN6÷PN100(*)
-średnica nominalna DN25÷DN800
-materiał elementu pomiarowego (kryza, dysza):
stal kwasoodporna 304 lub inna
-materiał obudowy
stal węglowa P235 lub inna stal węglowa
stal kwasoodporna 304
-świadectwa i atesty materiałowe
-protokół obliczeń wg normy PN-EN ISO 5167, ISO/TR 15377
-protokoły badań****
-dopuszczenia UDT****

ZASTOSOWANIE:

Zwężki pomiarowe służą do pomiaru przepływu mediów płynnych lub gazowych w rurociągach o przekroju kołowym.
Zwężki pomiarowe zabudowane w rurociągach wytwarzają miejscowy spadek ciśnienia w funkcji prędkości przepływu.
W połączeniu z zaworami, naczyniami i przetwornikami różnicy ciśnień stanowią układ pomiaru przepływu.
Zwężki pomiarowe charakteryzują się:
-dużą dokładnością pomiarów w szerokim zakresie pomiarów
-możliwością pracy w mediach neutralnych i agresywnych
-pracą w szerokim zakresie temperatur i ciśnienia.

Montaż polega na wspawaniu zwężki do rurociągu.

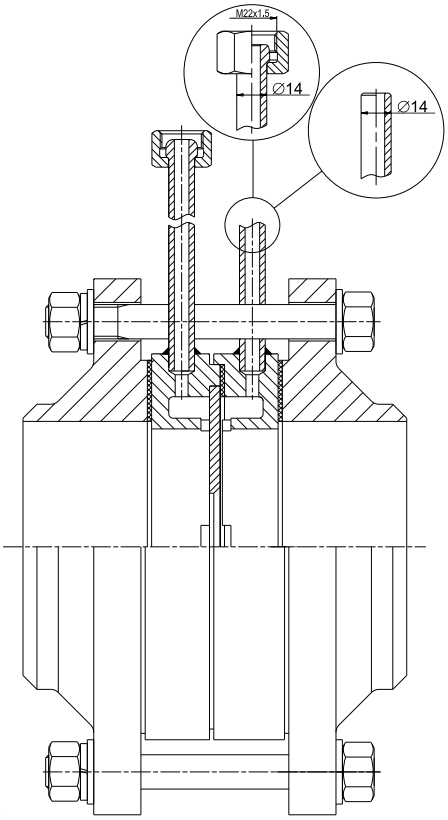
Sposób zamawiania

ZPR /___/___/___/___/___/___/___/___/___

Zwężka pomiarowa rurowa
Rodzaj elementu pomiarowego:
K (kryza), **D** (dysza), **Kkw** (kryza kwadrantowa)
Średnica nominalna DN
Ciśnienie nominalne PN
Materiał rury: **P265GH** lub inna stal węglowa
Materiał diafragmy: **304** lub inny
Typ króćca pomiarowego: **prosty Ø14**; **M22x1,5** lub inny
Wymiar A**
Wymiar H***

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE
* Na życzenie klienta oferujemy wykonania do wyższych ciśnień.
** Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania wymiaru montażowego A.
*** Wymiar H zależny od grubości izolacji rurociągu.
**** Jeżeli wymagane.

Zwężka pomiarowa szczelinowa ZPS



DANE TECHNICZNE:

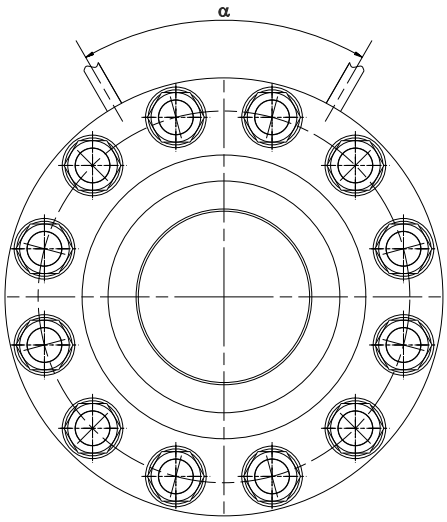
-ciśnienie nominalne PN6÷PN100
-średnica nominalna DN25÷DN800
-materiał elementu pomiarowego (kryza) :
  stal kwasoodporna 304 lub inna
-materiał obudowy:
  stal węglowa P235 lub inna stal węglowa
  stal kwasoodporna 304
-świadectwa i atesty materiałowe
-protokół obliczeń wg normy PN-EN ISO 5167, ISO/TR 15377
-protokoły badań*
-dopuszczenia UDT*

ZASTOSOWANIE:

Zwężki pomiarowe (kryzy) służą do pomiaru przepływu mediów płynnych lub gazowych w rurociągach o przekroju kołowym.
Zwężki pomiarowe zabudowane w rurociągach wytwarzają miejscowy spadek ciśnienia w funkcji prędkości przepływu.
W połączeniu z zaworami, naczyniami i przetwornikami różnicy ciśnień stanowią układ pomiaru przepływu.
Zwężki pomiarowe charakteryzują się:
  -dużą dokładnością pomiarów w szerokim zakresie przepływu
  -możliwością pracy w mediach neutralnych i agresywnych
  -pracą w szerokim zakresie temperatur i ciśnienia.

Montaż polega na przyspawaniu kołnierzy szyjkowych do rurociągu

DN	Kąt rozstawu króćców pomiarowych α							
	Ciecze i gazy							Para
	Ciśnienie nominalne							PN
	PN6	PN10	PN16	PN25	PN40	PN63	PN100	6, 10, 16, 25 40, 63, 100
25÷50	135°	135°	135°	135°	135°	135°	135°	0°, 90°, 180° w zależności od ułożenia rurociągu
65				90°	90°	90°	90°	
80	90°	90°	90°					
100								
125								
150							60°	
200			60°	60°	60°	60°		
≥250	60°	60°						



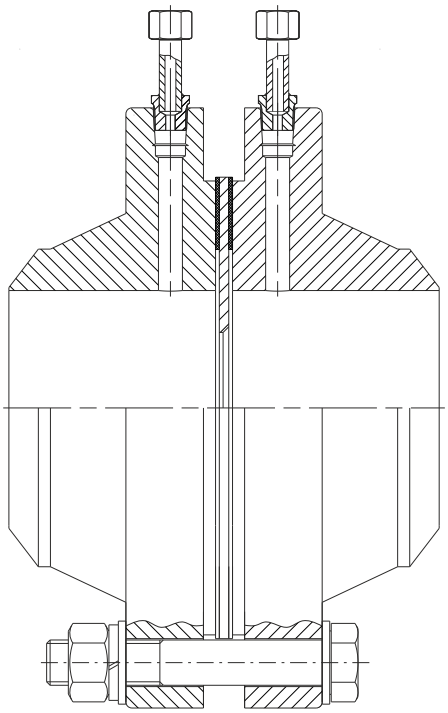
Sposób zamawiania

ZPS /___/___/___/___/___/___/___/___

- Zwężka pomiarowa szczelinowa
- Rodzaj elementu pomiarowego: **K** (kryza), **Kkw** (kryza kwadrantowa)
- Średnica nominalna DN
- Ciśnienie nominalne PN
- Materiał obudowy i kołnierzy
- Materiał diafragmy: **304** lub inny
- Kąt rozstawu króćców pomiarowych α
- Typ króćca pomiarowego: **prosty Ø14**; **M22x1,5** lub inny

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE
* Jeżeli wymagane.

Zwężka pomiarowa z kołnierzowym odbiorem ciśnienia ZPKo



DANE TECHNICZNE:

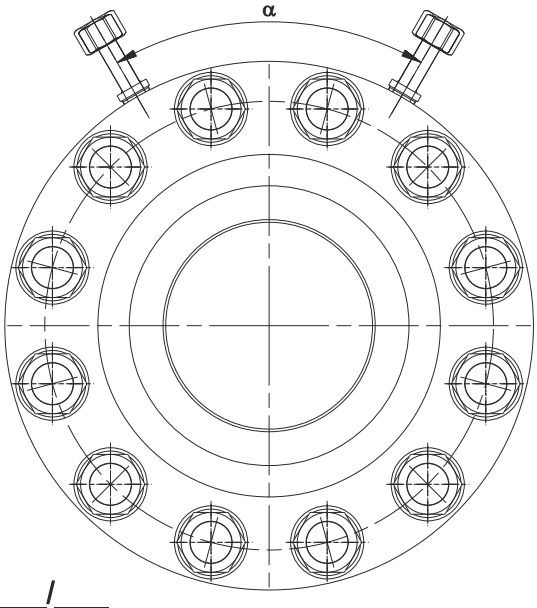
-ciśnienie nominalne 300 lbs÷600 lbs
-średnica nominalna 1"÷24"
-materiał elementu pomiarowego (kryza) :
  stal kwasoodporna 304 lub inna
-materiał kołnierzy:
  stal węglowa P235 lub inna stal węglowa
  stal kwasoodporna 304
-temperatura pracy do 500°C
-świadectwa i atesty materiałowe
-protokół obliczeń wg normy PN-EN ISO 5167, ISO/TR 15377
-protokoły badań*
-dopuszczenia UDT*

ZASTOSOWANIE:

Zwężki pomiarowe (kryzy) służą do pomiaru przepływu mediów płynnych lub gazowych w rurociągach o przekroju kołowym.
Zwężki pomiarowe zabudowane w rurociągach wytwarzają miejscowy spadek ciśnienia w funkcji prędkości przepływu.
W połączeniu z zaworami, naczyniami i przetwornikami różnicy ciśnień stanowią układ pomiaru przepływu.
Zwężki pomiarowe charakteryzują się:
-dużą dokładnością pomiarów w szerokim zakresie przepływu
-możliwością pracy w mediach neutralnych i agresywnych
-pracą w szerokim zakresie temperatur i ciśnienia.

Montaż polega na przyspawaniu kołnierzy szyjkowych do rurociągu

Średnica	Kąt rozstawu króćców pomiarowych α			
	Klasa (ciśnienie nominalne)			
	300lbs	600lbs	300lbs	600lbs
	Ciecze i gazy		Para	
1”	135°	135°	0°, 90°, 180° W zależności od ułożenia rurociągu	
1 1/2”				
2”	90°	90°		
2 1/2”				
3”				
4”				
6”	60°, 135°	60°, 135°		
8”				
10”	45°, 90°, 135°	45°, 90°, 135°		
12				
14”	35°, 70°, 110°, 140°	35°, 70°, 110°, 140°		
16”				
18”	30°, 60°, 90°120°, 150°			
20”		30°, 60°, 90°, 120°, 150°		
24”				



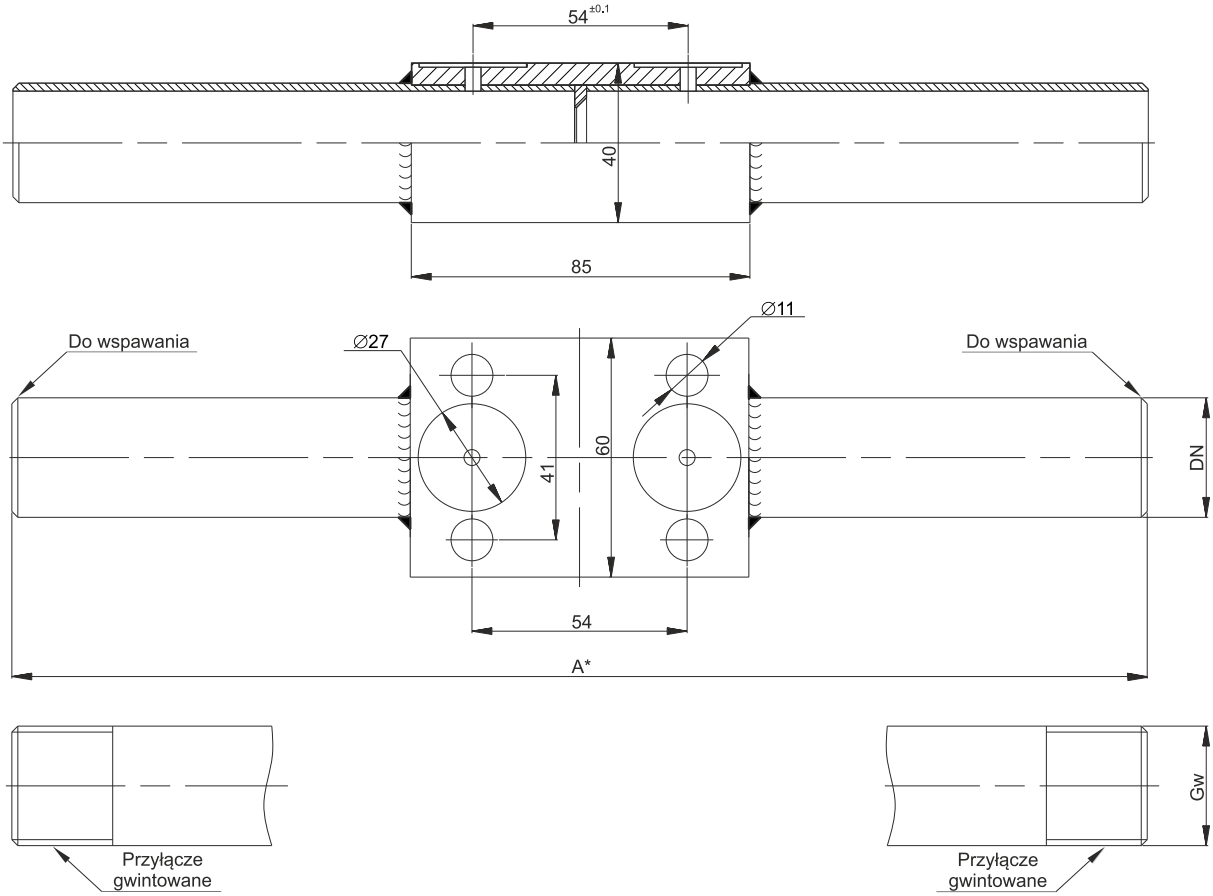
Sposób zamawiania

ZPKo /___/___/___/___/___/___/___/___

Zwężka pomiarowa z kołnierzowym odbiorem ciśnienia
Rodzaj elementu pomiarowego: **K** (kryza)
Średnica nominalna (wg ANSI B16.36)
Ciśnienie nominalne (wg ANSI B16.36)
Materiał kołnierzy
Materiał diafragmy: **304** lub inny
Kąt rozstawu króćców pomiarowych α
Typ króćca pomiarowego: **prosty Ø14**; **M22x1,5** lub inny

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE
* Jeżeli wymagane.

Zwężka pomiarowa mikrokryza ZPMi



DANE TECHNICZNE:

-ciśnienie nominalne PN6÷PN100
-średnica nominalna DN10÷DN20
-materiał elementu pomiarowego (kryza) :
stal kwasoodporna 304
-materiał obudowy :
stal kwasoodporna 304
-temperatura pracy do 200°C
-świadectwa i atesty materiałowe
-protokół obliczeń wg normy: ASME MFC-14M
-protokoły badań

ZASTOSOWANIE:

Mikrokryzy służą do pomiaru przepływu mediów płynnych w rurociągach o przekroju kołowym.
Mikrokryzy zabudowane w rurociągach wytwarzają miejscowy spadek ciśnienia w funkcji prędkości przepływu. W połączeniu z przetwornikami różnicy ciśnień stanowią układ pomiaru przepływu.
Mikrokryzy charakteryzują się:
- dużą dokładnością pomiarów w szerokim zakresie pomiarów
-możliwością pracy w mediach neutralnych i agresywnych

Montaż polega na wspawaniu lub przykręceniu mikrokryzy do rurociągu.

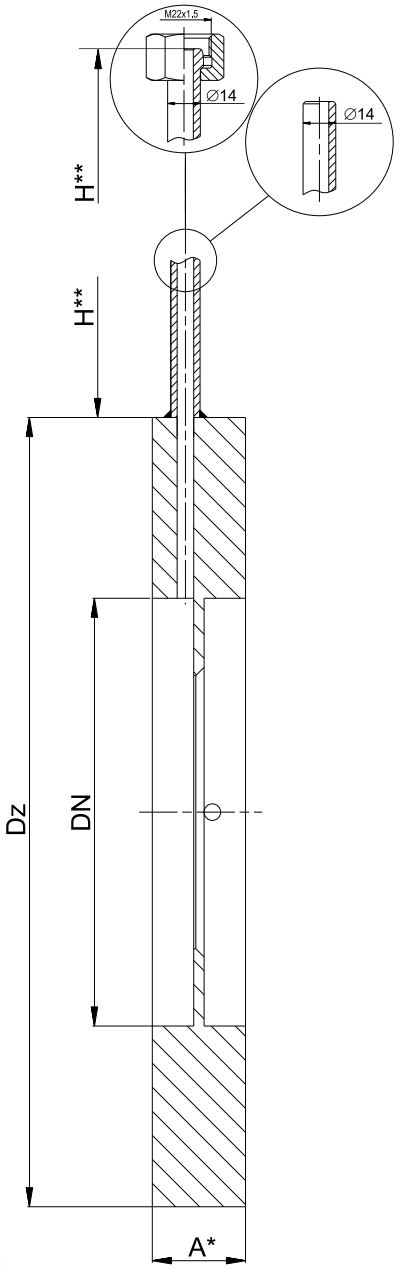
Sposób zamawiania

ZPMi /___/___/___/___/___/___/___

Zwężka pomiarowa mikrokryza
Rodzaj elementu pomiarowego:
K (kryza), **Kkw** (kryza kwadrantowa)
Średnica nominalna DN
Ciśnienie nominalne PN
Materiał obudowy: **304**
Materiał diafragmy: **304**
Wymiar A*

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE
* Wymiar A zgodnie z zamówieniem.

Zwężka pomiarowa monolityczna ZPMo



DANE TECHNICZNE:
-ciśnienie nominalne PN6÷PN100
-średnica nominalna DN25÷DN1000
-materiał zwężki:
stale zwykłe, stale węglowe, stale chromowe, stale kwasoodporne
-temperatura pracy do 500°C
-świadectwa i atesty materiałowe
-protokół obliczeń wg normy PN-EN ISO 5167, ISO/TR 15377
-protokoły badań***
-dopuszczenia UDT***

ZASTOSOWANIE:
Zwężki pomiarowe monolityczne (kryzy) służą do pomiaru przepływu mediów płynnych lub gazowych w rurociągach o przekroju kołowym.
Zwężki pomiarowe zabudowane w rurociągach wytwarzają miejscowy spadek ciśnienia w funkcji prędkości przepływu.
W połączeniu z zaworami, naczyniami i przetwornikami różnicy ciśnień stanowią układ pomiaru przepływu.
Zwężki pomiarowe charakteryzują się:
-dużą dokładnością pomiarów w szerokim zakresie pomiarów
-możliwością pracy w mediach neutralnych i agresywnych
-pracą w szerokim zakresie temperatur i ciśnienia.

Montaż polega na skręceniu pomiędzy kołnierzami rurociągu.

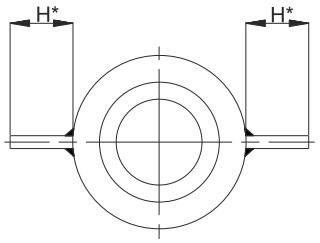
Sposób zamawiania

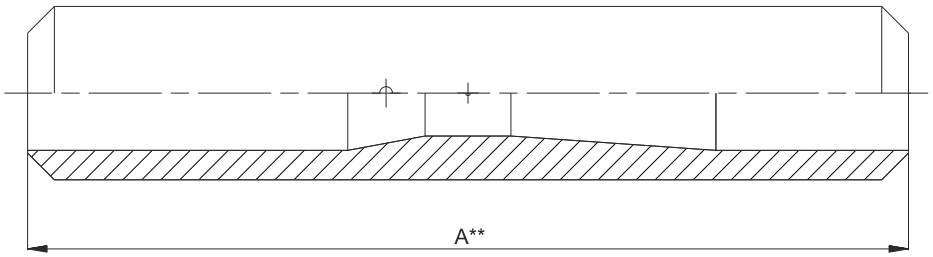
ZPMo /___/___/___/___/___/___/___

- Zwężka pomiarowa monolityczna
- Rodzaj elementu pomiarowego: **K** (kryza)
- Średnica nominalna DN
- Ciśnienie nominalne PN
- Materiał kołnierza: **P235** lub inna stal węglowa
- Materiał zwężki: **304** lub inny
- Typ króćca pomiarowego: **prosty Ø14**; **M22x1,5** lub inny

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE
* Wymiar montażowy A ustalany z odbiorcą.
** Wymiar H zależny od grubości izolacji rurociągu.
*** Jeżeli wymagane.

Zwężka pomiarowa Venturiego ZPV





DANE TECHNICZNE:

-ciśnienie nominalne PN6÷PN160
-średnica nominalna DN65÷DN800
-materiał elementu pomiarowego :
  stale węglowe
  stale chromowe
  stale kwasoodporne
-temperatura pracy do 620°C
-świadectwa i atesty materiałowe
-protokół obliczeń wg normy PN-EN ISO 5167
-protokoły badań***
-dopuszczenia UDT***

ZASTOSOWANIE:

Zwężki Venturiego służą do pomiaru przepływu mediów płynnych lub gazowych w rurociągach o przekroju kołowym.
Zwężki pomiarowe zabudowane w rurociągach wytwarzają miejscowy spadek ciśnienia w funkcji prędkości przepływu.
W połączeniu z zaworami, naczyniami i przetwornikami różnicy ciśnień stanowią układ pomiaru przepływu.

Zwężki Venturiego charakteryzują się:
-dużą dokładnością pomiarów w szerokim zakresie pomiarów
-możliwością pracy w mediach neutralnych i agresywnych
-małymi stratami przepływu.
-nie wymagają stosowania długich odcinków prostych na dopływie.

Montaż polega na wspawaniu zwężki do rurociągu.

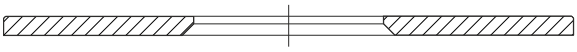
Sposób zamawiania

ZPV /___/___/___

- Zwężka pomiarowa Venturiego
- Średnica nominalna DN
- Ciśnienie nominalne PN
- Materiał elementu pomiarowego

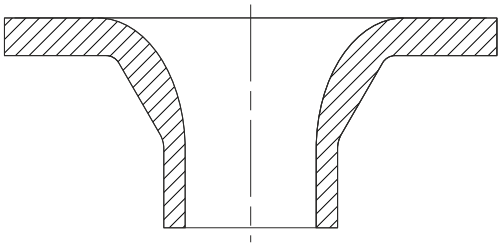
INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE
* Wymiar H zależny od grubości izolacji rurociągu.
** Wymiar A wynika z obliczeń normy PN-EN ISO 5167.
*** Jeżeli wymagane.

Rodzaje elementów pomiarowych

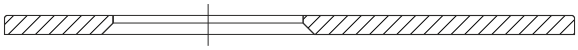


Kryza znormalizowana ISA wg PN-EN ISO 5167
Kryza ogólnego stosowania

Kryza kwadrantowa wg ISO/TR 15377
Służy do pomiaru przepływu mediów płynnych o dużych lepkościach oraz strumieni o małych liczbach Reynoldsa



Dysza znormalizowana ISA wg PN-EN ISO 5167
Znajduje zastosowanie do pomiaru przepływu mediów o wysokich parametrach ciśnienia i temperatury



Kryza mimośrodowa wg ISO/TR 15377
Służy do pomiaru mediów płynnych i gazowych zanieczyszczonych wtrąceniami ciał stałych (pyły, szlam itp.)

Kryza z wlotem stożkowym wg ISO/TR 15377
Służy do pomiaru przepływu mediów płynnych o dużych lepkościach oraz strumieni o małych liczbach Reynoldsa

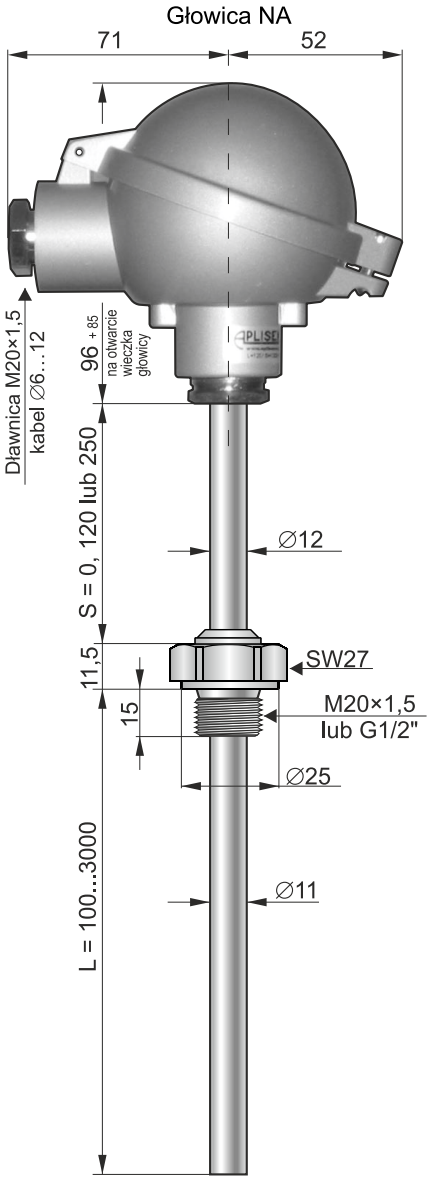
Kryza symetryczna wg PN-EN ISO 5167
Służy do pomiaru przepływu o zmiennym kierunku

Rozdział VIII
Czujniki temperatury

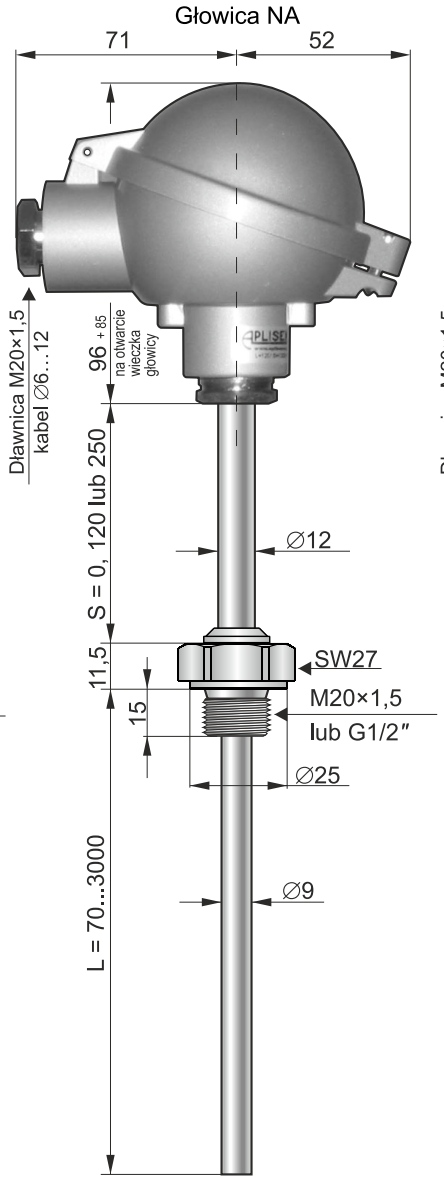
Spis treści

Czujniki temperatury **CT-8, CT-9, CT-11** .....VIII. 2
Czujnik temperatury **CT GB1** .....VIII. 4
Czujniki temperatury **CT GN1, CT G1**.....VIII. 5
Czujnik temperatury **CT T1** .....VIII. 6
Czujniki temperatury **CT SW1, CT SW2** .....VIII. 7
Czujniki temperatury **CT I6, CT I8**.....VIII. 8
Czujnik temperatury **CT P1** .....VIII. 9
Czujniki temperatury **CT U1, CT U2, CT U3**……..VIII. 10
Czujnik temperatury **CT UC** .....VIII. 11
Czujniki temperatury **CT C, CT C1, CT C2, CT C3**.....VIII. 12
Czujnik temperatury **CT X** .....VIII. 13
Czujnik temperatury **CT CL**.....VIII. 14
Czujnik temperatury **CT Z1** .....VIII. 15
Czujnik temperatury **CT E1** .....VIII. 16
Czujniki temperatury **CT E2, CT E3** .....VIII. 17
Czujnik temperatury **CT GE1** .....VIII. 18
Czujniki temperatury **CT R5, CT R6**.....VIII. 19
Wkłady pomiarowe **W2, W4, W5**.....VIII. 20
Osprzęt montażowy do czujników temperatury.....VIII. 21
Osłony montażowe .....VIII. 22
Rodzaje głowic stosowanych w czujnikach temperatury.VIII. 23
Przewody kompensacyjne.....VIII. 24

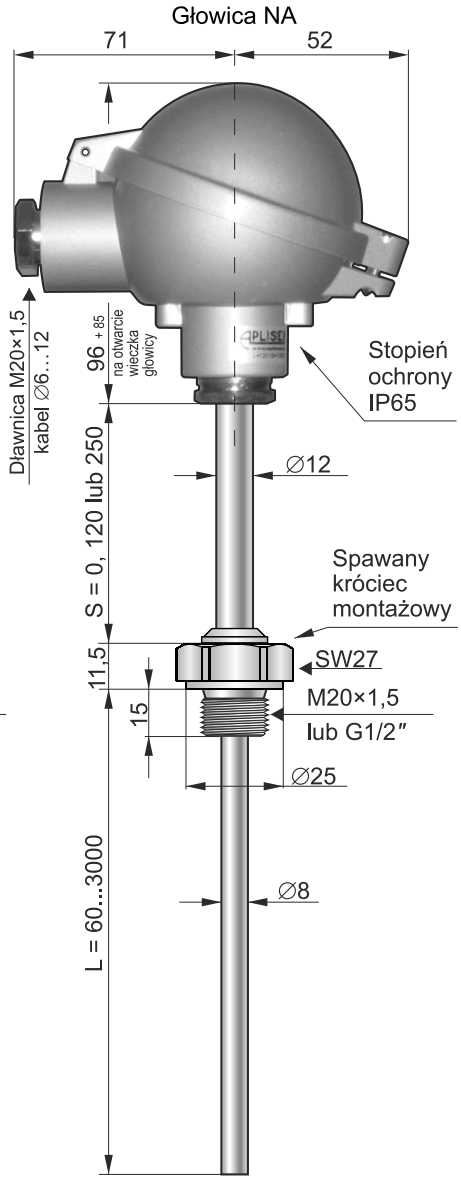
Czujniki temperatury CT-8, CT-9, CT-11



Czujnik temperatury CT-11 z wymiennym wkładem



Czujnik temperatury CT-9 z wymiennym wkładem



Czujnik temperatury CT-8 z wymiennym wkładem

Zasady doboru czujnika

Do pomiarów temperatury w strefach zagrożonych wybuchem dostępne są czujniki w wykonaniu iskrobezpiecznym zgodnym z dyrektywą ATEX:

- Ex I M1 Ex ia I Ma
- Ex II 1/2G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
- II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

Przy doborze czujnika należy brać pod uwagę wymagania techniczne związane z realizacją pomiaru oraz warunki pracy czujnika.

Długość zanurzeniowa czujnika (L)

Element pomiarowy (termorezystor lub spoina pomiarowa) znajduje się w pobliżu końca czujnika. Koniec ten powinien zostać umieszczony w tym miejscu obiektu, gdzie chcemy dokonać pomiaru. Przy wybranej długości zanurzeniowej L należy dobrać średnicę osłony czujnika (∅11, ∅9 lub ∅8) tak, by zapewnić odpowiednią odporność mechaniczną, pamiętając również o tym, że czujniki o większej średnicy osłony reagują wolniej na skokową zmianę temperatury.

Oddalenie głowicy czujnika (S)

W głowicy czujnika następuje połączenie elektryczne elementu pomiarowego z linią pomiarową lub z głowicowym elektronicznym przetwornikiem temperatury. Temperatura głowicy nie może przekraczać 80°C przy stosowaniu przetworników elektronicznych i 150°C przy podłączeniu linii pomiarowej. Oddalenie głowicy czujnika S należy dobrać tak, aby spełnić przedstawione wyżej warunki temperaturowe.

Dane techniczne

- **Elementy pomiarowe**

Termorezystancyjne	Pt 100 lub 2 × Pt 100 klasa B (standardowo) lub klasa A, AA
Termoelektryczne	1 lub 2 × Fe-CuNi (żelazo-konstantan), typ J 1 lub 2 × NiCr-Ni (nikiel chrom-nikiel), typ K klasa 2 (standardowo) lub klasa 1

- **Maksymalny zakres pomiarowy**

Czujniki termorezystancyjne	-70 ÷ 500°C / -196 ÷ 150°C**
Czujniki termoelektryczne	-40 ÷ 550°C

- **Materiał osłony czujnika** stal 316
- **Materiał króćca montażowego** stal 316
- **Własności dynamiczne czujników (Norma PN-EN 60751 + A2:1997)**

Czujnik CT-11	$T_{05} \leq 40$ s, $T_{09} \leq 120$ s – dla termorezystorów $T_{05} \leq 27$ s, $T_{09} \leq 90$ s – dla termopar, spoina odizolowana
Czujnik CT-9	$T_{05} \leq 33$ s, $T_{09} \leq 95$ s – dla termorezystorów $T_{05} \leq 22$ s, $T_{09} \leq 62$ s – dla termopar, spoina odizolowana
Czujnik CT-8	$T_{05} \leq 31$ s, $T_{09} \leq 93$ s – dla termorezystorów

- **Głowica czujnika**

Stopień ochrony obudowy	IP65
Materiał	aluminium
Opcje wyposażenia głowicy	ceramiczna kostka zaciskowa KZ, głowicowy przetwornik temperatury: LI-24G, AT-2, ATX-2, GI-22-2, GIX-22-2

- **Maksymalne ciśnienie medium**

	L ≤ 160	**L ≤ 250**
CT-11	12 MPa	7 MPa
CT-9	6,4 MPa	4,9 MPa
CT-8	5 MPa	3,1 MPa

Sposób zamawiania

CT-___/___/L=..... mm/S=..... mm/___/___/___/___/___/___/___

- Rodzaj osłony czujnika (mm): **11**, **9**, **8**
- Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
- Długość zanurzeniowa
- Oddalenie głowicy: **0**, **120**, **250**
- Gwint króćca montażowego: **M20x1.5**, **G1/2"**
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt100**, **2xPt100** lub **J**, **2xJ**, **K**, **2xK**
- Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B** (czujniki termorezystancyjne); **1**, **2** (czujniki termoelektryczne)
- Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa (nie dotyczy czujników termoelektrycznych)
- Rodzaj spoiny: **O** (odizolowana od osłony), **Z** (uziemiona) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)
- Wyposażenie głowicy czujnika: **KZ**, **LI-24G**, **AT-2**, **ATX-2**, **GI-22-2**, **GIX-22-2** – kod zgodnie z kartą katalogową
- Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

Przykład: Czujnik temperatury o średnicy osłony 9 mm, głębokość zanurzenia 400 mm, oddalenie głowicy 250 mm, króciec M20×1,5, pojedyncza termopara typu K klasy 2, spoina odizolowana od osłony, głowicowy przetwornik temperatury GI-22-2, zakres pomiarowy od 0 do 600°C.

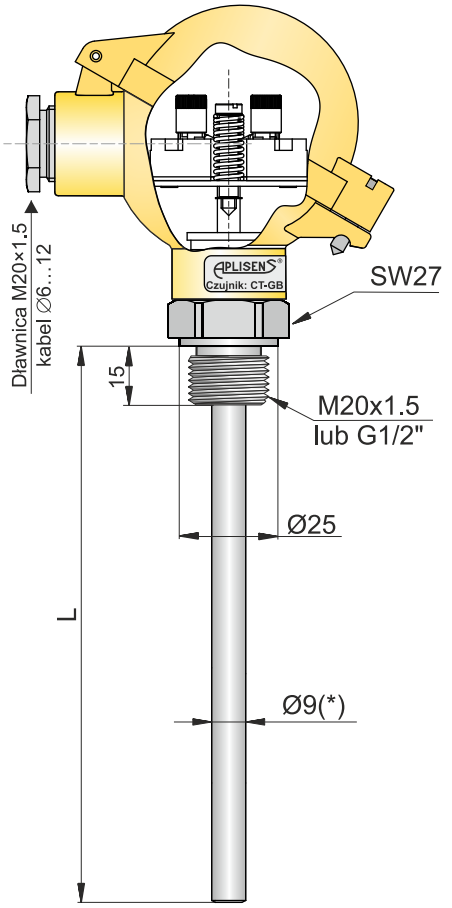
CT-9 / L = 400 mm / S = 250 mm / M20×1,5 / K / 2 / O / GI-22-2 / K / 0 ÷ 600°C

* Czujnik dla grupy I posiada głowicę ze stali kwasoodpornej
** Wykonanie specjalne niskotemperaturowe: zakres -196 ÷ 150°C

Czujnik temperatury CT GB1

Certyfikat morski BV

Głowica NA



Certyfikat ATEX:
- Ex I M1 Ex ia I Ma
- Ex II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
  II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

DANE TECHNICZNE:

1. Zakres pomiarowy temperatury:
   Pt: -70...150°C
   -25...150°C - wykonanie morskie
2. Dopuszczalne obciążenie osłony czujnika:
   patrz Wykres 2 (strona VIII.24)
3. Standardowe materiały:
   osłona: stal 316(*)
   króciec montażowy: stal 316
4. Standardowa długość zanurzeniowa czujnika:
   L=100, 160, 250, 400 mm(*)
5. Gwint króćca montażowego:
   M20x1.5 lub G1/2"(*)
6. Stała czasowa:

Typ czujnika	$T_{0.5}$[s]	$T_{0.9}$[s]
CT GB1	≤33	≤95

7. Średnica wymiennego wkładu pomiarowego:
   Ø6 mm
8. Minimalna głębokość zanurzeniowa:
   90 mm
9. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:
   ceramiczna kostka zaciskowa: KZ
   głowicowy przetwornik temperatury:
   LI-24G, AT-2, ATX-2, GI-22-2, GIX-22-2

Klasy tolerancji dla termometrów oporowych Pt100 wg PN-EN 60751:2009

Klasa	Zakres temperatur °C	
	Rezystor cienkowarstwowy	Tolerancja
AA	0...+150	±(0.1+0.0017·|t|)
A	-30...+300	±(0.15+0.002·|t|)
B	-50...+500	±(0.3+0.005·|t|)

Sposób zamawiania

CT GB1/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___

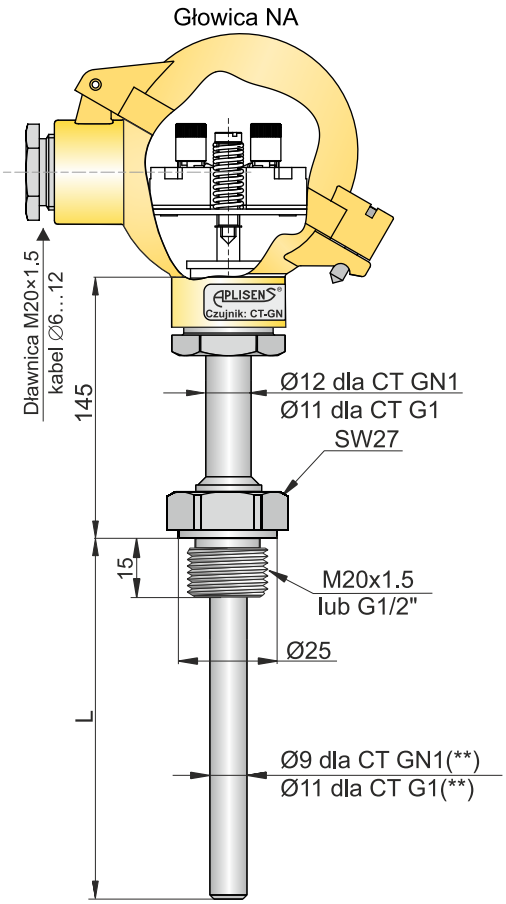
- Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
- Grupa Ex: **I** (IM1)(**), **II** (1/2G i 1D)
- Certyfikat morski: **MR** lub brak
- Długość zanurzeniowa L(mm): **100**, **160**, **250**, **400**(*)
- Gwint króćca montażowego: **M20x1.5**, **G1/2"** (*)
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2xPt**
- Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B**
- Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa
- Wyposażenie głowicy czujnika: **KZ**, **LI-24G**, **AT-2**, **ATX-2**,**GI-22-2**, **GIX-22-2**
- – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika
- Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

1.(*) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
2.(**) Czujnik dla grupy I posiada głowicę ze stali kwasoodpornej.

Czujnik temperatury CT GN1, CT G1

Certyfikat morski BV



Certyfikat ATEX:

Ex I M1 Ex ia I Ma

Ex II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury:
Pt: -70...500°C / -196...150°C (*)
J/K:-40...550°C / -200...550°C
-25...500°C - wykonanie morskie

2.Dopuszczalne obciążenie osłony czujnika:
patrz Wykres 1 lub 2 (strona VIII.24)

3.Standardowe materiały:
osłona i króciec: stal 316(**)

4.Standardowa długość zanurzeniowa czujnika:
L=100, 160, 250, 400 mm(**)

5.Gwint króćca montażowego(**):
M20x1.5 lub G1/2"

6.Stała czasowa:

Typ czujnika	Stała czasowa 0.5/0.9 [s]		
	Pt	J, K-spoina odizolowana	J, K-spoina uziemiona
CT GN1	≤33/≤95	≤22/≤62	≤3/≤8
CT G1	≤40/≤120	≤27/≤90	≤6/≤15

7.Średnica wymiennego wkładu pomiarowego:
Ø6 mm

8.Minimalna głębokość zanurzeniowa:
90 mm (CT GN1); 100 mm (CT G1)

9. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:
ceramiczna kostka zaciskowa: KZ
głowicowy przetwornik temperatury:
LI-24G, AT-2, ATX-2, GI-22-2, GIX-22-2

Klasy tolerancji dla termometrów oporowych Pt100 wg PN-EN 60751:2009

Klasa	Zakres temperatur °C	
	Rezystor cienkowarstwowy	Tolerancja
AA	0...+150	±(0.1+0.0017·|t|)
A	-30...+300	±(0.15+0.002·|t|)
B	-50...+500	±(0.3+0.005·|t|)

Klasy tolerancji dla termometrów termoparowych wg PN-EN 60584-1:2014

Klasa	Termopara typ K		Termopara typ J	
	Zakres °C	Tolerancja °C	Zakres °C	Tolerancja °C
1	-40.....375	±1.5	-40...375	±1.5
	375...1000	±0.004·|t|	375...700	±0.004·|t|
2	-40.....333	±2.5	-40...333	±2.5
	333...1200	±0.0075·|t|	333...750	±0.0075·|t|

Sposób zamawiania

CT ___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___

- Rodzaj osłony: **GN1**, **G1**
- Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
- Grupa Ex: **I** (IM1)(***), **II** (1/2G i 1D)
- Certyfikat morski (dotyczy czujnika CT GN1): **MR** lub brak
- Długość zanurzeniowa L(mm): **100**, **160**, **250**, **400**(**)
- Gwint króćca montażowego: **M20x1.5**, **G1/2"**
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2xPt** lub **J**, **2xJ**, **K**, **2xK**
- Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B** (czujniki termorezystancyjne); **1**, **2** (czujniki termoelektryczne)
- Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa (nie dotyczy czujników termoelektrycznych)
- Rodzaj spoiny: **O** (odizolowana od osłony), **Z** (uziemiona) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)
- Wyposażenie głowicy czujnika: **KZ**, **LI-24G**, **AT-2**, **ATX-2**, **GI-22-2**, **GIX-22-2** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika
- Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

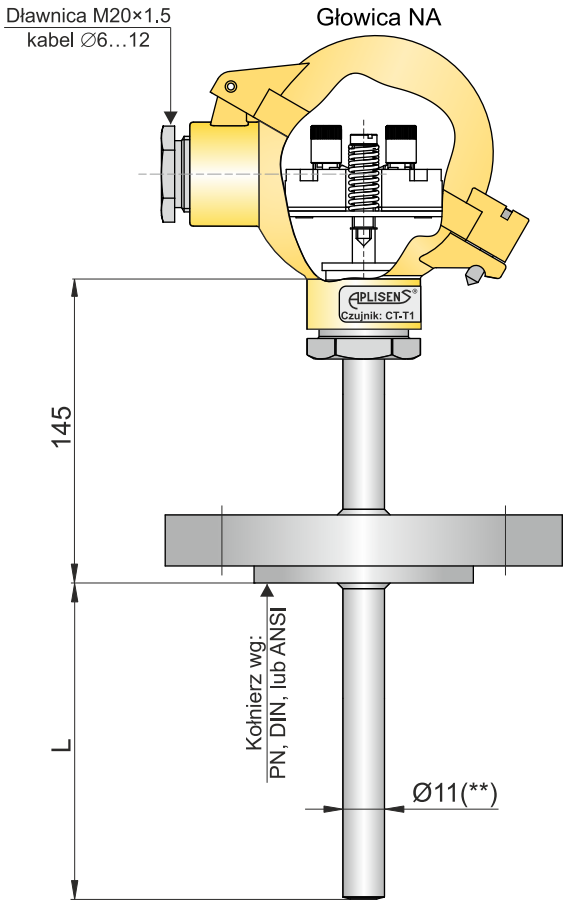
1.(*) Wykonanie specjalne niskotemperaturowe: zakres -196...150°C .
2.(**) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
3.(***) Czujnik dla grupy I posiada głowicę ze stali kwasoodpornej.

APLISENS S.A., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7, tel. 022 814-07-77
fax 022 814-07-78, www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

Czujnik temperatury CT T1

Certyfikat morski BV

Certyfikat ATEX:
- I M1 Ex ia I Ma
- II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
  II 1D Ex ia IIIC T75°C Da



DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury:
Pt: -70...500°C / -196...150°C (*)
J/K: -40...550°C
-25...500°C - wykonanie morskie

2.Dopuszczalne obciążenie osłony czujnika:
patrz Wykres 1 (strona VIII.24)

3.Standardowe materiały:
osłona: stal 316(**)
kołnierz: stal 316(**)

4.Standardowa długość zanurzeniowa czujnika:
L=100, 160, 250, 400 mm(**)

5.Stała czasowa:

Typ czujnika	Stała czasowa 0.5/0.9 [s]		
	Pt	J, K-spoina odizolowana	J, K-spoina uziemiona
CT T1	≤40/≤120	≤27/≤90	≤6/≤15

6.Średnica wymiennego wkładu pomiarowego:
Ø6 mm

7.Minimalna głębokość zanurzeniowa:
100 mm

8. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:
ceramiczna kostka zaciskowa: KZ
głowicowy przetwornik temperatury:
LI-24G, AT-2, ATX-2, GI-22-2, GIX-22-2

Klasy tolerancji dla termometrów oporowych Pt100 wg PN-EN 60751:2009

Klasa	Zakres temperatur °C	
	Rezystor cienkowarstwowy	Tolerancja
AA	0...+150	±(0.1+0.0017·|t|)
A	-30...+300	±(0.15+0.002·|t|)
B	-50...+500	±(0.3+0.005·|t|)

Klasy tolerancji dla termometrów termoparowych wg PN-EN 60584-1:2014

Klasa	Termopara typ K		Termopara typ J	
	Zakres °C	Tolerancja °C	Zakres °C	Tolerancja °C
1	-40.....375 375...1000	±1.5 ±0.004·|t|	-40...375 375...700	±1.5 ±0.004·|t|
2	-40.....333 333...1200	±2.5 ±0.0075·|t|	-40...333 333...750	±2.5 ±0.0075·|t|

Sposób zamawiania

CT T1/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___

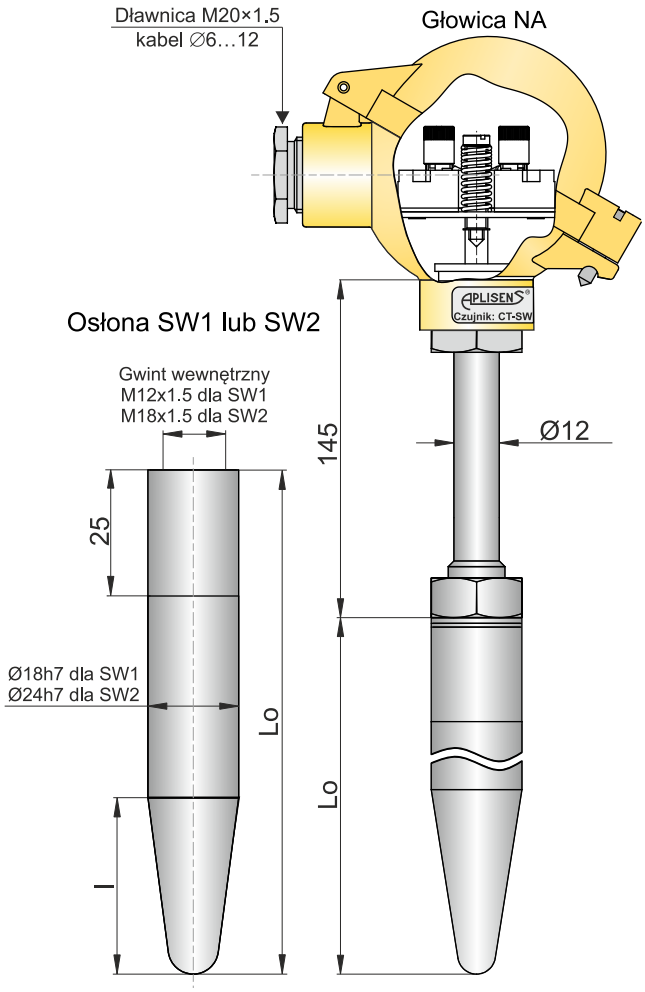
- Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
- Grupa Ex: **I** (IM1)(***), **II** (1/2G i 1D)
- Certyfikat morski: **MR** lub brak
- Długość zanurzeniowa L(mm): **100**, **160**, **250**, **400**(**)
- Typ kołnierza(****)
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2xPt** lub **J**, **2xJ**, **K**, **2xK**
- Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B** (czujniki termorezystancyjne); **1**, **2** (czujniki termoelektryczne)
- Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa (nie dotyczy czujników termoelektrycznych)
- Rodzaj spoiny: **O** (odizolowana od osłony), **Z** (uziemiona) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)
- Wyposażenie głowicy czujnika: **KZ**, **LI-24G**, **AT-2**, **ATX-2**, **GI-22-2**, **GIX-22-2** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika
- Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

1.(*) Wykonanie specjalne niskotemperaturowe: zakres -196...150°C.
2.(**) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
3.(***) Czujnik dla grupy I posiada głowicę ze stali kwasoodpornej.
4.(****)Kołnierz czujnika CT T1 może być wykonany wg norm: PN, ANSI, DIN.

Czujnik temperatury CT SW1, CT SW2

Certyfikat morski BV



Certyfikat ATEX:
- Ex I M1 Ex ia I Ma
- Ex II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
  II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury:
Pt: -70...500°C dla 10H2M, 15HM, 316
J/K:-40...570°C dla 10H2M; -40...540°C dla 15HM
-25...500°C - wykonanie morskie

2.Dopuszczalne obciążenie osłony czujnika:
patrz Wykres 3 (strona VIII.24)

3.Standardowy materiał osłony:
stal 1.7335 (15HM), 1.7380 (10H2M), 316 (*)

4.Standardowa długość zanurzeniowa czujnika:
L=100, 140, 200 mm(*)

5.Średnica mocowania (wspawania):

CT SW1	CT SW2
Ø18h7	Ø24h7

Typ czujnika	Osłona			Wymienny wkład pomiarowy Ø [mm]
	Ø [mm]	L [mm]	l [mm]	
CT SW1	18h7	100	35	3
		140	65	3
		200	65	3
CT SW2	24h7	140	65	6
		200	65	6

6. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:
ceramiczna kostka zaciskowa: KZ
głowicowy przetwornik temperatury:
LI-24G, AT-2, ATX-2, GI-22-2, GIX-22-2

Klasy tolerancji dla termometrów oporowych Pt100 wg PN-EN 60751:2009

Klasa	Zakres temperatur °C	
	Rezystor cienkowarstwowy	Tolerancja
AA	0...+150	±(0.1+0.0017·|t|)
A	-30...+300	±(0.15+0.002·|t|)
B	-50...+500	±(0.3+0.005·|t|)

Klasy tolerancji dla termometrów termoparowych wg PN-EN 60584-1:2014

Klasa	Termopara typ K		Termopara typ J	
	Zakres °C	Tolerancja °C	Zakres °C	Tolerancja °C
1	-40.....375	±1.5	-40...375	±1.5
	375...1000	±0.004·|t|	375...700	±0.004·|t|
2	-40.....333	±2.5	-40...333	±2.5
	333...1200	±0.0075·|t|	333...750	±0.0075·|t|

Sposób zamawiania

CT ___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___

- Rodzaj osłony: **SW1**, **SW2**
- Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
- Grupa Ex: **I** (IM1)(**), **II** (1/2G i 1D)
- Certyfikat morski: **MR** lub brak
- Długość zanurzeniowa L(mm): **100**, **140**, **200**(*)
- Materiał osłony: **1.7335 (15HM)**, **1.7380 (10H2M)**, **316**(*)
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2xPt** lub **J**, **2xJ**, **K**, **2xK**
- Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B** (czujniki termorezystancyjne); **1**, **2** (czujniki termoelektryczne)
- Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa (nie dotyczy czujników termoelektrycznych)
- Rodzaj spoiny: **O** (odizolowana od osłony), **Z** (uziemiona) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)
- Wyposażenie głowicy czujnika: **KZ**, **LI-24G**, **AT-2**, **ATX-2**, **GI-22-2**, **GIX-22-2** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika
- Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

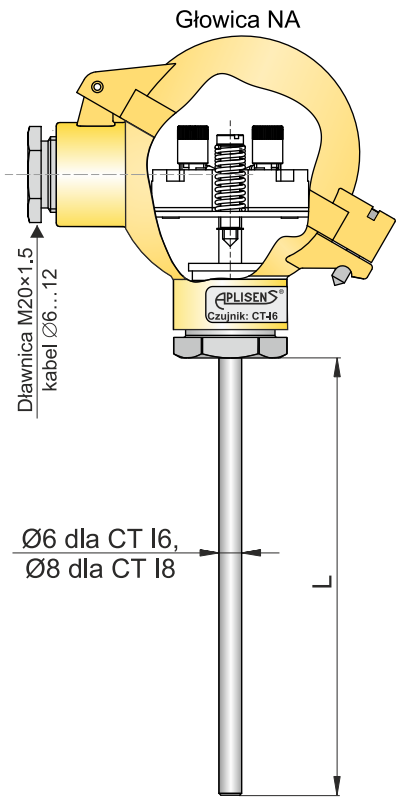
INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

1.(*) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
2.(**) Czujnik dla grupy I posiada głowicę ze stali kwasoodpornej.

