

# APLISENS<sup>®</sup>

APLISENS S.A. – Produkcja Przemysłowej  
Aparatury Pomiarowej i Elementów Automatyki

## KATALOG PRODUKTÓW



2025/2026

CIŚNIENIE | POZIOM | PRZEPŁYW | TEMPERATURA

# Rozdziały

<b>I. Aparatura do pomiaru ciśnienia (lub poziomu w zbiornikach otwartych)</b>	<b>s. I.1</b>
<b>II. Aparatura do pomiaru różnicy ciśnień (lub poziomu w zbiornikach zamkniętych)</b>	<b>s. II.1</b>
<b>III. Separatory membranowe</b>	<b>s. III.1</b>
<b>IV. Przetworniki do pomiaru niskich ciśnień gazów</b>	<b>s. IV.1</b>
<b>V. Zawory i osprzęt montażowy</b>	<b>s. V.1</b>
<b>VI. Hydrostatyczne sondy głębokości i poziomu</b>	<b>s. VI.1</b>
<b>VII. Aparatura do pomiaru przepływu</b>	<b>s. VII.1</b>
<b>VIII. Czujniki temperatury</b>	<b>s. VIII.1</b>
<b>IX. Przetworniki temperatury</b>	<b>s. IX.1</b>
<b>X. Programowalne mierniki progowe, wyświetlacze, zadajnik prądowy</b>	<b>s. X.1</b>
<b>XI. Zasilacze, separatory, przetworniki sygnałów, ochrona antyprzebieciowa</b>	<b>s. XI.1</b>
<b>XII. Ustawniki pozycyjne, osprzęt i aparatura pneumatyczna</b>	<b>s. XII.1</b>
<b>XIII. Regulatory poziomu, ciśnienia i temperatury</b>	<b>s. XIII.1</b>
<b>XIV. Narzędzia do komunikacji z przetwornikami z protokołem HART i MODBUS RTU</b>	<b>s. XIV.1</b>
<b>XV. Parametry środowiskowe aparatury produkcji Aplisens</b>	<b>s. XV.1</b>
<b>XVI. Laboratorium Wzorcujące Aplisens</b>	<b>s. XVI.1</b>



# 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-2000ALM z protokołem transmisji cyfrowej MODBUS RTU.....	I. 8
Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000.....	I. 10
Inteligentny przetwornik ciśnienia PC-28.Smart .....	I. 14
Przetwornik ciśnienia PC-28 .....	I. 18
Przetwornik ciśnienia AS.....	I. 23
Przetwornik ciśnienia PC-28.Modbus.....	I. 24
Przetworniki ciśnienia PC-29A i PC-29B niskoenergetyczny, niskonapięciowy.....	I. 28
Przetwornik ciśnienia PC-50 .....	I. 30
Manometry przemysłowe MS-100K.....	I. 32

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.

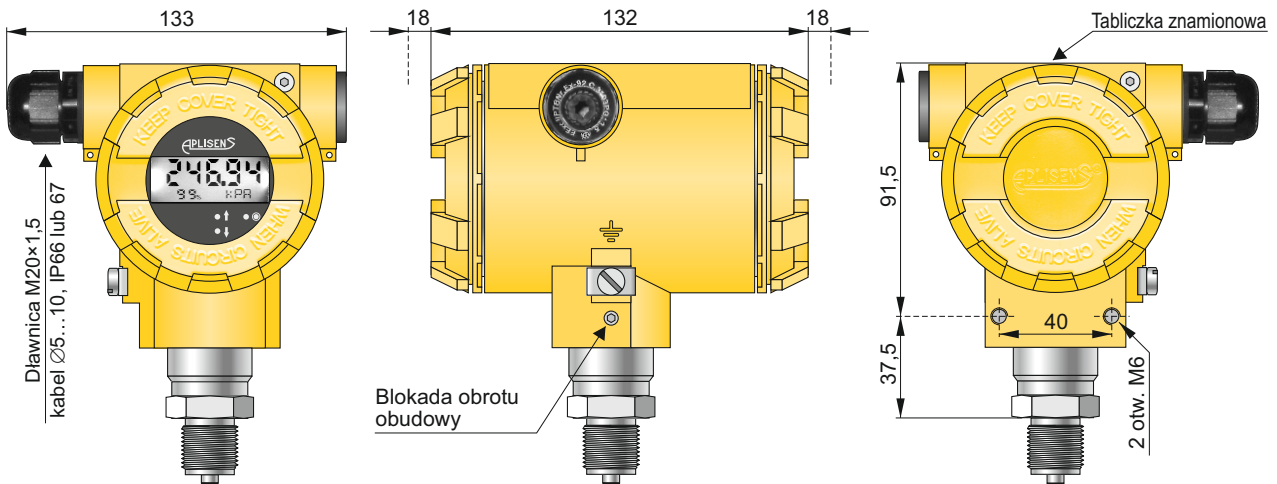
# Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000ALW

**5 lat gwarancji**

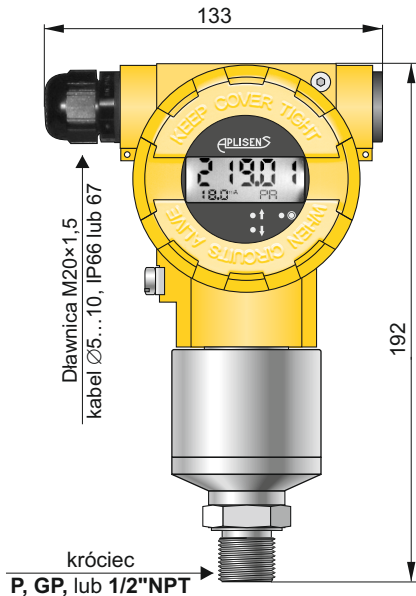


Komunikator  
KAP-03 i KAP-03Ex  
produkcji Aplisens

- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART 5.1 lub HART 7
- ✓ Certyfikat ATEX , IECEx, FM (USA, Kanada), INMETRO (Brazylia) UKEX (Wielka Brytania), KCS (Korea Południowa) (wykonanie iskrobezpieczne i ognioszczelne)
- ✓ Wykonanie MID (wg EN12405-1: ≤0,2%)
- ✓ Aplikacja dla wodoru i gazu ziemnego z domieszką wodoru do 20%
- ✓ Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3
- ✓ Atest PZH
- ✓ Błąd podstawowy 0,075%, 0,05%, 0,04% lub 0,025% (nie dotyczy wykonania MID)
- ✓ Obudowa z aluminium lub ze stali kwasoodpornej (IP66 lub IP67)



## Wykonania specjalne



### Wykonanie HS

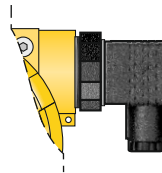
Króćce: **P, GP** lub 1/2" NPT

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.

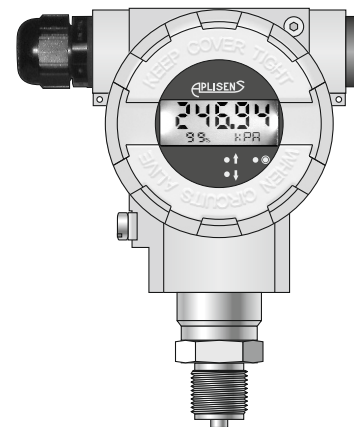
Zakresy pomiarowe nr 3...17 - wykonanie specjalne (wyższa niż standardowa stabilność długoczasowa przetwornika)

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.



### Wykonanie PD

Złącze konektorowe DIN 43650,  
kabel Ø8...10  
Stopień ochrony IP65



### Wykonanie SS

Obudowa części elektronicznej wykonana ze stali kwasoodpornej 316.





## 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	100 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	-100...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
27	0 ÷ 40 kPa* (ciśn. absolutne)	4 kPa	0...36 kPa (ciśn. absolutne)	200 kPa

\* tylko dla przetworników bez separatora;

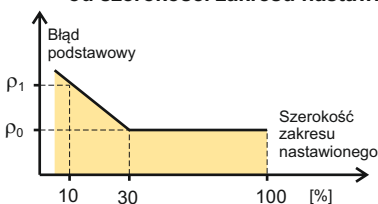
\*\* zakres dostępny w wykonaniu standardowym i wykonaniu HS

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

### Parametry metrologiczne

<b>Błąd podstawowy</b>	0,075%; 0,1% dla zakresów nr 19, 20, 27 0,05%, 0,04%, 0,025% (wyk. spec.)
<b>Stabilność długoczasowa</b>	≤ błąd podstawowy na 3 lata (dla zakresu podstawowego) lub ≤ 2 × błąd podstawowy na 5 lat wyk. spec. HS (zakresy nr 3...15) ≤ błąd podstawowy na 6 lat lub ≤ 2 × błąd podstawowy na 10 lat
<b>Błąd temperaturowy</b>	0,05% (FSO) / 10°C (0,1% dla zakresów nr 16, 17, 18, 19, 20, 27) max 0,25% (FSO) w całym zakresie kompensacji (0,4% dla zakresów nr 16, 17, 18, 19, 20, 27)
<b>Zakres kompensacji temp.</b>	-25...80°C -40...80°C – wykonanie specjalne
<b>Czas przetwarzania</b>	16...480 ms (w zależności od wykonania) (okres cyklu obliczeniowego) 120 ms - ustawienie fabryczne
<b>Dodatkowe tłumienie elektroniczne</b>	0...60 s
<b>Błąd od zmian U<sub>zas</sub></b>	0,002% (FSO) / V

### Zależność błędu podstawowego od szerokości zakresu nastawionego



p<sub>0</sub> – błąd dla zakresu podstawowego (0 ÷ 100%FSO)

p<sub>1</sub> – błąd dla zakresu 0 ÷ 10% FSO

p<sub>1</sub> = 2 × p<sub>0</sub>

Wartości liczbowe błędów podano w danych technicznych – parametry metrologiczne

### Parametry elektryczne

<b>Zasilanie</b>	10...55V DC; Exia 10,5...30V DC; Exd 13,5...55V DC Exia/Exd 11,5...30V DC / 11,5...55V DC
<b>APC-2000ALW Safety</b>	11,5...36V DC; Exia 11,5...30V DC; Exd 11,5...36V DC Exia/Exd 11,5...30V VDC / 11,5...36V VDC
Uwaga: Przetworniki w wykonaniu Exia/Exd oraz w wykonaniu Safety są produkowane z wyświetlaczem bez podświetlenia.	
<b>Sygnal wyjściowy</b>	4 ÷ 20 mA + Hart 5.1 lub 7 (wyk.spec.) dwuprzewodowo
<b>Rezystancja obciążenia</b>	$R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V]-10V}{0,0225A}$
Rezystancja obciążenia dla wyk. Ex i Safety – zgodnie z Instrukcją Obsługi	
<b>Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)</b>	min. 240 Ω
<b>Konstrukcja</b>	
<b>Materiał króćca i membrany</b>	stal 316L Hastelloy – wyk. spec. złocona membrana – wyk. spec.
<b>Materiał obudowy</b>	Aluminium; stal 316 – wyk. spec.
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP66, IP67 – wyk. spec.
<b>Warunki pracy</b>	
<b>Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)</b>	-40...85°C dla wykonania Safety -25...85°C dla wykonania Exia -40...80°C; (-25...80°C – Safety) dla wykonania Exd -40...75°C; (-25...75°C – Safety)
<b>Maksymalna temperatura pracy dla zakresu nr 1</b>	50°C
<b>Zakres temperatur mierzonego medium</b>	-40...120°C dla wykonania Safety -25...85°C dla wykonania PED -40...100°C

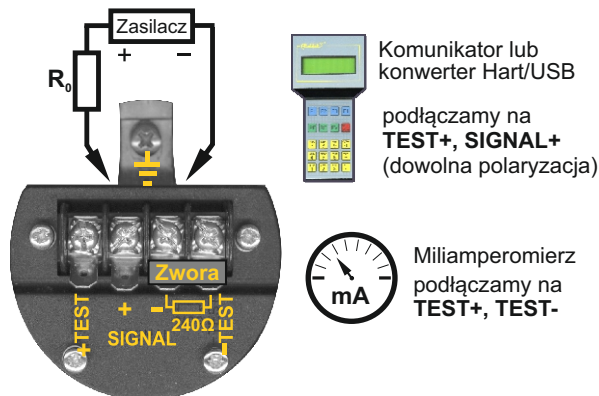
Do pomiarów ciśnień mediów o temperaturze wyższej niż podane należy zastosować separator membranowy lub rurkę impulsową.  
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika

## 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 ( $R_0 < 240 \Omega$ , gdzie  $R_0$  – suma rezystancji wejściowych urządzeń współpracujących i rezystancji wewnętrznej źródła zasilania) dołączamy rezystor  $240 \Omega$  znajdujący się na płytce zaciskowej zdejmując zworę z zacisków SIGNAL-, TEST-.

W przypadku, gdy zewnętrzna rezystancja obciążenia  $R_0$  przekracza  $240 \Omega$  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
<b>Exia</b>	II 1/2G Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb	Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb
<b>Exia(Da)</b>	II 1/2G Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb II 1 D Ex ia IIIC T115°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 T115°C Da Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)

### Wykonania ognioszczelne (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

Wykonanie	ATEX (Ex)	IECEX
<b>Exd</b> 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)
<b>Exd (2G)</b>	II 2G Ex db ia IIC T6/T5 Gb II 2D Ex ia tb IIIC T105°C Db	Ex db ia 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.

### SA – wykonanie z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym (dotyczy wykonania Exia i Exia(Da))

### Hart 7 – protokół komunikacyjny Hart, wersja 7

### 0,05% – błąd podstawowy 0,05% (nie dotyczy zakresu nr 19)

### 0,04% – błąd podstawowy 0,04% (zakresy nr 3, 4, 5, 9, 21, 23, 25, 26)

### 0,025% – błąd podstawowy 0,025%

(zakresy nr 3, 4, 5, 9, 21, 23, 25, 26)

### HS – ultrastabilny element pomiarowy (zakresy nr 3...17)

### 100:1 – zakresowość 100:1 (możliwość wykonania w zależności od szerokości zakresu podstawowego – do uzgodnienia)

### -40...80°C – rozszerzony zakres kompensacji -40...80°C

### PED – wykonanie zgodne z dyrektywą PED Kategoria I

### PZH – atest Państwowego Zakładu Higieny

### MR – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV

### SS – obudowa ze stali 316 (wibracje maksymalne: do 1g)

### Tlen – wykonanie do pomiaru ciśnienia tlenu (króćce M i G1/2); (nie dotyczy wykonania HS)

### Hastelloy – zwilżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (króćce GP i CM30x2) (nie dotyczy wykonania: PED, HS)

### Au – króciec G1/2 ze złożoną membraną (zakresy nr 1, 2, 3, 4, 5, 23, 24, 25, 26; 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 (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, SA, Hart 7, 0,05%, 0,04%, 0,025%, HS, 100:1, -40...80°C, 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, CM30x2, 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 M20x1,5 Ø12

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

Dostępność przetworników można sprawdzić na stronie internetowej [www.aplisens.pl](http://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<sub>H</sub>;
- do SIL 2 włącznie, dla HFT=0 według Route 1<sub>H</sub>

oraz spełnia wymagania dla nienaruszalności systematycznej:

- do SC3 włącznie według Route 1<sub>S</sub>

### 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 wywołany 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 wpisaniu 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 wywołany 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 zasilającego pomiarowego oraz przegląd samego przetwornika.

Ze względu na bezpieczeństwo 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)
- ◇ **100:1** – zakresowość 100:1 (możliwość wykonania w zależności od szerokości zakresu podstawowego – do uzgodnienia)
- ◇ **PED** – wykonanie zgodne z dyrektywą PED Kategoria I (nie dotyczy wykonania HS)
- ◇ **SS** – obudowa ze stali 316 (wibracje maksymalne: do 1g)
- ◇ **Tlen** – wykonanie do pomiaru ciśnienia tlenu (króćce M i G1/2); (nie dotyczy wykonania HS)
- ◇ **Hastelloy** – zwiłżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (króćce P, GP i CM30×2) (nie dotyczy wykonania: PED, HS)
- ◇ **Au** – króciec G1/2 ze złożoną membraną (zakresy nr 1, 2, 3, 4, 5; nie dotyczy wykonania HS)
- ◇ **IP67** – stopień ochrony IP67 (dotyczy przetworników na ciśnienie absolutne)
- ◇ **-40°C** – minimalna temperatura medium i otoczenia -40°C (rozszerzony zakres kompensacji -40...80°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 zwiłżane)
- ◇ **NACE** – certyfikat materiałowy NACE MR0175/ISO15156 (części zwiłżane)
- ◇ **inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

## Sposób zamawiania

APC-2000ALW Safety /      /      /      /      /     

Wykonania specjalne: **Exia, Exia(Da), Exd, Exd(2G), Exia (Da)/Exd, HS, 100:1, PED, SS, Tlen, Hastelloy, Au, 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

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 wykonanie MID

### Przeznaczenie

Przetworniki ciśnienia APC-2000ALW MID przeznaczone są do pomiarów ciśnienia zgodnie z Dyrektywą 2014/32/UE (MID), normą zharmonizowaną PN-EN 12405-1:2019-01 i wytycznymi Przewodnika WELMEC 8.8. Podstawowym zastosowaniem przetworników są przeliczniki objętości gazu typu 2.

### Opis konstrukcji

Konstrukcja mechaniczna obudowy i montaż przetwornika są zgodne z danymi przetwornika APC-2000ALW zamieszczonymi na stronach I.2 i I.3 katalogu. Przetworniki ciśnienia APC-2000ALW MID produkowane są w zakresach pomiarowych podanych poniżej. Użytkownik nie ma możliwości dokonania zmian nastaw zakresów pomiarowych ze względu na fabryczną blokadę konfiguracji przetwornika. Połączenia elektryczne przetworników należy wykonać zgodnie z rysunkiem na stronie I.5. katalogu, do zacisków: SIGNAL+ i SIGNAL-.

### Wykonania specjalne, certyfikaty

- ◇ **Exia** – wykonanie iskrobezpieczne
- ◇ **Exd** – wykonanie ognioszczelne
- ◇ **SS** – obudowa ze stali 316 (wibracje maksymalne: do 1g)
- ◇ **Au** – króciec G1/2 ze złożoną membraną (zakresy nr 1 i 2)

## Sposób zamawiania

APC-2000ALW MID /      /      /     

Wykonania specjalne: **Exia, Exd, SS, AU**

Zakres pomiarowy

Typ króćca (**M, G1/2, 1/2"NPT**)

Uwaga: do pomiarów ciśnień gazu ziemnego z domieszką wodoru do 20%, dla zakresów pomiarowych nr 1 i 2, należy stosować przetworniki ciśnienia w wykonaniu specjalnym **AU**

Po przyłączeniu przetwornika pokrywa przyłączy elektrycznych powinna zostać zaplombowana.

### Dane techniczne

**Błąd graniczny dopuszczalny** wg EN12405-1 (liczony w stosunku do wartości mierzonej)

- w warunkach odniesienia 0,2%
- w znamionowych warunkach użytkowania 0,5%

**Stabilność długoczasowa** ≤ 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

Wykonania iskrobezpieczne i ognioszczelne:

**Exia:** Ⓢ II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb

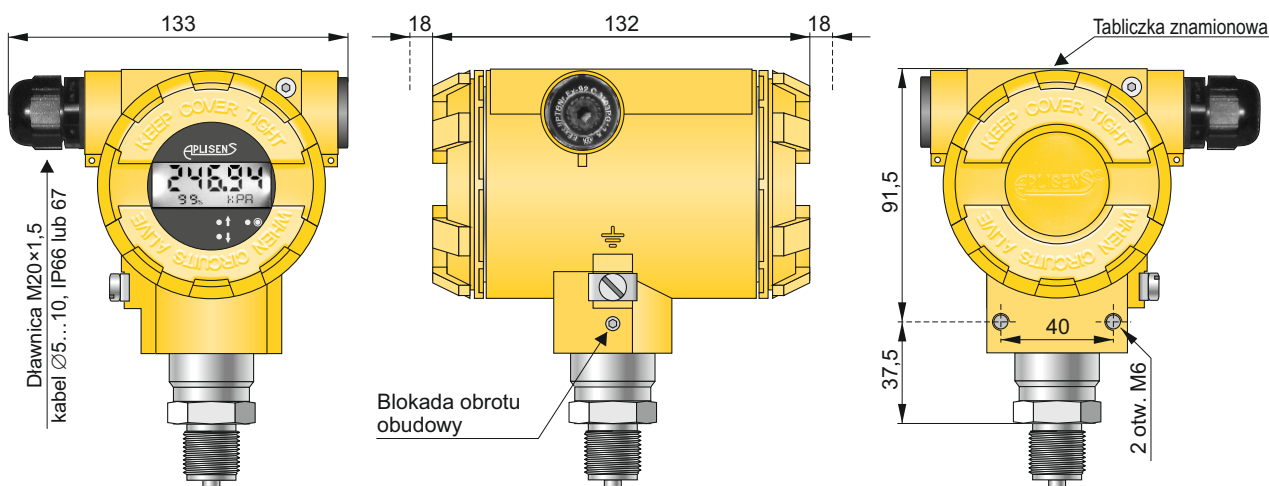
**Exd:** Ⓢ II 1/2G Exia/db IIC T6/T5 Ga/Gb

### Zakresy pomiarowe

1. **1 ÷ 10 MPa ABS** (możliwość fabrycznej zmiany zakresu)  
Minimalny ustawiony zakres pomiarowy: 1÷7 MPa ABS
2. **0,5 ÷ 5,5 MPa ABS**
3. **0,2 ÷ 2 MPa ABS**
4. **0,2 ÷ 2 MPa**
5. **0,09 ÷ 0,7 MPa ABS**
6. **0,09 ÷ 0,7 MPa**

# Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000ALM z protokołem transmisji cyfrowej MODBUS RTU

- ✓ Izolacja galwaniczna zasilania i magistrali komunikacyjnej
- ✓ Błąd podstawowy 0,075%
- ✓ Obudowa z aluminium lub ze stali kwasoodpornej z lokalnym wyświetlaczem
- ✓ Wykonanie ognioszczelne ATEX<sup>Ex</sup> i IECEx



## Przeznaczenie, budowa

Przetwornik ciśnienia APC-2000ALM 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. Sygnał elektryczny z czujnika przetwarzany jest na wartość cyfrową zgodną z protokołem Modbus RTU.

Obudowa wykonana jest z wysokociśnieniowego odlewu ze stopu aluminium lub ze stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP66.

Przetwornik wyposażony jest w konfigurowalny, ciekłokrystaliczny wyświetlacz. Konstrukcja obudowy umożliwia obrót wyświetlacza o kąt 345° z krokiem 15°, obrót obudowy względem czujnika w zakresie 0 ÷ 330° oraz wybór kierunku wprowadzenia kabla. Na panelu wyświetlacza umieszczone są przyciski umożliwiające konfigurację przetwornika.

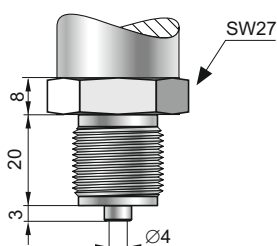
## Montaż

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 uchwyty uniwersalne (**Uchwyt AL**, **Uchwyt AZ** - str. V.17).

## Tryby pracy przetwornika

- **Modbus RTU** – przetwornik pracuje w układzie czteroprzewodowym z dwuprzewodową transmisją danych (pół duplex RS485) z protokołem Modbus RTU.
- **Konfiguracyjny** – dodatkowy tryb pracy umożliwiający rozszerzoną konfigurację przetwornika, a także możliwość komunikacji z użyciem protokołu Hart.

## Przyłącza procesowe – króćce



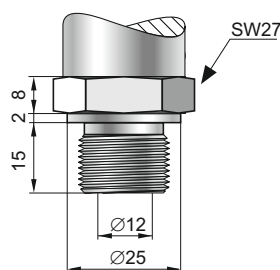
### Typ M

Króciec M20x1,5, otwór Ø4

### Typ G1/2

Króciec G1/2", otwór Ø4

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



### Typ P

Króciec M20x1,5, otwór Ø12

### Typ GP

Króciec G1/2", otwór Ø12

Zakresy pomiarowe: nr 3...23

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

## Dane techniczne

### Zakresy pomiarowe

Nr	Standardowy zakres pomiarów	Dopuszczalne przeciążenie (bez histerezy)
1	0 ÷ 100 MPa	120 MPa
2	0 ÷ 60 MPa	120 MPa
3	0 ÷ 30 MPa	45 MPa
4	0 ÷ 16 MPa	45 MPa
5	0 ÷ 7 MPa	14 MPa
6	-0,1 ÷ 7 MPa	14 MPa
7	0 ÷ 2,5 MPa	5 MPa
8	-0,1 ÷ 2,5 MPa	5 MPa
9	0 ÷ 0,7 MPa	1,4 MPa
10	-100 ÷ 700 kPa	1,4 MPa
11	-100 ÷ 150 kPa	400 kPa
12	0 ÷ 200 kPa	400 kPa
13	0 ÷ 100 kPa	200 kPa
14	-50 ÷ 50 kPa	200 kPa
15	0 ÷ 25 kPa	100 kPa
16	-10 ÷ 10 kPa	100 kPa
17	-1,5 ÷ 7 kPa	50 kPa
20	0 ÷ 130 kPa (ciśn. absolutne)	200 kPa
21	0 ÷ 700 kPa (ciśn. absolutne)	1,4 MPa
22	0 ÷ 2,5 MPa (ciśn. absolutne)	5 MPa
23	0 ÷ 7 MPa (ciśn. absolutne)	14 MPa
24	0 ÷ 30 MPa (ciśn. absolutne)	45 MPa

### Parametry metrologiczne

<b>Błąd podstawowy</b>	0,075% 0,1% dla zakresu nr 20
<b>Stabilność długoczasowa</b>	≤ błąd podstawowy na 3 lata lub ≤ 2 × błąd podstawowy na 5 lat
<b>Błąd temperaturowy</b>	0,05% (FSO) / 10°C (0,1% dla zakresów nr 16, 17, 20) max 0,25% (FSO) w całym zakresie kompensacji (0,4% dla zakresów nr 16, 17, 20)
<b>Zakres kompensacji temp.</b>	-25...80°C
<b>Błąd od zmian <math>U_{zas}</math></b>	0,002% (FSO) / V

### Wykonania specjalne

- ◊ **Exd** - wykonanie ognioszczelne - dostępne od III kwartału 2024r. (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

<b>ATEX</b>	I M2 Ex db ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316) II 1/2G Ex ia/db IIC T5 Ga/Gb II 2D Ex ia tb IIIC T100°C Db
<b>IECEX</b>	Ex db ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316) Ex ia/db IIC T5 Ga/Gb Ex ia tb IIIC T100°C Db

- ◊ **SS** – obudowa ze stali 316 (maksymalne wibracje do 1g)
- ◊ **ST** – tabliczka znamionowa ze stali kwasoodpornej
- ◊ **MT** – metalowa zawieszka z numerem TAG
- ◊ **KAL** – fabryczne świadectwo kalibracji
- ◊ **3.1** – certyfikat materiałowy 3.1 wg PN-EN10204:2006 (części zwiłżane)
- ◊ Niestandardowy zakres pomiarowy
- ◊ **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

APC-2000ALM /      /      ÷ /      /     

Wykonania specjalne: **Exd, SS, ST, MT,**  
**KAL, 3.1, inne** - opis

Zakres pomiarowy

Typ króćca (**M, G1/2, P, GP**)

### Konstrukcja

**Materiał króćca i membrany** stal 316L  
**Materiał obudowy** Aluminium lub stal 316  
**Stopień ochrony obudowy** IP66

### Warunki pracy

**Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)** -40...85°C  
dla wykonania Exd -40...75°C  
**Maksymalna temperatura pracy dla zakresu nr 1** 50°C  
**Zakres temperatur mierzonego medium** -40...120°C  
ponad 120°C – pomiar z zastosowaniem rurki impulsowej  
**UWAGA:** nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika

### Parametry elektryczne

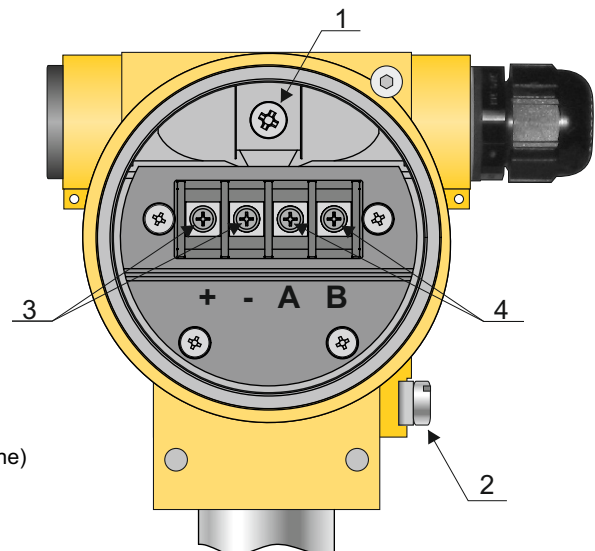
**Zasilanie** 12...30 V DC  
**Pobór prądu** < 80 mA  
**Sygnal wyjściowy** MODBUS RTU  
**Rozdzielczość pomiaru** 0,0007% zakresu podstawowego  
**Zasięg transmisji cyfrowej** 1200m (skrętka)  
**Przebieżność adresowa** 1...247 adresów urządzeń  
**Prędkość transmisji** 1200, 2400, 4800, **9600**, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 bps  
**Kontrola parzystości transmisji** no parity, odd, **even**  
**Ilość danych ramki transmisyjnej** 11 bitów (8N2, 8E1, 8O1), 10 bitów (8N1)

**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

### Funkcje zacisków terminala przyłącza elektrycznego



- 1 - Wewnętrzny zacisk uziemienia
- 2 - Zewnętrzny zacisk uziemienia
- 3 - Zaciski zasilania przetwornika
- 4 - Zaciski linii transmisyjnej



# Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000

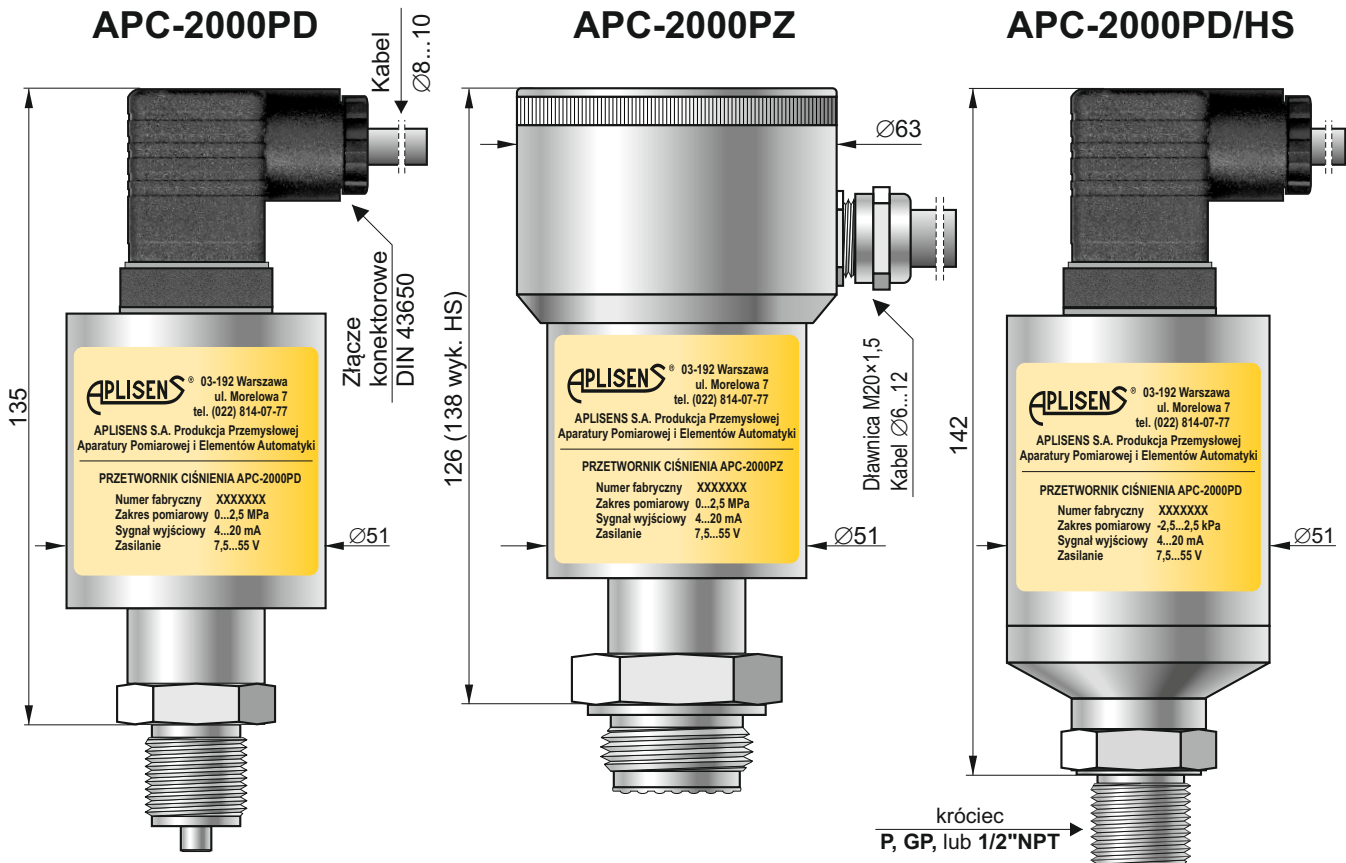


Komunikator  
KAP-03 i KAP-03Ex  
produkcji Aplisens

- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART
- ✓ Certyfikat ATEX:  $\text{Ex}$  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
- ✓ Aplikacja dla wodoru i gazu ziemnego z domieszką wodoru do 20%
- ✓ Błąd podstawowy 0,1%
- ✓ Obudowa ze stali kwasoodpornej
- ✓ Atest PZH

## 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-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

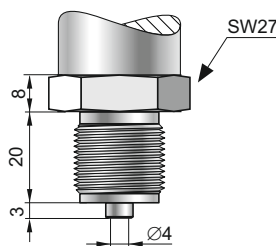
Przetwornik ciśnienia z ultrastabilnym elementem pomiarowym, z powiększoną średnicą membrany. Przeznaczony jest do pomiarów niskich ciśnień gazów, par i cieczy.

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 Ø4

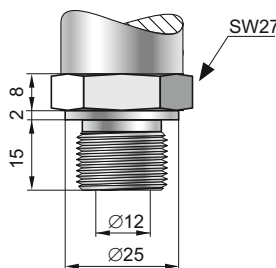
### Typ G1/2

Króciec G1/2, otwór Ø4

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

**Tlen** (wyk. spec.) – głowica przystosowana do pomiaru tlenu

**AU** (wyk.spec. G1/2) - złożona membrana zakresy pomiarowe 1...5, 23, 24



### Typ P

Króciec M20×1,5, otwór Ø12

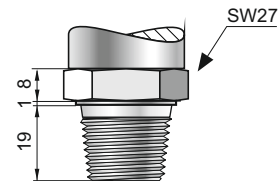
### Typ GP

Króciec G1/2, otwór Ø12

Zakresy pomiarowe: nr 3...24

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

**Hastelloy C-276** (wykonanie specjalne GP)

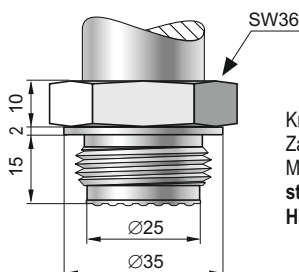


### Typ 1/2''NPT

Króciec 1/2''NPT

(maksymalny zakres pomiarowy: 0÷69 MPa; dopuszczalne przeciążenie 90 MPa)

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



### Typ CM30×2

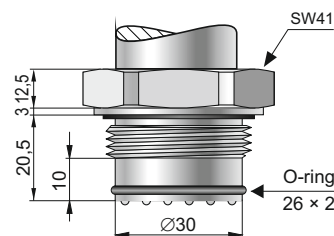
Króciec M30×2 z czołową membraną

Zakresy pomiarowe: nr 5...16, 20...23

Materiał części zwilżanych:

**stal 316L**

**Hastelloy C-276** (wykonanie specjalne)



### Typ CG1

Króciec G1'' z czołową membraną

Zakresy pomiarowe: nr 5...16, 20...23

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 wyposażony 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 (wodór i gaz ziemny z domieszką wodoru - zakresy od 100 kPa do 2,5 MPa).

Króciec **G1/2** w wykonaniu specjalnym **AU** - ze złożoną membraną dedykowany jest do pomiaru ciśnienia wodoru i gazu ziemnego z domieszką wodoru do 20% dla zakresów pomiarowych od 7 MPa.

#### ◆ Króćce typu P, GP

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

#### ◆ Króćce typu CM30×2, CG1

Króćce z czołowymi membranami przeznaczone są do pomiarów ciśnienia gazów zapylnych, oraz cieczy lepkich i krzepnących w zakresach pomiarowych od -10÷10 kPa do 0÷7000 kPa.

Przetworniki z tymi króćcami znajdują zastosowanie w przemyśle spożywym i farmaceutycznym w instalacjach aseptycznych.

Zaleca się użycie gniazd montażowych produkcji Aplisens (str. V.15) z uszczelnieniem przed gwintem króćca.

### 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 stopniaysterowania 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	100 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	-100...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;

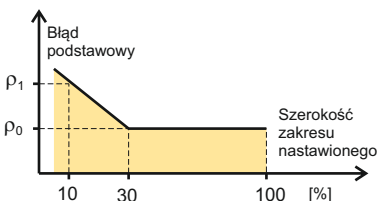
\*\* zakres dostępny w wykonaniu standardowym i wykonaniu HS

\*\*\* dopuszczalne przeciążenie może być inne dla wykonanych zgodnych z dyrektywą ciśnieniową 2014/68/UE PED

### Parametry metrologiczne

<b>Błąd podstawowy</b>	0,1%; 0,075% (wykonanie specjalne)
<b>Stabilność długoczasowa</b> (dla zakresu podstawowego)	≤ błąd podstawowy na 3 lata
<b>Błąd temperaturowy</b>	0,08% (FSO) / 10°C (0,1% dla zakresów nr 16, 17, 18, 19, 20) max 0,25% (FSO) w całym zakresie kompensacji (0,4% dla zakresów nr 16, 17, 18, 19, 20)
<b>Zakres kompensacji temp.</b>	-25...80°C -40...80°C – wykonanie specjalne
<b>Czas przetwarzania</b> (okres cyklu obliczeniowego)	22 ms
<b>Dodatkowe tłumienie elektroniczne</b>	0...30 s
<b>Błąd od zmian <math>U_{zas}</math></b>	0,002% (FSO) / V

### Zależność błędu podstawowego od szerokości zakresu nastawionego



$\rho_0$  – błąd dla zakresu podstawowego (0 + 100%FSO)

$\rho_1$  – błąd dla zakresu 0 ÷ 10% FSO

$\rho_1 = 2 \times \rho_0$

Wartości liczbowe błędów podano w danych technicznych – parametry metrologiczne

### Konstrukcja

<b>Materiał króćca i membrany</b>	stal 316L Hastelloy – wykonanie specjalne
<b>Materiał obudowy</b>	stal 304 stal 316 – wyk. spec. APC-2000PZ
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP65 - APC-2000PD IP66 - APC-2000PZ IP67 - wyk. spec. APC-2000PZ

### Parametry elektryczne

<b>Zasilanie</b>	7,5...55 V DC; Ex 7,5*...30 V;
* dla standardowej pracy przetwornika do 20,5 mA	
<b>Sygnal wyjściowy</b>	4 ÷ 20 mA + Hart dwuprzewodowo
<b>Rezystancja obciążenia</b>	$R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V] - 7,5V}{0,0225A}$

Rezystancja obciążenia dla wykonanych Ex – zgodnie z Instrukcją Obsługi

**Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)** min. 240 Ω

### Warunki pracy

<b>Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)</b>	-40...85°C
dla wykonania Ex	-40...80°C
<b>Maksymalna temperatura pracy dla zakresu nr 1</b>	50°C
<b>Zakres temperatur mierzonego medium</b>	-40...120°C
dla wykonania PED	-40...100°C

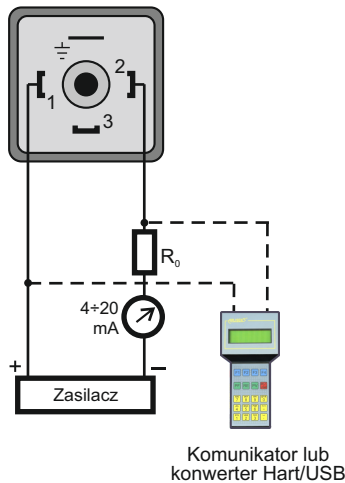
Do pomiarów ciśnień mediów o temperaturze wyższej niż podane należy zastosować separator membranowy lub rurkę impulsową

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

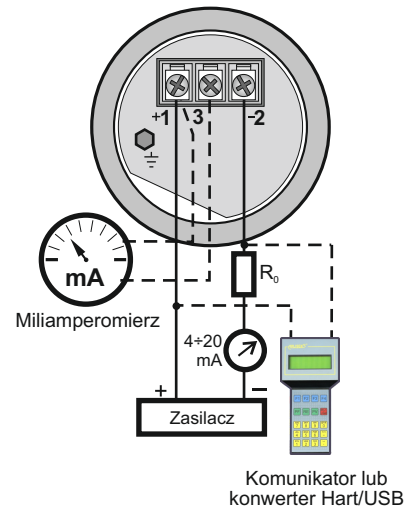


## Schemat połączeń elektrycznych

### APC-2000PD



### APC-2000PZ



## Wykonania specjalne, certyfikaty

- ◇ **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne zgodne z Atex
- ◇ **0,075%** – błąd podstawowy 0,075% (nie dotyczy zakresów nr 16, 17, 18, 19)
- ◇ **HS** – ultrastabilny element pomiarowy (zakresy nr 16, 17)
- ◇ **-40...80°C** – rozszerzony zakres kompensacji -40...80°C
- ◇ **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** – wykonanie do pomiaru ciśnienia tlenu (króćce M i G1/2); (nie dotyczy wykonania HS)
- ◇ **Hastelloy** – zwilżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (Króćce GP i CM30×2); (Nie dotyczy wykonań: PED, HS)
- ◇ **Au** – króciec G1/2 ze złożoną membraną (zakresy nr 1, 2, 3, 4, 5, 23, 24; nie dotyczy wykonania 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: **Ex, 0,075%, HS, -40...80°C, PED, PZH, PZ316, Tlen, Hastelloy, AU, 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**)

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](http://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%
- ✓ Aplikacja dla wodoru i gazu ziemnego z domieszką wodoru do 20%
- ✓ Obudowa ognioszczelna (str. I.17)

✓ **Wykonania iskrobezpieczne:**

Wykonanie ATEX	Wykonanie IECEx
I M1 Ex ia I Ma	Ex ia I Ma
II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb	Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb
II 1D Ex ia IIC T105°C Da	Ex ia IIC T105°C Da

**Przeznaczenie, budowa**

Przetwornik ciśnienia PC-28.Smart przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego gazów, par i cieczy. Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membranę separującą i dobraną ciecz manometryczną.

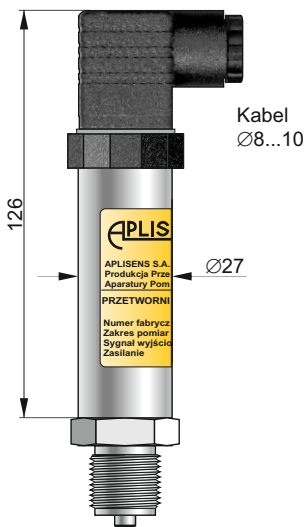
Zalany silikonem układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP65, IP66 lub IP68 w zależności od zastosowanego przyłącza elektrycznego.

**Przyłącza elektryczne**

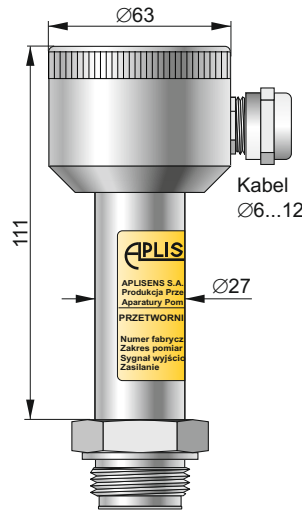
Przetwornik ciśnienia PC-28Smart może być wyposażony w następujące przyłącza elektryczne:

- ◆ **PD** – złącze elektryczne konektorowe DIN 43650 o stopniu ochrony IP65
- ◆ **PZ** – przyłącze elektryczne w stalowej puszcze zaciskowej. Obudowa wytrzymała mechanicznie o stopniu ochrony IP66. Przetworniki ciśnienia z tym przyłączem elektrycznym mogą pracować w trudnych warunkach otoczenia, charakteryzujących się dużą wilgotnością, obecnością gazów agresywnych, a także w niskich temperaturach.
- ◆ **SG** – przyłącze elektryczne kablowe o stopniu ochrony IP68. Połączenie z atmosferą realizowane jest przez kapilarę znajdującą się w kablu. Standardowo przetworniki z przyłączem SG produkowane są z kablem o długości 3m. Inna długość kabla dostępna jest na zamówienie.

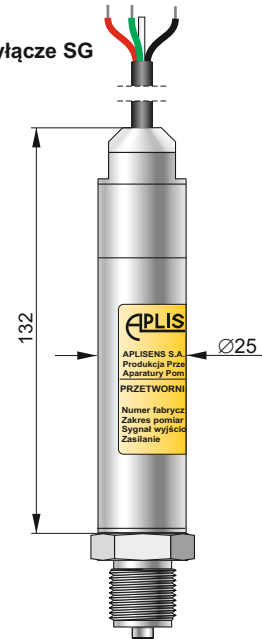
**Przyłącze PD**



**Przyłącze PZ**

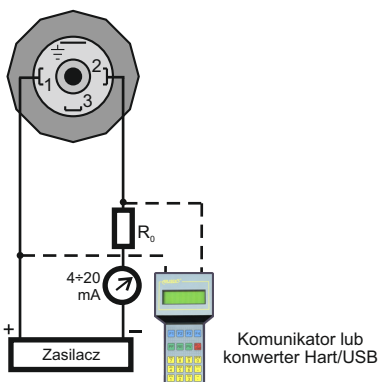


**Przyłącze SG**

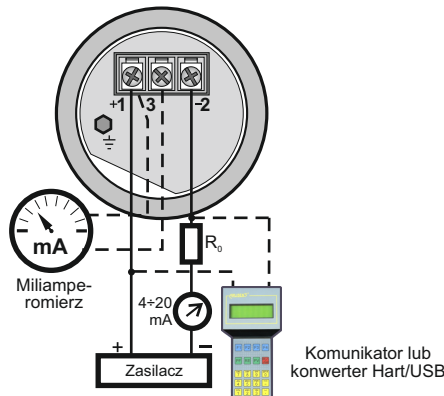


**Schematy połączeń elektrycznych**

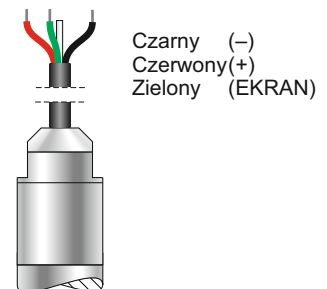
**Przyłącze PD**



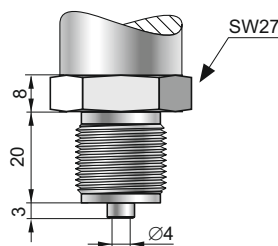
**Przyłącze PZ**



**Przyłącze SG**



## Wybór przyłączy procesowych – króćców



**Typ M**

Króciec M20×1,5, otwór  $\varnothing 4$

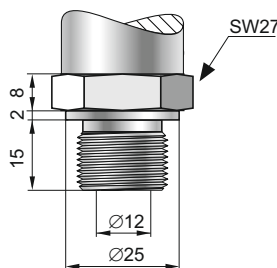
**Typ G1/2**

Króciec G1/2, otwór  $\varnothing 4$

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

**Tlen** (wyk. spec.) – głowica przystosowana do pomiaru tlenu

**AU** (wyk.spec. G1/2) - złożona membrana zakresy pomiarowe 1...5, 23



**Typ P**

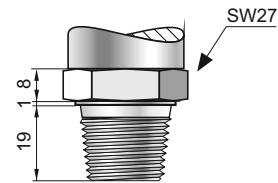
Króciec M20×1,5, otwór  $\varnothing 12$

**Typ GP**

Króciec G1/2, otwór  $\varnothing 12$

Zakresy pomiarowe: nr 3...23

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



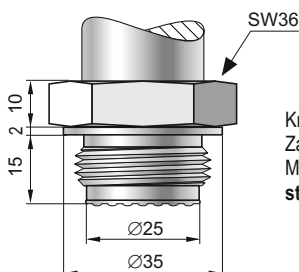
**Typ 1/2''NPT**

Króciec 1/2''NPT

(maksymalny zakres pomiarowy: 0÷69 MPa;

dopuszczalne przeciążenie 90 MPa)

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



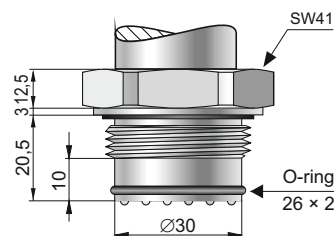
**Typ CM30×2**

Króciec M30×2 z czołową membraną

Zakresy pomiarowe: nr 5...16, 20...23

Materiał części zwilżanych:

**stal 316L**



**Typ CG1**

Króciec G1'' z czołową membraną

Zakresy pomiarowe: nr 5...16, 20...23

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 wyposażony 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 (wodór i gaz ziemny z domieszką wodoru - zakresy od 100 kPa do 2,5 MPa).

Króciec **G1/2** w wykonaniu specjalnym **AU** - ze złożoną membraną dedykowaną jest do pomiaru ciśnienia wodoru i gazu ziemnego z domieszką wodoru do 20% dla zakresów pomiarowych od 7 MPa.

#### ◆ Króćce typu P, GP

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

#### ◆ Króćce typu CM30×2, CG1

Króćce z czołowymi membranami przeznaczone są do pomiarów ciśnienia gazów zapalonych, oraz cieczy lepkich i krzepnących w zakresach pomiarowych od  $-10 \div 10$  kPa do  $0 \div 7000$  kPa.

Przetworniki z tymi króćcami znajdują zastosowanie w przemyśle spożywym i farmaceutycznym w instalacjach aseptycznych.

Zaleca się użycie gniazd montażowych produkcji Aplisens (str. V.15) z uszczelnieniem przed gwintem króćca.

### 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 stopniaysterowania 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	100 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	-100...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
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

\* tylko dla przetworników bez separatora;

### Parametry metrologiczne

<b>Błąd podstawowy</b>	0,1%
<b>Stabilność długoczasowa</b> (dla zakresu podstawowego)	≤ błąd podstawowy na 3 lata
<b>Błąd temperaturowy</b>	0,08% (FSO) / 10°C (0,1% dla zakresów 16, 17, 20) max 0,25% (FSO) w całym zakresie kompensacji (0,4% dla zakresów 16, 17, 20)
<b>Zakres kompensacji temp.</b>	-25...80°C -40...80°C – wykonanie specjalne
<b>Czas przetwarzania</b> (okres cyklu obliczeniowego)	22 ms
<b>Dodatkowe tłumienie elektroniczne</b>	0...30 s
<b>Błąd od zmian U<sub>zas</sub></b>	0,002% (FSO) / V

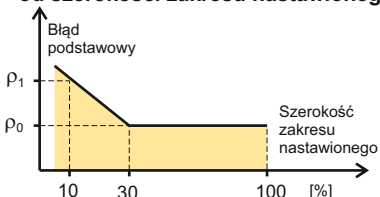
### Parametry elektryczne

<b>Zasilanie</b>	7,5...55 V DC (Ex 7,5*...30 V DC)
* dla standardowej pracy przetwornika do 20,5 mA	
<b>Sygnal wyjściowy</b>	4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
<b>Rezystancja obciążenia</b>	$R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V]-7,5V}{0,0225A}$
Rezystancja obciążenia dla wykonania Ex – zgodnie z Instrukcją Obsługi	
<b>Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)</b>	min. 240 Ω

### Konstrukcja

<b>Materiał króćca i membrany</b>	stal 316L
<b>Materiał obudowy</b>	stal 304
	stal 316
	wyk. spec. PZ
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP65 – PD; IP66 – PZ IP68 – SG

**Zależność błędu podstawowego od szerokości zakresu nastawionego**



$p_0$  – błąd dla zakresu podstawowego (0 ÷ 100% FSO)

$p_1$  – błąd dla zakresu 0 ÷ 10% FSO

$p_1 = 2 \times p_0$

Wartości liczbowe błędów podano w danych technicznych – parametry metrologiczne

### Warunki pracy

<b>Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)</b>	-40...85°C dla wykonania Ex -40...80°C
<b>Maksymalna temperatura pracy dla zakresu nr 1</b>	50°C
<b>Zakres temperatur mierzonego medium</b>	-40...120°C ponad 120°C – pomiar z zastosowaniem separatorów membranowych lub rurki impulsowej
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamrożenia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika	

### Wykonania specjalne, certyfikaty

- ◇ **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne zgodnie z ATEX
- ◇ **IECEX** – wykonanie iskrobezpieczne zgodnie z IECEx
- ◇ **-40...80°C** – rozszerzony zakres kompensacji -40...80°C
- ◇ **AU** – króciec G1/2 ze złożoną membraną (zakresy nr 1...5, 23)
- ◇ **PZ316** – przyłącze elektryczne PZ ze stali 316
- ◇ **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny
- ◇ **KAL** – fabryczne świadectwo kalibracji
- ◇ **WZ** – świadectwo wzorcowania (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)
- ◇ **PC-28.Smart Safety** – przetwornik z cechą nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2

### Sposób zamawiania

**PC-28.Smart / — / ÷ / ÷ / — / —**

Wykonania specjalne: **Ex, IECEx, -40...80°C, AU, PZ316, PZH, KAL, WZ, TH, 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 Ø4

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

# Przetwornik ciśnienia PC-28.Smart/Exd

ATEX	IECEX
II 2G Ex db IIC T6/T5/T4 Gb	Ex db IIC T6/T5/T4 Gb
II 2D Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T120°C Db	Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T120°C Db
I M2 Ex db I Mb (tylko dla obudowy PZ2)	Ex db I Mb (tylko dla obudowy PZ2)

## Przyłącza elektryczne

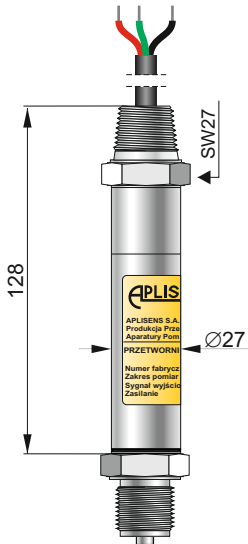
### SGM M20×1,5 SGM 1/2NPT

Kabel w osłonie poliuretanowej  
Długość kabla: 3,5m  
Stopień ochrony obudowy:

**IP66**

**IP68** - przetworniki do pomiaru ciśnienia absolutnego

Oznaczenia przewodów:  
Czerwony (+)  
Czarny (-)  
Zielony (EKRAN)



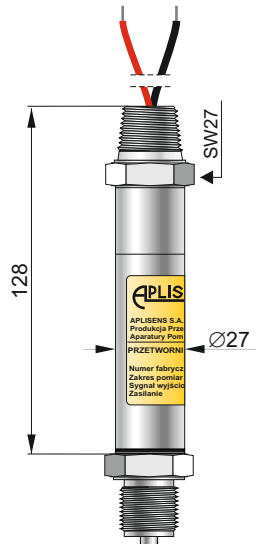
### FL M20×1,5 FL 1/2NPT

Przewody w izolacji z poliwinilu  
Długość przewodów: 1,8m  
Stopień ochrony obudowy:

**IP66**

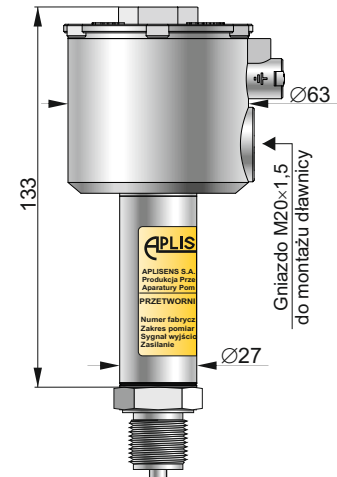
**IP68** - przetworniki do pomiaru ciśnienia absolutnego

Oznaczenia przewodów:  
Czerwony (+)  
Czarny (-)



### PZ2

Przyłącza elektryczne w stalowej puszcze zaciskowej  
Stopień ochrony obudowy **IP66**  
Przetwornik dostarczany bez dławnicy



## Wykonania specjalne, certyfikaty:

- ◇ **-40...80°C** – rozszerzony zakres kompensacji -40...80°C
- ◇ **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 związane)
- ◇ **NACE** – certyfikat materiałowy NACE MR0175/ISO15156 (części związane)

## Sposób zamawiania

PC-28.Smart/Exd /      /      /      /      /      /     

Wykonania specjalne: **-40...80°C, KAL, WZ TH, 3.1, NACE**

Zakres podstawowy

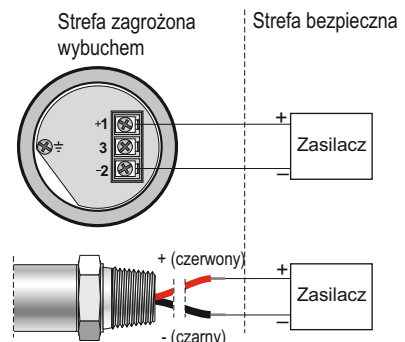
Zakres nastawiony

Uwaga: do pomiaru ciśnień absolutnych należy dopisać ABS

Typ przyłącza elektrycznego: SGM M20×1,5; SGM 1/2NPT; FL M20×1,5; FL 1/2NPT; PZ2

Typ króćca: M, G1/2, 1/2NPT, P, GP

## Schemat połączeń elektrycznych



# Przetwornik ciśnienia PC-28

- ✓ Dowolny zakres pomiarowy od 0 ÷ 2,5 kPa do 0 ÷ 100 MPa
- ✓ Pomiar ciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego
- ✓ Aplikacja dla wodoru i gazu ziemnego z domieszką wodoru do 20%
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA lub 0 ÷ 10 V
- ✓ Certyfikaty i atesty: SIL, PZH
- ✓ Obudowa ognioszczelna (str. I. 22)

## ✓ Wykonania iskrobezpieczne

Przyłącze elektryczne	Wykonanie ATEX	Wykonanie IECEx
PD, PZ, PK, SG	I M1 Ex ia I Ma II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb II 1D Ex ia IIIC T135°C Da	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb Ex ia IIIC T135°C Da
PM12, PKD	II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb	Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb
ALW, ALM	II 1/2G Ex ia IIC T4 Ga/Gb II 1D Ex ia IIIC T135°C Da	Ex ia IIC T4 Ga/Gb Ex ia IIIC T135°C Da
ALW/IP67, ALM/IP67	II 1/2G Ex ia IIC T4 Ga/Gb	Ex ia IIC T4 Ga/Gb

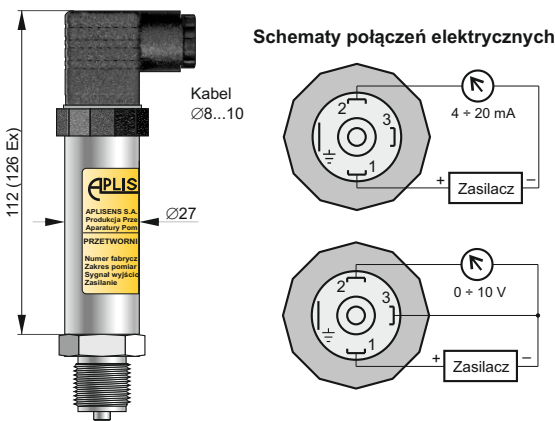
## Przeznaczenie, budowa

Przetwornik ciśnienia PC-28 przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego gazów, par i cieczy. Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membranę separującą i dobraną 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

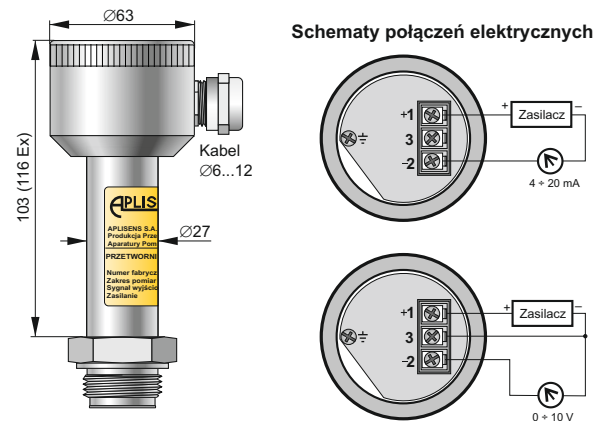
### Przyłącze PD

Kątowe złącze elektryczne DIN 43650  
Stopień ochrony obudowy IP65



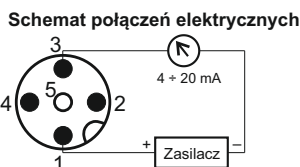
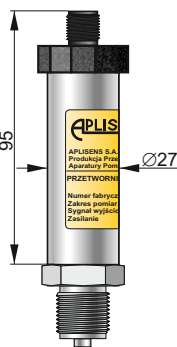
### Przyłącze PZ

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



### Przyłącze PM12

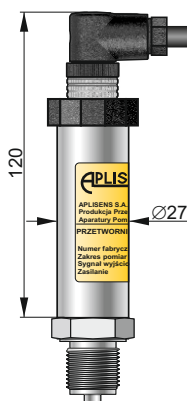
Kątowe złącze elektryczne M12×1  
Stopień ochrony IP65  
Przetwornik dostarczany bez wtyczki (wtyczka dostępna jest na zamówienie)



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

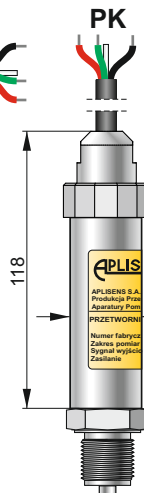
### Przyłącze PM12K

Kątowe złącze elektryczne M12×1  
Stopień ochrony obudowy IP67



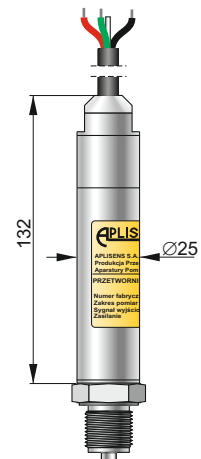
### Przyłącza PK, PKD

Stopień ochrony obudowy IP67



### Przyłącze SG

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



Oznaczenia przewodów dla przyłączy elektrycznych PM12K, PK, PKD, SG  
Czerwony (+); Czarny (-); Zielony (EKAN)

### Przyłącza elektryczne typu ALW i ALM z miejscowym wyświetlaczem

Kątowe złącze elektryczne DIN 43650

Stopień ochrony obudowy **IP65** lub **IP67** (wykonanie specjalne)

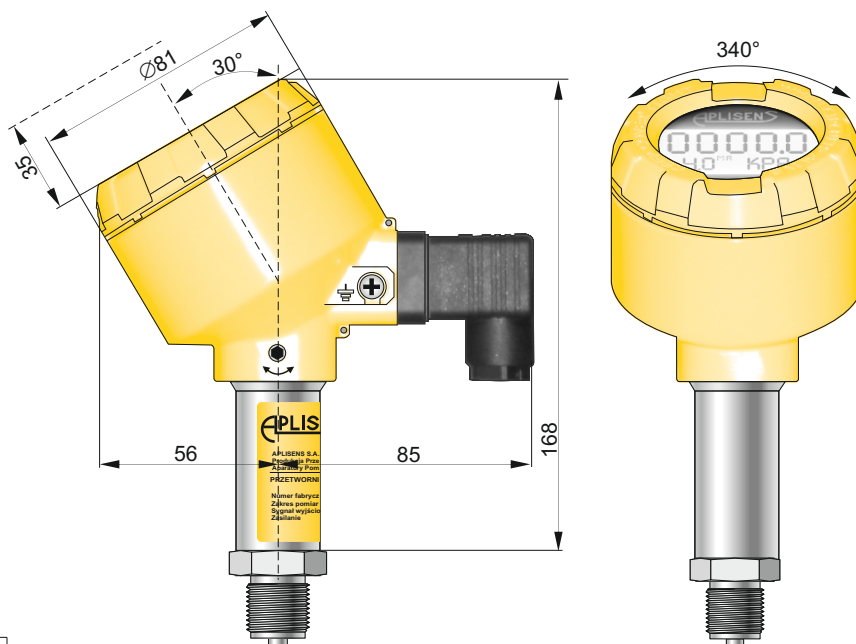
Obudowa z aluminiowym korpusem z wbudowanym miejscowym wyświetlaczem. Konstrukcja umożliwia obrót wyświetlacza o 90° oraz obrót korpusu względem czujnika w zakresie 0 ÷ 340°.

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.

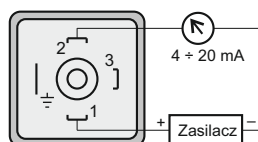
Konfigurowalny ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem umożliwia:

- cyfrowy odczyt ciśnienia działającego na element pomiarowy
- odczyt prądu wyjściowego w mA lub procentach zakresu pomiarowego
- odczyt wartości w jednostkach użytkownika

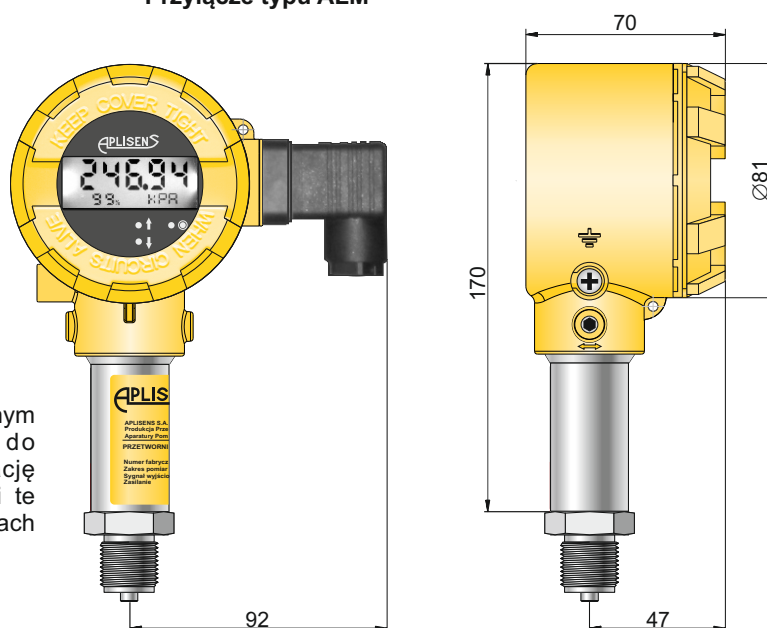
#### Przyłącze typu ALW



#### Schemat połączeń elektrycznych



#### Przyłącze typu ALM

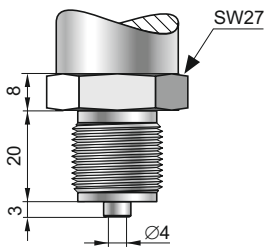


#### UWAGA:

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



## Wybór przyłączy procesowych – króćców

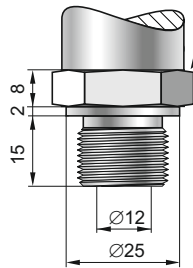


### Typ M

Króciec M20×1,5, otwór  $\varnothing 4$

### Typ G1/2

Króciec G1/2", otwór  $\varnothing 4$   
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**  
**Tlen** (wyk. spec.) – głowica przystosowana do pomiaru tlenu.  
**Au** (wyk. spec. G1/2) – złocona membrana;  $p \geq 2,5$  MPa

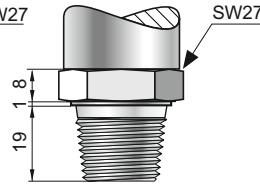


### Typ P

Króciec M20×1,5, otwór  $\varnothing 12$

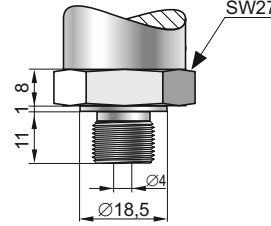
### Typ GP

Króciec G1/2", otwór  $\varnothing 12$   
 $2,5 \text{ kPa} \leq p \leq 35 \text{ MPa}$   
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**  
**Hastelloy C-276** (wyk. spec. GP)



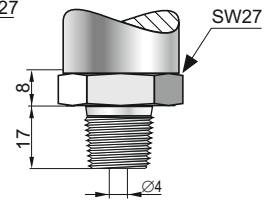
### Typ 1/2" NPT

Króciec 1/2" NPT  
 $2,5 \text{ kPa} \leq p \leq 69 \text{ MPa}$ ;  
dopuszczalne przeciążenie 90 MPa  
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



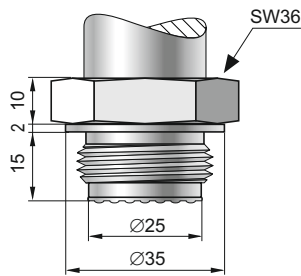
### Typ G1/4

Króciec G1/4"  
 $2,5 \text{ kPa} \leq p \leq 35 \text{ MPa}$   
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



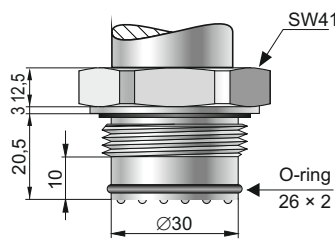
### Typ 1/4" NPT

Króciec 1/4" NPT  
 $2,5 \text{ kPa} \leq p \leq 35 \text{ MPa}$   
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



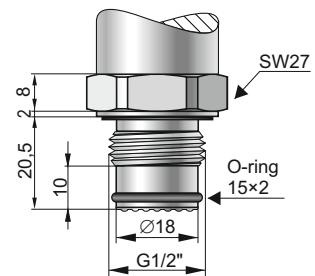
### Typ CM30×2

Króciec M30×2 z czołową membraną  
 $25 \text{ kPa} \leq p < 7 \text{ MPa}$   
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**  
**Hastelloy C-276** (wykonanie specjalne)



### Typ CG1

Króciec G1" z czołową membraną  
 $10 \text{ kPa} \leq p < 7 \text{ MPa}$   
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



### Typ CG1/2

Króciec G1/2" z czołową membraną  
 $250 \text{ kPa} \leq p < 30 \text{ MPa}$   
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

## Kalibracja

Użytkownik, za pomocą potencjometru, ma możliwość zmiany „zera” w granicach od 5 do 10%.

Ze względu na brak dostępu do potencjometru, 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 wyposażony 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, 1/4" NPT

Przyłącza manometryczne – przeznaczone są do pomiaru ciśnienia niezanieczyszczonych gazów, par i cieczy we

wszystkich zakresach pomiarowych (wodór i gaz ziemny z domieszką wodoru - zakresy od 100 kPa do 2,5 MPa).

Króciec **G1/2** w wykonaniu specjalnym **AU** - ze złoconą membraną dedykowany jest do pomiaru ciśnienia wodoru i gazu ziemnego z domieszką wodoru do 20% dla zakresów pomiarowych od 2,5 MPa.

### ◆ Króćce typu P, GP

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

### ◆ Króćce typu CM30×2, CG1, CG1/2

Króćce z czołowymi membranami przeznaczone są do pomiarów ciśnienia gazów zapylnych, oraz cieczy lepkich i krzepnących.

Przetworniki z tymi króćcami znajdują zastosowanie w przemyśle spożywym i farmaceutycznym w instalacjach aseptycznych. Zaleca się użycie gniazd montażowych produkcji Aplisens (str. V.15) z uszczelnieniem przed gwintem króćca.

## 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 (naciśnienie, 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	
Błąd wskazania wyświetlacza (dotyczy wykonań ALW i ALM)	0,2% ± 1 cyfra				
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  
**Maksymalna temperatura pracy dla p > 60MPa** 50°C  
**Zakres temperatur mierzzonego medium** -40...130°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.

#### Konstrukcja

**Materiał króćca i membrany** stal 316L; Hastelloy – wyk. specjalne  
**Materiał obudowy** stal 304  
**Stopień ochrony obudowy** IP65 (PD, PM12, ALW, ALM), IP66 (PZ), IP67 (PK, PKD, PM12K), IP68 (SG)

#### Parametry elektryczne

**Sygnal 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**  $R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V]-8V}{0,02A}$

### Wykonania specjalne, certyfikaty:

- ◇ **0,16%** – błąd podstawowy  $\leq \pm 0,16\%$  (dotyczy zakresów  $\geq 40$  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  $R \geq 20k\Omega$   
- nie dotyczy Ex i IECEx; przyłączy elektrycznych ALW i ALM
- ◇ **D** – wersja z dławkim wewnętrznym do wysokociśnieniowych układów hydraulicznych
- ◇ **H** – wersja o podwyższonej przeciążalności (zintegrowany układ antyprzebiegowy, błąd podstawowy 0,4%, WY 4÷20mA)
- ◇ **Hastelloy** – zwiłżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (króćce GP i CM30×2) (nie dotyczy wykonania PED)
- ◇ **Tlen** – wykonanie do pomiaru ciśnienia tlenu (króćce typu M i G1/2)
- ◇ **Au** – króćciec G1/2 ze złożoną membraną (zakresy  $\geq 2,5$  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
- ◇ **Wtyczka PM12** (przyłączy elektryczne PM12)
- ◇ **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 zwiłżane)
- ◇ **NACE** – certyfikat materiałowy NACE MR0175/ISO15156 (części zwiłżane)
- ◇ **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](http://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, Wtyczka PM12, KAL, IP67, WZ, TH, 3.1, NACE, PZH, inne – opis

Zakres pomiarowy

Uwaga: do pomiaru ciśnień absolutnych należy dopisać ABS


Typ króćca lub rodzaj separatora zgodnie z kartami separatorów

Typ przyłącza elektrycznego: PD, PZ, PM12, PK, PKD, PM12K, SG, ALW, ALM

**Przykład:** Przetwornik PC-28 / wykonanie iskrobezpieczne / zakres 0 ÷ 100 kPa, / przyłączy elektryczne w stalowej puszcze zaciskowej z dławkicą M20×1,5 (PZ) / króćciec M20×1,5 z otworem Ø4

**PC-28 / Ex / 0 ÷ 100 kPa / PZ / M**

# Przetwornik ciśnienia PC-28/Exd

ATEX 	IECEX
II 2G Ex db IIC T6/T5/T4 Gb	Ex db IIC T6/T5/T4 Gb
II 2D Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T120°C Db	Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T120°C Db
I M2 Ex db I Mb (tylko dla obudowy PZ2)	Ex db I Mb (tylko dla obudowy PZ2)

## Przyłącza elektryczne

### SGM M20×1,5 SGM 1/2NPT

Kabel w osłonie poliuretanowej  
Długość kabla: 3,5m  
Stopień ochrony obudowy:

**IP66**  
**IP68** - przetworniki do pomiaru ciśnienia absolutnego

Oznaczenia przewodów:  
Czerwony (+)  
Czarny (-)  
Zielony (EKARAN)  
 $p \geq 100$  kPa

### FL M20×1,5 FL 1/2NPT

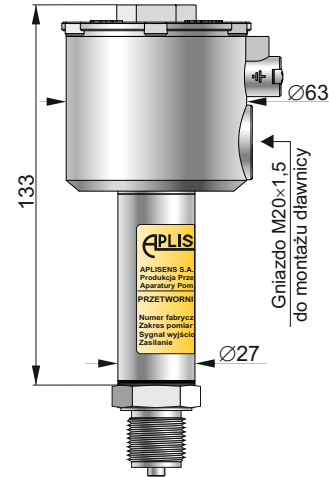
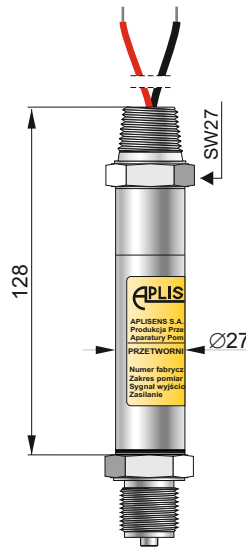
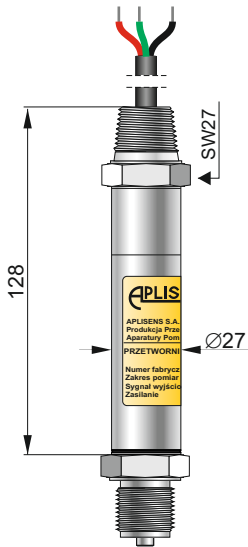
Przewody w izolacji z poliwinylu  
Długość przewodów: 1,8m  
Stopień ochrony obudowy:

**IP66**  
**IP68** - przetworniki do pomiaru ciśnienia absolutnego

Oznaczenia przewodów:  
Czerwony (+)  
Czarny (-)  
 $p \geq 100$  kPa

### PZ2

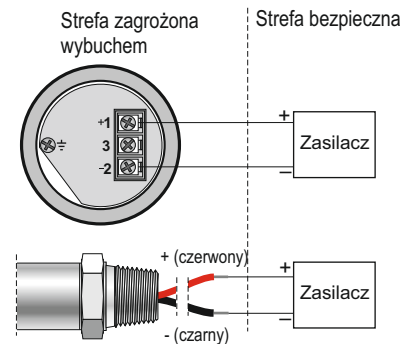
Przyłącze elektryczne w stalowej puszcze zaciskowej  
Stopień ochrony obudowy **IP66**  
Przetwornik dostarczany bez dławnicy



## Wykonania specjalne, certyfikaty:

- ◇ **0,16%** – błąd podstawowy  $\leq \pm 0,16\%$  (dotyczy zakresów  $\geq 40$  kPa)
- ◇ **MR** – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV
- ◇ **Hastelloy** – zwilżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (króciec GP)
- ◇ **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)
- ◇ **PC-28 SAFETY** – przetwornik z cechą nienaruszalności bezpieczeństwa **SIL**  
Poziom alarmu podstawowego: 3,3mA
- ◇ **inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

## Schemat połączeń elektrycznych



## Sposób zamawiania

PC-28/Exd /      /      /      /      /      /     

Wykonania specjalne: 0,16%, MR, Hastelloy, KAL, WZ, TH, 3.1, NACE, PZH, inne – opis

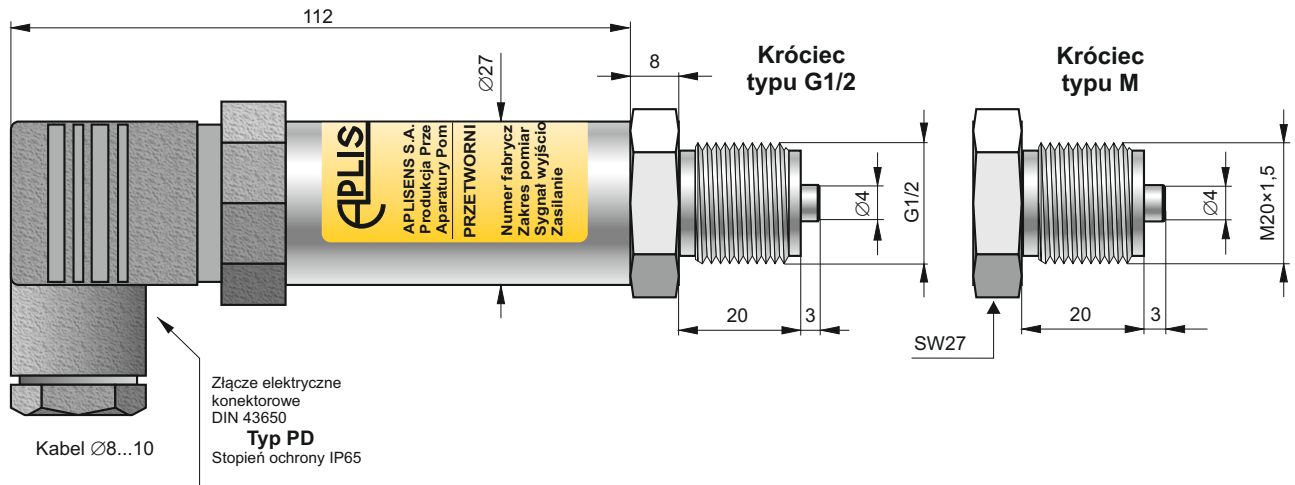
Zakres pomiarowy

Uwaga: do pomiaru ciśnień absolutnych należy dopisać ABS

Typ króćca: M, G1/2, 1/2NPT, P, GP

Typ przyłącza elektrycznego: SGM M20×1,5; SGM 1/2NPT; FL M20×1,5; FL 1/2NPT; PZ2

# Ekonomiczny przetwornik ciśnienia AS



- ✓ 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

- ◇ Zestawy hydroforowe, sieci wodociągowe
- ◇ Węzły ciepne, sieci ciepownicze
- ◇ Sprężarki, sieci sprężonego powietrza

## Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy	0,4%
Stabilność długoczasowa	0,4% / rok
Histeresa, 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

## Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)	-25...80°C
Zakres temperatur mierzonego medium	-25...130°C

## Parametry elektryczne

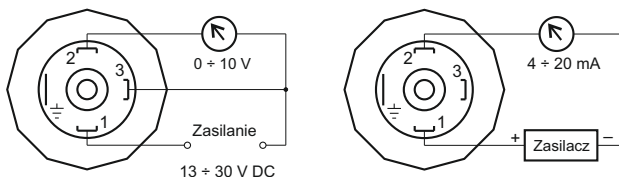
Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo  
0 ÷ 10 V trzyprzewodowo

Zasilanie 8...36 V DC – system dwuprzewodowy  
13...30 V DC – system trzyprzewodowy

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

Rezystancja obciążenia (dla wyjścia napięciowego)  $R \geq 20 \text{ k}\Omega$

## Schematy połączeń elektrycznych



## Sposób zamawiania

AS /      /      /     

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

Króciec:  
M, G1/2

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

Dostępność przetworników można sprawdzić na stronie internetowej [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl) w zakładce „Wyroby dostępne od ręki”.



# Przetwornik ciśnienia PC-28.Modbus

- ✓ **Protokół transmisji cyfrowej MODBUS RTU**
- ✓ **Minimalne napięcie zasilania: 4V**
- ✓ **Obudowa ognioszczelna (str. I.27)**

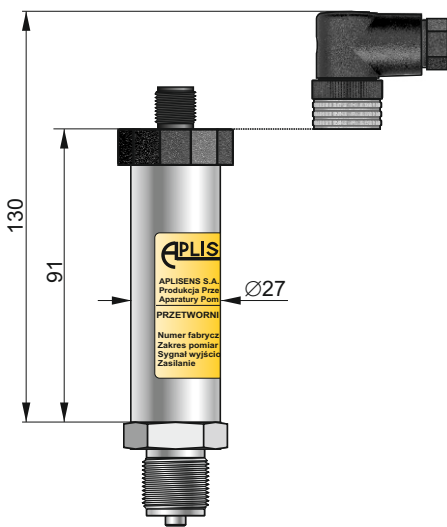
✓ **Wykonania iskrobezpieczne:**

Przyłącze elektryczne	Wykonanie ATEX
PZ, PZ4, SG	I M1 Ex ia I Ma II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb II 2D Ex ia IIIC T110°C Db
PM12, PKD	I M1 Ex ia I Ma II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb

## Przyłącza elektryczne

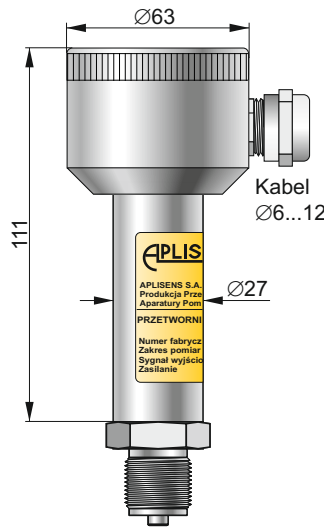
### Przyłącze PM12

Kątowe złącze elektryczne M12×1  
 Stopień ochrony **IP65**  
 Przetwornik dostarczany bez wtyczki  
 (wtyczka dostępna jest na zamówienie)



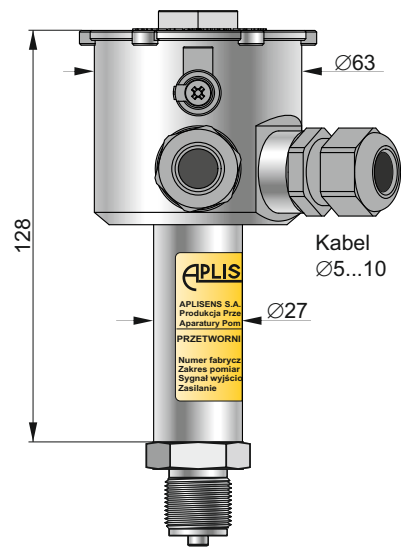
### Przyłącze PZ

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



### Przyłącze PZ4

Przyłącze elektryczne w stalowej puszcze zaciskowej z dwoma dławnicami M20×1,5  
 Możliwość rozgałęzienia linii transmisyjnej bez użycia puszki przyłączeniowej  
 Stopień ochrony obudowy **IP66**

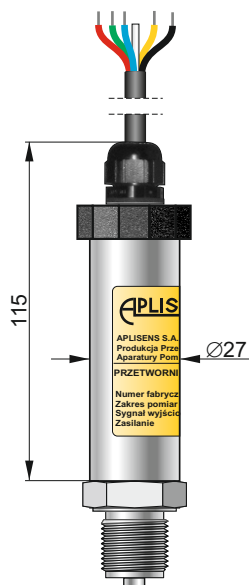


## Przyłącza elektryczne kablowe

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

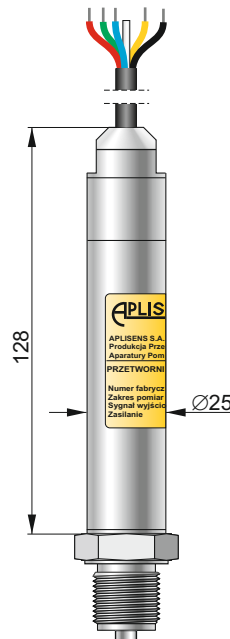
### Przyłącze PKD

Stopień ochrony obudowy **IP67**



### Przyłącze typu SG

Stopień ochrony obudowy **IP68**



## 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 wyposażony w jeden z separatorów produkcji Aplisens. Osprzęt montażowy i pełną gamę separatorów szczegółowo opisano w dalszej części katalogu.