APLISENS S.A., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7, tel. 022 814-07-77
fax 022 814-07-78, www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

Czujnik temperatury CT I6, CT I8

Certyfikat morski BV



Certyfikat ATEX:
- Ex I M1 Ex ia I Ma
- Ex II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
  II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury:
Pt: -70...500°C / -196...150°C (*)
J/K:-40...550°C
-25...500°C - wykonanie morskie

2.Dopuszczalne obciążenie uszczelnienia na standardowym uchwycie przesuwnym i osłonie czujnika:
max. do 0.1 MPa(****)

3.Standardowy materiał osłony:
stal 316 dla Pt / Inconel dla J, K(**)

4.Standardowa długość zanurzeniowa czujnika:
L=100, 160, 250, 400 mm(**)

5.Zalecany uchwyt montażowy:
UG6, UG8 (str. VIII.21)

6.Stała czasowa:

Typ czujnika	Stała czasowa 0.5/0.9 [s]		
	Pt	J, K-spoina odizolowana	J, K-spoina uziemiona
CT I6	≤4/≤13	≤7/≤18	≤1/≤5
CT I8	≤9.5/≤28	≤10/≤25	≤1.5/≤7

7.Minimalna głębokość zanurzeniowa:
CT I6: 60 mm; CT I8: 80 mm

8. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:
ceramiczna kostka zaciskowa: KZ
głowicowy przetwornik temperatury:
LI-24G, AT-2, ATX-2, GI-22-2, GIX-22-2

Klasy tolerancji dla termometrów termoparowych wg PN-EN 60584-1:2014

Klasa	Termopara typ K		Termopara typ J	
	Zakres °C	Tolerancja °C	Zakres °C	Tolerancja °C
1	-40.....375	±1.5	-40...375	±1.5
	375...1000	±0.004·|t|	375...700	±0.004·|t|
2	-40.....333	±2.5	-40...333	±2.5
	333...1200	±0.0075·|t|	333...750	±0.0075·|t|

Klasy tolerancji dla termometrów oporowych Pt100 wg PN-EN 60751:2009

Klasa	Zakres temperatur °C	
	Rezystor cienkowarstwowy	Tolerancja
AA	0...+150	±(0.1+0.0017·|t|)
A	-30...+300	±(0.15+0.002·|t|)
B	-50...+500	±(0.3+0.005·|t|)

Sposób zamawiania

CT ___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___

- Rodzaj osłony: **I6**, **I8**
- Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
- Grupa Ex: **I** (IM1)(***), **II** (1/2G i 1D)
- Wykonanie morskie: **MR** lub brak
- Długość zanurzeniowa L(mm): **100**, **160**, **250**, **400**(**)
- Typ uchwytu montażowego: **UG6**, **UG8** lub brak (**)
- Materiał uchwytu (**) - zgodnie z tabelą na str. VIII.23
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2xPt** lub **J**, **2xJ**, **K**, **2xK**
- Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B** (czujniki termorezystancyjne); **1**, **2** (czujniki termoelektryczne)
- Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa (nie dotyczy czujników termoelektrycznych)
- Rodzaj spoiny: **O** (odizolowana od osłony), **Z** (uziemiona) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)
- Wyposażenie głowicy czujnika: **KZ**, **LI-24G**, **AT-2**, **ATX-2**, **GI-22-2**, **GIX-22-2** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika
- Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

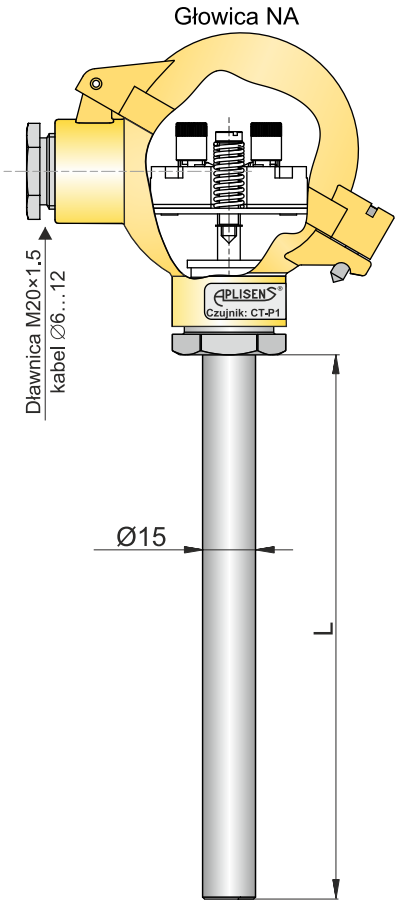
INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

1.(*) Wykonanie specjalne niskotemperaturowe: zakres -196...150°C.
2.(**) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
3.(***) Czujnik dla grupy I posiada głowicę ze stali kwasoodpornej.
4.(****) Na życzenie klienta oferujemy uszczelnienia typu ERMETO na wyższe ciśnienia.

Czujnik temperatury CT P1

Certyfikat morski BV

Certyfikat ATEX: Ex I M1 Ex ia I Ma
Ex II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
II 1D Ex ia IIIC T75°C Da



DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury:
Pt: -70...500°C / -196...150°C (*)
J/K:-40...550°C
-25...500°C - wykonanie morskie
2.Dopuszczalne obciążenie uszczelnienia na standardowym uchwycie przesuwnym i osłonie czujnika:
max. do 0.1 MPa(****)
3.Standardowy materiał osłony:
stal 316(**)
4.Standardowa długość zanurzeniowa czujnika:
L=500, 700, 1000, 1400, 2000 mm(**)
5.Zalecany uchwyt montażowy:
UG15 (str. VIII.21)
6.Minimalna głębokość zanurzeniowa:
150 mm
7. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:
ceramiczna kostka zaciskowa: KZ
głowicowy przetwornik temperatury:
LI-24G, AT-2, ATX-2, GI-22-2, GIX-22-2

Klasy tolerancji dla termometrów oporowych Pt100 wg PN-EN 60751:2009

Klasa	Zakres temperatur °C	
	Rezystor cienkowarstwowy	Tolerancja
AA	0...+150	±(0.1+0.0017·|t|)
A	-30...+300	±(0.15+0.002·|t|)
B	-50...+500	±(0.3+0.005·|t|)

Klasy tolerancji dla termometrów termoparowych wg PN-EN 60584-1:2014

Klasa	Termopara typ K		Termopara typ J	
	Zakres °C	Tolerancja °C	Zakres °C	Tolerancja °C
1	-40.....375	±1.5	-40...375	±1.5
	375...1000	±0.004·|t|	375...700	±0.004·|t|
2	-40.....333	±2.5	-40...333	±2.5
	333...1200	±0.0075·|t|	333...750	±0.0075·|t|

Sposób zamawiania

CT P1/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___

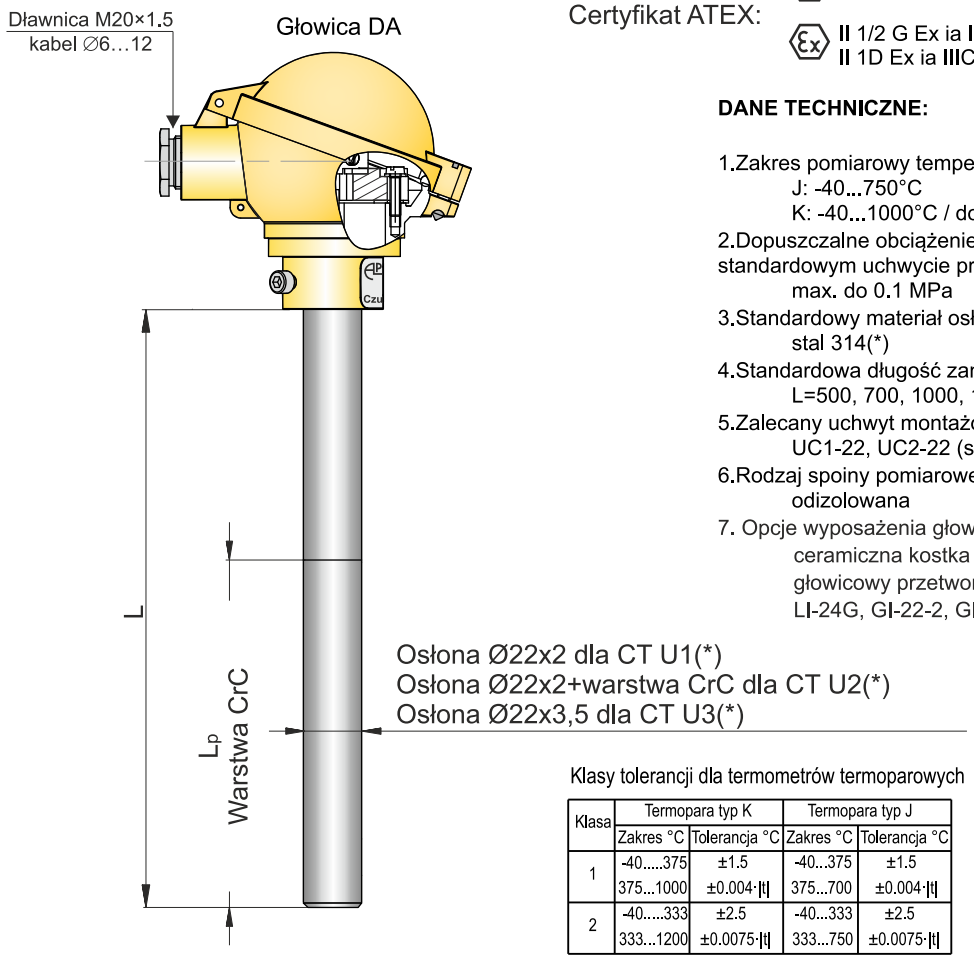
- Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
- Grupa Ex: **I** (IM1)(***), **II** (1/2G i 1D)
- Certyfikat morski: **MR** lub brak
- Długość zanurzeniowa L(mm): **500**, **700**, **1000**, **1400**, **2000**(**)
- Typ uchwytu montażowego: **UG15** lub brak (**)
- Materiał uchwytu (**) - zgodnie z tabelą na str. VIII.23
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2xPt** lub **J**, **2xJ**, **K**, **2xK**
- Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B** (czujniki termorezystancyjne); **1**, **2** (czujniki termoelektryczne)
- Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa (nie dotyczy czujników termoelektrycznych)
- Rodzaj spoiny: **O** (odizolowana od osłony), **Z** (uziemiona) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)
- Wyposażenie głowicy czujnika: **KZ**, **LI-24G**, **AT-2**, **ATX-2**, **GI-22-2**, **GIX-22-2** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika
- Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

1.(*) Wykonanie specjalne niskotemperaturowe: zakres -196...150°C.
2.(**) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
3.(***) Czujnik dla grupy I posiada głowicę ze stali kwasoodpornej.
4.(****) Na życzenie klienta oferujemy uszczelnienia typu ERMETO na wyższe ciśnienia.

APLISENS S.A., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7, tel. 022 814-07-77
fax 022 814-07-78, www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

Czujnik temperatury CT U1, CT U2, CT U3



Certyfikat ATEX:
- Ex I M1 Ex ia I Ma
- Ex II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
  II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury (ciągły/chwilowy):
J: -40...750°C
K: -40...1000°C / do 1100°C
2.Dopuszczalne obciążenie uszczelnienia na standardowym uchwycie przesuwnym i osłonie czujnika:
max. do 0.1 MPa
3.Standardowy materiał osłony:
stal 314(*)
4.Standardowa długość zanurzeniowa czujnika:
L=500, 700, 1000, 1400, 2000 mm(*)
5.Zalecany uchwyt montażowy:
UC1-22, UC2-22 (str. VIII.21)
6.Rodzaj spoiny pomiarowej:
odizolowana
7. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:
ceramiczna kostka zaciskowa: KZ
głowicowy przetwornik temperatury:
LI-24G, GI-22-2, GIX-22-2

Klasy tolerancji dla termometrów termoparowych wg PN-EN 60584-1:2014

Klasa	Termopara typ K		Termopara typ J	
	Zakres °C	Tolerancja °C	Zakres °C	Tolerancja °C
1	-40.....375 375...1000	±1.5 ±0.004·|t|	-40...375 375...700	±1.5 ±0.004·|t|
2	-40.....333 333...1200	±2.5 ±0.0075·|t|	-40...333 333...750	±2.5 ±0.0075·|t|

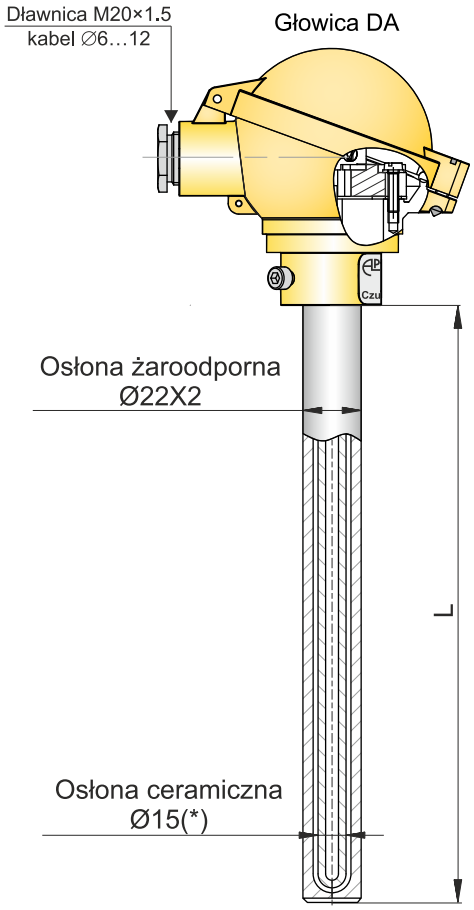
Sposób zamawiania

CT ___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___

- Rodzaj osłony: **U1**, **U2**, **U3**
- Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
- Grupa Ex: **I** (IM1)(**), **II** (1/2G i 1D)
- Długość zanurzeniowa L(mm): **500**, **700**, **1000**, **1400**, **2000**(*)
- Typ uchwytu montażowego: **UC1-22**, **UC-2-22** lub brak (*)
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **J**, **2xJ**, **K**, **2xK**
- Klasa elementu pomiarowego: **1**, **2**
- Rodzaj spoiny: **O** (odizolowana od osłony), **Z** (uziemiona)
- Wyposażenie głowicy czujnika: **KZ, LI-24G**, **GI-22-2**, **GIX-22-2** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika
- Zakres pomiarowy przetwornika temperatury
- Rodzaj dodatkowego pokrycia: **CrC**
- Długość dodatkowego pokrycia Lp(mm)

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:
1.Typ wkładu pomiarowego: W5.
2.(*) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
3.(**) Czujnik dla grupy I posiada głowicę ze stali kwasoodpornej.

Czujnik temperatury CT UC



Certyfikat ATEX:

Ex I M1 Ex ia I Ma

Ex II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury (ciągły/chwilowy):
K: -40...1000°C / do 1100°C
S: 0...1000°C / do 1100°C
B: 600...1000°C / do 1100°C
2.Standardowy materiał osłony:
zewnętrznej - stal 314 (*)
wewnętrznej - materiał ceramiczny C610(*)
3.Standardowa długość zanurzeniowa czujnika:
L=500, 700, 1000, 1400 mm(*)
4.Zalecany uchwyt montażowy:
UC1-22, UC2-22 (str.VIII.21)
5.Średnica drutów termoelektrycznych:
typ K - Ø1.38 mm
typ S - Ø0.35 mm lub 0.5 mm
typ B - Ø0.35 mm lub 0.5 mm
6. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:
ceramiczna kostka zaciskowa: KZ
głowicowy przetwornik temperatury: LI-24G, GI-22-2, GIX-22-2

Klasy tolerancji dla termometrów termoparowych wg PN-EN 60584-1:2014

Klasa	termopara typ K		termopara typ S		termopara typ B	
	Zakres °C	tolerancja °C	Zakres °C	tolerancja °C	Zakres °C	tolerancja °C
1	-40.....375	±1.5	0...1100	±1		
	375...1000	±0.004·|t|	1100...1600	±[1+0.003(t-1100)]		
2	-40.....333	±2.5	0...600	±1.5	600...1700	±0.0025·|t|
	333...1200	±0.0075·|t|	600...1600	±0.0025·|t|		

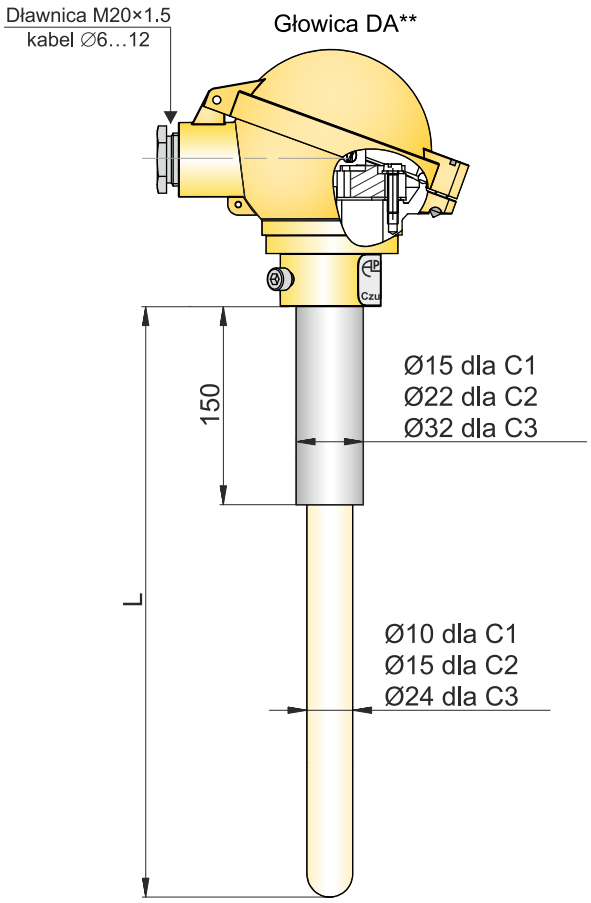
Sposób zamawiania

CT UC___/___/___/___/___/___/___/___/___/___

- Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
- Grupa Ex: **I** (IM1)(**), **II** (1/2G i 1D)
- Długość zanurzeniowa L(mm): **500**, **700**, **1000**, **1400**(*)
- Typ uchwytu montażowego: **UC1-22**, **UC-2-22** lub brak (*)
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **K**, **2xK**, **S**, **2xS**, **B**, **2xB**
- Średnica drutów termoelektrycznych wg punktu 5
- Klasa elementu pomiarowego: **1**, **2**
- Rodzaj spoiny: **O** (odizolowana od osłony)
- Wyposażenie głowicy czujnika: **KZ**, **LI-24G**, **GI-22-2**, **GIX-22-2** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika
- Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:
1.Typ wkładu pomiarowego: W4.
2.(*) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
3.(**) Czujnik dla grupy I posiada głowicę ze stali kwasoodpornej.

Czujnik temperatury CT C1, CT C2, CT C3



DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury (ciągły/chwilowy):
K: -40...1000°C / do 1100°C
S: 0...1300°C / do 1600°C
B: 600...1600°C / do 1700°C
2.Standardowy materiał osłony:
wysokoglinowy 799
3.Standardowa długość zanurzeniowa czujnika:
L=500, 700, 1000, 1400 mm(*)
4.Zalecany uchwyt montażowy:
UC1-15, UC2-15, UC1-22, UC2-22 (str VIII.21)
5.Średnica drutów termoelektrycznych:
typ K - Ø0.8 mm dla C1
Ø1.38mm dla C2 i C3
typ S - Ø0.35 lub Ø0.5 mm
typ B - Ø0.35 lub Ø0.5 mm
6. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:
ceramiczna kostka zaciskowa: KZ
głowicowy przetwornik temperatury:
LI-24G, GI-22-2, GIX-22-2

Klasy tolerancji dla termometrów termoparowych wg PN-EN 60584-1:2014

Klasa	termopara typ K		termopara typ S		termopara typ B	
	Zakres °C	tolerancja °C	Zakres °C	tolerancja °C	Zakres °C	tolerancja °C
1	-40.....375 375...1000	±1.5 ±0.004·|t|	0...1100 1100...1600	±1 ±[1+0.003(t-1100)]		
2	-40.....333 333...1200	±2.5 ±0.0075·|t|	0...600 600...1600	±1.5 ±0.0025·|t|	600...1700	±0.0025·|t|

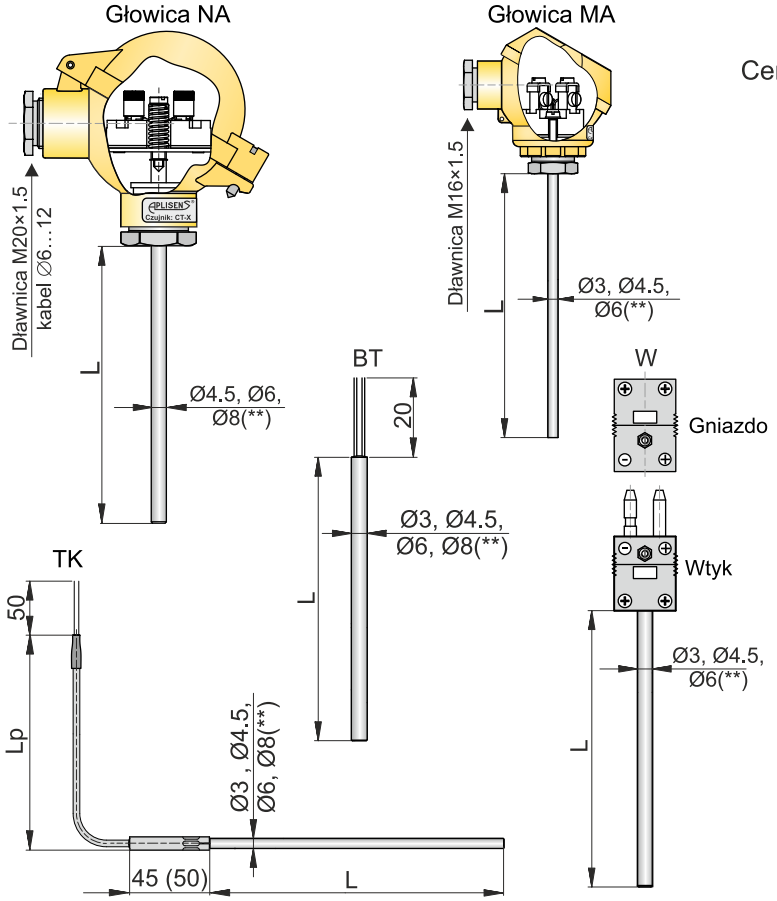
Sposób zamawiania

CT ___/___/___/___/___/___/___/___/___

- Rodzaj osłony: **C1**, **C2**, **C3**
- Długość zanurzeniowa L(mm): **500**, **700**, **1000**, **1400**(*)
- Typ uchwytu montażowego: **UC1-15**, **UC-2-15**, **UC1-22**, **UC-2-22** lub brak
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **K**, **2xK**, **S**, **2xS**, **B**, **2xB**
- Średnica drutów termoelektrycznych wg punktu 5
- Klasa elementu pomiarowego: **1**, **2**
- Rodzaj spoiny: **O** (odizolowana od osłony)
- Wyposażenie głowicy czujnika: **KZ**, **LI-24G**, **GI-22-2**, **GIX-22-2** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika
- Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:
1.Typ wkładu pomiarowego: W4.
2.(*) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
3. (**) Czujniki CT C i CT C1 produkowane są z głowicą NA

Czujnik temperatury CT X



Certyfikat ATEX:
- Ex I M1 Ex ia I Ma
- Ex II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
  II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury:
Pt: -70...500°C/-196...150°C (*)
J: -40...750°C
K: -40...1000°C

2.Standardowy materiały:
osłona: stal 316
Inconel 600 - dla K

3.Standardowa długość przewodu:
Lp=1000mm

4.Minimalny promień gięcia:
2 x średnica osłony

5.Stała czasowa:

Średnica termoelementu	Stała czasowa 0.5/0.9 [s]	
	J, K-spoina odizolowana	J, K-spoina uziemiona
Ø3	≤0.5/≤1.5	≤0.35/≤1.2
Ø6	≤2.5/≤6	≤0.8/≤2.5

6. Opcje wyposażenia głowicy czujnika (wykonanie NA):
ceramiczna kostka zaciskowa: KZ
głowicowy przetwornik temperatury:
LI-24G, AT-2, ATX-2, GI-22-2, GIX-22-2

Klasy tolerancji dla termometrów termoparowych wg PN-EN 60584-1:2014

Klasa	Termopara typ K		Termopara typ J	
	Zakres °C	Tolerancja °C	Zakres °C	Tolerancja °C
1	-40.....375	±1.5	-40...375	±1.5
	375...1000	±0.004·|t|	375...700	±0.004·|t|
2	-40.....333	±2.5	-40...333	±2.5
	333...1200	±0.0075·|t|	333...750	±0.0075·|t|

Klasy tolerancji dla termometrów oporowych Pt100 wg PN-EN 60751

Klasa	Zakres temperatur °C	
	Rezystor cienkowarstwowy	Tolerancja
AA	0...+150	±(0.1+0.0017·|t|)
A	-30...+300	±(0.15+0.002·|t|)
B	-50...+500	±(0.3+0.005·|t|)

Sposób zamawiania

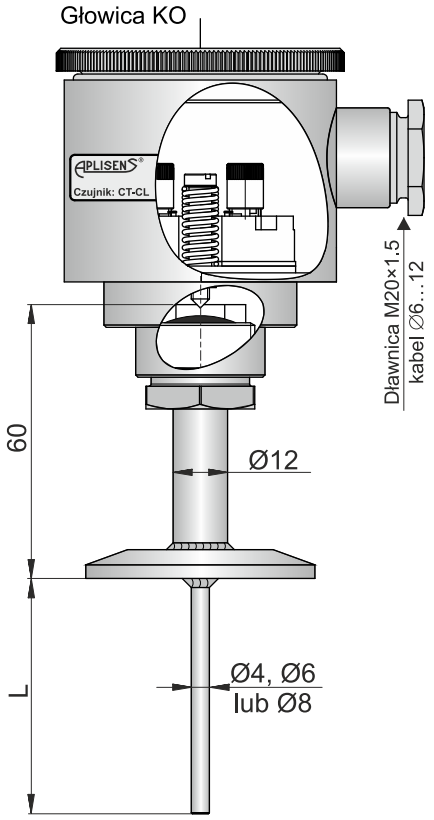
CT X/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___

- Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
- Grupa Ex: **I** (IM1)(***), **II** (1/2G i 1D)
- Wariant wykonania: **NA**, **MA TK**, **BT**, **W**
- Długość zanurzeniowa L(mm)
- Średnica osłony (mm): **Ø3, Ø4.5, Ø6, Ø8** (**)
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2xPt** lub **K**, **2xK**
- Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B** (czujniki termorezystancyjne); **1**, **2** (czujniki termoelektryczne)
- Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa (nie dotyczy czujników termoelektrycznych)
- Rodzaj spoiny: **O** (odizolowana od osłony), **Z** (uziemiona) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)
- Długość przewodu (dla wykonania TK)
- Wyposażenie głowicy czujnika (dla wykonania NA): **KZ**, **LI-24G**, **AT-2**, **ATX-2**, **GI-22-2**, **GIX-22-2**
  – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika
- Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

1. (*) Wykonanie specjalne niskotemperaturowe: zakres -196...150°C.
2. (**) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
3.(***) W wersji z głowicą NA czujnik dla grupy I posiada głowicę ze stali kwasoodpornej.

Czujnik temperatury CT CL



Certyfikat ATEX:
- Ex I M1 Ex ia I Ma
- Ex II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
  II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

Atest PZH

DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury:
Pt: -70...150°C
2.Dopuszczalne obciążenie osłony czujnika:
uzależnione od średnicy osłony części zanurzeniowej
3.Standardowy materiał osłony i złącza (części zwilżane):
stal 316
4.Standardowa długość zanurzeniowa czujnika:
L=50, 100, 160, 250 mm(*)
5.Złącze montażowe:
S-Clamp 1", S-Clamp 1.5", S-Clamp 2"
S-DIN25, S-DIN40, S-DIN50, S-Varivent
6.Stała czasowa:

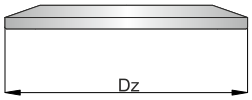
Typ czujnika	$T_{0.9}$[s]
CT CL	≤15

7. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:
ceramiczna kostka zaciskowa: KZ
głowicowy przetwornik temperatury:
LI-24G, AT-2, ATX-2, GI-22-2, GIX-22-2

Klasy tolerancji dla termometrów oporowych Pt100 wg PN-EN 60751:2009

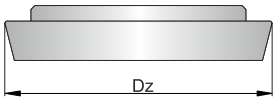
Klasa	Zakres temperatur °C	
	Rezystor cienkowarstwowy	Tolerancja
AA	0...+150	±(0.1+0.0017·|t|)
A	-30...+300	±(0.15+0.002·|t|)
B	-50...+500	±(0.3+0.005·|t|)

Złącze S-Clamp



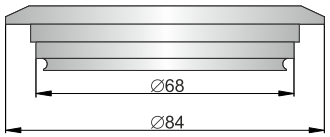
Złącze	**Dz** [mm]
S-Clamp 1"	50,5
S-Clamp 1,5"	50,5
S-Clamp 2"	64

Złącze S-DIN



Złącze	**Dz** [mm]
S-DIN 25	44
S-DIN 40	56
S-DIN 50	68,5

Złącze S-Varivent 50



Sposób zamawiania

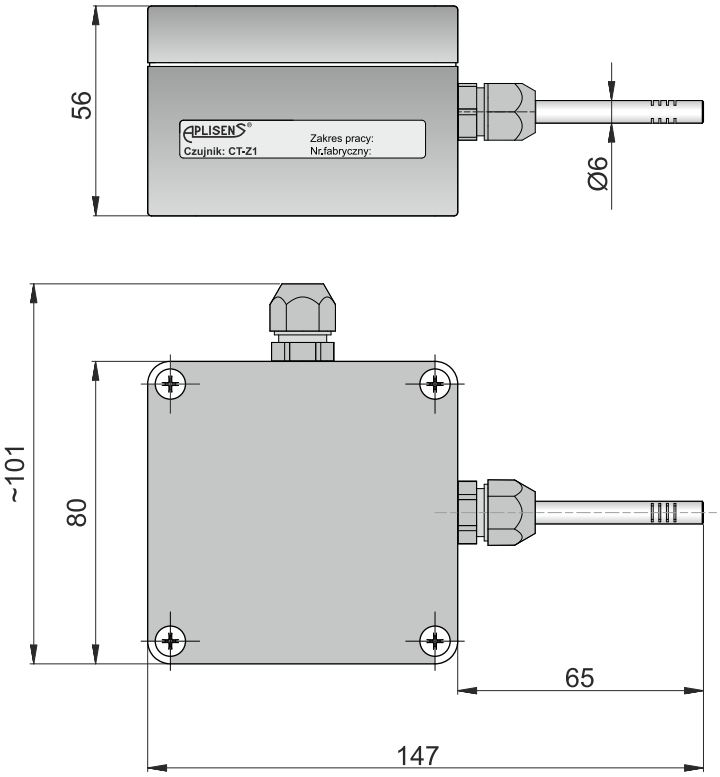
CT CL/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___

Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
Grupa Ex: **I** (IM1)(**), **II** (1/2G i 1D)
Długość zanurzeniowa L(mm): **100**, **160**, **250**(*)
Średnica osłony (mm): **Ø4**, **Ø6**, **Ø8**
Typ złącza: **S-Clamp1"**, **S-Clamp1,5"**, **S-Clamp2"**, **S-DIN25**, **S-DIN40**, **S-DIN50**, **S-Varivent 50**
Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2xPt**
Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B**
Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa
Wyposażenie głowicy czujnika: **LI-24G**, **AT-2**, **ATX-2**, **GI-22-2**, **GIX-22-2** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika
Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:
1.(*) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
2.(**) Czujnik standardowo posiada głowicę ze stali kwasoodpornej.

Czujnik temperatury CT Z1

Certyfikat ATEX: Ex **II** 1/2 G Ex ia **II**C T6..T1 Ga/Gb
II 1D Ex ia **III**C T75°C Da



DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury:
Pt: -40...70°C
2.Dopuszczalne obciążenie osłony czujnika:
ciśnienie atmosferyczne
3.Standardowy materiał osłony:
stal 316(*)
4.Materiał obudowy: poliwęglan
5. Wykonanie RP - rurka perforowana
Wykonanie RB - rurka bez perforacji (IP 65)
6. Opcje wyposażenia obudowy czujnika:
kostka zaciskowa: KZ
głowicowy przetwornik temperatury:
LI-24G, AT-2, ATX-2, GI-22-2, GIX-22-2

Zastosowanie:

Czujnik przeznaczony jest do pomiaru temperatury wewnątrz lub na zewnątrz pomieszczeń.
Montaż naścienny.

Klasy tolerancji dla termometrów oporowych Pt100 wg PN-EN 60751:2009

Klasa	Zakres temperatur °C	
	Rezystor cienkowarstwowy	Tolerancja
AA	0...+150	±(0.1+0.0017·|t|)
A	-30...+300	±(0.15+0.002·|t|)
B	-50...+500	±(0.3+0.005·|t|)

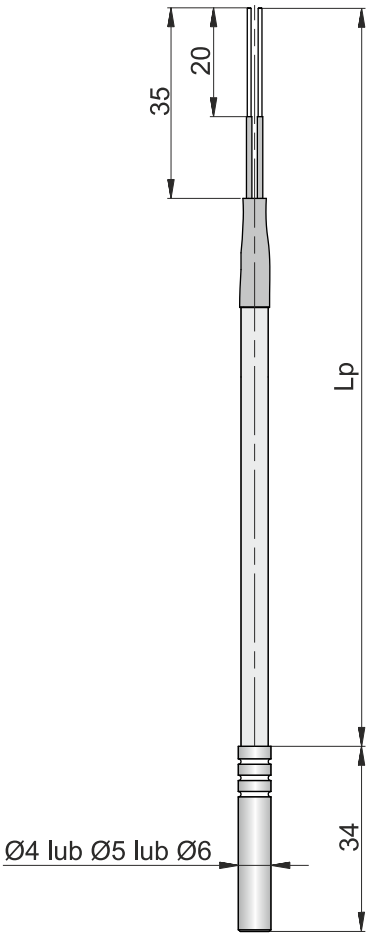
Sposób zamawiania

CT Z1/___/___/___/___/___/___/___/___/___

- Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex II** lub brak
- Długość zanurzeniowa L(mm): **65**(*)
- Rodzaj rurki: RP , RB - według punktu 5
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2xPt**
- Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B**
- Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa
- Wyposażenie obudowy czujnika: **KZ**, **LI-24G**, **AT-2**, **ATX-2**, **GI-22-2**, **GIX-22-2**
  – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika
- Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:
1.(*) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
2. Dla czujników podwójnych - linia pomiarowa dwuprzewodowa

Czujnik temperatury CT E1



Certyfikat ATEX:
Ex I M1 Ex ia I Ma
Ex II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury:
Pt: -50 ... 180°C
2.Standardowy materiał osłony:
stal 316(*)
3.Standardowa długość przewodu / rodzaj przewodu:
L_p=1000 mm/linka miedziana 2x0.2 w izolacji silikonowej lub teflonowej w zalezności od średnicy czujnika (*)(**)

ZASTOSOWANIE:

Czujnik przeznaczony jest do pomiaru temperatury głównie elementów maszyn i urządzeń jak np.: temperatury łożysk. Może być także stosowany do pomiaru temperatury ciał sypkich, a po zastosowaniu dodatkowej osłony, również do pomiaru temperatury cieczy i gazów.

Klasy tolerancji dla termometrów oporowych Pt100 wg PN-EN 60751:2009

Klasa	Zakres temperatur °C	
	Rezystor cienkowarstwowy	Tolerancja
AA	0...+150	±(0.1+0.0017·|t|)
A	-30...+300	±(0.15+0.002·|t|)
B	-50...+500	±(0.3+0.005·|t|)

Sposób zamawiania

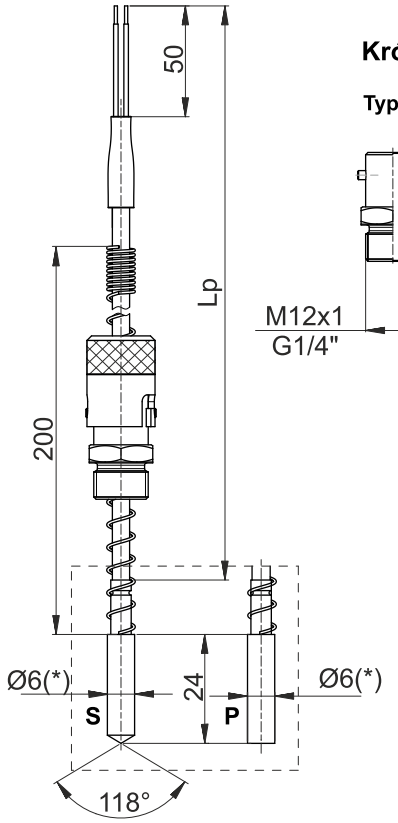
CT E1/___/___/___/___/___/___/___/___

- Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
- Grupa Ex: **I** (IM1)(**), **II** (1/2G i 1D)
- Średnica osłony (mm): **Ø4**, **Ø5**, **Ø6**
- Długość przewodu Lp(mm): **1000**(*)
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2xPt**
- Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B**
- Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa

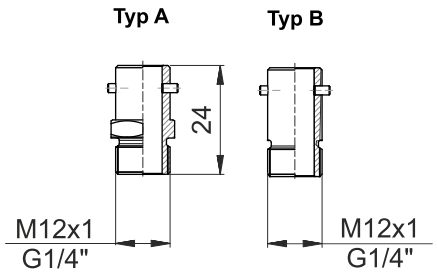
INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:
1.(*) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
2.(**) Czujnik dla grupy I i II posiada osłonę oraz pancerz kabla wykonane ze stali kwasoodpornej.

Czujnik temperatury CT E2

Certyfikat ATEX:
- I M1 Ex ia I Ma
- II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
  II 1D Ex ia IIIC T75°C Da



Króćce wkręcane



DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury:
Pt: 0...400°C
J/K:0...400°C
2.Standardowy materiał osłony:
stal 304 (*)
3.Standardowa długość przewodu:
Lp=1000 mm / przewód w oplocie metalowym(*)
4.Stała czasowa:

Typ czujnika	Stała czasowa 0.5/0.9 [s]		
	Pt	J, K-spoina odizolowana	J, K-spoina uziemiona
CT E2	≤7/≤23	≤20/≤60	≤1.5/≤4.5

ZASTOSOWANIE:

Czujnik przeznaczony jest do pomiaru temperatury, głównie ruchomych lub wymiennych części maszyn i urządzeń, a w szczególności form wtryskowych. Wyposażony jest w króciec z uchwytem bagnetowym, przeznaczonym do wkręcenia w element, którego temperaturę mierzy. Czujniki mają sprężynę osłaniającą elastyczny przewód przyłączeniowy, na której znajduje się nasadka, stanowiąca drugą część uchwytu bagnetowego. Umożliwia to łatwe i szybkie mocowanie czujników w gnieździe pomiarowym.

Klasy tolerancji dla termometrów oporowych Pt100 wg PN-EN 60751:2009

Klasa	Zakres temperatur °C	
	Rezystor cienkowarstwowy	Tolerancja
AA	0...+150	±(0.1+0.0017·|t|)
A	-30...+300	±(0.15+0.002·|t|)
B	-50...+500	±(0.3+0.005·|t|)

Klasy tolerancji dla termometrów termoparowych wg PN-EN 60584-1:2014

Klasa	Termopara typ K		Termopara typ J	
	Zakres °C	Tolerancja °C	Zakres °C	Tolerancja °C
1	-40.....375 375...1000	±1.5 ±0.004·|t|	-40...375 375...700	±1.5 ±0.004·|t|
2	-40.....333 333...1200	±2.5 ±0.0075·|t|	-40...333 333...750	±2.5 ±0.0075·|t|

Sposób zamawiania

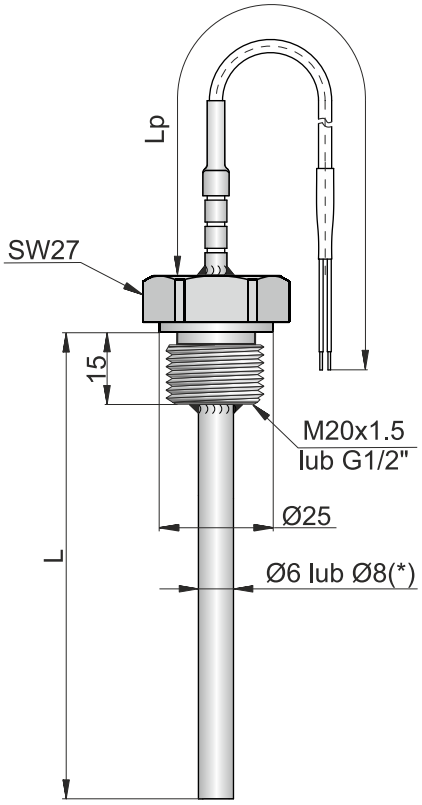
CT E2 ___/___/___/___/___/___/___/___/___/___

- Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
- Grupa Ex: **I** (IM1)(**), **II** (1/2G i 1D)
- Długość przewodu Lp(mm): **1000**(*)
- Typ króćca montażowego: **A**, **B**
- Gwint króćca: **M12x1**, **G1/4"**(*)
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2xPt** lub **J**, **2xJ**, **K**, **2xK**
- Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B** (czujniki termorezystancyjne); **1**, **2** (czujniki termoelektryczne)
- Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa (nie dotyczy czujników termoelektrycznych)
- Rodzaj spoiny: **O** (odizolowana od osłony), **Z** (uziemiona) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)
- Typ osłony: **P** (płaska), **S** (stożkowa)

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

1.(*) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
2.(**) Czujnik dla grupy I i II posiada osłonę, pancerz kabla oraz pozostałe elementy wykonane ze stali kwasoodpornej.

Czujnik temperatury CT GE1



Certyfikat ATEX:
Ex I M1 Ex ia I Ma
Ex II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury:
Pt: -50...180°C
2.Standardowe materiały:
osłona: stal 316 (*)
króciec montażowy: stal 316
3.Standardowa długość zanurzeniowa czujnika:
L=85, 120, 200 mm(*)
4.Standardowa długość przewodu / rodzaj przewodu:
Lp=1000mm / linka miedziana 2x0.22
w izolacji silikonowej(*)(**)
5.Gwint króćca montażowego:
M20x1.5 lub G1/2"(*)
6.Stała czasowa:

Typ czujnika	Stała czasowa 0.5/0.9 [s]
	Pt
CT GE1	≤3/≤9

ZASTOSOWANIE:
Czujnik przeznaczony jest do pomiaru temperatury i bezpośredniego instalowania w zbiornikach ciśnieniowych lub rurociągach instalacji przemysłowych.

Klasy tolerancji dla termometrów oporowych Pt100 wg PN-EN 60751:2009

Klasa	Zakres temperatur °C	
	Rezystor cienkowarstwowy	Tolerancja
AA	0...+150	±(0.1+0.0017·|t|)
A	-30...+300	±(0.15+0.002·|t|)
B	-50...+500	±(0.3+0.005·|t|)

Sposób zamawiania

CT GE1/___/___/___/___/___/___/___/___/___/___

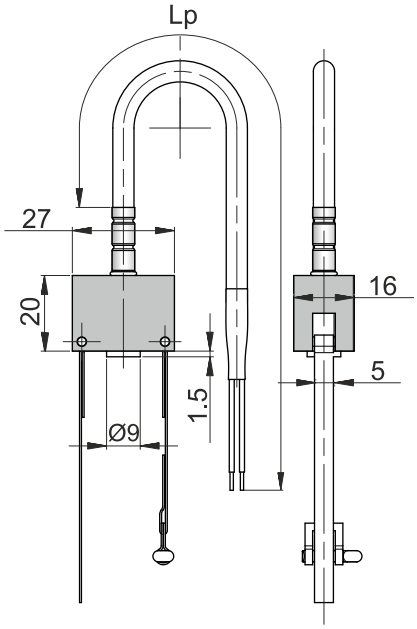
Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
Grupa Ex: **I** (IM1)(**), **II** (1/2G i 1D)
Długość przewodu Lp(mm): **1000**(*)
Długość zanurzeniowa L(mm): **85**, **120**, **200**(*)
Średnica osłony (mm): **Ø6**, **Ø8**
Gwint króćca montażowego: **M20x1.5**, **G1/2"**(*)
Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2xPt**
Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B**
Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:
1.(*) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
2.(**) Czujnik dla grupy I i II posiada osłonę oraz pancerz kabla wykonane ze stali kwasoodpornej.

Czujniki temperatury CT R5, CT R6

Certyfikat ATEX:
- Ex I M1 Ex ia I Ma
- Ex II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
  II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

CT R6



DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury:
Pt: -30...180°C - dla CT R5
Pt: -30...120°C - dla CT R6

2.Standardowy materiał osłony:
mosiądz niklowany - dla CT R5(***)
Ertacetal / stal 304 - dla CT R6(***)

3.Standardowa długość przewodu / rodzaj przewodu:
Lp=1000mm / linka miedziana w izolacji silikonowej(*)

4. Stała czasowa(**):

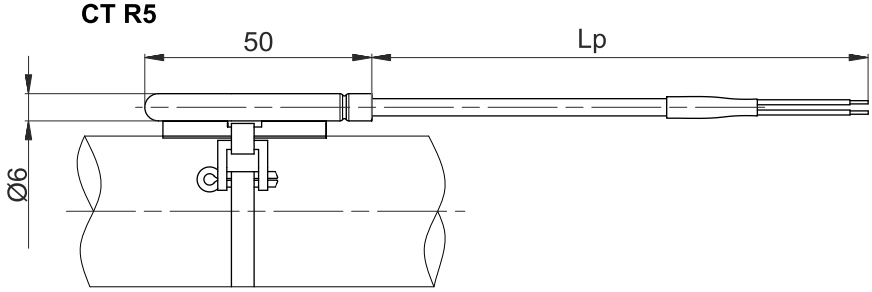
Typ czujnika	$T_{0.63}$[s]
CT R5	≤5
CT R6	≤9

5.Opaska do montażu na rurociągu do DN150 (BALL LOCK)

ZASTOSOWANIE:

Czujniki umożliwią bezinwazyjny pomiar temperatury rurociągu, w którym przepływa medium. Przeznaczone są do stosowania głównie w urządzeniach i instalacjach ogrzewania,wentylacji i klimatyzacji. Czujnik CT R6 poprzez zastosowanie izolacji zewnętrznej zapewnia stabilizację pomiaru temperatury i zwiększa dokładność pomiaru.

CT R5



Sposób zamawiania

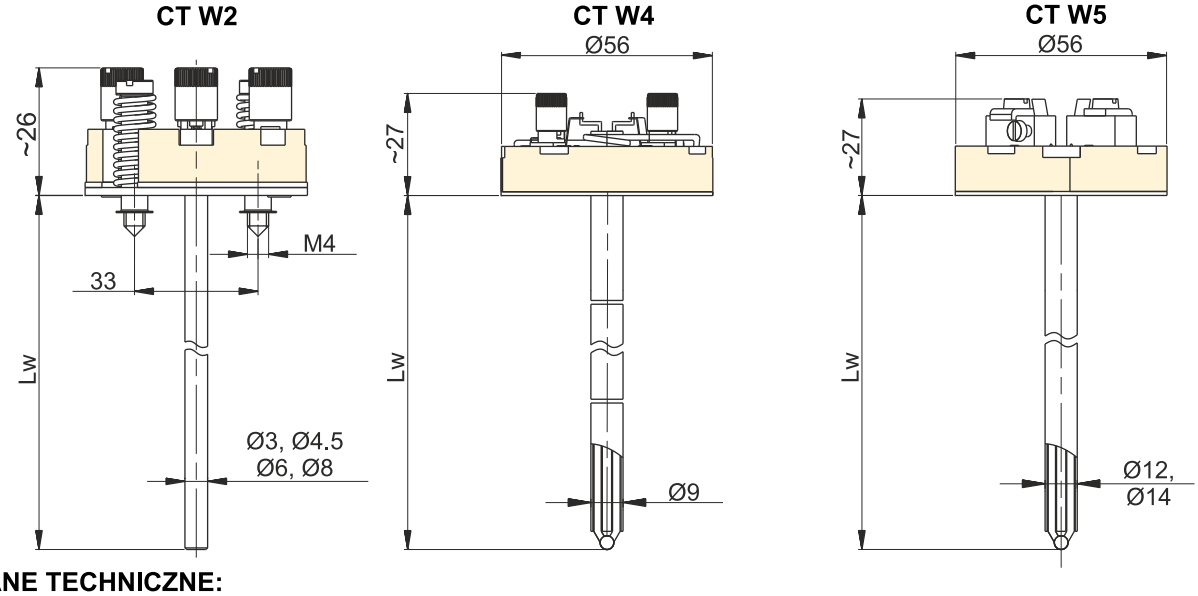
CT ___/___/___/___/___/___/___

- Wykonanie: **R5**, **R6**
- Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex** lub brak
- Grupa Ex: **I** (IM1)(***), **II** (1/2G i 1D)
- Długość przewodu Lp(mm): **1000**(*)
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2xPt**
- Klasa elementu pomiarowego: **B**
- Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

1.(*) Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania czujników temperatury.
2.(**) Stała czasowa w przypadku zastosowania czujnika na obiekcie, znacząco zależy od sposobu montażu oraz otoczenia
3.(***) Czujniki dla grupy I i II posiadają osłonę, pancerz kabla oraz pozostałe elementy wykonane ze stali kwasoodpornej.

Wkłady pomiarowe CT W2, CT W4, CT W5



DANE TECHNICZNE:

1.Zakres pomiarowy temperatury i rodzaj osłon:

		Typ wkładu		
		W2	W4	W5
Zakres stosowania	Pt	-70÷500°C/-196÷150°C**		
	J	-40÷550°C		-40÷750°C*
	K	-40÷550°C/-40÷1000°C	-40÷1000°C (1100°C)*	-40÷1000°C (1150°C)*
	S		0÷1300°C (1600°C)*	
	B		600÷1600°C (1800°C)*	
Osłona		316/Inconel	Ceramika	Ceramika

Certyfikat ATEX (CT W2):

Ex I M1 Ex ia I Ma

Ex II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

2.Charakterystyka termometryczna wg: PN-EN 60751, PN-EN 60584

Klasy tolerancji dla termometrów oporowych Pt100 wg PN-EN 60751:2009

Klasa	Zakres temperatur °C	
	Rezystor cienkowarstwowy	Tolerancja
AA	0...+150	±(0.1+0.0017·|t|)
A	-30...+300	±(0.15+0.002·|t|)
B	-50...+500	±(0.3+0.005·|t|)

Klasy tolerancji dla termometrów termoparowych wg PN-EN 60584-1:2014

Klasa	termopara typ K		termopara typ J		termopara typ S		termopara typ B	
	Zakres °C	tolerancja °C	Zakres °C	tolerancja °C	Zakres °C	tolerancja °C	Zakres °C	tolerancja °C
1	-40...375 375...1000	±1.5 ±0.004·|t|	-40...375 375...700	±1.5 ±0.004·|t|	0...1100 1100...1600	±1 ±[1+0.003(t-1100)]		
2	-40...333 333...1200	±2.5 ±0.0075·|t|	-40...333 333...750	±2.5 ±0.0075·|t|	0...600 600...1600	±1.5 ±0.0025·|t|	600...1700	±0.0025·|t|

3.Klasy dokładności:

dla wkładów rezystancyjnych platynowych - AA, A, B

dla wkładów termoparowych - 1, 2

4.Długość nominalna Lw: według zamówienia

(*) W nawiasach podano dopuszczalną wartość chwilową
(**) Wykonanie specjalne niskotemperaturowe: zakres -196÷150°C

Sposób zamawiania

CT ___/___/___/___/___/___/___/___/___

- Rodzaj wkładu: **W2**, **W4**, **W5**
- Wykonanie iskrobezpieczne (dotyczy CT W2): **Ex** lub brak
- Grupa Ex: **I** (IM1), **II** (1/2G i 1D)
- Średnica wkładu W2 (mm): **Ø3**, **Ø4.5**, **Ø6**, **Ø8**
- Długość wkładu Lw(mm)
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2xPt** lub **J**, **2xJ**, **K**, **2xK**, **S**, **2xS**, **B**, **2xB**
- Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B** (czujniki termorezystancyjne); **1**, **2** (czujniki termoelektryczne)
- Linia pomiarowa: **2**, **3**, **4**- przewodowa (nie dotyczy czujników termoelektrycznych)
- Rodzaj spoiny: **O** (odizolowana od osłony), **Z** (uziemiona) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)

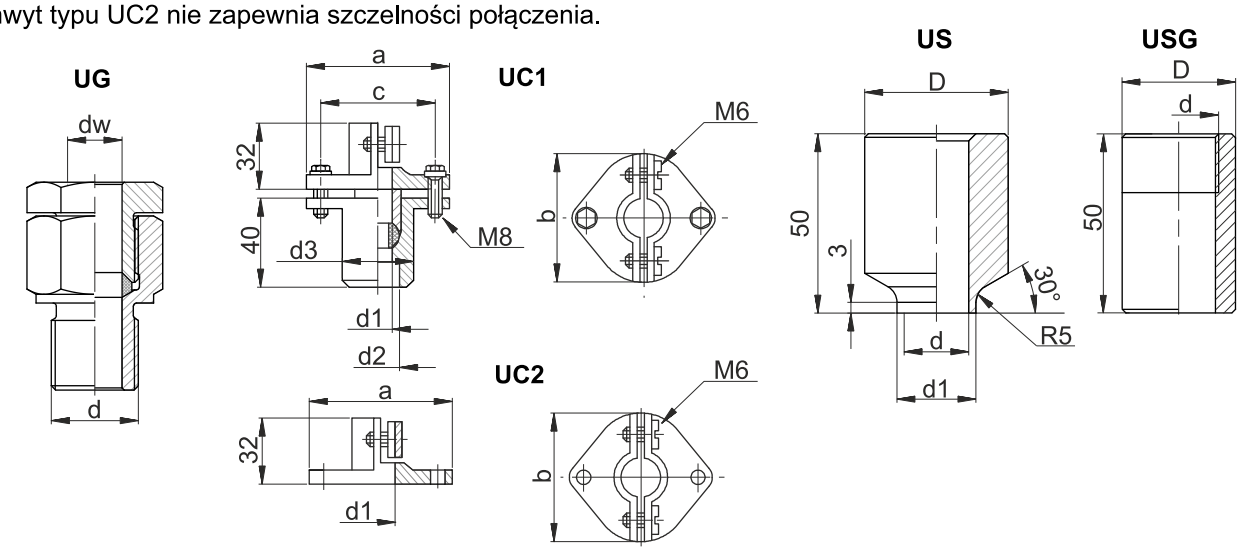
INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

Wkład W2: Opornik lub druty termoparowe znajdują się wewnątrz stalowej osłony i są połączone z zaciskami w kostce zaciskowej. Wnętrze osłony wypełnione jest szczelnie sprasowanym tlenkiem magnezu i uszczelnione masą klejową.
Wkład W4 i W5: Druty termoparowe umieszczone są wewnątrz osłony ceramicznej i połączone z kostką zaciskową.

Osprzęt montażowy do czujników temperatury

ZASTOSOWANIE:

Uchwyty przeznaczone są do instalowania czujników w gniazdach pomiarowych.
Uchwyty typu UG oraz UC1 w wykonaniu ze sznurem ceramicznym zapewniają szczelność połączenia do wartości ciśnienia nie przekraczającej 0.1 MPa.
Uchwyt typu UG w wykonaniu z pierścieniem zacinającym zapewnia szczelność połączenia do 8 MPa.
Króciec typu US przeznaczony jest do montażu osłon wysokociśnieniowych typu SW1 i SW2.
Króciec typu USG przeznaczony jest do wspawania z możliwością wkręcania czujników.
Uchwyt typu UC2 nie zapewnia szczelności połączenia.



Typ	Oznaczenie	Zewnętrzna średnica osłony czujnika [mm]	Wymiary [mm]										Materiał
			dw	d	a	b	c	d1	d2	d3	D		
UG	UG6	6	6.5	M20x1.5 lub G1/2"									316
	UG8	8	8.5	M20x1.5 lub G1/2"									
	UG15	15	15.5	M24x2 lub G3/4"									
UC1	UC1-15	15			75	50	55	16	26	35			St30
	UC1-22	22			90	65	70	23	33	40			
UC2	UC2-15	22			75	50	55	16					St30
	UC2-22	22			90	65	70	23					
US	US18			Ø18H7				22			40		316 1.7335 (15HM) 1.7380 (10H2M)
	US24			Ø24H7				30			50		
USG	USG-M20x1,5			M20x1,5							30		316 1.7335 (15HM)
	USG-G1/2"			G1/2"									

Sposób zamawiania

___/___/___

Typ uchwytu: **UG6**, **UG8**, **UG15**, **UC1-15**, **UC1-22**, **UC2-15**, **UC2-22**, **US18**, **US24**, **USG-M20x1.5**, **USG-G1/2"**

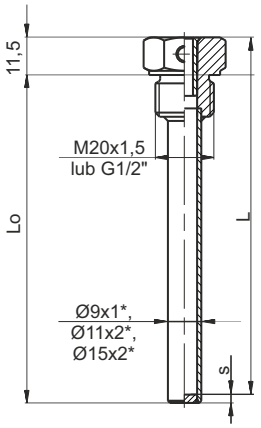
Materiał uchwytu

Uszczelnienie: **SC** (sznur ceramiczny), **PZ** (pierścień zacinający)

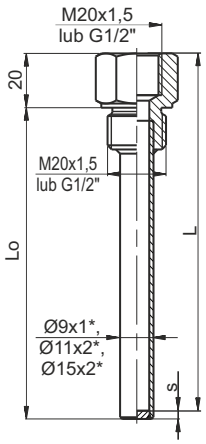
INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:
Na życzenie klienta oferujemy nietypowe wykonania uchwytów.

Osłony montażowe rurowe

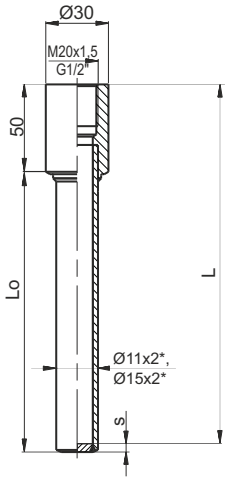
OG1.9
OG1.11



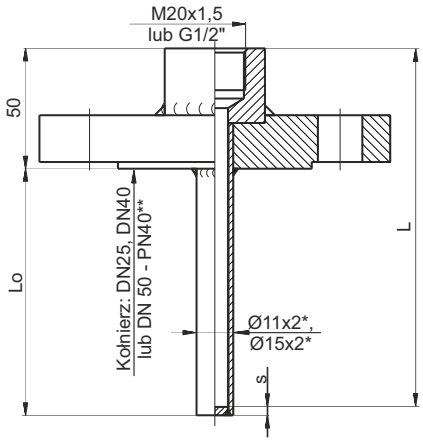
OG2.9; OG2.11
OG2.15



OG3.11; OG3.15



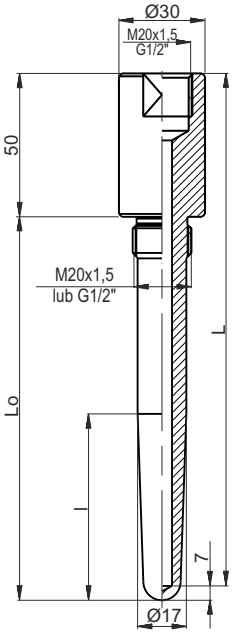
T1



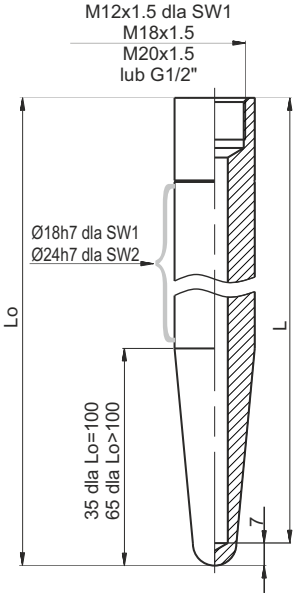
*Standardowy materiał osłon rurowych: stal 316
s- wymiar zależny od średnicy i grubości ścianki osłony

Osłony montażowe wiercone

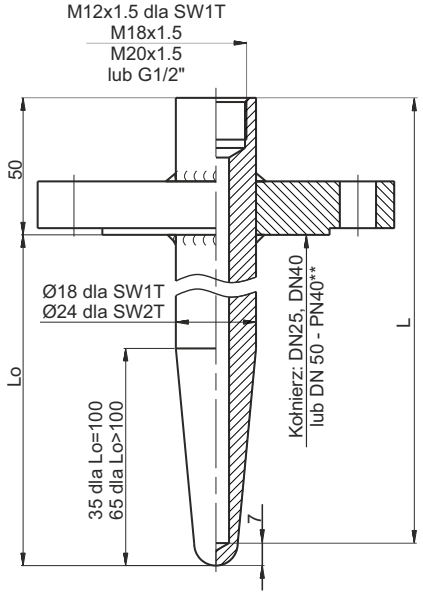
SWG



SW1 i SW2



SW1T i SW2T



Standardowy materiał osłon wierconych: stal 316, 1.7335 (13CrMo4-5,15HM), 1.7380 (10CrMo9-10, 10H2M)

Sposób zamawiania

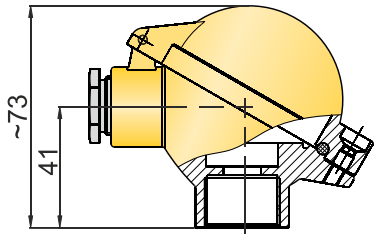
___/___/___/___/___/___/___

Rodzaj osłony:
OG1, OG2, OG3, T1, SWG, SW1, SW2, SW1T, SW2T
Średnica osłony (mm) (**)
Długość osłony: **Lo**(mm) lub długość czujnika: **L**(mm)
Materiał osłony: **316**, **1.7335, 1.7380** (**)
Gwint zewnętrzny lub brak
Gwint wewnętrzny lub brak
Typ kołnierza lub brak

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:
1. (**) Nietypowe wykonania osłon montażowych, kołnierzy - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
Uwaga: Przy zamówieniu należy podać długość L posiadanego czujnika lub długość Lo zamawianej osłony

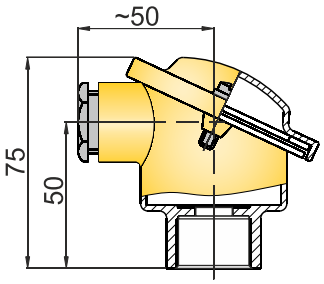
Rodzaje głowic stosowanych w czujnikach temperatury

Głowica NA



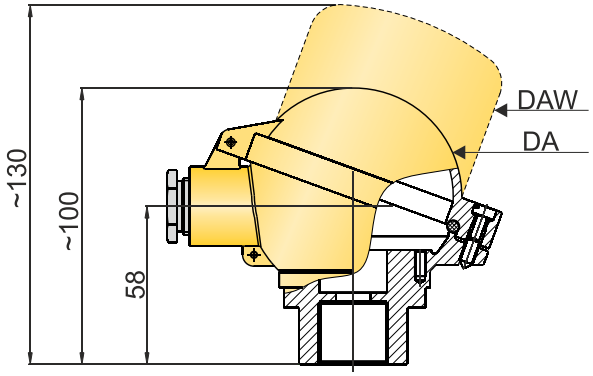
Materiał korpusu i pokrywy: Stop aluminium
Powłoka: lakier proszkowy
Temperatura pracy:do 150°C
Stopień ochrony: IP 65
Wymiary wewnętrzne: Ø42×28
Przyłącze kablowe: M20×1.5

Głowica B



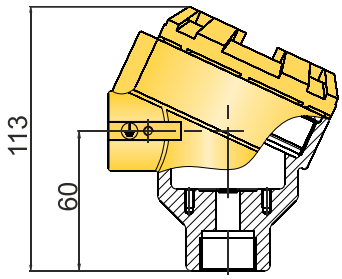
Materiał korpusu i pokrywy: Stop aluminium
Powłoka: lakier proszkowy
Temperatura pracy: do 100°C
Stopień ochrony: IP 54
Wymiary wewnętrzne: Ø42×24
Przyłącze kablowe: M20×1.5

Głowica DA/DAW



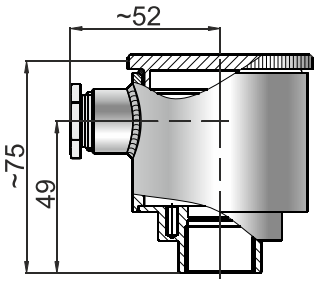
Materiał korpusu i pokrywy: Stop aluminium
Powłoka: lakier proszkowy
Temperatura pracy: do 150°C
Stopień ochrony: IP 65
Wymiary wewnętrzne: Ø56×28
Przyłącze kablowe: M20×1.5

Głowica DAO



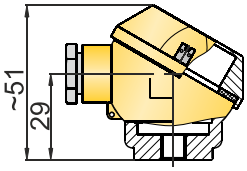
Materiał korpusu i pokrywy: Stop aluminium
Powłoka: lakier proszkowy
Temperatura pracy: do 150°C
Stopień ochrony: IP 66
Wymiary wewnętrzne: Ø48×36
Przyłącze kablowe: M20x1.5

Głowica KO



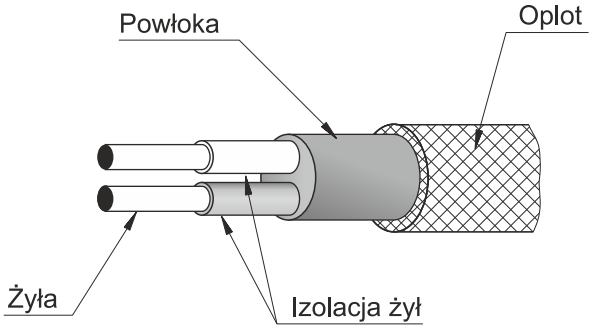
Materiał korpusu i pokrywy: stal 316
Temperatura pracy:do 150°C
Stopień ochrony: IP 65
Wymiary wewnętrzne: Ø54×40
Przyłącze kablowe: M20×1.5

Głowica MA



Materiał korpusu i pokrywy: Stop aluminium
Powłoka: lakier proszkowy
Temperatura pracy: do 100°C
Stopień ochrony: IP 54
Wymiary wewnętrzne: Ø25×22
Przyłącze kablowe: M16×1.5

Przewody kompensacyjne

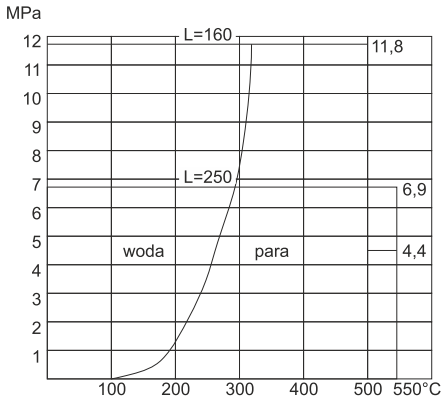


Sposób zamawiania

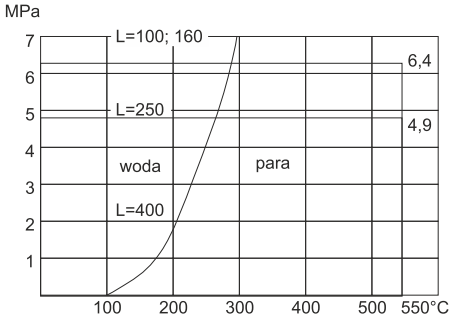
___/___/___/___/___

Rodzaj przewodu: **PK** (kompensacyjny), **PT** (termoelektryczny)
Rodzaj żyły: **D** (drut), **L** (linka)
Przekrój żyły (mm²): **2x0.5**, **2x0.75**, **2x1**, **2x1.5**
Stosowana izolacja i powłoka/zakres pracy: **PCV** (PCV) **/ -25÷105°C**,
Si (Silikon) **/ -50÷180°C**, **WS** (włókno szklane) / **0÷400°C, T** (teflon) / **-50÷200°C**
Ekran zewnętrzny: **Cu** (miedź), **Fe** (żelazo), **0** (brak)

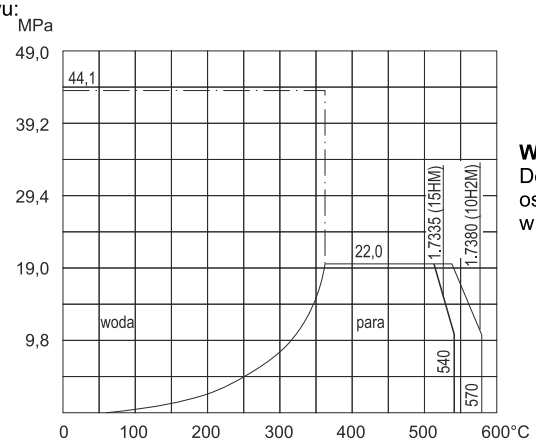
Dopuszczalne obciążenia dla poszczególnych typów osłon w określonych warunkach pracy



Wykres 1.
Dopuszczalne obciążenie osłon G1 i T1 w warunkach pracy 1.4301, 1.4404. Dopuszczalne prędkości przepływu: para - 40m/s, woda - 5m/s. Dopuszczalny moment dokręcenia łącznika : 98 Nm.



Wykres 2.
Dopuszczalne obciążenie osłon GN1 i GB1 w warunkach pracy 1.4301, 1.4404. Dopuszczalne prędkości przepływu: para - 25 m/s, woda - 3m/s. Dopuszczalny moment dokręcenia łącznika : 49 Nm.



Wykres 3.
Dopuszczalne obciążenie osłon SW1 i SW2 w warunkach pracy.

Rozdział IX
Przetworniki temperatury, regulatory temperatury

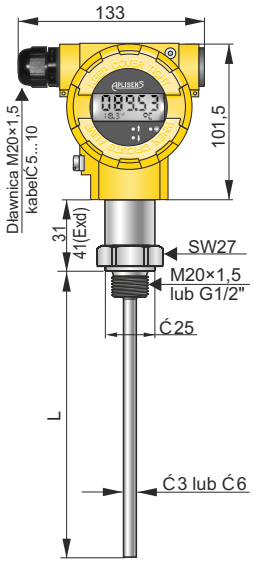
Spis treści

Inteligentny przetwornik temperatury APT-2000ALW ....IX. 2
Inteligentny przetwornik temperatury APT-2000ALW wyk. MID .....IX. 4
Inteligentny przetwornik temperatury APT-AL .....IX. 5
Inteligentny przetwornik temperatury APT-PZ.....IX. 6
Przetwornik temperatury APT-28.....IX. 7
Inteligentny przetwornik temperatury LI-24ALW .....IX. 8
Inteligentny listwowy przetwornik temperatury LI-24L .....IX. 11
Inteligentny listwowy przetwornik temperatury LI-24L Safety (SIL2/SIL3).....IX. 13
Inteligentny głowicowy przetwornik temperatury LI-24G .....IX. 14
Inteligentny głowicowy przetwornik temperatury LI-24G Safety (SIL2/SIL3).....IX. 16
Iskrobezpieczny głowicowy przetwornik temperatury ATX-2 .....IX. 17
Głowicowy przetwornik temperatury AT-2 .....IX. 18
Inteligentne głowicowe przetworniki temperatury GI-22-2, GIX-22-2 .....IX. 19
Ekonomiczny listwowy przetwornik temperatury ATL .....IX. 20
Regulatory dwustanowe temperatury ERT-01 .....IX. 21

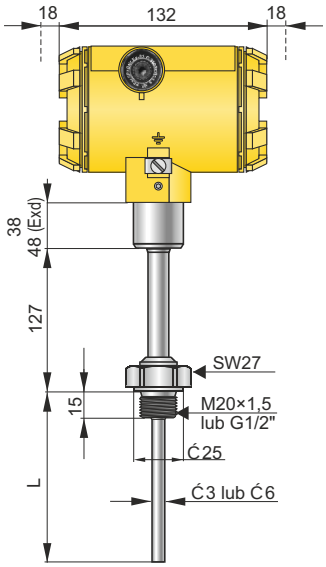
Inteligentny przetwornik temperatury APT-2000ALW

- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART**
- ✓ **Certyfikaty: ATEX (wersja iskrobezpieczna i ognioszczelna), MID**
- ✓ **Oddzielenie galwaniczne (WE-WY)**
- ✓ **Elementy pomiarowe rezystancyjne lub termoelektryczne**
- ✓ **Obudowa z aluminium lub ze stali kwasoodpornej (IP66 lub 67)**

HART COMMUNICATION PROTOCOL



APT-2000ALW/GB



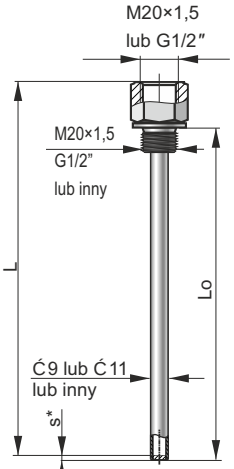
APT-2000ALW/GN

Wersje wykonania

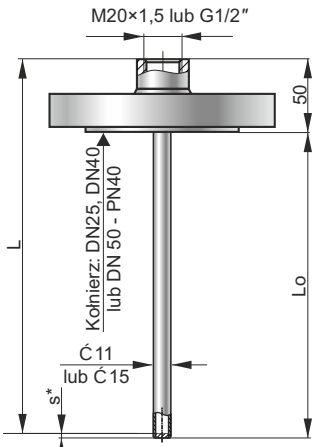
APT-2000ALW/GB - z ruchomym wkładem pomiarowym do wkręcenia w osłoną montażową
- zwykła
- Exia
- Exd
- MID

APT-2000ALW/GN - z ruchomym wkładem pomiarowym do wkręcenia w osłoną montażową
- zwykła
- Exia
- Exd

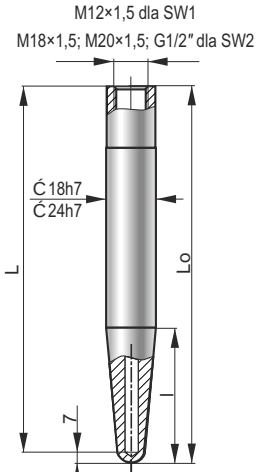
Osłony montażowe



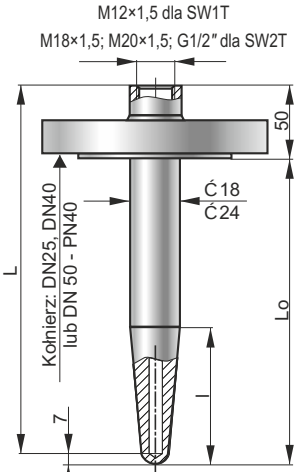
OG2.9 / OG2.11



T1



SW1 / SW2



SW1T / SW2T

*s- wymiar zależny od średnicy i grubości ścianki osłony

Typ osłony montażowej	Osłona			Materiał osłony	Typ łącznika osłony
	Ć [mm]	Lo [mm]	l [mm]		
OG2.9	9´ 1	-	-	stal 316	M20´ 1,5, G1/2"
OG2.11	11´ 2	-	-	stal 316	M20´ 1,5, G1/2"
T1	11´ 2	-	-	stal 316	Kołnierz DN25, DN40, DN50 – PN40**
SW1 / SW2	18h7 / 24h7	100 / 140 140 / 200 200	35 / 65 65 / 65 65	stal 1.7335 (15HM) stal 1.7380 (10H2M) stal 316	-
SW1T / SW2T	18 / 24	100 / 140 140 / 200 200	35 / 65 65 / 65 65	stal 1.7335 (15HM) stal 1.7380 (10H2M) stal 316	Kołnierz DN25, DN40, DN50 – PN40**

**Kołnierz wg DIN lub ANSI – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Opis konstrukcji

Przetwornik APT-2000ALW wyposażony jest w element pomiarowy - czujnik temperatury typu Pt100 lub termoparę typu K. Przetwornik z czujnikiem Pt100 zalecany jest w miejscach gdzie wymagana jest duża dokładność pomiaru, natomiast przetwornik z termoparą typu K charakteryzuje się dłuższą trwałością i odpornością na uszkodzenia mechaniczne występujące np. przy drganiach instalacji. Przetwornik wyposażony jest w elektroniczny, cyfrowy układ kalibrująco – standaryzujący. Dzięki temu kompensowane są błędy elementu pomiarowego oraz uzyskuje się możliwość wymiany czujnika bez utraty parametrów metrologicznych. Na zamówienie dokonywana jest dodatkowa kalibracja zespołu czujnik - przetwornik (wykonanie KT).
Główna część elektroniczna przetwornika umieszczona jest w obudowie wykonanej z odlewu ze stopu aluminium lub stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP66 lub IP67. Przetwornik wyposażony jest w konfigurowalny, ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem. Konstrukcja obudowy umożliwia obrót wyświetlacza o 90°, 180° i 270°, obrót obudowy względem czujnika w zakresie 0–340° oraz wybór kierunku wprowadzenia kabla.

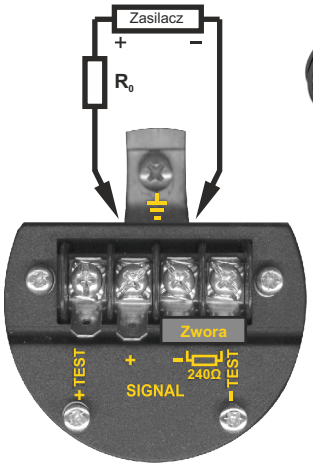
Na panelu wyświetlacza umieszczone są przyciski umożliwiające:
- ustawienie początku i końca zakresu pomiarowego przez wpis liczby
- zmianę jednostek
- konfigurację trybu pracy wyświetlacza
- reset przetwornika - powrót do ustawień fabrycznych

Komunikacja i konfiguracja

Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół Hart.
Komunikacja z przetwornikiem prowadzona jest za pomocą komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego Raport 2.
Wymiana danych z przetwornikiem pozwala między innymi na:
- identyfikację przetwornika,
- konfigurację parametrów wyjściowych (jednostek oraz wartości początku i końca zakresu pomiarowego),
- odczyt aktualnie mierzonej wartości temperatury, prądu wyjściowego oraz stopnia wysterowania wyjścia w %,
- konfigurację sygnalizacji przerwania obwodu czujnika

Sposób podłączenia elektrycznego przetwornika

Zasilanie (pętlę pomiarową) łączymy do zacisków SIGNAL+, SIGNAL- z zachowaniem polaryzacji pokazanej na rysunku.
Do podłączenia elektrycznego przetworników stosować kabel typu skrętka.
W środowisku przemysłowym z wysokim poziomem zakłóceń elektromagnetycznych zaleca się stosowanie kabli ekranowanych.
Przy podłączeniu komunikatora do zacisków przetwornika oraz niedostatecznej zewnętrznej rezystancji obciążenia przetwornika dla wymiany danych HART (R_0 < 240 Ω, gdzie R_0–suma rezystancji wejściowych urządzeń współpracujących i rezystancji wewnętrznej źródła zasilania) dołączamy rezystor 240 Ω znajdujący się na płytce zaciskowej zdejmując zworę z zacisków SIGNAL-, TEST-.
W przypadku, gdy zewnętrzna rezystancja obciążenia R_0 przekracza 240 Ω nie zaleca się korzystania z wewnętrznego rezystora, ponieważ wprowadza on dodatkowy spadek napięcia do 5 V.



Konwerter Hart/USB podłączamy na **TEST+, SIGNAL+** (dowolna polaryzacja)

Miliamperomierz podłączamy na **TEST+, TEST-**

Dane techniczne

Parametry metrologiczne

Błąd całkowity przetwornika (wartość cyfrowa)
Dla wykonania standardowego:
± (0,2 + 0,002·|t|)°C dla czujnika Pt100
± 1,5°C dla czujnika K i t Ł 375°C
± (0,004·t)°C dla czujnika K i t > 375°C
Dla wykonania **KT** (z dodatkową kalibracją zespołu czujnik - przetwornik):
± (0,05 + 0,05%»z + 0,001·|t|)°C dla czujnika Pt100
± (0,5 + 0,05%»z)°C dla czujnika K i t Ł 375°C
± (0,5 + 0,05%»z + 0,002·(t-375))°C dla czujnika K i t > 375°C
Dodatkowy błąd dla wyjścia analogowego ±0,04%»z
gdzie:
|t| – bezwzględna wartość mierzonej temperatury w °C
t - wartość mierzonej temperatury w °C
z – szerokość zakresu ustawionego przetwornika w °C

Zakresy pomiarowe

Typ czujnika	Minimalna szerokość zakresu pomiarowego	Zakres podstawowy
Pt100	10°C	-200 ¸ 550°C*
K	10°C	-40 ¸ 550°C

* Wersja APT-2000ALW/GB – zakres podstawowy **-50 ¸ 150°C**

Parametry elektryczne

Zasilanie 12...55 V DC (Exi 13,5...28 V)
Dodatkowy spadek napięcia przy włączonym podświetleniu wyświetlacza 3 V

Przetworniki w wykonaniu Exi i Exd dostarczane są z wyłączonym podświetleniem wyświetlacza. Użytkownik ma możliwość samodzielnego włączenia podświetlenia.
Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA dwuprzewodowo + Hart
Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART) min. 240W

Rezystancja obciążenia $R[W] \le \frac{U_{ZAS}[V]-12V^*}{0{,}0225A}$

* – 15 V przy włączonym podświetleniu wyświetlacza

Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna) 3,8 lub 23 mA
ustawienie fabryczne: 23 mA

Materiały

Obudowy Aluminium
stal 316 – wyk. spec.
Wkładu czujnika stal 316 – dla Pt100
Inconel 600 – dla K
Osłon montażowych - zgodnie z tabelą str. IX.2

Warunki pracy

Zakres temperatur otoczenia -40...85°C
dla wykonania Exi -40...80°C
dla wykonania Exd -40...75°C
Zakres temp. mierzonego medium Pt100 -200...550°C
K -40…550°C
Minimalna długość zanurzeniowa 100mm

Wykonania specjalne, certyfikaty

- **Wykonania iskrobezpieczne**

Wykonanie	ATEX Ex
Exia	II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb
Exia (Da)	II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb II 1 D Ex ia IIIC T105°C Da I M1 Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)

- **Wykonania ognioszczelne** (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

Wykonanie	ATEX Ex	IECEx
Exd	II 1/2G Ex ia/d IIC T* Ga/Gb II 1/2D Ex ia/t IIIC T* Da/Db I M2 Exd ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)	Ex ia/d IIC T* Ga/Gb Ex ia/t IIIC T* Da/Db Exd ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)
T* - klasa temperaturowa przetwornika (T* dla gazów) lub maksymalna temperatura powierzchni (T* dla pyłów)		

- **KT** – wykonanie z dodatkową kalibracją zespołu czujnik – przetwornik
- **WO** – wykonanie czujników w wersji GB i GN z wspawaną osłoną montażową Ć9 lub Ć11
- **IP67** – wykonanie w obudowie o stopniu ochrony IP67
- **SS** – obudowa przetwornika wykonana ze stali 316 (Instalować w miejscach o małych wibracjach - maksymalnie do 1g)
- **Inne** – inne rodzaje czujników, niestandardowe wymiary, materiały osłon i zakresy temperatur mierzonego medium – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Sposób zamawiania

APT-2000ALW/___/___/___/___/ L = ... mm /___÷___°C/___÷___°C

Wykonanie specjalne: **Exia, Exia(Da) Exd, KT, WO, IP-67, SS, inne**

Wersja wykonania: **GB, GN**

Rodzaj osłony: **OG2.9, OG2.11, T1, SW1, SW2, SW1T, SW2T**

Typ łącznika osłony: **M20×1,5; G1/2"** lub **typ kołnierza**

Długość zanurzeniowa czujnika **L**

Zakres podstawowy

Zakres ustawiony

Przykład: Przetwornik temperatury APT-2000ALW, wykonanie iskrobezpieczne Exia, wersja GN, osłona T1, kołnierz DN50 PN40, długość czujnika 250mm, zakres podstawowy od -40 do 550°C, zakres ustawiony od 0 do 300°C

APT-2000ALW / Exia / GN / T1 / DN50 PN40 / L=250 mm / -40 ÷ 550°C / 0 ÷ 300°C

Inteligentny przetwornik temperatury APT-2000ALW wyk. MID

Przeznaczenie

Przetwornik temperatury APT-2000ALW MID przeznaczony jest do pomiaru temperatury w aplikacjach wykonanych zgodnie z dyrektywą 2014/32/UE (MID), normą zharmonizowaną PN-EN12405-1:2005+A2:2010 i zaleceniami OIML R140:2007

Opis konstrukcji

Konstrukcja mechaniczna obudowy jest zgodna z przetwornikiem APT-2000ALW i została opisana na stronach IX.2 i IX.3 katalogu.

Przetworniki temperatury APT-2000ALW MID produkowane są w wersji **GB**, wyposażone są w czujnik Pt100 z ustawionym zakresem pomiarowym **-20 ¸ 60°C.**

Sposób zamawiania

APT-2000ALW MID/___/___/ L = ... mm

Wykonania specjalne: **Exi, Exd, SS, inne** - opis

Typ łącznika: **M20×1,5; G1/2"**

Długość zanurzeniowa

Użytkownik nie ma możliwości dokonania zmian nastaw zakresu pomiarowego ze względu na fabryczną blokadę konfiguracji przetwornika

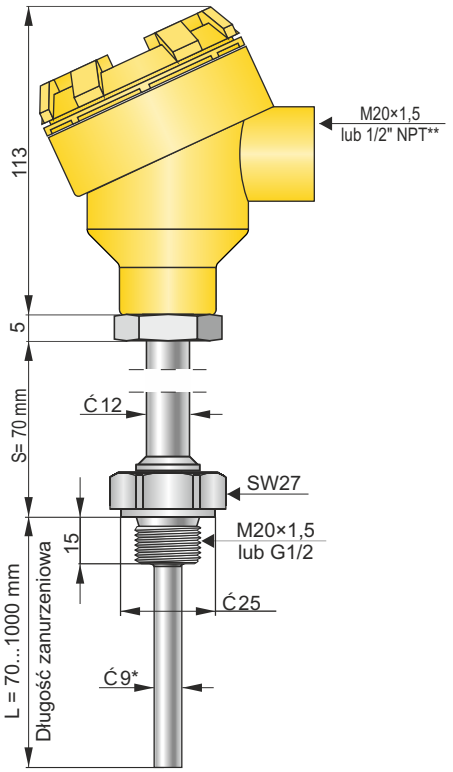
Podłączenie elektryczne przetwornika - zgodnie z rysunkiem na str. IX.3. Dostępne są jedynie zaciski SIGNAL+ i SIGNAL-. Po podłączeniu przetwornika pokrywa przyłącza elektrycznego powinna być zaplombowana

Dane techniczne

Zakres pomiarowy możliwość fabrycznej zmiany zakresu. Minimalny ustawiony zakres pomiarowy	-20 ¸ 60°C -20 ¸ 40°C
Długość zanurzeniowa	150 ¸ 290mm
Błąd graniczny dopuszczalny wg EN12405-1 (liczony w stosunku do wartości mierzonej) - w warunkach odniesienia: 20±3°C (±1°C podczas pomiaru) - w znamionowych warunkach użytkowania	 Ł 0,1% Ł 0,2%
Stabilność długoczasowa	Ł 0,2% / 5 lat
Temperatura otoczenia	-25…55°C
Zasilanie	13,5…28 V DC dla Exi 13,5…45 V DC dla Exd

Certyfikat części nr 28/12
Certyfikat ATEX Exi: Ex II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb
Certyfikat ATEX Exd: Ex II 1/2G Ex ia/d IIC T* Ga/Gb

Inteligentny przetwornik temperatury w wykonaniu ognioszczelnym APT-AL

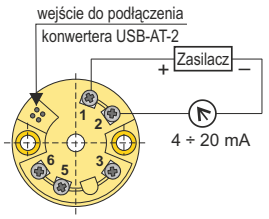


wersja z dystansem
S=70 mm

*Inna średnica osłony i gwintu - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

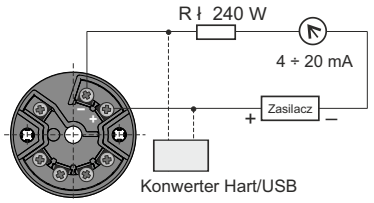
Schemat połączeń elektrycznych

Przetwornik temperatury AT-2 zamontowany w głowicy czujnika



Narzędzie do komunikacji: Konwerter USB-AT-2 z oprogramowaniem

Przetwornik temperatury LI-24G z protokołem komunikacyjnym HART zamontowany w głowicy czujnika



Narzędzie do komunikacji: Konwerter Hart/USB z oprogramowaniem RAPORT-2

Wykonania specjalne, certyfikaty:

- **2G** – wykonanie ognioszczelne Exd (2G)
- **GD-1/2NPT** – gwint pod dławnicę 1/2"NPT
- **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

**Przetwornik dostarczany jest bez dławnicy

Certyfikat ATEX

Exd	II 1/2 G Ex d IIB+H_2 T** Ga/Gb II 1/2D Ex tb IIIC T* Da/Db
Exd (2G)	II 2G Ex d IIB+H_2 T** Gb II 2D Ex tb IIIC T* Db

Przeznaczenie, budowa

Inteligentny przetwornik temperatury typu APT-AL przeznaczony jest do pomiarów temperatur mediów w zakresie od -50 do +250°C w miejscach gdzie wymagane jest zastosowanie przetwornika temperatury w wykonaniu ognioszczelnym. Elementem pomiarowym jest czujnik platynowy zintegrowany przetwornikiem ze standardowym sygnałem wyjściowym 4¸20 mA. Obudowa przetwornika wykonana jest z aluminium.

Dobór długości zanurzeniowej czujnika (L) i dystansu (S)

Element pomiarowy (termorezystor) znajduje się w pobliżu końca czujnika. Koniec ten powinien zostać umieszczony w tym miejscu obiektu, gdzie chcemy dokonać pomiaru temperatury.
Minimalna długość montażowa dla średnicy osłony 9mm wynosi 70mm. Przetworniki z dystansem S=70mm należy stosować w pomiarach temperatur powyżej 150°C. Jeśli sposób montażu przetwornika gwarantuje utrzymanie temperatury obudowy w granicach od -25 do +80°C, to dopuszcza się pomiary w szerszym zakresie temperatur.

Konfiguracja

Jeżeli użytkownik w zamówieniu określi zakres pomiarowy, firma Aplisens dostarczy przetwornik skonfigurowany zgodnie z zamówieniem. Zmiany w konfiguracji przetwornika użytkownik może zlecić firmie APLISENS lub wykonać za pomocą komputera PC z wykorzystaniem odpowiedniego konwertera i oprogramowania.

Dane techniczne

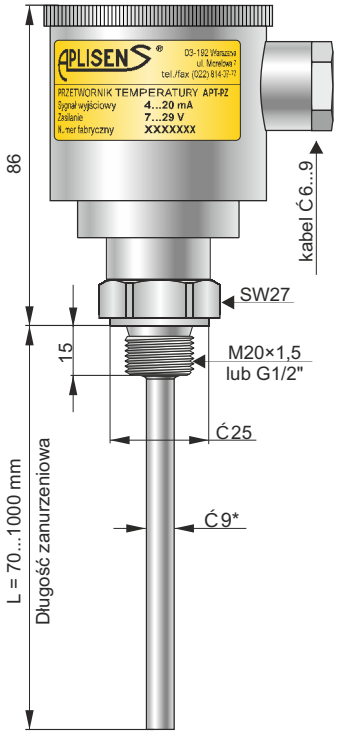
Zakres pomiarowy dla S=0	-50...+150°C
Zakres pomiarowy dla S=70 mm	-50...+250°C
Minimalna szerokość zakresu pomiarowego	30°C
Błąd podstawowy przetwornika	±0,1%
Błąd czujnika	±(0,15 + 0,002·|t|)°C |t| – bezwzględna wartość mierzonej temperatury w °C
Błąd od zmian temperatury otoczenia	0,1% / 10°C
Błąd od zmian napięcia zasilania	0,1%
Sygnał wyjściowy	4¸20 mA dwuprzewodowo
Napięcie zasilania U_{zas}	10...30 V DC
Rezystancja obciążenia	$R[W] \le \frac{U_{ZAS.}[V]-10V}{0,02082A}$
Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna)	3,75 mA lub 21,5 mA
ustawienie fabryczne	21,5 mA
Temperatura otoczenia	-40...+80°C (Exd -40...+60°C)
Materiały: osłona czujnika i króciec	stal 316
obudowa	aluminium
Stopień ochrony obudowy	IP66

Sposób zamawiania

APT-AL/Exd/__/__/__÷__°C / L =...mm / S=...mm/__

Wykonanie specjalne:
2G, **GD-1/2NPT**
Przetwornik w głowicy czujnika:
LI-24G (HART), **AT-2**
Zakres pomiarowy
Długość zanurzeniowa
Dystans: **0** lub **70**
Przyłącze procesowe: **M20×1,5** lub **G1/2"**

Inteligentny przetwornik temperatury APT-PZ



*Inna średnica osłony i gwintu - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

- ✓ **Obudowa ze stali kwasoodpornej**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA + HART**

Przeznaczenie, budowa

Inteligentny przetwornik temperatury typu APT-PZ przeznaczony jest do pomiarów temperatur mediów w zakresie od -40 do +140°C. Elementem pomiarowym jest czujnik platynowy zintegrowany przetwornikiem ze standardowym sygnałem wyjściowym 4¸20 mA. Przetwornik wykonany jest całkowicie ze stali kwasoodpornej.

Dobór długości zanurzeniowej czujnika (L)

Element pomiarowy (termorezystor) znajduje się w pobliżu końca czujnika. Koniec ten powinien zostać umieszczony w tym miejscu obiektu, gdzie chcemy dokonać pomiaru temperatury. Minimalna długość montażowa dla średnicy osłony 9mm wynosi 70mm.

Konfiguracja

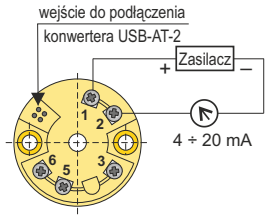
Jeżeli użytkownik w zamówieniu określi zakres pomiarowy, firma Aplisens dostarczy przetwornik skonfigurowany zgodnie z zamówieniem. Zmiany w konfiguracji przetwornika użytkownik może zlecić firmie APLISENS lub wykonać za pomocą komputera PC z wykorzystaniem odpowiedniego konwertera i oprogramowania.

Dane techniczne

Zakres pomiarowy	-40...+140°C
Minimalna szerokość zakresu pomiarowego	30°C
Błąd podstawowy przetwornika	±0,1%
Błąd czujnika	±(0,15 + 0,002·|t|)°C |t| – bezwzględna wartość mierzonej temperatury w °C
Błąd od zmian temperatury otoczenia	0,1% / 10°C
Błąd od zmian napięcia zasilania	0,1%
Sygnał wyjściowy	4 ¸ 20 mA dwuprzewodowo
Napięcie zasilania U_{zas}	10...30 V DC
Rezystancja obciążenia	$R[W] \le \frac{U_{ZAS}[V]-10V}{0,02082A}$
Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna)	3,75 mA lub 21,5 mA
ustawienie fabryczne	21,5 mA
Temperatura otoczenia	-40...+80°C
Materiały: osłona czujnika i króciec	stal 316
obudowa	stal 316
Stopień ochrony obudowy	IP66
wykonanie specjalne	IP67

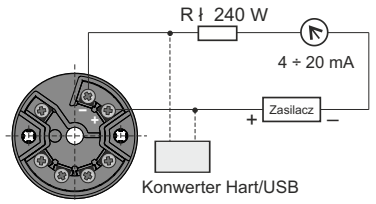
Schemat połączeń elektrycznych

Przetwornik temperatury AT-2 zamontowany w głowicy czujnika



Narzędzie do komunikacji:
- Konwerter USB-AT-2 z oprogramowaniem

Przetwornik temperatury LI-24G z protokołem komunikacyjnym HART zamontowany w głowicy czujnika



Narzędzie do komunikacji:
- Konwerter Hart/USB z oprogramowaniem RAPORT-2

Sposób zamawiania

APT-PZ/___/__÷__°C / L =...mm /___

Przetwornik w głowicy czujnika:
LI-24G (HART), **AT-2**

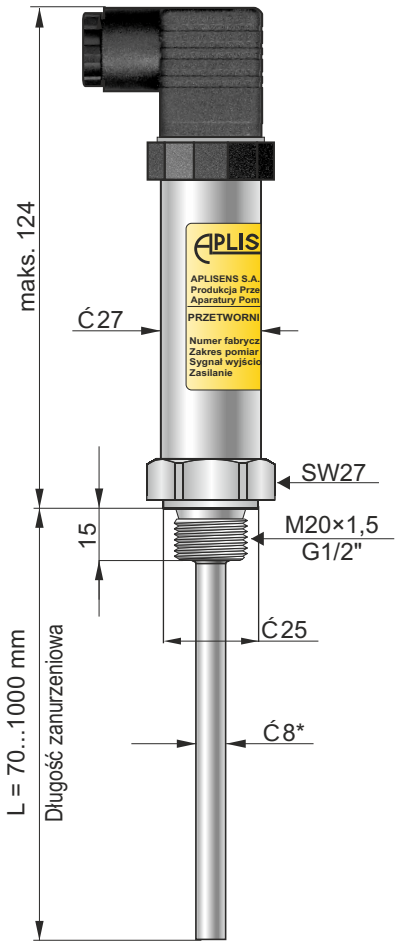
Zakres pomiarowy

Długość zanurzeniowa

Przyłącze procesowe: **M20×1,5** lub **G1/2"**

Przetwornik temperatury APT-28

Kątowe złącze elektryczne DIN 43650
Stopień ochrony obudowy **IP65**



*Inna średnica osłony -po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

- ✓ **Obudowa ze stali kwasoodpornej**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA dwuprzewodowo**

Przeznaczenie, budowa

Przetwornik temperatury typu APT-28 przeznaczony jest do pomiarów temperatur mediów w zakresie od 0 do +100°C. Elementem pomiarowym jest czujnik platynowy zintegrowany z cyfrowym przetwornikiem elektronicznym ze standardowym sygnałem wyjściowym 4 ¸ 20 mA. Obudowa przetwornika wyposażona jest w złącze konektorowe DIN 43650 o stopniu ochrony IP65.

Dobór długości zanurzeniowej czujnika (L)

Element pomiarowy (termorezystor) znajduje się w pobliżu końca czujnika. Koniec ten powinien zostać umieszczony w tym miejscu obiektu, gdzie chcemy dokonać pomiaru temperatury. Minimalna długość montażowa dla średnicy osłony 8mm wynosi 70mm.

Dane techniczne

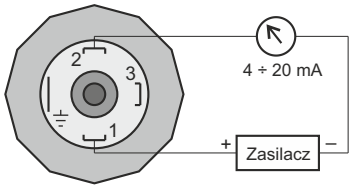
Zakres pomiarowy	0...100°C
Błąd podstawowy przetwornika	±0,16%
Błąd czujnika	±(0,15 + 0,002·|t|)°C
|t| – bezwzględna wartość mierzonej temperatury w °C	
Błąd od zmian temperatury otoczenia	0,1% / 10°C
Błąd od zmian napięcia zasilania	0,1%
Sygnał wyjściowy	4 ¸ 20 mA dwuprzewodowo
Napięcie zasilania U_{zas}	8...35 V DC
Rezystancja obciążenia	$R[W] \le \frac{U_{ZAS}[V]-8V}{0,023A}$
Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna)	23 mA
Temperatura otoczenia	-25...+80°C
Materiały: osłona czujnika i króciec	stal 316
obudowa	stal 304
Stopień ochrony obudowy	IP65

Sposób zamawiania

APT-28/__÷__°C /L = ... mm /___

Zakres pomiarowy
Długość zanurzeniowa
Typ gwintu króćca: **M20×1,5**, **G1/2"**

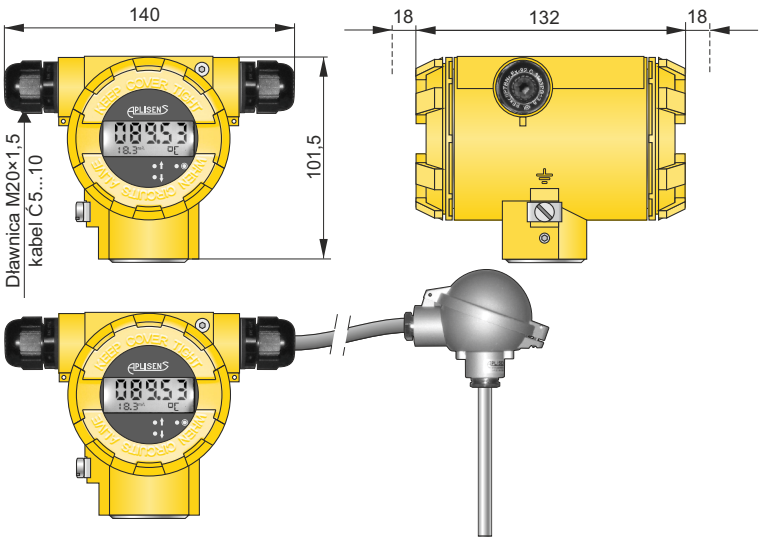
Schemat połączeń elektrycznych



Inteligentny przetwornik temperatury LI-24ALW

HART COMMUNICATION PROTOCOL

- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20mA + protokół HART**
- ✓ **Oddzielenie galwaniczne (WE-WY)**
- ✓ **Możliwość programowania zakresu pomiarowego oraz typu czujnika**
- ✓ **60 punktowa linearyzacja – możliwość dopasowania dowolnego czujnika**
- ✓ **Kompensacja wpływu temperatury otoczenia na błąd pomiaru**
- ✓ **Możliwość kompensacji temperatury zimnych końców**
- ✓ **Autodiagnostyka**
- ✓ **Certfikat ATEX Ex, IECEx (wykonanie iskrobezpieczne i ognioszczelne)**



Przetwornik LI-24ALW do montażu z czujnikiem odległościowym

Przetwornik LI-24ALW z czujnikiem bezpośrednim

Przeznaczenie, funkcja

Przetwornik temperatury LI-24ALW przeznaczony jest do przetwarzania sygnału pomiarowego pochodzącego od termorezystancyjnych czujników temperatury lub czujników termoelektrycznych na sygnał prądowy 4 ¸ 20 mA. Przetwornik można skonfigurować na jeden lub dwa kanały pomiarowe. W przypadku konfiguracji na dwa kanały pomiarowe możliwy jest pomiar różnicy, średniej, średniej z redundancją, minimum lub maksimum temperatur. Przetwornik posiada kompensację wpływu temperatury otoczenia na błąd pomiaru oraz możliwość kompensacji zimnych końców termopar za pomocą czujnika wewnętrznego, zewnętrznego (Pt100) lub stałej temperatury. Przetwornik ma ciągłą kontrolę integralności pamięci, poprawności połączeń czujników oraz funkcjonowania podzespołów przetwornika.

Oddzielenie galwaniczne wejście – wyjście pozwala na współpracę z dowolnym źródłem sygnału oraz niezawodne stosowanie przetwornika w warunkach przemysłowych.

Możliwe są następujące sposoby połączenia przetwornika z czujnikiem:

- odległościowo (połączenie przewodem),
- bezpośrednio (czujnik temperatury fabrycznie zmontowany z przetwornikiem).

Część elektroniczna przetwornika umieszczona jest w obudowie wykonanej z odlewu ze stopu aluminium lub stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP66 lub IP67. Przetwornik wyposażony jest w konfigurowalny, ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem.

Konstrukcja obudowy umożliwia obrót wyświetlacza o 90°, 180° i 270°. Na panelu wyświetlacza umieszczone są przyciski, które umożliwiają:

- ustawienie początku i końca zakresu pomiarowego przez wpis liczby
- zmianę jednostek
- konfigurację trybu pracy wyświetlacza
- reset przetwornika
- powrót do ustawień fabrycznych

Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół HART.

Jeżeli użytkownik w zamówieniu określi typ czujnika oraz zakres pomiarowy, Aplisens dostarczy przetwornik skonfigurowany zgodnie z zamówieniem. Zmiany w konfiguracji użytkownik może zlecić firmie Aplisens lub wykonać za pomocą komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2.

Oprócz możliwości zmiany zakresu pomiarowego oraz wyboru typu czujnika, komunikacja z przetwornikiem umożliwia między innymi konfigurację zachowania przetwornika przy przerwaniu obwodu czujnika, kalibrację przetwornika, zmianę stałej czasowej, odcinkową korekcję charakterystyki wyjściowej, przesunięcie charakterystyki o stałą wartość oraz wprowadzenie 60 punktowej charakterystyki użytkownika co daje możliwość dopasowania dowolnego czujnika.

Do montażu przetwornika na rurze lub płaskiej konstrukcji przeznaczony jest **Uchwyt AL** produkcji APLISENS (str. V.13).