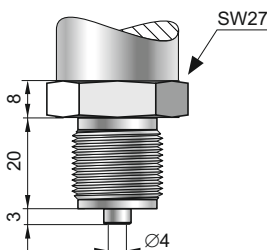
Do podłączenia elektrycznego przetworników z sygnałem w standardzie RS-485 należy użyć ekranowanej, dwuparowej skrętki telekomunikacyjnej o przekroju żył  $\geq 0.5 \text{ mm}^2$ .

W celu podłączenia kolejnych urządzeń na magistrali transmisyjnej RS485, rozgałęzienie linii transmisyjnej można wykonać za pomocą puszkii przyłączeniowej PP.Modbus produkcji Aplisens (str. I.27). Puszka przyłączeniowa nie może być zastosowana w strefach zagrożenia wybuchem.

## Tryby pracy przetwornika

- **Modbus RTU** – przetwornik pracuje w układzie czteroprzewodowym z dwuprzewodową transmisją danych (pół duplex RS485) z protokołem MODBUS RTU.
- **Konfiguracyjny** – służy do ustawiania parametrów transmisji i adresu sieciowego przetwornika. W trybie konfiguracyjnym dostępne są też czynności serwisowe: zerowanie, kalibracja i przywrócenie fabrycznych ustawień przetwornika. Obsługa przetwornika odbywa się przy pomocy komputera PC z wykorzystaniem konwertera RS-485/USB i oprogramowania Modbus Configurator.
- **Analogowy** (dostępny tylko w wykonaniu specjalnym  $4 \div 20\text{mA}$ ; nie dotyczy wykonania Ex) – przetwornik pracuje w układzie dwuprzewodowej, pasywnej pętli prądowej  $4 \div 20\text{mA}$ . Tryb uruchamiany jest po przejściu z trybu Modbus w tryb pracy analogowej. Wymagane jest podłączenie przetwornika wyłącznie za pomocą przewodów zasilających. Przewody wyjścia cyfrowego powinny być odłączone i zabezpieczone.

## Przyłącza procesowe – króćce



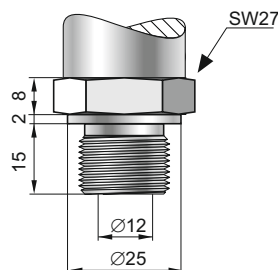
**Typ M**

Króciec M20×1,5, otwór Ø4

**Typ G1/2**

Króciec G1/2", otwór Ø4

Materiał części zwilżanych: stal 316L



**Typ P**

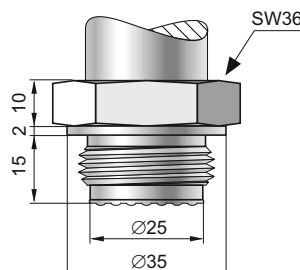
Króciec M20×1,5, otwór Ø12

**Typ GP**

Króciec G1/2", otwór Ø12

Zakresy pomiarowe: nr 3...23

Materiał części zwilżanych: stal 316L

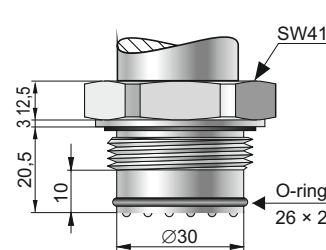


**Typ CM30×2**

Króciec M30×2 z czołową membraną

Zakresy pomiarowe: nr 5...16, 20...23

Materiał części zwilżanych: stal 316L



**Typ CG1**

Króciec G1" z czołową membraną

Zakresy pomiarowe: nr 5...16, 20...23

Materiał części zwilżanych: stal 316L

## Przeznaczenie króćców

### ◆ Króćce typu M, G1/2

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

### ◆ Króćce typu P, GP

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

### ◆ Króćce typu CM30×2, CG1

Króćce z czołowymi membranami przeznaczone są do pomiarów ciśnienia gazów zapylnych, 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.15) z uszczelnieniem przed gwintem króćca.

## Dane techniczne

### Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres pomiarowy	Dopuszczalne przeciężenie (bez histerezy)
1	0 ÷ 100 MPa	120 MPa
2	0 ÷ 60 MPa	120 MPa
3	0 ÷ 30 MPa	45 MPa
4	0 ÷ 16 MPa	45 MPa
5	0 ÷ 7 MPa	14 MPa
6	-0,1 ÷ 7 MPa	14 MPa
7	0 ÷ 2,5 MPa	5 MPa
8	-0,1 ÷ 2,5 MPa	5 MPa
9	0 ÷ 0,7 MPa	1,4 MPa
10	-100 ÷ 700 kPa	1,4 MPa
11	-100 ÷ 150 kPa	400 kPa
12	0 ÷ 200 kPa	400 kPa
13	0 ÷ 100 kPa	200 kPa
14	-50 ÷ 50 kPa	200 kPa
15	0 ÷ 25 kPa	100 kPa
16	-10 ÷ 10 kPa	100 kPa
17	-1,5 ÷ 7 kPa*	50 kPa
20	0 ÷ 130 kPa (ciśn. absolutne)	200 kPa
21	0 ÷ 700 kPa (ciśn. absolutne)	1,4 MPa
22	0 ÷ 2,5 MPa (ciśn. absolutne)	5 MPa
23	0 ÷ 7 MPa (ciśn. absolutne)	14 MPa

\* tylko dla przetworników bez separatora

### Parametry metrologiczne

<b>Błąd podstawowy</b>	0,1%
<b>Stabilność długoczasowa</b>	≤ błąd podstawowy na 3 lata
<b>Błąd temperaturowy</b>	0,08% (FSO) / 10°C max 0,25% (FSO) w całym zakresie kompensacji
<b>Zakres kompensacji temp.</b>	-25...80°C
<b>Błąd od zmian U<sub>zas</sub></b>	0,002% (FSO) / V

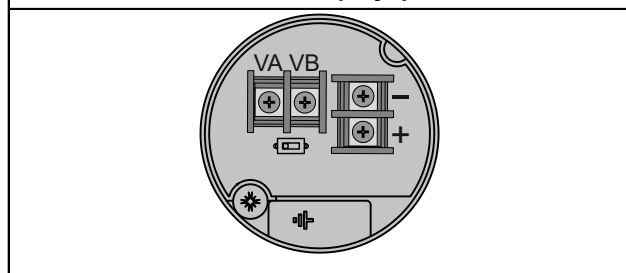
### Wyprowadzenia sygnałów

Funkcja	Przyłącze elektryczne	
	PM12 (pin)	PKD, SG (przewód)
Ekran	1	zielony
+U <sub>z</sub>	2	czerwony
GND	3	czarny
RS-485 A +	4	niebieski
RS-485 B -	5	żółty

### Numeracja pinów w przyłączu PM12 (widok od czola złącza).

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

### Oznaczenie zacisków w przyłączach PZ i PZ4



### Konstrukcja

<b>Materiał króćca i membrany</b>	stal 316L
<b>Materiał obudowy</b>	stal 304
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP65 (PM12), IP66 (PZ, PZ4) IP67 (PKD) IP68 (SG)

### Warunki pracy

<b>Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)</b>	-40...85°C
<b>Maksymalna temperatura pracy dla zakresu nr 1</b>	50°C
<b>Zakres temperatur mierzonego medium</b>	-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

<b>Zasilanie</b>	4...28 V DC w trybie Modbus 4...10 V DC - wykonanie Ex 5...28V DC w trybie analogowym (wykonanie specjalne 4 ÷ 20 mA)
<b>Pobór prądu</b>	< 3,6mA w trybie Modbus
<b>Sygnal wyjściowy</b>	MODBUS RTU MODBUS RTU lub 4 ÷ 20 mA (wykonanie specjalne 4 ÷ 20 mA)
<b>Zasięg transmisji cyfrowej</b>	1200m (skrętka)
<b>Przeźród adresowa</b>	1...247 adresów urządzeń
<b>Prędkość transmisji</b>	1200, 2400, 4800, <b>9600</b> , 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 bps
<b>Kontrola parzystości transmisji</b>	no parity, odd, <b>even</b>
<b>Ilość danych ramki transmisyjnej</b>	11 bitów (8N2, 8E1, 8O1)
<b>Czas odpowiedzi na zapytanie</b>	3...20 ms (zależne od prędkości transmisji)
<b>Ustawienia fabryczne parametrów transmisji:</b>	
<b>Prędkość transmisji</b>	9600 bps
<b>Kontrola parzystości transmisji</b>	even
<b>Adres sieciowy przetwornika</b>	1

### Wykonania specjalne

- ◇ **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne zgodne z ATEX
- ◇ **4÷20mA** – wykonanie z możliwością przejścia z trybu Modbus w tryb analogowy 4÷20mA (nie dotyczy Ex)
- ◇ **Wtyczka PM12** – wtyczka do przetwornika z przyłączem elektrycznym PM12
- ◇ **Tlen** – wykonanie do pomiaru ciśnienia tlenu (króćce M i G1/2)
- ◇ **Hastelloy** – zwilżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (króćce GP i CM30 ×2)
- ◇ Niestandardowy zakres pomiarowy z przedziału: -100kPa÷100MPa; 0÷7MPa (ciśnienie absolutne) Minimalna szerokość zakresu: 500 Pa; 10kPa (ciśnienie absolutne)
- ◇ **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

### Sposób zamawiania

PC-28.Modbus / / ÷ / / /

Wykonania specjalne: **Ex, Wtyczka PM12, 4÷20 mA, Tlen, Hastelloy, inne** - opis

Zakres pomiarowy

Typ przyłącza elektrycznego

Typ króćca lub rodzaj separatora – kod zgodnie z kartami separatorów

# Przetwornik ciśnienia PC-28.Modbus/Exd

ATEX	IECEX
II 2G Ex db IIC T6/T5/T4 Gb	Ex db IIC T6/T5/T4 Gb
II 2D Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T120°C Db	Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T120°C Db
I M2 Ex db I Mb (tylko dla obudowy PZ2)	Ex db I Mb (tylko dla obudowy PZ2)

## Przyłącza elektryczne

### SGM M20×1,5 SGM 1/2NPT

Kabel w osłonie poliuretanowej

Długość kabla: 3,5m

Stopień ochrony obudowy:

**IP66**

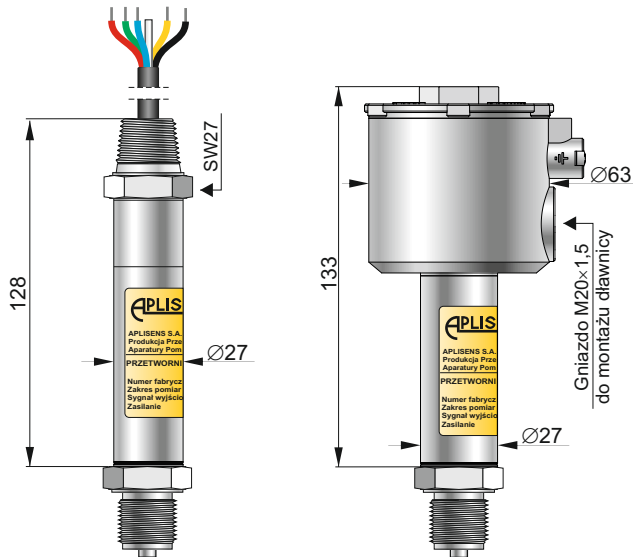
**IP68** - przetworniki do pomiaru ciśnienia absolutnego

### PZ2

Przyłącza elektryczne w stalowej puszcze zaciskowej

Stopień ochrony obudowy **IP66**

Przetwornik dostarczany bez dławnicy



## Wyprowadzenia sygnałów

Funkcja	Przyłącza elektryczne	
	SGM (przewód)	PZ2 (zacisk)
Ekran	zielony	
+Uz	czerwony	+
GND	czarny	-
RS-485 A +	niebieski	VA
RS-485 B -	żółty	VB

## Sposób zamawiania

PC-28.Modbus/Exd /    /    /   

Zakres pomiarowy

Typ przyłącza elektrycznego:

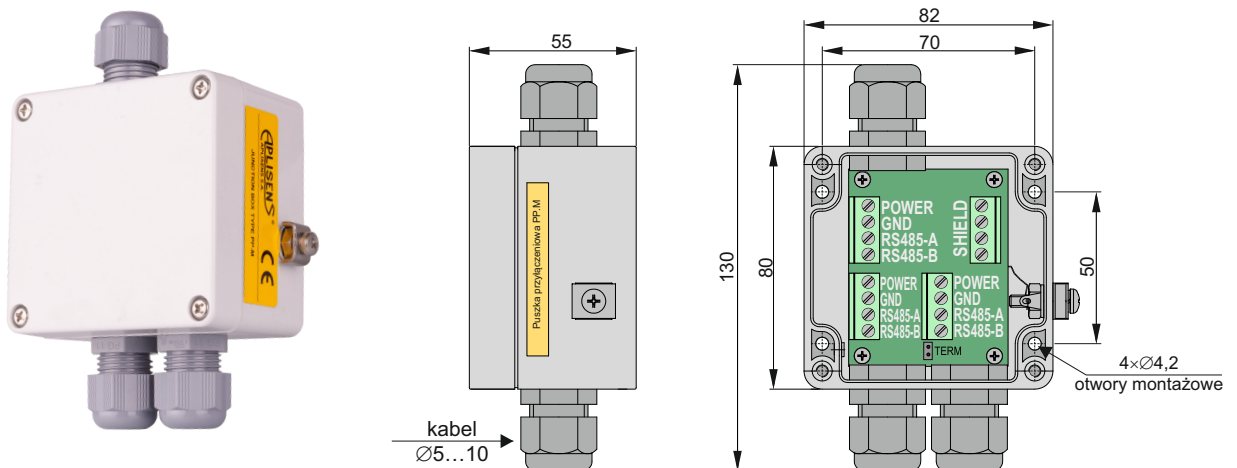
SGM M20×1,5; SGM 1/2NPT; PZ2

Typ króćca: M, G1/2, 1/2NPT, P, GP

## Puszka przyłączeniowa PP.Modbus

### Przeznaczenie

Puszka przyłączeniowa PP.Modbus przeznaczona jest do rozgałęzienia linii transmisyjnej Modbus umożliwiając podłączenie kolejnych urządzeń na magistrali RS485.



### Dane techniczne

<b>Obudowa</b>	naścienna, IP65
<b>Materiał obudowy</b>	poliwęglan
<b>Temperatura pracy</b>	-25...80°C
<b>Maksymalny przekrój przewodów linii</b>	2,5 mm <sup>2</sup>
<b>Maksymalny przekrój przewodu do zacisku uziemiającego</b>	4 mm <sup>2</sup>

### Kod zamówieniowy

Puszka przyłączeniowa PP.Modbus



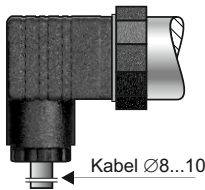
# Przetworniki ciśnienia PC-29A i PC-29B niskoenergetyczny, niskonapięciowy

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

## Przyłącza elektryczne

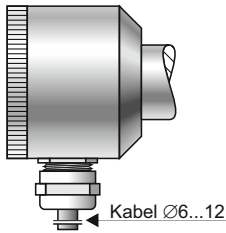
### PD

Stopień ochrony obudowy **IP65**  
Złącze elektryczne konektorowe



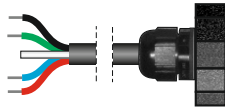
### PZ

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



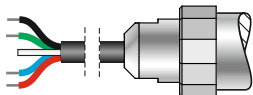
### PKD

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



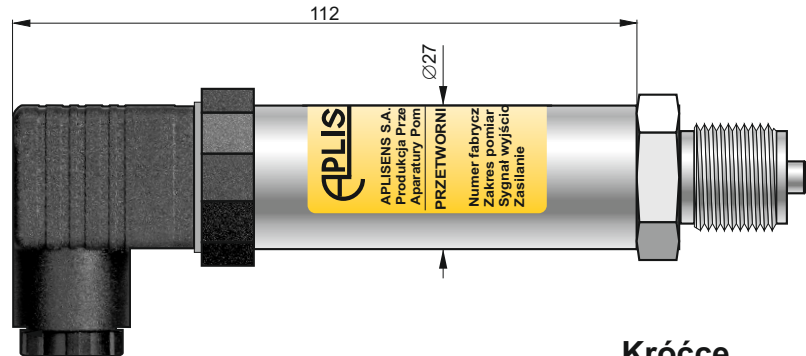
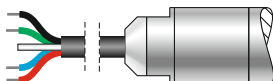
### PK

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, umożliwi 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

Przyłącza elektryczne: PKD



**ATEX**  
II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb  
I M1 Ex ia I Ma



**ATEX**  
II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb

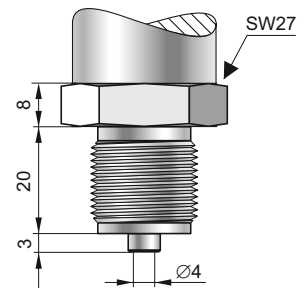
### IECEx

Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb  
Ex ia I Ma

### IECEx

Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb

## Króćce

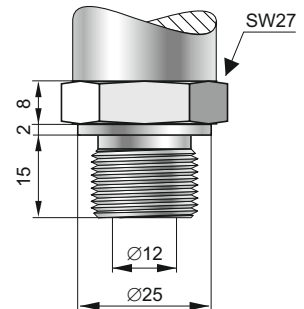


### Typ M

Króciec M20×1,5, otwór Ø4

### Typ G1/2

Króciec G1/2", otwór Ø4



### Typ P

Króciec M20×1,5, otwór Ø12

### Typ GP

Króciec G1/2", otwór Ø12  
2,5 kPa ≤ p ≤ 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  
Manowakuometri: (-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	
Histeresa i powtarzalność	0,05%				
Zakres temperatur kompensacji	-10...80°C				

## Warunki pracy

**Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)** -40...80°C  
Maksymalna temperatura pracy dla  $p > 60$ MPa 50°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	Sygnal 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.

Sygnal wyjściowy 0,5 ÷ 4,5V polecany jest dla wykonanń górniczych

Inne wartości sygnałów wyjściowych po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

**Rezystancja obciążenia**  $R \geq 20k\Omega$   
**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

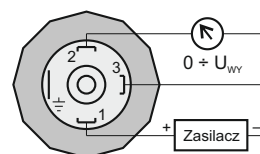
Sygnal wyjściowy

Typ przyłącza elektrycznego: PD, PZ, PKD, PK, SG

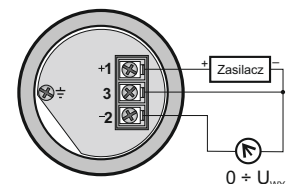
Typ króćca: M, G1/2, P, GP

## Schematy połączeń elektrycznych

Przyłącze typu PD



Przyłącze typu PZ



Przyłącza typu PKD, PK, SG

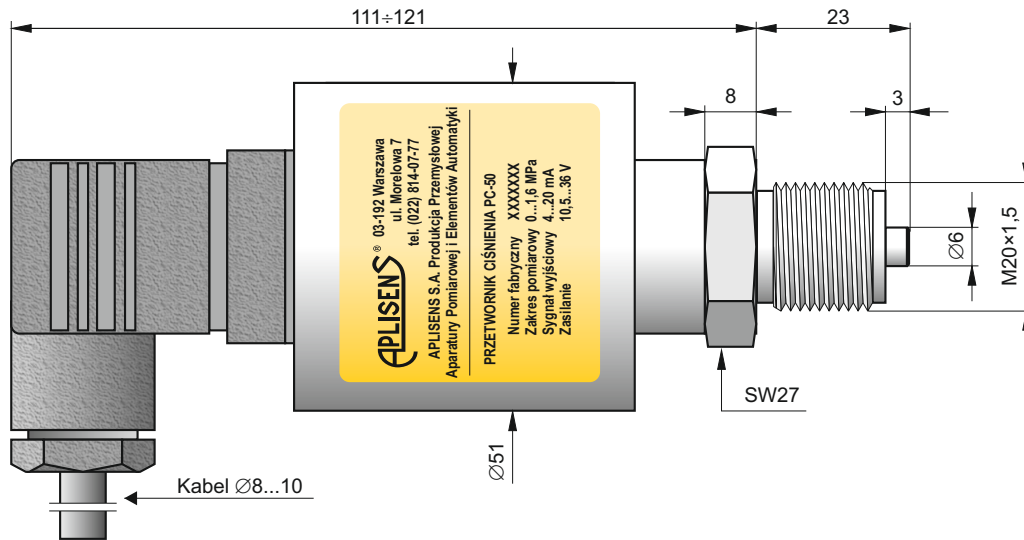
Oznaczenie przewodów:

Czerwony (+); Czarny (-); Niebieski (WYJŚCIE); Zielony (EKARAN)

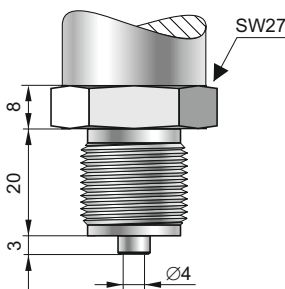
**Przykład:** Przetwornik PC-29A / wykonanie Ex / zakres 0 ÷ 100 kPa / sygnal wyjściowy 0,5 ÷ 4,5 V /  
/ typ przyłącza elektrycznego PK / króciec M

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

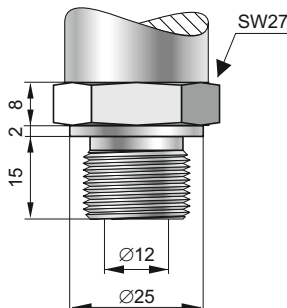
# Przetwornik ciśnienia PC-50



## Króćce



**Typ M** – króciec M20×1,5, otwór Ø4  
**Typ G1/2** – króciec G1/2", otwór Ø4  
 $2,5 \text{ kPa} \leq p \leq 40 \text{ MPa}$   
 Materiał części zwilżanych: **stal 316L**  
**Tlen** (wyk. spec.) – głowica przystosowana do pomiaru tlenu



**Typ P** – króciec M20×1,5, otwór Ø12  
**Typ GP** – króciec G1/2", otwór Ø12  
 $2,5 \text{ kPa} \leq p \leq 35 \text{ MPa}$   
 Materiał części zwilżanych:  
**stal 316L**  
**Hastelloy C-276** (wyk. spec. GP)

- ✓ **Dowolny zakres pomiarowy od 0 ÷ 2,5 kPa do 0 ÷ 40 MPa**
- ✓ **Pomiary ciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego**
- ✓ **Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA**

## 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.

### Dane techniczne

<b>Standardowe zakresy pomiarowe:</b>	(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
<b>Dowolne zakresy pomiarowe w przedziałach:</b>	2,5 kPa...40 MPa (naciśnienie, 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...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

<b>Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)</b>	-40...80°C
<b>Zakres temperatur mierzonego medium</b>	-40...120°C

ponad 120°C – pomiar z zastosowaniem rurki impulsowej  
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika

### Konstrukcja

<b>Materiał króćca i membrany</b>	stal 316L
<b>Materiał obudowy</b>	stal 304
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP54

### Parametry elektryczne

<b>Sygnal wyjściowy</b>	4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
<b>Zasilanie</b>	10...36 V DC

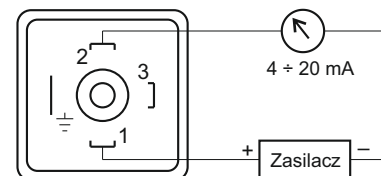
**Błąd od zmian napięcia zasilania** 0,005% / V

**Rezystancja obciążenia**  $R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V] - 10V}{0,02A}$

### Wykonania specjalne, certyfikaty

- ◇ **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny
- ◇ **Hastelloy** – zwilżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (króciec GP)
- ◇ **Tlen** – przetwornik przystosowany do pomiaru tlenu (wyłącznie z króćcem typu M lub G1/2)
- ◇ **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

### Schemat połączeń elektrycznych



### Sposób zamawiania

PC-50 /      /      ÷      /     

Wykonania specjalne: PZH, Hastelloy, Tlen, inne – opis

Zakres pomiarowy

Typ króćca

**Przykład:** Przetwornik PC-50 / zakres -5 ÷ 5 kPa / sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA / króciec M20×1,5 z otworem Ø12

**PC-50 / -5 ÷ 5 kPa / P**



# Manometry przemysłowe MS-100K

- ✓ Średnica obudowy  $\varnothing 100$
- ✓ 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

<b>Standardowe zakresy pomiarowe:</b>	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
<b>Klasa dokładności</b>	1%
<b>Średnica obudowy</b>	$\varnothing 100$
<b>Materiał obudowy</b>	stal 304
<b>Materiał króćca</b>	stal 316L
<b>Materiał sprężyny pomiarowej</b>	stal 316
<b>Gwint króćca</b>	M20×1,5 lub G1/2"
<b>Wyprowadzenie króćca</b>	radialne (wyk. spec. – tylne)
<b>Zakres temperatur pracy</b>	-40...90°C -20...65°C - dla wykonania w obudowie wypełnionej gliceryną
<b>Maksymalna temperatura mierzonego medium</b>	200°C 90°C - dla wykonania w obudowie wypełnionej gliceryną
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	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  $\varnothing 63$  lub  $\varnothing 160$  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](http://www.aplisens.pl) w zakładce „Wyroby dostępne od ręki”.

## Manometry z separatorami membranowymi

### Przykład



Manometr MS-100  
z separatorem kołnierzym płaskim typu S-P

### 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.

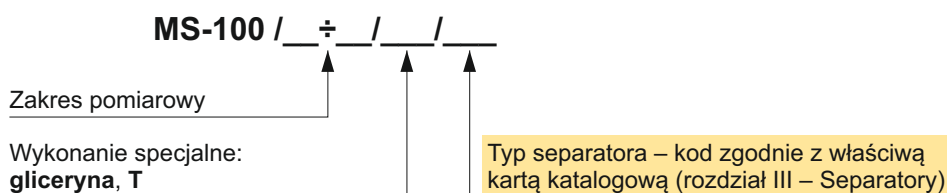
Zakres temperatur mierzonego medium zestawem manometr-separator zależy od doboru separatora, rodzaju separacji (bezpośrednia czy odległościowa) i zastosowanej cieczy manometrycznej (nisko- czy wysokotemperaturowa).

Minimalna temperatura mierzonego medium może wynosić  $-60^{\circ}\text{C}$  (odległościowe separatory kołnierzowe typu S-P i S-T), a maksymalna:  $+315$  (separatory odległościowe typu S-Mazut). Manometry z separatorami, których średnica membrany jest mniejsza niż 48 mm powinny pracować w dodatnich temperaturach otoczenia, bez względu na rodzaj zastosowanej cieczy manometrycznej.

Przy właściwym doborze manometru i separatora uwzględniającym szerokość zakresu pomiarowego, błąd pomiarowy zestawu mieści się w klasie dokładności manometru. W przypadku manometrów o szerokości zakresu pomiarowego mniejszej niż 600kPa z separatorami, których średnica membrany nie jest większa niż 44mm należy się spodziewać, że deklarowana klasa dokładności manometrów nie będzie zachowana.

Szczegółowe zalecenia dotyczące zakresu stosowalności separatorów łączonych z manometrami przedstawiono w rozdziale III – Separatory.

### Sposób zamawiania



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

**MS-100 /  $0 \div 6$  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. 9
Przetwornik różnicy ciśnień PR-28 .....	II. 11
Inteligentne przetworniki różnicy ciśnień APR-2000 z dwoma separatorami membranowymi .....	II. 13
Przetwornik różnicy ciśnień z jednym separatorem bezpośrednim .....	II. 20
Inteligentny, modułowy przetwornik różnicy ciśnień APM-2 .....	II. 21

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

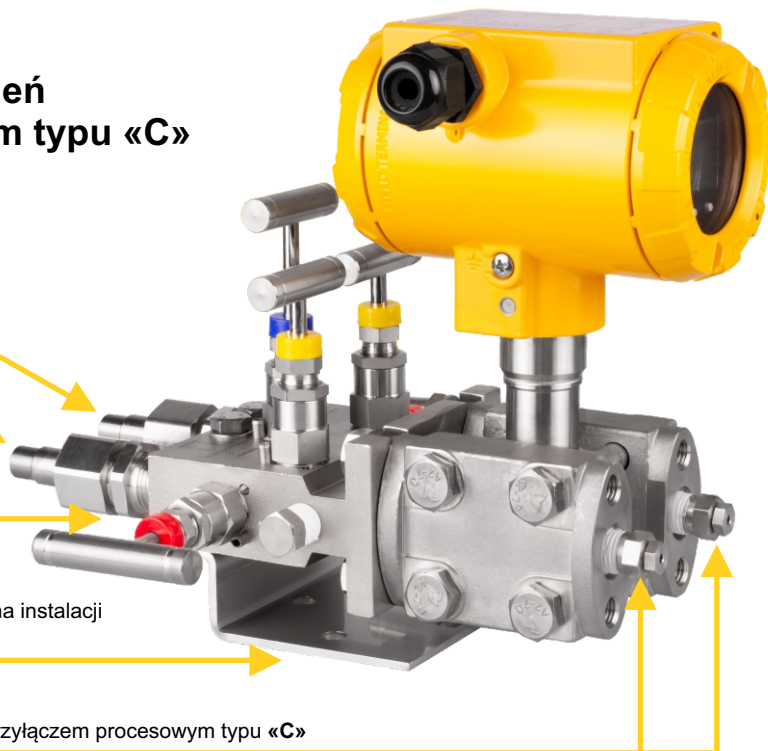
### Przetwornik różnicy ciśnień z przyłączem procesowym typu «C»

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»

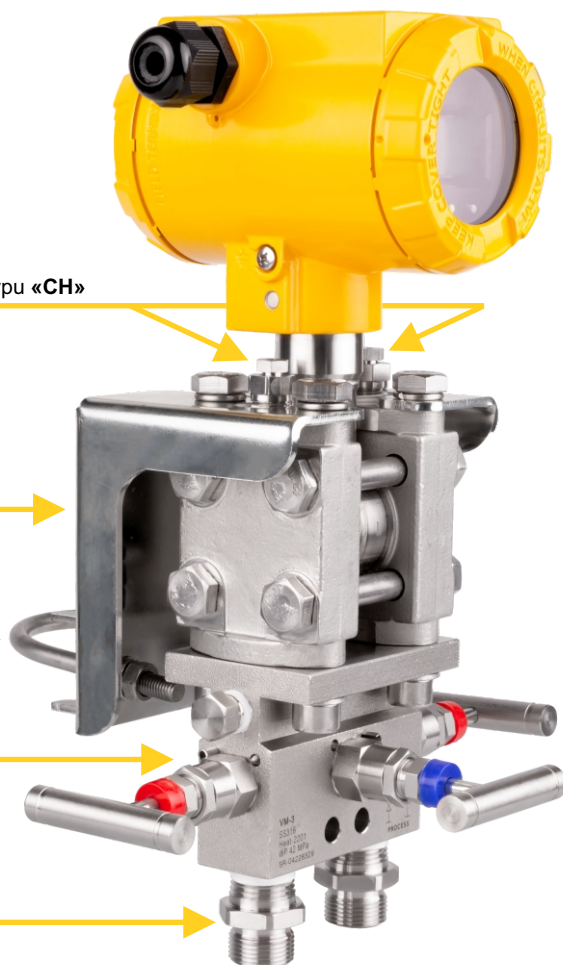
Zawory odpowietrzająco-spustowe dostarczane w komplecie z przetwornikiem z przyłączem procesowym typu «CH»

Uchwyt C-2" dostarczany na zamówienie. materiał – stal ocynkowana lub kwasoodporna Opis str. V.17

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

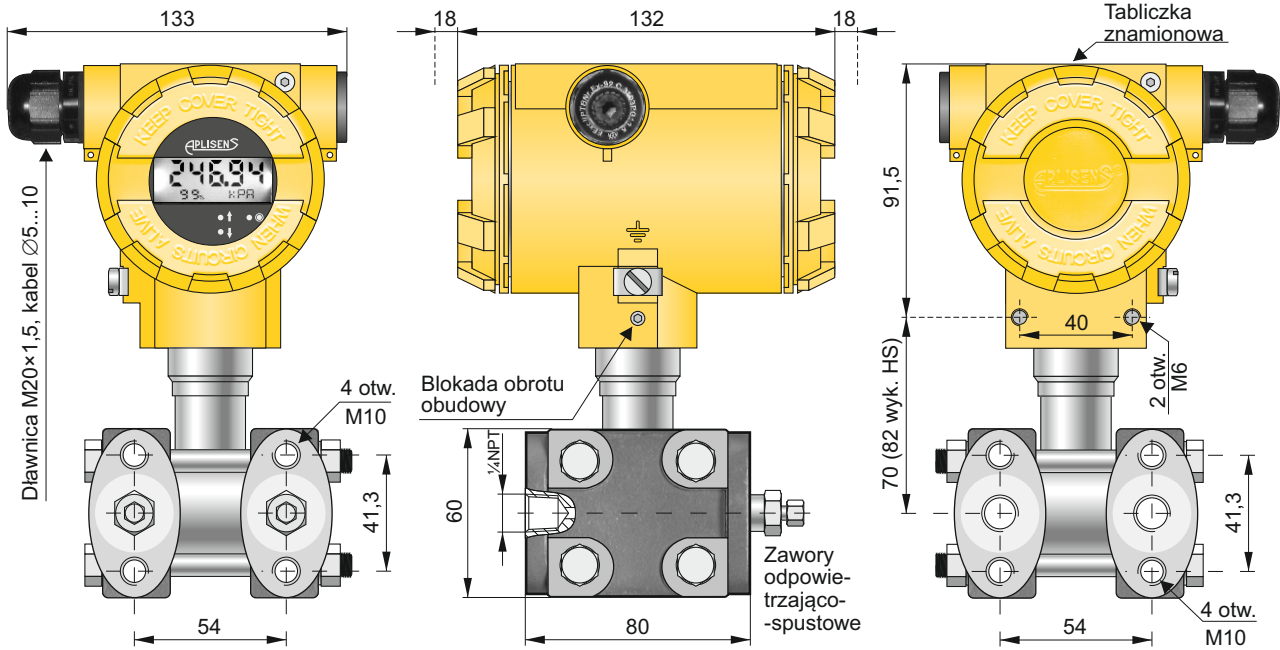


**5 lat gwarancji**

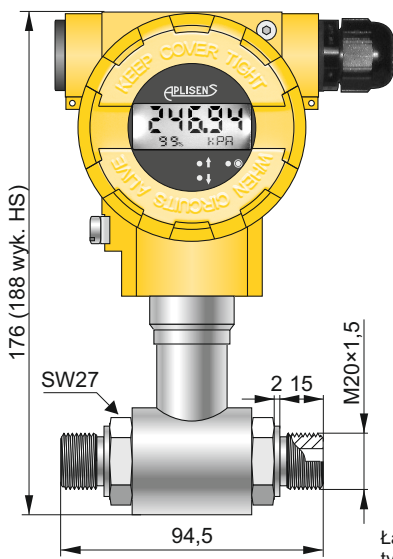


Komunikator  
KAP-03 i KAP-03Ex  
produkcji Aplisens

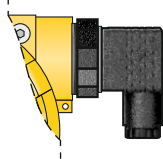
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART 5.1 lub HART 7
- ✓ Certyfikat ATEX (Ex), IECEx, FM (USA, Kanada), INMETRO (Brazylia), UKEX (Wielka Brytania), KCS (Korea Południowa)
  - Wykonanie iskrobezpieczne
  - Wykonanie ognioszczelne
- ✓ Atest PZH
- ✓ Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3
- ✓ Możliwość wyboru liniowej lub pierwiastkowej charakterystyki przetwarzania
- ✓ Błąd podstawowy 0,075%
- ✓ Obudowa z aluminium lub ze stali kwasoodpornej (IP66 lub IP67)



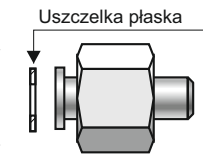
Przetwornik APR-2000ALW – wykonanie z przyłączem procesowym **typu C** do montażu z zaworem blokowym. (przyłącze typu C obrócone o 90° oznaczone jest jako typ CH, p. str. II.2)  
Dopuszczalne ciśnienie statyczne 25 MPa (32 MPa lub 41,3 MPa w wykonaniu specjalnym)



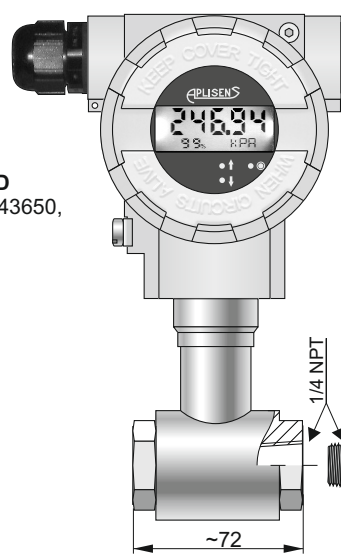
Przetwornik APR-2000ALW  
Wykonanie z króćcami **typu P**  
Dopuszczalne ciśnienie statyczne 4 MPa



**Wykonanie specjalne PD**  
Złącze konektorowe DIN 43650,  
kabel Ø8...10  
Stopień ochrony IP65



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



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

**Wykonanie specjalne SS**  
Obudowa części elektronicznej wykonana ze stali kwasoodpornej 316. Wykonanie dostępne ze wszystkimi przyłączami procesowymi.

Przyłącza 1/4 NPT do spawania rurki impulsowej (na zamówienie)

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 kąt 345° z krokiem 15°, obrót obudowy względem czujnika w zakresie 0–330° 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 Aplsens 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 Aplsens (**uchwyt AL**, str. V.17).

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**, 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.17).

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

## Sposób podłączania elektrycznego przetwornika z protokołem HART

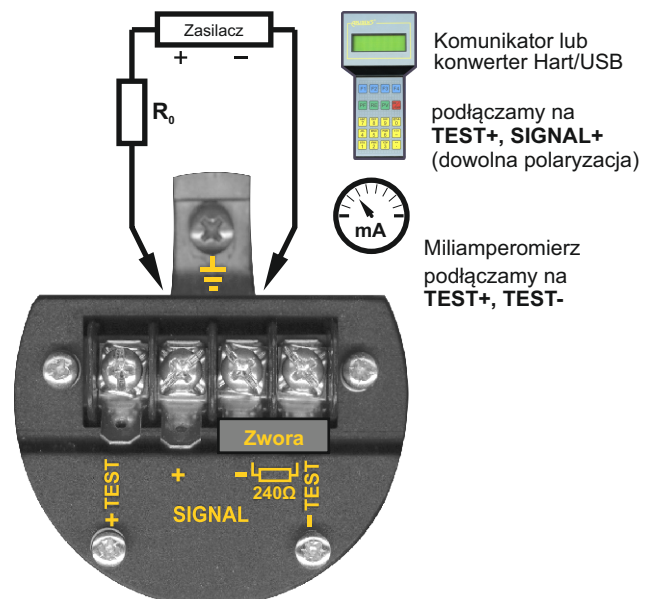
Zasilanie (pętlę pomiarową) łączymy do zacisków SIGNAL+, SIGNAL- z zachowaniem polaryzacji pokazanej na rysunku.

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 ( $R_0 < 240 \Omega$ , gdzie  $R_0$  – suma rezystancji wejściowych urządzeń współpracujących i rezystancji wewnętrznej źródła zasilania) dołączamy rezystor 240  $\Omega$  znajdujący się na płytce zaciskowej zdejmując zworę z zacisków SIGNAL-, TEST-

W przypadku, gdy zewnętrzna rezystancja obciążenia  $R_0$  przekracza 240  $\Omega$  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, PN: 4 MPa ; 7 MPa dla zakresu nr 1  2 MPa	
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		
10	-0,7 ÷ 0,7 kPa (tylko wykonanie HS)	0,1 kPa	-0,7...0,6 kPa		

\* – polecany do pomiaru poziomym z separatorem bezpośrednim i zalaną (lub pustą) rurką impulsową (przykład str. II.20)

\*\* – dostępny w wykonaniu standardowym i wykonaniu HS (ultrastabilny element pomiarowy)

### Parametry metrologiczne

<b>Błąd podstawowy</b>	0,075%
<b>Stabilność długoczasowa</b> (dla zakresu podstawowego) wykonanie specjalne HS	≤ błąd podstawowy na 3 lata lub ≤ 2 × błąd podstawowy na 5 lat ≤ błąd podstawowy na 10 lat dla zakresów nr 2, 4, 5, 8, 9
<b>Błąd temperaturowy</b>	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
<b>Zakres temperatur kompensacji</b>	-25...80°C
<b>Dodatkowy błąd od ciśnienia statycznego</b>	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
<b>Czas przetwarzania (okres cyklu obliczeniowego)</b>	16...480 ms (w zależności od wykonania); 120 ms – ustawienie fabryczne
<b>Dodatkowe tłumienie elektroniczne</b>	0...60 s
<b>Błąd od zmian U<sub>zas</sub></b>	0,002% (FSO) / V

### Parametry elektryczne

<b>Zasilanie</b>	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

**Sygnal wyjściowy** 4 ÷ 20 mA + Hart 5.1 lub 7 (wyk. spec.) - dwuprzewodowo

**Rezystancja obciążenia**  $R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS} [V] - 10V}{0,0225A}$

Rezystancja obciążenia dla wykonań Ex i Safety – zgodnie z Instrukcją Obsługi

**Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)** min. 240 Ω

### Konstrukcja

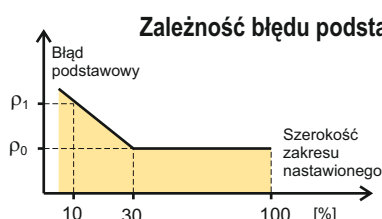
<b>Materiał króćców (typu P, PN)</b>	stal 316L
<b>Materiał pokryw (typu C)</b>	stal 316L Hastelloy C276 – wyk. spec.
<b>Materiał membran</b>	stal 316L Hastelloy C276 – wyk. spec. Tantal – wyk. spec. złożone membrany – wyk. spec.
<b>Materiał obudowy</b>	Aluminium stal 316 – wyk. spec.
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP66, IP67- wykonanie specjalne

### Warunki pracy

<b>Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)</b>	-25...85°C dla wykonania Exi dla wykonania Exd
<b>Zakres temperatur mierzonego medium</b>	-25...120°C dla wykonań: Safety, 70MPa dla wykonań: PED, 41,3 MPa

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



$\rho_0$  – błąd dla zakresu podstawowego (0 ÷ 100%FSO)

$\rho_1$  – błąd dla zakresu 0 ÷ 10% FSO

$\rho_1 = 2 \times \rho_0$

Wartości liczbowe błędów podano w danych technicznych – parametry metrologiczne

## Wykonania specjalne, certyfikaty

### Wykonania iskrobezpieczne

Wykonanie	ATEX $\text{Ex}$	IECEx
<b>Exia</b>	II 1/2G Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb	Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb
<b>Exia(Da)</b>	II 1/2G Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb II 1 D Ex ia IIIC T115°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 T115°C Da Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)

### Wykonania ognioszczelne (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

Wykonanie	ATEX $\text{Ex}$	IECEx
<b>Exd</b>	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)
<b>Exd (2G)</b>	II 2G Ex db ia IIC T6/T5 Gb II 2D Ex ia tb IIIC T105°C Db	Ex db ia 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
- ◇ **SA** – wykonanie z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym (dotyczy wykonań Exia i Exia(DA))
- ◇ **Hart 7** – protokół komunikacyjny Hart, wersja 7
- ◇ **HS** - ultrastabilny element pomiarowy (stabilność długoczasowa:  $\leq$  błąd podstawowy na 10 lat; zakresy nr 2, 4, 5, 8)
- ◇ **100:1** – zakresowość 100:1 (możliwość wykonania w zależności od szerokości zakresu podstawowego – do uzgodnienia)
- ◇ **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
- ◇ **-160 ÷ 200 kPa** – zakres podstawowy -160 ÷ 200 kPa
- ◇ **32 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 32 MPa
- ◇ **41,3 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 41,3 MPa
- ◇ **100 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 100 MPa (po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens)
- ◇ **Tlen** – wykonanie do pomiaru tlenu (zakresy 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 / złożone 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, 100 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, 100 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, SA, Hart 7, HS, 100:1, 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, PN, 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**

# 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<sub>H</sub>;
- do SIL 2 włącznie, dla HFT=0 według Route 1<sub>H</sub>

oraz spełnia wymagania dla nienaruszalności systematycznej:

- do SC3 włącznie według Route 1<sub>S</sub>

### 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 pokrywy 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 wpisaniu 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 zwiastuje 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 zasilającego pomiarowego oraz przegląd samego przetwornika.

Ze względu na bezpieczeństwo 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, 100:1, PED, SS, 32 MPa, 41,3 MPa, Tlen, IP67, -40°C, ST, MT, KAL, WZ, TH, 3.1, NACE, inne – opis

Zakres podstawowy

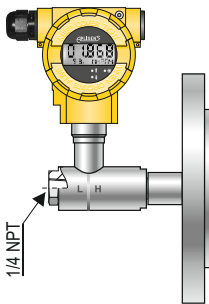
Początek zakresu nastawionego – odniesiony do wy 4 mA

Koniec zakresu nastawionego – odniesiony do wy 20 mA

Przyłącze procesowe: króćce – typ P, pokrywy – typ C, CH

\*Szczegółowy opis oznaczeń wykonań specjalnych znajduje się na stronie II.6 katalogu.

## Przetworniki różnicy ciśnień APR-2000ALW Safety z separatorami membranowymi



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

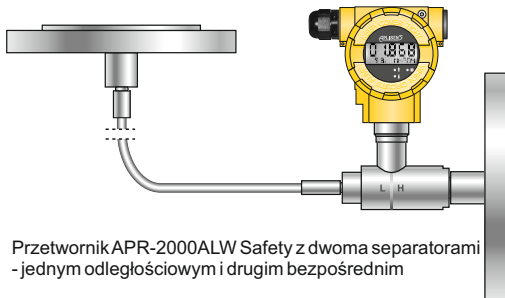
Do pomiarów różnicy ciśnień lub poziomu w zbiornikach zamkniętych mediów lepkich, gęstych, agresywnych chemicznie przetworniki APR-2000ALW Safety mogą być wyposażone w jeden lub dwa separatory membranowe.

Dostępne są następujące warianty wykonań:

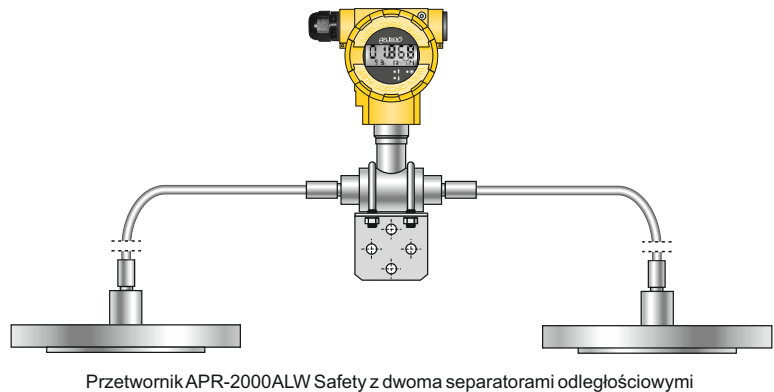
1. Przetwornik z jednym separatorem bezpośrednim i z króćcem z gwintem wewnętrznym 1/4NPT do montażu przyłączki do wspawania rurki impulsowej,
2. Przetwornik z dwoma separatorami - jednym odległościowym i drugim bezpośrednim,
3. Przetwornik z dwoma separatorami odległościowymi.

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.13...II.19 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 <sub>2</sub> O	≤ 1,7 m	[1,6 + (rozstaw sep. w pionie × 0,94)] m H <sub>2</sub> O	4 MPa
-50 ÷ 50 kPa	0,5 m H <sub>2</sub> O	≤ 6 m	[5 + (rozstaw sep. w pionie × 1,04)] m H <sub>2</sub> O	4 MPa
-160 ÷ 200 kPa	1,5 m H <sub>2</sub> O	≤ 15 m	[20 + (rozstaw sep. w pionie × 1,04)] m H <sub>2</sub> O	4 MPa
-160 ÷ 1600 kPa	100 kPa	≤ 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

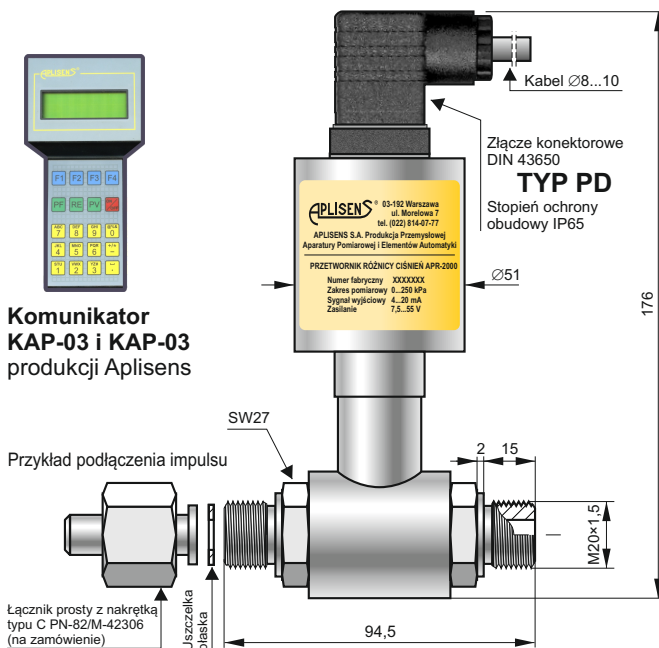
Koniec zakresu nastawionego – odniesiony do wy 20 mA

Strona (+) przetwornika: 1/4NPT-F; separator bezpośredni lub odległościowy - kod zgodnie z właściwą kartą separatora (Rozdział III - Separator)

Strona (-) przetwornika: 1/4NPT-F; separator bezpośredni lub odległościowy - kod zgodnie z właściwą kartą separatora (Rozdział III - Separator)



# Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień APR-2000

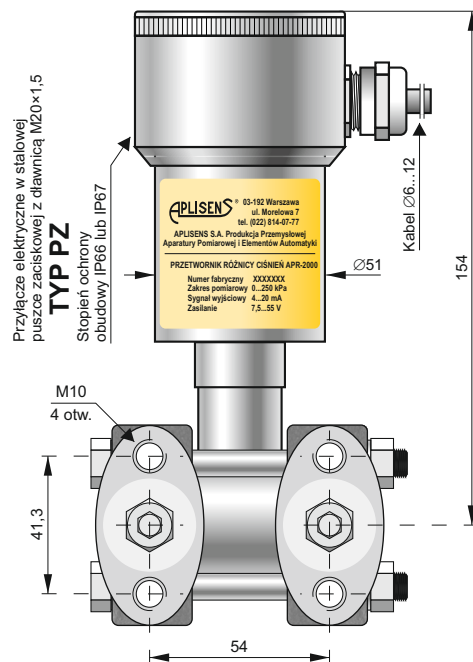


**Komunikator KAP-03 i KAP-03** produkcji Aplisens

Przykład podłączenia impulsu

Łącznik prosty z nakrętką typu C PN-82/M-42306 (na zamówienie)

**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**



✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART

✓ Certyfikat ATEX: II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb  
II 1D Ex ia IIC 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 stopniaysterowania 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 Ø25 proponujemy uchwyt produkcji Aplisens (**uchwyt Ø25**, str. V.17).

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.17).

Do pomiaru poziomów mediów wymagających specjalnych przyłączy procesowych w zbiornikach zamkniętych (przemysł chemiczny, cukrownictwo itp.) przetwornik jest wyposażony 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	Dopuszczalne ciśnienie statyczne
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	Przyłącze typu P: 4 MPa 7 MPa dla zakresu nr 1	
8	-0,5 ÷ 7 kPa	0,4 kPa	-0,5...6,6 kPa		

\* – polecany do pomiaru poziomym z separatorem bezpośrednim i zalaną (lub pustą) rurką impulsową (przykład str. II.20)

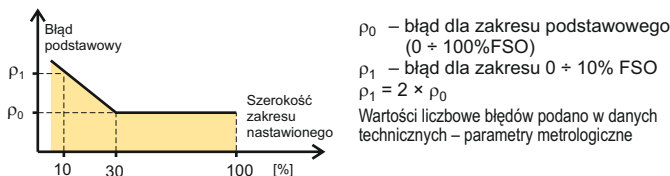
### Parametry metrologiczne

<b>Błąd podstawowy</b>	0,1% dla zakresu podstawowego
<b>Stabilność długoczasowa</b> (dla zakresu podstawowego)	≤ błąd podstawowy na 3 lata
<b>Błąd temperaturowy</b>	0,08% (FSO) / 10°C max 0,3% (FSO) w całym zakresie temperatur kompensacji
<b>Zakres temperatur kompensacji</b>	-25...80°C
<b>Dodatkowy błąd od ciśnienia statycznego</b>	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
<b>Czas przetwarzania</b> (okres cyklu obliczeniowego)	22 ms
<b>Dodatkowe tłumienie elektroniczne</b>	0...30 s
<b>Błąd od zmian <math>U_{zas}</math></b>	0,002% (FSO) / V

### Parametry elektryczne

<b>Zasilanie</b>	7,5...55 V DC (Ex 7,5*...30 V)
* dla standardowej pracy przetwornika do 20,5 mA	
<b>Sygnal wyjściowy</b>	4 ÷ 20 mA + Hart dwuprzewodowo
<b>Rezystancja obciążenia</b>	$R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V] - 7,5V}{0,0225A}$
<b>Rezystancja niezbędna do komunikacji (Hart)</b>	min. 240 Ω

### Zależność błędu podstawowego od szerokości zakresu nastawionego



### 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

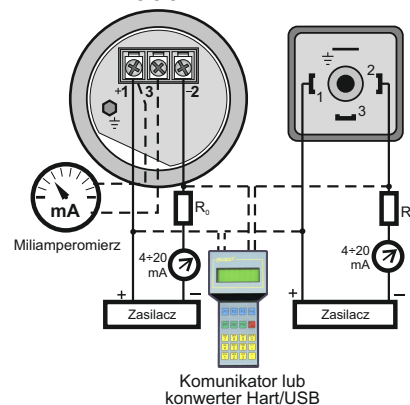
Zakres nastawiony

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

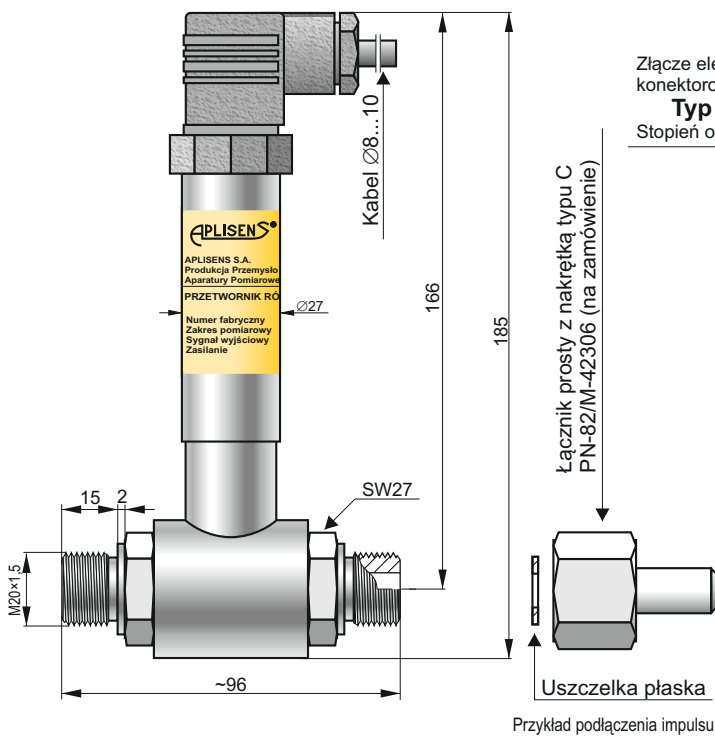


# Przetwornik różnicy ciśnień PR-28

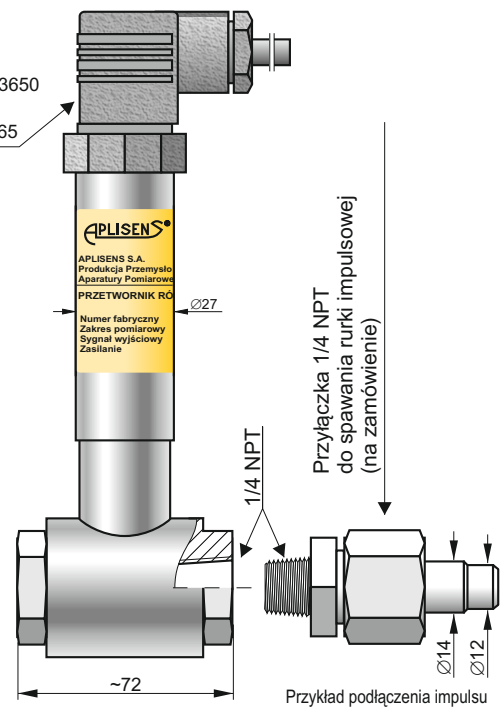
- ✓ Dowolny zakres od 0 ÷ 1 kPa do 0 ÷ 2,5 MPa
- ✓ Atest PZH
- ✓ Stopień ochrony obudowy IP65, IP67

✓ Wykonania iskrobezpieczne:

Wykonanie ATEX	Wykonanie IECEx
I M1 Ex ia I Ma	Ex ia I Ma
II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb	Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb
II 1D Ex ia IIIC T135°C Da	Ex ia IIIC T135°C Da



**Przetwornik różnicy ciśnień PR-28 z przyłączem procesowym typu P**



**Przetwornik różnicy ciśnień PR-28 z przyłączem procesowym typu PN**

## 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 potencjometru ma możliwość zmiany „zera” w granicach od 5 do 10%.

## Montaż

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

Zastosowanie zaworów trój- lub pięciodrogowych 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.



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

## 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 uszkodzające	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	
Histeresa 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 PR-28 w wykonaniu specjalnym 4 MPa lub APR-2000. Przetworniki te są odporne 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 zamrażnięcia 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

**Sygnal 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)  $R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V]-8V}{0,02A}$

**Rezystancja obciążenia** (dla wyjścia napięciowego)  $R \geq 20 \text{ k}\Omega$

### Wykonania specjalne, certyfikaty:

- ◇ **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne
- ◇ **4 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 4 MPa niezależnie od zakresu pomiarowego  
Dodatkowy błąd od ciśnienia statycznego: ±0,1% / 1MPa
- ◇ **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, 4 MPa, MR, PZH, inne** – opis

Początek zakresu pomiarowego – odniesiony do minimum sygnału wyjściowego

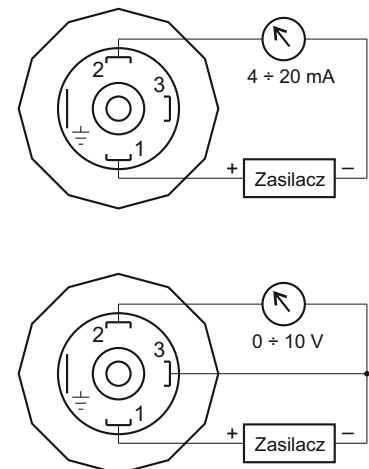
Koniec zakresu pomiarowego – odniesiony do maksimum sygnału wyjściowego

Typ przyłącza elektrycznego: **PD, PK**

Sygnal wyjściowy: **4 ÷ 20 mA, 0 ÷ 10 V**

Przyłącze procesowe: **P, PN**

### Schematy połączeń elektrycznych



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

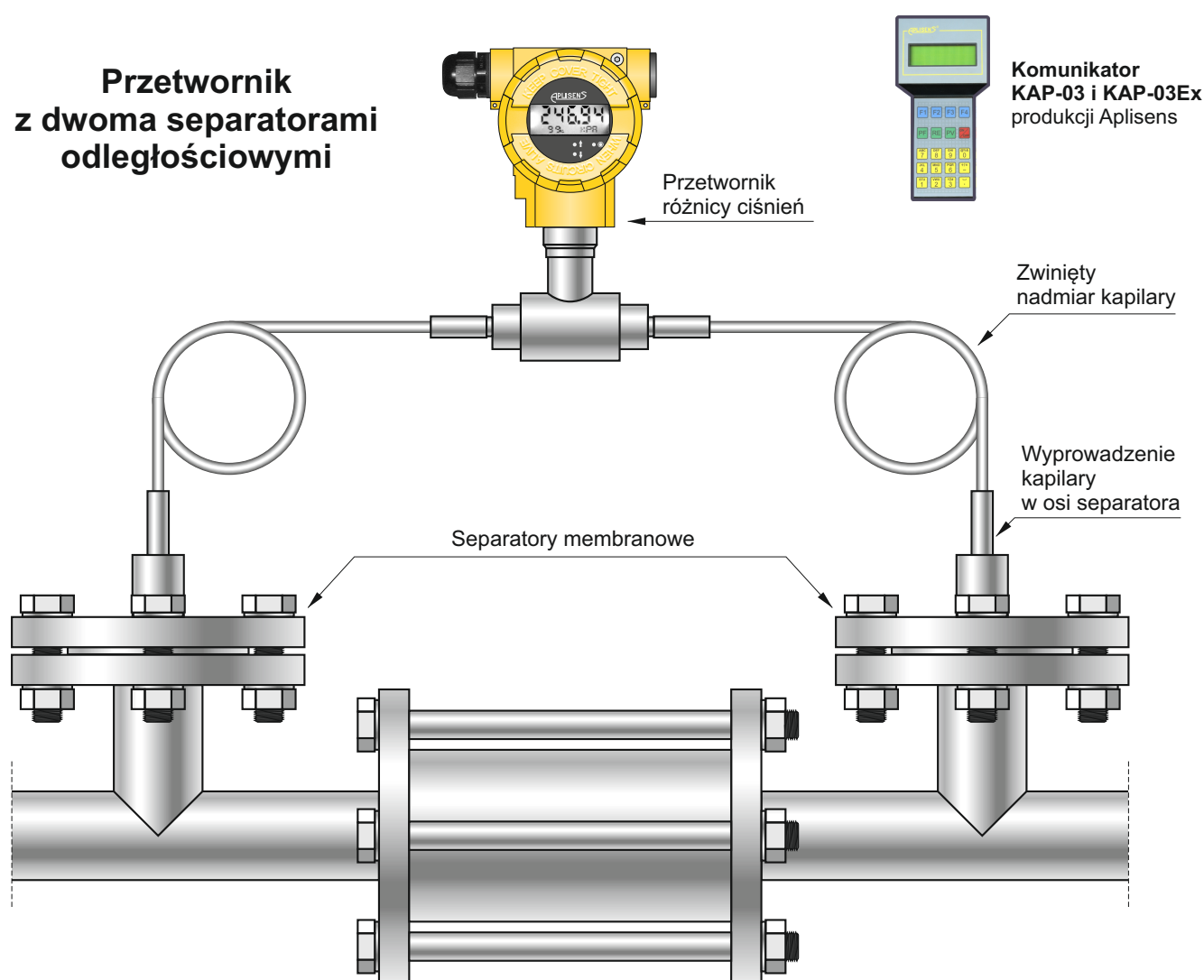
**PR-28 / Ex / 0 ÷ 600 kPa / PK (kabel 5 m) / 4 ÷ 20 mA**

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



- ✓ Liczne zastosowania, m.in. pomiar metodą hydrostatyczną: poziom w zbiornikach zamkniętych, gęstości oraz granicy faz
- ✓ Możliwość konfiguracji początku i końca zakresu pomiarowego (również przez zadane ciśnienie)
- ✓ Sygnał wyjściowy  $4 \div 20$  mA + protokół HART
- ✓ Błąd podstawowy 0,1%, cyfrowa kompensacja błędów dodatkowych
- ✓ Wykonanie iskrobezpieczne i ognioszczelne zgodne z dyrektywą ATEX  $\text{Ex}$ , IECEx
- ✓ 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 odległociowymi



## Przykład pomiaru straty na filtrze

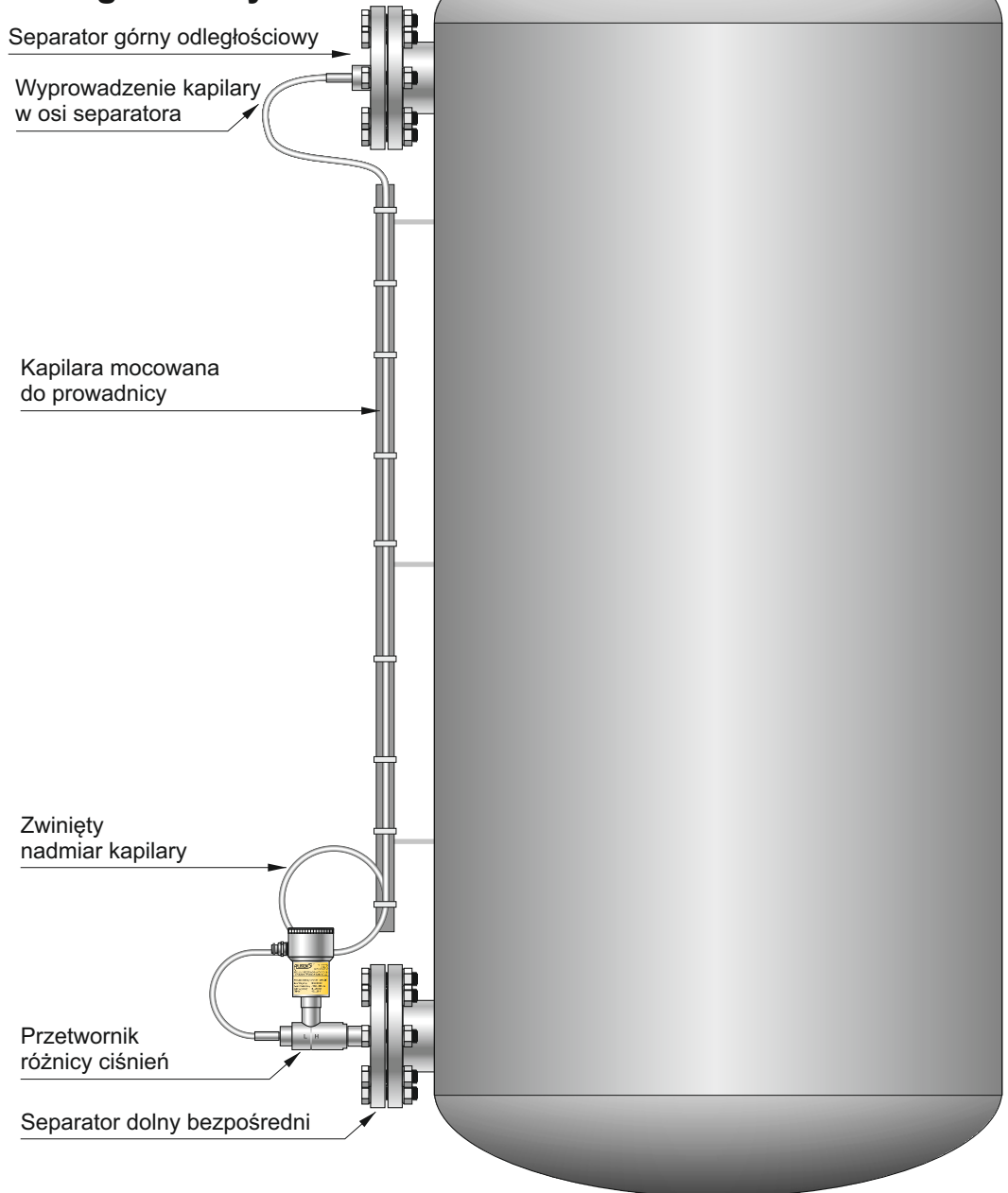
### Zalecenia

Wykonanie przetwornika z dwoma separatorami odległociowymi 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 odległociową 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

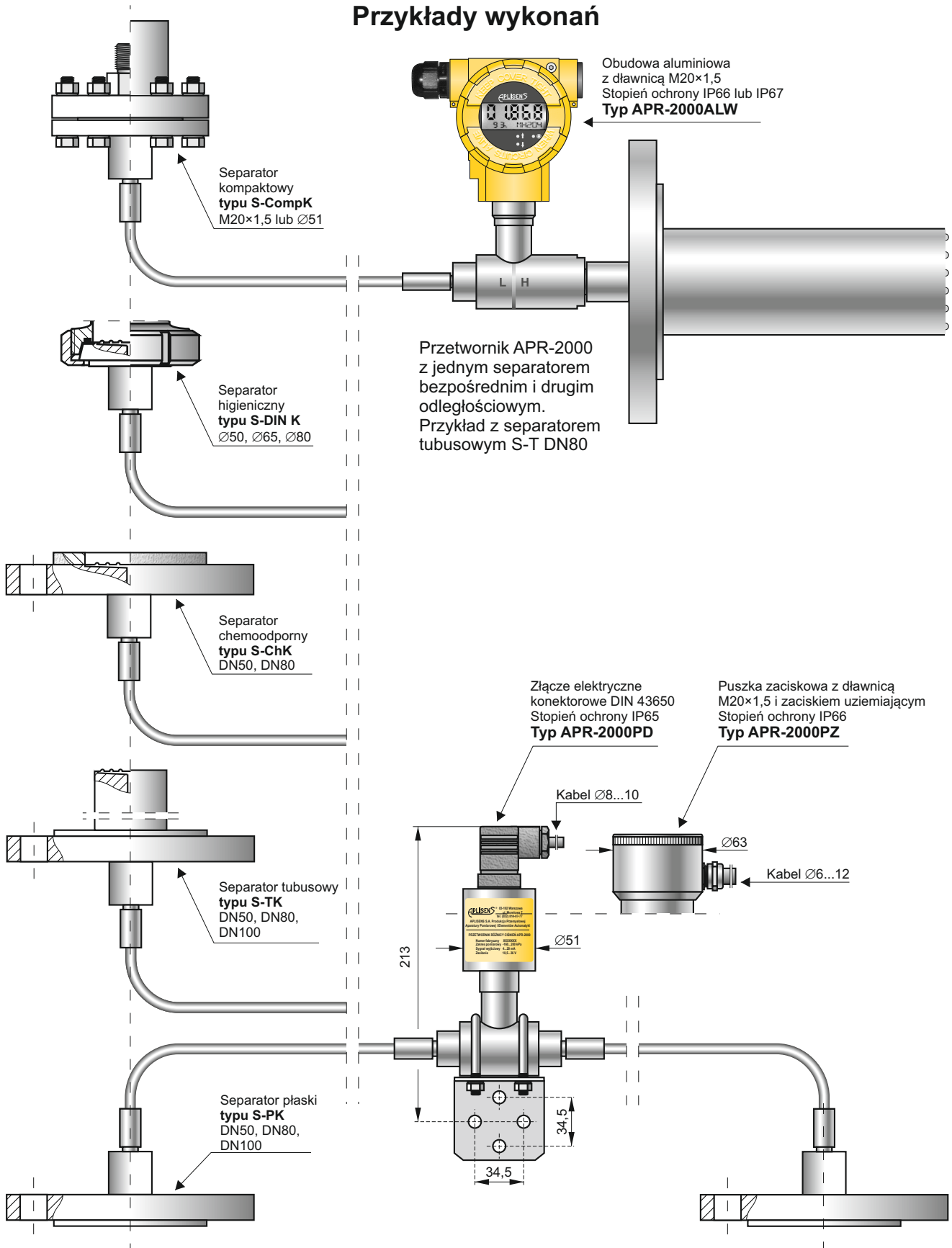
podstawie doświadczeń i badań firma Aplisens dostarcza użytkownikom starannie dobrane membrany separatorów gwarantujące kompensację błędów od zmian temperatury otoczenia.

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  $(1...1,3) \times$  (rozstaw separatorów w pionie). Zaleca się stosowanie jednakowych separatorów na dolnym i górnym przyłączy.

W przypadku pracy przetwornika w warunkach ujemnych ciśnień statycznych – mniejszych niż  $(-50)$  kPa zaleca się zastosowanie wersji z dwoma separatorami odległociowymi 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 wielkości 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 25 MPa lub 70 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 <sub>2</sub> O	≤ 1,7 m	[1,6 + (rozstaw sep. w pionie × 0,94)] m H <sub>2</sub> O	4 MPa
-50 ÷ 50 kPa	0,5 m H <sub>2</sub> O	≤ 6 m	[5 + (rozstaw sep. w pionie × 1,04)] m H <sub>2</sub> O	4 MPa
-160 ÷ 200 kPa	1,5 m H <sub>2</sub> O	≤ 15 m	[20 + (rozstaw sep. w pionie × 1,04)] m H <sub>2</sub> O	4 MPa
-160 ÷ 1600 kPa	100 kPa	≤ 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

0,1% (FSO)

Pozostałe parametry – zgodnie z kartą przetwornika różnicy ciśnień APR-2000ALW (str. II.5) lub APR-2000 (str. II.10).

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.13 i II.14.

### 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.

#### Sygnal wyjściowy

4...20 mA + Hart dwuprzewodowo

#### Rezystancja niezbędna do komunikacji

≥ 240 Ω

#### Rezystancja obciążenia

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V] - U_{P_{MIN}}[V]}{0,0225A}$$

gdzie  $U_{P_{MIN}}$  – 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 (Rozdział III - Separatory)

### 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 - Separatory)

IP65 - APR-2000PD

Stopień ochrony obudowy

IP66 - APR-2000PZ, ALW

IP67 - wykonanie specjalne APR-2000PZ, ALW

**Schematy połączeń elektrycznych**

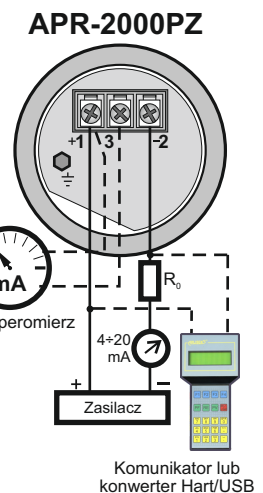
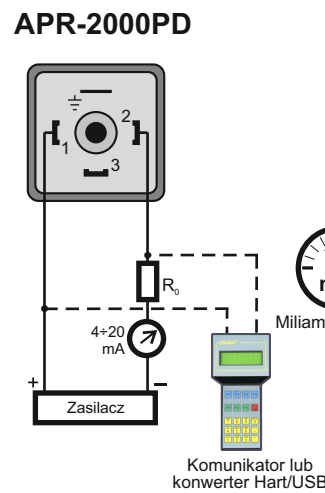
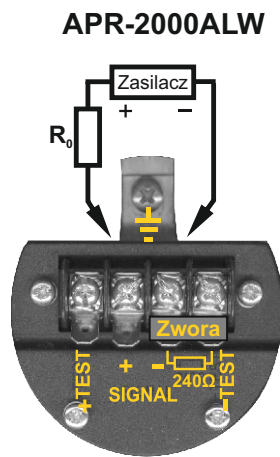
**Montaż elektryczny**  
Podłączenie elektryczne przetwornika najlepiej wykonać przewodem ekranowanym typu skrętka. Korzystnie jest przewidzieć w instalacji miejsce do podłączania komunikatora.



Komunikator lub konwerter Hart/USB  
podłączamy na **TEST+**, **SIGNAL+** (dowolna polaryzacja)



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



**Wykonania specjalne, certyfikaty**

◊ **Wykonania iskrobezpieczne**

APR-2000PD, APR-2000PZ	
Wykonanie	ATEX $\text{Ex}$
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 $\text{Ex}$	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	Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb
	II 1 D Ex ia IIIC T115°C Da	Ex ia IIIC T115°C Da
	I M1 Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)	Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)

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

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

- ◊ **SS** – obudowa stali 316 (wibracje maksymalne: do 1g)
- ◊ **25 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 25 MPa (dotyczy APR-2000ALW z dwoma separatorami odległościowymi)
- ◊ **70 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 70 MPa (dotyczy APR-2000ALW z dwoma separatorami odległościowymi)
- ◊ **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, Exia, Exia(Da), Exd, Exd(2G), SS, 25 MPa, 70 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, kapiłara 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  $X_\rho$ .

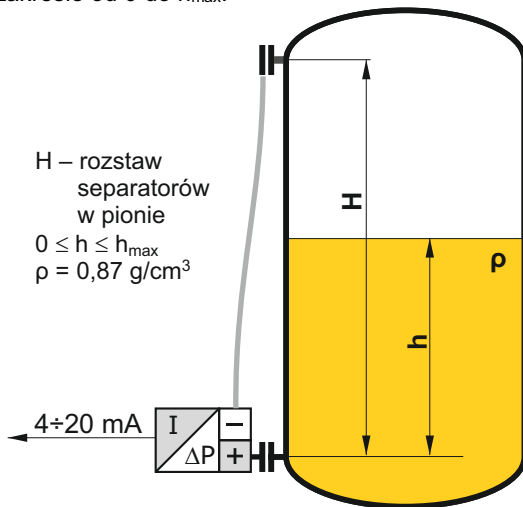
$$X_\rho = \frac{\rho_{\text{medium}} [\text{g/cm}^3]}{\rho_{\text{wody w } 4^\circ\text{C}} [\text{g/cm}^3]}$$

Ponieważ gęstość wody w temp.  $4^\circ\text{C}$  wynosi  $1 \text{ g/cm}^3$ , zatem **współczynnik gęstości  $X_\rho$  jest liczbowo równy gęstości medium wyrażonej w  $\text{g/cm}^3$** . Aby wyznaczyć ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy w  $[\text{mm H}_2\text{O}]$ , wystarczy pomnożyć wysokość słupa  $h$   $[\text{mm}]$  przez współczynnik gęstości tej cieczy  $X_\rho$ . Ze względu na łatwość wyznaczenia ciśnienia hydrostatycznego w  $[\text{mm H}_2\text{O}]$  oraz możliwość konfigurowania przetwornika w tych jednostkach, w dalszej części, przy opisach metod realizacji pomiarów, posługujemy się jednostkami ciśnienia  $[\text{mm H}_2\text{O}]$  oraz współczynnikiem gęstości  $X_\rho$ .

### 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  $\rho = 0,87 \text{ g/cm}^3$  w zakresie od 0 do  $h_{\text{max}}$ .



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  $\text{mm H}_2\text{O}$  w  $4^\circ\text{C}$ ,
  - b) przez wpis liczby wprowadzić początek ( $X_\rho \times h_{\text{min}} [\text{mm}]$ ) i koniec zakresu pomiarowego ( $X_\rho \times h_{\text{max}} [\text{mm}]$ ), odpowiednio: 0 i  $(0,87 h_{\text{max}} [\text{mm}])$ ,
  - c) w celu skompensowania ciśnienia hydrostatycznego cieczy manometrycznej należy ustawić początek zakresu pomiarowego przez zadane ciśnienie; przetwornik będący pod działaniem wyłącznika 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:

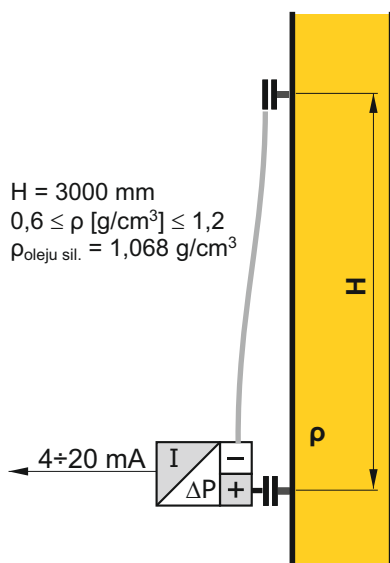
$$\text{Początek} [\text{mm H}_2\text{O}] = -H [\text{mm}] \times X_{\rho_{\text{oleju sil.}}}$$

$$\text{Koniec} [\text{mm H}_2\text{O}] = h_{\text{max}} [\text{mm}] \times X_{\rho_{\text{mierzonej cieczy}}} - H [\text{mm}] \times X_{\rho_{\text{oleju sil.}}}$$

$\rho_{\text{oleju sil.}}$  typu DC-550 wynosi  $1,068 \text{ g/cm}^3$

$\rho_{\text{oleju sil.}}$  typu AK-20 wynosi  $0,945 \text{ g/cm}^3$

### 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  $\rho_{\text{min}} = 0,6 \text{ g/cm}^3$  do  $\rho_{\text{max}} = 1,2 \text{ g/cm}^3$  przy rozstawieniu separatorów w pionie na odległość  $H = 3000 \text{ mm}$ . Układ separacji napełniono olejem typu DC-550 o gęstości  $\rho_{\text{oleju sil.}} = 1,068 \text{ g/cm}^3$ .

1. Obliczyć wartość początku zakresu pomiarowego z zależności:  $H_{[\text{mm}]} \times (X_{\rho_{\text{min}}} - X_{\rho_{\text{oleju sil.}}}) = 3000 \times (0,6 - 1,068) = -1404 [\text{mm H}_2\text{O}]$
2. Obliczyć wartość końca zakresu pomiarowego z zależności:  $H_{[\text{mm}]} \times (X_{\rho_{\text{max}}} - X_{\rho_{\text{oleju sil.}}}) = 3000 \times (1,2 - 1,068) = 396 [\text{mm H}_2\text{O}]$
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<sub>2</sub>O w 4°C,
  - b) przez wpis liczby wprowadzić obliczone wartości początku (-1404) i końca (396) zakresu pomiarowego.

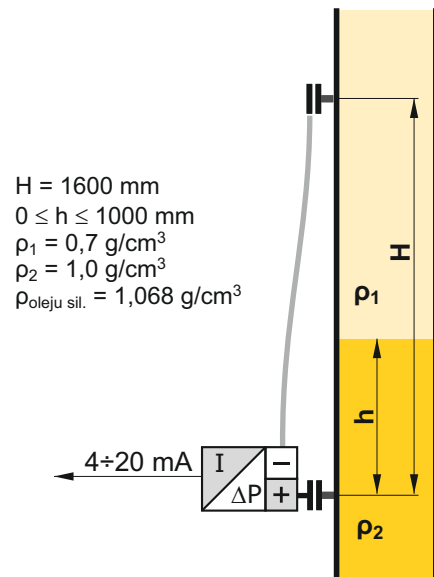
Skonfigurowany w ten sposób przetwornik jest gotowy do realizacji przedstawionego zadania pomiarowego. Uwaga: Jeżeli istnieje możliwość zapełnienia przestrzeni między separatorami cieczą o gęstości odpowiadającej początkowi zakresu pomiarowego, to początek zakresu pomiarowego przetwornika można ustawić 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  $\rho_1 = 0,7 \text{ g/cm}^3$  a cieczą o gęstości  $\rho_2 = 1,0 \text{ g/cm}^3$ , przy rozstawie separatorów w pionie  $H = 1600 \text{ mm}$ . W układzie separacji zastosowano olej DC-550 o gęstości  $1,068 \text{ g/cm}^3$ .