Dane techniczne

Rodzaje czujników, zakresy pomiarowe (pełna lista czujników oraz szczegółowe dana dotyczące parametrów metrologicznych poszczególnych czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetwornika LI-24ALW)

Czujniki RTD

Czujniki termorezystancyjne	Pomiar 2, 3, 4-ro przewodowy
Prąd czujnika	~250 µA
Maksymalna rezystancja przewodów 25 W	

Typ czujnika	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna szerokość zakresu
	°C	K
Pt100	-200÷850	10
Pt200	-200÷850	10
Pt500	-200÷850	10
Pt1000	-200÷266	10
Ni100	-60÷180	10
Cu100	-50÷180	10

Rezystancja (rezystor, potencjometr)

	W	W
Zakres pomiarowy 1	0÷400	10
Zakres pomiarowy 2	0÷2000	10

Termopary

Impedancja wejściowa	>10MW
Maksymalna rezystancja przewodów	500 W (przewody + termopara)
Kompensacja zimnych końców	Czujnik wewnętrzny, czujnik zewnętrzny Pt100, stała wartość

Typ czujnika	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna szerokość zakresu
	°C	K
B	500÷1820	50
E	-150÷1000	50
J	-210÷1200	50
K	-150÷1372	50
N	-150÷1300	50
R	50÷1768	50
S	50÷1768	50
T	-150÷400	50
Czujnik wewnętrzny CJC	-25÷75	-

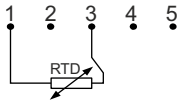
Napięcie

	mV	mV
Zakres pomiarowy 1	-10÷100	50
Zakres pomiarowy 2	-100÷1000	50

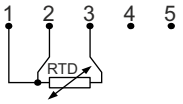
Granice przetwarzania	-10 mV Ł E Ł 100 mV lub -100 mV Ł E Ł 1000 mV (napięcie) 0 Ł R Ł 400 Wlub 0 Ł R Ł 2000 W (rezystancja)
Sygnał wyjściowy	4 ÷ 20 mA +HART
Czas ustalenia się sygnału wyjściowego	od 0,74 s do 1,8 s
Dodatkowe tłumienie elektroniczne	0…30 s
Napięcie zasilania	13,5…55 V DC (Ex 13,5…30 V DC) 16,5…55 V DC (Ex 16,5…30 V DC) przy włączonym podświetleniu wyświetlacza
Błąd podstawowy	± 0,1%

Alarm prądowy	
tryb NORMAL	3,75 mA/ 21,6 mA lub
tryb NAMUR NE 89	3,6 mA/ 21 mA lub
konfigurowalny przez użytkownika	od 3,6 do 23 mA
ustawienie fabryczne	21,5 mA
Temperatura otoczenia	-40…80°C (Ex -40…75°C)
Rezystancja obciążenia	$R[W] \le \frac{U_{ZAS.}[V]-13,5V^*}{0,0235A}$ *16,5 V - przy włączonym podświetleniu wyświetlacza
Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)	ł 240 W
Materiał obudowy	Aluminium Stal 316 – wyk. specjalne

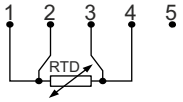
Schematy podłączeń czujników*



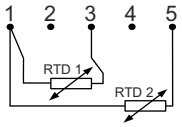
RTD 2-przewodowe podłączenie



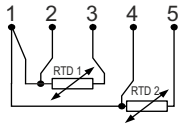
RTD 3-przewodowe podłączenie



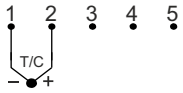
RTD 4-przewodowe podłączenie



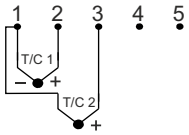
2 × RTD 2-przewodowe podłączenie



2 × RTD 3-przewodowe podłączenie



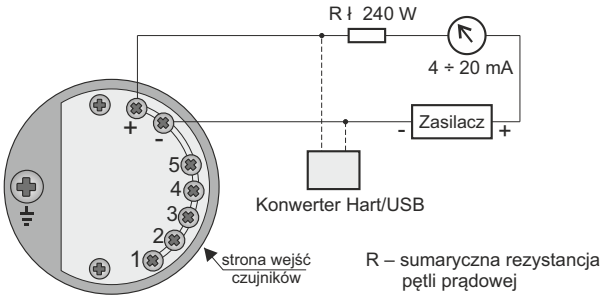
Termopara



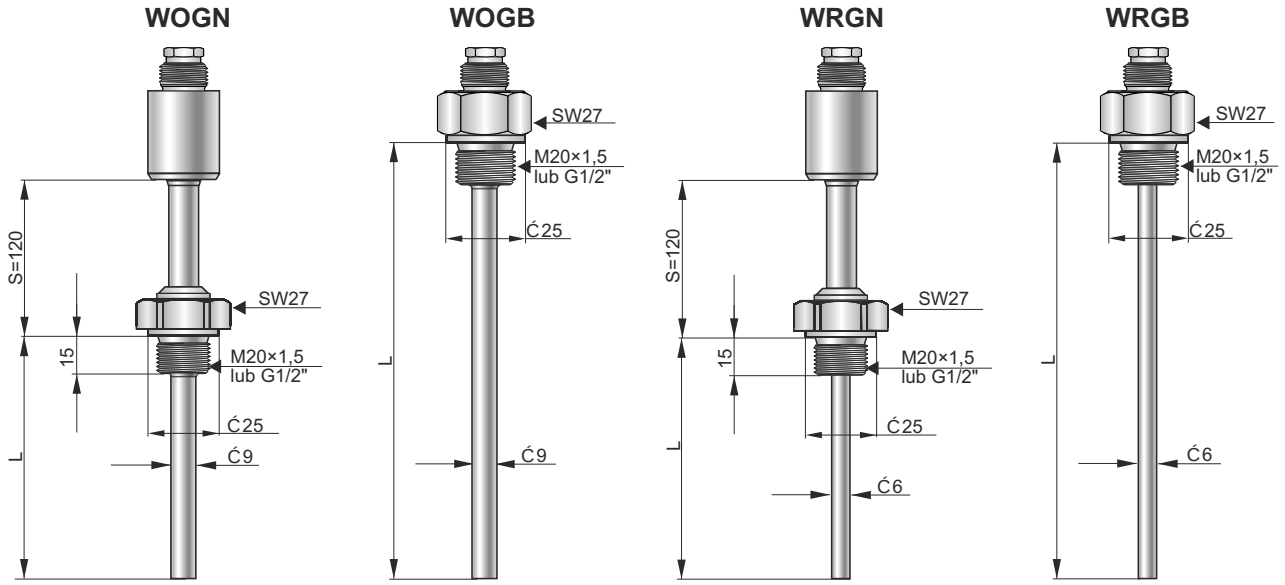
2 x Termopara

*Pozostałe schematy podłączeń czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetwornika LI-24ALW

Schemat połączeń elektrycznych



Czujniki do montażu bezpośredniego z przetwornikiem



WOGN, WOGB - czujniki spawane

WRGN, WRGB - czujniki z ruchomym wkładem pomiarowym do wkręcenia w osłonę montażową (do montażu z dodatkowymi osłonami).

Rodzaj czujnika	Materiał osłony	Materiał łącznika
WOGN	316	316
WOGB		
WRGN	316L (czujniki termorezystancyjne) Inconel 600 (czujniki termoelektryczne)	316
WRGB		

Wykonania specjalne, certyfikaty

- **Wykonania iskrobezpieczne**

Wykonanie	ATEX Ex	IECEx
Exia	II 2(1)G Ex ia [ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb (wersja z czujnikiem bezpośrednim)	Ex ia [ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb (wersja z czujnikiem bezpośrednim)
Exia (Da)	II 2(1)G Ex ia [ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb (wersja z czujnikiem bezpośrednim) II 1 D Ex ia IIIC T105°C Da I M1 Ex ia I Ma (wersja z obudową ze stali 316)	Ex ia [ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb (wersja z czujnikiem bezpośrednim) Ex ia IIIC T105°C Da Ex ia I Ma (wersja z obudową ze stali 316)

- **Wykonania ognioszczelne** (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

Wykonanie	ATEX Ex	IECEx
Exd	II 2(1)G Ex d [ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb II 2(1)D Ex t [ia Da] IIIC T105°C Db I M2 Ex d [ia Ma] I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)	Ex d [ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb Ex t [ia Da] IIIC T105°C Db Ex d [ia Ma] I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)
Exd (wersja z czujnikiem bezpośrednim)	II 2G Ex d IIC T* Gb II 2D Ex t IIIC T* Db I M2 Ex d I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)	Ex d IIC T* Gb Ex t IIIC T* Db Ex d I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)

- **IP67** – wykonanie w obudowie o stopniu ochrony IP67
- **SS** – obudowa przetwornika wykonana ze stali 316 (Instalować w miejscach o małych wibracjach - maksymalnie do 1g)
- **GD-1/2NPT** – gwint pod dławnicę 1/2"NPT

Sposób zamawiania

LI-24ALW /__/__/__÷__°C/__

- Wykonanie specjalne: **Exia, Exia(Da), Exd, IP67, SS, GD-1/2NPT**
- Typ czujnika
- Zakres pomiarowy
- Rodzaj zamontowanego bezpośrednio czujnika: **WOGN, WOGB, WRGN, WRGB** (kod zamówieniowy obok)

Sposób zamawiania czujnika do montażu bezpośredniego z przetwornikiem

__/__/L=...mm/__/__

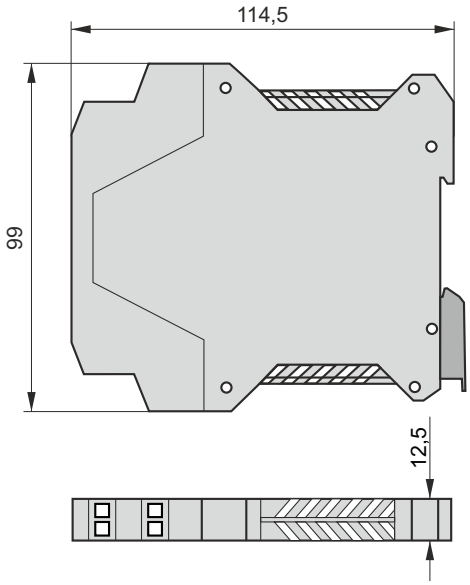
- Rodzaj czujnika: **WOGN, WOGB, WRGN, WRGB**
- Wykonanie specjalne: **Exia, Exd**
- Długość L [mm]
- Typ łącznika: **M20´ 1,5, G1/2"**
- Typ i klasa elementu pomiarowego

Inteligentny listwowy przetwornik temperatury LI-24L

do współpracy z termorezystorami oraz czujnikami termoelektrycznymi

- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20mA + protokół HART**
- ✓ **Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3**
- ✓ **Oddzielenie galwaniczne (WE-WY)**
- ✓ **Możliwość programowania zakresu pomiarowego oraz typu czujnika**
- ✓ **60 punktowa linearyzacja – możliwość dopasowania dowolnego czujnika**
- ✓ **Kompensacja wpływu temperatury otoczenia na błąd pomiaru**
- ✓ **Możliwość kompensacji temperatury zimnych końców**
- ✓ **Autodiagnostyka**
- ✓ **Sygnalizacja stanu pracy przetwornika na wskaźniku LED**
- ✓ **Wykonania iskrobezpieczne**

Wykonanie ATEX	Wykonanie IECEx
Ex I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIC T4/T5 Ga	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4/T5 Ga



Przeznaczenie, funkcja

Przetwornik temperatury LI-24L przeznaczony jest do przetwarzania sygnału pomiarowego pochodzącego od termorezystancyjnych czujników temperatury lub czujników termoelektrycznych na sygnał prądowy 4÷20 mA. Przetwornik można skonfigurować na jeden lub dwa kanały pomiarowe. W przypadku konfiguracji na dwa kanały pomiarowe możliwy jest pomiar różnicy, średniej, średniej z redundancją, minimum lub maksimum temperatur. Przetwornik posiada kompensację wpływu temperatury otoczenia na błąd pomiaru oraz możliwość kompensacji zimnych końców termopar za pomocą czujnika wewnętrznego, zewnętrznego (Pt100) lub stałej temperatury. Przetwornik ma ciągłą kontrolę integralności pamięci, poprawności połączeń czujników oraz funkcjonowania podzespołów przetwornika. Wykryte nieprawidłowości sygnalizowane są zmianą koloru wskaźnika LED umieszczonego na froncie obudowy.

Oddzielenie galwaniczne wejście – wyjście pozwala na współpracę z dowolnym źródłem sygnału oraz niezawodne stosowanie przetwornika w warunkach przemysłowych. Obudowa przetwornika umożliwia montaż na standardowej listwie (szynie) TS-35. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do 2,5mm^2.

Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół HART.
Jeżeli użytkownik w zamówieniu określi typ czujnika oraz zakres pomiarowy, Aplisens dostarczy przetwornik skonfigurowany zgodnie z zamówieniem. Zmiany w konfiguracji użytkownik może zlecić firmie Aplisens lub wykonać za pomocą komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2.
Oprócz możliwości zmiany zakresu pomiarowego oraz typu czujnika komunikacja z przetwornikiem umożliwia między innymi konfigurację zachowania przetwornika przy przerwaniu obwodu czujnika, kalibrację przetwornika, zmianę stałej czasowej, odcinkową korekcję charakterystyki wyjściowej, przesunięcie charakterystyki o stałą wartość oraz wprowadzenie 60 punktowej charakterystyki użytkownika co daje możliwość dopasowania dowolnego czujnika.

Dane techniczne

Rodzaje czujników, zakresy pomiarowe (pełna lista czujników oraz szczegółowe dana dotyczące parametrów metrologicznych poszczególnych czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetwornika LI-24L)

Czujniki RTD

Czujniki termorezystancyjne — Pomiar 2, 3, 4-ro przewodowy
Prąd czujnika — ~250 µA
Maksymalna rezystancja przewodów 25 W

Typ czujnika	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna szerokość zakresu
	°C	K
Pt100	-200÷850	10
Pt200	-200÷850	10
Pt500	-200÷850	10
Pt1000	-200÷266	10
Ni100	-60÷180	10
Cu100	-50÷180	10

Rezystancja (rezystor, potencjometr)

	W	W
Zakres pomiarowy 1	0÷400	10
Zakres pomiarowy 2	0÷2000	10

Termopary

Impedancja wejściowa — >10MW
Maksymalna rezystancja przewodów — 500 W (przewody + termopara)
Kompensacja zimnych końców — Czujnik wewnętrzny, czujnik zewnętrzny Pt100, stała wartość

Typ czujnika	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna szerokość zakresu
	°C	K
B	500÷1820	50
E	-150÷1000	50
J	-210÷1200	50
K	-150÷1372	50
N	-150÷1300	50
R	50÷1768	50
S	50÷1768	50
T	-150÷400	50
Czujnik wewnętrzny CJC	-25÷75	-

Napięcie

	mV	mV
Zakres pomiarowy 1	-10÷100	50
Zakres pomiarowy 2	-100÷1000	50

Granice przetwarzania
-10 mV Ł E Ł 100 mV lub
-100 mV Ł E Ł 1000 mV (napięcie)
0 Ł R Ł 400 Wlub
0 Ł R Ł 2000 W (rezystancja)

Sygnał wyjściowy — 4 ÷ 20 mA +HART

Czas ustalenia się sygnału wyjściowego — od 0,2 s do 1 s

Dodatkowe tłumienie elektroniczne — 0…30 s

Napięcie zasilania — 10…36 V DC
Ex 10…30 V DC

Błąd podstawowy — ± 0,1%

Alarm prądowy
tryb NORMAL — 3,75 mA/ 21,6 mA lub
tryb NAMUR NE 89 — 3,6 mA/ 21 mA lub
konfigurowalny przez użytkownika — od 3,6 do 23 mA
ustawienie fabryczne — 21,5 mA

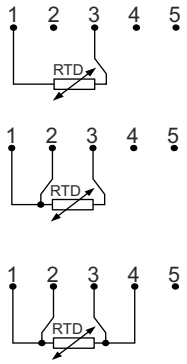
Alarm prądowy LI-24 Safety
diagnostyczny wewnętrzny — niski (LO) < 3,6mA
diagnostyczny krytyczny — niski (LO) << 3,6mA

Temperatura otoczenia — -40…85°C

Rezystancja obciążenia — $R[W] \le \frac{U_{ZAS}[V]-10V}{0,02082A}$

Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART) — ł 240 W

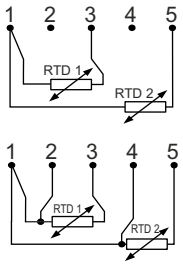
Schematy podłączeń czujników*



RTD 2-przewodowe podłączenie

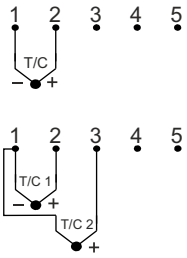
RTD 3-przewodowe podłączenie

RTD 4-przewodowe podłączenie



2 × RTD 2-przewodowe podłączenie

2 × RTD 3-przewodowe podłączenie

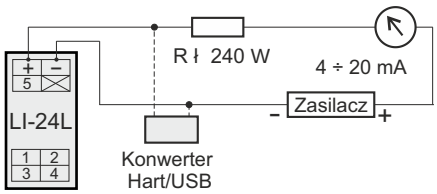


Termopara

2 x Termopara

*Pozostałe schematy podłączeń czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetwornika LI-24L

Schemat połączeń elektrycznych



R – sumaryczna rezystancja pętli prądowej

Sposób zamawiania

LI-24L/___/___/__÷__°C

Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex, IECEx**
Typ czujnika
Zakres pomiarowy

Przykład: Przetwornik temperatury LI-24L,
czujnik – termorezystor typu Pt100, zakres pomiarowy od 0 do 150°C

LI-24L / Pt100 / 0 ÷ 150°C

Inteligentny listwowy przetwornik temperatury LI-24L Safety

Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3

Przetwornik temperatury LI24L Safety spełnia wymagania norm:

- **PN-EN 61508:2010 części 1 ÷ 7;**
- **PN-EN 61511-1:2017 + PN-EN 61511-1:2017/A1:2018-03;**
- **PN-EN 62061:2008 + PN-EN 62061:2008/A1:2013-06 + PN-EN 62061:2008/A2:2016-01**

dla poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa:

- **do SIL 3 włącznie, dla HFT=1 według Route 1_H;**
- **do SIL 2 włącznie, dla HFT=0 według Route 1_H**

oraz spełnia wymagania dla nienaruszalności systematycznej:

- **do SC3 włącznie według Route 1_S**

Przeznaczenie, budowa

Przetwornik temperatury LI-24L Safety przeznaczony jest do przetwarzania sygnału pomiarowego pochodzącego od termorezystancyjnych czujników temperatury lub czujników termoelektrycznych na sygnał 4÷20 mA w aplikacjach wymagających zapewnienia poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3.

Konstrukcja mechaniczna obudowy, funkcje, sposób podłączenia elektrycznego przetwornika oraz dane techniczne są takie jak w standardowym wykonaniu przetwornika LI-24L i zostały opisane na stronie IX.11 i IX.12 katalogu.

Tryby pracy przetwornika, komunikacja i konfiguracja

Przetwornik temperatury LI-24L Safety standardowo pracuje w trybie uruchomionej pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego i wtedy musi mieć ustawioną blokadę zapisu danych. Ustawia się ją za pomocą Konwertera Hart/USB.

W trybie serwisowym, przy unieruchomionej pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego, możliwa jest komunikacja i wymiana danych z przetwornikiem w celu jego konfiguracji. Prowadzona jest ona za pomocą komputera z zainstalowanym oprogramowaniem konfiguracyjnym Raport 2 i podłączonym konwerterem Hart/USB produkcji Aplisens. Użytkownik ma możliwość wyboru typu czujnika temperatury, ustawienia zakresu pomiarowego oraz konfiguracji pozostałych parametrów alogicznie jak w przypadku przetwornika LI-24L (opis na str. IX.11)

Zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonalnego

Przetwornik temperatury LI-24L Safety w sposób ciągły monitoruje swoją pracę. Wewnętrzna diagnostyka czuwa nad pracą obwodów elektronicznych przetwornika, parametrów procesowych i parametrów środowiskowych zapewniając wymagany poziom bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Zdiagnozowane stany zagrażające lub niesprawności wewnętrznych układów przetwornika skutkują wywołaniem alarmu diagnostycznego w celu poinformowania jednostki systemu nadrzędnego (np. sterownika PLC) o zaistnieniu ryzyka utraty wiarygodności pomiaru.

W zależności od rodzaju zdarzenia lub uszkodzenia przetwornika występują dwa rodzaje alarmów diagnostycznych:

Alarm diagnostyczny wewnętrzny

Alarm diagnostyczny wewnętrzny wywoływany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia niebędące krytycznymi z punktu widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika. Uruchomienie tego alarmu skutkuje wystawieniem przez przetwornik prądu poniżej 3,6mA (nominalnie 3,28 mA), oraz zmianą koloru wskaźnika LED umieszczonego na obudowie przetwornika z zielonego na czerwony. Identyfikacja przyczyny alarmu diagnostycznego wewnętrznego możliwa jest po nawiązaniu komunikacji Hart z przetwornikiem za pomocą konwertera Hart/USB i komputera z oprogramowaniem Raport 2 lub innym stosującym biblioteki DTM. Stan alarmu będzie się utrzymywał do chwili ustania niesprawności lub uszkodzenia przetwornika. Wyjątkiem będzie alarm spowodowany nieautoryzowaną ingerencją polegającą na kilkukrotnym wpisie błędnego hasła zabezpieczenia przed zapisem. Alarm diagnostyczny wewnętrzny będzie aktywny także przy przekroczeniu granicznych temperatur pracy przetwornika, wzroście wartości mierzonej temperatury powyżej górnej wartości zakresu podstawowego i spadku wartości mierzonej temperatury poniżej dolnej wartości zakresu podstawowego. Powrót temperatury pracy i temperatury mierzonej do dopuszczalnych zakresów spowoduje wyłączenie trybu alarmu diagnostycznego i powrót do normalnej pracy przetwornika.

Alarm diagnostyczny krytyczny

Alarm diagnostyczny krytyczny wywoływany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia będące krytycznymi z punktu widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika takie jak wykrycia błędów w obliczeniach matematycznych czy wykrycia błędów w pamięciach i rejestrach procesora przetwornika itp. Wystąpienie tego alarmu wskazuje na poważne uszkodzenia przetwornika i związaną z tym konieczność jego naprawy. Wyjątkiem jest sytuacja alarmu wywołanego przez wysoki, ponadnormatywny poziom zakłóceń w linii pętli prądowej zasilającej przetwornik lub zbyt niskie, niezgodne z wymaganiami technicznymi, napięcie zasilania, powodujące, przy wysokich poziomach prądu wyjściowego, deficyt napięcia zasilania na zaciskach przetwornika. Uruchomienie alarmu skutkuje natychmiastowym zatrzymaniem pracy przetwornika, wygaszeniem wskaźnika LED umieszczonego na obudowie przetwornika i wystawieniem przez przetwornik prądu dużo niższego od 3,6mA (nominalnie 0,3 mA).

Reset alarmu diagnostycznego krytycznego następuje po odłączeniu od przetwornika napięcia zasilania i ponownym jego podłączeniu. Przed przywróceniem przetwornika do pracy zaleca się sprawdzenie układu zasilająco pomiarowego oraz przegląd samego przetwornika.

Ze względu bezpieczeństwa wyłączenie funkcji diagnostyki, a także zmiana wartości prądu alarmowego nie są możliwe.

Sposób zamawiania

LI-24L Safety/___/___/__÷__°C

Wykonanie iskrobezpieczne:
Ex, IECEx
Typ czujnika
Zakres pomiarowy

Inteligentny głowicowy przetwornik temperatury LI-24G

do współpracy z termorezystorami oraz czujnikami termoelektrycznymi

HART COMMUNICATION PROTOCOL

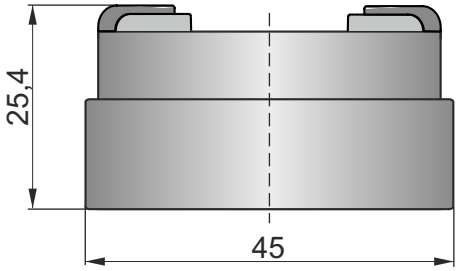
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20mA + protokół HART**
- ✓ **Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3**
- ✓ **Oddzielenie galwaniczne (WE-WY)**
- ✓ **Możliwość programowania zakresu pomiarowego oraz typu czujnika**
- ✓ **60 punktowa linearyzacja – możliwość dopasowania dowolnego czujnika**
- ✓ **Kompensacja wpływu temperatury otoczenia na błąd pomiaru**
- ✓ **Możliwość kompensacji temperatury zimnych końców**
- ✓ **Autodiagnostyka**
- ✓ **Wykonania iskrobezpieczne**

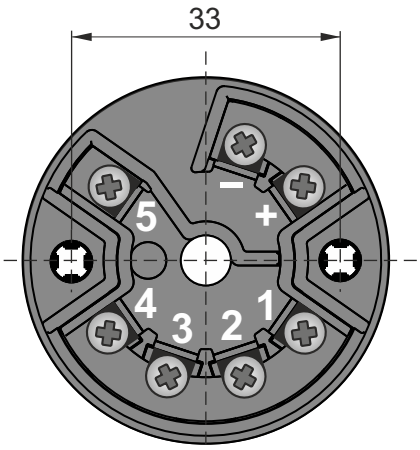
Wykonanie ATEX	Wykonanie IECEx
Ex I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIC T5/T6 Ga II 1D Ex ia IIIC T105°C Da	Ex ia I Ma Ex ia IIC T5/T6 Ga Ex ia IIIC T105°C Da

Przeznaczenie, funkcja

Przetwornik temperatury LI-24G przeznaczony jest do przetwarzania sygnału pomiarowego pochodzącego od termorezystancyjnych czujników temperatury lub czujników termoelektrycznych na sygnał prądowy 4÷20 mA. Przetwornik można skonfigurować na jeden lub dwa kanały pomiarowe. W przypadku konfiguracji na dwa kanały pomiarowe możliwy jest pomiar różnicy, średniej, średniej z redundancją, minimum lub maksimum temperatur. Przetwornik posiada kompensację wpływu temperatury otoczenia na błąd pomiaru oraz możliwość kompensacji zimnych końców termopar za pomocą czujnika wewnętrznego, zewnętrznego (Pt100) lub stałej temperatury. Przetwornik ma ciągłą kontrolę integralności pamięci, poprawności połączeń czujników oraz funkcjonowania podzespołów przetwornika.

Oddzielenie galwaniczne wejście – wyjście pozwala na współpracę z dowolnym źródłem sygnału oraz niezawodne stosowanie przetwornika w warunkach przemysłowych. Obudowa przetwornika umożliwia montaż z czujnikami wyposażonymi w głowice B, NA, DAN, DANW. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do 1,75 mm^2.
Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół HART.
Jeżeli użytkownik w zamówieniu określi typ czujnika oraz zakres pomiarowy, Aplisens dostarczy przetwornik skonfigurowany zgodnie z zamówieniem. Zmiany w konfiguracji użytkownik może zlecić firmie Aplisens lub wykonać za pomocą komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2.
Oprócz możliwości zmiany zakresu pomiarowego oraz typu czujnika komunikacja z przetwornikiem umożliwia między innymi konfigurację zachowania przetwornika przy przerwaniu obwodu czujnika, kalibrację przetwornika, zmianę stałej czasowej, odcinkową korekcję charakterystyki wyjściowej, przesunięcie charakterystyki o stałą wartość oraz wprowadzenie 60 punktowej charakterystyki użytkownika co daje możliwość dopasowania dowolnego czujnika.





Dane techniczne

Rodzaje czujników, zakresy pomiarowe (pełna lista czujników oraz szczegółowe dana dotyczące parametrów metrologicznych poszczególnych czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetwornika LI-24G)

Czujniki RTD

Czujniki termorezystancyjne	Pomiar 2, 3, 4-ro przewodowy
Prąd czujnika	~250 µA
Maksymalna rezystancja przewodów 25 W	

Typ czujnika	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna szerokość zakresu
	°C	K
Pt100	-200÷850	10
Pt200	-200÷850	10
Pt500	-200÷850	10
Pt1000	-200÷266	10
Ni100	-60÷180	10
Cu100	-50÷180	10

Rezystancja (rezystor, potencjometr)

	W	W
Zakres pomiarowy 1	0÷400	10
Zakres pomiarowy 2	0÷2000	10

Termopary

Impedancja wejściowa	>10MW
Maksymalna rezystancja przewodów	500 W (przewody + termopara)
Kompensacja zimnych końców	Czujnik wewnętrzny, czujnik zewnętrzny Pt100, stała wartość

Typ czujnika	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna szerokość zakresu
	°C	K
B	500÷1820	50
E	-150÷1000	50
J	-210÷1200	50
K	-150÷1372	50
N	-150÷1300	50
R	50÷1768	50
S	50÷1768	50
T	-150÷400	50
Czujnik wewnętrzny CJC	-25÷75	-

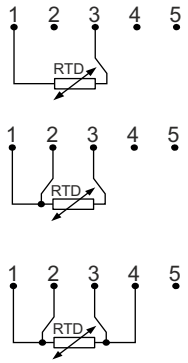
Napięcie

	mV	mV
Zakres pomiarowy 1	-10÷100	50
Zakres pomiarowy 2	-100÷1000	50

Granice przetwarzania	-10 mV Ł E Ł 100 mV lub -100 mV Ł E Ł 1000 mV (napięcie) 0 Ł R Ł 400 Wlub 0 Ł R Ł 2000 W (rezystancja)
Sygnał wyjściowy	4 ÷ 20 mA +HART
Czas ustalenia się sygnału wyjściowego	od 0,2 s do 1 s
Dodatkowe tłumienie elektroniczne	0…30 s
Napięcie zasilania	10…36 V DC Ex 10…30 V DC
Błąd podstawowy	± 0,1%

Alarm prądowy	
tryb NORMAL	3,75 mA/ 21,6 mA lub
tryb NAMUR NE 89	3,6 mA/ 21 mA lub
konfigurowalny przez użytkownika	od 3,6 do 23 mA
ustawienie fabryczne	21,5 mA
Alarm prądowy LI-24 Safety	
diagnostyczny wewnętrzny	niski (LO) < 3,6mA
diagnostyczny krytyczny	niski (LO) << 3,6mA
Temperatura otoczenia	-40…85°C (Ex -40…70°C)
Rezystancja obciążenia	$R[W] \leq \frac{U_{ZAS}[V]-10V}{0,02082A}$
Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)	ł 240 W

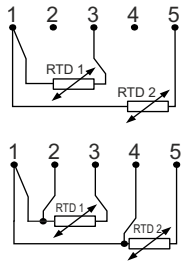
Schematy podłączeń czujników*



RTD 2-przewodowe podłączenie

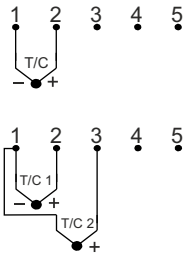
RTD 3-przewodowe podłączenie

RTD 4-przewodowe podłączenie



2 × RTD 2-przewodowe podłączenie

2 × RTD 3-przewodowe podłączenie

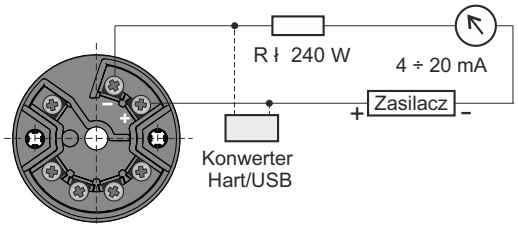


Termopara

2 x Termopara

*Pozostałe schematy podłączeń czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetwornika LI-24G

Schemat połączeń elektrycznych



R – sumaryczna rezystancja pętli prądowej

Sposób zamawiania

LI-24G/___/___/__÷__°C

Wykonanie iskrobezpieczne: **Ex, IECEx**
Typ czujnika
Zakres pomiarowy

Przykład: Przetwornik temperatury LI-24G, czujnik – termorezystor typu Pt100, zakres pomiarowy od 0 do 150°C

LI-24G / Pt100 / 0 ÷ 200°C

Inteligentny głowicowy przetwornik temperatury LI-24G Safety

Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3

Przetwornik temperatury LI24G Safety spełnia wymagania norm:

- **PN-EN 61508:2010 części 1 ÷ 7;**
- **PN-EN 61511-1:2017 + PN-EN 61511-1:2017/A1:2018-03;**
- **PN-EN 62061:2008 + PN-EN 62061:2008/A1:2013-06 + PN-EN 62061:2008/A2:2016-01**

dla poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa:

- **do SIL 3 włącznie, dla HFT=1 według Route 1_H;**
- **do SIL 2 włącznie, dla HFT=0 według Route 1_H**

oraz spełnia wymagania dla nienaruszalności systematycznej:

- **do SC3 włącznie według Route 1_S**

Przeznaczenie, budowa

Przetwornik temperatury LI-24G Safety przeznaczony jest do przetwarzania sygnału pomiarowego pochodzącego od termorezystancyjnych czujników temperatury lub czujników termoelektrycznych na sygnał 4÷20 mA w aplikacjach wymagających zapewnienia poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3.

Konstrukcja mechaniczna obudowy, funkcje, sposób podłączenia elektrycznego przetwornika oraz dane techniczne są takie jak w standardowym wykonaniu przetwornika LI-24G i zostały opisane na stronie IX.14 i IX.15 katalogu.

Tryby pracy przetwornika, komunikacja i konfiguracja

Przetwornik temperatury LI-24G Safety standardowo pracuje w trybie uruchomionej pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego i wtedy musi mieć ustawioną blokadę zapisu danych. Ustawia się ją za pomocą Konwertera Hart/USB.

W trybie serwisowym, przy unieruchomionej pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego, możliwa jest komunikacja i wymiana danych z przetwornikiem w celu jego konfiguracji. Prowadzona jest ona za pomocą komputera z zainstalowanym oprogramowaniem konfiguracyjnym Raport 2 i podłączonym konwerterem Hart/USB produkcji Aplisens. Użytkownik ma możliwość wyboru typu czujnika temperatury, ustawienia zakresu pomiarowego oraz konfiguracji pozostałych parametrów alogicznie jak w przypadku przetwornika LI-24G (opis na str. IX.15)

Zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonalnego

Przetwornik temperatury LI-24G Safety w sposób ciągły monitoruje swoją pracę. Wewnętrzna diagnostyka czuwa nad pracą obwodów elektronicznych przetwornika, parametrów procesowych i parametrów środowiskowych zapewniając wymagany poziom bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Zdiagnozowane stany zagrażające lub niesprawności wewnętrznych układów przetwornika skutkują wywołaniem alarmu diagnostycznego w celu poinformowania jednostki systemu nadrzędnego (np. sterownika PLC) o zaistnieniu ryzyka utraty wiarygodności pomiaru.

W zależności od rodzaju zdarzenia lub uszkodzenia przetwornika występują dwa rodzaje alarmów diagnostycznych:

Alarm diagnostyczny wewnętrzny

Alarm diagnostyczny wewnętrzny wywoływany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia niebędące krytycznymi z punktu widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika. Uruchomienie tego alarmu skutkuje wystawieniem przez przetwornik prądu poniżej 3,6mA (nominalnie 3,28 mA). Identyfikacja przyczyny alarmu diagnostycznego wewnętrznego możliwa jest po nawiązaniu komunikacji Hart z przetwornikiem za pomocą konwertera Hart/USB i komputera z oprogramowaniem Raport 2 lub innym stosującym biblioteki DTM. Stan alarmu będzie się utrzymywał do chwili ustania niesprawności lub uszkodzenia przetwornika. Wyjątkiem będzie alarm spowodowany nieautoryzowaną ingerencją polegającą na kilkukrotnym wpisie błędnego hasła zabezpieczenia przed zapisem. Alarm diagnostyczny wewnętrzny będzie aktywny także przy przekroczeniu granicznych temperatur pracy przetwornika, wzroście wartości mierzonej temperatury powyżej górnej wartości zakresu podstawowego i spadku wartości mierzonej temperatury poniżej dolnej wartości zakresu podstawowego. Powrót temperatury pracy i temperatury mierzonej do dopuszczalnych zakresów spowoduje wyłączenie trybu alarmu diagnostycznego i powrót do normalnej pracy przetwornika.

Alarm diagnostyczny krytyczny

Alarm diagnostyczny krytyczny wywoływany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia będące krytycznymi z punktu widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika takie jak wykrycia błędów w obliczeniach matematycznych czy wykrycia błędów w pamięciach i rejestrach procesora przetwornika itp. Wystąpienie tego alarmu wskazuje na poważne uszkodzenia przetwornika i związaną z tym konieczność jego naprawy. Wyjątkiem jest sytuacja alarmu wywołanego przez wysoki, ponadnormatywny poziom zakłóceń w linii pętli prądowej zasilającej przetwornik lub zbyt niskie, niezgodne z wymaganiami technicznymi, napięcie zasilania, powodujące, przy wysokich poziomach prądu wyjściowego, deficyt napięcia zasilania na zaciskach przetwornika. Uruchomienie alarmu skutkuje natychmiastowym zatrzymaniem pracy przetwornika i wystawieniem przez przetwornik prądu dużo niższego od 3,6mA (nominalnie 0,3 mA).

Reset alarmu diagnostycznego krytycznego następuje po odłączeniu od przetwornika napięcia zasilania i ponownym jego podłączeniu. Przed przywróceniem przetwornika do pracy zaleca się sprawdzenie układu zasilająco pomiarowego oraz przegląd samego przetwornika.

Ze względu bezpieczeństwa wyłączenie funkcji diagnostyki, a także zmiana wartości prądu alarmowego nie są możliwe.

Sposób zamawiania

LI-24G Safety/___/___/__÷__°C

Wykonanie iskrobezpieczne:
Ex, IECEx
Typ czujnika
Zakres pomiarowy

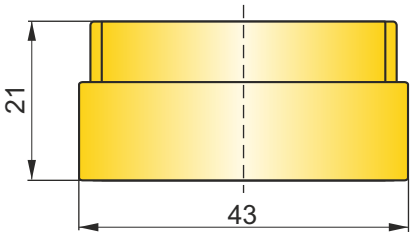
Iskrobezpieczny głowicowy przetwornik temperatury ATX-2

do współpracy z termorezystorami Pt100, Pt500, Pt1000, Ni100

- ✓ **Certyfikat ATEX Ex II 1G Exia IIC T6**
- ✓ **Oddzielenie galwaniczne (WE-WY)**
- ✓ **Możliwość programowania zakresu pomiarowego**
- ✓ **Kompensacja rezystancji linii termorezystorów**
- ✓ **Linia 2, 3 i 4 przewodowa**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA dwuprzewodowo**

Przeznaczenie, funkcja

Przetwornik temperatury ATX-2 przeznaczony jest do przetwarzania rezystancji termorezystorów Pt lub Ni na zunifikowany sygnał prądowy 4¸20 mA. Posiada kompensację nieliniowości sygnału czujnika.
Oddzielenie galwaniczne wejście-wyjście pozwala na współpracę z dowolnym źródłem sygnału oraz niezawodne stosowanie przetwornika w warunkach przemysłowych. Obudowa przetwornika umożliwia montaż z czujnikami wyposażonymi w głowice B, NA, DAN, DANW. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do 1,75 mm^2.
Jeżeli użytkownik w zamówieniu określi typ czujnika oraz zakres pomiarowy, APLISENS dostarczy przetwornik skonfigurowany zgodnie z zamówieniem. Zmiany w konfiguracji przetwornika użytkownik może zlecić firmie APLISENS lub wykonać za pomocą komputera PC z wykorzystaniem konwertera RS-GI-22-2 i specjalnego oprogramowania.
Oprócz możliwości zmiany zakresu pomiarowego oraz typu czujnika oprogramowanie umożliwia: konfigurację zachowania przetwornika przy przerwaniu obwodu czujnika, kalibrację przetwornika, kompensację programową oporności linii dwuprzewodowej.

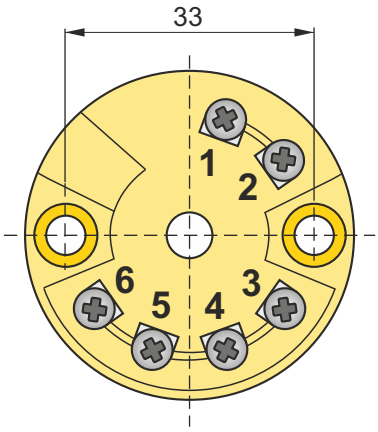


Dane techniczne

Sygnał wejściowy	Pt, Ni
Minimalna szerokość zakresu pomiarowego	10°C
Sygnał wyjściowy	4 ¸ 20 mA dwuprzewodowo
Filtr wejściowy cyfrowy	0-125 s
Napięcie zasilania (U_Z)	8…30 V DC
Opóźnienie pomiaru po zaniku napięcia zasilania	5 s
Rezystancja obciążenia (R_O)	R_O [kW] Ł (U_Z - 8 V) / 22 mA
Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna)	3,5 mA lub 21 mA
ustawienie fabryczne	21 mA
Oddzielenie galwaniczne	optoelektroniczne
Błąd podstawowy:	

PT100: -100¸200°C	±0,2°C	PT1000: -100¸200°C	±0,2°C
PT100: -200¸850°C	±0,4°C	PT1000: -100¸250°C	±0,4°C
PT500: -100¸200°C	±0,2°C	Ni100: -60¸250°C	±0,2°C

Błąd od zmian temperatury	±0,05% / 10°C
Błąd od zmian napięcia zasilania	±0,01%/V
Temperatura otoczenia	-40…+85°C



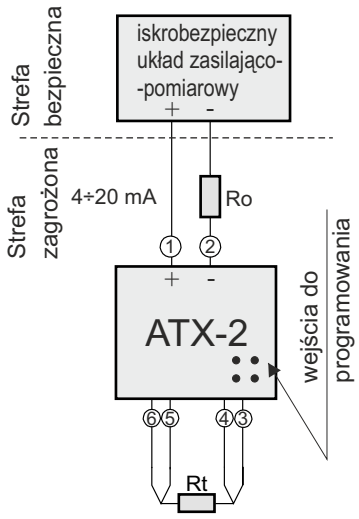
Dopuszczalne parametry wejściowe

Zaciski wejściowe 3, 4, 5, 6:
Uo = 9,6V, Io = 4,5mA, Po = 11mW,
Lo = 4,5mH dla IIC; 8,5mH dla IIB
Co = 709nF dla IIC; 1300nF dla IIB
zaciski zasilające 1(+) 2(-):
Ui = 30V, Ii = 100mA, Pi = 750mW, Li ~ 0, Ci ~ 0

Minimalna temperatura otoczenia	Maksymalna temperatura otoczenia	Klasa temperaturowa
-40°C	+55°C	T6
-40°C	+70°C	T5
-40°C	+85°C	T4

Zestawienie klas temperaturowych

Sposób podłączenia



Sposób zamawiania

ATX-2 /___/__÷__°C

Typ czujnika — Zakres pomiarowy

Przykład: Przetwornik temperatury typu ATX-2 do współpracy z termorezystorem Pt100, zakres pomiarowy od 0 do 100°C

ATX-2 / Pt100 / 0 ÷ 100°C

Głowicowy przetwornik temperatury AT-2

do współpracy z termorezystorami Pt100

- ✓ **Możliwość programowania zakresu pomiarowego**
- ✓ **Kompensacja rezystancji linii termorezystorów**
- ✓ **Linia 2 lub 3 przewodowa**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ¸ 20 mA dwuprzewodowo**

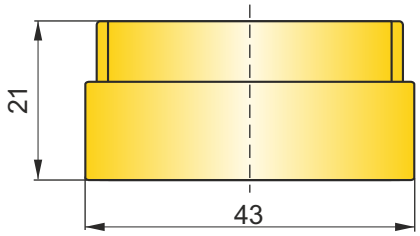
Przeznaczenie, funkcja

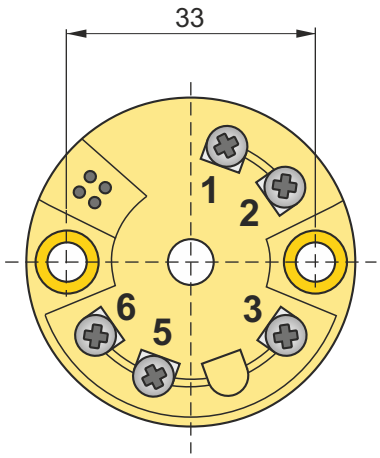
Przetwornik temperatury AT-2 przeznaczony jest do przetwarzania rezystancji termorezystorów Pt100 na zunifikowany sygnał prądowy 4¸20 mA. Posiada kompensację nieliniowości sygnału czujnika.

Obudowa przetwornika umożliwia montaż z czujnikami wyposażonymi w głowice B, NA, DAN, DANW. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do 1,75 mm^2.

Jeżeli użytkownik w zamówieniu określi typ czujnika oraz zakres pomiarowy, APLISENS dostarczy przetwornik skonfigurowany zgodnie z zamówieniem. Zmiany w konfiguracji przetwornika użytkownik może zlecić firmie APLISENS lub wykonać za pomocą komputera PC z wykorzystaniem konwertera USB-AT-2 i specjalnego oprogramowania.

Oprócz możliwości zmiany zakresu pomiarowego oraz typu czujnika oprogramowanie umożliwia: konfigurację zachowania przetwornika przy przerwaniu obwodu czujnika, kalibrację przetwornika, kompensację programową oporności linii dwuprzewodowej.



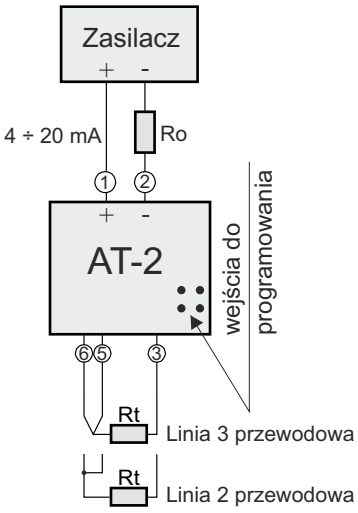


Dane techniczne

Sygnał wejściowy	Pt100
Minimalna szerokość zakresu pomiarowego	25°C*
Sygnał wyjściowy	4 ¸ 20 mA dwuprzewodowo
Czas ustalenia sygnału wyjściowego	Ł 10 ms
Napięcie zasilania (U_Z)	7,5…30 V DC
Tłumienie tętnień w napięciu zasilania	> 40 dB
Rezystancja obciążenia (R_O)	R_O [kW] Ł (U_Z – 7.5 V) / 22 mA
Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna)	3,6 mA lub 22 mA
ustawienie fabryczne	22 mA
Błąd podstawowy	±0,1% w odniesieniu do zakresu 20mA
Błąd od zmian temperatury	±0,1% / 10°C
Błąd od zmian napięcia zasilania	±0,01%/V
Temperatura otoczenia	-40…+85°C

* Przy rozpiętości zakresu < 75°C stała nastawa punktu początkowego: -40°C, -20°C, 0°C, 20°C, 40°C

Sposób podłączenia



Sposób zamawiania

AT-2 /___/__÷__°C

Typ czujnika: Pt100

Zakres pomiarowy

Przykład: Przetwornik temperatury typu AT-2 do współpracy z termorezystorem Pt100, zakres pomiarowy od 0 do 100°C

AT-2 / Pt100 / 0 ÷ 100°C

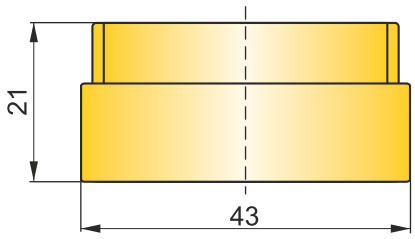
Inteligentne głowicowe przetworniki temperatury GI-22-2, GIX-22-2

do współpracy z termorezystorami oraz czujnikami termoelektrycznymi

- ✓ **Oddzielenie galwaniczne (WE-WY)**
- ✓ **Możliwość programowania zakresu pomiarowego**
- ✓ **Kompensacja temperatury spoin odniesienia termopar**
- ✓ **Kompensacja rezystancji linii termorezystorów**
- ✓ **Linia 2, 3 i 4 przewodowa**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo**
- ✓ **Certyfikat ATEX Ex II 1G Exia IIC T6 (przetwornik GIX-22)**

Przeznaczenie, funkcja

Przetwornik temperatury GI-22-2 przeznaczony jest do przetwarzania rezystancji termorezystorów Pt lub Ni oraz napięć czujników termoelektrycznych typu J, L, U, T, E, K, N, S, R, B na zunifikowany sygnał prądowy 4÷20 mA. Posiada kompensację nieliniowości sygnału czujnika. Do pomiarów w strefach zagrożonych wybuchem dostępny jest przetwornik w wykonaniu specjalnym – iskrobezpiecznym typu GIX-22-2.
Oddzielenie galwaniczne wejście-wyjście pozwala na współpracę z dowolnym źródłem sygnału oraz niezawodne stosowanie przetwornika w warunkach przemysłowych. Obudowa przetwornika umożliwia montaż z czujnikami wyposażonymi w głowice B, NA, DAN, DANW. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do 1,75 mm^2.
Jeżeli użytkownik w zamówieniu określi typ czujnika oraz zakres pomiarowy, APLISENS dostarczy przetwornik skonfigurowany zgodnie z zamówieniem. Zmiany w konfiguracji przetwornika użytkownik może zlecić firmie APLISENS lub wykonać za pomocą komputera PC z wykorzystaniem konwertera RS-GI-22-2 i specjalnego oprogramowania.
Oprócz możliwości zmiany zakresu pomiarowego oraz typu czujnika oprogramowanie umożliwia: konfigurację zachowania przetwornika przy przerwaniu obwodu czujnika, kalibrację przetwornika, kompensację programową oporności linii dwuprzewodowej.

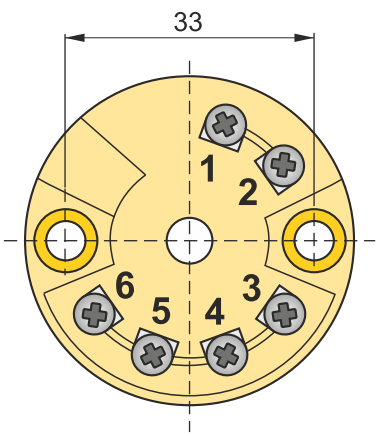


Dane techniczne

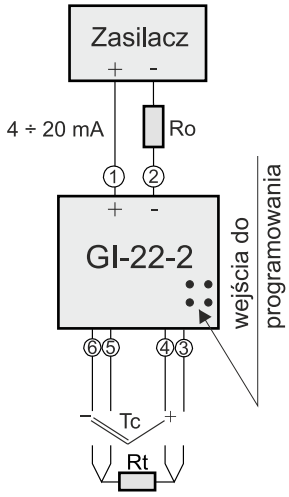
Sygnał wejściowy	J, L, U, T, E, K, N, S, R, B, Pt, Ni
Minimalna szerokość zakresu pomiarowego	10°C dla Pt, Ni 50°C dla J, L, U, T, E, K, N 500°C dla S, R, B
Sygnał wyjściowy	4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
Filtr wejściowy cyfrowy	0-125 s
Napięcie zasilania (U_Z)	8…35 V DC (8…30 V DC dla GIX-22-2)
Opóźnienie pomiaru po zaniku napięcia zasilania	5 s
Rezystancja obciążenia (R_O)	R_O [kΩ] ≤ (U_Z - 8 V) / 22 mA
Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna)	3,5 mA lub 21 mA
ustawienie fabryczne	21 mA
Oddzielenie galwaniczne	optoelektroniczne
Błąd podstawowy:	

PT100: -100÷200°C	±0,2°C	J: -210÷1200°C	±0,5°C powyżej -150°C
PT100: -200÷850°C	±0,4°C	L: -200÷900°C	±0,5°C
PT500: -100÷200°C	±0,2°C	U: -200÷600°C	±0,5°C
PT100: -200÷250°C	±0,4°C	T: -270÷400°C	±0,5°C powyżej -200°C
PT1000: -100÷200°C	±0,2°C	E: -270÷1000°C	±0,5°C powyżej -150°C
PT1000: -100÷250°C	±0,4°C	K:-270÷1372°C	±0,5°C powyżej -140°C
Ni100: -60÷250°C	±0,2°C	N: -270÷1300°C	±1°C powyżej -100°C
		S: -50÷1768°C	±2°C powyżej +20°C
		R: -50÷1768°C	±2°C powyżej +50°C
		B: 0÷1820°C	±2°C powyżej +400°C

Błąd od zmian temperatury	±0,05% / 10°C
Błąd od zmian napięcia zasilania	±0,01%/V
Temperatura otoczenia	-40…+85°C



Sposób podłączenia



Sposób zamawiania

GI-22-2 /___/__÷__°C/___
GIX-22-2 /___/__÷__°C/___ (wykonanie iskrobezpieczne)

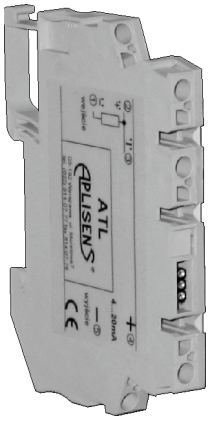
Typ czujnika — Zakres pomiarowy

Przykład: Przetwornik temperatury typu GI-22-2 do współpracy z termoelementem typu K, zakres pomiarowy od 600 do 1000°C

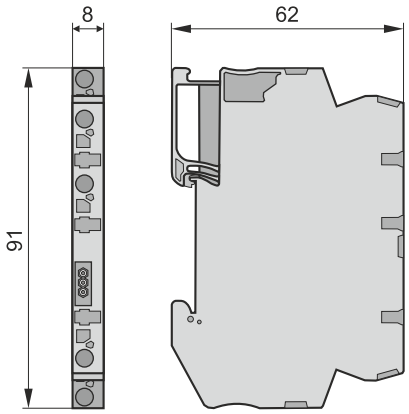
GI-22-2 / K / 600 ÷ 1000°C

Ekonomiczny listwowy przetwornik temperatury ATL

do współpracy z termorezystorami Pt100 i Ni100



- ✓ **Możliwość programowania zakresu pomiarowego oraz typu czujnika**
- ✓ **Kompensacja rezystancji linii czujnika (linia trójprzewodowa)**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo**



Przeznaczenie, funkcja

Przetwornik temperatury typu ATL przeznaczony jest do przetwarzania przyrostów rezystancji termometrów oporowych Pt100 lub Ni100 na zunifikowany sygnał prądowy 4 ÷ 20 mA. Charakteryzuje się cyfrową filtracją oraz kompensacją nieliniowości sygnału termometru oporowego.

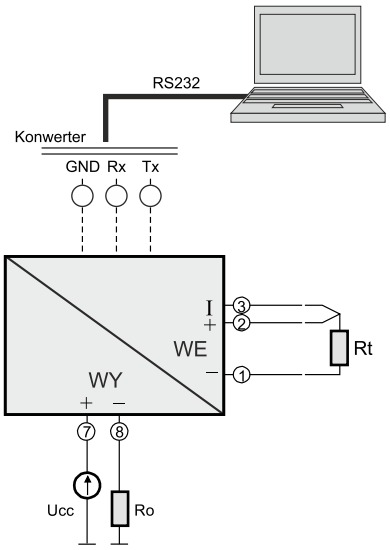
Jeżeli użytkownik w zamówieniu określi typ czujnika oraz zakres pomiarowy, APLISENS dostarczy przetwornik skonfigurowany zgodnie z zamówieniem. Zmiany w konfiguracji przetwornika użytkownik może zlecić firmie APLISENS lub wykonać za pomocą komputera PC z wykorzystaniem konwertera RS i specjalnego oprogramowania AT.

Oprócz możliwości zmiany zakresu pomiarowego oraz typu czujnika oprogramowanie umożliwia: konfigurację zachowania przetwornika przy przerwaniu obwodu czujnika, kalibrację przetwornika, odcinkową korekcję charakterystyki wyjściowej oraz przesunięcie charakterystyki o stałą wartość.