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

$$1600 \text{ [mm]} \times (0,7 - 1,068) = -588,8 \text{ [mm H}_2\text{O]}$$

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

$$-588,8 \text{ [mm H}_2\text{O]} + (1,0 - 0,7) \times 1000 \text{ [mm]} = -288,8 \text{ [mm H}_2\text{O]}$$

### 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 ( $\rho_{\min}$ ;  $\rho_{\max}$ ).

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

$$H \text{ [mm]} \leq \frac{\text{dolna granica zakresu [mm H}_2\text{O]}}{X\rho_{\min} - X\rho_{\text{oleju sil.}}}$$

$$H \text{ [mm]} \leq \frac{\text{górną granica zakresu [mm H}_2\text{O]}}{X\rho_{\max} - X\rho_{\text{oleju sil.}}}$$

#### Przykład:

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

Dolna granica zakresu przetwornika wynosi -10 kPa = -1020 mm H<sub>2</sub>O

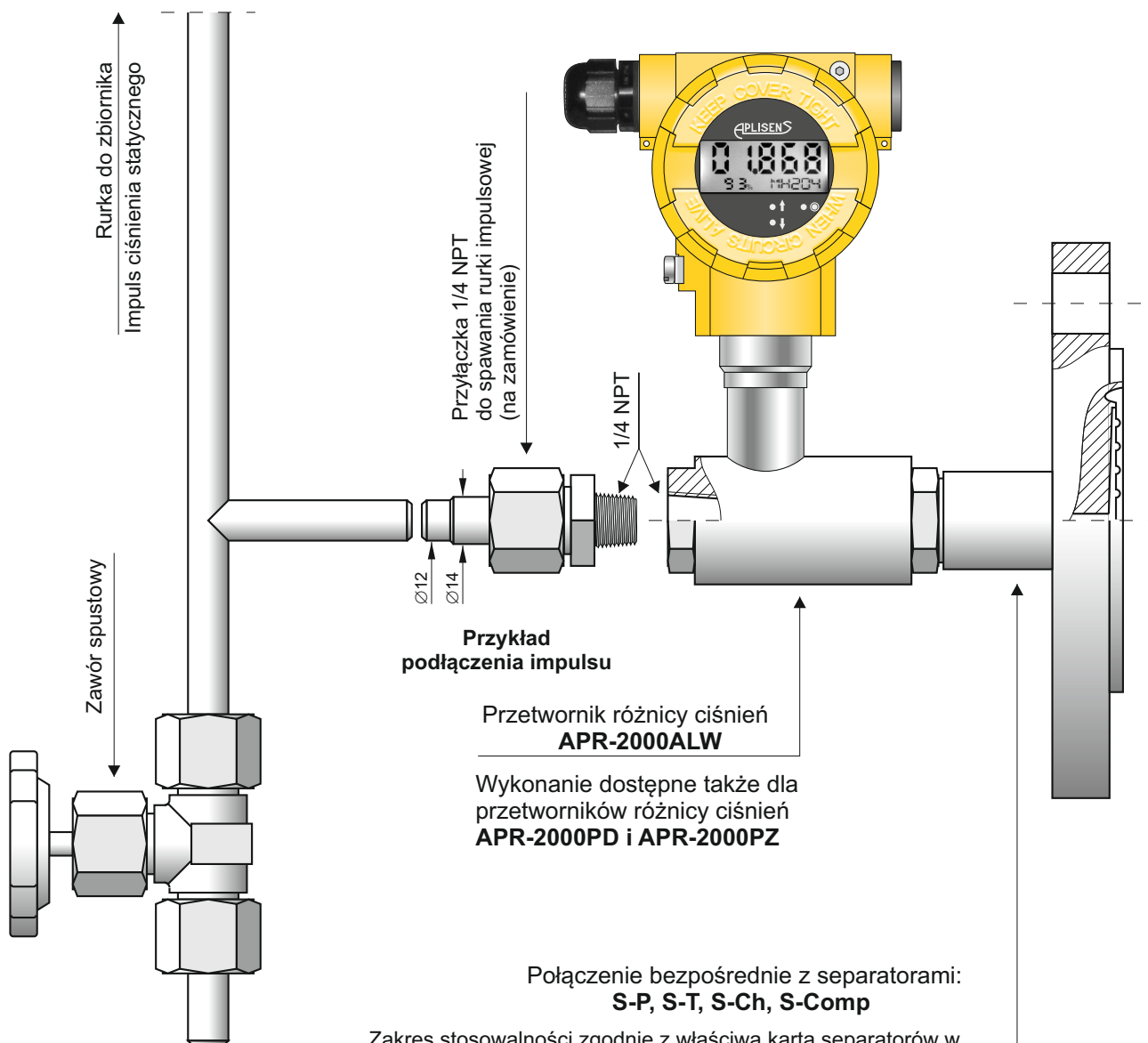
$$H \text{ [mm]} \leq \frac{-1020}{0,6 - 0,945} \Rightarrow H \text{ [mm]} \leq \frac{-1020}{-0,345} \Rightarrow H \text{ [mm]} \leq 2957$$

Górną granicę zakresu przetwornika wynosi +10 kPa = 1020 mm H<sub>2</sub>O

$$H \text{ [mm]} \leq \frac{1020}{1,2 - 0,945} \Rightarrow H \text{ [mm]} \leq \frac{1020}{0,255} \Rightarrow H \text{ [mm]} \leq 4000$$

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

# Przetworniki różnicy ciśnień z jednym separatorem bezpośrednim



Zakres stosowalności zgodnie z właściwą kartą separatorów w rozdziale III (Separator) w odniesieniu do separacji bezpośredniej.

## Sposób zamawiania

### przetwornik różnicy ciśnień / separator

Przetwornik różnicy ciśnień – kod zgodnie z właściwą kartą katalogową


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

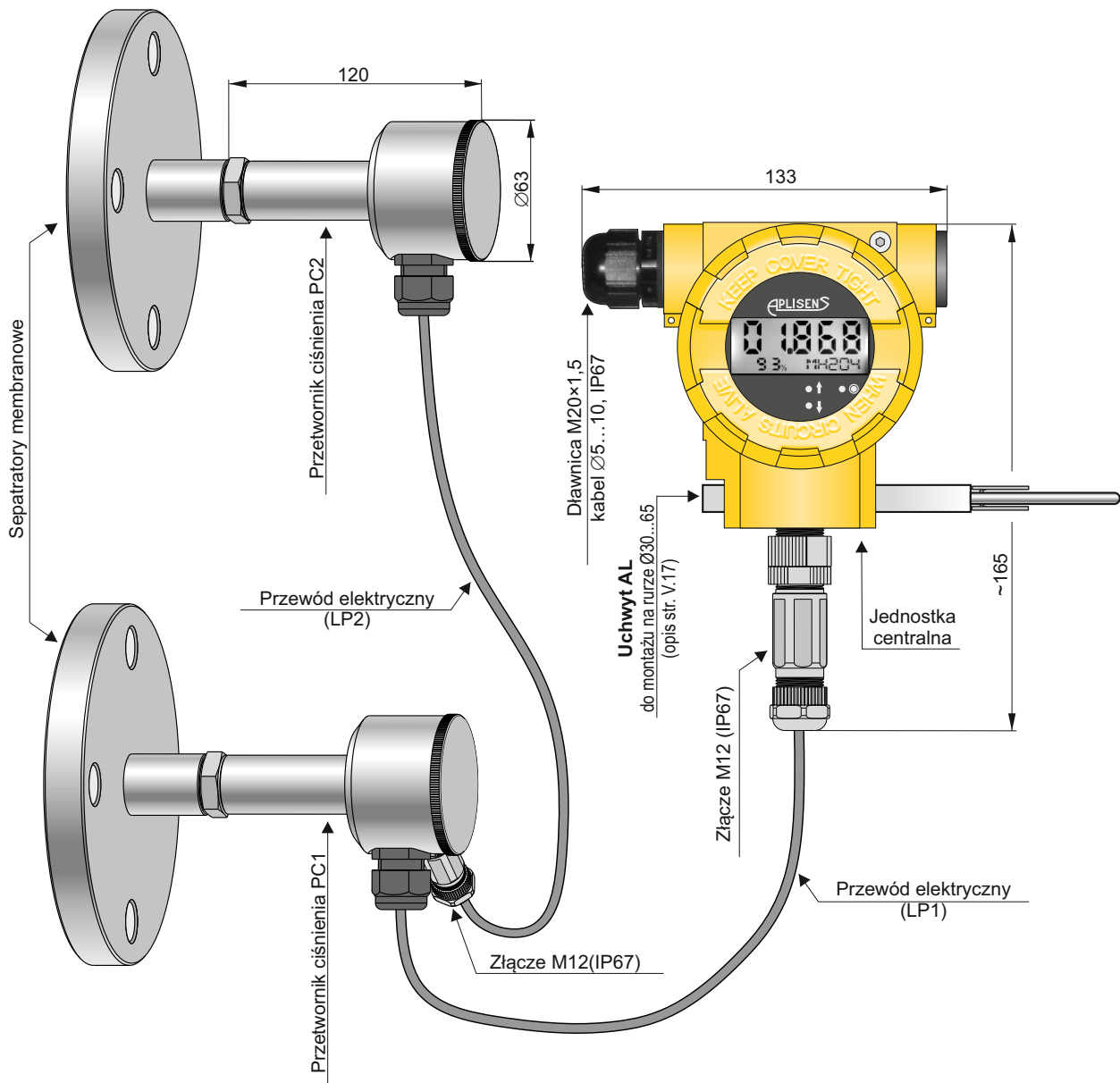
**Przykład – przetwornik do pomiaru poziomu w zbiorniku zamkniętym z zalaną rurką impulsową:**  
Przetwornik różnicy ciśnień APR-2000PD, zakres podstawowy  $-50 \div 50$  kPa, zakres nastawiony  $-4 \div 0$  m H<sub>2</sub>O, separator kołnierzowy płaski DN80.

**APR-2000PD /  $-50 \div 50$  kPa /  $-4 \div 0$  m H<sub>2</sub>O / S-P – DN80**

# Inteligentny, modułowy przetwornik różnicy ciśnień APM-2

- ✓ Pomiar różnicy ciśnień na podstawie danych z dwóch przetworników ciśnienia absolutnego
- ✓ Zastosowanie m.in. do pomiaru metodą hydrostatyczną: poziomu w zbiornikach zamkniętych, gęstości oraz granicy faz
- ✓ Możliwość montażu i demontażu każdego elementu osobno
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART
- ✓ Błąd podstawowy 0,1%
- ✓ Certyfikat ATEX, IECEx

Wykonanie	ATEX 	IECEx
<b>Wykonanie iskrobezpieczne Exia</b>	II 1/2G Ex ia IIC T5/T4/T3 Ga/Gb II 1D Ex ia IIIC T100°C/T135°C/T155°C Da	Ex ia IIC T5/T4/T3 Ga/Gb Ex ia IIIC T100°C/T135°C/T155°C Da
<b>Wykonanie ognioszczelne Exd</b>	II 1/2G Ex db ia IIC T5/T4/T3 Ga/Gb II 1D Ex ia ta IIIC T100°C/T135°C/T155°C Da	Ex db ia IIC T5/T4/T3 Ga/Gb Ex ia ta IIIC T100°C/T135°C/T155°C Da



### Przeznaczenie, budowa

Modułowy przetwornik różnicy ciśnień APM-2 przeznaczony jest do hydrostatycznego pomiaru poziomu cieczy w zamkniętych zbiornikach ciśnieniowych, gęstości i granicy faz.

Urządzenie składa się z trzech modułów - jednostki centralnej oraz dwóch przetworników ciśnienia absolutnego. Poziom cieczy obliczany jest w jednostce centralnej na podstawie danych dostarczonych z tych dwóch przetworników. Przetwornik ciśnienia wysokiego, mierzy ciśnienie hydrostatyczne cieczy, natomiast przetwornik ciśnienia niskiego mierzy nadciśnienie powyżej słupa cieczy. W ustawieniach fabrycznych funkcja przetwornika ciśnienia wysokiego przypisana jest do przetwornika, bezpośrednio połączonego z jednostką centralną (PC1). Użytkownik może przypisać tę funkcję drugiemu przetwornikowi poprzez odpowiednią konfigurację przetwornika za pomocą menu lokalnego lub konwertera Hart/USB. Punkty poboru impulsów ciśnienia mogą być oddalone od siebie o kilkadziesiąt metrów.

Wykonana z aluminium lub ze stali kwasoodpornej obudowa jednostki centralnej o stopniu ochrony IP67, wyposażona jest w ciekłokrystaliczny wyświetlacz i przyciski do konfiguracji urządzenia.

Elementem pomiarowym każdego z przetworników ciśnienia absolutnego jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy, oddzielony od medium przez odpowiednio dobrany separator membranowy lub przez membranę separującą (wykonanie specjalne z króćcami CG1 lub GP). Dzięki zastosowaniu separatorów membranowych możliwy jest pomiar poziomu mediów zanieczyszczonych, o podwyższonej lepkości, o wyjątkowo niskiej lub wysokiej temperaturze, a także mediów wymagających przyłączy higienicznych. Hermetyzowany silikonem układ elektroniczny przetworników ciśnienia znajduje się w obudowie ze stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP67.

Moduły połączone są ze sobą za pomocą dwóch przewodów elektrycznych, których długości określa zamawiający.

Idea konstrukcji przetwornika APM-2 stanowi alternatywne rozwiązanie względem stosowania do pomiaru poziomu w zbiorniku zamkniętym przetwornika różnicy ciśnień z dwoma separatorami, które połączone są z przetwornikiem jedną lub dwiema kapilarami, wypełnionymi olejem silikonowym.

W porównaniu do tego rozwiązania, dzięki zastosowaniu złączki M12, w przypadku awarii, użytkownik może wymienić osobno każdy z trzech modułów urządzenia. Ponadto, pomiar pozbawiony jest dodatkowych błędów, wynikających ze spowodowanych wahaniami temperatury otoczenia zmian właściwości fizycznych oleju silikonowego w kapilarach.

Przetwornik APM-2 przekazuje informację nie tylko o różnicy ciśnień, ale również o ciśnieniu statycznym i temperaturze przetworników ciśnienia i jednostki centralnej.

### Komunikacja i konfiguracja

Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół Hart. Komunikacja prowadzona jest za pomocą komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2 produkcji Aplsens. Istnieje możliwość konfiguracji przetwornika za pomocą przycisków umieszczonych na panelu wyświetlacza.

Wymiana danych z przetwornikiem umożliwia, m.in.:

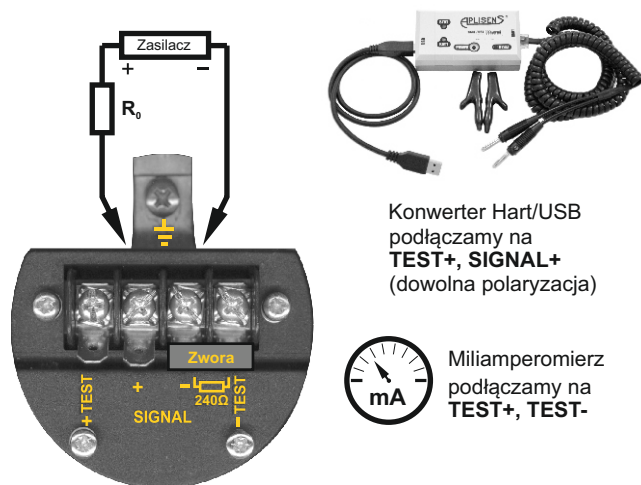
- identyfikację przetwornika;
- ustawienie początku i końca zakresu pomiarowego przez wpis liczby lub przez zadane ciśnienie;
- zerowanie ciśnieniowe pomiaru różnicy ciśnień;
- zmianę jednostek;
- zmianę charakterystyki przetwarzania;
- zmianę konfiguracji trybu pracy wyświetlacza;
- odczyt różnicy ciśnień i ciśnienia statycznego każdego z przetworników;
- odczyt prądu wyjściowego w mA lub procentach zakresu;
- zmianę sposobu wyliczania różnicy ciśnień (zamiana funkcji przetworników ciśnienia niskiego i wysokiego);
- reset urządzenia i przywrócenie ustawień fabrycznych.

## Sposób podłączania elektrycznego przetwornika APM-2

Podłączenie zasilania i odbioru sygnału powinno być realizowane przy użyciu kabla typu skrętka podłączonego do zacisków SIGNAL+ i SIGNAL- w obudowie jednostki centralnej przetwornika, z zachowaniem polaryzacji pokazanej na rysunku. W środowisku przemysłowym z wysokim poziomem zakłóceń elektromagnetycznych zaleca się stosowanie kabli ekranowanych.

Przy podłączeniu konwertera Hart/USB do zacisków jednostki centralnej oraz niedostatecznej zewnętrznej rezystancji obciążenia przetwornika dla wymiany danych HART ( $R_0 < 240 \Omega$ , gdzie  $R_0$  – suma rezystancji wejściowych urządzeń współpracujących i rezystancji wewnętrznej źródła zasilania) dołączamy rezystor  $240 \Omega$  znajdujący się na płytce zaciskowej zdejmując zworę z zacisków SIGNAL-, TEST-.

W przypadku, gdy zewnętrzna rezystancja obciążenia  $R_0$  przekracza  $240 \Omega$  nie zaleca się korzystania z wewnętrznego rezystora, ponieważ wprowadza on dodatkowy spadek napięcia ok. 5V.



## Dane techniczne Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy różnicy ciśnień (FSO)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego różnicy ciśnień	Dopuszczalne przeciążenie przetworników ciśnienia PC1 i PC2 (powtarzalne – bez histerezy)	Dopuszczalne ciśnienie statyczne (w zależności od ustawionego zakresu pomiarowego różnicy ciśnień)	Zakres pomiarowy przetworników ciśnienia PC1 i PC2
1.	0÷100 kPa	10 kPa	2,5 MPa	-90+(150 kPa – zakres ustawiony) kPa	250 kPa ABS
2.	0÷600 kPa	25 kPa	4 MPa	-90+(1500 kPa – zakres ustawiony) kPa	1,6 MPa ABS
3.	0÷6 MPa	100 kPa	16 MPa	-90+(9900 kPa – zakres ustawiony) kPa	10 MPa ABS

Uwaga: jeżeli maksymalne ciśnienie separatora jest niższe od wartości podanych w tabeli, należy to ciśnienie przyjąć jako dopuszczalne dla przetworników PC1 i PC2

### Parametry metrologiczne

<b>Błąd podstawowy</b> (dla zakresu podstawowego)	0,1%
<b>Stabilność długoczasowa</b> (dla zakresu podstawowego)	≤ błąd podstawowy na 3 lata
<b>Błąd temperatury</b> (uwzględnia błąd od separatora)	0,1% (FSO) / 10°C
<b>Zakres temperatur kompensacji</b>	-25...80°C
<b>Czas przetwarzania</b> (okres cyklu obliczeniowego)	0,5 s
<b>Dodatkowe tłumienie elektroniczne</b> ustawienie fabryczne:	0...60 s 5 s
<b>Błąd od zmian <math>U_{zas}</math></b>	0,002% (FSO) / V

### Warunki pracy

<b>Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)</b>	-30...85°C
wykonanie specjalne	-40...85°C
<b>Maksymalna temperatura mierzonego medium</b>	150°C
wykonanie specjalne	200°C

### Parametry elektryczne

<b>Zasilanie</b>	13...55 V DC
<b>Sygnal wyjściowy</b>	4 ÷ 20 mA +Hart 7 dwuprzewodowo
<b>Rezystancja obciążenia <math>R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V]-13V}{0,0225A}</math></b>	
<b>Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)</b>	min 240 $\Omega$

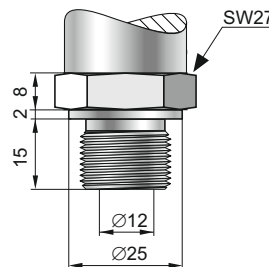
### Konstrukcja

<b>Materiał separatorów</b>	zgodnie z kartą separatora
<b>Materiał obudowy:</b> jednostka centralna	Aluminium
przetworniki ciśnienia	stal 316 – wyk. specjalne stal 304
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP67

## Wykonania specjalne

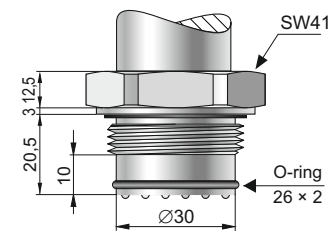
- ◇ **Exia** – wykonanie iskrobezpieczne
- ◇ **Exd** – wykonanie ognioszczelne
- ◇ **SS** – obudowa jednostki centralnej ze stali 316
- ◇ **-40°C** – temperatura pracy przetwornika od -40°C (zasilanie 13,1...55 V DC)
- ◇ **200°C** – maksymalna temperatura mierzonego medium 200°C (tylko dla wykonań z separatorami)
- ◇ **Niestandardowy zakres podstawowy przetwornika**
- ◇ **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

### Przyłącza procesowe (króćce) (maksymalna temperatura mierzonego medium: 130°C)



**Króciec GP**

Króciec G1/2", otwór  $\varnothing 12$   
Materiał części zwilżanych: **stal 316L**  
Hastelloy C-276 - wykonanie specjalne



**Typ CG1**

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

## Sposób zamawiania

**APM-2/ / ÷ / ÷ /LP1=... m/(PC1) /LP2=... m/(PC2)**

Wykonania specjalne:

**Exia, Exd, SS, -40°C, 200°C, inne** – opis

Zakres podstawowy różnicy ciśnień

Zakres nastawiony różnicy ciśnień

Długość przewodu LP1 (jednostka centralna - przetwornik ciśnienia PC1): **2, 5, 10, 30, 45 m**

Przyłącze procesowe przetwornika ciśnienia PC1 – kod zgodnie z właściwą kartą separatora (Rozdział III – Separatory) lub wykonanie specjalne: króciec GP lub CG1

Długość przewodu LP2 (przetwornik ciśnienia PC1 - przetwornik ciśnienia PC2): **2, 5, 10, 30, 45 m**

Przyłącze procesowe przetwornika ciśnienia PC2 – kod zgodnie z właściwą kartą separatora (Rozdział III – Separatory) lub wykonanie specjalne: króciec GP lub CG1



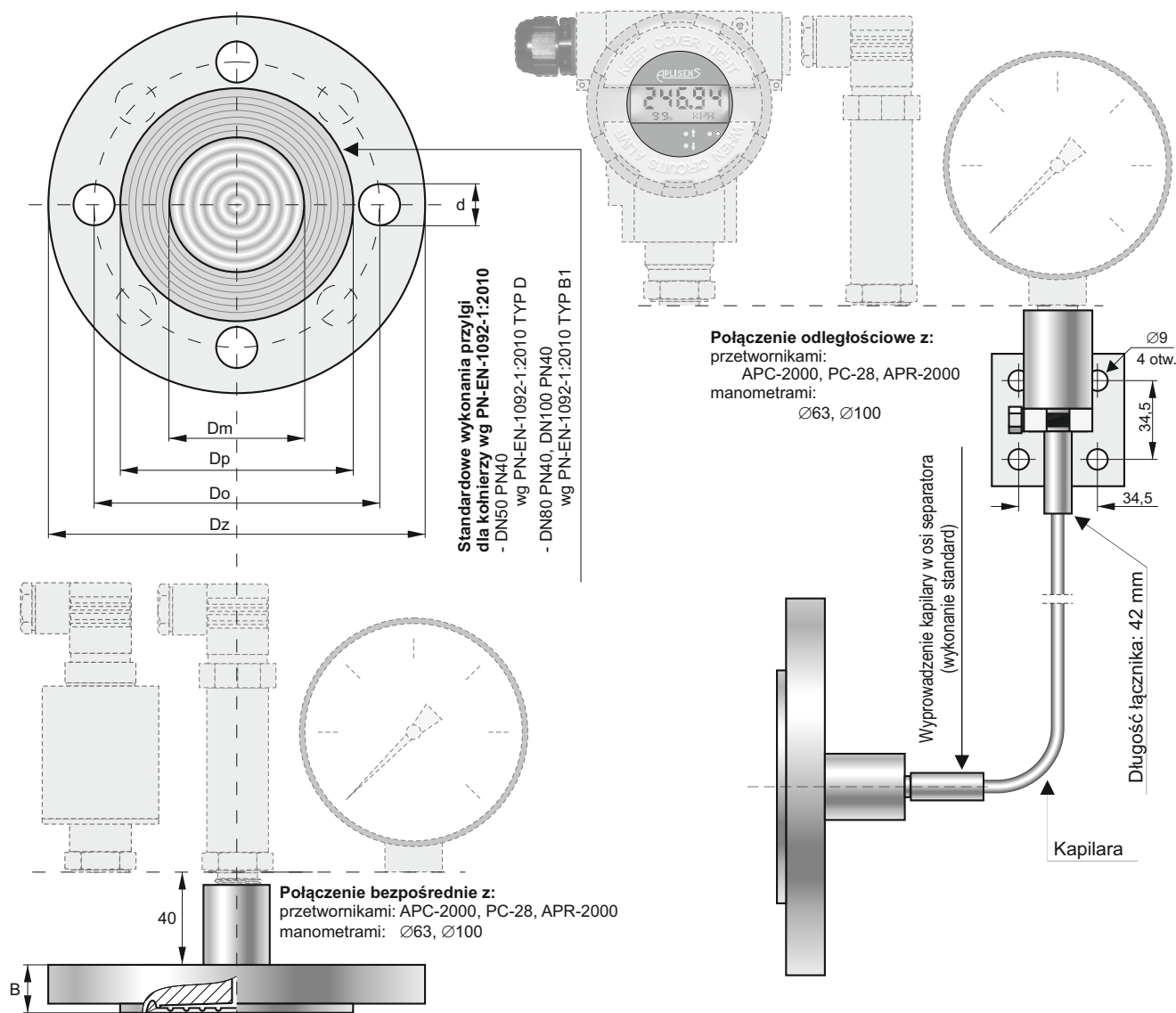
# Rozdział III

## 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 kołnierzowe płaskie DN25 PN40 S-P DN25(Ø48) i S-Ch Hastelloy DN25(Ø48) .....	III. 10
Separatory kompaktowe S-Comp, S-CompK .....	III. 12
Separator kompaktowy chemoodporny S-CompCh..	III. 14
Separatory S-Mazut, S-MazutK.....	III. 15
Separatory ze standardowymi złączami higienicznymi.....	III. 16

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



## Wymiary separatorów

Wykonanie	Średnica membrany Dm	Średnica przyłgi Dp	Średnica podziałowa Do	Średnica zewnętrzna Dz	Grubość B	Średnica otworów d	Liczba otworów
DN50 PN40 2" ANSI 150	59	102	125	165	22	18	4
DN80 PN40 3" ANSI 150	89	138	160	200	24	18	8
DN100 PN40 4" ANSI 150	89	162	190	235	24	22	8
						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)	40		
Manometr Ø63	bezpośrednia	100	100	100
	odległościowa (2 m)			
Manometr Ø100	bezpośrednia	100	100	100
	odległościowa (2 m)			

\* 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 (maksymalna długość kapilary dla separatora S-PK – DN50 wynosi 10 m),
- 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 $p \geq 5$ kPa ABS	-10...315°C	-30...150°C
wysokotemperaturowa (DH)	maks. 250°C dla $p \geq 10$ kPa ABS	+15...380°C	
niskotemperaturowa (AK)	nie zalecana do pomiarów ciśnień < 20 kPa ABS	-60...200°C	
Uwaga: Przy pracy w ujemnych temperaturach otoczenia zaleca się podgrzewanie kapilar wypełnionych cieczą DC i DH			

**Materiał membrany i kołnierza separatora**  
stal 316L

**Wykonania specjalne**

Uwagi:

1. Separatory odległościowe standardowo produkowane są z kapilarami wyprowadzonymi osiowo. Radialne wyprowadzenie kapilary dostępne jest w wykonaniach specjalnych.

2. Separator DN50 produkowany jest standardowo z przyłągą z „rowkiem” wg PN-EN-1092-1:2010 TYP D. Separator DN50 z „płaską” przyłągą wg PN-EN-1092-1:2010 TYP B1 dostępny jest w wykonaniach specjalnych.

- ◇ Separator S-P – DN25 lub inne separatory według normy DIN lub ANSI
- ◇ Separator DN50 wg PN-EN-1092-1:2010 TYP B1 (z „płaską” przyłągą)
- ◇ Separator na ciśnienia do 10 MPa (PN100)
- ◇ Napełnienie olejem jadalnym (temp. medium -10...150°C)
- ◇ Separacja bezpośrednia medium powyżej 150°C
- ◇ RD – radialne wyprowadzenie kapilary w separatorach odległościowych
- ◇ AU – złożona 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

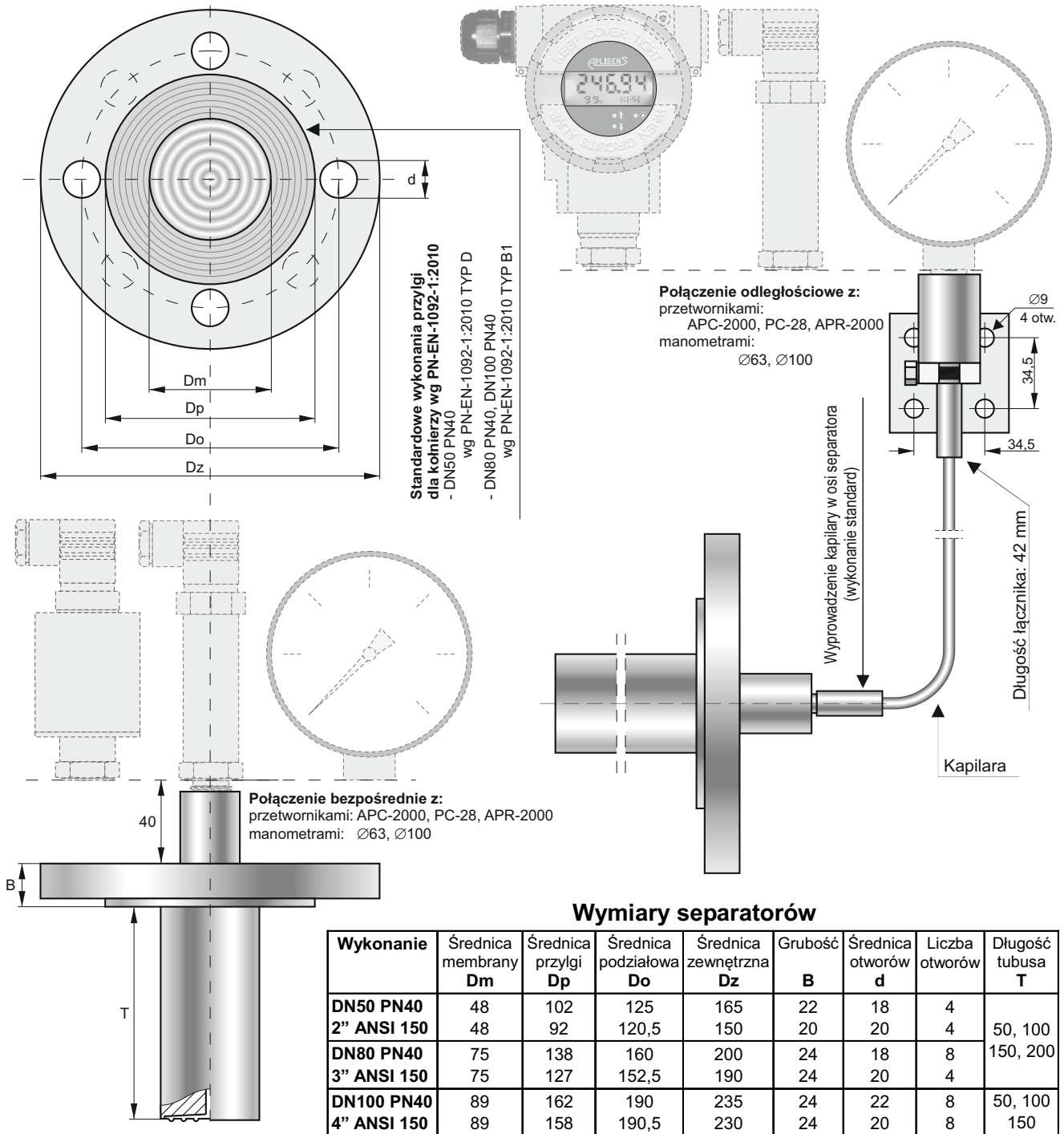
Długość kapilary

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)



## 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 wielopłaszczyznowym 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)	150	50	25
PC-28	bezpośrednia	10	10	10
	odległościowa (2 m)	100	25	10
Manometr Ø63	bezpośrednia	100	100	100
	odległościowa (2 m)	250	100	100
Manometr Ø100	bezpośrednia	100	100	100
	odległościowa (2 m)	250	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 (maksymalna długość kapilary dla separatora S-TK – DN50 wynosi 5 m)
- 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	Bезwzględny błąd „zera” na 10°C dla separatora		
	DN50	DN80	DN100
bezpośrednia	0,2 kPa	0,06 kPa	0,04 kPa
odległościowa kapilarna 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 $p \geq 5$ kPa ABS	-10...315°C	-30...150°C
wysokotemperaturowa (DH)	maks. 250°C dla $p \geq 10$ kPa ABS	+15...380°C	
niskotemperaturowa (AK)	nie zalecana do pomiarów ciśnień < 20 kPa ABS	-60...200°C	
Uwaga: Przy pracy w ujemnych temperaturach otoczenia zaleca się podgrzewanie kapilar wypełnionych cieczą DC i DH			

**Materiał membrany, tubusa**

i kołnierza separatora

stal 316L

**Wykonania specjalne**

Uwagi:

1. Separatory odległościowe standardowo produkowane są z kapilarami wyprowadzonymi osiowo. Radialne wyprowadzenie kapilary dostępne jest w wykonaniach specjalnych.

2. Separator DN50 produkowany jest standardowo z przyłągi z „rowkiem” wg PN-EN-1092-1:2010 TYP D.

Separator DN50 z „płaską” przyłągią wg PN-EN-1092-1:2010 TYP B1 dostępny jest w wykonaniach specjalnych.

- ◇ Inne separatory według normy DIN lub ANSI
- ◇ Separator DN50 wg PN-EN-1092-1:2010 TYP B1 (z „płaską” przyłągią)
- ◇ Separator na ciśnienia do 10 MPa (PN100)
- ◇ Separacja bezpośrednia medium powyżej 150°C
- ◇ RD – radialne wyprowadzenie kapilary w separatorach odległościowych
- ◇ 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

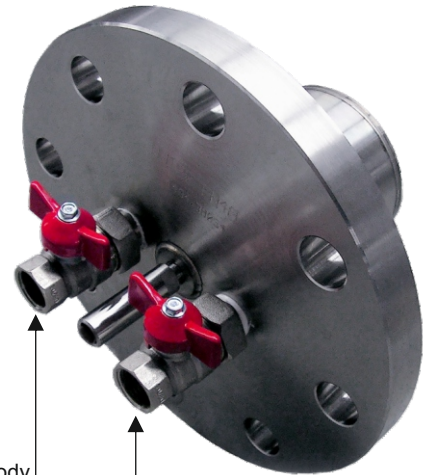
Typ cieczy manometrycznej:  
DC, DH (wys. temp.), AK (nisk. temp.)  
(można również podać warunki pracy:  
temp. medium, temp. otoczenia, P statyczne)

**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



Zawory kulowe G1/2" do podłączenia wody  
(maksymalne ciśnienie: 1,6 MPa)

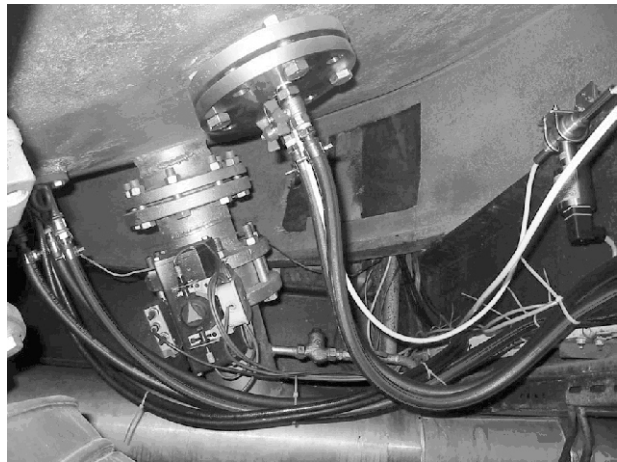
## Przeznaczenie, budowa

Separator S-TK-P jest specjalnym wykonaniem separatora tubusowego odległościowego S-TK-DN100 PN40/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 PN40/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

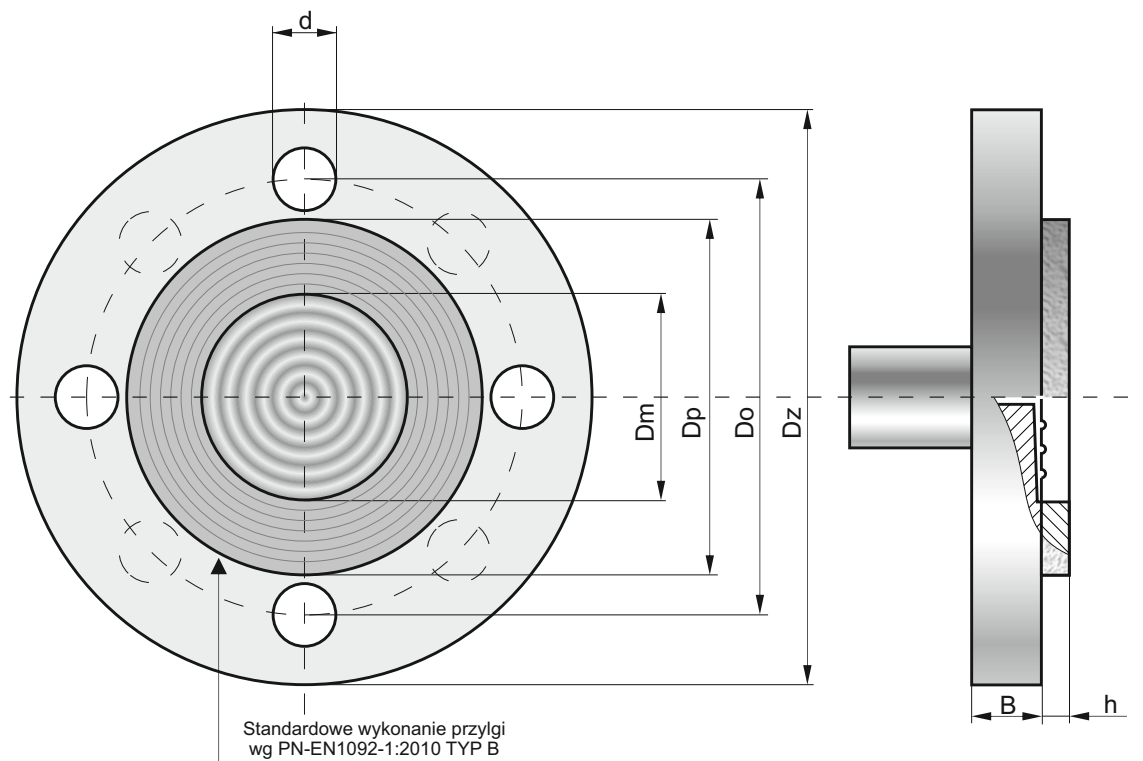
Ciśnieniomierz / S-TK-P / K = ... m

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)

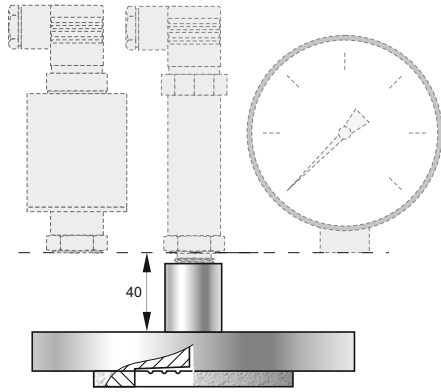


### Wymiary separatorów APLISENS według EN1092-1 za wyjątkiem oznaczonych \*

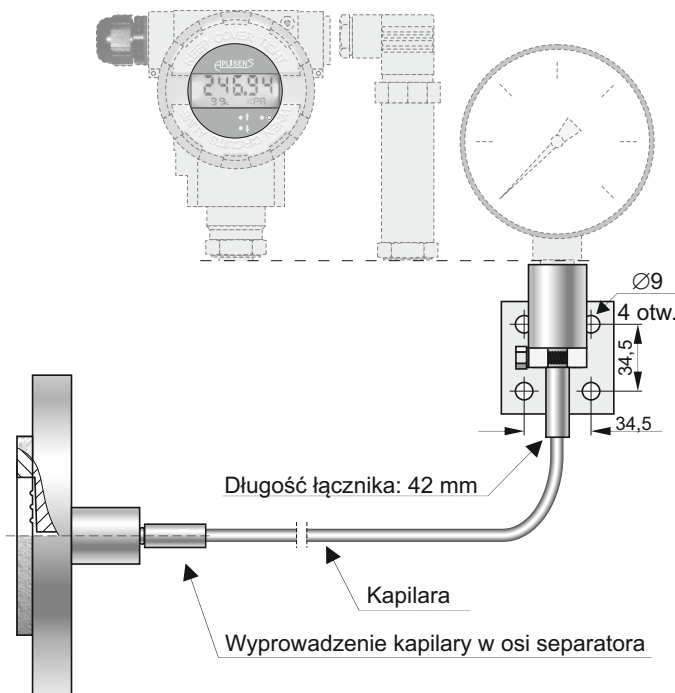
Materiał części zwilżanych	Wykonanie	Średnica membrany Dm	Średnica przyłgi Dp	Średnica podziałowa Do	Średnica zewnętrzna Dz	Grubość B	Grubość h	Średnica otworów d	Liczba otworów
Hastelloy, Nikiel, Monel	DN50PN10/40	59	98*	125	165	18	7*	18	4
	DN80PN25/40	89	132*	160	200	22	7*	18	8
Tytan	DN50PN10/40	59	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
Teflon	DN25PN10/16	35	68	85	115	18	2	14	4
	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 przyłgi 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
Teflon	1" ANSI 150	35	53	79,5	110	16	2	16	4
	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-28, APR-2000  
 manometrami: Ø63, Ø100



**Połączenie odległościowe z:**  
 przetwornikami: APC-2000, PC-28, APR-2000  
 manometrami: Ø63, Ø100

### 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 przyłgi 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 Ø100	bezpośrednia	100	100
	odległościowa		

### Oferowane materiały chemoodporne z ważniejszymi ograniczeniami zastosowań

Materiał membrany i przyłgi	Dopuszczalne ciśnienie	Media i warunki, przy których nie należy stosować separatorów
Hastelloy	4 MPa	Pomiary gorącego, stężonego kwasu solnego
Monel	4 MPa	Pomiary kwasów
Nikiel	4 MPa	Pomiary kwasów
Tantal	4 MPa	Pomiar kwasu fluorowodorowego, pomiar ługu sodowego
Tytan	4 MPa	Obecność suchego chloru, pomiary w strefach Ex
Teflon*	4 MPa (1 MPa dla DN25 i 1")	Pomiary podciśnień, pomiary mediów o właściwościach ściernych, dodatkowo ograniczenia stosowalności teflonu

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

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		
	DN25	DN50	DN80
bezpośrednia	2 kPa	0,5 kPa	0,2 kPa
odległościowa kapilarna 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.

### Maksymalna długość kapilary separatora S-ChK - DN50

10 m

### Zakres temperatur mierzonego medium

-30...180°C dla separacji odległościowej

-30...150°C dla separacji bezpośredniej

### Wykonania specjalne

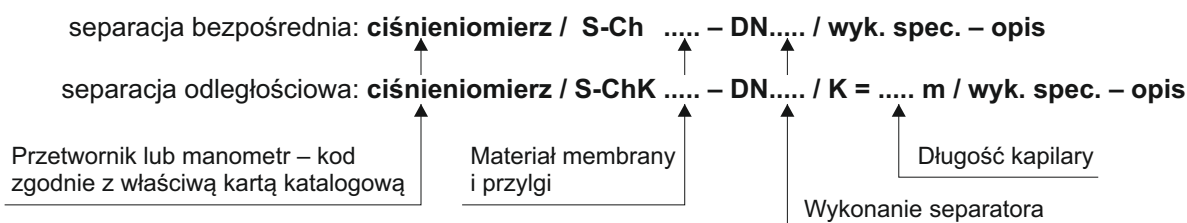
Inne separatory według normy DIN lub ANSI

Napełnienie cieczą FLUOROLUBE

Separacja bezpośrednia medium powyżej 150°C

Inne – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

### Sposób zamawiania

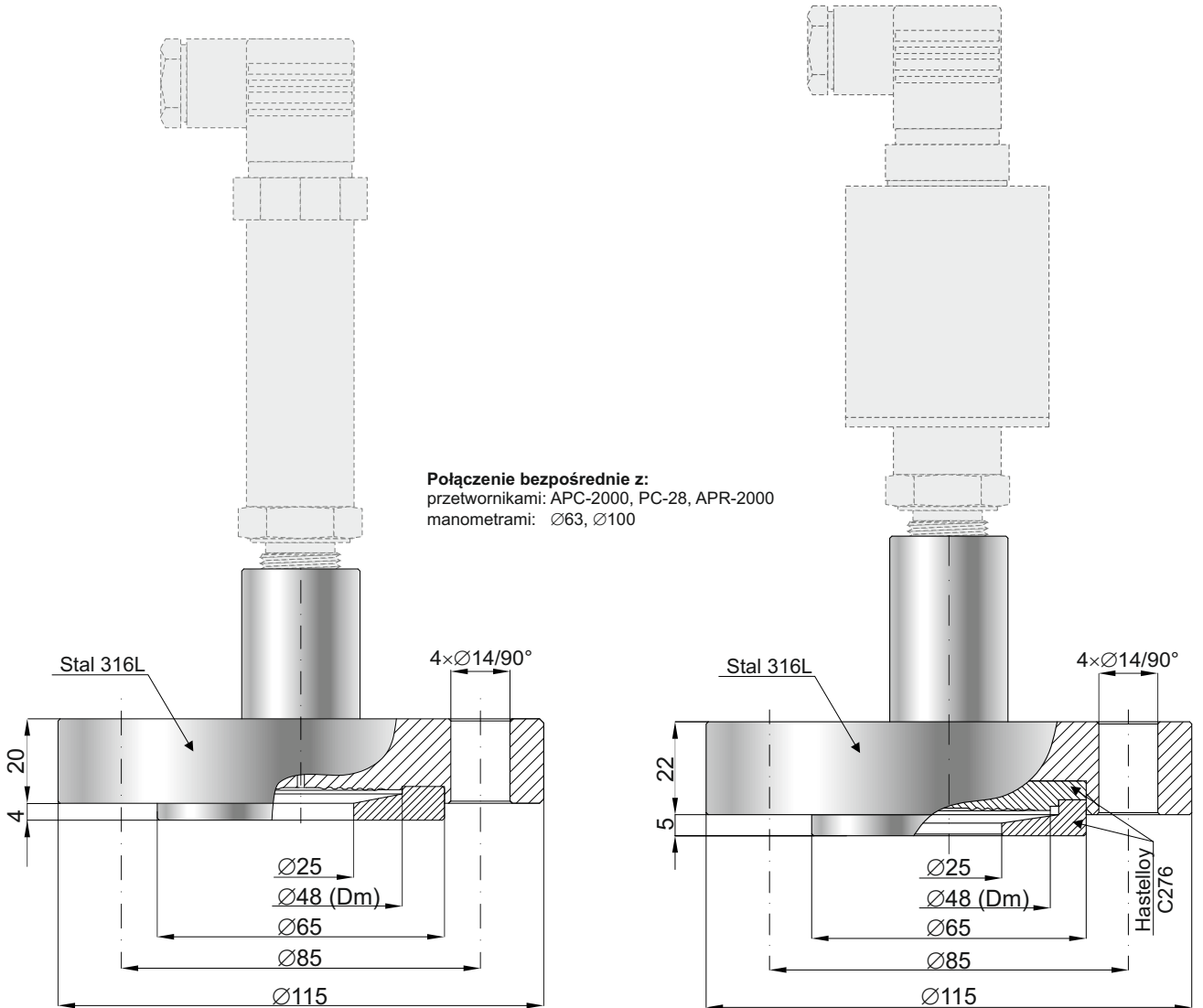


**Przykład:** Przetwornik ciśnienia APC-2000, obudowa typu PZ, zakres 0 ÷ 100 kPa, separator chemoodporny z membraną i przyłgą z tytanu DN80.

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

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

## Separatory kołnierzowe płaskie DN25 PN40 S-P DN25(Ø48) i S-Ch Hastelloy DN25(Ø48)



Separator S-P - DN25(Ø48)

Separator S-Ch Hastelloy - DN25(Ø48)

### 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**

Rodzaj separacji	Przetwornik ciśnienia APC-2000*, PC-28	Manometr Ø63, Ø100
bezpośrednia	10	100
odległościowa	150	250

\* 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, (maksymalna długość kapilary wynosi 5 m)
- 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”
bezpośrednia	0,2 kPa / 10°C
odległościowa kapilarna 2 m	1 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 mierzonego medium**

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

**Ciężenie maksymalne**

4 MPa

**Materiał kołnierza separatorów**

**Materiał membrany i przyłgi separatora S-P - DN25(Ø48)**

**Materiał membrany i przyłgi separatora S-Ch Hastelloy - DN25(Ø48)**

stal 316L

stal 316L

Hastelloy C276

**Sposób zamawiania**

separacja

bezpośrednia: **ciśnieniomierz / S-P – DN25(Ø48)**

separacja

odległościowa: **ciśnieniomierz / S-PK – DN25(Ø48) / K = ..... m**

Przetwornik lub manometr  
Pełne dane – zgodnie  
z właściwą kartą katalogową

Długość kapilary

separacja

bezpośrednia: **ciśnieniomierz / S-Ch Hastelloy(Ø48) – DN25**

separacja

odległościowa: **ciśnieniomierz / S-ChK Hastelloy – DN25(Ø48) / K = ..... m**

Przetwornik lub manometr  
Pełne dane – zgodnie  
z właściwą kartą katalogową

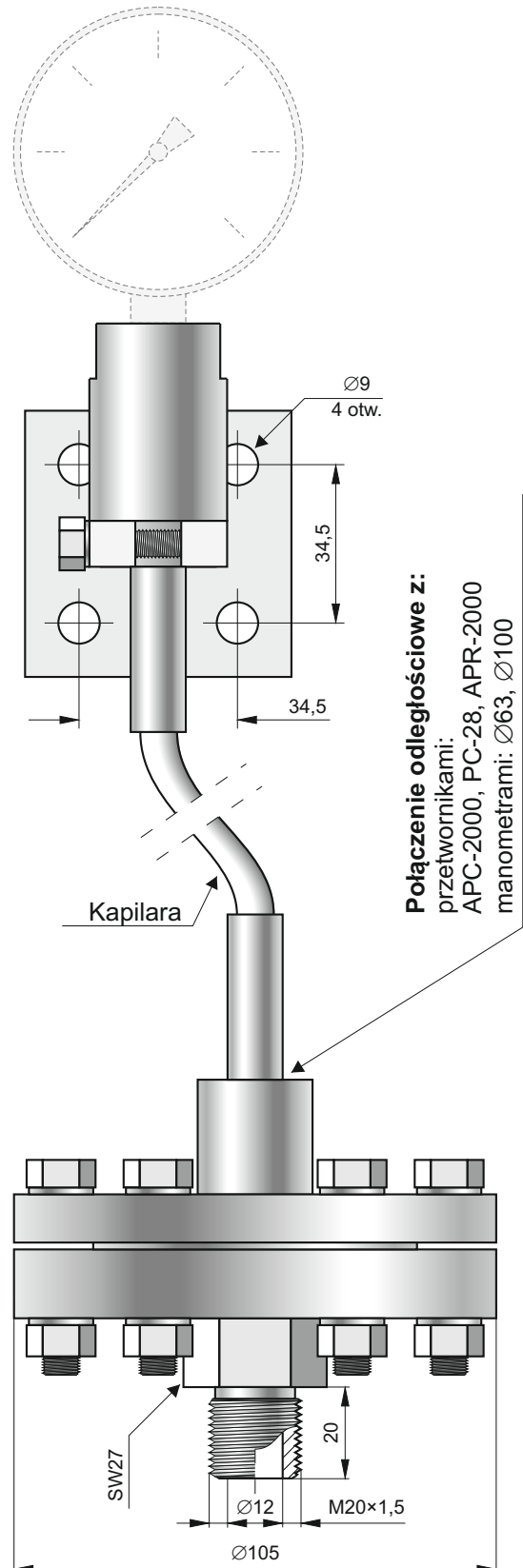
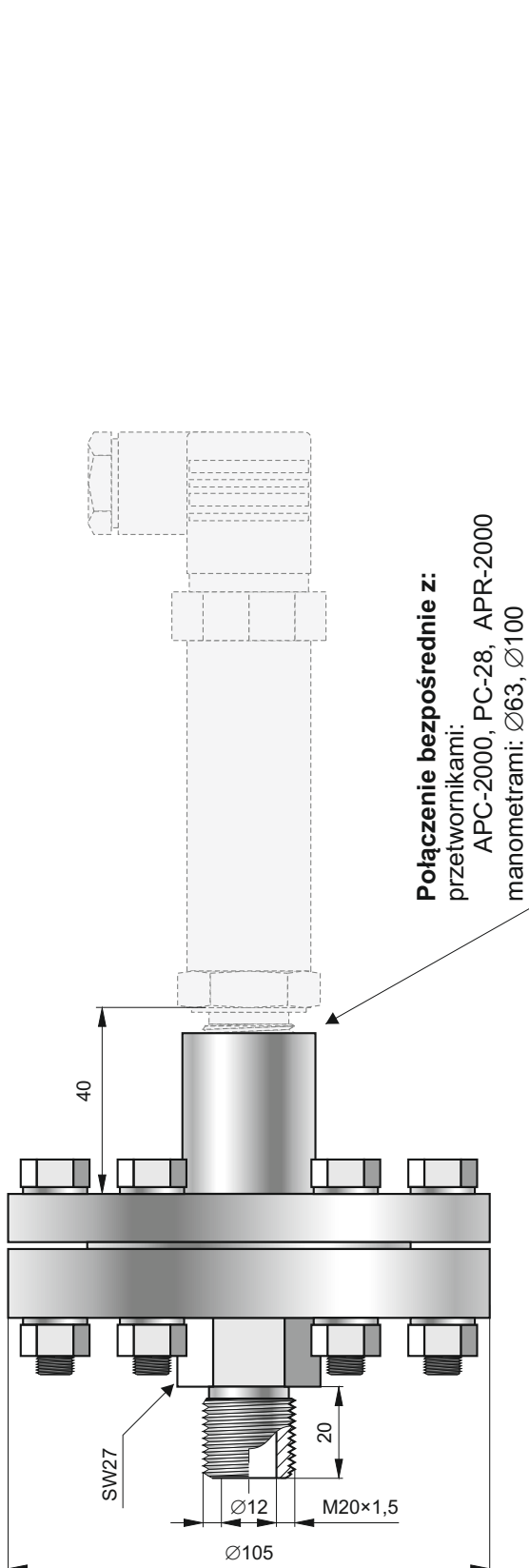
Długość kapilary

Uwaga: Separator odległościowy produkowane są tylko w wykonaniu z wyprowadzeniem kapilary w osi separatora

**Przykład:** Przetwornik ciśnienia APC-2000, obudowa typu PZ, zakres 0 ÷ 2,5 MPa, separator kołnierzowy płaski, bezpośredni DN25

**APC-2000PZ / 0 ÷ 2,5 MPa / S-P – DN25(Ø48)**

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



## Przeznaczenie

Separator jest membranowym przekąźnikiem ciśnienia. Sygnał ciśnieniowy przekazywany jest na współpracującą 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 ( $\varnothing 70$ ) przy zachowaniu ekonomicznej, kompaktowej konstrukcji zespołu. Zalety separatorów typu S-Comp to:

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

**Maksymalny zakres pomiarowy:**  $0 \div 2,5 \text{ MPa}$

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

Rodzaj separacji	Przetwornik ciśnienia APC-2000*, PC-28	Manometr $\varnothing 63, \varnothing 100$
bezpośrednia	10	100
odległościowa	25	100

\* 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 kapilarna 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 mierzonego medium

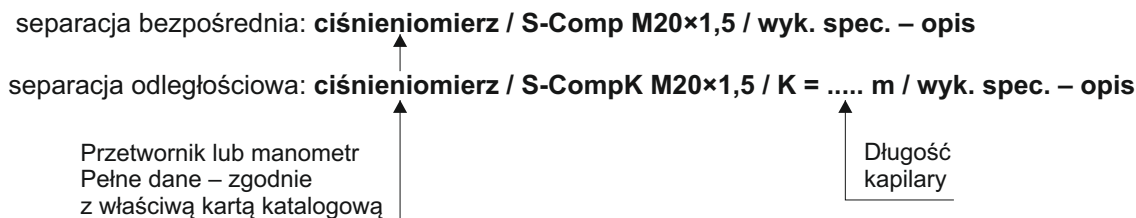
- 30...200°C dla separacji odległościowej
- 30...150°C dla separacji bezpośredniej

**Materiał membrany, kołnierza i przeciwkołnierza separatora**  
stal 316L

### Wykonania specjalne

Separacja bezpośrednia medium powyżej 150°C  
Inne – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

## Sposób zamawiania

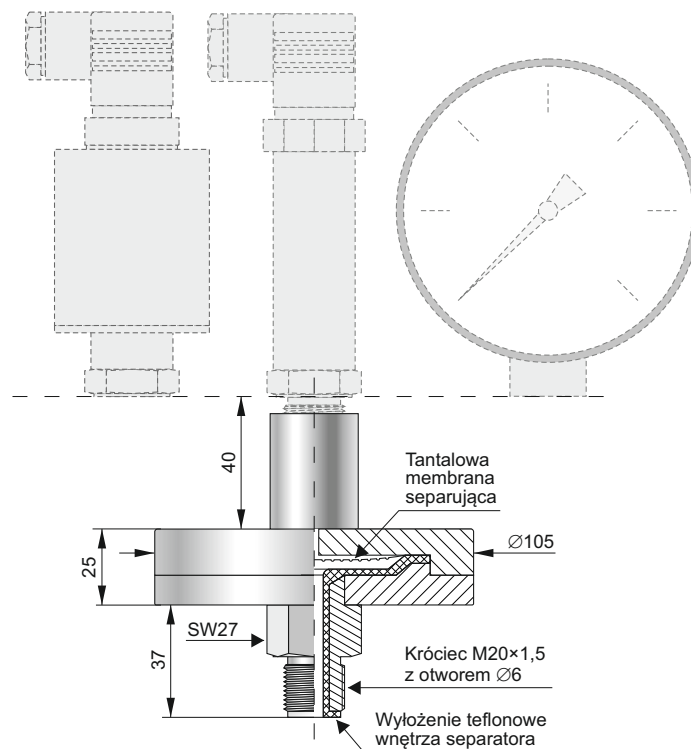


**Przykład:** Manometr MS-100, zakres  $0 \div 600 \text{ kPa}$ , wyprowadzenie króćca radialne, separator odległościowy kompaktowy, przeciwkołnierza z króćcem M20×1,5, długość kapilary 1,5 m.

**MS-100 /  $0 \div 600 \text{ kPa}$  / S-CompK M20×1,5 / K = 1,5 m**

# 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 Ø100

### 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 mierzzonego medium** -30...100°C

## Sposób zamawiania

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

Przetwornik lub manometr – kod  
zgodnie z właściwą kartą katalogową

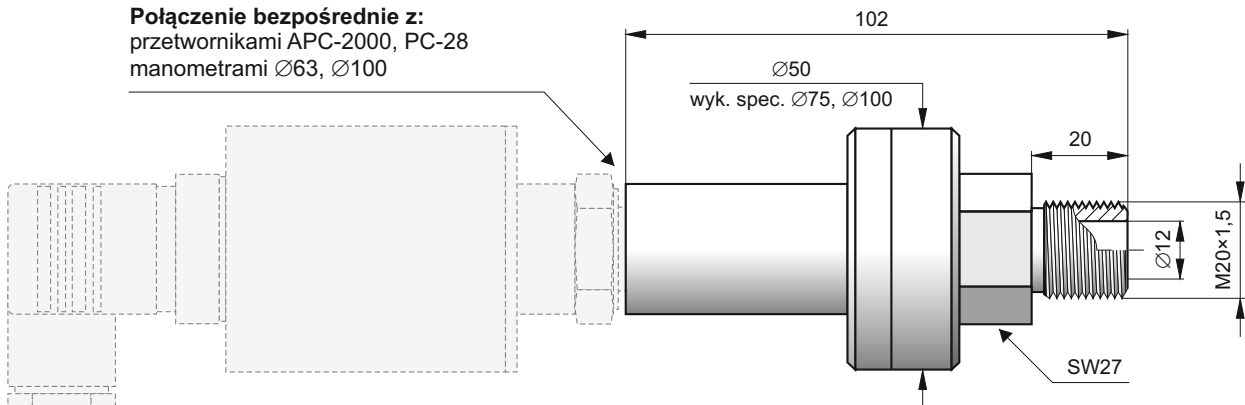
**Przykład:** Przetwornik APC-2000, obudowa typu PZ, zakres 0 ÷ 0,7 MPa, separator typu S-CompCh

**APC-2000PZ / 0 ÷ 0,7 MPa / S-CompCh**

# Separatory

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

Połączenie bezpośrednie z:  
przetwornikami APC-2000, PC-28  
manometrami  $\varnothing 63$ ,  $\varnothing 100$



### Przeznaczenie

Separator typu S-Mazut stosowany jest do pomiaru mediów charakteryzujących się podwyższoną lepkością oraz temperaturą do  $150^{\circ}\text{C}$  ( $315^{\circ}\text{C}$  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 $\varnothing 100$ + separator		
	S-Mazut	S-Mazut75	S-Mazut100	S-Mazut	S-Mazut75	S-Mazut100
bezpośrednia	40 kPa	10 kPa	5 kPa	100 kPa	100 kPa	100 kPa
odległościowa	100 kPa	40 kPa	25 kPa	250 kPa	100 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 / $10^{\circ}\text{C}$	0,2 kPa / $10^{\circ}\text{C}$	0,08 kPa / $10^{\circ}\text{C}$
odległościowa (kapilarna 2 m)	0,5 kPa / $10^{\circ}\text{C}$	0,3 kPa / $10^{\circ}\text{C}$	0,1 kPa / $10^{\circ}\text{C}$

### Maksymalny zakres pomiarowy $0 \div 7$ MPa

#### Dopuszczalne przeciążenie

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

#### Zakres temperatur mierzonego medium

- 10... $315^{\circ}\text{C}$  dla sep. odległościowej
- 10... $150^{\circ}\text{C}$  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

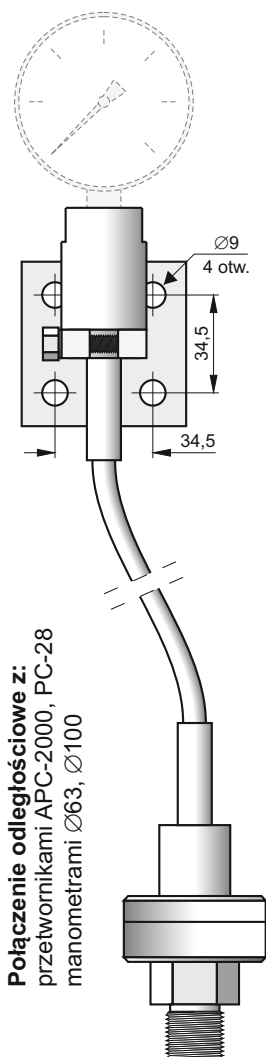
### Sposób zamawiania

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

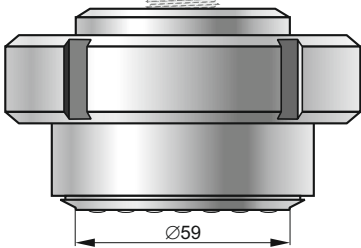
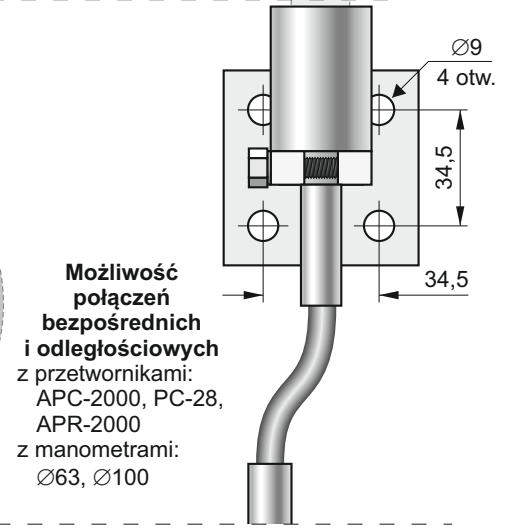
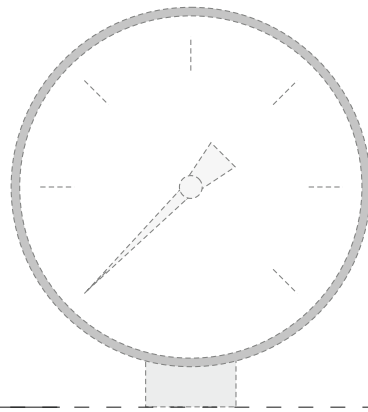
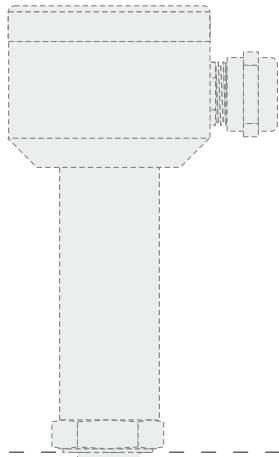
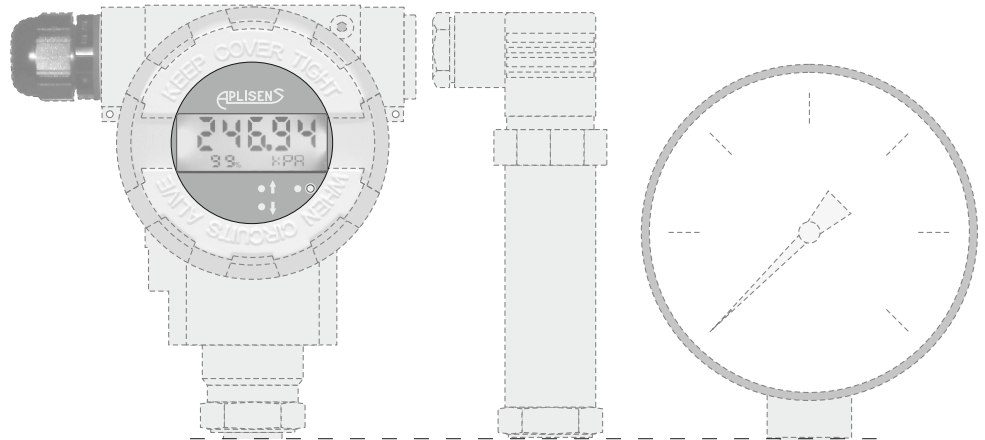


**Przykład:** Przetwornik APC-2000, obudowa typu PD, zakres  $0 \div 7$  MPa, separator typu S-Mazut.

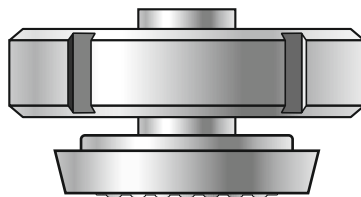
**APC-2000PD /  $0 \div 7$  MPa / S-Mazut**



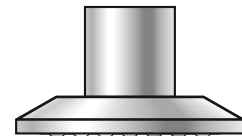
# Separatory ze standardowymi złączami higienicznymi



**Separator typu S-Poziom 50 mm**

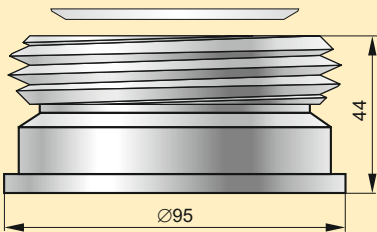


**Separator typu S-DIN 50 mm**

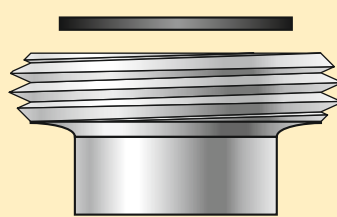


**Separator typu S-Clamp 2"**

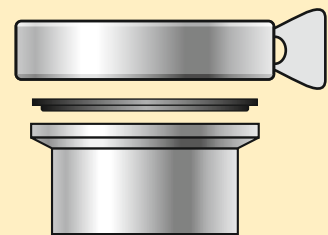
Osprzęt montażowy do separatorów higienicznych – na zamówienie



**Gniazdo S-Poziom 50 mm z uszczelką**



**Złącze DIN 11851 50 mm z uszczelką**



**Złącze Tri-Clamp 2" z uszczelką i kłamrą**

## Przeznaczenie

Separator jest membranowym przekładnikiem 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	Przetwornik ciśnienia + separator			Manometr Ø63 i Ø100 + separator		
	S-DIN50	S-Clamp2"	S-Poziom50	S-DIN50	S-Clamp2"	S-Poziom50
bezpośrednia	10 kPa	10 kPa	10 kPa	100 kPa	100 kPa	100 kPa
odległościowa	150 kPa	150 kPa	100 kPa	250 kPa	250 kPa	100 kPa

\* 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	Bewzględny błąd „zera”	
	S-DIN50 i S-Clamp 2"	S-Poziom50
bezpośrednia	0,08 kPa / 10°C	0,03 kPa / 10°C
odległościowa kapilarna 2 m	0,5 kPa / 10°C	0,3 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 mierzonego 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

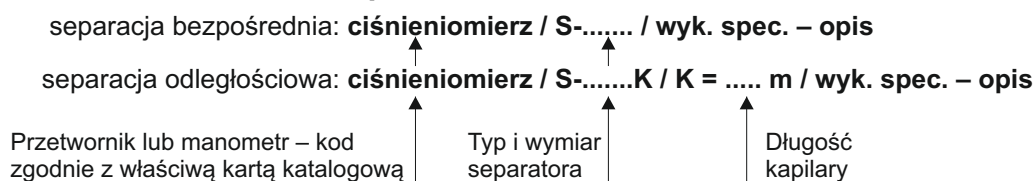
stal 316L

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

### 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 zwiłżane)
- ◇ CHR – certyfikat chropowatości
- ◇ Inne – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

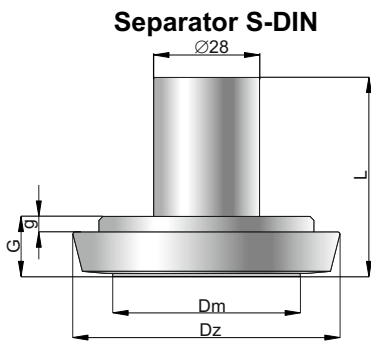
### Sposób zamawiania



**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 spożywcymi

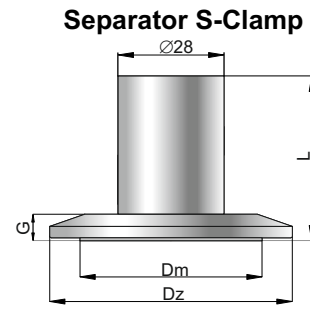
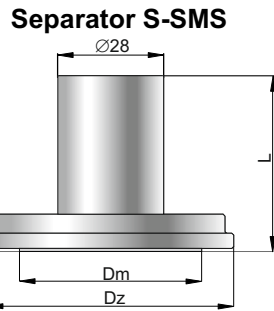


Separator S-DIN zgodnie z DIN11851 dla rur wg DIN 11850 szereg 2

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

Separator 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



Separator S-Clamp zgodnie z DIN32676 dla rur wg DIN11866 szereg 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

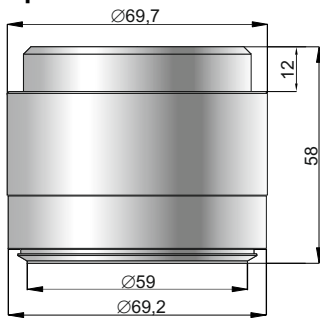
Separator S-Clamp1" nie jest dostępny w zestawie z manometrem

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

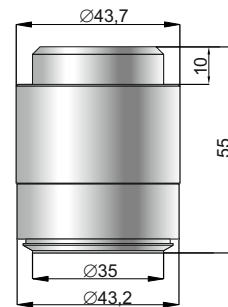
Separator	Dz [mm]	Dm [mm]	G [mm]	L [mm]
S-Clamp DN 25	50,5	25	7	43,5
S-Clamp DN 40	50,5	35	7	43,5
S-Clamp DN 50	64	48	7	43,5
S-Clamp DN 65	91	70	7,8	44,3
S-Clamp DN 100	119	89	9,8	45,8

Separator S-Clamp DN25 nie jest dostępny w zestawie z manometrem

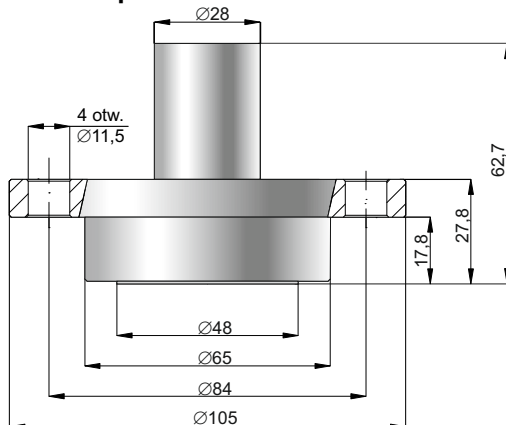
Separator S-POZIOM 50



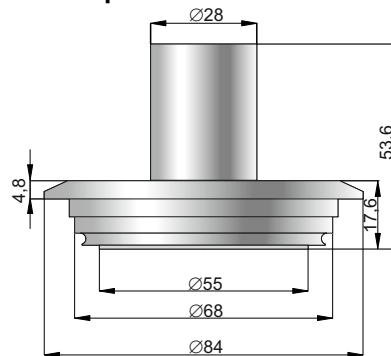
Separator S-POZIOM 25



Separator S-DRD 65



Separator S-Varivent



# Rozdział IV

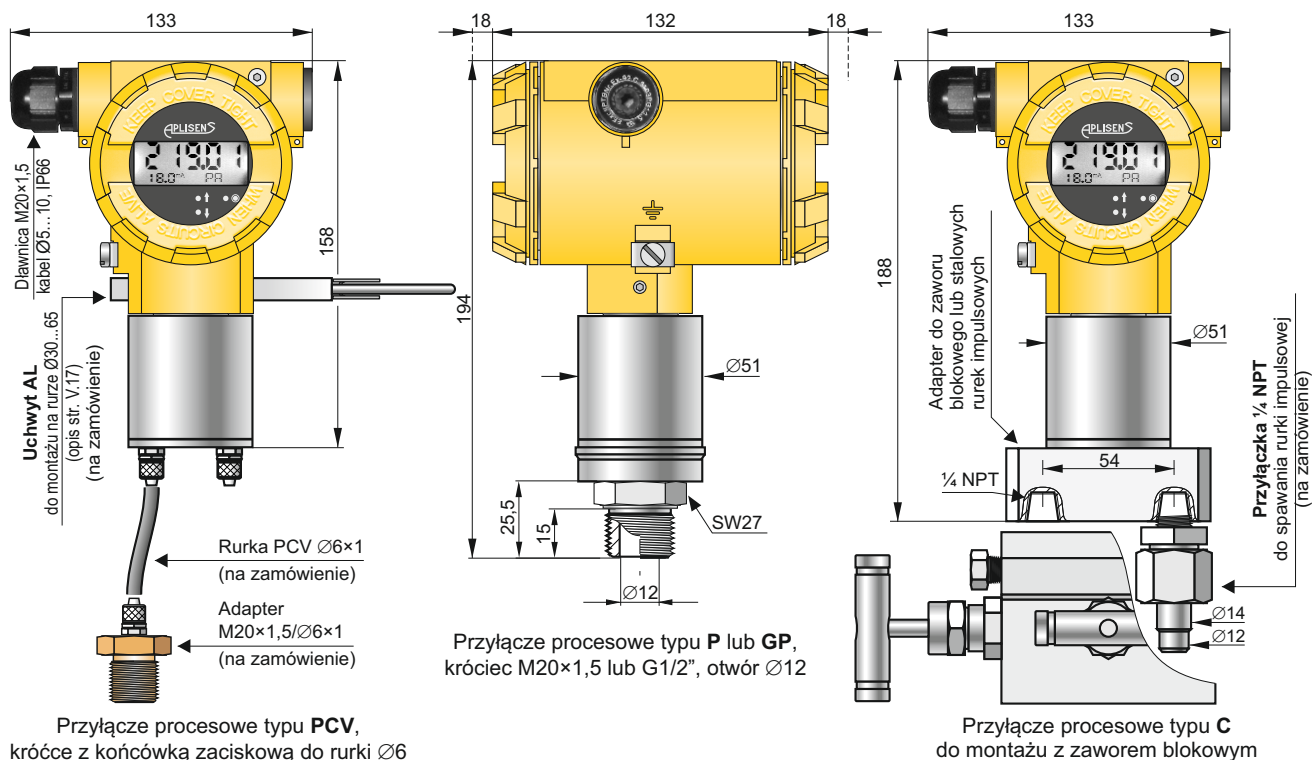
## Przetworniki do pomiaru niskich ciśnień gazów

### Spis treści

Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień gazów APR-2000ALW/G .....	IV. 2
Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień gazów APR-2000ALW Safety (SIL2/SIL3) .....	IV. 4
Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień gazów APR-2000G .....	IV. 5
Przetwornik różnicy ciśnień gazów PR-50G .....	IV. 8
Międzysystemowy przetwornik ciśnienia PM-22...	IV. 10

# Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień gazów APR-2000ALW/G

**HART**  
COMMUNICATION PROTOCOL



## Przeznaczenie, budowa

Przetwornik APR-2000ALW/G przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia oraz różnicy ciśnień suchych 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 P i 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 o stopniu ochrony IP66, wykonana z wysokociśnieniowego odlew z stopu aluminium lub ze stali kwasoodpornej. Przetwornik wyposażony jest w konfigurowalny ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem. Konstrukcja obudowy umożliwia obrót wyświetlacza o kąt 345° z krokiem 15°, obrót obudowy względem czujnika w zakresie 0–330° oraz wybór kierunku wprowadzenia kabla.

Na panelu wyświetlacza umieszczone są przyciski do konfiguracji przetwornika. Za pomocą przycisków możliwe jest ustawienie początku i końca zakresu pomiarowego przez wpis liczby lub zadane ciśnienie, zerowanie ciśnieniowe, zmiana jednostek, stałej czasowej i charakterystyki przetwarzania oraz reset przetwornika i 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 lub 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 (liniowa, pierwiastkowa, użytkownika),
- ◆ odczyt aktualnie mierzonej wartości ciśnienia prądu wyjściowego oraz stopniaysterowania wyjścia w %,
- ◆ wymuszenie prądu wyjściowego o zadanej wartości,
- ◆ kalibrację przetwornika w odniesieniu do ciśnienia wzorcowego.

## Montaż

Przetwornik z przyłączem PCV można montować na dowolnej stabilnej konstrukcji wykorzystując uchwyt montażowy AL.

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).

Przetwornik z przyłączem procesowym typu P lub GP można montować bezpośrednio na obiekcie.

## 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 rurekę 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
<b>Błąd podstawowy</b>	<b>0,075%</b>	<b>0,25%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,075%</b>
Zakres nastawiony	0 ÷ 250 Pa	-50 ÷ 50 Pa	-50 ÷ 50 Pa	-250 ÷ 250 Pa	-1 ÷ 1 kPa
<b>Błąd podstawowy</b>	<b>0,4%</b>	<b>1,6%</b>	<b>1,6%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,4%</b>

#### Błąd temperaturowy

0,1% (FSO) / 10°C

max 0,4% (FSO) w całym zakresie temp. kompensacji -10...70°C

#### Zakres temperatur kompensacji

#### Czas aktualizacji wyjścia (okres cyklu obliczeniowego)

16...480 ms (w zależności od wykonania)

#### Dodatkowe tłumienie elektroniczne

0...30 s

#### Błąd od zmian $U_{zas}$

0,002% (FSO) / V

#### Parametry elektryczne

Zasilanie 10...55 V DC (Ex 10,5...30 V DC)

APR-2000ALW Safety 11,5...36V DC (Ex 11,5...30 V DC)

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  $\geq 240 \Omega$ Rezystancja obciążenia  $R[\Omega] \leq \frac{U_{zas} [V] - 10V}{0,0225A}$ 

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

#### Warunki pracy

##### Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)

-30...85°C

dla wykonania Exia -25...80°C

dla wykonania Exd -25...75°C

#### Konstrukcja

Materiał obudowy

aluminium

Materiał króćców P i GP

stal 316 - wyk. spec.

Materiał adaptera C

stal 316L

Materiał adaptera M20×1,5/Ø6×1

stal 304

Stopień ochrony obudowy

mosiądz

IP66

## Wykonania specjalne, certyfikaty

### ◇ Wykonania iskrobezpieczne

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	Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb
	II 1 D Ex ia IIIC T115°C Da	Ex ia IIIC T115°C Da
	I M1 Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)	Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)

Osprzęt montażowy na zamówienie:

- adapter M20×1,5/Ø6×1
- przyłączka ¼ NPT
- zawory VM-3, VM-5
- uchwyt AL

### ◇ Wykonanie ognioszczelne (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

Wykonanie	ATEX (Ex)	IECEx
Exd (2G)	II 2G Ex db ia IIC T6/T5 Gb	Ex db ia IIC T6/T5 Gb
	II 2D Ex ia tb IIIC T105°C Db	Ex ia tb IIIC T105°C Db

### ◇ Hart 7 – protokół komunikacyjny Hart, wersja 7

### ◇ -30...80°C – rozszerzony zakres kompensacji -30...80°C

### ◇ SS – obudowa przetwornika wykonana ze stali 316

### ◇ ST – tabliczka znamionowa ze stali kwasoodpornej

### ◇ MT – metalowa zawieszka z numerem TAG

### ◇ KAL – fabryczne świadectwo kalibracji

## Sposób zamawiania

### APR-2000ALW/G/

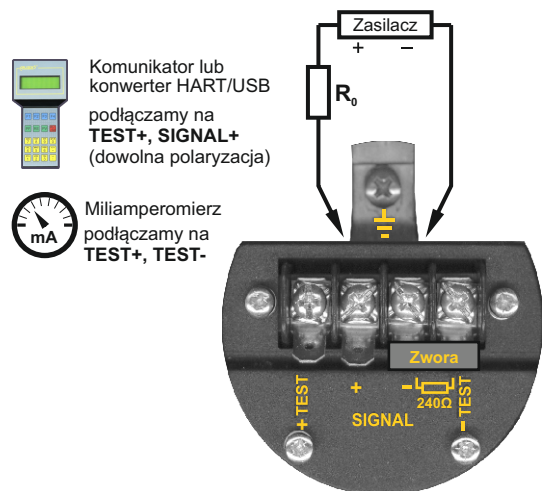
Wykonania specjalne:  
Exia, Exia (Da), Exd (2G), Hart 7, SS,  
-30...80°C, ST, MT, KAL

Zakres podstawowy

Zakres nastawiony

Przyłącze procesowe: PCV, C, P, GP

## Schemat połączeń elektrycznych



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

# Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień gazów 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<sub>H</sub>;**
- **do SIL 2 włącznie, dla HFT=0 według Route 1<sub>H</sub>**

oraz spełnia wymagania dla nienaruszalności systematycznej:

- **do SC3 włącznie według Route 1<sub>S</sub>**

### Przeznaczenie, budowa

Przetwornik różnicy ciśnień APR-2000ALW Safety przeznaczony jest do pomiaru różnicy ciśnień gazów 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/G i zostały opisane na stronie IV.2 i IV.3 katalogu. Dane techniczne podane są na stronie IV.3 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/G (opis na str. IV.2)

### 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 wywołany 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.

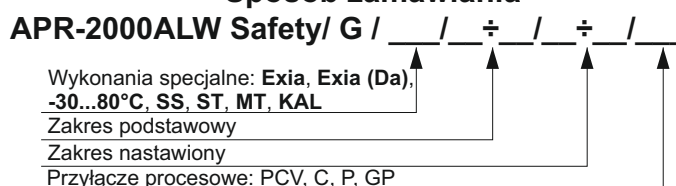
### Alarm diagnostyczny krytyczny

Alarm diagnostyczny krytyczny wywołany 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 zwiastuje 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).

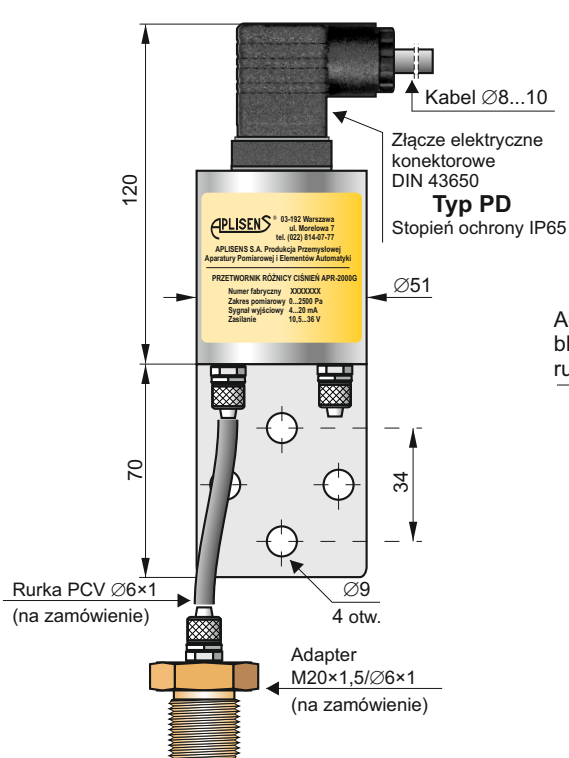
Reset alarmu diagnostycznego krytycznego następuje po odłączeniu od przetwornika napięcia zasilania i ponownym jego podłączeniu. Przed przywróceniem przetwornika do pracy zaleca się sprawdzenie układu zasilającego pomiarowego oraz przegląd samego przetwornika.