Dane techniczne

Sygnał wejściowy	Pt100 lub Ni100
Granice przetwarzania	20 Ω ≤ R ≤ 380 Ω
Minimalna szerokość zakresu pomiarowego	10 Ω
Sygnał wyjściowy	4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
Napięcie zasilania (U_Z)	6…29 V DC
Maksymalna amplituda tętnień (50 Hz)	1 V
Rezystancja obciążenia (R_O)	R_O [kΩ] ≤ (U_Z - 7 V) / 25 mA
Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna)	3,8 mA lub 23 mA
ustawienie fabryczne	23 mA
Błąd podstawowy dla ΔR > 20 Ω	±0,2%
Błąd od zmian temperatury	±0,1% / 10°C
Błąd od zmian napięcia zasilania	±0,1%
Temperatura otoczenia	-25…+80°C
Stopień ochrony	IP20

Sposób podłączenia



Sposób zamawiania

ATL /___/__÷__°C

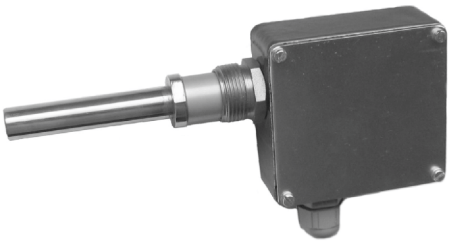
Typ czujnika: **Pt100** lub **Ni100**

Zakres pomiarowy

Przykład: Przetwornik temperatury typu ATL do współpracy z termorezystorem Pt100, zakres pomiarowy od 0 do 50°C

ATL / Pt100 / 0 ÷ 50°C

Regulatory dwustanowe temperatury ERT-01

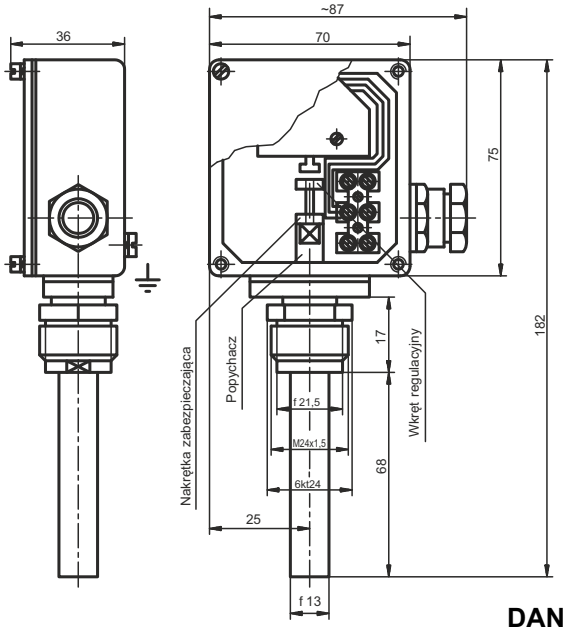


- ✓ **Temperatura czynnika mierzonego od 30°C do 110°C**
- ✓ **Różnica temperatury włączenia i wyłączenia 4°C**
- ✓ **Stopień ochrony obudowy IP55**
- ✓ **Odporny na wstrząsy i wibracje**

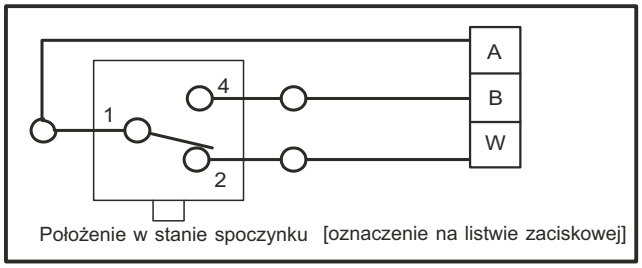
Przeznaczenie

Regulatory dwustanowe temperatury są przeznaczone do regulacji w układach, gdzie zachodzi konieczność utrzymania stałej temperatury poprzez zmianę warunków dopływu czynnika energetycznego np. przez sterowanie zaworami elektromagnetycznymi, załączanie elementów grzejnych, pomp, wentylatorów itp. Dzięki odporności na wstrząsy i wibracje mogą być stosowane w silnikach spalinowych trakcyjnych i okrętowych. Ponadto regulatory spełniają rolę sygnalizatorów przekroczenia lub spadku temperatury w różnych urządzeniach przemysłowych.

Rysunki gabarytowe ERT-01



SCHEMAT POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH



Sposób zamawiania

W zamówieniu należy podać typ i ustawienie regulatora.
Przykład: Elektryczny regulator dwustanowy
ERT-01-00 (52-56°C)

DANE TECHNICZNE

Parametry	ERT-01-00	ERT-01-01
Nastawa temperatury w zakresie	30°C…70°C	70°C…110°C
ON - OFF	histereza Ł4°C	
Powtarzalność	±1,5°C	
Stała czasowa	30 s	
Częstotliwość łączenia	60 łącz/h	
Średnica czujnika	13 mm	
Długość czujnika	68 mm	
Gwint mocujący	M24 x 1,5	
Trwałość mechaniczna	1 x 10^6 zadziałań	
Odporność na drgania	0…70 Hz przy 6 g	
Odporność na udary	10 g	
Temperatura otoczenia	-20°C…+80°C	
Prąd znamionowy przełącznika	U_e=400V; 50…60 Hz; 2A; AC15 U_e=220V DC; 0,2A; DC13	
Masa	~0,5 kg	
Temperatura przegrzania od nastawionej	20°C	
Dopuszczalne ciśnienie medium	6,3 MPa	

Notatki

Rozdział X
Programowalne mierniki progowe, wyświetlacze, zadajnik prądowy

Spis treści

Wyświetlacz WW-11ALW
– monitor linii dwuprzewodowej
bez energii pomocniczej..... X. 2

Wyświetlacze WW-11N i WW-45
– monitory linii dwuprzewodowej
bez energii pomocniczej..... X. 3

Wyświetlacz WW-30 ..... X. 4

Programowalny miernik PMS-920..... X. 5

Programowalny, dwuprogowy miernik temperatury
PMT-920 ..... X. 6

Programowalny miernik czteroprogowy
PMS-970T..... X. 7

Programowalny miernik czteroprogowy
PMS-970P ..... X. 8

Programowalny miernik dwuprogowy PMS-620N .. X. 9

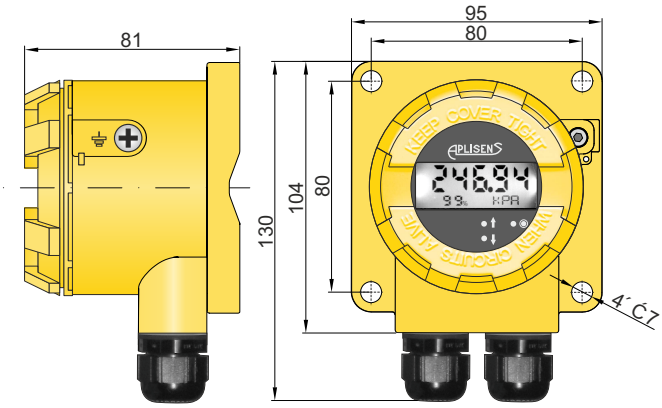
Zadajnik prądowy PMS-200 ..... X. 10

Wyświetlacz WW-11ALW

– monitor linii dwuprzewodowej bez energii pomocniczej

- ✓ **Podświetlany wyświetlacz 5 × 10 mm**
- ✓ **Wejście prądowe 4...20 mA**
- ✓ **Aluminiowa obudowa naścienna, IP66**
- ✓ **Wykonanie iskrobezpieczne ATEX**

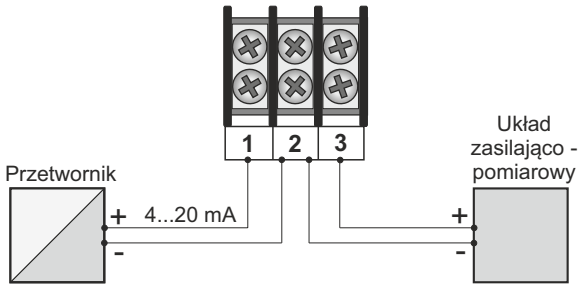
  Ex II 2G Ex ia IIC T4 Gb



Przeznaczenie, funkcja

Wyświetlacz **WW-11ALW** przeznaczony jest do współpracy z dowolnym urządzeniem o sygnale wyjściowym 4¸20 mA. Odczyt przyrządu może być skalowany przez użytkownika w zakresie od –99999 do 99999. Wynik pomiaru wyświetlany jest na podświetlanym 5-cyfrowym wyświetlaczu ciekłokrystalicznym o wysokości cyfr 10 mm. Poniżej wyniku pomiaru wyświetlana jest wartość prądu w linii prądowej 4¸20 mA lub procent wysterowania zakresu pomiarowego oraz jednostka wartości mierzonej. Użytkownik dodatkowo ma możliwość ustawienia pozycji kropki dziesiętnej oraz stopnia filtracji wskazań. Szczelna obudowa o stopniu ochrony IP66 predysponuje to urządzenie do pracy w trudnych warunkach otoczenia. Wyświetlacz może być zamontowany bezpośrednio na płaskiej konstrukcji lub przy użyciu uchwytu WW11-ALW – na pionowej lub poziomej rurze Ć35…Ć65mm. Wyświetlacz nie wymaga zasilania zewnętrznego.

Schemat połączeń elektrycznych



Dane techniczne

Sygnał wejściowy	4¸20 mA
Zakres wskazań	-99999 do 99999
Błąd wskazania	0,2% ± 1 cyfra
Spadek napięcia	3 V
Dodatkowy spadek napięcia przy włączonym podświetleniu wyświetlacza	3 V
Temperatura otoczenia	-30…80°C
Obudowa	naścienna, IP66 wykonanie specjalne – IP67

Wykonania specjalne

- **IP67** – obudowa o stopniu ochrony IP67
- **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne
- **PP** – możliwość podłączenia urządzeń z kablem z kapilarą (ciśnienie wewnątrz obudowy - równe ciśnieniu atmosferycznemu); nie dotyczy wykonania Ex

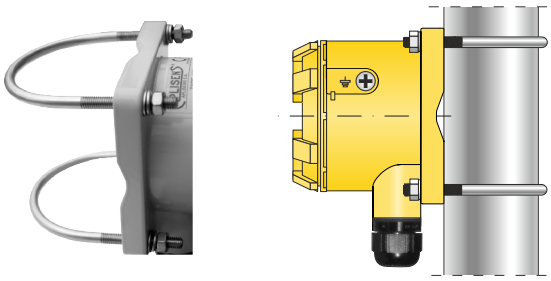
Sposób zamawiania

WW-11ALW /___

Wykonania specjalne: **IP67, Ex, PP**

Ustawienia fabryczne:
- skalowanie: **0...100,00**
- jednostka: **%**
- wartość prądu w linii prądowej 4...20 mA

Osprzęt dodatkowy na zamówienie



Uchwyt umożliwiający montaż wyświetlacza WW-11ALW na pionowej lub poziomej rurze Ć35...Ć65

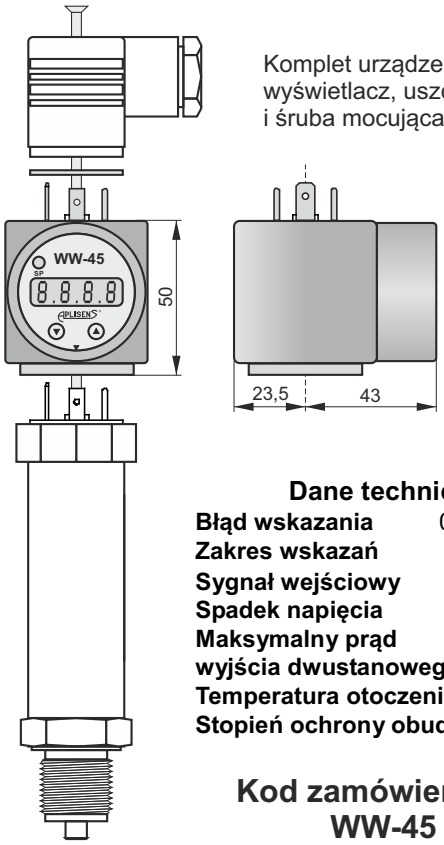
Kod zamówieniowy: **Uchwyt WW-11ALW**

Wyświetlacze WW-11N i WW-45
– monitory linii dwuprzewodowej bez energii pomocniczej

Wyświetlacz WW-45

Przeznaczenie, funkcja

Wyświetlacz WW-45 przeznaczony jest do współpracy z dowolnym urządzeniem o sygnale wyjściowym 4¸20 mA i wyposażonym na wyjściu w standardowe złącze konektorowe DIN 43 650. Typowym zastosowaniem wyświetlacza jest dodanie wskazania miejscowego do zdalnego pomiaru ciśnienia lub różnicy ciśnień. Użytkownik ma możliwość zaprogramowania zakresu wskazań, pozycji kropki dziesiętnej oraz stopnia filtracji wskazań. Wynik pomiaru wyświetlany jest na 4-cyfrowym wyświetlaczu LED (czerwony) o wysokości cyfr 7,62 mm. Nie wymaga zasilania zewnętrznego. Standardowo wyposażony jest w konfigurowalne wyjście dwustanowe typu otwarty kolektor (OC).



Komplet urządzenia stanowi: wyświetlacz, uszczelka płaska i śruba mocująca.

Dane techniczne

Błąd wskazania	0,2% ± 1 cyfra
Zakres wskazań	-999…9999
Sygnał wejściowy	4¸20 mA
Spadek napięcia	maks. 6 V
Maksymalny prąd wyjścia dwustanowego	90 mA
Temperatura otoczenia	-25…85°C
Stopień ochrony obudowy	IP65

Kod zamówieniowy WW-45

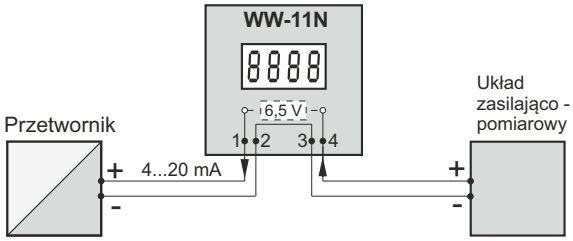
Wyświetlacz WW-11N

Wymiary gabarytowe:
wys. 115, szer. 65, gł. 55

Przeznaczenie, funkcja

Wyświetlacz WW-11N przeznaczony jest do współpracy z dowolnym urządzeniem o sygnale wyjściowym 4¸20 mA. Odczyt przyrządu może być skalowany przez użytkownika w zakresie od –999 do 9999. Można wybrać charakterystykę liniową lub pierwiastkową, a także zaprogramować stopień filtracji wskazań i zaokrąglenie odczytu. Wynik pomiaru wyświetlany jest na 4-cyfrowym wyświetlaczu LED (czerwony) o wysokości cyfr 13 mm. Szczelna obudowa o stopniu ochrony IP65 predysponuje to urządzenie do pracy w trudnych warunkach otoczenia. Wyświetlacz nie wymaga zasilania zewnętrznego.

Schemat połączeń elektrycznych



Dane techniczne

Błąd wskazania	0,2%
Sygnał wejściowy	4¸20 mA
Spadek napięcia	maks. 6,5 V
Temperatura otoczenia	-30…50°C
Obudowa	naścienna IP65

Kod zamówieniowy WW-11N

Wyświetlacz WW-30

- ✓ **Wejście prądowe 4…20mA lub 0…20mA**
- ✓ **Wejście napięciowe 0…5V, 1…5V, 0…10V, 2…10V**
- ✓ **Zasilanie 230 V AC ± 10%**

Wymiary gabarytowe w mm:
Szerokość **72**, wysokość **36**, głębokość **95**
Wymiary otworu montażowego w mm:
67 × 32,5

Przeznaczenie, funkcja

Wyświetlacz WW-30 przeznaczony jest do współpracy z przetwornikami pomiarowymi ze standardowym sygnałem wyjściowym prądowym lub napięciowym. Umożliwia wskazanie cyfrowe wartości mierzonej w zakresie od –999 do 9999.

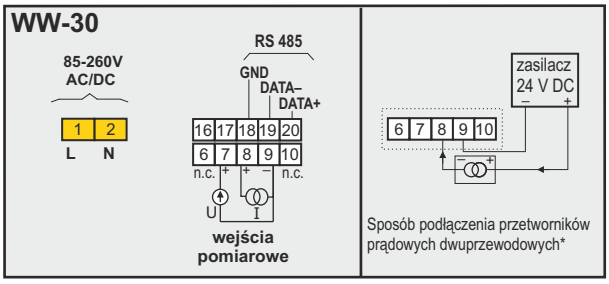
Wyświetlacz WW-30 umożliwia zaprogramowanie następujących parametrów:

- rodzaju sygnału wejściowego: 4…20mA lub 0…20mA, 0…5V, 1…5V, 0…10V lub 2…10V;
- zakresu wskazań wartości mierzonej i pozycji kropki dziesiętnej;
- hasła zabezpieczającego dostęp do menu programowania;
- stopnia filtracji wskazań.

Dane techniczne

Sygnał wejściowy	4...20mA lub 0...20mA, 0…5V, 1…5V, 0…10V lub 2…10V
Zakres wskazań	od –999 do 9999
Błąd wskazania	±0,1% ± 1 cyfra
Wyświetlacz	LED 4 × 13mm (czerwony)
Zasilanie	230V AC ± 10%/1,5VA
Temperatura pracy	-20...50°C
Temperatura składowania	-20...70°C
Obudowa	tablicowa IP40 (od frontu) IP20 (od strony zacisków)

Schemat wyprowadzeń elektrycznych



Kod zamówieniowy
WW-30

*Pozostałe sposoby podłączenia przetworników prądowych i napięciowych podane są w Instrukcji Obsługi miernika

Programowalny miernik PMS-920

- ✓ **Wejście prądowe 4…20 mA lub 0…20 mA**
- ✓ **Wejście napięciowe 0...5 V, 1...5 V, 0...10 V, 2...10 V**
- ✓ **2 lub 4 wyjścia przekaźnikowe 1 A, 250 V AC**
- ✓ **Zasilanie 85…260 V AC/DC**
- ✓ **Wbudowany zasilacz 24 V DC**
- ✓ **Wyjście komunikacyjne RS-485**

Przeznaczenie, funkcja

Programowalny miernik dwuprogowy PMS-920 przeznaczony jest do współpracy z przetwornikami pomiarowymi ze standardowym sygnałem wyjściowym prądowym lub napięciowym. Urządzenie to umożliwia ponadto zaprogramowanie dwóch lub czterech wartości progowych sterujących wyjściami przekaźnikowymi. Przekroczenie ich sygnalizowane jest diodami na płycie czołowej miernika. Wyjścia przekaźnikowe mają jedna parę styków o programowanej funkcji działania. Wbudowany pomocniczy zasilacz 24 V DC pozwala na zasilenie przetwornika bezpośrednio z miernika.

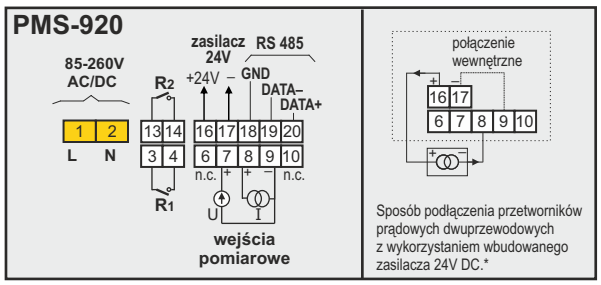
Miernik PMS-920 umożliwia zaprogramowanie następujących parametrów:

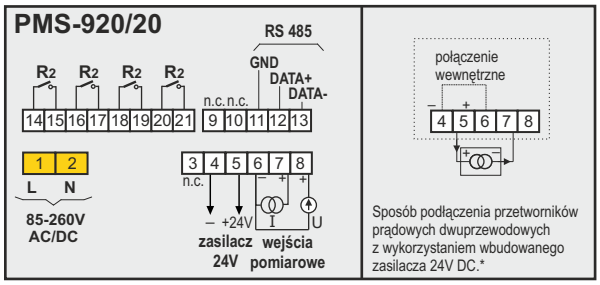
- rodzaju sygnału wejściowego: 4…20 mA lub 0…20 mA, 0…5 V, 0…10 V, 1…5 V lub 2…10 V;
- zakresu wskazań wartości mierzonej i pozycji kropki dziesiętnej;
- koloru wyświetlacza (zielony lub czerwony);
- poziomu i histerezy działania przekaźników;
- stanu zestyku podczas alarmu;
- hasła zabezpieczającego dostęp do menu programowania;
- stopnia filtracji wskazań

Dane techniczne

Sygnał wejściowy	4...20 mA lub 0...20 mA, 0...5 V, 0...10 V, 1...5 V, 2...10 V
Zakres wskazań	-999 do 9999
Błąd wskazania	±0,1% ± 1 cyfra
Wyświetlacz	LED 4´ 13mm dwukolorowy - zielony lub czerwony
wykonanie specjalne:	LED 4´ 20mm czerwony (PMS-920/20)
Wyjścia przekaźnikowe	2
wykonanie specjalne:	4 (PMS-920/20) 1 A, 250 V AC, cos φ = 1
Zasilanie	85...260 V AC/DC
Wbudowany zasilacz	24 V DC stab., maks. 100mA
Temperatura pracy	-20…50°C
Temperatura składowania	-20…70°C
Obudowa	tablicowa IP40 (od frontu) IP20 (od strony zacisków)
Wymiary obudowy w mm	szer. 72, wys. 36, głęb. 100 (otwór montażowy 67´ 32,5)
Wykonanie specjalne: PMS-920/20	szer. 96, wys. 48, głęb. 100 (otwór montażowy 90,5´ 43)

Schematy wyprowadzeń elektrycznych





*Pozostałe sposoby podłączenia przetworników prądowych i napięciowych podane są w Instrukcji Obsługi mierników

Sposób zamawiania

PMS-920/___

Wykonania specjalne:
20 - wyświetlacz 4´ 20mm, obudowa 96´ 48´ 100mm

APLISENS S.A., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7, tel. 022 814-07-77
fax 022 814-07-78, www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

Programowalny, dwuprogowy miernik temperatury PMT-920

- ✓ **Wejścia Pt100, Pt500, Pt1000 lub K, S, J, T, N, R, B, E**
- ✓ **Zasilanie 85…260 V AC/DC**
- ✓ **Dwa wyjścia przekaźnikowe 1 A, 250 V AC**

Wymiary gabarytowe w mm:
Szerokość **72**, wysokość **36**, głębokość **95**
Wymiary otworu montażowego w mm:
67 × 32,5

Przeznaczenie, funkcja

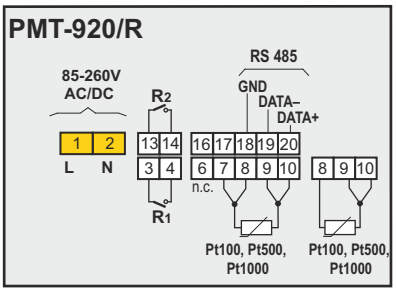
Programowalny miernik dwuprogowy PMT-920 przeznaczony jest do pomiaru i regulacji temperatury. Współpracuje z czujnikami rezystancyjnymi typu Pt (PMT-920/R) lub termoelektrycznymi typu K, S, J, T, N, R, B, E (PMT-920/U). W mierniku PMT-920/R podłączenie czujnika realizowane jest linią 2-, 3- lub 4--przewodową. Miernik automatycznie rozpoznaje system 3- lub 4-przewodowy oraz kompensuje rezystancję linii czujnika. W mierniku PMT-920/U podłączenie realizowane jest linią dwuprzewodową. Urządzenie umożliwia zaprogramowanie 2 wartości progowych sterujących wyjściami przekaźnikowymi. Przekroczenie ich sygnalizowane jest dodatkowo diodami na płycie czołowej miernika. Wyjścia przekaźnikowe mają jedna parę styków o programowanej funkcji działania.

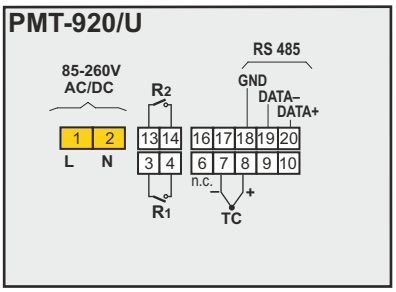
Miernik PMT-920 umożliwia zaprogramowanie następujących parametrów:
- poziomu i histerezy działania przekaźników;
- stanu zestyku podczas alarmu;
- hasła zabezpieczającego dostęp do menu programowania;
- stopnia filtracji wskazań;
- koloru wyświetlacza (zielony lub czerwony).

Dane techniczne

Wejście	Pt100, Pt500, Pt1000 – PMT-920/R K, S, J, T, N, R, B, E - PMT-920/U
Zakres wskazań	Pt: -100…600°C K: -200…1370°C S: -50…1768°C J: -210…1200°C T: -200…400°C N: -200…1300°C R: -50…1768°C B: 250…1820°C E: -200…1000°C
Błąd wskazania	±0,25% ± 1 cyfra
Rozdzielczość	0,1°C dla PMT-920/R 1°C dla PMT-920/U
Dokładność kompensacji temperatury zimnych końców termopary	±1°C
Wyświetlacz	LED 4×13mm dwukolorowy - zielony lub czerwony
Wyjścia przekaźnikowe	2 1 A/250 V AC, cos φ = 1
Zasilanie	85…260 V AC/DC
Temperatura pracy	0…50°C (wyk. spec.: -20…50°C)
Temperatura składowania	-10…70°C (wyk. spec.: -20…70°C)
Obudowa	tablicowa IP 40 (od frontu), IP20 (od strony zacisków)

Schemat wyprowadzeń elektrycznych





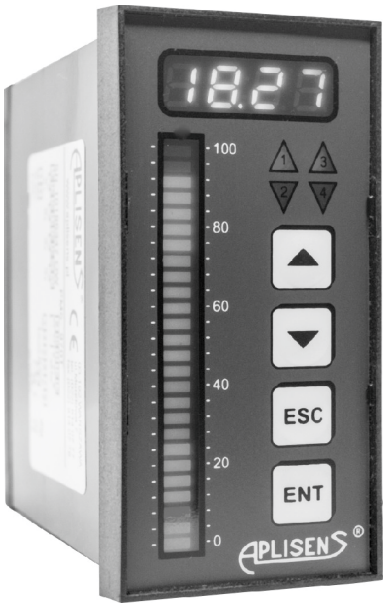
Sposób zamawiania

PMT-920/___/___

Wejście:
R (Pt100, Pt500, Pt1000)
U (K, S, J, T, N, R, B, E)

Wykonanie specjalne: **-20°C**
- temperatura pracy i składowania od -20°C

Programowalny miernik czteroprogowy PMS-970T



- ✓ **Uniwersalne wejście pomiarowe 4...20 mA, 0...20 mA lub 0...10 V**
- ✓ **4 wyjścia przekaźnikowe 1 A, 250 V AC**
- ✓ **Wyjście komunikacyjne RS-485**
- ✓ **Wyświetlacz LED 4×7 mm + 26-punktowy bargraf**
- ✓ **Wbudowany zasilacz 24 V DC**
- ✓ **Opcja dodatkowa:**
  - ⇨ **pasywne wyjście prądowe**

Wymiary gabarytowe w mm:
szerokość **48,** wysokość **96,** głębokość **120**
Wymiary otworu montażowego w mm:
43 × 90,5

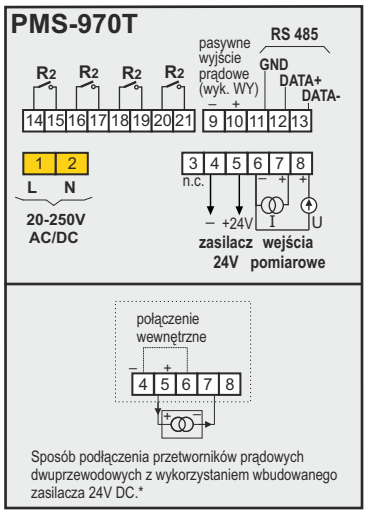
Przeznaczenie, funkcja

Programowalny miernik czteroprogowy PMS-970T przeznaczony jest do współpracy z przetwornikami pomiarowymi ze standardowym sygnałem wyjściowym prądowym lub napięciowym. Pomiar widoczny jest jednocześnie na 4-cyfrowym wyświetlaczu LED oraz na 26-punktowym, trójkolorowym bargrafie. Urządzenie posiada 4 wyjścia przekaźnikowe i umożliwia zaprogramowanie wartości progowych sterujących przekaźnikami. Wartości progowe zaznaczone są na bargrafie, a ich przekroczenie sygnalizowane jest dodatkowo diodami na płycie czołowej miernika. Dostępne są następujące charakterystyki: liniowa oraz dowolna, wieloodcinkowa zdefiniowana przez użytkownika. Miernik ma wyjście cyfrowe RS-485/MODBUS RTU, a dodatkowo może być wyposażony w pasywne wyjście prądowe o programowalnym zakresie zmian prądu.

Miernik PMS-970T umożliwia zaprogramowanie następujących parametrów:

- zakresu wskazań wartości mierzonej i pozycji kropki dziesiętnej;
- poziomu i histerezy działania przekaźników;
- trybu pracy przekaźników: normalnie załączony lub normalnie wyłączony;
- charakterystyki przetwarzania sygnału wejściowego (aproksymacja odcinkowa, maks. 15 odcinków);
- stopnia filtracji wskazań;
- funkcji „naprzemienne sterowanie wyjść" stosowanej do wyrównania zużycia eksploatacyjnego grupy pomp;
- trybu pracy bargrafu: dwu- lub trzykolorowy.

Schemat wyprowadzeń elektrycznych



*Pozostałe sposoby podłączenia przetworników prądowych i napięciowych podane są w Instrukcji Obsługi mierników

Dane techniczne

Sygnał wejściowy	0/4...20 mA lub 0...10 V
Zakres wskazań	-999 do 9999
Błąd wskazania	±0,1%
Wyświetlacz	LED 4×7 mm, zielony
Wyjścia przekaźnikowe	4 × 1 A/250 V AC, NO
Wykonanie specjalne	2 × 1 A/250 V AC, NO/NC
Zasilanie	20…250 V AC/DC
Wbudowany zasilacz	24 V DC stab., maks. 25 mA
Temperatura pracy	-20…50°C
Temperatura składowania	-20…70°C
Obudowa	tablicowa, IP65 (od frontu)

Sposób zamawiania

PMS-970T /___

Wykonania specjalne:
2 – wykonanie z dwoma przekaźnikami
WY – pasywne wyjście prądowe

Programowalny miernik czteroprogowy PMS-970P

- ✓ **Uniwersalne wejście pomiarowe 4...20 mA, 0...20 mA lub 0...10 V**
- ✓ **4 wyjścia przekaźnikowe 1 A, 250 V AC**
- ✓ **Wyjście komunikacyjne RS-485**
- ✓ **Wyświetlacz LED 4×20 mm**
- ✓ **Wbudowany zasilacz 24 V DC**
- ✓ **Opcja dodatkowa:**
  - ⇨ **pasywne wyjście prądowe**

Wymiary gabarytowe w mm:
szerokość **96,** wysokość **48,** głębokość **100**
Wymiary otworu montażowego w mm:
90,5 × 43

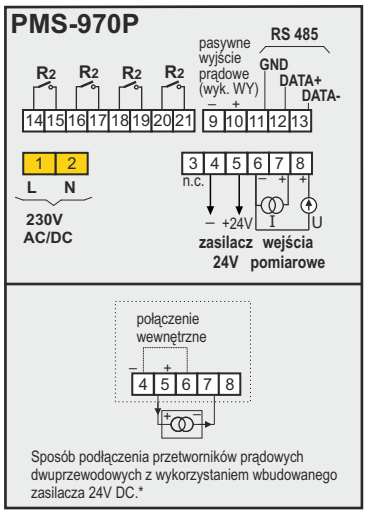
Przeznaczenie, funkcja

Programowalny miernik czteroprogowy PMS-970T przeznaczony jest do współpracy z przetwornikami pomiarowymi ze standardowym sygnałem wyjściowym prądowym lub napięciowym. Pomiar widoczny jest na 4-cyfrowym wyświetlaczu. Urządzenie posiada 4 wyjścia przekaźnikowe i umożliwia zaprogramowanie wartości progowych sterujących przekaźnikami. Przekroczenie zaprogramowanych wartości progowych sygnalizowane jest diodami na płycie czołowej miernika. Dostępne są następujące charakterystyki: liniowa oraz dowolna, wieloodcinkowa zdefiniowana przez użytkownika. Miernik ma wyjście cyfrowe RS-485/MODBUS RTU, a dodatkowo może być wyposażony w pasywne wyjście prądowe o programowalnym zakresie zmian prądu.

Miernik PMS-970P umożliwia zaprogramowanie następujących parametrów:

- zakresu wskazań wartości mierzonej i pozycji kropki dziesiętnej;
- poziomu i histerezy działania przekaźników;
- trybu pracy przekaźników: normalnie załączony lub normalnie wyłączony;
- charakterystyki przetwarzania sygnału wejściowego (aproksymacja odcinkowa, maks. 15 odcinków);
- stopnia filtracji wskazań;
- funkcji „naprzemienne sterowanie wyjść" stosowanej do wyrównania zużycia eksploatacyjnego grupy pomp.

Schemat wyprowadzeń elektrycznych



*Pozostałe sposoby podłączenia przetworników prądowych i napięciowych podane są w Instrukcji Obsługi mierników

Dane techniczne

Sygnał wejściowy	0/4...20 mA lub 0...10 V
Zakres wskazań	-999 do 9999
Błąd wskazania	±0,1%
Wyświetlacz	LED 4×20 mm, czerwony
Wyjścia przekaźnikowe	4 × 1 A/250 V AC, NO
Wykonanie specjalne	2 × 1 A/250 V AC, NO/NC
Zasilanie	230 V AC; wyk. spec. 24 V AC/DC
Wbudowany zasilacz	24 V DC stab., maks. 25 mA
Temperatura pracy	-20…50°C
Temperatura składowania	-20…70°C
Obudowa	tablicowa, IP65 (od frontu)

Sposób zamawiania

PMS-970P /___

Wykonania specjalne:
2 – wykonanie z dwoma przekaźnikami
WY – pasywne wyjście prądowe
24 - napięcie zasilania 24 V AC/DC

Programowalny miernik dwuprogowy PMS-620N

Dławnice M12´ 1,5

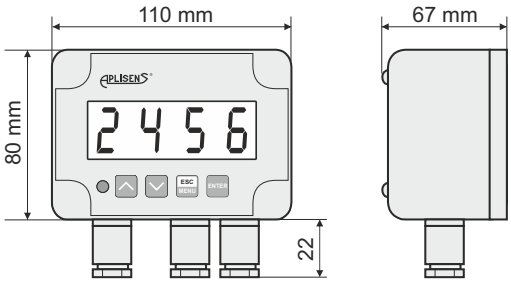
- ✓ **Wyświetlacz LED 4 × 20 mm, czerwony**
- ✓ **Wejście prądowe 4...20 mA lub 0...20 mA**
- ✓ **Wejście napięciowe 0…5 V, 1…5 V, 0…10 V, 2…10 V**
- ✓ **Dwa wyjścia przekaźnikowe 1A, 250 V AC**
- ✓ **Wyjście komunikacyjne RS-485**
- ✓ **Wbudowany zasilacz 24 V DC**
- ✓ **Obudowa naścienna, IP65**

Przeznaczenie, funkcja

Programowalny miernik dwuprogowy PMS-620N przeznaczony jest do współpracy z przetwornikami ze standardowym sygnałem wyjściowym prądowym lub napięciowym. Urządzenie umożliwia zaprogramowanie 2 wartości progowych sterujących wyjściami przekaźnikowymi. Przekroczenie ich sygnalizowane jest dodatkowo diodami na płycie czołowej miernika. Wyjścia przekaźnikowe mają jedna parę styków o programowanej funkcji działania. Wbudowany pomocniczy zasilacz 24 V DC pozwala na zasilenie przetwornika bezpośrednio z miernika. Miernik standardowo wyposażony jest w wyjście cyfrowe RS-485/MODBUS-RTU. Szczelna obudowa o stopniu ochrony IP65 predysponuje to urządzenie do pracy w trudnych warunkach otoczenia.

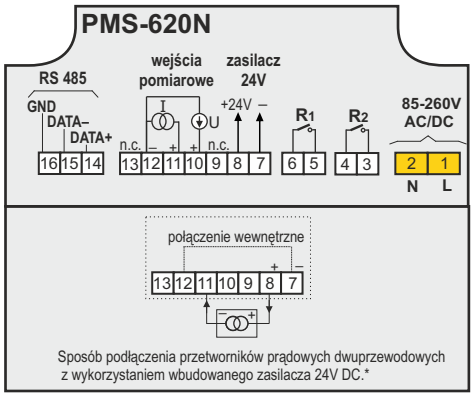
Miernik PMS-620N umożliwia zaprogramowanie następujących parametrów:

- rodzaju sygnału wejściowego: 4...20 mA, 0...20 mA, 0…5 V, 1…5 V, 0…10 V, 2…10 V;
- zakresu wskazań wartości mierzonej i pozycji kropki dziesiętnej;
- poziomu i histerezy działania przekaźników;
- stanu zestyku podczas alarmu;
- hasła zabezpieczającego dostęp do menu programowania.



Rozstaw otworów mocujących 90 × 60

Schemat wyprowadzeń elektrycznych



*Pozostałe sposoby podłączenia przetworników prądowych i napięciowych podane są w Instrukcji Obsługi mierników

Dane techniczne

Sygnał wejściowy	4...20 mA, 0...20 mA, 0…5 V, 1…5 V, 0…10 V, 2…10 V
Zakres wskazań	-999 do 9999
Błąd wskazania	0,1% ± 1 cyfra
Wyjścia przekaźnikowe	2 1 A, 250 V AC, cos φ = 1
Zasilanie	230 V AC, 4,5 VA
Wbudowany zasilacz	24 V DC, maks. 100 mA
Temperatura pracy	-20…50°C
Temperatura składowania	-20…70°C
Obudowa	naścienna, IP65

Sposób zamawiania:

PMS-620N

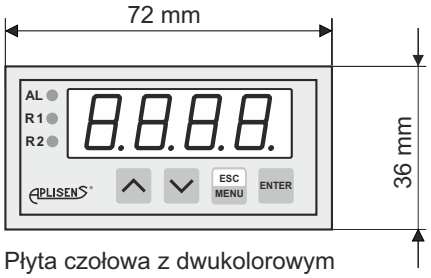
Zadajnik prądowy PMS-200

- ✓ **Wyjście 4…20 mA pasywne**
- ✓ **Wbudowany zasilacz 21 V DC**
- ✓ **Separacja galwaniczna wyjścia prądowego**

Przeznaczenie, funkcja

Zadajnik prądowy PMS-200 umożliwia generację zadanego przez użytkownika prądu (w zakresie 4…20 mA). Zmiana wartości prądu dokonywana jest za pomocą klawiatury. Urządzenie wyświetla wartość przeliczoną według zaprogramowanego zakresu wskazań (od –999 do 9999 z dowolnie programowalną pozycją przecinka). W każdej chwili możliwy jest podgląd (i regulacja) wartości prądu (4…20 mA).

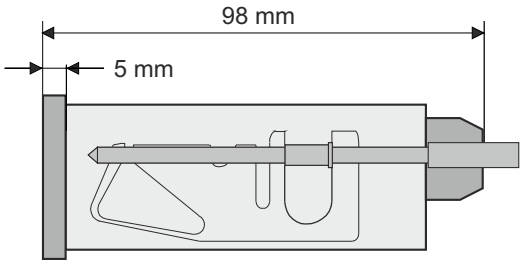
Zadajnik prądowy PMS-200 może zastępować w systemach automatyki analogowe (potencjometryczne) zadajniki wartości procesowej (zadanej) w dwuprzewodowym systemie prądowym.



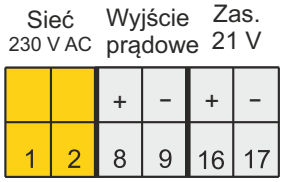
Płyta czołowa z dwukolorowym wyświetlaczem LED 4 x 13mm (zielony lub czerwony)

Dane techniczne

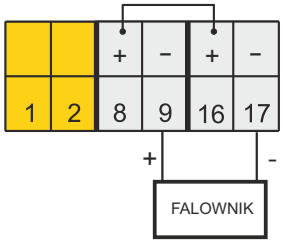
Sygnał wyjściowy	4…20 mA (pasywne), izolowane
Zasilanie	230 VAC, maks. 1,5 VA
Wbudowany zasilacz	21 V DC ± 5V niestab., max. 25 mA
Błąd podstawowy	±10 µA
Stabilność	50 ppm / °C
Temperatura pracy	0…50°C
Temperatura składowania	-10…70°C
Obudowa	tablicowa IP40 (od frontu), IP20 (od strony zacisków)



Wymiary otworu montażowego 66 × 32



Schemat wyprowadzeń elektrycznych



Przykład podłączenia zadajnika prądowego do falownika

Kod zamówieniowy

PMS-200

Notatki

Rozdział XI
Zasilacze, separatory, przetworniki sygnałów, ochrona antyprzepięciowa

Spis treści

Zasilacz sieciowy ZL-25-01 ..... XI. 2

Zasilacz sieciowy ZL-24-08 ..... XI. 3

Zasilacz – separator ZS-30 ..... XI. 4

Iskrobezpieczny zasilacz – separator
ZS-30/1Ex ..... XI. 5

Zasilacz – separator – przetwornik sygnałów
ZSP-41 ..... XI. 7

Zasilacz – separator – przetwornik – powielacz sygnałów
ZSP-41/2 ..... XI. 7

Separator – przetwornik sygnałów SP-11 ..... XI. 9

Separator sygnałów prądowych bez energii pomocniczej
SP-02 ..... XI. 11

Układ zabezpieczenia od przepięć UZ-2 ..... XI. 12

Zasilacz sieciowy ZL-25-01

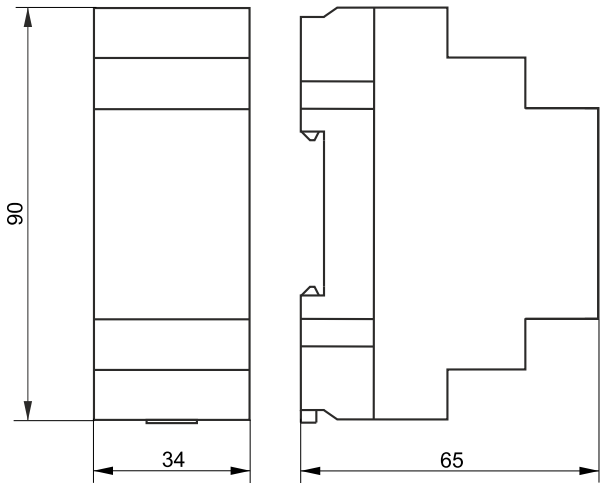
- ✓ **Napięcie wyjściowe 2 × 24V**
- ✓ **Maksymalny prąd wyjściowy 2 × 50 mA**
- ✓ **Sygnalizacja obecności napięcia wyjściowego**
- ✓ **Trwała odporność na zwarcie i przeciążenie**
- ✓ **Obudowa do montażu na typowej listwie TS35**

Przeznaczenie, funkcja

Zasilacz sieciowy ZL-25-01 przeznaczony jest do zasilania z sieci prądu przemiennego 230 V, 50 Hz urządzeń wymagających zasilania napięciem stałym (wartość napięcia do wyboru 5 ÷ 30 V, standardowo 24 V).

Zasilacz wyposażony jest w dwa wyjścia napięcia stałego - 2 × 24 V, 50 mA.
W celu zwiększenia prądu wyjściowego należy równolegle połączyć wyjścia.

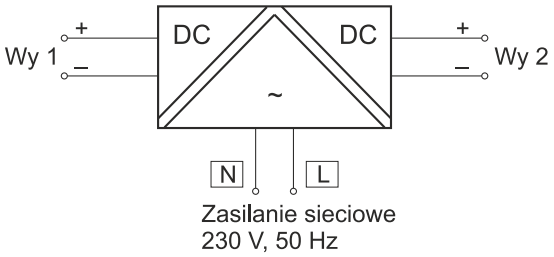
Typowym zastosowaniem ZL-25-01 jest zasilanie urządzeń automatyki napięciem stałym 24 V.



Dane techniczne

Napięcie wejściowe	230 V, 50 Hz (±10%)
Napięcie wyjściowe	2 × 24 ±1,2 V DC (wyk. spec. 5 ÷ 30 V)
Maksymalny prąd obciążenia	2 × 50 mA
Oddzielenie galwaniczne	transformator sieciowy
Odporność na przebicie (test)	1,5 kV AC, 50 Hz, 1 min
Temperatura otoczenia	5...60°C
Stopień ochrony	IP20
Masa	0,4 kg

Schemat połączeń elektrycznych



Sposób zamawiania

Wykonanie standardowe: **ZL-25-01**

Wykonanie specjalne z niestandardowym napięciem wyjściowym:

ZL-25-01/___/___

Napięcie wyjściowe (wartość od 5 do 30 V)

Napięcie wyjściowe (wartość od 5 do 30 V)

APLISENS S.A., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7, tel. 022 814-07-77
fax 022 814-07-78, www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

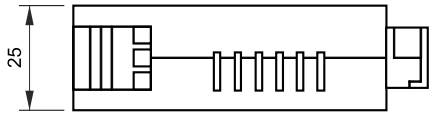
Zasilacz sieciowy ZL-24-08

- ✓ **Maksymalny prąd wyjściowy 800 mA**
- ✓ **Wysoka sprawność energetyczna**
- ✓ **Sygnalizacja obecności napięcia wyjściowego**
- ✓ **Trwała odporność na zwarcie i przeciążenie**
- ✓ **Zabezpieczenie nadnapięciowe**
- ✓ **Obudowa do montażu na typowej listwie (TS35, TS32)**

Przeznaczenie, funkcja

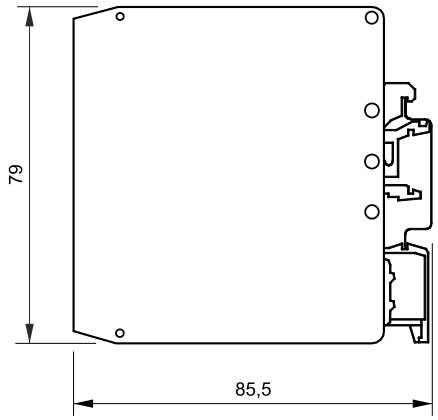
Zasilacz sieciowy ZL-24-08 przeznaczony jest do zasilania z sieci prądu przemiennego 220 V, 50 Hz urządzeń wymagających zasilania napięciem stałym (wartość napięcia do wyboru z zakresu 5 ÷ 48 V, standardowo 24 V).

Typowym zastosowaniem ZL-24-08 jest zasilanie urządzeń automatyki napięciem stałym 24 V.

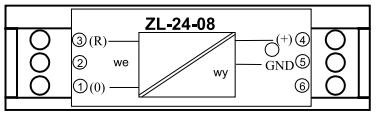


Dane techniczne

Napięcie wejściowe	220 V, 50 Hz (+15%, -20%)
Prąd wejściowy	≤ 100 mA
Napięcie wyjściowe	24 ±1,2 V DC (wyk. spec. 5 ÷ 48 V)
Maksymalny prąd obciążenia	0,8 A
Ciągły prąd obciążenia	0,1...0,5 A
Moc wyjściowa	≤ 20 W
Oddzielenie galwaniczne	transformator impulsowy
Odporność na przebicie (test)	1,5 kV AC, 50 Hz, 1 min
Wpływ zmian obciążenia	≤ 5% / 350 mA
Wpływ zmian napięcia zasilania	≤ 2%
Temperatura otoczenia	5...60°C
Stopień ochrony	IP20
Masa	0,25 kg



UWAGA: przy montażu należy bezwzględnie zachować odstęp od innych urządzeń w celu zapewnienia odprowadzania ciepła. Minimalna odległość od bocznych ścianek zasilacza 15 mm.



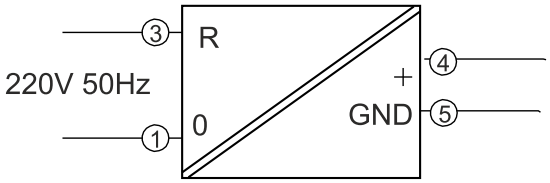
Widok płyty czołowej

Sposób zamawiania

Wykonanie standardowe: **ZL-24-08**

Wykonanie specjalne: **ZL-....-08**

Napięcie wyjściowe (wartość od 5 do 48 V)



Schemat połączeń elektrycznych

Zasilacz sieciowy – separator ZS-30 dla przetworników dwuprzewodowych

- ✓ **Uniwersalne zasilanie: od 21,6 do 253 V AC/DC**
- ✓ **Separacja galwaniczna obwodów zasilacza (WE-WY, WE-ZAS, WY-ZAS)**
- ✓ **Cyfrowa kalibracja toru pomiarowego wejściowo-wyjściowego**
- ✓ **Błąd podstawowy 0,1%**

Przeznaczenie, funkcja

Zasilacz – separator ZS-30 przeznaczony jest do zasilania przetworników dwuprzewodowych z sygnałem wyjściowym 4 ÷ 20 mA. Zasilacz przekształca sygnał wejściowy 4 ÷ 20 mA na jeden ze standardowych sygnałów analogowych: 4 ÷ 20 mA, 0 ÷ 20 mA, 0 ÷ 5 mA, 0 ÷ 10 V, 0 ÷ 5 V, 1 ÷ 5 V, 2 ÷ 10 V.
Obwód wejściowy zasilacza połączony z przetwornikiem dwuprzewodowym jest oddzielony galwanicznie od jego pozostałych obwodów co pozwala w znacznym stopniu wyeliminować wpływ zakłóceń obiektowych w układach kontroli, regulacji i rejestracji systemów automatyki.

Dane techniczne

Obwód wejściowy

Napięcie zasilania U_{WE}	22,5 V
Sygnał wejściowy I_{WE}	4 ÷ 20 mA

Obwód wyjściowy

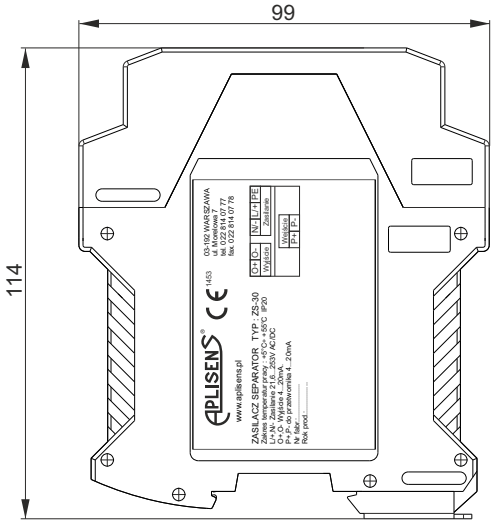
Sygnał wyjściowy I_{WY}, U_{WY}	Rezystancja obciążenia R_O
4 ÷ 20 mA (wykonanie standardowe)	Ro 0 ÷ 500 W
0 ÷ 20 mA	Ro 0 ÷ 500 W
0 ÷ 5 mA	Ro 0 ÷ 2 kW
0 ÷ 5 V, 1 ÷ 5 V, 0 ÷ 10 V, 2 ÷ 10 V	Ro ł 10 kW

Obwód zasilania

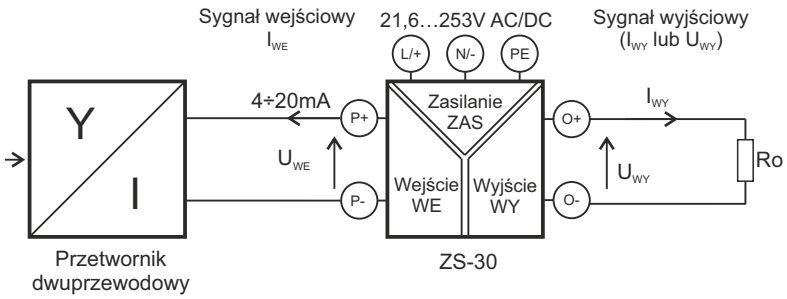
Zasilanie	21,6…253 V AC/DC
Napięcie próby między obwodami	1,5 kV, 50 Hz
Pobór mocy	Ł 2 W
Prąd zasilania – rozruchowy	maks. 0,6 A (przy U_{ZAS} = 21,6 V DC)

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy	Ł 0,1%
Błąd od zmian R_o (rezystancja obciążenia)	Ł ±0,05%
Błąd od zmian temperatury	Ł ±0,01% / °C
Temperatura otoczenia	5…55 °C
Stopień ochrony	IP20
Masa	< 0,15kg



Schemat połączeń elektrycznych



Sposób zamawiania

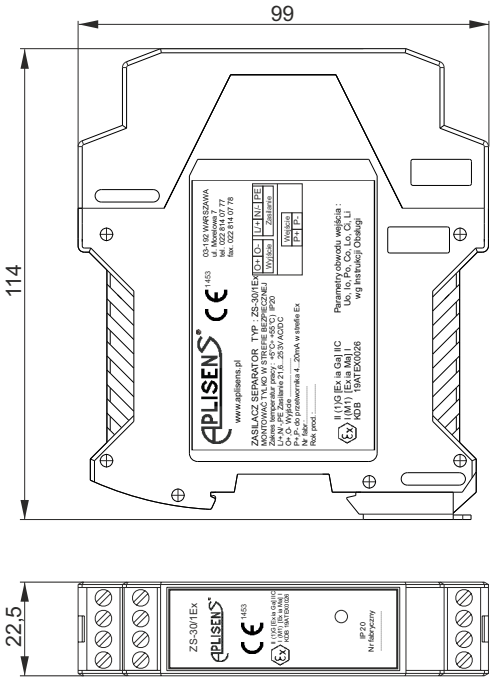
Wykonanie standardowe (I_{WY}=4÷20 mA):
ZS-30

Wykonanie specjalne:
ZS-30/___
Sygnał wyjściowy

APLISENS S.A., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7, tel. 022 814-07-77
fax 022 814-07-78, www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

Iskrobezpieczny zasilacz – separator ZS-30/1Ex

- ✓ **Certyfikat ATEX** Ex I (M1) [Ex ia Ma] I, II (1)G [Ex ia Ga] IIC
- ✓ **Separacja galwaniczna obwodów zasilacza (WE-WY, WE-ZAS, WY-ZAS)**
- ✓ **Cyfrowa kalibracja toru pomiarowego wejściowo-wyjściowego**
- ✓ **Błąd podstawowy 0,1%**
- ✓ **Uniwersalne zasilanie od 21,6...253 V AC/DC**
- ✓ **Obudowa do montażu na typowej listwie (TS35, TS32)**



Przeznaczenie, funkcja

Zasilacz separator ZS-30/1Ex jest urządzeniem zawierającym obwody iskrobezpieczne i nieiskrobezpieczne. Przeznaczony jest do zasilania iskrobezpiecznych przetworników z sygnałem wyjściowym 4...20mA, pracujących w strefie zagrożenia wybuchem.

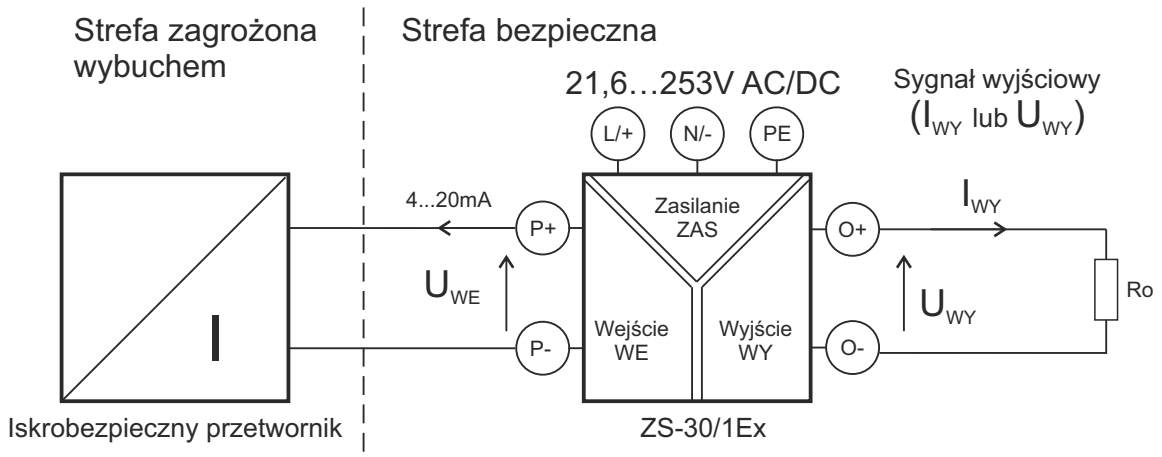
Zasilacz przekształca sygnał 4…20mA, na jeden ze standardowych sygnałów analogowych tj. 4…20mA, 0…20mA; 0…5mA; 0…10V, 0…5V, 1…5V, 2…10V, które są stosowane w automatyce.

Napięcie zasilania podawane do iskrobezpiecznego obwodu wejściowego wynosi 24VDC. Obwody - wejściowy, wyjściowy i zasilania, są oddzielone galwanicznie.

W zasilaczu zastosowano cyfrową kalibrację parametrów toru pomiarowego wejściowo – wyjściowego.

Zasilacze – separatory ZS-30/1Ex montowane w obudowie listwowej, zasilane są napięciem 21,6…253V AC/DC i przeznaczone są do zabudowy w szafkach lub obudowach z zamknięciem, w środowiskach suchych, wolnych od pyłów i gazów agresywnych.

Schemat połączeń elektrycznych



Dane techniczne

· **Dane wejściowe**

Znamionowe napięcie zasilania obwodu wejściowego U_{WE}	24V
Maksymalne napięcie na zaciskach obwodu wejściowego (zaciski <P+>,<P–>)	25,2V
Robocze napięcie zasilania na zaciskach obwodu wejściowego (zaciski <P+>,<P–>)	22,5V
Minimalne napięcie wejściowe (tj. dla I_{WE}=20mA) po obciążeniu przetwornikiem o sygnale 4…20mA	$U_{WE20} = U_{WE}$ ´ 0,65
Prąd zwarcia / Prąd maksymalny obwodu wejściowego (zaciski <P+>,<P–>)	(27…35)/ 100 mA

· **Dane wyjściowe**

Sygnał wyjściowy (I_{WY} lub U_{WY})	Rezystancja obciążenia Ro
4…20mA (wykonanie standardowe)	0…500W
0…20mA	0…500W
0…5mA	0…2kW
0…5V, 1…5V, 0…10V, 2…10V	ł 10kW

· **Parametry metrologiczne**

Nazwa parametru	Wartość parametru
Błąd podstawowy	ł 0,1%
Błąd od zmian Ro (rezystancja obciążenia)	ł ±0,05%
Błąd od zmian temperatury	ł ±0,01%/°C
Stała czasowa	ok. 0,05s (po uzgodnieniu z producentem 0,1…1s)

· **Rozdzielenie obwodów. Zasilanie**

Rozdzielenie obwodów	wszystkie obwody są oddzielone galwanicznie względem siebie
Napięcie zasilania	21,6…253 V AC/DC
Pobór mocy	ł 2W
Napięcie próby między obwodami	1,5kV 50Hz wg PN-EN 60079-11, PN-EN 61010-1
Prąd zasilania – rozruchowy	maks. 0,6 A (przy U_{ZAS} = 21,6 V DC)

· **Temperatura otoczenia** : 5…+55°C

· **Stopień ochrony obudowy** IP20 wg PN-EN 60529

· **Masa** < 0,150 kg

· **Wymiary** (114 ´ 99 ´ 22,5)mm

· **Wilgotność względna** 30…85%

Sposób zamawiania

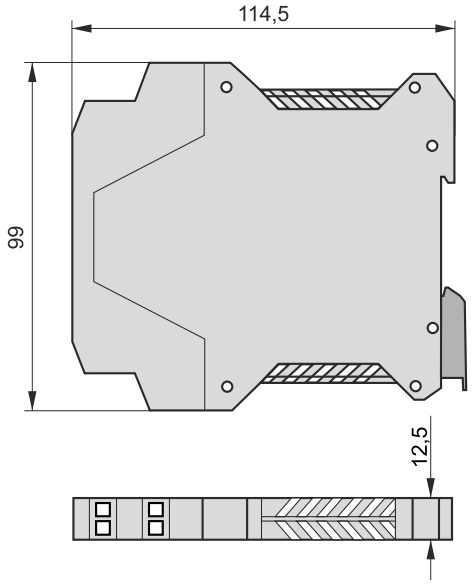
Wykonanie standardowe (U_{WE} = 24 V, I_{WY} 4...20 mA): **ZS-30/1Ex**

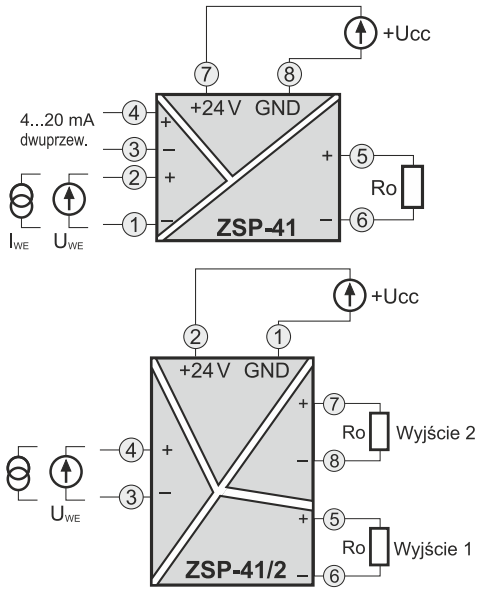
Wykonanie specjalne: **ZS-30/1Ex /___**

Sygnał wyjściowy

Zasilacz – separator – przetwornik sygnałów ZSP-41
Zasilacz – separator – przetwornik – powielacz sygnałów ZSP-41/2

- ✓ **Pełne oddzielenie galwaniczne obwodów (WE-WY, WE-ZAS, WY-ZAS)**
- ✓ **Możliwość wyboru sygnałów wejściowego i wyjściowego**
- ✓ **Możliwość zasilania od strony wejścia przetwornika dwuprzewodowego**
- ✓ **Możliwość powielenia sygnału wejściowego (ZSP41/2)**
- ✓ **Obudowa do montażu na typowej listwie TS35**





Schematy połączeń elektrycznych

Przeznaczenie, funkcja

Zasilacz – separator – przetwornik sygnałów ZSP-41 przeznaczony jest do oddzielenia galwanicznego sygnału wejściowego (4 ÷ 20 mA, 0 ÷ 20 mA, 0 ÷ 10 V) i przekształcenia go przez układ separacji na dowolny standardowy sygnał wyjściowy.
Zasilacz – separator – przetwornik - powielacz sygnałów ZSP-41/2 umożliwia powielenie sygnału wyjściowego.
Dodatkowo wejście zasilacza – separatora może współpracować z dowolnym dwuprzewodowym przetwornikiem zasilając go napięciem 19 ÷ 24 V.

Typowym zastosowaniem **ZSP-41** jest galwaniczne oddzielenie obwodów pomiarowych zainstalowanych na obiekcie od części centralnej. Pozwala to w znacznym stopniu wyeliminować wpływ zakłóceń obiektowych w układach kontroli, regulacji i rejestracji systemów automatyki. Możliwość zmiany sygnałów wejścia i wyjścia ułatwia konfigurację układów automatyki z aparatury o różnych standardach.

ZSP-41/2 znajduje zastosowanie w układach automatycznej regulacji gdzie wymagane jest oddzielenie galwaniczne sygnału wejściowego i powielenie sygnału wyjściowego.

Użytkownik za pomocą przełączników ma możliwość konfiguracji wejścia i wyjścia.

Przełączniki konfiguracji wejścia i wyjścia ZSP-41

		Przełączniki					
WE	**WY**	1	2	3	4	5	6
0...20 mA	0...20 mA	–	–	–	–	–	–
0...20 mA	4...20 mA	–	+	–	–	–	–
0...20 mA	0...10 V	–	–	–	+	–	–
4...20 mA	0...20 mA	–	–	+	–	–	–
4...20 mA	4...20 mA	–	+	+	–	–	–
4...20 mA	0...10 V	–	–	+	+	–	–
0...10 V	0...20 mA	–	–	–	–	+	+
0...10 V	4...20 mA	–	+	–	–	+	+
0...10 V	0...10 V	–	–	–	+	+	+
Przetwornik dwuprzewodowy	0...20 mA	–	–	+	–	–	–
Przetwornik dwuprzewodowy	4...20 mA	–	+	+	–	–	–
Przetwornik dwuprzewodowy	0...10 V	–	–	+	+	–	–

+ włączony (ON); - wyłączony (OFF)

Dostęp do przełączników – po wysunięciu przedniego panelu obudowy.
Dopuszcza się możliwość wykonania separatora z innymi sygnałami wejściowymi i wyjściowymi.

Przełączniki konfiguracji wejścia i wyjścia ZSP-41/2

	Wejście								Wyjście 1				Wyjście 2			
Dip	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4
4…20mA	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+
0…20mA	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
0…10V	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-
Przetwornik dwuprzewodowy	+	-	+	-	+	-	+	+								

\+ włączony (ON)
– wyłączony (OFF)

Dane techniczne

- **Dane wejściowe**
  - **Sygnał wejściowy (do wyboru przełącznikiem)** — 0...20 mA, 4...20 mA; 4...20 mA + zasilanie przetwornika; 0...10 V
  - Wykonanie specjalne – inne sygnały wejściowe
  - **Rezystancja wejściowa** — ≥ 50 kΩ (we. napięciowe); ≤ 50 Ω (we. prądowe)
- **Dane wyjściowe**
  - **Sygnał wyjściowy (do wyboru przełącznikiem)** — 0...20 mA, 4...20 mA; 0...10 V
  - Wykonanie specjalne – inne sygnały wyjściowe
  - **Rezystancja obciążenia** — 0...500 Ω (wy. prądowe); ≥ 1 kΩ (wy. napięciowe)
- **Oddzielenie galwaniczne** — optoelektroniczne
  - **Odporność na przebicie (test)** — napięcie 1,5 kV AC, 50 Hz, 1 min
- **Charakterystyka dynamiczna**
  - **Pasmo przenoszenia** — 5 Hz (3 dB)
- **Błędy przetwarzania**
  - **Błąd podstawowy** — ≤ ±0,16%
  - **Wpływ zmian temperatury** — ≤ ±0,1% / 10°C
  - **Wpływ zmian rezystancji obciążenia** — ≤ ±0,1% / 100 Ω (dla wyjścia prądowego); ≤ ±0,1% (od 1 do 10 kΩ dla wyjścia napięciowego)
  - **Wpływ zmian napięcia zasilania** — ≤ ±0,1%
- **Zasilanie**
  - **Napięcie zasilania** — 24 V ± 20%
  - **Pobór mocy** — ≤ 2 VA dla ZSP-41; ≤ 3 VA dla ZSP-41/2
- **Warunki normalne użytkowania**
  - **Temperatura otoczenia** — 5...60°C
  - **Wilgotność względna** — 30…80%
- **Obudowa**
  - **Stopień ochrony** — IP20
- **Masa** — 0,1 kg

Sposób zamawiania

Zasilacz - separator - przetwornik - sygnałów

Wykonanie standardowe: **ZSP-41**
Wykonanie specjalne: **ZSP-41 /___/___**

Sygnał wejściowy
Sygnał wyjściowy

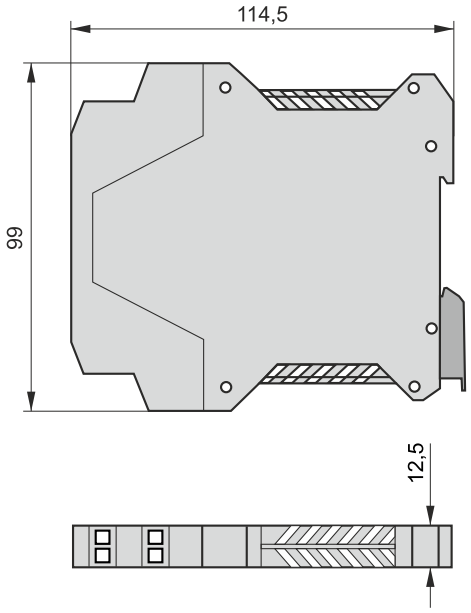
Zasilacz - separator - przetwornik - powielacz sygnałów

Wykonanie standardowe: **ZSP-41/2**
Wykonanie specjalne: **ZSP-41/2 /___/___/___**

Sygnał wejściowy
Sygnał wyjściowy 1
Sygnał wyjściowy 2

Separator – przetwornik sygnałów SP-11

- ✓ **Wersja jedno- lub dwutorowa w obudowie o szerokości 12,5 mm**
- ✓ **Optoelektroniczne oddzielenie galwaniczne (WE-WY)**
- ✓ **Możliwość wyboru sygnału wejściowego**
- ✓ **Zasilanie 11...36 V w pętli sygnału wyjściowego**
- ✓ **Obudowa do montażu na typowej listwie TS35**



Przeznaczenie, funkcja

Separator – przetwornik sygnałów SP-11 przeznaczony jest do oddzielenia galwanicznego sygnału wejściowego (4 ÷ 20 mA, 0 ÷ 20 mA, 0 ÷ 5 mA, 1 ÷ 5 mA, 0 ÷ 10 V, 2 ÷ 10 V) i przekształcenia go przez układ separacji na sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA przy zasilaniu dwuprzewodowym w pętli sygnału wyjściowego.

Typowym zastosowaniem separatora jest galwaniczne oddzielenie obwodów pomiarowych zainstalowanych na obiekcie od części centralnej. Pozwala to w znacznym stopniu wyeliminować wpływ zakłóceń obiektowych w układach kontroli, regulacji i rejestracji systemów automatyki.

Konfiguracja, kalibracja

Użytkownik za pomocą przełączników ma możliwość konfiguracji wejścia odpowiednio dla następujących sygnałów:

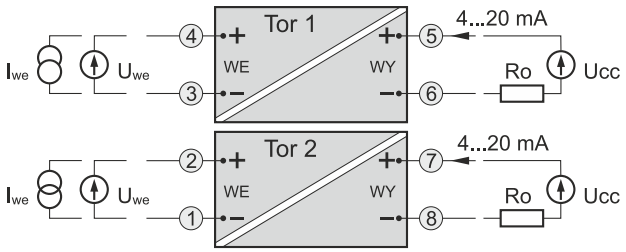
Wejście	Przełączniki			
	1	2	3	4
4...20 mA	+	–	+	+
0...20 mA	+	+	–	+
0...5 mA	+	+	–	–
1...5 mA	+	–	+	–
0...10 V	–	+	–	+
2...10 V	–	–	+	+

+ włączony (ON)
– wyłączony (OFF)

Dostęp do przełączników – po wysunięciu przedniego panelu obudowy.

Dopuszcza się możliwość wykonania separatora z innymi sygnałami wejściowymi.

Kalibrację przeprowadza się za pomocą potencjometrów.



Schemat połączeń elektrycznych

Dane techniczne

- **Dane wejściowe**

Sygnał wejściowy (do wyboru przełącznikiem)	0...20 mA, 4...20 mA, 0...5 mA, 1...5 mA, 0...10 V, 2...10 V
Wykonanie specjalne – inne sygnały wejściowe	
Rezystancja wejściowa	≥ 50 kΩ (WE napięciowe) 20 Ω (WE prądowe)

- **Dane wyjściowe**

Sygnał wyjściowy	4...20 mA
Rezystancja obciążenia	$R[\Omega] = \frac{U_{ZAS}[V] - 11V}{0{,}025A}$; max. 500 Ω

- **Oddzielenie galwaniczne** — optoelektroniczne

Odporność na przebicie (test)	napięcie 1,5 kV AC, 50 Hz, 1 min

- **Charakterystyka dynamiczna**

Pasmo przenoszenia	5 Hz (3 dB)

- **Błędy przetwarzania**

Błąd podstawowy	≤ ±0,16%

Przetwornik jest typowo strojony na zakres 4...20 mA / 4...20 mA. Przełączenie na inny zakres pogorszy klasę przetwornika na 0,25% (możliwe jest dostrojenie przetwornika do klasy 0,16% trymerami dostępnymi po wysunięciu przedniego panelu obudowy).

Wpływ zmian temperatury	≤ ±0,1% / 10°C
Wpływ zmian rezystancji obciążenia	≤ ±0,1% / 100 Ω
Wpływ zakłóceń szeregowych 50 Hz	≤ ±0,1%
Wpływ zakłóceń równoległych 220 V	≤ ±0,1%
Wpływ zmian napięcia zasilania	≤ ±0,1%

- **Zasilanie**

Napięcie zasilania	11…36 V

- **Warunki normalne użytkowania**

Temperatura otoczenia	5...60°C
Wilgotność względna	30…80%

- **Obudowa**

Stopień ochrony	IP20

- **Masa** — 0,1 kg

Sposób zamawiania

Wersja jednotorowa

Wykonanie standardowe: **SP-11/1**

Wykonanie specjalne: **SP-11/1 /__÷__**

Niestandardowy sygnał wejściowy

Wersja dwutorowa

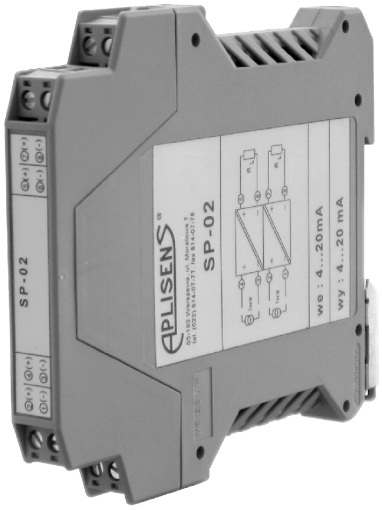
Wykonanie standardowe: **SP-11/2**

Wykonanie specjalne: **SP-11/2 /__÷__/__÷__**

Niestandardowy sygnał wejściowy 1 tor

Niestandardowy sygnał wejściowy 2 tor

Separator sygnałów prądowych bez energii pomocniczej SP-02

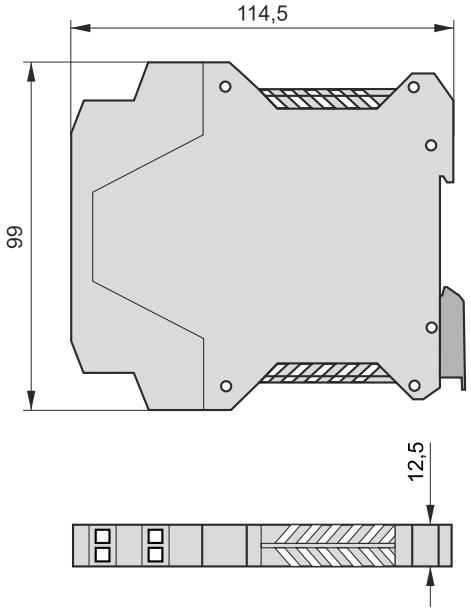


- ✓ **Wersja jedno- lub dwutorowa w obudowie o szerokości 12,5 mm**
- ✓ **Błąd podstawowy 0,16%**
- ✓ **Obudowa do montażu na typowej listwie (TS35, TS32)**

Przeznaczenie, funkcja

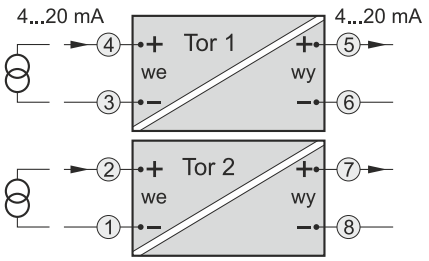
Separator sygnałów SP-02 przeznaczony jest do oddzielenia galwanicznego sygnału wejściowego (4...20 mA) i przekształcenia go przez układ separacji na sygnał wyjściowy (4...20 mA) przy zasilaniu dwuprzewodowym w pętli sygnału wejściowego.

Typowym zastosowaniem separatora jest galwaniczne oddzielenie obwodów pomiarowych zainstalowanych na obiekcie od części centralnej. Pozwala to w znacznym stopniu wyeliminować wpływ zakłóceń obiektowych w układach kontroli, regulacji i rejestracji systemów automatyki.



Dane techniczne

Dane wejściowe	
Sygnał wejściowy	4...20 mA
Spadek napięcia na wejściu	$\leq 3{,}5\ V + I_{WY} \times R_O$
Dane wyjściowe	
Sygnał wyjściowy	4...20 mA
Rezystancja obciążenia R_O	0...500 Ω
Oddzielenie galwaniczne	transformatorowe
Odporność na przebicie (test)	1,5 kV, 50 Hz, 1 min
Charakterystyka dynamiczna	
Pasmo przenoszenia	5 Hz (3 dB)
Błędy przetwarzania	
Błąd podstawowy	≤ ±0,16%
Wpływ zmian temperatury	0,1% / 10°C
Wpływ zmian rezystancji obciążenia	0,1% / 100 Ω
Warunki normalne użytkowania	
Temperatura otoczenia	5...60°C
Wilgotność względna	30…80%
Obudowa	
Stopień ochrony	IP20
Masa	0,1 kg



Schemat połączeń elektrycznych

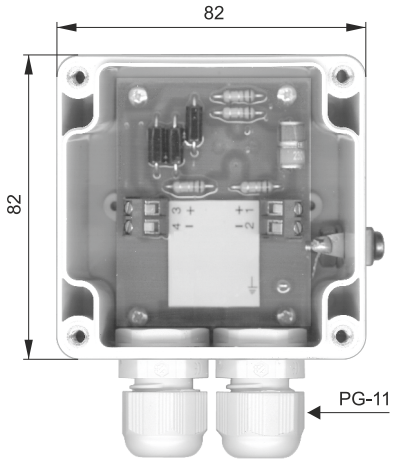
Sposób zamawiania

Wykonanie standardowe: **SP-02 /___**

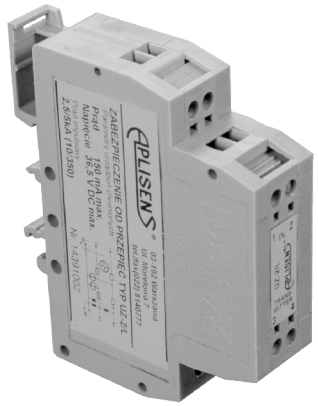
Wykonanie specjalne: **SP-02 / 0...10 V /___**
(z wyjściem nap. 0...10 V)

Liczba torów (1 lub 2)

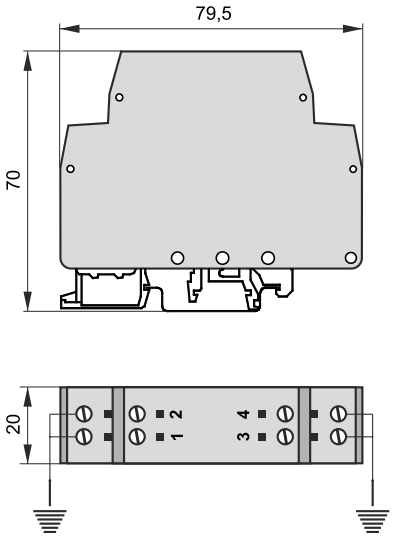
Układ zabezpieczenia od przepięć UZ-2



Wersja naścienna, IP65
Grubość puszki 55 mm



Wersja listwowa, IP20



Przeznaczenie

Układ zabezpieczenia UZ-2 przeznaczony jest do ochrony antyprzepięciowej przetworników pomiarowych oraz urządzeń współpracujących. Najczęściej występujące przepięcia elektryczne niebezpieczne dla aparatury pomiarowej to:

- impulsy napięcia i prądu powstające w linii sygnału, wywoływane np. przerwaniem obwodu z indukcyjnością, wpływem obwodów wysokiej częstotliwości, wpływem elektroenergetycznych urządzeń współpracujących o dużych mocach;
- przepięcia od wyładowań atmosferycznych.

Należy zaznaczyć, że UZ-2 nie może być stosowany jako podstawowa ochrona odgromowa, a jedynie jako dodatkowa ochrona urządzenia pomiarowego.

UZ-2 jest rodzajem bariery złożonej z transili diodowych, rezystorów i odgromników gazowych.

Właściwości ochronne bariery polegają na ograniczeniu wielkości napięcia, które może być podane na urządzenie chronione do wysokości napięcia transili diodowych, tj. około 43 V przy przeciążeniu statycznym. Chronione są niezależnie od siebie oba przewody linii sygnału.

Montaż

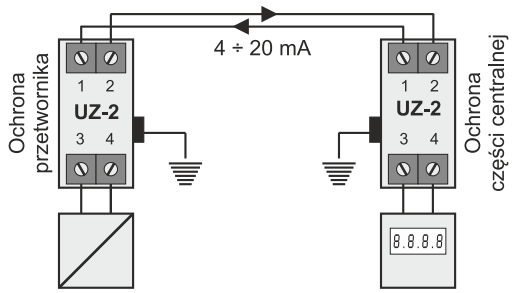
Urządzenie produkowane jest w dwóch wersjach konstrukcyjnych: naściennej – N i listwowej – L. Montaż najlepiej przeprowadzić w pobliżu aparatury chronionej. Połączenie elektryczne należy wykonać zgodnie z rysunkiem z zachowaniem starannego uziemienia.

Parametry robocze

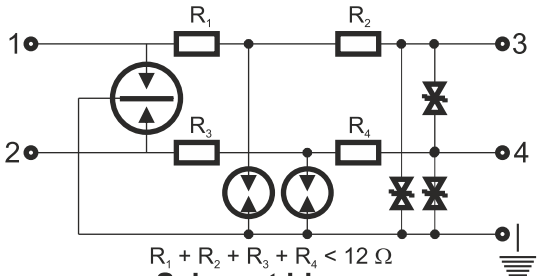
Maksymalny prąd roboczy	150 mA
Maksymalne napięcie robocze	36,5 V DC

Kod zamówieniowy

Wykonanie naścienne	**UZ-2/N**
Wykonanie listwowe	**UZ-2/L**



Schemat połączeń elektrycznych



Schemat ideowy

Rozdział XII
Ustawniki pozycyjne, osprzęt i aparatura pneumatyczna

Spis treści

Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny APIS ...XII. 2

Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny A781 ...XII. 6

Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A703 .....XII. 9

Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A705 .....XII. 11

Reduktor ciśnienia z filtrem R110 .....XII. 13

Odoliwiacz R202 .....XII. 14

Regulator małych przepływów R503 .....XII. 15

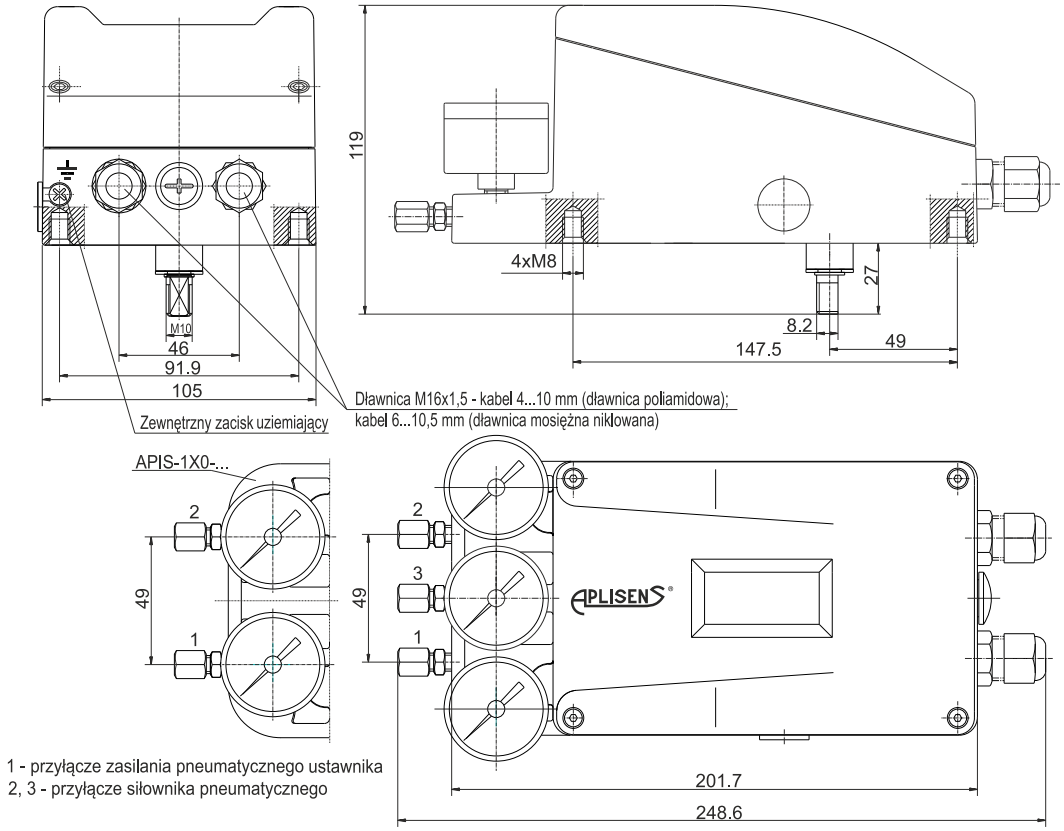
Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny APIS

- ✓ **Protokół komunikacyjny Hart**
- ✓ **Certyfikat ATEX**
- ✓ **Współpraca z siłownikami pneumatycznymi jednostronnego i dwustronnego działania o ruchu liniowym i obrotowym tłoczyska**
- ✓ **Możliwość montażu ustawnika poza siłownikiem**
- ✓ **Nadajnik prądowy położenia tłoczyska siłownika**
- ✓ **Możliwość programowania prędkości ruchu tłoczyska siłownika**
- ✓ **Możliwość pomiaru temperatury pracy**
- ✓ **Funkcja szczelnego domknięcia zaworu**
- ✓ **Odporność na krótkotrwałe przerwy w zasilaniu**
- ✓ **Możliwość współpracy z bezstykowym (magnetostrykcyjnym) przetwornikiem położenia**

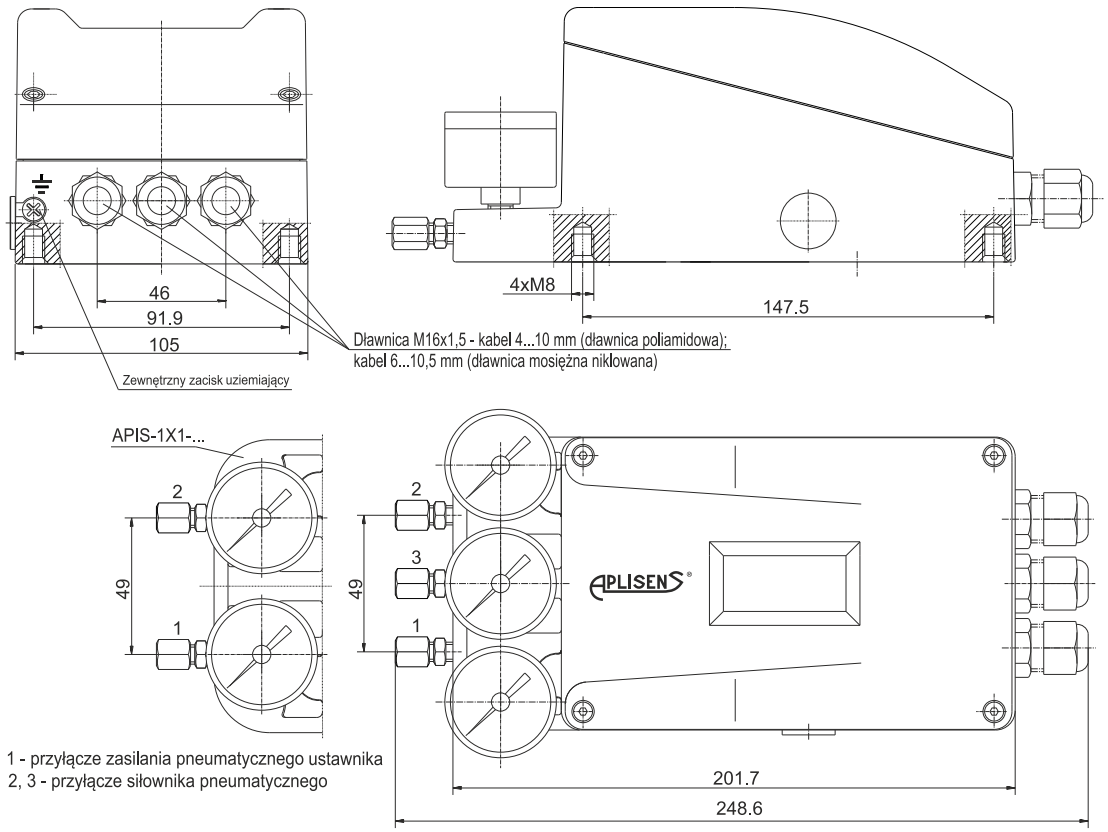
Przeznaczenie, funkcje

Ustawnik APIS jest elementem układów wykonawczych automatyki przeznaczonych głównie do sterowania zaworów regulacyjnych.
Przewidziany jest do współpracy z pneumatycznymi membranowymi i tłokowymi siłownikami jednostronnego i dwustronnego działania o ruchu liniowym lub obrotowym. Umożliwia szybkie i precyzyjne sterowanie przemieszczenia tłoczyska siłownika analogowym lub cyfrowym sygnałem sterującym.
Ustawnik sterowany jest standardowym sygnałem dwuprzewodowej pętli prądowej 4 ÷ 20 mA lub cyfrowo zgodnie ze specyfikacją protokołu komunikacyjnego Hart. Może być wyposażony również w dwuprzewodowy, prądowy (4 ÷ 20 mA) nadajnik położenia tłoczyska współpracującego siłownika. Obwód prądowy nadajnika pozycji tłoczyska jest odseparowany galwanicznie od obwodu wejściowego sygnału sterującego.

Wymiary gabarytowe



Wymiary gabarytowe ustawników APIS-XX0-...



Wymiary gabarytowe ustawników APIS-XX1-..., APIS-XX2-..., APIS-XX3-..., APIS-XX4

Parametry techniczne

Sygnał wejściowy (sterujący)	analogowy 4 ÷ 20 mA z protokołem komunikacyjnym Hart
Sygnał wyjściowy (nadajnik położenia)	analogowy 4 ÷ 20 mA w technice dwuprzewodowej
Zasilanie nadajnika położenia	10 ÷ 36 V DC (Ex 10 ÷ 30 V DC)

Szczegółowe dane odnośnie parametrów sygnału wejściowego i parametrów zasilania ustawników w wykonaniu iskrobezpiecznym podane są w Instrukcji Obsługi Ustawnika.

Minimalne napięcie wejściowe przy 20mA (dla rezystancji Ω)	9,5 V (475 Ω)
Maksymalny czas przerwy w zasilaniu	20 ms
Ciśnienie zasilania	140 ÷ 800 kPa
Pneumatyczny sygnał wyjściowy (sterujący siłownik)	0 ÷ 100% ciśnienia zasilania
Zużycie własne powietrza	≤ 0,035 kg / h przy ciśnieniu zasilania 140 kPa ≤ 0,015 kg / h przy ciśnieniu zasilania 600 kPa
Strumień masy powietrza na wyjściu ustawnika	≥ 3,25 kg / h przy ciśnieniu zasilania 140 kPa ≥ 13 kg / h przy ciśnieniu zasilania 800 kPa
Zakres przemieszczeń tłoczyska siłownika	10 ÷ 100 mm (dla siłowników jednostronnego działania o ruchu liniowym) 80 ÷ 900 mm (dla siłowników dwustronnego działania o ruchu liniowym) 0 ÷ 180° (dla siłowników o ruchu obrotowym)
Charakterystyka działania siłownika	liniowa
Tryb pracy ustawnika	normalny lub rewersyjny
Sygnał nadajnika położenia	normalny lub rewersyjny
Cecha iskrobezpieczeństwa	Ex II 2G Exia IIC T6/T5 Gb - dla T6; -40°C ≤ Ta ≤ 45°C, P_i=0,75 W, U_i=30 V DC, I_i=0,1 A - dla T5; -40°C ≤ Ta ≤ 80°C, P_i=1 W, U_i=30 V DC, I_i=0,13 A
Błędy dodatkowe:	
- od zmian ciśnienia zasilania	< 0,05% / 100kPa
- od zmian temperatury otoczenia	0,15% / 10°C - dla zakresu temperatur -30 ÷ 60°C 0,25% / 10°C - dla zakresów temperatur -40 ÷ -30°C i 60 ÷ 85°C
- od drgań w zakresie: **10...60Hz, amplituda < 0,35 mm,** **60....500Hz, przyspieszenie 5g**	0,25%
Histereza	< 0,4%
Próg nieczułości	< 0,1%
Stopień ochrony obudowy	IP 65 wg PN-EN 60529:2003
Masa	1,8 kg

Warunki pracy

Czynnik roboczy	powietrze nie zawierające pyłu, oleju, agresywnych zanieczyszczeń, cząstek stałych o wielkości powyżej 1,5 µm, o wilgotności względnej takiej, aby temperatura punktu rosy była niższa nie mniej niż 10°C od temperatury otoczenia (wg PN-EN 60654-2:1999)
Temperatura otoczenia	
wykonania bez manometrów	-40 ¸ 85°C
wykonania z manometrami	-40 ¸ 85°C (materiał obudowy i mechanizmu manometrów - stal kwasoodporna) -25 ¸ 65°C (materiał obudowy manometrów - stal węglowa lub kwasoodporna, materiał mechanizmu manometrów - mosiądz)
Wilgotność otaczającego powietrza	<95%
Dopuszczalne wibracje	wg PN-EN 60654-3: 2000; klasa VH6
10 ¸ 60Hz,	amplituda < 0,35 mm
60 ¸ 500Hz,	przyspieszenie Ł 5g
Pozycja pracy	dowolna

Sposób zamawiania

APIS-XXX-DXX-RXX-IHE-TXX-PX-MX-WX-SX[7]-AX

Przeznaczenie:
- do siłownika jednostronnego działania..... **1**
- do siłownika dwustronnego działania..... **2**

- do zabudowy na siłowniku z wewnętrznym potencjometrycznym przetwornikiem położenia..... **0**
- do zabudowy poza siłownikiem z:
  - zewnętrznym potencjometrycznym przetwornikiem położenia (IP 54).... **1**[1]
  - zewnętrznym potencjometrycznym przetwornikiem położenia (IP 67).... **2**[1]
  - zewnętrznym bezstykowym - magnetycznym przetwornikiem położenia (IP 67) - nie dotyczy wykonania Ex..... **3**[1]
  - zewnętrznym potencjometrycznym przetwornikiem położenia (IP 65).... **4**[2]

Odległość ustawnika od siłownika:
- w metrach (0...15 m) wg specyfikacji zamawiającego..... **XX**

Wykonanie
- standardowe..... **St**
- iskrobezpieczne Ex II 2G Exia IIC T6/T5 Gb..... **Ex**

Analogowy nadajnik położenia
- bez nadajnika położenia..... **00**
- z sygnałem wyjściowym 4 ÷ 20 mA ..... **20**[3]

Przyłącza pneumatyczne
- bez przyłączy (otwór Rp1/8")..... **0**
- do rurek miedzianych Ø6 mm (materiał - mosiądz niklowany)..... **1**
- do rurek kwasoodpornych Ø6 mm (materiał - stal kwasoodporna)..... **2**
- do rurek polietylenowych Ø6 mm (szybkozłącze)..... **3**[5]
- do rurek miedzianych Ø8 mm (materiał - mosiądz niklowany)..... **4**
- do rurek kwasoodpornych Ø8 mm (materiał - stal kwasoodporna)..... **5**
- do rurek polietylenowych Ø8 mm (szybkozłącze)..... **6**[5]
- inne - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens..... **8**

Manometry (Ø 40 mm, szyba szklana)
- wykonanie standardowe (obudowa - stal kwasoodporna, mechanizm - mosiądz)..... **2**
- wykonanie specjalne (obudowa i mechanizm - stal kwasoodporna)..... **3**

Wprowadzenie kabla elektrycznego
- dławnica poliamidowa; kabel Ø 4...10 mm..... **1**
- dławnica mosiężna niklowana; kabel Ø 6...10,5 mm..... **2**

Sygnalizator położenia granicznego (tzw. krańcówka)
- z jednym sygnalizatorem - nie dotyczy wykonania Ex..... **1**[6]
- z dwoma sygnalizatorami (po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens) - nie dotyczy wykonania Ex..... **2**[6]

Zestaw montażowy ustawnika
- bez zestawu montażowego..... **0**
- z zestawem montażowym (kod zgodnie z tabelą na str. XII.5 i kartą katalogową dostępną na stronie www.aplisens.pl).. **1**

Zestaw montażowy APIS-A0000-SS lub SO[4)]	Do ustawników APIS-1X0-...	Do zabudowy na siłowniku kolumnowym typ P lub R produkcji Polna S.A.
Zestaw montażowy APIS-A0001-SS lub SO[4)]		Do zabudowy na siłowniku jarzmowym typ 37 lub 38 produkcji Polna S.A.
Zestaw montażowy APIS-A0002-SS lub SO[4)]		Do zabudowy na siłowniku wielosprężynowym typ P1 lub R1 produkcji Polna S.A.
Zestaw montażowy APIS-A0003-SS lub SO[4)]		Do zabudowy na siłowniku z zaworem regulacyjnym z żebrem – zgodny z PN-EN 60534-6-1; 2001 np.: na siłowniku produkcji Samson lub Arca Regler
Zestaw montażowy APIS-A0050-SS lub SO[4)]	Do ustawników APIS-XX0-…	Do zabudowy na siłowniku zgodnym z EN ISO 5211, DIN 3337, VDI/VDE 38450 Namur np.: na siłowniku produkcji Air Torque, Ebro Armaturen, El-O-Matic
Zestaw montażowy APIS-XXXXX-SS lub SO[4)]	Do ustawników APIS-2X0-… APIS-2X1-… APIS-2X2-… APIS-2X3-…	Do zabudowy na siłowniku lub poza siłownikiem dwustronnego działania o ruchu liniowym np.: serii CNOMO lub zgodnym z ISO 6431 produkcji PREMA KIELCE

1) Dotyczy wykonań przeznaczonych do siłowników liniowych membranowych jednostronnego działania oraz liniowych tłokowych jednostronnego i dwustronnego działania.
2) Dotyczy tylko wykonań do siłowników liniowych membranowych jednostronnego działania oraz obrotowych jednostronnego i dwustronnego działania.
3) Ustawnik posiada możliwość ustawienia rewersu analogowego sygnału wyjściowego (20 ÷ 4mA). Funkcja rewersu sygnału wyjściowego włączana jest programowo przez użytkownika.
4) SS – wykonanie ze stali kwasoodpornej.
SO – wykonanie ze stali węglowej ocynkowanej.
5) Przyłącze pneumatyczne nie zapewnia stopnia ochrony obudowy IP65 bez ciśnienia w przewodzie pneumatycznym.
6) Niedostępne dla wykonań APIS-2X1-…, APIS-2X2-…, APIS-2X3-…
7) Kod nie występuje w przypadku braku sygnalizatora położenia granicznego (tzw. krańcówki).

Przykład:
Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny przystosowany do zabudowy na siłowniku jednostronnego działania, w wykonaniu standardowym (z wewnętrznym potencjometrycznym przetwornikiem położenia), z analogowym sygnałem wejściowym 4...20 mA i protokołem komunikacyjnym HART, z sygnałem wyjściowym z nadajnika położenia (4...20 mA), z przyłączami do rurek miedzianych ∅8 mm (materiał mosiądz niklowany), z manometrami w wykonaniu standardowym, z dławnicami poliamidowymi wprowadzającymi kabel elektryczny o średnicy 4…10mm, bez sygnalizatora położenia granicznego, z zestawem umożliwiającym montaż ustawnika na siłowniku. Materiał zestawu montażowego – stal kwasoodporna.

APIS-1X0-D00-RSt-IHE-T20-P4-M2-W1-A1
Zestaw montażowy (do zabudowy ustawnika pozycyjnego na siłowniku typ 37 lub 38 prod. Polna S.A) – **APIS-A0001-SS**

Polecamy dodatkowy osprzęt montażowy na zamówienie:

Reduktor ciśnienia z filtrem **R110** str. XII.13

Odoliwiacz **R202** str. XII.14

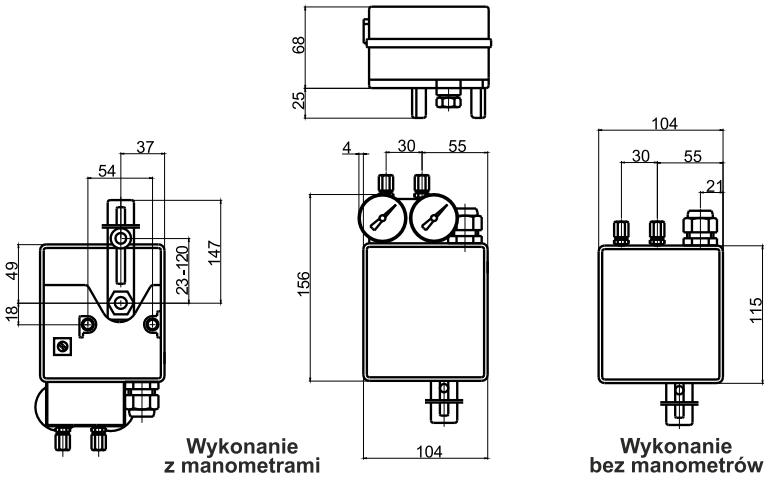
Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny A781

- ✓ **Możliwość dzielenia sygnałów wejściowych**
- ✓ **Charakterystyka liniowa**
- ✓ **Przystosowany do współpracy z siłownikami pneumatycznymi różnych producentów**
- ✓ **Certyfikat ATEX**

Przeznaczenie

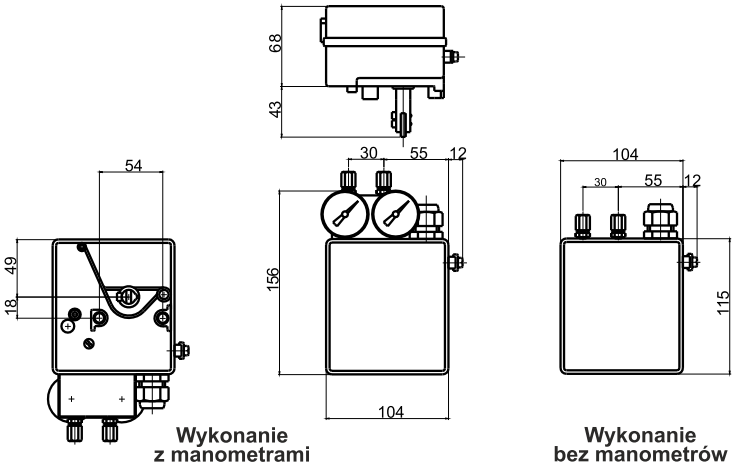
Ustawnik pozycyjny A781 przeznaczony jest do montażu na membranowych i obrotowych siłownikach pneumatycznych jednostronnego działania. Umożliwia szybkie i precyzyjne sterowanie położenia tłoczyska siłownika analogowym sygnałem sterującym 4…20 mA.

Rysunki gabarytowe



Ustawnik pozycyjny do siłowników membranowych

Ustawnik pozycyjny do siłowników obrotowych



Dane techniczne

Sygnał wejściowy (sterujący):	
- pełny	4...20 mA, 0...20 mA
- połówkowy	4...12 mA, 12...20 mA, 0...10 mA, 10...20 mA
Rezystancja wejściowa	≤ 250 Ω (zwarte zaciski kontrolne)
Pneumatyczny sygnał wyjściowy	
(przy przesterowaniu >4%)	0...100% ciśnienia zasilania
Ciśnienie zasilania	0,14...0,25 MPa lub 0,25...0,60 MPa

Uwaga: Nie dopuszcza się stosowania ciśnienia zasilania wyższego od dopuszczalnej wartości ciśnienia współpracującego siłownika

Dane techniczne - ciąg dalszy

Skok lub kąt obrotu trzpienia siłownika — 10...102 mm (1/2"...4") (jeżeli w tabeli wykonań nie podano inaczej) lub 0...60°; 0...90°

Charakterystyka pracy — liniowa

Próg nieczułości — 0,05% dla ciśnienia zasilania 0,14...0,25 MPa
0,12% dla ciśnienia zasilania 0,25...0,60 MPa

Nieliniowość (z pominięciem zniekształcenia charakterystyki w punkcie ograniczenia ruchu trzpienia siłownika) — maks. 1%

Histereza — maks. 0,5% dla ciśnienia zasilania 0,14...0,25 MPa
maks. 1,0% dla ciśnienia zasilania 0,25...0,6 MPa

Strumień powietrza na wyjściu:

- przy p_z= 0,14 MPa — ≥ 7,5 kg/h
- przy p_z= 0,25 MPa — ≥ 15 kg/h
- przy p_z= 0,6 MPa — ≥ 26 kg/h

przy maks. wykręconym dławiku "Tłumienie" i łącznikach do rurek ∅8x1

Strumień powietrza w stanie ustalonym (zużycie własne powietrza):

Sygnał sterujący [MPa]	Ciśnienie zasilania [MPa]			
	0,14	0,25	0,4	0,5
0,02	0,310 kg/h	0,380 kg/h	----	----
0,1	0,380 kg/h	0,510 kg/h	0,580 kg/h	0,710 kg/h
0,2	----	0,610 kg/h	0,710 kg/h	0,800 kg/h

Temperatura otoczenia
- wykonanie zwykłe — -40°C ... +80°C

Wykonanie iskrobezpieczne z cechą Ex

Klasa temperaturowa gazów i par cieczy		T6	T5	T4
wykonanie bez manometrów	Dławik metalowy D1	-40°C...+50°C	-40°C...+65°C	-40°C...+80°C
	Dławik z tworzywa D2	-35°C...+50°C	-35°C...+65°C	-35°C...+80°C
wykonanie z manometrami		-25°C...+50°C	-25°C...+65°C	-25°C...+65°C

Wilgotność względna — <100%

Działanie ustawnika — normalne lub rewersyjne (zmiana kierunku prądu płynącego przez cewkę)

Cecha iskrobezpieczeństwa — Ex II 2G Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb

Stopień ochrony obudowy — IP54

Położenie robocze — dowolne

Przyłącza pneumatyczne — wg tabeli sposobu zamawiania

Przyłącza elektryczne — zaciski śrubowe dla przewodów o przekroju do 2,5 mm²

Masa: — 1,2 kg...1,8 kg (w zależności od wykonania)

Sposób zamawiania

Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny	A781	-	A	X	X	X	-	X	X	,	L	X	,	M	X	X	,	D	X	,	W	X

Wykonanie	
Normalne	1
Iskrobezpieczne z certyfikatem KDB 04ATEX025X Ex II 2G Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb	2

Elementy mocujące ze stali węglowej cynkowanej na siłownik		
Membranowy typ 37 lub 38 prod. Polna S.A.	0	0
Membranowy typ P lub R prod. Polna S.A.	0	3
Membranowy typ P1 lub R1 prod. Polna S.A.	0	7
Elementy mocujące ze stali kwasoodpornej na siłownik		
Membranowy typ 37 lub 38 prod. Polna S.A.	0	2
Membranowy typ P lub R prod. Polna S.A.	0	4
Membranowy typ P1 lub R1 prod. Polna S.A.	0	8
Inne elementy mocujące		
Do siłownika obrotowego lub liniowego po uzgodnieniu	X	X

Ciśnienie zasilania oraz dynamika		
0,14...0,25 MPa, ustawnik w wykonaniu standardowym	0	1
0,25...0,60 MPa, ustawnik w wykonaniu standardowym	0	2
0,14...0,25 MPa, ustawnik w wykonaniu ze zwiększoną dynamiką	0	3
0,25...0,60 MPa, ustawnik w wykonaniu ze zwiększoną dynamiką	0	4

Przyłącza pneumatyczne		
Bez przyłączy	L	0
Do rurek miedzianych i polietylenowych ∅6mm	L	1
Do rurek miedzianych i polietylenowych ∅8mm	L	2
Szybkozłączka do rurek polietylenowych ∅6mm (temperatura pracy –20...+80°C)	L	4
Szybkozłączka do rurek polietylenowych ∅8mm (temperatura pracy –20...+80°C)	L	5
Inne wg uzgodnień (wg Karty Wykonania Nietypowego)	L	X

Manometry Ø40mm			
Bez manometrów	M	0	0
Obudowa stal węglowa (czarna), mechanizm i króciec mosiężne	M	0	3
Obudowa, mechanizm i króciec ze stali kwasoodpornej	M	0	6
Obudowa ze stali kwasoodpornej, mechanizm i króciec mosiężne	M	0	9

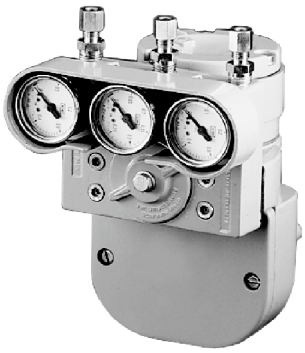
Wpust kabla elektrycznego		
Metalowy, średnica kabla przyłączeniowego 5...8 mm (zakres temperatury -40°C…80°C) Gwint w korpusie obudowy M20x1,5	D	1
Z tworzywa, średnica kabla przyłączeniowego 5…8mm (zakres temperatury -35°C…80°C) Gwint w korpusie obudowy M20x1,5	D	2
Inny wg uzgodnień (wg Karty Wykonania Nietypowego)	D	X

Odporność na wibracje sinusoidalne		
Standardowa (zgodna z PN-EN61514:2002)	W	0
Podwyższona	W	1

Przykład: Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny typ A781 w wykonaniu zwykłym, z elementami mocującymi do siłownika typ 37 prod. POLNA wykonanymi ze stali węglowej cynkowanej, dla ciśnienia zasilania o zakresie 0,14...0,25 MPa, wzmacniacz pneumatyczny w wykonaniu standardowym, z przyłączem do rurek miedzianych ∅6 mm, z manometrem (średnica manometru 40 mm, obudowa stal węglowa, mechanizm i króciec mosiężne), wpust kablowy metalowy, odporność na wibracje sinusoidalne standardowa

A781 - A100 - 01, L1, M03, D1, W0

Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A703



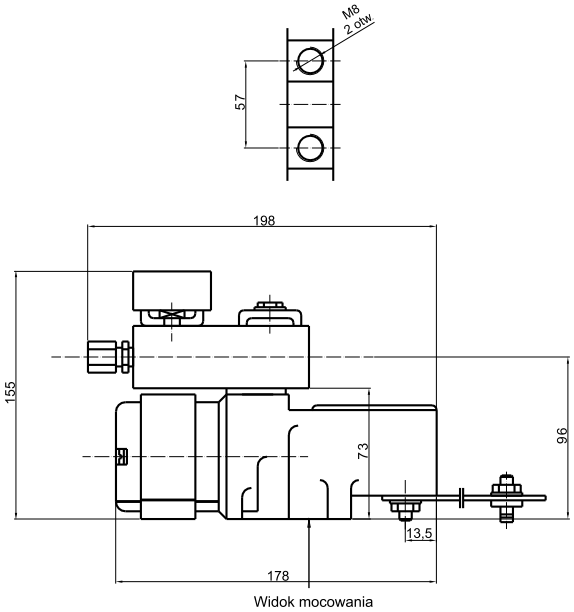
- ✓ **Charakterystyka liniowa**
- ✓ **Możliwość dzielenia sygnałów wejściowych**
- ✓ **Przystosowany do współpracy z siłownikami pneumatycznymi różnych producentów**
- ✓ **Przełącznik „by-pass”**

Przeznaczenie

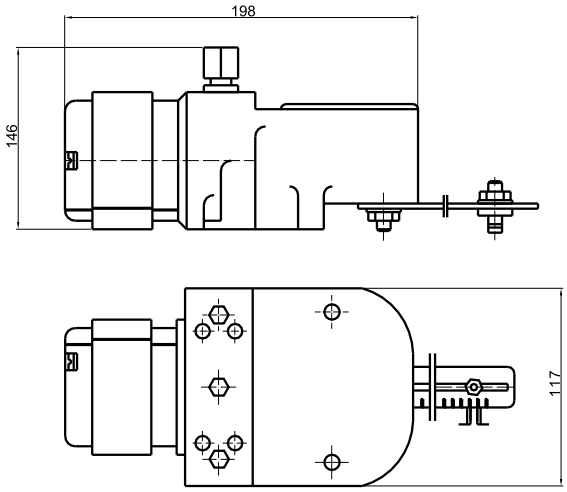
Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A703 przeznaczony jest do współpracy z membranowo - sprężynowymi siłownikami pneumatycznymi. Mechanizm sprzężenia zwrotnego zapewnia szybkie i dokładne ustalenie położenia trzpienia siłownika, jak też umożliwia zwiększenie siły użytecznej rozwijanej przez siłownik. Konstrukcja ustawnika pozwala użytkownikowi na łatwe ustawienie rodzaju pracy: działanie wprost lub odwrócone (wzrostowi sygnału wejściowego może odpowiadać narastanie lub spadek wartości sygnału wyjściowego).
Wersja z przełącznikiem umożliwia odłączenie od płyty kanałowej i wymianę ustawnika bez przerywania pracy zaworu regulacyjnego.