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

### Sposób zamawiania

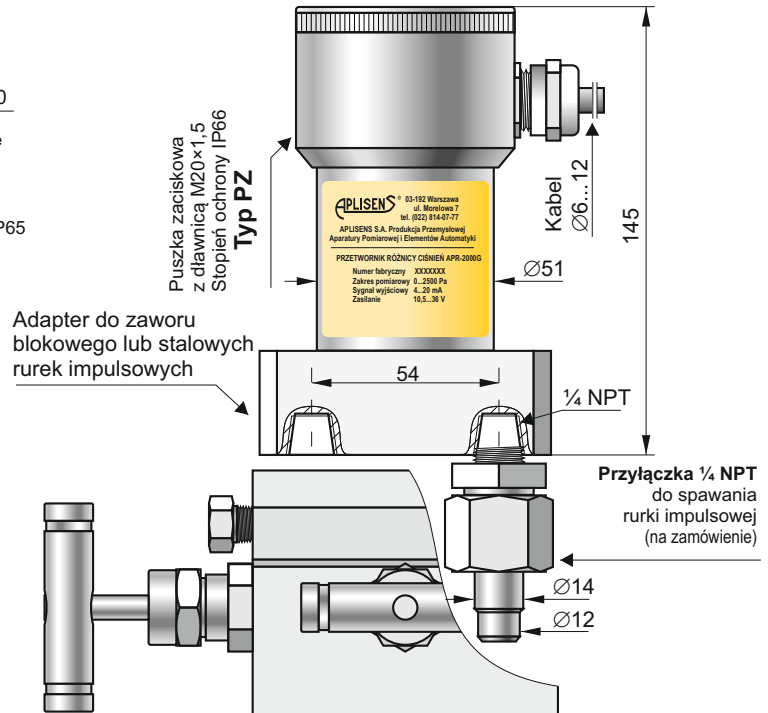


# Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień gazów APR-2000G



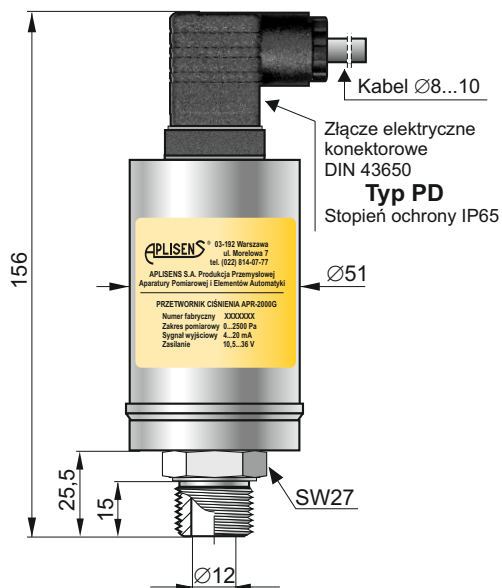
## APR-2000GPD

wykonanie ekonomiczne, przyłącze procesowe **typu PCV**,  
króćce z końcówką zaciskową do rurki  $\varnothing 6$



## APR-2000GPZ

wykonanie przemysłowe, przyłącze procesowe **typu C**  
do montażu z zaworem blokowym.



## APR-2000GPD

Przyłącze procesowe **typu P** lub **GP**,  
króciec M20x1,5 lub G1/2", otwór  $\varnothing 12$



## APR-2000GN

wykonanie naścienne,  
przyłącze procesowe **typu PCV**

### Wymiary gabarytowe w mm:

szerokość **80**,  
wysokość **110**,  
głębokość **67**

Rozstaw otworów mocujących: 90 x 60 mm

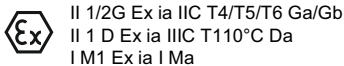
**Przeznaczenie, budowa**

Przetwornik APR-2000G przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia oraz różnicy ciśnień suchych 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 zwęzek 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-2000GPD** - obudowa wykonana ze stali kwasoodpornej ze standardowym złączem konektorowym DIN 43650 o stopniu ochrony IP65. Przetwornik produkowany jest ze wszystkimi rodzajami przyłączy procesowych: PCV, C, P i GP.

**APR-2000GPZ** obudowa wykonana całkowicie ze stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP66. Zaciski elektryczne pozwalają na pomiar prądu wyjściowego bez przerywania obwodu. Przetwornik produkowany jest ze wszystkimi rodzajami przyłączy procesowych: PCV, C, P i GP.

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



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

Przetwornik wyposażony jest w konfigurowalny ciekłokrystaliczny wyświetlacz i przyciski. Za pomocą przycisków możliwe jest ustawienie początku i końca zakresu pomiarowego przez wpis liczby lub zadane ciśnienie, zerowanie ciśnieniowe, zmiana jednostek, stałej czasowej i charakterystyki przetwarzania oraz reset przetwornika i powrót do ustawień fabrycznych.

Do podłączenia elektrycznego przetwornika zastosowano złącze konektorowe.

Przetwornik produkowany jest tylko z przyłączem procesowym typu PCV.

**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 stopniaysterowania wyjścia w %,
- ◆ wymuszenie prądu wyjściowego o zadanej wartości,
- ◆ kalibrację przetwornika w odniesieniu do ciśnienia wzorcowego.

**Montaż**

Przetworniki APR-2000GPD i PZ przyłączem PCV można montować na dowolnej stabilnej konstrukcji, wykorzystując uchwyt montażowy z otworami Ø9.

Przetwornik APR-2000GN przeznaczony jest do montażu na ścianie.

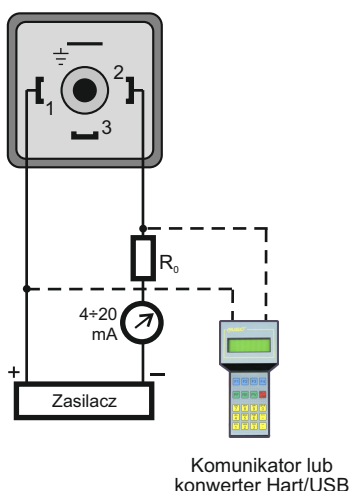
Przetworniki z przyłączem PCV wyposażone są w króciec z końcówką zaciskową przystosowaną do współpracy z elastyczną rurką impulsową Ø6×1. W przypadku pobrania impulsu z obiektu rurką metalową proponujemy adapter M20×1,5 na końcówkę Ø6×1.

Przetworniki APR-2000GPD i PZ 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).

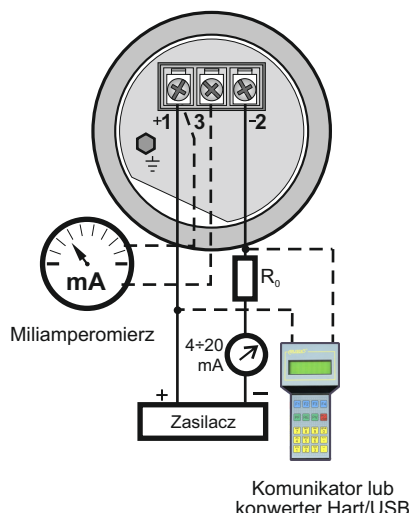
Przetworniki APR-2000GPD i PZ z przyłączem procesowym typu P i GP można montować bezpośrednio na obiekcie.

**Schematy połączeń elektrycznych**

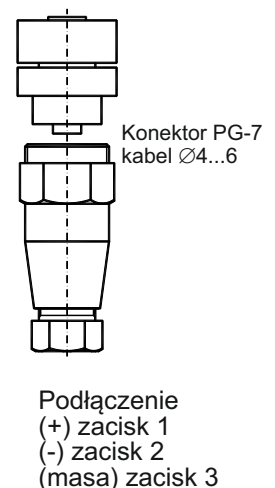
**APC-2000PD**



**APC-2000PZ**



**APR-2000GN**



### 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 „plywania” 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 wnikanía 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
<b>Błąd podstawowy</b>	<b>0,075%</b>	<b>0,25%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,075%</b>
Zakres nastawiony	0 ÷ 250 Pa	-50 ÷ 50 Pa	-50 ÷ 50 Pa	-250 ÷ 250 Pa	-1 ÷ 1 kPa
<b>Błąd podstawowy</b>	<b>0,4%</b>	<b>1,6%</b>	<b>1,6%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,4%</b>

**Błąd temperaturowy**

0,1% (FSO) / 10°C

**Zakres temperatur kompensacji**

max 0,4% (FSO) w całym zakresie temp. kompensacji -10...70°C

**Czas aktualizacji wyjścia (okres cyklu obliczeniowego)**

22 ms – APR-2000GPD i PZ

**Dodatkowe tłumienie elektroniczne**

16...480 ms (ustawiany programowo) - APR-2000GN

**Błąd od zmian  $U_{zas}$**

0...30 s  
0,002% (FSO) / V

#### Parametry elektryczne

**Zasilanie:**

APR-2000GPD i PZ 7,5...55 V DC (Ex 7,5\*...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.

**Sygnal wyjściowy** 4...20 mA + Hart dwuprzewodowo

**Rezystancja niezbędna do komunikacji**  $\geq 240 \Omega$

**Rezystancja obciążenia**  $R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V] - U_{pmin}[V]}{0,0225A}$

gdzie  $U_{pmin}$  – minimalne napięcie zasilania przetwornika w danym wykonaniu

#### Warunki pracy

**Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)**

APR-2000GPD i PZ -30...85°C

APR-2000GN -25...60°C

wykonanie iskrobezpieczne -25...80°C

#### Konstrukcja

**Materiał obudowy:**

APR-2000GPD i PZ stal 304

APR-2000GN ABS + poliwęglan

**Materiał króćców P i GP** stal 316L

**Materiał adaptera C** stal 304

**Materiał adaptera M20×1,5/Ø6×1** mosiądz

**Stopień ochrony obudowy:**

APR-2000GPD i N IP65

APR-2000GPZ IP66

### Sposób zamawiania

**APR-2000G** / / ÷ / ÷ /

Typ obudowy: PD, PZ, N

Wykonania specjalne: Ex, -30...80°C

Zakres podstawowy

Zakres nastawiony

Przyłącze procesowe: PCV, C, P, GP (P, GP, C - nie dotyczy wersji N)

#### Wykonania specjalne, certyfikaty

♦ **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne (APR-2000GPD, PZ)

♦ **-30 ...80°C** – rozszerzony zakres kompensacji -30...80°C

Osprzęt montażowy na zamówienie:

- adapter M20×1,5/Ø6×1

- przyłączka ¼ NPT

- zawory VM-3, VM-5

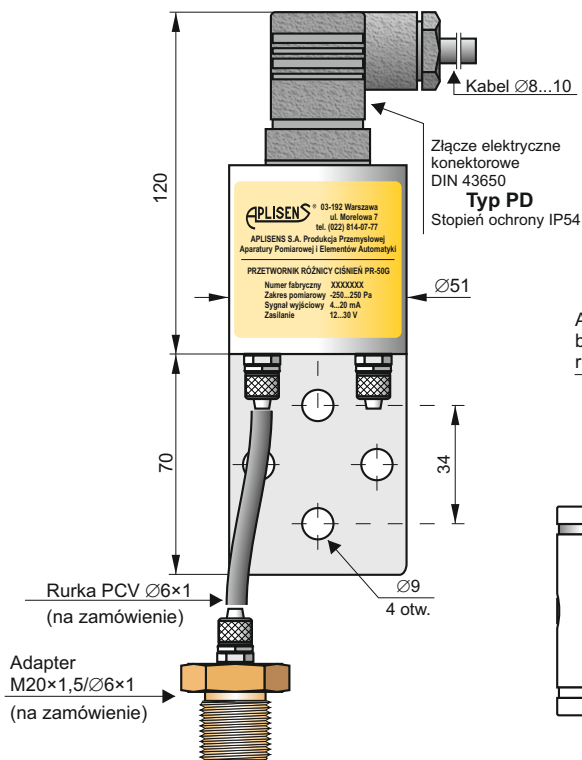
**Przykład:** Przetwornik APR-2000G złącze elektryczne konektorowe / zakres podstawowy 0 ÷ 2500 Pa / zakres nastawiony 0 ÷ 250 Pa / przyłącze procesowe typu C

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

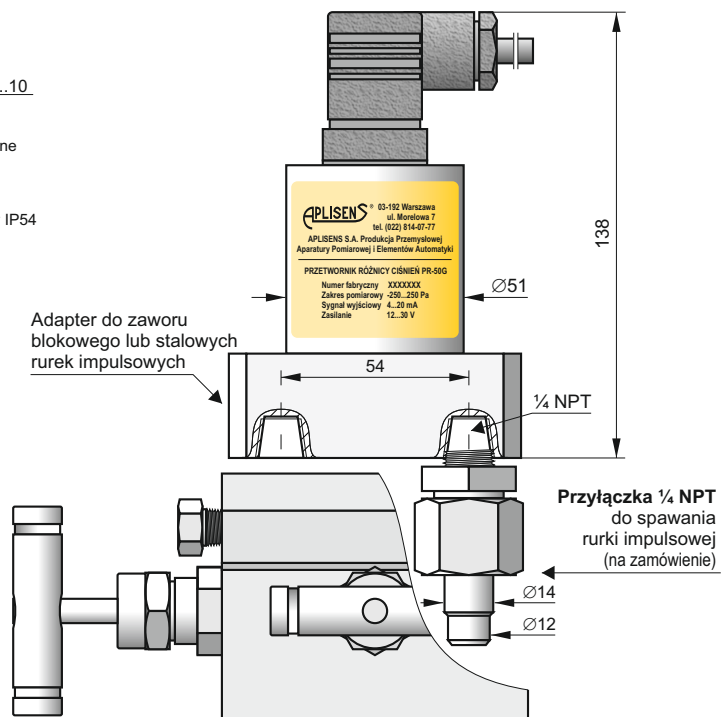
Dostępność przetworników można sprawdzić na stronie internetowej [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl) w zakładce „Wyroby dostępne od ręki”.



# Przetwornik różnicy ciśnień gazów PR-50G



PR-50G wykonanie ekonomiczne, przyłącze procesowe typu PCV, króćce z końcówką zaciskową do rurki Ø6



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 suchych 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 Ø9. Przetwornik wyposażony jest w króćce z końcówką zaciskową przystosowaną do współpracy z elastyczną rurką impulsową Ø6x1. W przypadku pobrania impulsu z obiektu rurką metalową proponujemy adapter M20x1,5 na końcówkę Ø6x1.

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 wnikanía 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%	
Histeresa 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/Ø6×1** mosiądz  
**Stopień ochrony obudowy** IP54

### Parametry elektryczne

**Sygnal wyjściowy** 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo  
**Zasilanie** 10...36 V DC

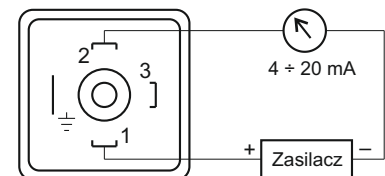
**Błąd od zmian napięcia zasilania** 0,005% / V

**Rezystancja obciążenia**  $R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V]-10V}{0,02A}$

### Wykonania specjalne

- ◇ **P** – przetwornik z króćcem M20×1,5 z otworem Ø12  
Przetwornik wyposażony jest w jeden króciec pomiarowy i nie może być użyty do pomiaru różnicy ciśnień.
- ◇ **GP** – przetwornik z króćcem G1/2" z otworem Ø12  
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: **P** lub **GP**

Zakres pomiarowy

Typ przyłącza procesowego (nie dotyczy wykonań specjalnych P i GP):  
**PCV** lub **C**

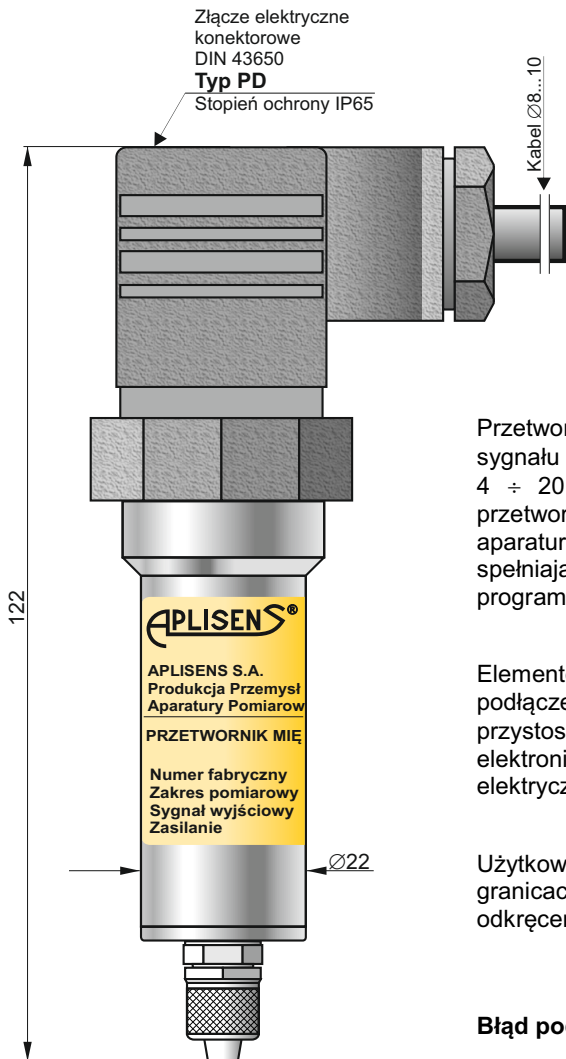
Osprzęt montażowy na zamówienie:

- adapter M20×1,5/Ø6×1
- przyłączka ¼ NPT
- zawory VM-3, VM-5

**Przykład:** Przetwornik różnicy ciśnień PR-50G / zakres pomiarowy 0÷1 kPa / przyłącze procesowe typu PCV.  
**PR-50G / 0 ÷ 1 kPa / PCV**

Dostępność przetworników można sprawdzić na stronie internetowej [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl) w zakładce „Wyroby dostępne od ręki”.

# Międzysystemowy przetwornik ciśnienia PM-22



Złącze elektryczne  
konektorowe  
DIN 43650  
Typ PD  
Stopień ochrony IP65

Kabel Ø8...10

122

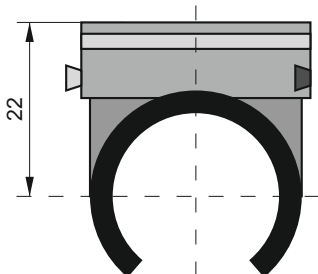
APLISENS®

APLISENS S.A.  
Produkcja Przemysł  
Aparatury Pomiarów

PRZETWORNIK MIĘ

Numer fabryczny  
Zakres pomiarowy  
Sygnał wyjściowy  
Zasilanie

Ø22



22

Obejma mocująca

- ✓ 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 Ø6×1. Układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP65. Przyłącze elektryczne stanowi złącze konektorowe DIN 43650.

## Kalibracja

Użytkownik, za pomocą potencjometru, ma możliwość zmiany „zera” w granicach od 5 do 10%. Dostęp do potencjometru uzyskuje się po odkręceniu przyłącza konektorowego.

## Dane techniczne

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

## 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  
(nadcisnienie, podcisnienie)

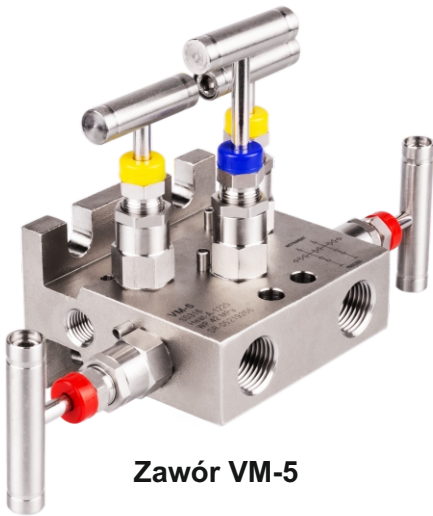
# Rozdział V

## Zawory i osprzęt montażowy

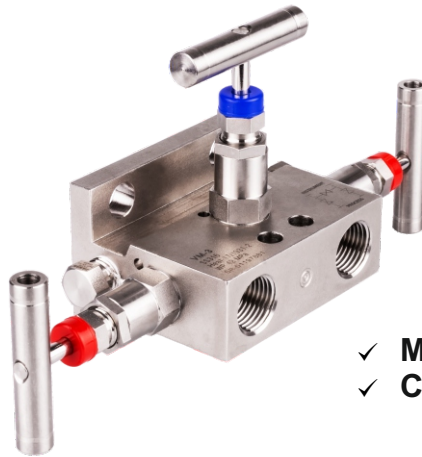
### Spis treści

Zawory blokowe VM-3 i VM-5 .....	V. 2
Zawory blokowe VM-3/R i VM-5/R .....	V. 4
Zawór blokowy VM-3/H .....	V. 5
Zawory blokowe MEZ-10 i MEZ-11 .....	V. 6
Zawory zblokowane MEZ-14 .....	V. 8
Zawory jednodrogowe MEZ-12 .....	V. 10
Zawory manometryczne MEZ-15 .....	V. 11
Zawory odcinające MEZ-17 .....	V. 12
Zawory jednodrogowe VM-1 .....	V. 13
Zawory dwudrogowe VM-2 .....	V. 14
Zawory i dodatkowy osprzęt montażowy .....	V. 15
Naczynia MAS .....	V. 18
Zespół poboru ciśnienia ZPC-02 .....	V. 20

# Zawory blokowe VM-3 i VM-5



Zawór VM-5

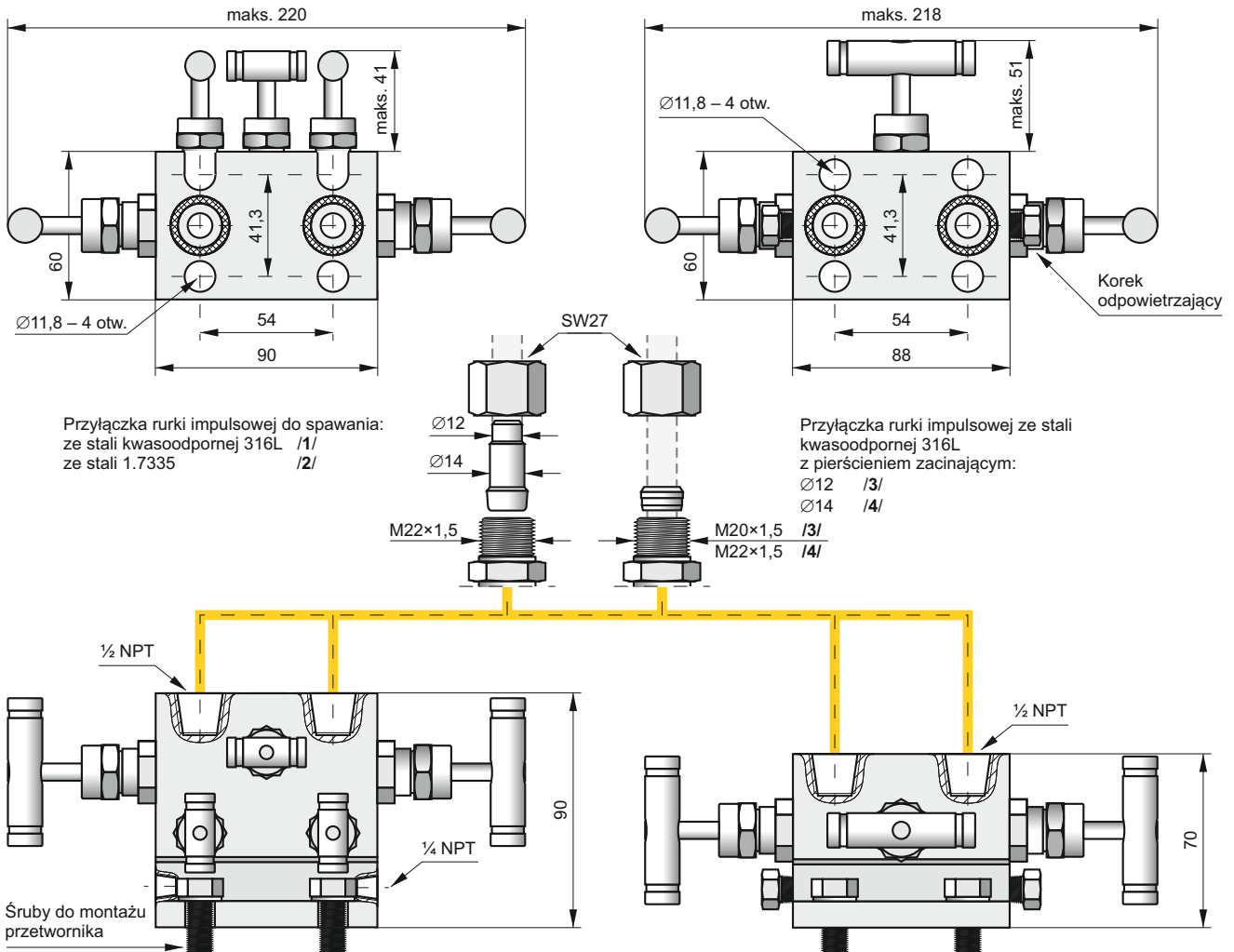


Zawór VM-3

- ✓ Materiał korpusu – stal 316
- ✓ Ciśnienie robocze do 42 MPa

## Przeznaczenie

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.

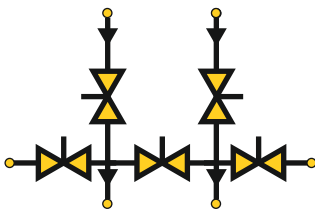




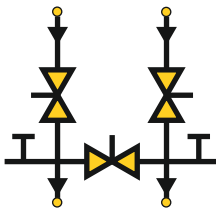
### Dane techniczne

<b>Maksymalne ciśnienie</b>	42 MPa (wg wykresu)
<b>Uszczelnienie trzpienia</b>	PTFE lub grafit
<b>Materiał korpusu</b>	stal 316
<b>Masa:</b> VM-3	1,8 kg
VM-5	2,54 kg
<b>Przyłącza:</b>	
od instalacji	– gniazda ½ NPT
od przetwornika	– rozstaw 54 mm

### Układy połączeń

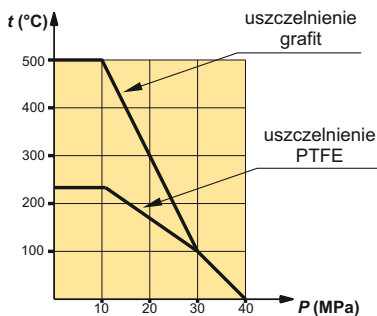


Zawór VM-5

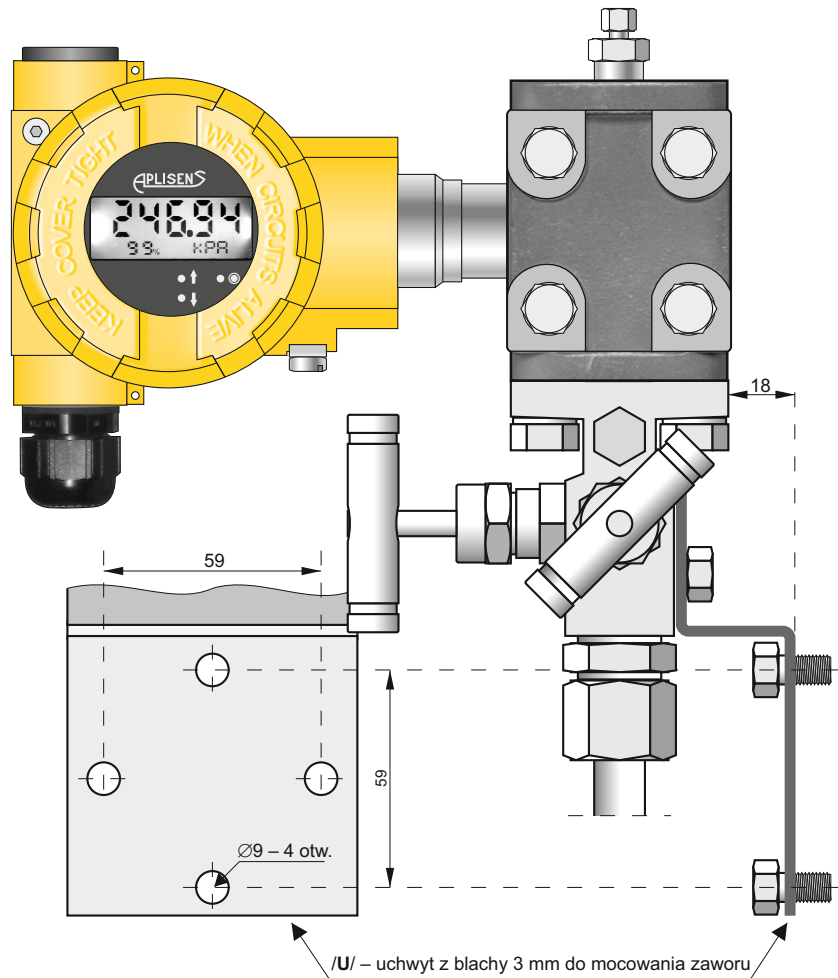


Zawór VM-3

### 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.

### Sposób zamawiania

Zawory:

3-drogowy – VM-3 /     /    

5-drogowy – VM-5 /     /    

Wykonania specjalne:

**grafit** – grafitowe uszczelnienia trzpieni

**tlen** – odtłuszczony zawór przystosowany do kontaktu z tlenem, teflonowe uszczelnienia trzpieni

Osprzęt dodatkowy

– specyfikacja: U

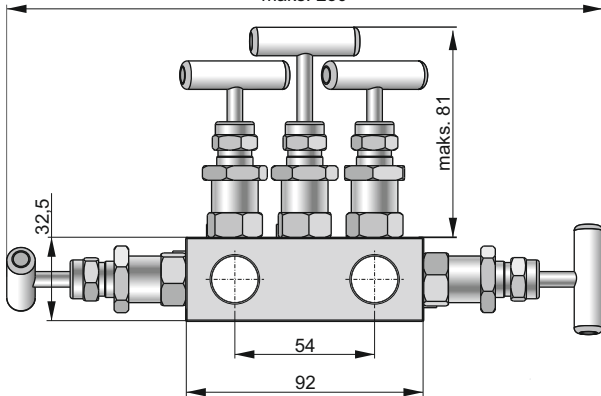
### Kod

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 przyłączy do spawania ze stali kwasoodpornej 316L
2	Komplet przyłączy do spawania ze stali 1.7335
3	Komplet przyłączy z pierścieniem zacinającym Ø12
4	Komplet przyłączy z pierścieniem zacinającym Ø14
U	Uchwyt do mocowania zaworu

# Zawory blokowe VM-3/R i VM-5/R

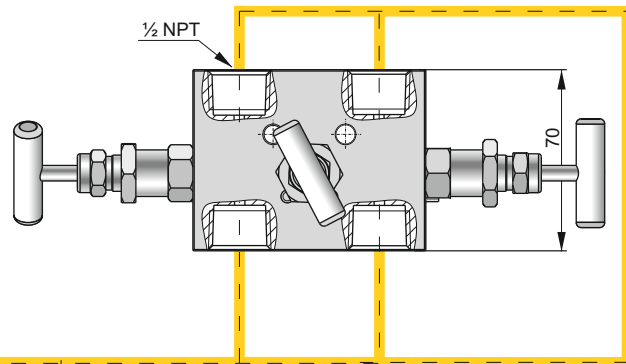
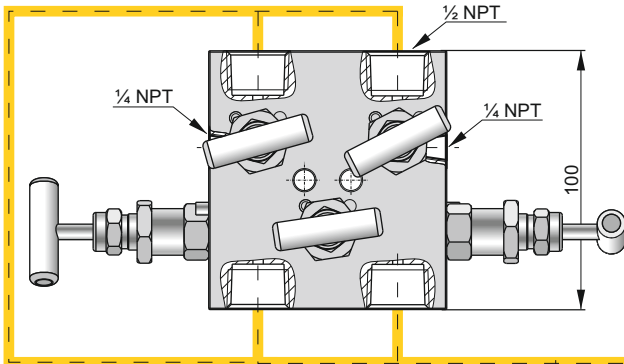
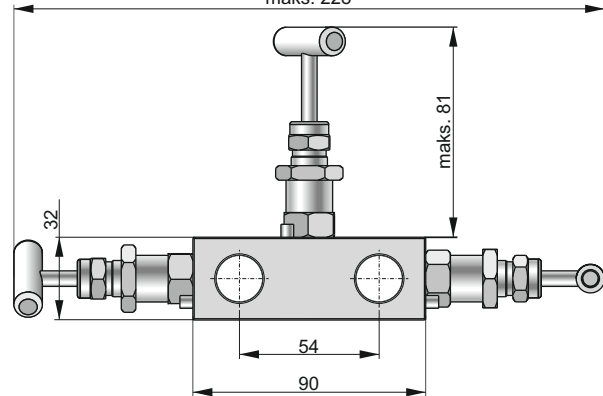
Zawór VM-5/R

maks. 230

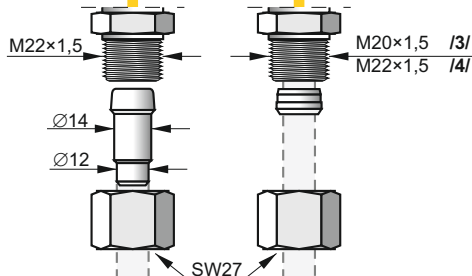


Zawór VM-3/R

maks. 228

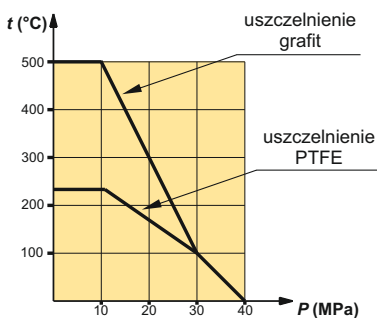


Przyłącza rurki impulsowej do spawania:  
ze stali kwasoodpornej 316L /1/  
ze stali 1.7335 /2/



Przyłącza rurki impulsowej ze stali kwasoodpornej 316L z pierścieniem zacinającym:  
Ø12 /3/  
Ø14 /4/

## Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



## Dane techniczne

**Maksymalne ciśnienie** 42 MPa (wg wykresu)  
**Uszczelnienie trzpienia** grafit (VM-3/R)  
Teflon lub grafit (VM-5/R)  
**Materiał korpusu** stal 316  
**Przyłącza:** gniazda 1/2 NPT

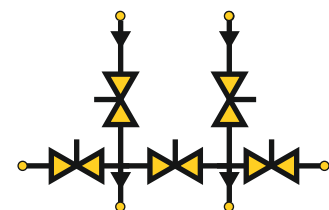
## Sposób zamawiania

Zawory:  
3-drogowy – VM-3/R / / /  
5-drogowy – VM-5/R / / / / /

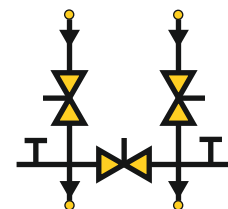
Wykonanie specjalne:  
**grafit** - grafitowe uszczelnienia trzpieni

- 1 – komplet przyłączy do spawania ze stali kwasoodpornej 316L
- 2 – komplet przyłączy do spawania ze stali 1.7335
- 3 – komplet przyłączy z pierścieniem zacinającym Ø12
- 4 – komplet przyłączy z pierścieniem zacinającym Ø14

## Układy połączeń

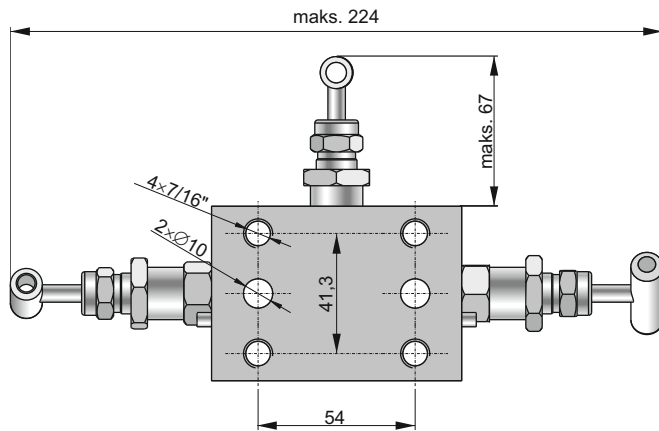


Zawór VM-5/R

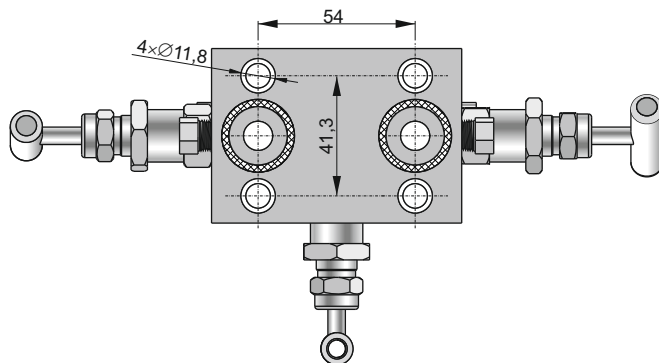
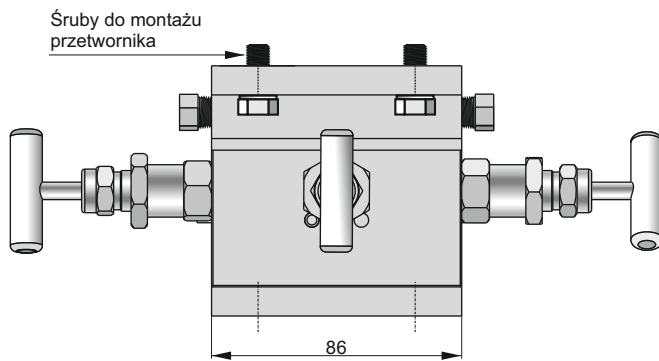
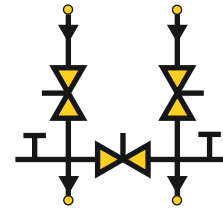


Zawór VM-3/R

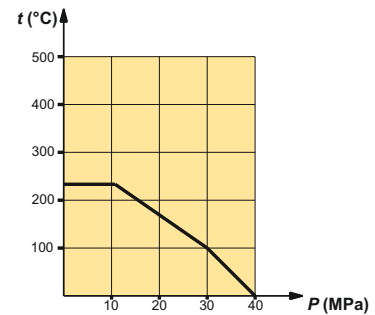
# Zawór blokowy VM-3/H



Układ połączeń



Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



## Dane techniczne

<b>Maksymalne ciśnienie</b>	42 MPa (wg wykresu)
<b>Uszczelnienie trzpienia</b>	Teflon
<b>Materiał korpusu</b>	stal 316

## Sposób zamawiania

Zawór 3-drogowy – VM-3/H / \_\_\_\_\_

Osprzęt  
dodatkowy  
– specyfikacja:

- A** - Komplet śrub M10 do montażu przetwornika ( $P \leq 25$  MPa)
- D** - Komplet śrub M10 do montażu przetwornika ( $P \leq 32$  MPa)
- B** - Komplet śrub 7/16" do montażu przetwornika ( $P \leq 41,3$  MPa)
- C** - Komplet śrub 7/16"×2¼" do montażu kołnierzy typu COPLANAR

# Zawory blokowe trójdrogowe MEZ-10 i pięciodrogowe MEZ-11



Zawór MEZ-10

- ✓ Materiał korpusu – stal 1.7335, 1.4541
- ✓ Ciśnienie robocze do 32 MPa
- ✓ Opcja wykonania z wydłużonymi dławnicami

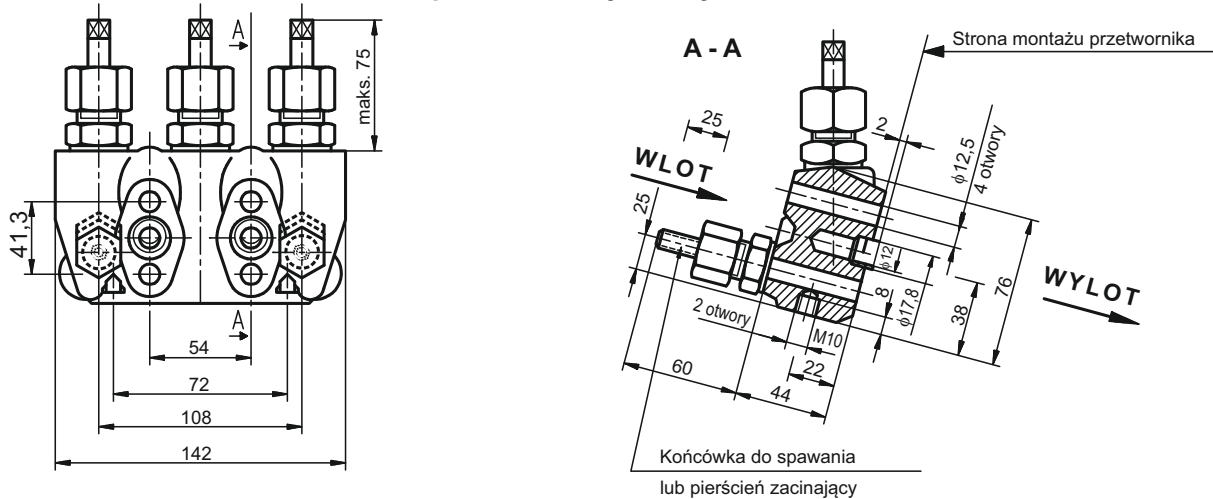


Zawór MEZ-11

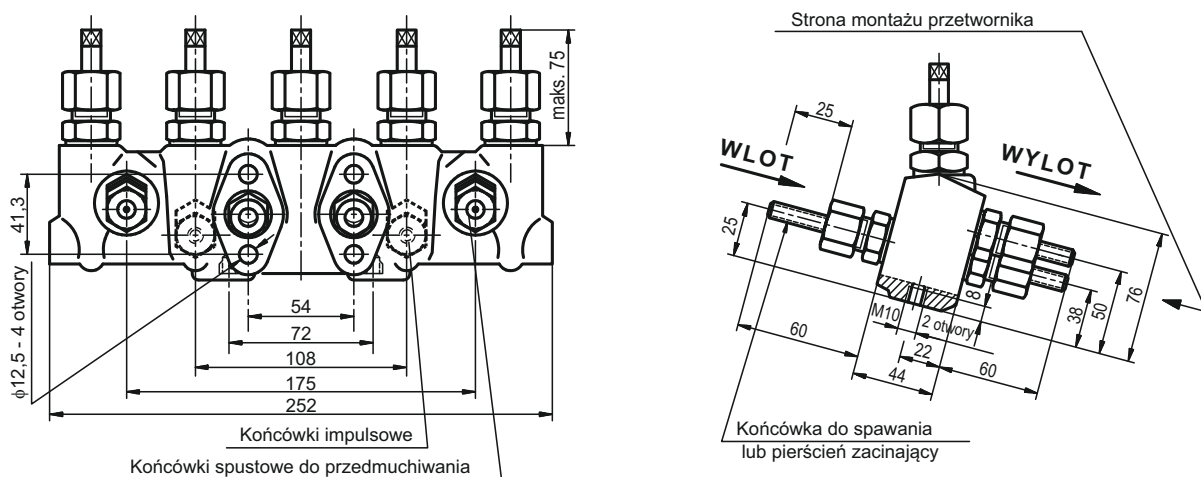
## Przeznaczenie

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 przedmuch instalacji bez obawy uszkodzenia przetwornika. Zawory wyposażone są w klucz nastawczy.