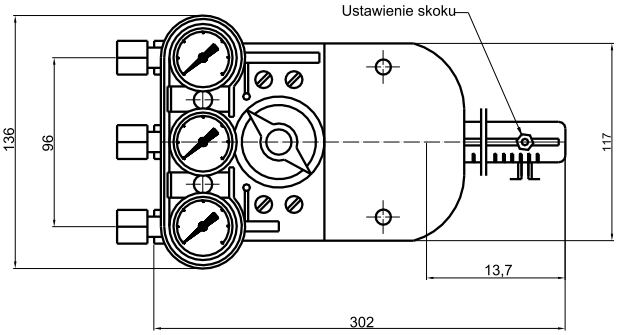
Rysunki gabarytowe

Ustawnik pozycyjny z manometrami i przełącznikiem



Ustawnik pozycyjny bez manometrów i przełącznika





Dane techniczne

Sygnał wejściowy (sterujący)	20...100 kPa 20...60 kPa 60...100 kPa
Ciśnienie zasilania	140...600 kPa
Pneumatyczny sygnał wyjściowy	0...100% ciśnienia zasilającego
Skok współpracującego siłownika	10...101,6 mm
Nieliniowość	<1,5% szerokości sygnału wejściowego
Histereza	<1% szerokości sygnału wejściowego
Czułość	<0,06% szerokości sygnału wejściowego
Charakterystyka pracy	liniowa
Wydatek na wyjściu	min. 15...36 kg/h przy ciśnieniu zasilania 140...600 kPa i sygnale wejściowym 60 kPa
Zużycie własne powietrza	0,26...0,68 kg/h przy ciśnieniu zasilania 140...600 kPa
Dopuszczalna temperatura otoczenia	-25°C...+70°C
Błędy dodatkowe:	
- od zmian ciśnienia zasilania o 10%	0,3% szerokości zakresu sygnału sterującego
- od zmian temperatury	0,5% /10°C
Wilgotność	5...100%
Stopień ochrony obudowy	IP54
Przyłącza pneumatyczne	wg sposobu zamawiania KOD2
Położenie robocze	dowolne
Masa	1,8...3,8 kg w zależności od wykonania

Sposób zamawiania

A703-A	Pneumatyczny ustawnik pozycyjny

KOD1	WYKONANIE Z MANOMETRAMI I PRZEŁĄCZNIKIEM
007	Sygnał wejściowy 20...100 kPa*

KOD2	PRZYŁĄCZA PNEUMATYCZNE
-L0	Bez przyłączy
-L1	Do rurek miedzianych i polietylenowych ∅6 mm
-L2	Do rurek miedzianych i polietylenowych ∅8 mm
-L4	Szybkozłączka do rurek polietylenowych ∅6mm (temperatura pracy –20...+70°C)
-L5	Szybkozłączka do rurek polietylenowych ∅8mm (temperatura pracy –20...+70°C)
-LX	Inne wg uzgodnień (wg Karty Wykonania Nietypowego)

* sygnał wejściowy 20...60 kPa i 60...100 kPa - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Uwaga:

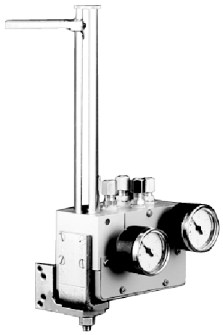
◊ Ustawniki w wykonaniu podstawowym A703-A007...A009 wyposażone są w krzywkę L (liniową) oraz zestaw części do montażu na siłownikach jarzmowych na przykład: typ 37 lub 38 produkcji Polna S.A. Przemyśl

◊ Ustawniki o charakterystyce przyspieszającej lub opóźniającej wykonywane są na specjalne zamówienie - po uzgodnieniu z konsultantem APLISENS.

Przykład: Ustawnik pozycyjny typ A703, sygnał wejściowy 20...100 kPa, wyposażony w manometry i przełącznik, przyłącze pneumatyczne do rurek miedzianych ∅6 mm

A703-A007-L1

Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A705

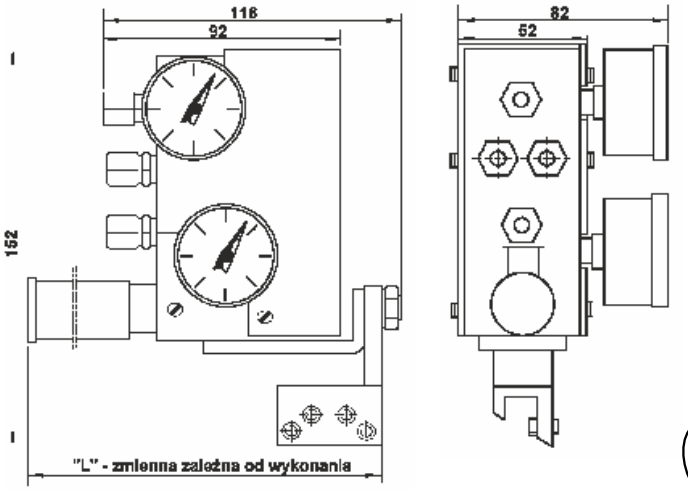


- ✓ **Precyzyjne pozycjonowanie tłoczyska siłownika**
- ✓ **Maksymalne ciśnienie zasilające 1 MPa**
- ✓ **Przystosowany do współpracy z tłokowymi siłownikami pneumatycznymi różnych producentów**

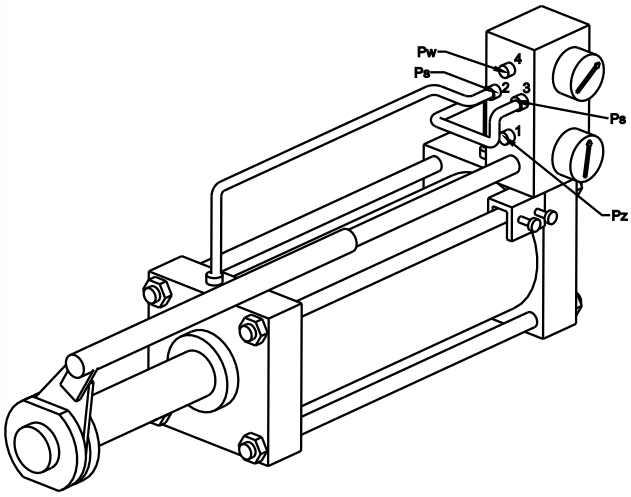
Przeznaczenie

Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A705 przeznaczony jest do współpracy z tłokowymi siłownikami pneumatycznymi. Mechanizm sprzężenia zwrotnego zapewnia szybkie i dokładne ustawienie położenia tłoczyska siłownika odpowiadające aktualnej wartości sygnału wejściowego.

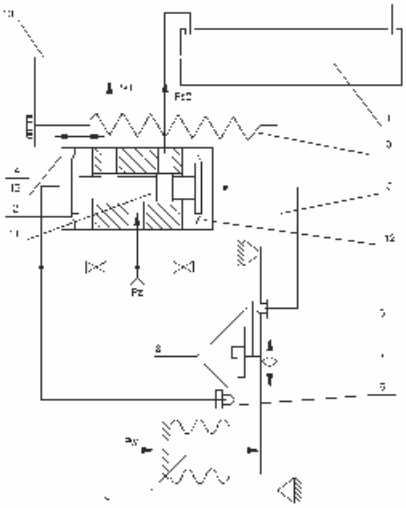
Rysunki gabarytowe



Podłączenie przewodów pneumatycznych



Schemat funkcjonalny ustawnika pozycyjnego



1 - siłownik
2 - rozdzielacz
3 - sprężyna sprzężenia zwrotnego
4 - wkręt zerujący
5 - dźwignia sprzężenia zwrotnego
6 - zespół przysłony dysz
7 - regulacja zakresu
8 - dysze
9 - mieszek
10 - tłoczysko
11 - tłoczek
12 - membrana
p_z - ciśnienie zasilania
p_w - ciśnienie wejściowe
p_{s1} i p_{s2} - ciśnienia sterujące

Dane techniczne

Sygnał wejściowy (sterujący)	20...100 kPa*
Ciśnienie zasilania	0,25...1 MPa
Pneumatyczny sygnał wyjściowy	dwa sygnały przemienne o wartości 0...100% ciśnienia zasilającego
Skok współpracującego siłownika	80...600 mm (większy skok po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens)
Błąd podstawowy	maks. 1,6% nominalnego skoku siłownika
Nieliniowość	maks. 1,6%
Próg nieczułości	0,4% minimalnego zakresu ciśnienia wejściowego
Błąd dodatkowy spowodowany zmianą ciśnienia zasilania o 10%	0,8% nominalnego skoku siłownika
Stopień ochrony obudowy	IP44
Przyłącza pneumatyczne	wg sposobu zamawiania KOD3
Dopuszczalna temperatura otoczenia	-25°C...+70°C
Masa	1,7...2,2 kg w zależności od wykonania

Sposób zamawiania

A705-A	Ustawnik pozycyjny do siłowników tłokowych

KOD1	WYKONANIE
0	Sygnał wejściowy 20...100 kPa*

KOD2				WYMIARY SIŁOWNIKA	
Średnica cylindra (mm)					
80	100	125	160; 200		
M20x1,5	M20x1,5	M27x2	M36x2	Gwint na końcówce tłoczyska	
G 3/8”	G 1/2”	G 1/2”	G 3/4”	Otwory przyłączeniowe ciśn. sterującego	
-	-	41	51	80	skok (mm)**
-	22	42	52	100	
-	23	43	53	125	
04	24	44	54	150	
05	25	45	55	160	
06	26	46	56	200	
07	27	47	57	250	
08	28	48	58	300	
09	29	49	59	320	
10	30	40	60	400	
11	31	38	61	500	
12	32	39	62	600	

KOD3	PRZYŁĄCZA PNEUMATYCZNE
-L0	Bez przyłączy
-L1	Do rurek miedzianych i polietylenowych ∅6 mm
-L2	Do rurek miedzianych i polietylenowych ∅8 mm
-L4	Szybkozłączka do rurek polietylenowych ∅6mm (temperatura pracy –20...+70°C)
-L5	Szybkozłączka do rurek polietylenowych ∅8mm (temperatura pracy –20...+70°C)
-LX	Inne wg uzgodnień (wg Karty Wykonania Nietypowego)

* opcjonalnie sygnał wejściowy (sterujący) 0...100 kPa - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens
** wykonanie dla skoku powyżej 600 mm - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Przykład: Ustawnik pozycyjny typ A705, skok siłownika 200mm, średnica cylindra ∅100mm, do rurek miedzianych i polietylenowych ∅6 mm

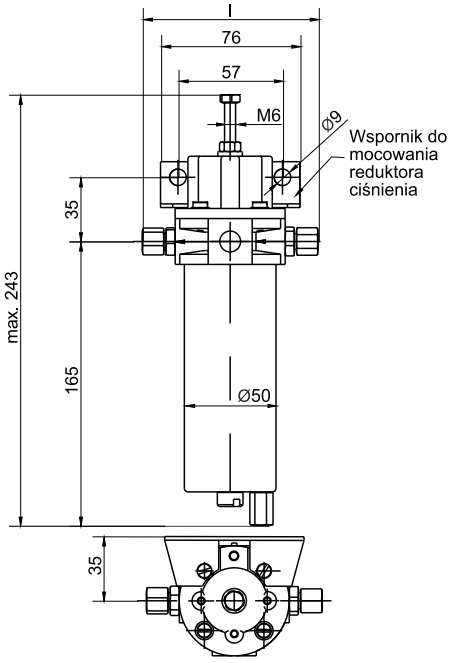
A705-A026-L1

Reduktor ciśnienia z filtrem R110

- ✓ **Ciśnienie zasilania maksymalne 1,6 MPa**
- ✓ **Wykonania kwasoodporne**
- ✓ **Temperatura pracy -40 do 80°C**
- ✓ **Certyfikat ATEX: Ex II 2 G c IIC T6**

Rysunki gabarytowe

Reduktor ciśnienia z filtrem
l=115 (dla wyk. A004; A011)
l=160 (dla wyk. A005; A009; A012; A016)
l=205 (dla wyk. A006; A010; A013; A017)



Przeznaczenie

Reduktor ciśnienia z filtrem R110 (spustowy) jest przeznaczony do regulacji ciśnienia powietrza zasilającego przyrządy pneumatycznych układów regulacji automatycznej i oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń mechanicznych, oleju i wody.

Dane techniczne

Czynnik roboczy	powietrze
Ciśnienie zasilania	maks. 1,6 MPa
Zakres regulacji ciśnienia wyjściowego	od 0,01 do 0,6 MPa
Natężenie przepływu:	zależna od ciśnienia zasilania (16,9...58,5) kg/h
Zużycie własne powietrza	maks. 80 g/h przy zasilaniu 0,5 MPa
Temperatura pracy:	
- bez manometrów lub z manometrami w całości kwasoodpornymi	-40°C...+80°C,
- z manometrami ze stali węglowej (czarnej) i w obudowach kwasoodpornych	-25°C...+65°C,
Wilgotność	maks. 95%
Skuteczność filtracji	99,99% dla cząstek stałych o wielkości powyżej 1,5 μm
Błędy dodatkowe:	
- od zmian ciśnienia na odpływie	± 0,3% od wartości nastawionej na 10 kPa
- od zmian temperatury otoczenia	± 0,5% od wartości nastawionej na 10°C
Przyłącza pneumatyczne	wg sposobu zamawiana KOD2
Mocowanie	na ścianie lub konstrukcji przy pomocy uchwytu
Położenie robocze	pionowe z zaworem upustowym w dół
Stopień ochrony	IP54
Masa	od 0,86 kg do 1,86 kg w zależności od wykonania

Sposób zamawiania

R110-	Reduktor ciśnienia z filtrem

KOD1	WYKONANIA	
A004	Zwykłe	Bez manometrów
A005		Jeden manometr ∅40 (na wyjściu)
A006		Dwa manometry ∅40
A009		Jeden manometr ∅40 w obudowie kwasoodpornej (na wyjściu)*
A010		Dwa manometry ∅40 w obudowie kwasoodpornej*
A011	Kwasoodporne	Bez manometrów
A012		Jeden manometr ∅40 w obudowie kwasoodpornej (na wyjściu)*
A013		Dwa manometry ∅40 w obudowie kwasoodpornej*
A016		Jeden manometr ∅ 40 w całości kwasoodporne (na wyjściu)
A017		Dwa manometry ∅40 w całości kwasoodporne

KOD2	PRZYŁĄCZA PNEUMATYCZNE
-L0	Bez przyłączy
-L1	Do rurek metalowych i polietylenowych ∅6 mm
-L2	Do rurek metalowych i polietylenowych ∅8 mm
-L4	Szybkozłączka do rurek polietylenowych ∅6mm (temperatura pracy –20...+80°C)**
-L5	Szybkozłączka do rurek polietylenowych ∅8mm (temperatura pracy –20...+80°C)**
-LX	Inne wg uzgodnień (wg Karty Wykonania Nietypowego)

KOD3	WYKONANIE Ex Ex II 2 G c IIC T6
/Ex	Wykonanie Ex - ATEX

* manometry w obudowach kwasoodpornych posiadają mechanizm i króciec przyłączeniowy mosiężne
**opcja przyłączy dla wykonań w całości kwasoodpornych (A011...A017) po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Przykład: Reduktor ciśnienia z filtrem z dwoma manometrami ∅40 z przyłączem pneumatycznym do rurek miedzianych ∅8 mm w wykonaniu Ex

R110-A006-L2 /Ex

APLISENS S.A., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7, tel. 022 814-07-77
fax 022 814-07-78, www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

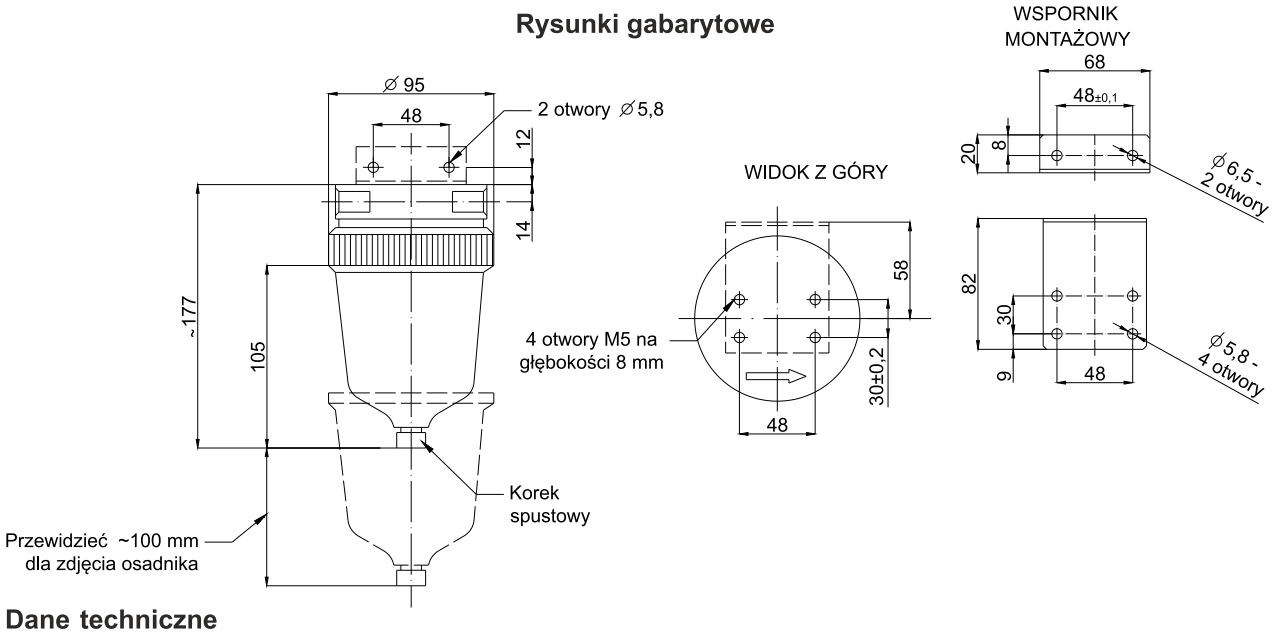
Odoliwiacz R202

- ✓ **Ciśnienie zasilania maksymalne 1,0 MPa**
- ✓ **Temperatura pracy do 50°C**
- ✓ **Zalecany do stosowania z ustawnikami pozycyjnymi**

Przeznaczenie

Odoliwiacz typu R202 jest przeznaczony do oczyszczania sprężonego powietrza z zanieczyszczeń mechanicznych, oleju i wody. Działanie odoliwiacza oparte jest na wykorzystaniu siły odśrodkowej.

Rysunki gabarytowe



Dane techniczne

Czynnik roboczy	powietrze nie zawierające składników działających chemicznie na stopy miedzi, aluminium i gumę olejoodporną
Ciśnienie zasilania	maks. 1,0 MPa
Natężenie przepływu:	maks. 32,5 kg/h
Spadek ciśnienia wyjściowego przy maksymalnym natężeniu przepływu	maks.15 kPa
Temperatura otoczenia:	-30°C...+50°C
Wilgotność	max. 95%
Element filtrujący	zdolność zatrzymania zanieczyszczeń stałych powyżej 0,08 mm
Przyłącze pneumatyczne	wg sposobu zamawiania KOD1
Montaż	bezpośredni na rurkach zasilających lub przy pomocy wspornika
Pozycja montażu	pionowa, osadnikiem w dół
Masa	0,75 kg

Sposób zamawiania

R202	Odoliwiacz

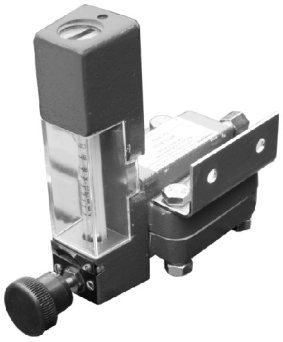
KOD1	PRZYŁĄCZA PNEUMATYCZNE
-L0	Bez przyłączy
-L1	Do rurek miedzianych i polietylenowych ∅6 mm
-L2	Do rurek miedzianych i polietylenowych ∅8 mm
-L4	Szybkozłączka do rurek polietylenowych ∅6mm (temperatura pracy –20...+50°C)
-L5	Szybkozłączka do rurek polietylenowych ∅8mm (temperatura pracy –20...+50°C)
-LX	Inne wg uzgodnień (wg Karty Wykonania Nietypowego)

WYKONANIE SPECJALNE:
Odoliwiacz wyposażony we wspornik montażowy wykonany ze stali węglowej cynkowanej

Przykład: Odoliwiacz z przyłączem szybkozłączka ∅8mm

R202-L5

Regulator małych przepływów R503



- ✓ **Utrzymanie nastawionego przepływu**
  - woda w zakresie 4...40 l/h
  - powietrze w zakresie 4...20 Nl/h
- ✓ **Ciśnienie wejściowe 0,6 lub 2,5 MPa**
- ✓ **Wskaźnik - wyskalowany rotametr**
- ✓ **Opcjonalnie wykonanie kwasoodporne**

Przeznaczenie

Regulator małych przepływów R503 przeznaczony jest do utrzymywania nastawionej wartości przepływu powietrza lub wody niezależnie od wahania ciśnienia wejściowego i wyjściowego. Znajduje zastosowanie w układach pomiaru poziomu, różnicy ciśnień oraz pomiaru granicy faz i gęstości cieczy. Regulator stosowany jest w pomiarach mediów obojętnych oraz agresywnych jako urządzenie dozujące czynnik ochronny do przewodów pomiarowych. Wielkość przepływu wskazywana jest na rotametrze.

Dane techniczne

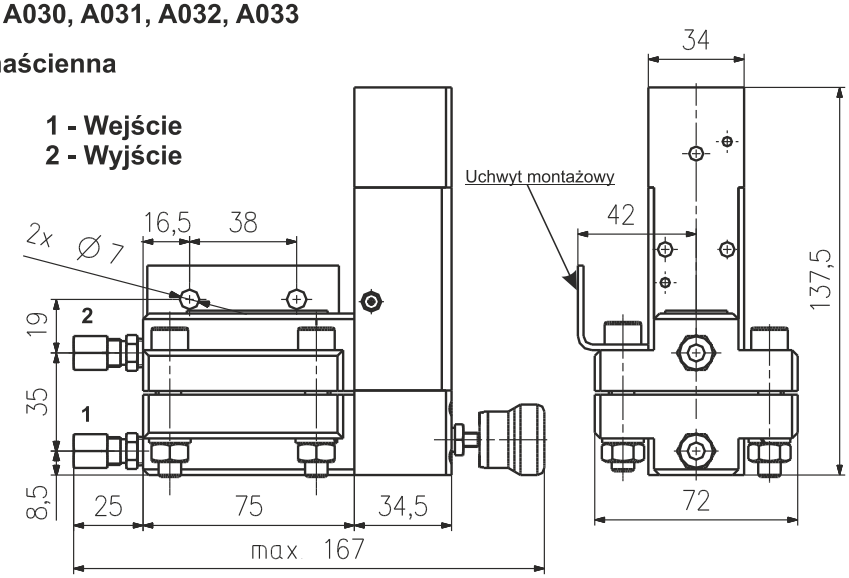
Czynnik roboczy	powietrze lub woda
Temperatura otoczenia	- dla powietrza -40...+50°C - dla wody 5...+50°C
Ciśnienie zasilania	0,6 MPa lub 2,5 MPa
Dokładność działania - zmiana różnicy ciśnień ΔP pod wpływem zmiany ciśnienia zasilania lub ciśnienia wyjściowego nie przekracza wartości:	
- dla powietrza	2 kPa
- dla wody	3 kPa
Zakresy przepływu nastawialne w zakresie:	
- dla powietrza	4 ... 20 Nl/h
- dla wody	4 ... 40 l/h
Wskaźnik	rotametr wyskalowany zgodnie z wyspecyfikowanym zakresem przepływu
Montaż	w tablicy lub konstrukcji wsporczej (patrz tabela wykonań)
Pozycja pracy	pionowa
Masa	do 2 kg w zależności od wykonania

Rysunki gabarytowe

Wykonania A030, A031, A032, A033

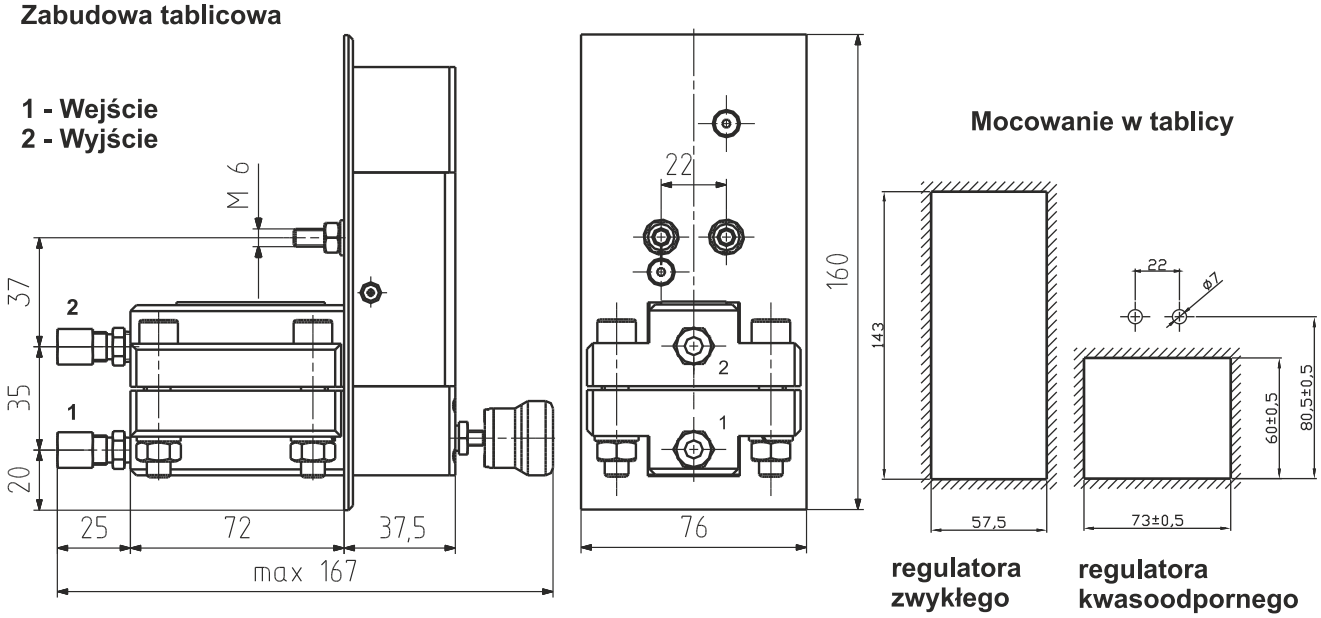
Zabudowa naścienna

1 - Wejście
2 - Wyjście



Wykonania A040, A041, A042, A043

Zabudowa tablicowa



Sposób zamawiania

R503-	Regulator małych przepływów

KOD1	WYKONANIA REGULATORÓW		
Wykonanie	Medium	Zabudowa	Ciśnienie zasilania
A030	Powietrze	Naścienna	2,5 MPa
A032			0,6 MPa
A040		Tablicowa	2,5 MPa
A042			0,6 MPa
A031	Woda	Naścienna	2,5 MPa
A033			0,6 MPa
A041		Tablicowa	2,5 MPa
A043			0,6 MPa

KOD2	PRZYŁĄCZA PNEUMATYCZNE
-L0	Bez przyłączy
-L1	Do rurek miedzianych i polietylenowych ∅6 mm
-L2	Do rurek miedzianych i polietylenowych ∅8 mm
-L4	Szybkozłączka do rurek polietylenowych ∅6mm (temperatura pracy –20...+50°C)
-L5	Szybkozłączka do rurek polietylenowych ∅8mm (temperatura pracy –20...+50°C)
-LX	Inne wg uzgodnień (wg Karty Wykonania Nietypowego)

Litera "K" po typie oznacza wykonanie kwasoodporne

Przykład zamawiania:
Regulator małych przepływów w wykonaniu do wskazywania i regulacji przepływu powierza o ciśnieniu wejściowym do 2,5 MPa, zabudowa naścienna, przyłącza do rurek miedzianych ∅6 mm, wersja kwasoodporna

R503-A030-L1/K

Notatki

Rozdział XIII
Siłowniki elektryczne

Spis treści

Elektryczne siłowniki liniowe
ESL-03, ESL-10, ESL-14 ..... XIII. 2

Elektryczne siłowniki wahliwe ESW-30 i ESW-31 XIII. 4

Elektryczny siłownik wahliwy ESW-07..... XIII. 8

Elektryczny siłownik liniowy ESL-07..... XIII. 10

Elektryczny siłownik obrotowy ESO-07 ..... XIII. 13

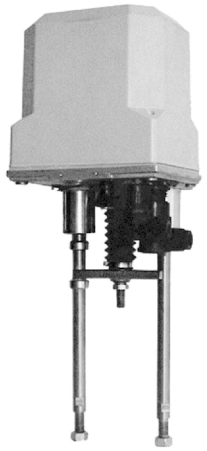
Elektroniczny sterownik siłowników trójfazowych
ESA-01 ..... XIII. 16

Przetworniki położenia kąta..... XIII. 17

Przepustnice z siłownikami elektrycznymi..... XIII. 18

Elektryczne siłowniki liniowe ESL-03; ESL-10; ESL-14

- ✓ **Do napędu zaworów i zawieradeł**
- ✓ **Przeznaczone dla ciepłownictwa i klimatyzacji**
- ✓ **W siłowniku ESL-14 silnik z hamulcem**



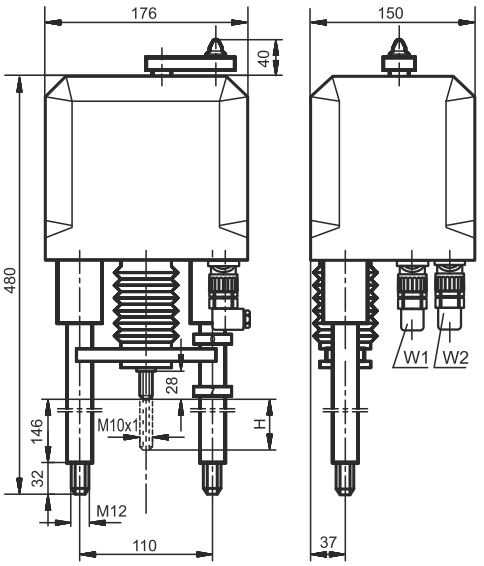
Przeznaczenie

Elektryczne siłowniki liniowe ESL-03; ESL-10 i ESL-14 przeznaczone są do napędu zawieradeł regulacyjnych (zaworów, zasuw, klap) oraz innych urządzeń w układach regulacji, sterowania w klimatyzacji i w ciepłownictwie. Siłowniki ESL-10 przystosowane są do sterowania sygnałem ciągłym.

Dane techniczne

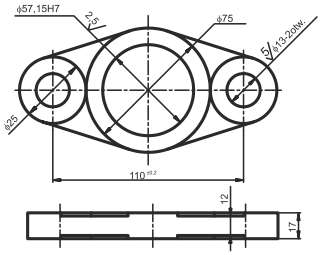
Zasilanie	230 V $^{10\%}_{-15\%}$, 50 Hz (±1Hz)
Siła nominalna	2 kN; 3,2 kN; 4kN; 6,3 kN
Prędkość liniowa	16 mm/min.; 25 mm/min.; 40 mm/min.
Skok znamionowy	20, 25, 40 mm
Rodzaj pracy	S2-30 min.; S4 25% 630 c/h (ESL-03; ESL-14) S4-25% 1200 c/h (ESL-10)
Stopień ochrony	IP54
Temperatura pracy	od -25°C...+55°C
Masa	ok. 8 kg
Mikrowyłączniki	
- dla ESL-03; ESL-14	typ 83.133 54ER14.1; znamionowe napięcie zasilania: 250 V, 50 Hz-60 Hz lub 30 V prądu stałego
Parametry dla ESL-10	
- styków przekaźnikowych	typ AZ822; napięcie łączeniowe: 250 VAC, 220 VAC; prąd łączeniowy <2A; moc łączeniowa 125 VA, 60W; minimalny prąd łączeniowy/napięcie 10 μA/ 10 mV
- sygnału alarmu	parametry napięcia łączeniowego należy ograniczyć do wartości: 24 VAC lub 24 VDC

RYSUNEK GABARYTOWY

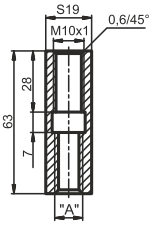


PRZYŁĄCZA DO SIŁOWNIKÓW

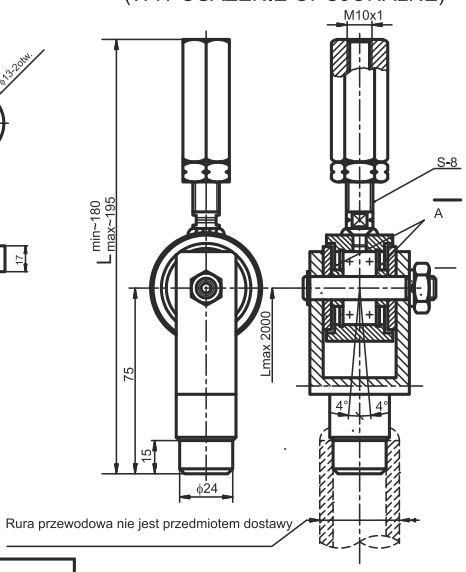
PŁYTA ŁĄCZĄCA



ŁĄCZNIK GWINTOWANY



PRZEGUB KULISTY ES3-0815
(WYPOSAŻENIE OPCJONALNE)



Nr rysunku	KOD5	Wyk.	"A" mm
ES1-0786-1	-03	-1	5/16" 24UNF3A
ES1-0786-2	-04	-2	3/8" 24UNF3A
ES1-0786-3	-05	-3	1/2" 20UNF3A
ES1-0786-4	-13	-4	M12 x1,25

Sposób zamawiania

TYP	Siła	Prędkość liniowa	Skok "H"
ESL-03 KOD1	Siłownik jednofazowy sterowniczy		
ESL-10	Siłownik jednofazowy regulacyjny		
ESL-14	Siłownik jednofazowy regulacyjny		
-00	4kN	25mm/min.	25mm
-01	4kN	25mm/min	40mm
-02	2kN	25mm/min	25mm
-03	2kN	40mm/min	40mm
-04	3,2kN	40mm/min	40mm
-05	6,3kN	16mm/min	20mm
-06	6,3kN	16mm/min	25mm
-07	6,3kN	16mm/min	40mm
-08	6,3kN	25mm/min	20mm
-09	6,3kN	25mm/min	25mm
-10	6,3kN	25mm/min	40mm

KOD2	WYKONANIE KLIMATYCZNE
- 0001	Wykonanie normalne -25...+55°C

	KOD3	WYPOSAŻENIE DLA ESL-03; ESL-14
*	-0	Przetwornik położenia 4…20mA cyfrowy bezstykowy EPO-02 (dwuprzewodowy)
	-1	Bez odwzorowania położenia
*	-10	Przetwornik położenia 4…20mA cyfrowy bezstykowy EPO-03 (dwuprzewodowy)
*	-11	Przetwornik położenia 4…20mA analogowy potencjometryczny EPO-01 (dwuprzewodowy)

KOD3	WYPOSAŻENIE DLA ESL-10
-1	Sterownik mikroprocesorowy, z sygnałem sterującym analogowym 0(2)...10V lub trójstawnym 24V, z odwzorowaniem położenia 4…20mA
-2	Sterownik mikroprocesorowy, z sygnałem sterującym analogowym 0(4)...20mA lub trójstawnym 24V, z odwzorowaniem położenia 4…20mA

KOD4	REGULACJA DROGI
-1	Pojedyncze wyłączniki drogi dla ESL-10
-2	Podwójne wyłączniki drogi dla ESL-03 i ESL-14

KOD5	PRZYŁĄCZA MECHANICZNE
-00	Bez elementów przyłącznych
-02	Płyta - 110mm/ ∅57,15
-03	Łącznik gwintowany 5/16" - 24UNF3A
-04	Łącznik gwintowany 3/8" - 24UNF3A
-05	Łącznik gwintowany 1/2" - 20UNF3A
-07	Płyta - 110mm/ ∅57,15 + łącznik gwintowany 5/16" - 24UNF3A
-08	Płyta - 110mm/ ∅57,15 + łącznik gwintowany 3/8" - 24UNF3A
-09	Płyta - 110mm/ ∅57,15 + łącznik gwintowany 1/2" - 20UNF3A
-13	Łącznik M12 x 1,25
-14	Płyta - 110mm/ ∅57,15 + łącznik M12 x 1,25

KOD6	PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE
-1	Złącze Amphenol
-2	Listwa zaciskowa - opcja dostępna dla ESL-03 i ESL-14
-3	Złącze wielostykowe typ SSz

ESL-03-00 - 0001 - 10 - 2 - 02 - 1 PRZYKŁAD OZNACZANIA SIŁOWNIKA

* - przetwornik dwuprzewodowy + zewnętrzny zasilacz z przetwarzaniem sygnału (dla sygnałów 0...5mA; 0...20mA; 4...20mA) typu ZS-30 lub odpowiednik do zabudowania na zewnątrz siłownika

Wyposażenie opcjonalne:
- przegub kulisty ES3-0815

Przykład: Elektryczny siłownik liniowy ESL-03 siła 4kN, skok 25 mm, prędkość liniowa 25mm, wykonanie normalne, wykonanie klimatyczne dla klimatu umiarkowanego, z przetwornikiem położenia 4-20mA cyfrowym bezstykowym EPO-03, z podwójnymi wyłącznikami drogi, z przyłączem mechanicznym płyta łącząca - rozstaw 110mm; złącze Amphenol

ESL-03-00-0001-10-2-02-1

Elektryczne siłowniki wahliwe ESW-30 i ESW-31

- ✓ **ESW-30 silnik jednofazowy**
- ✓ **ESW-31 silnik trójfazowy**
- ✓ **Do napędu zaworów kulowych, przepustnic - przyłącza F05, F07 i F10 (F12) wg ISO 5211**
- ✓ **Zwarta konstrukcja**
- ✓ **Stopień ochrony IP67**
- ✓ **Wykonanie opcjonalne ze sterownikiem**

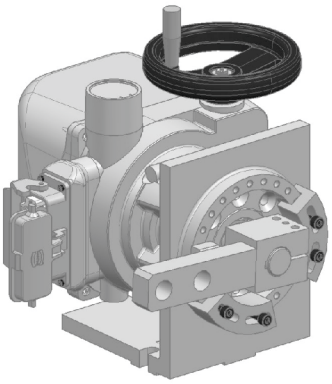
Przeznaczenie

Elektryczne siłowniki wahliwe ESW-30 i ESW-31 przeznaczone są do napędu zaworów kulowych i przepustnic oraz do sterowania klapami, żaluzjami itp. za pośrednictwem przegubów i cięgieł. Siłownik ESW-31 stanowi zamiennik dla siłownika ESW-25 (dostępnego w ofercie pozakatalogowej).

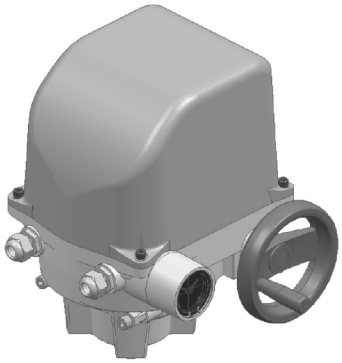
Dane techniczne

Zasilanie	230 V AC$^{10\%}_{-15\%}$ 50 Hz lub 3x400 V AC$^{10\%}_{-15\%}$ 50 Hz
Moment nominalny	125 Nm; 250 Nm
Czas przejścia	30s/90°; 60s/90°
Kąt obrotu	90°, 30° ÷ 180° po uzgodnieniu
Rodzaj pracy	S4-25% maksymalnie 630c/h dla ESW-30; S4-25% maksymalnie 1200c/h dla ESW-31
Sygnał sterujący	bez sterownika: trójstawny napięciem zasilania silnika ze sterownikiem: analogowy sygnał ciągły 4...20 mA lub sygnał binarny 24V DC/12 mA
Sygnał odwzorowania położenia	4…20 mA
Stopień ochrony	IP67
Temperatura pracy	od -25°C...+70°C
Pozycja pracy	dowolna
Drgania	<7,1mm/s
Wilgotność względna	do 95% z krótkotrwałą kondensacją
Masa	ok. 13÷22 kg
Mikrowyłączniki	typ 83.133
- w kategorii użytkowania AC-15	2,5A- przy U_e=230 V 50 do 60 Hz
- w kategorii użytkowania DC-13	0,3A- przy U_e=230 V DC Minimalne napięcie i prąd łączeniowy; 10 V, 20 mA

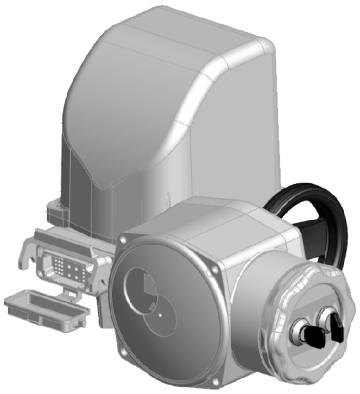
Rysunki poglądowe



Siłownik z korbą



Siłownik do zabudowy bezpośredniej



Siłownik ze sterownikiem

Przyłącza

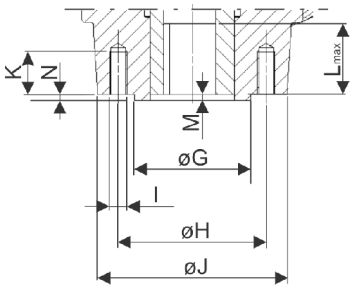
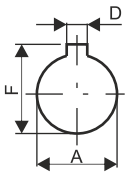
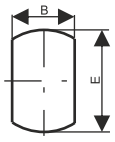
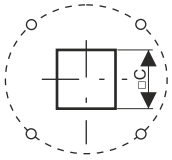
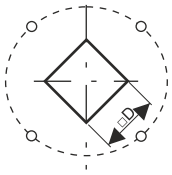


Tabela 1

Typ kołnierza	G f8	H	Ix4	J	K	N	M
F05	35	50	M6	65	9	3	3
F07	55	70	M8	90	12	3	3
F10	70	102	M10	125	15	3	3

Tabela 2

			Typ A				Typ B					Typ C					Typ D				
Kształt przyłącza																					
Typ siłownika	Moment obrotowy	Typ kołnierza	A H9				B H11					C H11					D H11				
			12	14	18	22	11	14	17	19	22	11	14	17	19	22	11	14	17	19	22
ESW-3X-21 ESW-3X-22 ESW-3X-23	125Nm	F05	A1	A2	A4	A6	B0	B2	-	-	-	C0	C2	-	-	-	D0	D2	-	-	-
		F07	-	A2	A4	A6	B0	B2	B3	-	-	C0	C2	C3	-	-	D0	D2	D3	-	-
ESW-3X-31 ESW-3X-32 ESW-3X-33	250Nm	F10	-	-	A4	A6	-	B2	B3	B5	B6	-	C2	C3	C5	C6	-	D2	D3	D5	D6
L_{max}			50				40					40					40				
			5	5	6	8	14	18	22	25	28										
			D N9				E														
			14,3	16,3	20,8	25,3															
			F																		

Układy regulacji przepływu: przepustnica + siłownik

Przeznaczenie

Układy regulacji przepływu służą do zamiany natężenia przepływu medium z wymaganą charakterystyką regulacji.

Budowa

Układ regulacji składa się z przepustnicy (zaworu kulowego, klapy) mającej na celu zmianę oporu dla czynnika przepływającego oraz siłownika służącego do dostarczania energii mechanicznej niezbędnej do ich przestawienia.

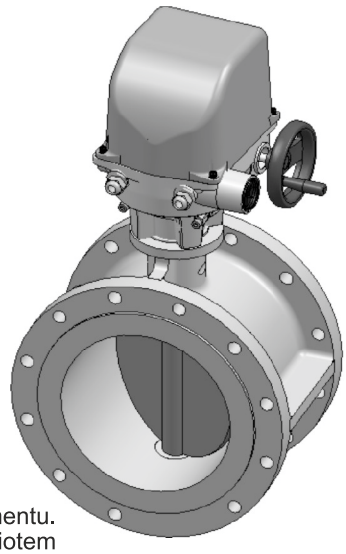
Dobór przepustnicy

Projektowanie układu należy zacząć od doboru przepustnicy.
Aby dobrać przepustnicę należy określić następujące parametry:

Parametry doboru przepustnicy
Średnica nominalna DN
Ciśnienie nominalne PN
Temperatura medium
Rodzaj medium
Typ kołnierza przyłączeniowego

Na podstawie temperatury i rodzaju medium dobiera się wkładkę uszczelniającą.

Parmetry techniczne przepustnic PRS	
Średnice nominalne	DN 40...300
Ciśnienie nominalne	PN 6...20
Temperatura stosowania (zależna od materiału wkładki uszczelniającej	TN - 40°...180°C



Po dobraniu przepustnicy dobiera się siłownik w zależności od potrzebnego momentu. Wyposażenie siłownika oraz przyłącza mechaniczne i elektryczne mogą być przedmiotem oddzielnych uzgodnień.

Sposób zamawiania

Przepustnica może być wytypowana przez klienta lub dobrana przez konsultanta Aplisens na podstawie określonych parametrów. Siłownik specyfikować wg sposobu zamawiania.
Przy zamówieniu przepustnicy i siłownika dokonujemy połączenia i ustawienia siłownika co gwarantuje poprawną pracę układu.

Sposób zamawiania

Elektryczny siłownik wahliwy	E	S	W	-	3	0	-	X	X	-	A	0	-	1	X	-	X	-	X	X	X	X	-	X

KOD1	MOMENT OBROTOWY	CZAS PRZEJŚCIA		
	125Nm	60s/90°	2	3
	250Nm		3	3
	125Nm	30s/90°	2	4
	250Nm		3	4

KOD2	KĄT OBROTU		
	90°	A	0
	30°...180° (dostępne dla wykonania z korbą KOD6) - po uzgodnieniu	A	2

KOD3	WYKONANIE KLIMATYCZNE	
	Normalne -25°C...+70°C	1

KOD4	WYPOSAŻENIE	
	Przetwornik położenia bezstykowy cyfrowy 4…20mA dwuprzewodowy	N
	Przetwornik położenia EPO-03 (bezstykowy cyfrowy 4…20mA dwuprzewodowy z wyświetlaczem)	D
	Sterownik z wejściem 4...20mA, 0...20mA, odwzorowanie położ. 4...20mA; sterowanie trójstawne 24V	E
	Bez wyposażenia	A

KOD5	PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE	
	Złącze 24-stykowe typu Harting (stopień ochrony IP67) - niedostępne dla wykonania KOD4 E	3
	Dławnice + listwa zaciskowa (stopień ochrony IP67) - niedostępne dla wykonania KOD4 E	5

*	KOD6	PRZYŁĄCZA MECHANICZNE					
		Wg zamówienia klienta - po uzgodnieniu		X	X	X	X
		Przyłącze kołnierzowe F05 wg normy ISO 5211	Dla momentu 125Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ A1	0	5	A	1
		Przyłącze kołnierzowe F07 wg normy ISO 5211	Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ A2	0	7	A	2
			Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ A4	0	7	A	4
			Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ A6	0	7	A	6
			Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ A7	0	7	A	7
			Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ B0	0	7	B	0
			Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ B2	0	7	B	2
			Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ B3	0	7	B	3
			Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ C0	0	7	C	0
			Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ C2	0	7	C	2
			Dla momentu 125Nm, 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ C3	0	7	C	3
		Przyłącze kołnierzowe F10 wg normy ISO 5211	Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ A4	1	0	A	4
		Korba	Wg rysunku siłownika z korbą	K	0	1	0

KOD7	WYPOSAŻENIE DODATKOWE	
	Bez wyposażenia dodatkowego	0
	Zasilacz do siłownika do zasilania przetwornika EPO (do zabudowy w szafie sterowniczej)	1

* Wszystkie wykonania przyłączy wg tabeli ze str. XIII. 5 W przypadku siłownika przeznaczonego do współpracy z przepustnicą klienta podać kod przepustnicy.

Przykład: Elektryczny siłownik wahliwy ESW-30 jednofazowy, moment obrotowy 125 Nm, czas przejścia 60s/90° wykonanie normalne z przetwornikiem położenia EPO-03, przyłącze elektryczne listwa zaciskowa oraz z przyłączem mechanicznym kołnierz F05, kształt przyłącza typ A o wymiarach ∅22H9 i wpuście 8N9, wyposażenie dodatkowe zasilacz

ESW-30-23-A0-1D-5-05A6-1

Sposób zamawiania

Elektryczny siłownik wahliwy	E	S	W	-	3	1	-	X	X	-	A	0	-	1	X	-	X	-	X	X	X	X	-	X

KOD1	CZAS PRZEŚCIA	CZAS PRZEJŚCIA		
	250Nm	60s/90°	3	3
	250Nm	30s/90°	3	4

KOD2	KĄT OBROTU		
	90°	A	0
	30°...180° (dostępne dla wykonania z korbą KOD6) - po uzgodnieniu	A	2

KOD3	WYKONANIE KLIMATYCZNE	
	Normalne -25°C...+70°C	1

KOD4	WYPOSAŻENIE	
	Przetwornik położenia bezstykowy cyfrowy 4…20mA dwuprzewodowy	N
	Przetwornik położenia EPO-03 (bezstykowy cyfrowy 4…20mA dwuprzewodowy z wyświetlaczem)	D
	Sterownik z wejściem 4...20mA, 0...20mA, odwzorowanie położ. 4...20mA; sterowanie trójstawne 24V	E
	Bez wyposażenia	A

KOD5	PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE	
	Złącze 24-stykowe typu Harting (stopień ochrony IP67) - niedostępne dla wykonania KOD4 E	3
	Dławnice + listwa zaciskowa (stopień ochrony IP67) - niedostępne dla wykonania KOD4 E	5
	Złącze 42-stykowe typu Harting (stopień ochrony IP67) - wykonanie dla KOD4 E	6

*	KOD6	PRZYŁĄCZA MECHANICZNE				
		Wg zamówienia klienta - po uzgodnieniu	X	X	X	X
	Przyłącze kołnierzowe F07 wg normy ISO 5211	Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ A2	0	7	A	2
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ A4	0	7	A	4
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ A6	0	7	A	6
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ A7	0	7	A	7
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ B0	0	7	B	0
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ B2	0	7	B	2
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ B3	0	7	B	3
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ C0	0	7	C	0
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ C2	0	7	C	2
		Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ C3	0	7	C	3
	Przyłącze kołnierzowe F10 wg normy ISO 5211	Dla momentu 250Nm wał wyjściowy wg Tabeli 2 Typ A4	1	0	A	4
	Korba	Wg rysunku siłownika z korbą	K	0	1	0

KOD7	WYPOSAŻENIE DODATKOWE	
	Bez wyposażenia dodatkowego	0
	Zasilacz do siłownika do zasilania przetwornika EPO (do zabudowy w szafie sterowniczej)	1

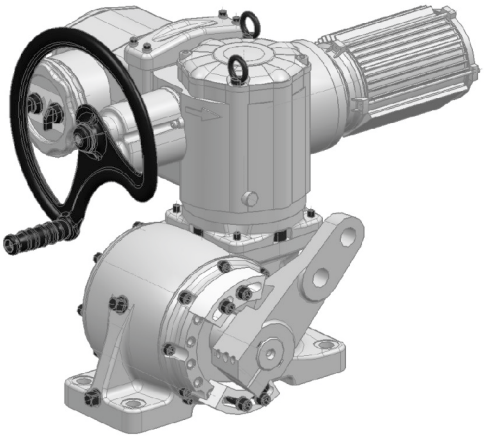
* Wszystkie wykonania przyłączy wg tabeli ze str. XIII. 5 W przypadku siłownika przeznaczonego do współpracy z przepustnicą klienta podać kod przepustnicy

Przykład: Elektryczny siłownik wahliwy ESW-31 trójfazowy, moment obrotowy 250 Nm, czas przejścia 60s/90°, wykonanie normalne z przetwornikiem położenia EPO-03, przyłącze elektryczne listwa zaciskowa oraz z przyłączem mechanicznym kołnierz F07, kształt przyłącza typ A o wymiarach ∅22H9 i wpuście 8N9, wyposażenie dodatkowe zasilacz

ESW-31-33-A0-1D-5-07A6-1

Elektryczny siłownik wahliwy ESW-07

- ✓ **Do napędu klap, zaworów kulowych i przepustnic (F12, F14, F16) wg ISO 5211**
- ✓ **Zwarta konstrukcja i modułowa budowa**
- ✓ **Stopień ochrony IP67**
- ✓ **Wykonanie opcjonalne ze sterownikiem ESA**
- ✓ **Wyposażenie opcjonalne w kontrolną listwę zaciskową**



Siłownik z korbą i ze sterownikiem

Przeznaczenie

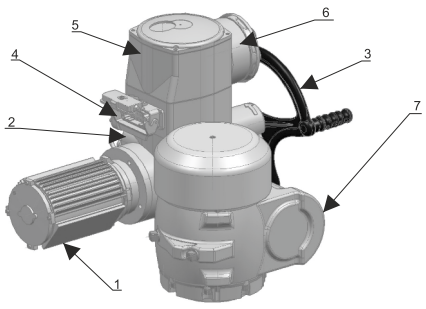
Elektryczny siłownik wahliwy ESW-07 przeznaczony jest do napędu zawieradeł wymagających dużego momentu obrotowego. Napędy dostosowane są do bezpośredniej zabudowy na zaworach kulowych, przepustnicach i zasuwach lub do sterowania cięgieł klapami, żaluzjami itp. za pośrednictwem przegubów i cięgieł. Siłownik może być wyposażony w układ odwzorowania położenia lub w sterownik ESA-01 do sterowania sygnałem binarnym lub ciągłym. Siłownik ESW-07 stanowi zamiennik dla siłowników ESW-16 i ESW-26 (dostępnych w ofercie pozakatalogowej), jednocześnie stanowią zamiennik dla ESW-19 i ESW-20.

Dane techniczne

Zasilanie	3x400 V AC$^{10\%}_{-15\%}$, 50 Hz
Moment obrotowy	630 Nm; 1000 Nm; 1500 Nm; 2000 Nm
Czas przejścia	60s/90°
Kąt obrotu	90°, 30° ÷ 180° po uzgodnieniu
Rodzaj pracy	S2-30 min. S4-25% maksymalnie 1200 c/h
Sygnał sterujący	bez sterownika: zmiana kolejności faz zasilania silnika ze sterownikiem: analogowy sygnał ciągły 4…20 mA lub sygnał binarny 24 V DC/12 mA
Sygnał odwzorowania położenia	4…20 mA
Stopień ochrony	IP67
Temperatura pracy	od -25°C...+70°C
Pozycja pracy	dowolna
Drgania	<7,1 mm/s
Wilgotność względna	do 95% z krótkotrwałą kondensacją
Masa	ok. 37 ÷ 100 kg
Mikrowyłączniki	typ 83.133
- w kategorii użytkowania AC-15	2,5 A - przy Ue = 230 V 50 do 60 Hz
- w kategorii użytkowania DC-13	0,3 A - przy Ue = 230 V DC Minimalne napięcie i prąd łączeniowy: 10 V, 20 mA

Dane techniczne sterownika ESA-01 na stronie XIII.16

Siłownik do bezpośredniej zabudowy z kołnierzami F12, F14, F16 z przekładnią ślimakową ze sterownikiem



1 - Silnik trójfazowy
2 - Reduktor główny
3 - Napęd ręczny
4 - Przyłącze wielostykowe typu Harting
5 - Zespół sterujący
6 - Sterownik mikroprocesorowy ze stacyjką (opcjonalnie)
7 - Przekładnia ślimakowa

Elektryczny siłownik wahliwy	E	S	W	-	0	7	-	X	X	-	A	X	-	1	X	-	X	-	X	X	X	-	X

KOD1	MOMENT OBROTOWY	CZAS PRZEJŚCIA		
	630Nm	60s/90°	2	1
	1000Nm		3	1
	1500Nm		4	1
	2000Nm		5	1

KOD2	KĄT OBROTU		
	90°	A	0
	30°... 180° (dostępne dla wykonania z korbą KOD6) - po uzgodnieniu	A	2

KOD3	WYKONANIE KLIMATYCZNE	
	Normalne -25°C...+70°C	1

KOD4	WYPOSAŻENIE	
	Przetwornik położenia EPO-01 (analogowy potencjometryczny 4…20mA dwuprzewodowy)	B
	Przetwornik położenia EPO-02 (bezstykowy cyfrowy 4…20mA dwuprzewodowy)	C
	Przetwornik położenia EPO-03 (bezstykowy cyfrowy 4…20mA dwuprzewodowy) z wyświetlaczem)	D
	Sterownik analogowy ESA-01 ze stacyjką sterowania miejscowego	E
	Bez wyposażenia	A

KOD5	PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE	
	Złącze wielostykowe typu Harting (stopień ochrony IP67)	1
	Złącze wielostykowe typu Harting + kontrolna listwa zaciskowa (stopień ochrony IP67)	2

KOD6	PRZYŁĄCZA MECHANICZNE			
	Wg zamówienia klienta - po uzgodnieniu	X	X	X
	Korba	K	0	0
	Korba + końcówka cięgna przegubowa	K	0	2
	Korba + amortyzator	K	0	3
	Korba + końcówka cięgna przegubowa + amortyzator	K	0	5
	Korba + końcówka cięgna przegubowa 2 szt.	K	0	7
	Korba + końcówka cięgna przegubowa 2 szt. + amortyzator	K	0	9

KOD7	WYPOSAŻENIE DODATKOWE	
	Bez wyposażenia dodatkowego	0
	Zasilacz z przetwarzaniem sygnału (czteroprzewodowy) - do zabudowy na zewnątrz siłownika	1

Przykład: Elektryczny siłownik wahliwy ESW-07, moment obrotowy 1000 Nm, czas przejścia 60s/90°, kąt obrotu 90°, wykonanie normalne z przetwornikiem położenia EPO-02, złącze wielostykowe typu Harting IP67, z korbą, bez wyposażenia dodatkowego

ESW-07-31-A0-1C-1-K00-0

Elektryczny siłownik liniowy ESL-07

- ✓ **Do napędu zaworów, zasuw, klap regulacyjnych i sterowniczych**
- ✓ **Przystawka liniowa zgodna z normą ISO 5210 lub przystosowana do bezpośredniej zabudowy na zaworach Polna i innych**
- ✓ **Zwarta konstrukcja i modułowa budowa**
- ✓ **Stopień ochrony IP67**
- ✓ **Wykonanie ze sterownikiem ESA**
- ✓ **Wyposażenie opcjonalne w kontrolną listwę zaciskową**

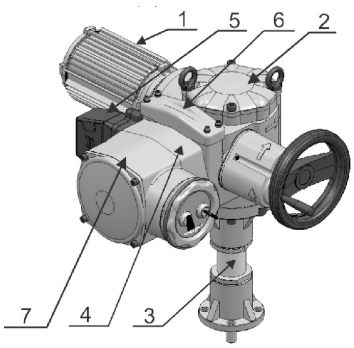
Przeznaczenie

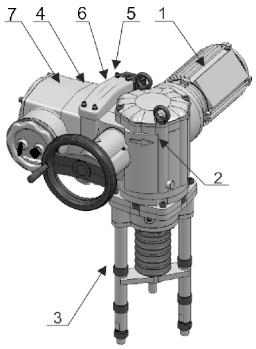
Elektryczny siłownik liniowy ESL-07 przeznaczony jest do napędu zawieradeł regulacyjnych (zaworów, zasuw, klap) oraz urządzeń, dla których wymagane jest precyzyjne sterowanie siłą i przemieszczeniem. Napędy dostosowane są do bezpośredniego montażu na zaworach Polna Przemyśl oraz do wszystkich zaworów zgodnych z normą ISO 5210 (typoszereg przyłączy F07; F12). Siłownik można wyposażyć w układ odwzorowania położenia (zalecane przetworniki EPO-02 lub EPO 03) lub w sterownik ESA-01 do sterowania sygnałem binarnym lub sygnałem ciągłym 4…20 mA. Siłownik jest nową wersją ESL-07 (poprzednia wersja w ofercie pozakatalogowej) stanowiącą jednocześnie zamiennik dla siłowników ESL-08 i ESL-09.

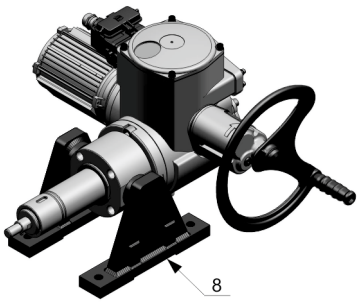
Dane techniczne

Zasilanie	3x400 V AC$^{10\%}_{-15\%}$, 50 Hz
Siła nominalna	4,0 kN; 6,3 kN; 10 kN; 16 kN; 25 kN; 40 kN
Prędkość liniowa	40 mm/min., 100 mm/min.
Skok znamionowy	40, 100, 160 mm
Rodzaj pracy	S2-30 min. S4-25% maksymalnie 1200 c/h
Sygnał sterujący	bez sterownika: zmiana kolejności faz zasilania silnika ze sterownikiem: analogowy sygnał sterujący 4…20 mA lub sygnał sterujący binarny 24 V DC/12 mA
Sygnał odwzorowania położenia	4…20 mA
Stopień ochrony	IP67
Temperatura pracy	od -25°C...+70°C
Pozycja pracy	dowolna
Drgania	<7,1mm/s
Wilgotność względna	do 95% z krótkotrwałą kondensacją
Masa	ok. 45 kg
Mikrowyłączniki	typ 83.133
- w kategorii użytkowania AC-15	2,5 A- przy U_e=230 V 50 do 60 Hz
- w kategorii użytkowania DC-13	0,3 A- przy U_e=230 V DC Minimalne napięcie i prąd łączeniowy; 10 V, 20 mA

Dane techniczne sterownika ESA-01 na stronie XIII.16







1 - Silnik trójfazowy
2 - Reduktor główny
3 - Przystawka liniowa
4 - Zespół sterujący
5 - Złącze wielostykowe typu Harting
6 - Listwa zaciskowa
7 - Sterownik ze stacyjką (opcjonalnie)
8 - Podstawa

Sposób zamawiania

Elektryczny siłownik liniowy	E	S	L	-	0	7	-	X	X	-	1	X	-	X	X	-	X

KOD1	SIŁA	
	4kN	1
	6,3kN	2
	10kN	3
	16kN	4
	25kN	5
	40kN	6

KOD2	SKOK SIŁOWNIKA	
	40mm (do zaworów o skoku 20mm, 38mm) 40mm/min.	1
	100mm (do zaworów o skoku 50mm, 63mm, 80mm) 100mm/min.	2
	160mm (dla zaworów o skoku 100mm) 100mm/min.	3

KOD3	WYKONANIE KLIMATYCZNE	
	Normalne -25°C...+70°C	1

KOD4	WYPOSAŻENIE	
	Przetwornik położenia EPO-01 (analogowy potencjometryczny 4..20mA dwuprzewodowy)	B
	Przetwornik położenia EPO-02 (bezstykowy cyfrowy 4..20mA dwuprzewodowy)	C
	Przetwornik położenia EPO-03 (bezstykowy cyfrowy 4..20mA dwuprzewodowy z wyświetlaczem)	D
	Sterownik analogowy ESA-01 ze stacyjką sterowania lokalnego	E
	Bez wyposażenia	A

KOD5	PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE	
	Złącze wielostykowe typu Harting (stopień ochrony IP67)	1
	Złącze wielostykowe typu Harting + kontrolna listwa zaciskowa(stopień ochrony IP67)	2

KOD6	PRZYŁĄCZA MECHANICZNE (typ przyłącza mechanicznego wg oddzielnego kodu zamówieniowego	
	Przystawka liniowa dwusłupowa	A
	Przystawka liniowa wg normy ISO 5210 - F12 (gwint M20x1,5)	B
	Podstawa - przystawka wahliwa (gwint M20x1,5)	C

KOD7	WYPOSAŻENIE DODATKOWE	
	Bez wyposażenia dodatkowego	0
	Zasilacz z przetwarzaniem sygnału (czteroprzewodowy) - do zabudowy na zewnątrz siłownika	1

PRZYŁĄCZA MECHANICZNE			
Przystawka liniowa dwusłupowa „A” np. do bezpośredniego montażu na zaworach Polna			
Płyta 160mm/ ∅57,15 + łącznik 1/2"	A	0	5
Płyta 160mm/ ∅57,15 + łącznik 5/8"	A	0	6
Płyta 160mm/ ∅57,15 + łącznik M12x1,25	A	0	7
Płyta 160mm/ ∅57,15 + łącznik M16x1,5	A	0	8
Płyta 160mm/ ∅84,2 + łącznik 5/8"	A	0	9
Płyta 160mm/ ∅84,2 + łącznik 3/4"	A	1	0
Płyta 160mm/ ∅84,2 + łącznik M16x1,5	A	1	1
Płyta 160mm/ ∅84,2 + łącznik M20x1,5	A	1	2
Płyta 160mm/ ∅95,3 + łącznik 3/4"	A	1	3
Płyta 160mm/ ∅95,3 + łącznik M24x1,5	A	1	4
Płyta 160mm/ ∅84,2 + łącznik M18x1,5	A	2	7

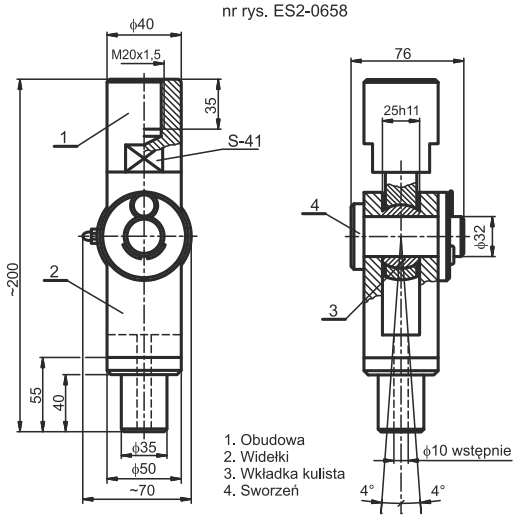
Przykład: Elektryczny siłownik liniowy ESL-07 z siłą 25 kN, skok 100 mm, wykonanie normalne z przetwornikiem położenia EPO-03, złącze wielostykowe typu HARTING z przystawką liniową dwusłupową oraz z przyłączem mechanicznym płytą 160mm/ ∅57,15 + łącznik 1/2"

ESL-07-52-1D-3A-0 przyłącze mechaniczne A05

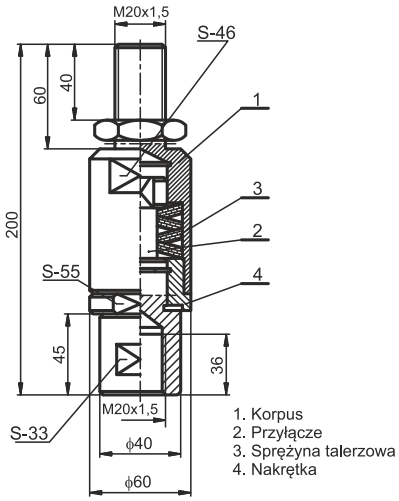
Wyposażenie opcjonalne:

- przegub kulisty ES2-0658
- amortyzator ES2-0655-1 (dla zakresu sił 4...6,3kN) + przedłużacz ES1-0978 (2szt.)
- amortyzator ES2-0655-2 (dla zakresu sił 10...16kN) + przedłużacz ES1-0978 (2szt.)
- amortyzator ES2-1343 (dla zakresu sił 25...40kN) + przedłużacz ES1-0978 (2szt.)

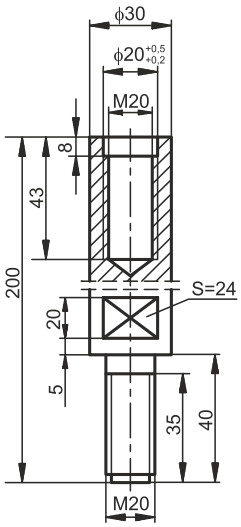
PRZEGUB KULISTY
nr rys. ES2-0658



AMORTYZATOR
nr rys. ES2-0655 i ES2-1343



PRZEDŁUŻACZ
nr rys. ES1-0978



Układy regulacji przepływu: zawór + siłownik

Przeznaczenie

Układy regulacji przepływu służą do zmiany natężenia przepływu medium z zachowaniem charakterystyki regulacji. Zawory mają następujące charakterystyki przepływu: liniową (L), stałoprocentową (P), modyfikowaną (M) i szybkootwierającą (S).

Budowa

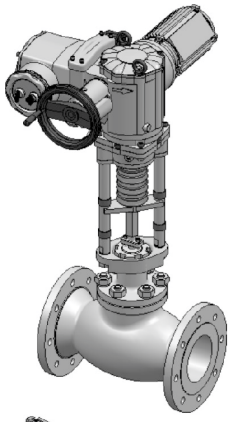
Zasadniczymi członami układu regulacji przepływu są zawory mające na celu zmianę oporu dla przepływa-jącego czynnika oraz siłowniki służące do dostarczania energii mechanicznej niezbędnej do ich przesta-wienia.

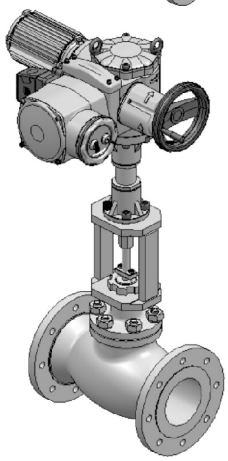
Dobór zaworu

Projektowanie układu przepływu należy rozpocząć od doboru zaworu. Aby poprawnie dobrać zawór należy określić następujące parametry:

Parametry doboru zaworów
Przepływ maksymalny (t/h, m^3/h, Nm^3/h itp.)
Ciśnienie przed zaworem p_1 (bar, MPa itp.)
Ciśnienie za zaworem p_2 lub spadek ciśnienia w zaworze Δp (p_1- p_2)
Rodzaj i temperatura czynnika (°C)
Klasa nieszczelności zamknięcia
Charakterystyka przepływu (L, P, M, S)

Parametry techniczne zaworów	
Średnice nominalne	DN 15...300
Ciśnienie nominalne	PN 10...400
Współczynnik przepływu	K_{VS} 0.1...1930
Temperatura medium	TN-46°...650°C
Przyłącza	Spawane i kołnierzowe wg PN, ANSI lub ISO



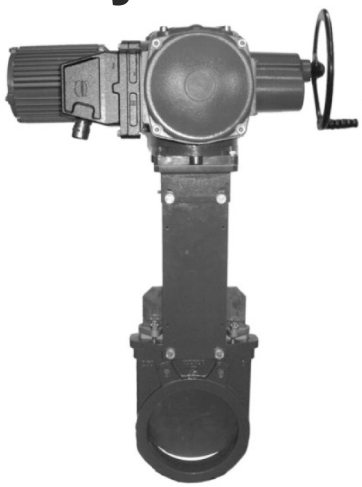


Po dobraniu zaworów dobiera się siłownik w zależności od potrzebnej siły i skoku wg sposobu zamawiania. Dodatkowe wyposażenie i inne przyłącza elektryczne mogą być przedmiotem oddzielnych uzgodnień z konsultantem Aplisens.

Sposób zamawiania

Zawór i siłownik należy zamawiać oddzielnie. Siłownik specyfikować wg sposobu zamawiania, zawór może być wytypowany przez klienta lub dobrany na podstawie określonych parametrów.

Elektryczny siłownik obrotowy ESO-07



- ✓ **Do napędu zasuw i zastawek kanałowych**
- ✓ **Przyłącze mocujące zgodne z normą ISO 5210 (przyłącza F10, F14 lub F16)**
- ✓ **Zwarta konstrukcja i modułowa budowa**
- ✓ **Stopień ochrony IP67**
- ✓ **Możliwość zabudowy na armaturze różnych producentów**
- ✓ **Wykonanie opcjonalne ze sterownikiem ESA**
- ✓ **Wyposażenie opcjonalne w kontrolną listwę zaciskową**

Przeznaczenie

Elektryczny siłownik obrotowy ESO-07 przeznaczony jest do napędu zawieradeł regulacyjnych, zasuw oraz innych urządzeń w układach sterowania i regulacji. Siłownik może być wyposażony w układ odwzorowania położenia (zalecane przetworniki EPO-02 lub EPO-03) lub w sterownik ESA-01 do sterowania sygnałem binarnym lub sygnałem ciągłym 4…20 mA. Siłownik ESO-07 stanowi zamiennik siłowników ESO-01, ESO-02 i ESO-03.

Dane techniczne

Zasilanie	3x400 V AC$^{10\%}_{-15\%}$, 50 Hz
Moment nominalny	125 Nm; 160 Nm; 250 Nm; 400 Nm
Czas przejścia	min./10 obr; min./25 obr.; min./ 40 obr.
Ilość obrotów	od 3 do 240 obr.
Rodzaj pracy	S2-30 min. S4-25% maksymalnie 1200 c/h
Sygnał sterujący	bez sterownika: zmiana kolejności faz zasilania silnika ze sterownikiem: analogowy sygnał ciągły 4…20 mA lub sygnał binarny 24 V DC/12 mA
Sygnał odwzorowania położenia	4…20 mA
Stopień ochrony	IP67
Temperatura pracy	od -25°C...+70°C
Pozycja pracy	dowolna
Drgania	<7,1 mm/s
Wilgotność względna	do 95% z krótkotrwałą kondensacją
Masa	ok. 45 kg
Mikrowyłączniki	typ 83.133
- w kategorii użytkowania AC-15	2,5 A - przy Ue = 230 V 50 do 60 Hz
- w kategorii użytkowania DC-13	0,3 A - przy Ue = 230 V DC Minimalne napięcie i prąd łączeniowy: 10 V, 20 mA

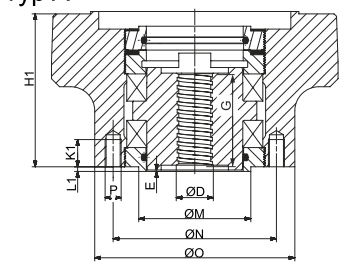
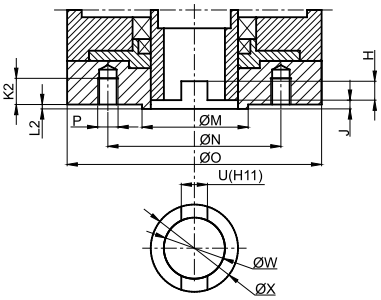
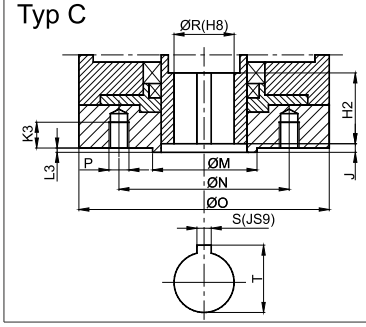
Dane techniczne sterownika ESA-01 na stronie XIII.16

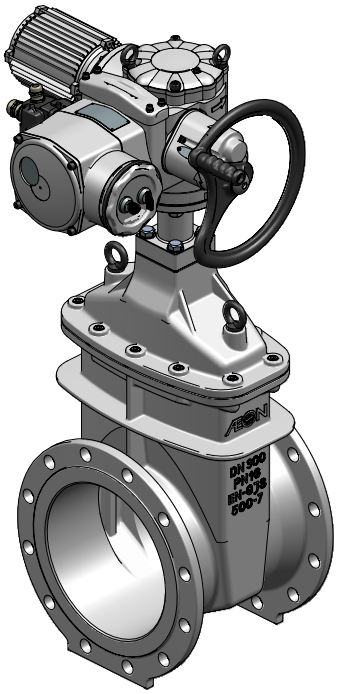
Siłownik ze sterownikiem

1 - Silnik trójfazowy
2 - Reduktor główny
3 - Napęd ręczny
4 - Kontrolna listwa zaciskowa
5 - Złącze wielostykowe typu Harting
6 - Zespół sterujący
7 - Sterownik mikroprocesorowy ze stacyjką (opcjonalnie)

Siłownik bez sterownika

Przyłącza

Kształt przyłącza	Wymiar	Typ kołnierza wg ISO 5210		
		F10	F14	F16
Typ A 	ØM	70	100	-
	ØN	102	140	-
	ØO	125	175	-
	P	M10	M16	-
	K1	17	30	-
	L1	3	3	-
	ØD max.	36	36	-
	G	57,5	57,5	-
	H1	95,5	95,5	-
	E	1	1	-
Typ B 	ØM	70	100	-
	ØN	102	140	-
	ØO	175	175	-
	P	M10	M16	-
	K2	28	28	-
	L2	1,5	1,5	-
	J	3	3	-
	H	9	9	-
	U	20	20	-
	W	42	42	-
	X	60	60	-
Typ C 	ØM	70	100	130
	ØN	102	140	165
	ØO	175	175	210
	P	M10	M16	M20
	J	3	3	7,5
	L3	1,5	1,5	4
	K3	28	28	30
	ØR	20	30	40
	S (JS9)	6	8	12
	T	23,3	33,3	43,3
	H2	65	65	80



Układy regulacji przepływu: zasuwa + siłownik

Przeznaczenie

Układy regulacji przepływu służą do zmiany natężenia przepływu medium z zachowaniem wymaganej charakterystyki przepływu.

Budowa

Zasadniczymi członami układu regulacji przepływu są zasuwy mające na celu zmianę oporu dla przepływającego czynnika oraz siłowniki służące do dostarczania energii mechanicznej niezbędnej do jego przestawienia.

Dobór zasuwy

Projektowanie układu przepływu należy zacząć od doboru zasuwy. Aby poprawnie dobrać zasuwę należy określić następujące parametry:

Parametry doboru zaworów
Średnica rurociągu
Ciśnienie pracy
Długość zabudowy
Rodzaj przyłącza

Parametry techniczne zasuw	
Średnica nominalna	DN 40...600
Ciśnienie nominalne	PN 0,6...16
Temperatura medium	TN maksymalnie 70°C
Kołnierz przyłączeniowy	wg EN 1092-2
Długość zabudowy	PN-EN 558

Po dobraniu zasuwy dobiera się siłownik w zależności od potrzebnego momentu i ilości obrotów. Wyposażenie i przyłącza mechaniczne oraz elektryczne mogą być przedmiotem oddzielnych uzgodnień.

Sposób zamawiania

Zasuwę i siłownik należy zamawiać oddzielnie. Siłownik specyfikować wg sposobu zamawiania. Zasuwa może być wytypowana przez klienta lub dobrana na podstawie określonych parametrów po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
Przy zamówieniu siłownika i zasuwy dokonujemy połączenia i ustawienia siłownika co gwarantuje poprawną i niezawodną pracę układu.

Sposób zamawiania

Elektryczny siłownik obrotowy	E	S	O	-	0	7	-	X	X	-	R	X	-	1	X	-	X	-	F	X	X	X	-	X

KOD1	MOMENT OBROT.	CZAS PRZEJŚCIA		
	125 Nm	60s/10 obr.	1	1
	160 Nm		2	1
	250 Nm		3	1
	400 Nm		4	1
	125 Nm	60s/25 obr.	1	2
	160 Nm		2	2
	250 Nm		3	2
	125 Nm	60s/40 obr.	1	3

KOD2	ILOŚĆ OBROTÓW		
	10 obr. (z możliwością ustawienia od 3 obr.)	R	1
	40 obr. (z możliwością ustawienia od 11 obr.)	R	2
	100 obr. (z możliwością ustawienia od 27 obr.)	R	3
	240 obr. (z możliwością ustawienia od 67 obr.)	R	4

KOD3	WYKONANIE KLIMATYCZNE	
	Normalne -25°C...+70°C	1

KOD4	WYPOSAŻENIE	
	Przetwornik położenia EPO-01 (analogowy potencjometryczny 4...20 mA dwuprzewodowy)	B
	Przetwornik położenia EPO-02 (bezstykowy cyfrowy 4...20 mA dwuprzewodowy)	C
	Przetwornik położenia EPO-03 (bezstykowy cyfrowy 4...20 mA dwuprzewodowy z wyświetlaczem)	D
	Sterownik analogowy ESA-01 ze stacyjką sterowania miejscowego	E
	Bez wyposażenia	A

KOD5	PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE	
	Złącze wielostykowe typu Harting (stopień ochrony IP67)	1
	Złącze wielostykowe typu Harting + kontrolna listwa zacisk.(stopień ochrony IP67)	2

KOD6	PRZYŁĄCZA MECHANICZNE					
	wg zamówienia klienta - po uzgodnieniu		F	X	X	X
	Przyłącze kołnierzowe F10 wg normy ISO 5210	Typ A	F	1	0	A
		Typ B	F	1	0	B
		Typ C	F	1	0	C
	Przyłącze kołnierzowe F14 wg normy ISO 5210	Typ A	F	1	4	A
		Typ B	F	1	4	B
		Typ C	F	1	4	C
	Przyłącze kołnierzowe F16 wg normy ISO 5210	Typ C	F	1	6	C

KOD7	WYPOSAŻENIE DODATKOWE	
	Bez wyposażenia dodatkowego	0
	Zasilacz z przetwarzaniem sygnału (czteroprzewodowy) - do zabudowy na zewnątrz siłownika	1

Przykład: Elektryczny siłownik obrotowy ESO-07, moment obrotowy 250 Nm, prędkość obrotowa 25 obr./min., maksymalna ilość obrotów 100 obr., wykonanie normalne z przetwornikiem położenia EPO-03, złącze wielostykowe typu Harting IP67 z przyłączem kołnierzowym F14, kształt wału wyjściowego wg rysunku Typ B, bez wyposażenia dodatkowego

ESO-07-32-R3-1D-1-F14B-0

Elektroniczny sterownik siłowników trójfazowych ESA-01

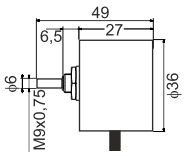
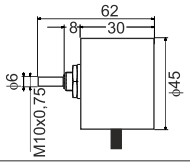
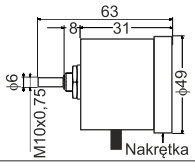
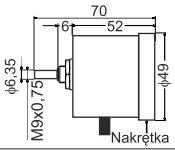
- ✓ **Silnik załączany zespołem triaków (softstart)**
- ✓ **Elektryczne hamowanie silnika - przeciwprądem**
- ✓ **Sygnał sterujący 4...20 mA i binarny 24 V DC/12 mA**
- ✓ **Bezstykowy pomiar drogi i siły (czujnik hallotronowy)**

Przeznaczenie

Elektroniczne sterowniki siłowników trójfazowych ESA-01- przeznaczone są do sterowania siłownikami elektrycznymi **ESW-31** (str. XIII.4), **ESW-07** (str. XIII.8), **ESL-07** (str. XIII.10), **ESO-07** (str. XIII.13) wyposażonymi w silnik zasilany napięciem trójfazowym 3x400 V AC i sterowanych standardowym sygnałem sterującym 4…20 mA. Sterownik wraz z siłownikiem może być stosowany w procesach technologicznych o charakterze ciągłym, w układach regulacji i sterowania automatyki przemysłowej.

Dane techniczne	
Zewnętrzne zasilanie elektroniki	Podstawowe: 400VAC + 10% / - 15%; awaryjne: 24V DC + 20% / - 15%. Pobór prądu przez elektronikę: przeciętnie 250mA.
Moc znamionowa	Określona na tabliczce znamionowej sterownika – dopasowana do mocy napędu.
Aparatura łączeniowa	Bezstykowe załączanie i hamowanie napędu przez zespół triaków. Obwód zasilania siłownika wyposażonego w sterownik ESA-01 należy zabezpieczyć bezpiecznikiem np. Legrand typ C4. Wielkości prądu bezpiecznika zależy do typu (mocy) silnika zastosowanego w siłowniku.
Sygnały sterujące	• **Pozycjoner** - wejście sterujące prądowe ➔ I_{STER} = (4…20)mA, • **Wejścia sterujące** binarne; 6 – wejść (2 x 3); napięciowe 24VDC ➔ 2x(uwolnienie sterowania OTWÓRZ – ZAMKNIJ); wejścia są izolowane barierą optoelektryczna; pobór prądu 10mA.
Sygnały wyjściowe	**Analogowe** - 2 wyjścia prądowe galwanicznie izolowane I_{WY} = (4…20)mA; $R_{obciążenie}$ =500Ω • Odwzorowanie położenia siłownika, • Odwzorowanie mechanicznego obciążenia siłownika. **Binarne** - 6 programowalnych wyjściowych przekaźników z pozłacanymi stykami: • 5 bezpotencjałowych przekaźników; styki typu NO / NC; 250V AC; kategoria pracy styków AC1 - 1A; sygnalizacja przez załączenie styku ON. Sygnalizacja: położenia krańcowe WZ i WO; dwa położenia pośrednie PZ i PO; sygnalizacja załączenia sterowania lokalnego ➔ **LOKALNE**. • 1 bezpotencjałowy zbiorczy przekaźnik alarmu, styki typu NO / NC ; 250V AC, kategoria pracy styków AC1 - 1A. Dla pracy bezawaryjnej przekaźnik jest w stanie ON. Przejście przekaźnika w stan OFF sygnalizuje alternatywnie błędy:brak zasilania, przegrzanie silnika, brak wiarygodności sygnału I_{STER} ➔ (4…20) mA, ustawiona zbyt mała droga, trzpień siłownika poza zakresem, przekroczono max czas pozycjonowania, wystąpiło przeciążenie na ZAM lub OTW.
Dodatkowe napięcie wyjściowe	Standard: napięcie 24V DC, o maksymalna wydajności prądowej 100mA - galwanicznie izolowane od elektroniki sterownika. UWAGA! napięcie zanika w przypadku braku zasilania sieciowego 400V AC.
Stacyjka sterowania lokalnego	Standard: • Przełącznik rodzaju sterowania **LOKALNE** / **ZDALNE** – zabezpieczony kluczykiem przed niepowołanym przełączeniem, • Przełącznik sterowania **OTWÓRZ – STOP - ZAMKNIJ.**
Dostępne funkcje	
Funkcje dostępne w czasie ustawiania:	• Programowane przełączanie kolejności faz, • Ustawianie zakresu drogi siłownika wyłącznie z stacyjki sterowania lokalnego, • Do ustawionego zakresu drogi automatycznie ustawiany prąd odwzorowania położenia, • W czasie ustawiania drogi siłownika możliwy odczyt wielkości obciążenia mechanicznego, • W przypadku wyboru ograniczenia ruchu siłownika wielkością obciążenia mechanicznego automatyczne przesunięcie krańcówki drogowej, • Programowany sposób zatrzymania siłownika w uzależnieniu od: położenia elementu wykonawczego dla pozycji krańcowych WZ i WO lub od wartości obciążenia mechanicznego, • Programowo ustawiana reakcja siłownika dla niewiarygodnego sygnału sterującego: **STOP lub POZYCJA KRAŃCOWA ZAMKNIJ lub POZYCJA KRAŃCOWA OTWÓRZ** , • Dwa swobodnie programowane przekaźniki pośrednie sygnalizacji położenia w zakresie od (0…100)% drogi siłownika, • Programowy wybór charakterystyki położenie ➔Normalna / Inwersyjna • Ustawiana wg indywidualnych potrzeb jasności wyświetlacza – 7 poziomów.
Funkcje kontrolne:	• Kontrola obecności faz zasilających, • Kontrola temperatury silnika, • Kontrola wiarygodności sygnału sterującego, • Kontrola minimalnego dopuszczalnego zakresu ustawionej drogi, • Kontrola przekroczenia położenia trzpienia siłownika poza nominalny zakres, • Kontrola przekroczenia dopuszczalnego obciążenia mechanicznego w całym zakresie drogi, • Kontrola maksymalnego czasu stabilizacji położenia trzpienia siłownika.
Funkcje ochrony siłownika:	• Zabezpieczenie przed przekroczeniem trybu pracy S4 1200cykli/h, • Zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym silnika, • Zabezpieczenie przed przeciążeniem mechanicznym trzpienia siłownika.

Przetworniki położenia kąta

Przetwornik położenia kąta / Dane techniczne	EPO-01	EPO-02	EPO-03	EPO-05
Rysunek gabarytowy				
Zasilanie	12...36 V DC	12...36 V DC	12...36 V DC	12...36 V DC
Zakres pomiarowy	0...300°	0...360°	0...360°	0...10 obrotów
Ustawienie zakresu	50...100%	10...100%	10...100%	50...100%
Sygnał wyjściowy	4...20 mA	4...20 mA	4...20 mA	4...20 mA (2 wyjścia)
Charakterystyka przetwarzania	liniowa od zmian kąta obrotu osi przetwornika	liniowa od zmian kąta obrotu osi przetwornika	liniowa od zmian kąta obrotu osi przetwornika	liniowa od zmian kąta obrotu osi przetwornika
Błąd przetwarzania	≤ ±0,5% FSO	≤ ±0,3% FSO	≤ ±0,3% FSO	≤ ±0,5% FSO
Histereza	≤ 0,2% FSO	≤ 0,2% FSO	≤ 0,2% FSO	≤ 0,2% FSO
Stopień ochrony	IP64	IP54 lub IP65	IP65	IP65
Temperatura pracy	-40...80°C	-40...80°C	-30...80°C	-40...80°C
Przeznaczenie	odwzorowanie położenia siłownika elektrycznego; pomiar kąta w dowolnych zastosowaniach; dedykowany do zabudowy wewnątrz urządzeń	odwzorowanie położenia siłownika elektrycznego; dedykowany do zabudowy wewnątrz urządzeń lub na zewnątrz (wersja z nakrętką)	odwzorowanie położenia siłownika elektrycznego; ogólne zastosowanie do pomiaru i odczytu kąta, także na zewnątrz	w układach wymagających redundancji pomiaru; do pomiaru kąta od 5-10 obrotów
Żywotność mechanicza	$1x10^6$ cykli	nieograniczona		$1x10^6$ cykli

Sposób zamawiania

*	EPO-01-01-2	Przetwornik położenia kąta (analogowy potencjometryczny)
	EPO-02-01-1 /IP65 EPO-02-01-3 /IP54	Przetwornik położenia kąta (cyfrowy hallotronowy)
	EPO-03-01-1	Przetwornik położenia kąta z wyświetlaczem (cyfrowy hallotronowy)
	EPO-05-01-1	Przetwornik położenia kąta (analogowy potencjometryczny) wieloobrotowy

* Zawężony zakres pomiarowy po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Przepustnice z siłownikami elektrycznymi

Przeznaczenie

Przepustnice w wykonaniu standardowym (z uszczelnieniem EPDM) stosowane są jako elementy wykonawcze układów regulacji i sterowania w instalacjach przeznaczonych do mediów ciekłych lub gazowych, takich jak np. woda, para wodna, solanka, zasady, rozcieńczone kwasy o temperaturze od -15°C...110°C, a w wykonaniu specjalnym z innymi rodzajami uszczelnień również dla materiałów sypkich np. cementu. Przepustnice do zabudowy międzykołnierzowej oferowane są w zestawach z siłownikami elektrycznymi jednofazowymi ESW-30 i trójfazowymi ESW-31, a dla wymaganych większych momentów (powyżej 250 Nm) z siłownikami trójfazowymi ESW-07. Na życzenie klienta przepustnice mogą być dostarczone wraz z kołnierzami.

Dane techniczne

Średnica nominalna	DN40, DN50, DN65, DN80, DN100, DN125, DN150,DN200, DN250, DN300
Ciśnienie nominalne	PN6, PN10, PN16
Temperatura medium	-15°C...+110°C (dla uszczelnienia EPDM)
Uszczelnienie	EPDM (standard) lub inne wg wymagań

Sposób zamawiania

	Oznacz.	PN 6	PN 10	PN 16
DN40	Siłownik	ESW-30-2...* ESW-31-3...*	ESW-30-2...* ESW-31-3...*	ESW-30-2...* ESW-31-3...*
	Przepustnica	PN6/DN40	PN10/DN40	PN16/DN40
DN50	Siłownik	ESW-30-2...* ESW-31-3...*	ESW-30-2...* ESW-31-3...*	ESW-30-2...* ESW-31-3...*
	Przepustnica	PN6/DN50	PN10/DN50	PN16/DN50
DN65	Siłownik	ESW-30-2...* ESW-31-3...*	ESW-30-2...* ESW-31-3...*	ESW-30-2...* ESW-31-3...*
	Przepustnica	PN6/DN65	PN10/DN65	PN16/DN65
DN80	Siłownik	ESW-30-2...* ESW-31-3...*	ESW-30-2...* ESW-31-3...*	ESW-30-2...* ESW-31-3...*
	Przepustnica	PN6/DN80	PN10/DN80	PN16/DN80
DN100	Siłownik	ESW-30-2...* ESW-31-3...*	ESW-30-2...* ESW-31-3...*	ESW-30-2...* ESW-31-3...*
	Przepustnica	PN6/DN100	PN10/DN100	PN16/DN100
DN125	Siłownik	ESW-30-2...* ESW-31-3...*	ESW-30-2...* ESW-31-3...*	ESW-30-3...* ESW-31-3...*
	Przepustnica	PN6/DN125	PN10/DN125	PN16/DN125
DN150	Siłownik	ESW-30-2...* ESW-31-3...*	ESW-30-3...* ESW-31-3...*	ESW-30-3...* ESW-31-3...*
	Przepustnica	PN6/DN150	PN10/DN150	PN16/DN150
DN200	Siłownik	ESW-30-3...* ESW-31-3...*	ESW-30-3...* ESW-31-3...*	ESW-07-1...*
	Przepustnica	PN6/DN200	PN10/DN200	PN16/DN200
DN250	Siłownik	ESW-30-3...* ESW-31-3...*	ESW-07-1...*	ESW-07-2...*
	Przepustnica	PN6/DN250	PN10/DN250	PN16/DN250
DN300	Siłownik	ESW-07-1...*	ESW-07-2...*	ESW-07-3...*
	Przepustnica	PN6/DN300	PN10/DN300	PN16/DN300

* wyposażenie siłownika wg kodu zamówieniowego (dla ESW-30 str. XIII.6, ESW-31 str. XIII.7 , ESW-07 str. XIII.9).

Przykład:

1. Przepustnica międzykołnierzowa dla wody o temp. 80°C o parametrach PN10/DN80 z napędem elektrycznym jednofazowym ESW-30- wykonanie standardowe: **Przepustnica PN10/DN80+ESW-30-23-A0-1A-5-07C2-0**
2. Przepustnica międzykołnierzowa dla wody o temp. 80°C o parametrach PN10/DN80 z napędem elektrycznym jednofazowym z odwzorowaniem położenia 4...20mA z prędkością obrotową 90°/40s: **Przepustnica PN10/DN250+ESW-30-33-A0-1N-5-10C6-0**

Narzędzia do komunikacji z przetwornikami z protokołem HART i MODBUS RTU produkcji Aplisens

KAP-03, KAP-03Ex

Konwerter Hart/USB

Konwerter RS-485/USB

Komunikator KAP-03, KAP-03Ex

Komunikator KAP-03 jest przeznaczony do komunikacji i wymiany danych z przetwornikami ciśnienia, różnicy ciśnień i sondami głębokości, produkcji Aplisens posiadającymi sygnał wyjściowy 4…20 mA z protokołem Hart.

Komunikator KAP-03 jest przenośnym urządzeniem z własnym zasilaniem akumulatorowym.

Do komunikacji z przetwornikami w strefie zagrożonej wybuchem dostępny jest komunikator w wykonaniu iskrobezpiecznym KAP-03Ex: Ex II 2G Ex ia IIC T4 Gb

Konwerter Hart/USB

Konwerter HART/USB jest przeznaczony do komunikacji i wymiany danych z przetwornikami ciśnienia, różnicy ciśnień, sondami głębokości i przetwornikami temperatury produkcji Aplisens z sygnałem wyjściowym 4…20 mA i protokołem Hart oraz do konfiguracji ustawnika pozycyjnego APIS.
Konwerter Hart/USB umożliwia podłączenie urządzenia do komputera PC - przewodowo (z komputerem posiadającym złącze USB) lub bezprzewodowo (z komputerem wyposażonym w interfejs Bluetooth). Szczegółowe wymagania sprzętowe dotyczące połączeń konwertera z komputerem podane są w Instrukcji Obsługi Konwertera Hart/USB. Przetwornik połączony z komputerem za pośrednictwem konwertera obsługiwany jest przez oprogramowanie konfiguracyjne Raport 2 produkcji Aplisens lub inne programy wykorzystujące biblioteki EDDL i DTM.

Konwerter RS-485/USB

Konwerter RS-485/USB jest przeznaczony do komunikacji i wymiany danych z przetwornikami ciśnienia i sondami głębokości z protokołem transmisji cyfrowej MODBUS RTU i z przepływomierzami elektromagnetycznymi produkcji Aplisens .
Konwerter RS-485/USB umożliwia podłączenie urządzenia z protokołem MODBUS RTU do komputera PC. Urządzenie połączone z komputerem za pośrednictwem konwertera obsługiwane jest przez oprogramowanie konfiguracyjne Raport 2 i Modbus Configurator produkcji Aplisens.

Sposób zamawiania

KAP-03 - komunikator do przetworników ciśnienia, różnicy ciśnień i sond głębokości z protokołem HART.
KAP-03Ex - komunikator do przetworników ciśnienia, różnicy ciśnień i sond głębokości z protokołem HART w wykonaniu iskrobezpiecznym.
Konwerter Hart/USB - konwerter do połączenia urządzenia z protokołem Hart z komputerem.
Raport 2 - oprogramowanie konfiguracyjne do urządzeń z protokołem Hart lub Modbus. Współpracuje z konwerterami Hart/USB i RS-485/USB
Konwerter RS-485/USB - konwerter do połączenia urządzenia z protokołem Modbus RTU z komputerem.
MODBUS Configurator - oprogramowanie do urządzeń z protokołem Modbus RTU. Współpracuje z konwerterem RS-485/USB.

Parametry środowiskowe aparatury produkcji Aplisens

1. Kompatybilność elektromagnetyczna, odporność
ocena wg EN 61326-1, EN 61326-2-3
dla zastosowań przemysłowych:

wyładowanie elektrostatyczne (ESD):
EN 61000-4-2
Poziom S3,
Kontakt ±6kV
Powietrze ±8kV
Kryterium B

Zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwościach radiowych:
EN 61000-4-6
0,15… 80MHz, 3V
Kryterium A

pola elektromagnetyczne (zaburzenia promieniowane):
EN 61000-4-3
(80MHz…1GHz) 10V/m
(1,4GHz…2GHz) 3V/m
(2GHz…2,7GHz) 1V/m
Kryterium A

szybkie elektryczne stany przejściowe (Burst):
EN 61000-4-4
± 2kV linie zasilające
± 1kV linie sygnałowe
Kryterium B

udary elektryczne (Surge):
EN 61000-4-5
±1kV linie sygnałowe
±1kV/±2kV linie zasilające
do ±4kV pomiędzy liniami sygnałowymi a obudową dla PC-28 i PR-28
Kryterium B

Emisja:
CISPR16-1, CISPR 16-2, klasa B
promieniowanie:
Odległość anteny 3m, pomiary quasi-peak:
0,15 … 30MHz, 80-52dB (μV/m);
30 … 2000MHz, <54dB (μV/m)
indukowanie:
pomiary quasi-peak:
0,01 … 0,150MHz, 96-50dB (μV);
0,150 … 0,350MHz, 60-50dB (μV);
0,35 … 30MHz, <50dB (μV)

2. Odporność klimatyczna
Dotyczy wyrobów w obudowach o stopniu ochrony IP65, IP67, IP68

suche ciepło:
EN 60068-2-2, test B
T = 70^{0}C, RH = max 55%

zimno:
EN 60068-2-1, test A
T = -25^{0}C,

cykliczna kondensacja:
EN 60068-2-30, test D
(T = 55^{0}C, RH = min95%, 24h)x2

solna mgła:
EN 60068-2-52,
(Spryskiwanie: 2h, T = 25^{0}C, przechowywanie: 7 dni, T = 40^{0}C, RH = 93%)x4, razem 28 dni

3. Odporność mechaniczna

Udary
EN 60068-2-27,31
50g/11ms

Wibracje sinusoidalne
EN 60068-2-6, próba Fc
do 1,6mm, 2 … 25Hz
do 4g dla 25 …100Hz
do 10g dla 25 … 500Hz dla PC-28, PC-29

4. Rezystancja izolacji

>100 MW @110V DC - wykonania zwykłe, PED, morskie
>100 MW@750V DC - wykonania Exi, Exd

5. Wytrzymałość izolacji

500V AC (750V DC), 1min - wykonania Exi, Exd, morskie
75V AC (110V DC), 1min - wykonania zwykłe, PED

6. Stopień ochrony obudowy

EN 60529
IP 20, 40 przyrządy listwowe, tablicowe
IP 54, 65, 66, 67 przetworniki, ustawniki, naścienne
IP 68 zanurzeniowe sondy głębokości

Parametry środowiskowe poszczególnych wyrobów podane są w ich instrukcjach obsługi

Notatki

Laboratorium Wzorcujące Aplisens

AP 122

Laboratorium Wzorcujące Aplisens jest komórką macierzystej firmy Aplisens S.A i działa zgodnie z normą: **PN-EN ISO/IEC 17025:2005 + Ap1:2007.** Dbając o najwyższy poziom usług dla swoich Klientów, do wzorcowania wykorzystywane są wysokiej klasy wzorce odniesienia oraz przyrządy pomiarowe, poddawane regularnemu wzorcowaniu w akredytowanych laboratoriach zarówno w Polsce jak i za granicą.

Potwierdzeniem jakości usług Laboratorium Wzorcującego Aplisens jest posiadany certyfikat akredytacji wydany przez Polskie Centrum Akredytacji. Zgodnie z zakresem akredytacji (AP 122), Laboratorium może świadczyć usługi wzorcowania w dziedzinie ciśnienia dla przetworników ciśnienia / różnicy ciśnień oraz przetworników ciśnienia absolutnego. Wzorcowania przeprowadzane są na medium gazowym w zakresie do 350 bar (35 MPa).

Dla przeprowadzonych wzorcowań wystawiane są ***świadectwa wzorcowania*** zgodne ze wzorem podanym na stronie Polskiego Centrum Akredytacji (www.pca.gov.pl).

Zakres akredytacji* Laboratorium Wzorcującego Aplisens

DZIEDZINA POMIAROWA CIŚNIENIE I PRÓŻNIA			
Nazwa wielkości fizycznej i rodzaj przyrządu pomiarowego	**Zakres pomiarowy**	**Zdolność pomiarowa CMC**	**Kategoria laboratorium**
	kPa	**kPa**	
CIŚNIENIE WZGLĘDNE (CZYNNIK – GAZ) **PRZETWORNIKI CIŚNIENIA**	**0 ÷ 4**	**0,0008**	**Działające w stałej siedzibie**
	4 ÷ 10	**0,0022**	
	10 ÷ 25	**0,0053**	
	25 ÷ 40	**0,0081**	
	40 ÷ 100	**0,019**	
	100 ÷ 160	**0,025**	
	160 ÷ 200	**0,026**	
	200 ÷ 250	**0,038**	
	250 ÷ 600	**0,086**	
	600 ÷ 1000	**0,16**	
	1000 ÷ 1600	**0,24**	
	1600 ÷ 2500	**0,38**	
	2500 ÷ 6000	**1**	
	6000 ÷ 10000	**1,5**	
	10000 ÷ 16000	**2,5**	
	16000 ÷ 25000	**3,5**	
	25000 ÷ 35000	**5,3**	
CIŚNIENIE ABSOLUTNE (CZYNNIK – GAZ) **PRZETWORNIKI CIŚNIENIA**	**12 ÷ 40**	**0,035**	
	40 ÷ 100	**0,038**	
	100 ÷ 160	**0,043**	
	160 ÷ 200	**0,046**	
	200 ÷ 250	**0,052**	
	250 ÷ 300	**0,056**	
	300 ÷ 600	**0,1**	
	600 ÷ 1000	**0,16**	
	1000 ÷ 1600	**0,25**	
	1600 ÷ 2500	**0,39**	
	2500 ÷ 6000	**1,1**	
	6000 ÷ 10000	**1,7**	
	10000 ÷ 16000	**2,6**	
	16000 ÷ 25000	**3,9**	
	25000 ÷ 35000	**5,5**	

Podane wartości zdolności pomiarowych CMC stanowią niepewności rozszerzone przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i współczynniku rozszerzenia k = 2.

*) aktualny zakres akredytacji jest możliwy do sprawdzenia na stronie www.pca.gov.pl