### Rysunek gabarytowy MEZ-10-XX/1-1-X korpus zaworu wykonany z odkuwki



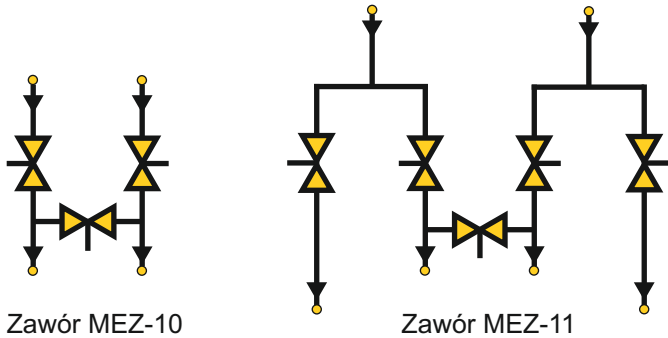
### Rysunek gabarytowy MEZ-11-XX/2-1-X korpus zaworu wykonany z odkuwki



### Dane techniczne

Materiał korpusu	stal 1.7335 lub stal 1.4541
Maksymalne ciśnienie	32 MPa (wg wykresu)
Maksymalna temperatura pracy	400°C - dla stali 1.7335 250°C - dla stali 1.4541
Uszczelnienie trzpienia	grafit
Masa	2,2 kg - MEZ-10 5,5 kg - MEZ-11

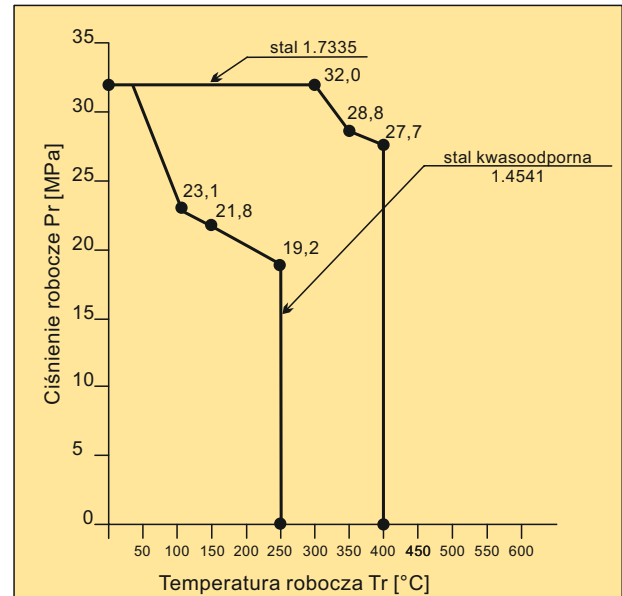
### Układy połączeń



Zawór MEZ-10

Zawór MEZ-11

### Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



### 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	Ø14 do spawania z końcówką kulistą
2	Ø12 do spawania z końcówką kulistą
3	Ø14 z pierścieniem zacinającym
4	Ø12 z pierścieniem zacinającym
5	Ø14 do spawania z końcówką płaską
7	Ø16 do spawania z końcówką kulistą
X	inne - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens
KOD5	ŚRUBY MONTAŻOWE
/S	7/16" x 60
/A	M10 x 55 do montażu z przetwornikami Aplisens

Możliwość wykonania zaworów po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens:

- z wydłużonymi dławnicami wykonanie zalecane do temperatur powyżej 250°C - separacja gwintu od medium (zaznaczyć w opisie zamówienia; dotyczy zaworów ze stali 1.7335)
- z końcówkami do połączenia zaworu z instalacją z materiału innego niż zawór

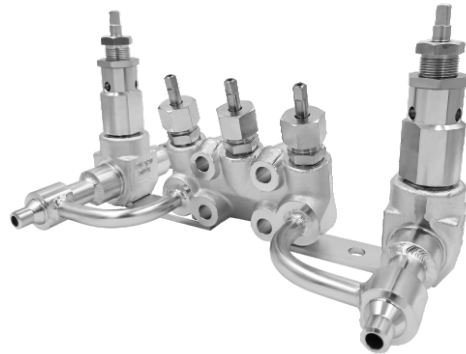
**Przykład:** zawór blokowy trójdrogowy ze stali 1.7335 do montażu bezpośredniego z przetwornikiem, z rozstawem otworów impulsowych L=54 mm, z końcówkami impulsowymi Ø14 z pierścieniem zacinającym, ze śrubami 7/16" x 60, z wydłużonymi dławnicami

**MEZ-10-00/ 1-1-3/S z wydłużonymi dławnicami**



# Zawory zblokowane MEZ-14 i MEZ-14.2

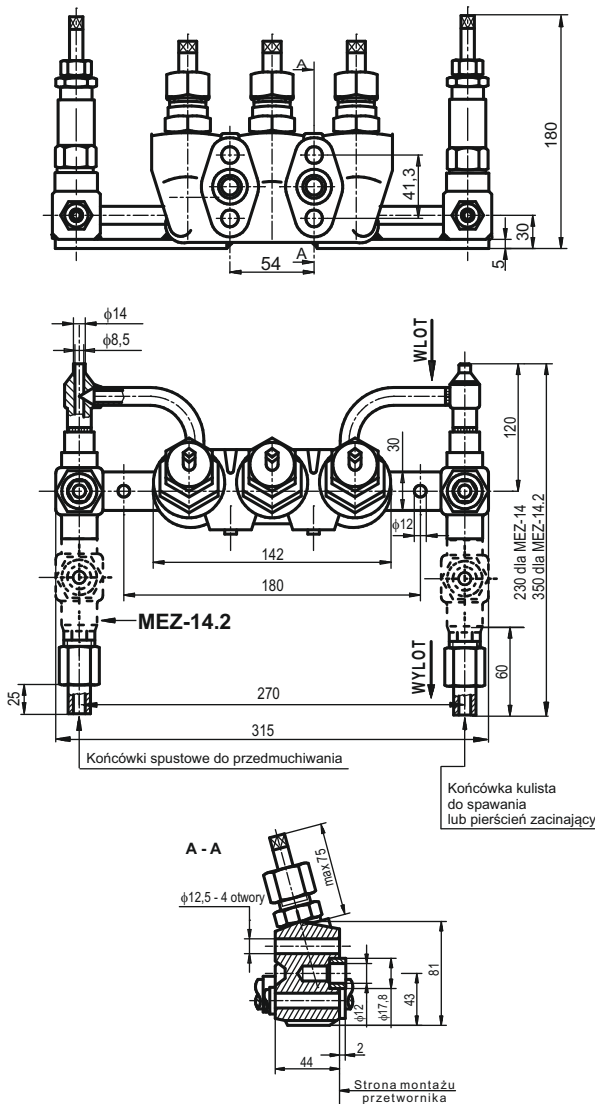
- ✓ Materiał korpusu – stal 1.7335
- ✓ Ciśnienie robocze do 32 MPa
- ✓ Opcja wykonania z wydłużonymi dławnicami



## Przeznaczenie

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 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.

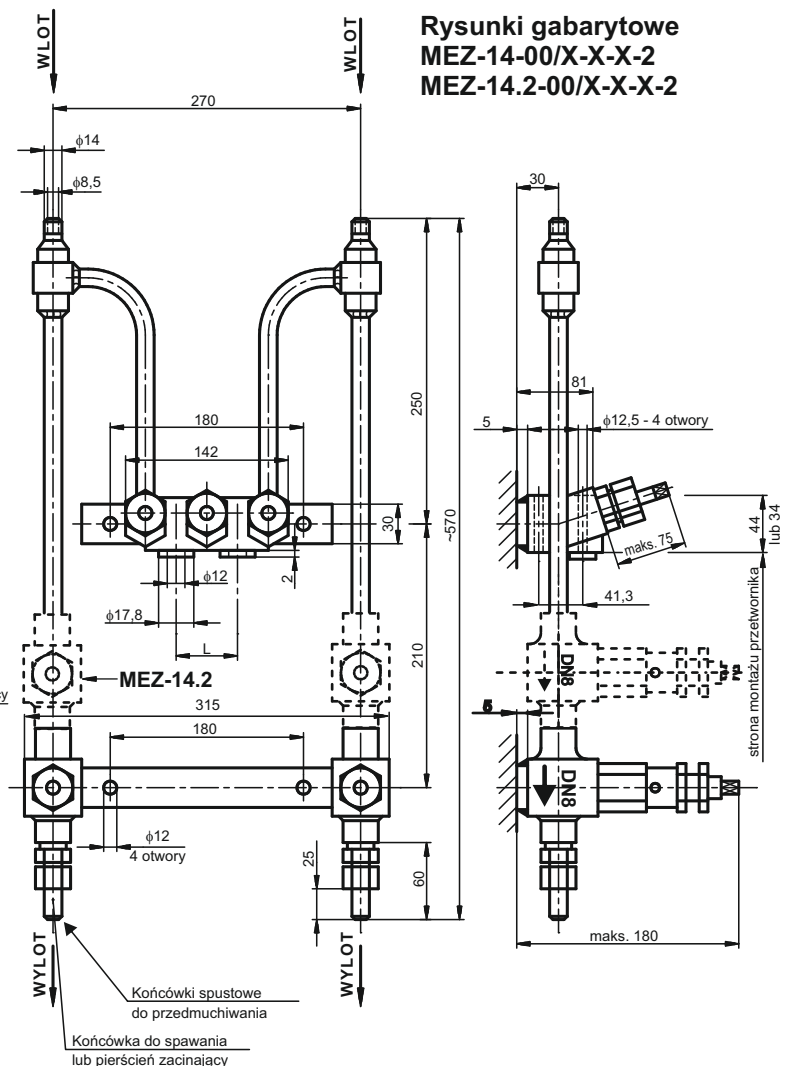
### Rysunki gabarytowe MEZ-14-00/X-X-X-1 MEZ-14.2-00/X-X-X-1



### 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.

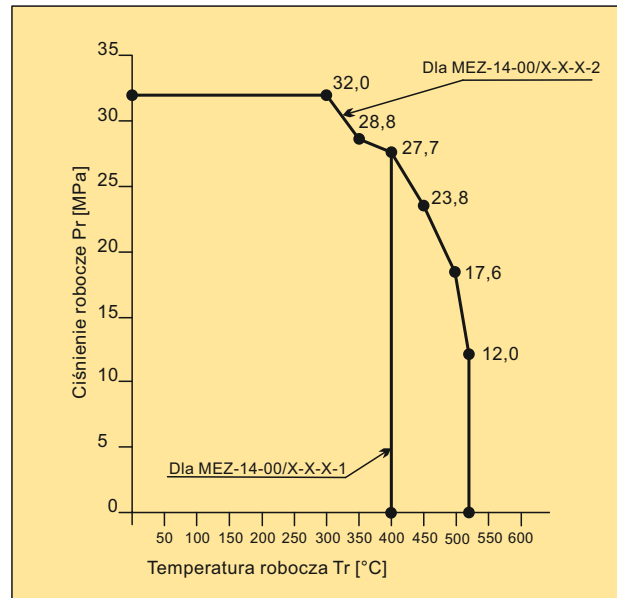
### Rysunki gabarytowe MEZ-14-00/X-X-X-2 MEZ-14.2-00/X-X-X-2



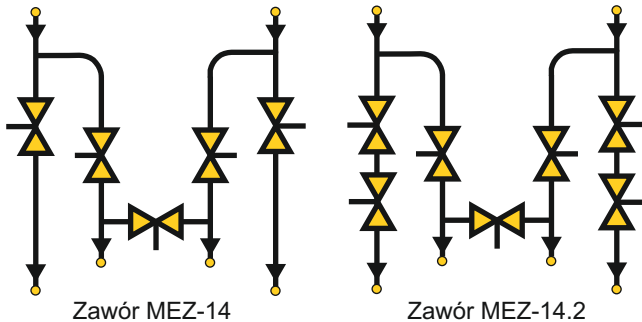
### Dane techniczne

Materiał korpusu	stal 1.7335
Maksymalne ciśnienie	32 MPa (wg wykresu)
Maksymalna temperatura pracy	400°C lub 520°C
Uszczelnienie trzpienia	grafit
Masa	8,0 kg - MEZ-14 12,0 kg - MEZ-14.2

### Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



### Układy połączeń



### Sposób zamawiania

MEZ-14-	Zawór blokowy pięciodrogowy
MEZ-14.2-	Zawór blokowy pięciodrogowy z podwójnym odcięciem

KOD1	RODZAJ MATERIAŁU ZAWORU ODCINAJĄCEGO
00/	Stal 1.7335 (13CrMo4-5,15HM)

KOD2	ZASTOSOWANIE I SPOSÓB POŁĄCZENIA Z PRZETWORNIKIEM
1-	do montażu bezpośredniego z przetwornikiem
2-	do montażu z przetwornikiem rurkami impulsowymi (bez śrub montaż. KOD6)

KOD3	ROZSTAW OTWORÓW IMPULSOWYCH
1-	L = 54 mm

KOD4	KOŃCÓWKI IMPULSOWE SPUSTOWE
1-	Ø14 do spawania z końcówką kulistą
2-	Ø12 do spawania z końcówką kulistą
3-	Ø14 z pierścieniem zacinającym
4-	Ø12 z pierścieniem zacinającym
5-	Ø14 do spawania z końcówką płaską
7-	Ø16 do spawania z końcówką kulistą
X	inne - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

KOD5	NAJWYŻSZA TEMPERATURA STOSOWALNOŚCI ZAWORÓW
1	400°C
2	520°C

Możliwość wykonania zaworów po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens:

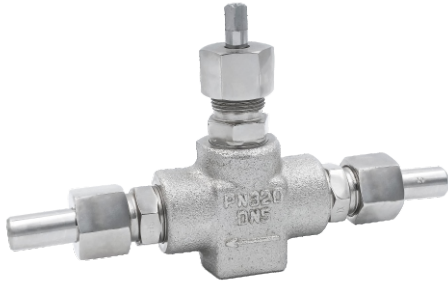
- z wydłużonymi dławnicami wykonanie zalecane do temperatur powyżej 250°C - separacja gwintu od medium (zaznaczyć w opisie zamówienia)
- z końcówkami do połączenia zaworu z instalacją z materiału innego niż zawór
- z podwójnymi zaworami odcinającymi MEZ-17.2 na przedmuchu

KOD6	ŚRUBY MONTAŻOWE
/S	7/16" x 60
/A	M10 x 55 do montażu z przetwornikami Aplisens

**Przykład:** zawór zblokowany ze stali 1.7335 do montażu bezpośredniego z przetwornikiem, z rozstawem otworów impulsowych L-54 mm, z końcówkami impulsowymi spustowymi Ø14 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

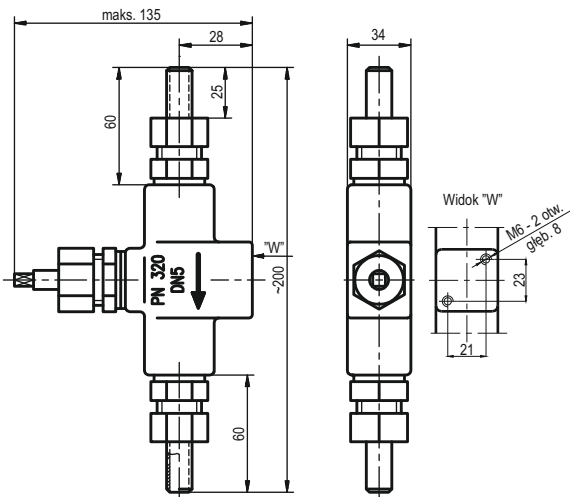


- ✓ **Materiał korpusu** – stal 1.7335 lub 1.4541
- ✓ **Ciśnienie robocze do 32 MPa**
- ✓ **Opcja wykonania z wydłużonymi dławnicami**

## Przeznaczenie

Zawory jednodrogowe są przeznaczone do montażu w układach pomiarowych i regulacyjnych. Służą do odcięcia przyrządu pomiarowego. Średnica przelotu zaworów wynosi  $\varnothing 5\text{mm}$ . Zawory są wyposażone w klucz nastawczy.

## Rysunek gabarytowy MEZ-12

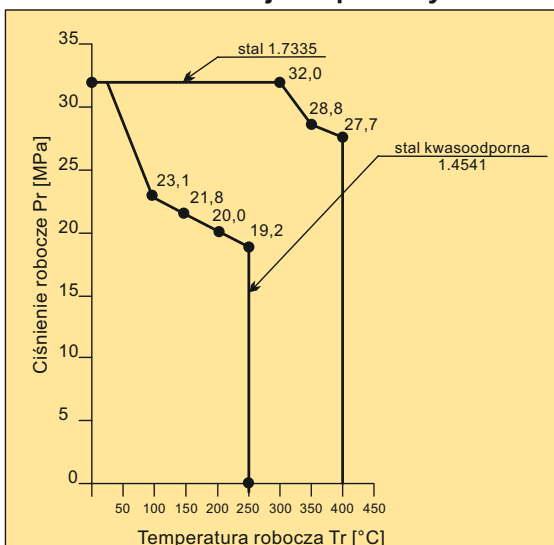


### Układ połączeń



Zawór MEZ-12

### Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



## Dane techniczne

<b>Materiał korpusu</b>	stal 1.7335 lub stal 1.4541
<b>Maksymalne ciśnienie</b>	32 MPa (wg wykresu)
<b>Maksymalna temperatura pracy</b>	400°C - dla stali 1.7335 250°C - dla stali 1.4541
<b>Uszczelnienie trzpienia</b>	grafit
<b>Masa</b>	1,5 kg

## 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
KOD4	KOŃCÓWKI IMPULSOWE
1	$\varnothing 14$ do spawania z końcówką kulistą
2	$\varnothing 12$ do spawania z końcówką kulistą
3	$\varnothing 14$ z pierścieniem zacinającym
4	$\varnothing 12$ z pierścieniem zacinającym
5	$\varnothing 14$ do spawania z końcówką płaską
7	$\varnothing 16$ do spawania z końcówką kulistą
X	inne, w tym gwintowane - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

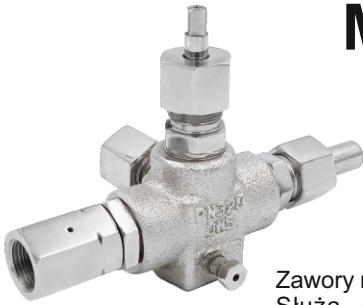
### Możliwość wykonania zaworów po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens:

- z wydłużonymi dławnicami  
wykonanie zalecane do temperatur powyżej 250°C - separacja gwintu od medium (zaznaczyć w opisie zamówienia; dotyczy zaworów ze stali 1.7335)
- z końcówkami do połączenia zaworu z instalacją z materiału innego niż zawór

**Przykład:** Zawór jednodrogowy ze stali 1.7335 do montażu z przetwornikiem rurką impulsową, z końcówkami impulsowymi  $\varnothing 14$  z pierścieniem zacinającym

**MEZ-12-00/ 0-0-3**

# Zawory manometryczne MEZ-15, MEZ-15.1 i MEZ-15.2

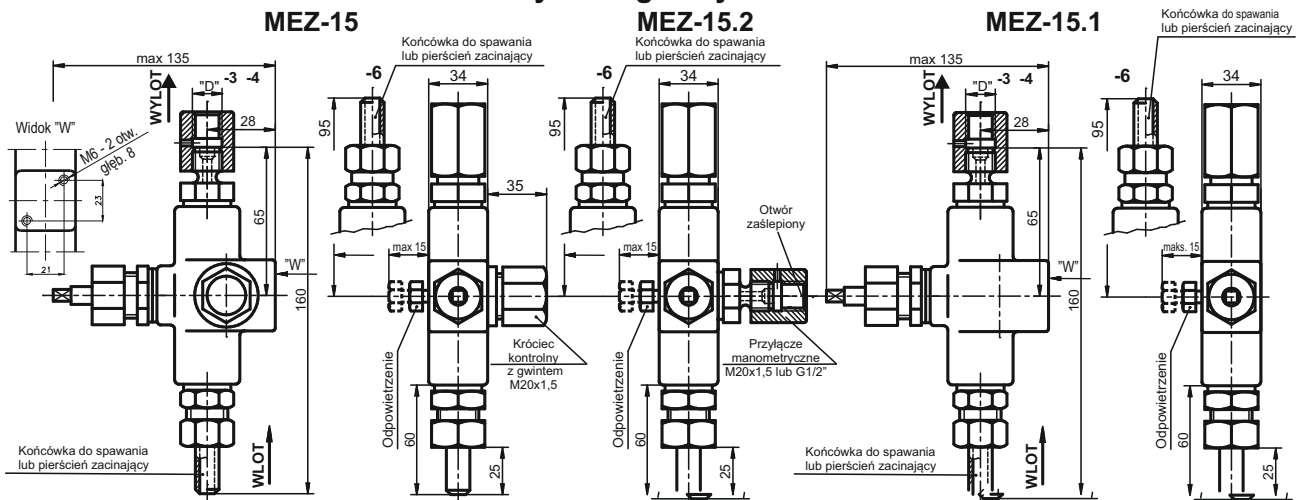


- ✓ **Materiał korpusu – stal 1.7335 lub 1.4541**
- ✓ **Ciśnienie robocze do 32 MPa**
- ✓ **Opcja wykonania z wydłużonymi dławnicami**

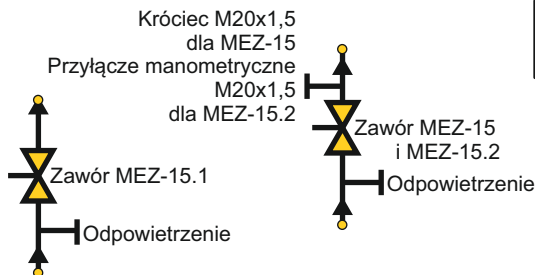
## Przeznaczenie

Zawory manometryczne są przeznaczone do montażu w układach pomiarowych i regulacyjnych. Służą do odcięcia przyrządu pomiarowego. Średnica przelotu zaworów wynosi  $\varnothing 5\text{mm}$ . Wszystkie wykonania zaworów posiadają korek odpowietrzający.

## Rysunki gabarytowe



## Układy połączeń



## Dane techniczne

<b>Materiał korpusu</b>	stal 1.7335 lub stal 1.4541
<b>Maksymalne ciśnienie</b>	32 MPa (wg wykresu str. V.10)
<b>Maksymalna temperatura pracy</b>	400°C - dla stali 1.7335 250°C - dla stali 1.4541
<b>Uszczelnienie trzpienia</b>	grafit
<b>Masa</b>	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.10

**Możliwość wykonania zaworów po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens:**

- z wydłużonymi dławnicami, wykonanie zalecane do temperatur powyżej 250°C - separacja gwintu od medium (zaznaczyć w opisie zamówienia; dotyczy zaworów ze stali 1.7335)
- z końcówkami do połączenia zaworu z instalacją z materiału innego niż zawór

**Przykład:** Zawór manometryczny ze stali 1.7335 do przetworników lub manometrów z króćcem M20x1,5, z końcówką kulistą  $\varnothing 14$  do spawania MEZ-15-00/ 3-0-1

## 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 SPOŚÓB 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 przystosowane do mocowania na wsporniku)
8-	do przetworników ciśnienia i manometrów z króćcem G1/2" (zawory przystosowane do mocowania na wsporniku)
X-	inne, po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

KOD3	ROZSTAW OTWORÓW IMPULSOWYCH
0-	nie dotyczy

KOD4	KOŃCÓWKI IMPULSOWE
1	$\varnothing 14$ do spawania z końcówką kulistą
2	$\varnothing 12$ do spawania z końcówką kulistą
3	$\varnothing 14$ z pierścieniem zacinającym
4	$\varnothing 12$ z pierścieniem zacinającym
5	$\varnothing 14$ do spawania z końcówką płaską
7	$\varnothing 16$ 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"

# Zawory odcinające MEZ-17 i MEZ-17.2

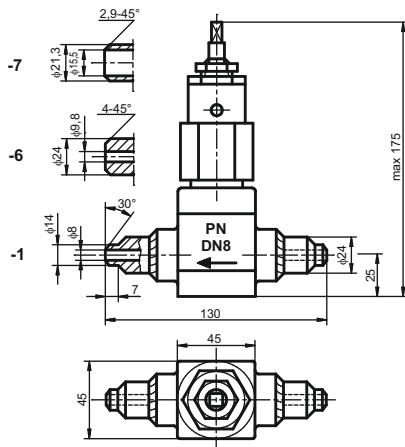
- ✓ **Materiał zaworu – stal 1.7335, 1.7715 lub 1.7380**
- ✓ **Ciśnienie robocze do 50 MPa**
- ✓ **Maksymalna temperatura pracy 560°C**
- ✓ **Opcja wykonania z podwójnym odcięciem MEZ-17.2**



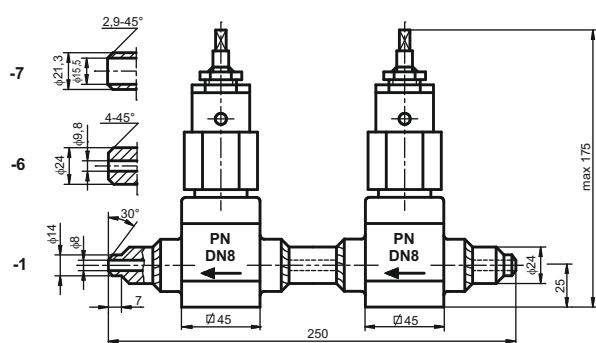
### Przeznaczenie

Zawory są przeznaczone do montażu w układach pomiarowych i regulacyjnych. Służą do odcięcia przyrządu pomiarowego. Średnica przelotu zaworu wynosi  $\varnothing 8\text{mm}$ . Specjalna konstrukcja pozwala stosować go w wysokich temperaturach i ciśnieniach zgodnie z wykresami. Zawór MEZ-17.2 z podwójnym odcięciem to zestaw dwóch połączonych zaworów MEZ-17.

Rysunek gabarytowy MEZ-17



Rysunek gabarytowy MEZ-17.2



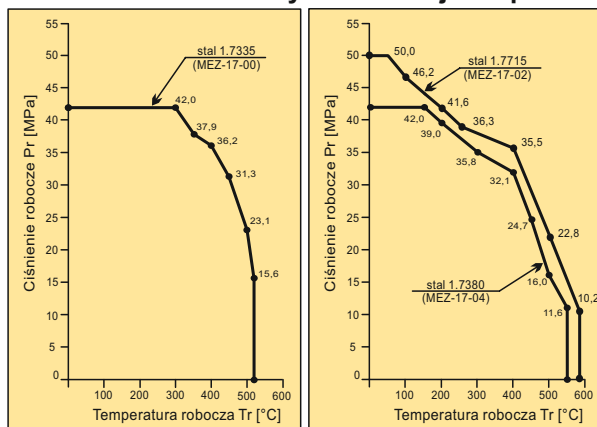
### Układy połączeń Zawór MEZ-17



### Dane techniczne

<b>Maksymalne ciśnienie</b>	42 MPa – dla stali 1.7335, 1.7380 50 MPa – dla stali 1.7715
<b>Maksymalna temperatura pracy</b>	520°C – dla stali 1.7335 560°C – dla stali 1.7715 550°C – dla stali 1.7380
<b>Uszczelnienie trzpienia</b>	grafit
<b>Masa:</b>	2,5 kg - MEZ-17 5,0 kg - MEZ-17.2

### Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



**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  $\varnothing 14$  do spawania

**MEZ-17-00/ 0-0-1**

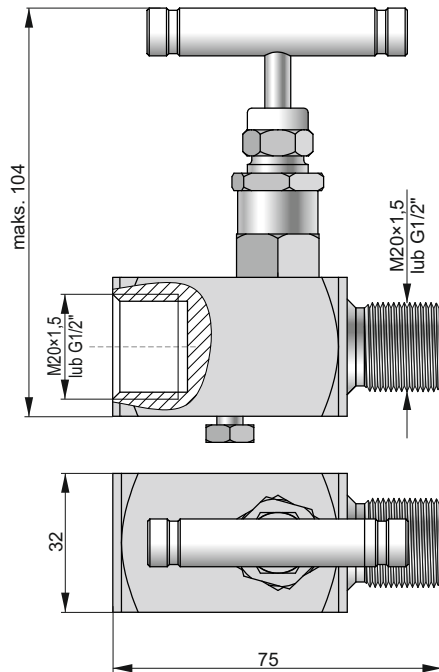
### Sposób zamawiania

MEZ-17-	Zawór jednodrogowy odcinający
MEZ-17.2-	Zawór jednodrogowy odcinający (podwójny)
<b>KOD1</b>	<b>RODZAJ MATERIAŁU ZAWORU</b>
00/	Stal 1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)
02/	Stal 1.7715 (14MoV6-3, 13HMF)
04/	Stal 1.7380 (10CrMo9-10, 10H2M)
<b>KOD2</b>	<b>ZASTOSOWANIE I SPOSÓB POŁĄCZENIA Z PRZETWORNIKIEM</b>
0-	poprzez rurkę impulsową
<b>KOD3</b>	<b>ROZSTAW OTWORÓW IMPULSOWYCH</b>
0-	nie dotyczy
<b>KOD4</b>	<b>KOŃCÓWKI IMPULSOWE DO SPAWANIA</b>
1	$\varnothing 14 \times 3$
6	$\varnothing 24 \times 7,1$
7	$\varnothing 21,3 \times 2,9$
8	$\varnothing 24 \times 7,1$ wlot; $\varnothing 14 \times 3$ wylot
9	$\varnothing 21,3 \times 2,9$ wlot; $\varnothing 14 \times 3$ wylot
X	inne - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

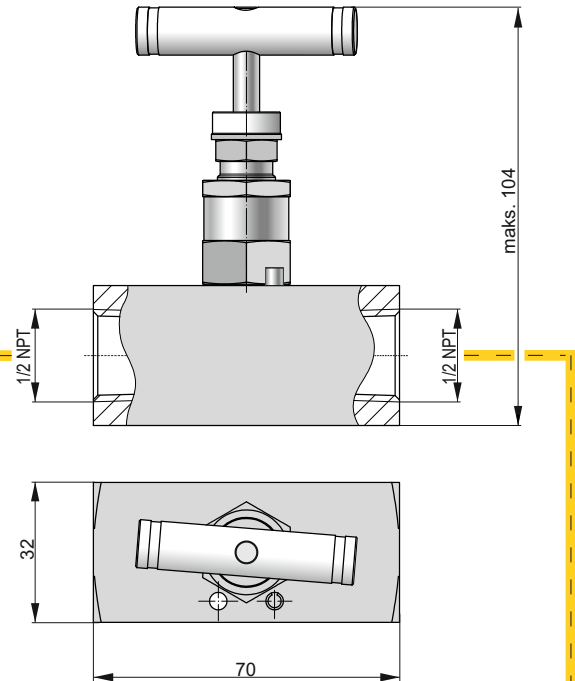


# Zawory jednodrogowe VM-1

## Zawór odcinający VM-1



## Zawór spustowo-odcinający VM-1-R/R



### Kod zamówieniowy:

#### VM-1/M

(gniazdo M20x1,5, króciec M20x1,5; teflonowe uszczelnienie trzpienia)

#### VM-1/G

(gniazdo G1/2", króciec G1/2"; teflonowe uszczelnienie trzpienia)

#### VM-1/grafit

(gniazdo M20x1,5, króciec M20x1,5; grafitowe uszczelnienie trzpienia)

#### VM-1/tlen

(gniazdo M20x1,5, króciec M20x1,5; odtłuszczony zawór przystosowany do kontaktu z tlenem, teflonowe uszczelnienie trzpienia)

### Dane techniczne

**Maksymalne ciśnienie**  
**Uszczelnienie trzpienia**

41,3 MPa (wg wykresu)  
PTFE lub grafit (VM-1)  
grafit (VM-1-R/R)

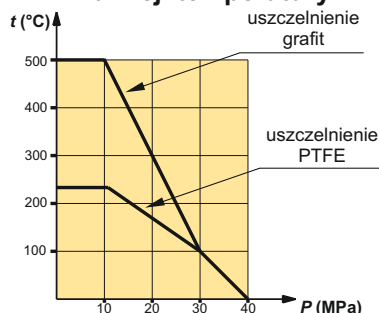
**Materiał korpusu**

stal 316

**Maksymalna temperatura pracy**

232°C (PTFE)  
500°C (grafit)

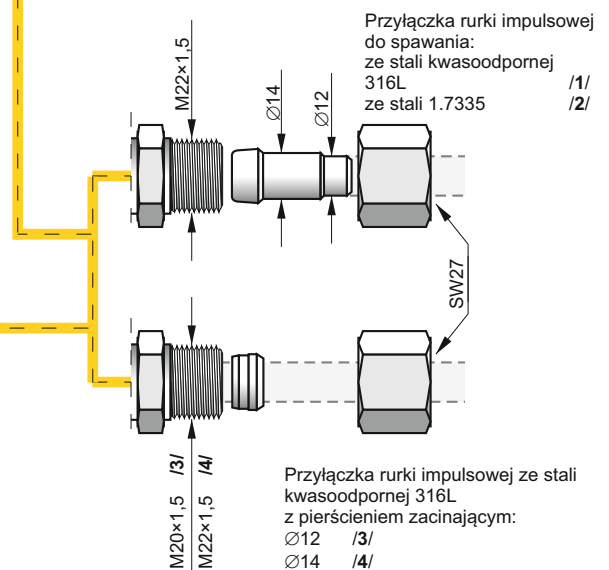
### Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



### Kod zamówieniowy:

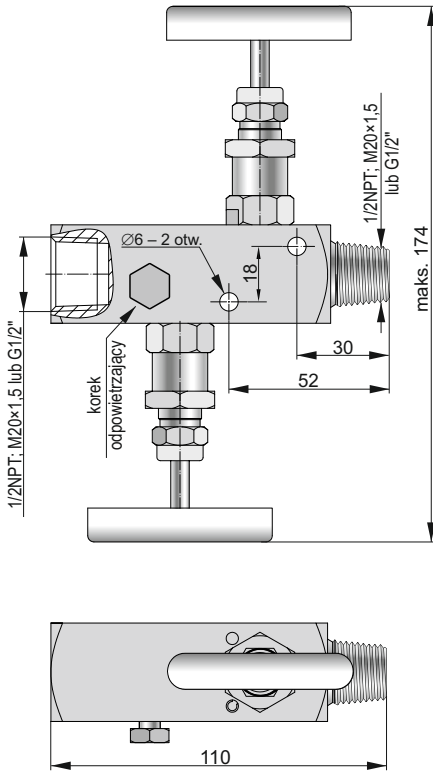
#### VM-1-R/R/

- 1 – komplet przyłączy do spawania ze stali kwasoodpornej 316L
- 2 – komplet przyłączy do spawania ze stali 1.7335
- 3 – komplet przyłączy z pierścieniem zacinającym  $\varnothing 12$
- 4 – komplet przyłączy z pierścieniem zacinającym  $\varnothing 14$

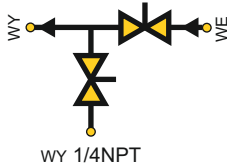


# Zawory dwudrogowe VM-2

Zawór dwudrogowy VM-2-RM



Układ połączeń



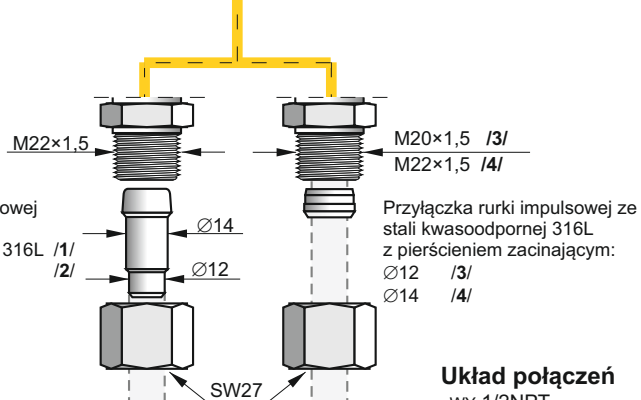
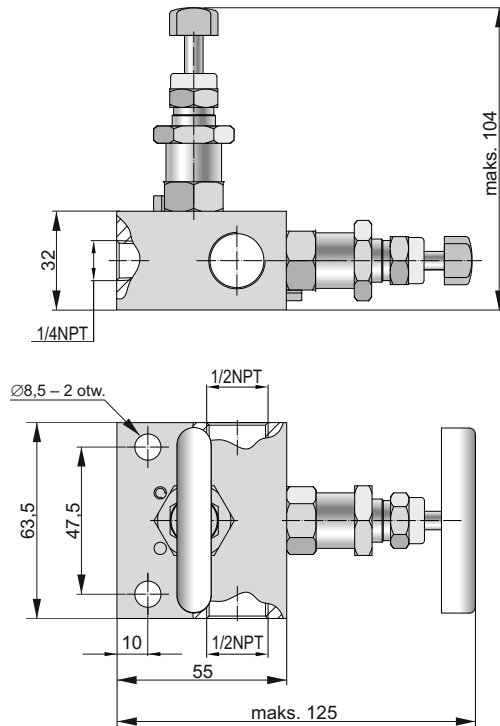
**Kod zamówieniowy:**

**VM-2-RM/M** (gniazdo M20x1,5, króciec M20x1,5)

**VM-2-RM/G** (gniazdo G1/2", króciec G1/2")

**VM-2-RM/1/2NPT** (gniazdo 1/2"NPT, króciec 1/2"NPT)

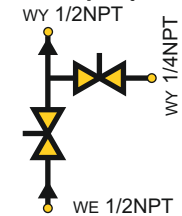
Zawór dwudrogowy VM-2-R/R



Przyłaczka rurki impulsowej do spawania:  
ze stali kwasoodpornej 316L /1/  
ze stali 1.7335 /2/

Przyłaczka rurki impulsowej ze stali kwasoodpornej 316L z pierścieniem zacinającym:  
Ø12 /3/  
Ø14 /4/

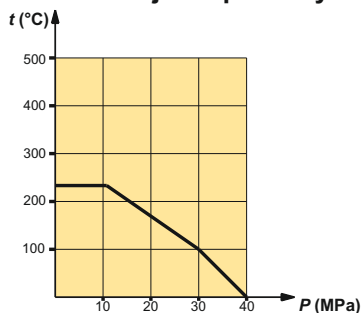
Układ połączeń



Kod zamówieniowy:  
VM-2-R/R/

- 1 – przyłaczka do spawania ze stali kwasoodpornej 316L
- 2 – przyłaczka do spawania ze stali 1.7335
- 3 – przyłaczka z pierścieniem zacinającym Ø12
- 4 – przyłaczka z pierścieniem zacinającym Ø14

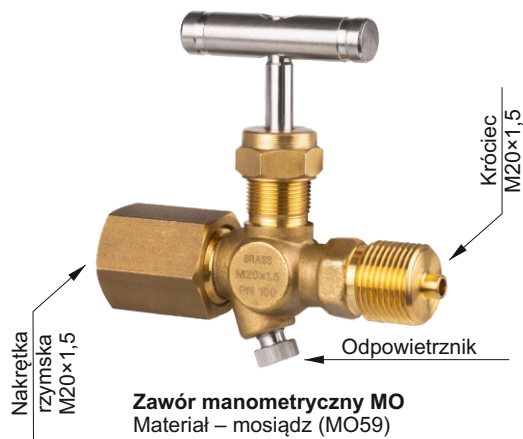
**Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury**



**Dane techniczne**

<b>Maksymalne ciśnienie</b>	41,3 MPa (wg wykresu)
<b>Uszczelnienie trzpienia</b>	PTFE
<b>Materiał korpusu</b>	stal 316
<b>Maksymalna temperatura pracy</b>	232°C

# Zawory i dodatkowy osprzęt montażowy



## Zawór manometryczny MO

Materiał – mosiądz (MO59)  
Temperatura czynnika do 120°C  
Ciśnienie maksymalne 10 MPa

Kod zamówieniowy:  
**Zawór MO**

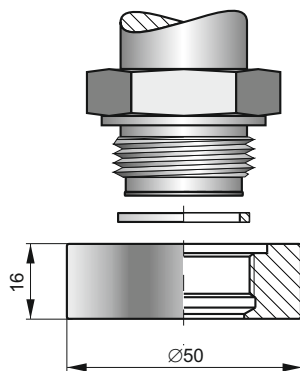


## Zawór spustowo-odcinający, kulowy VM-1/B

Materiał – stal 316  
Temperatura czynnika do 80°C  
Ciśnienie maksymalne 10 MPa

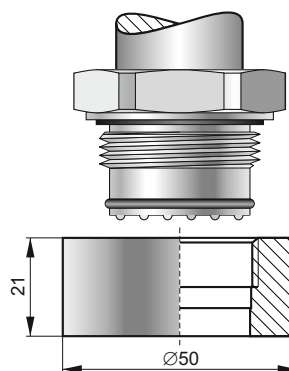
Kod zamówieniowy:  
**Zawór VM-1/B**

## Gniazda montażowe



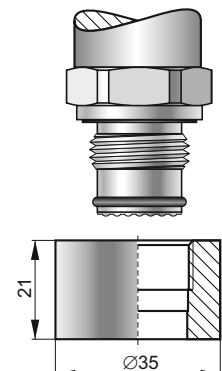
Pierścień montażowy do wstawiania z gwintem M30x2 do montażu przetworników z króćcem CM30x2  
Materiał – stal 316L  
Uszczelnienie – teflon

Kod zamówieniowy  
**Gniazdo CM30x2**



Pierścień montażowy do wstawiania z gwintem G1" do montażu przetworników z króćcem CG1  
Materiał – stal 316L  
Uszczelnienie – O-ring

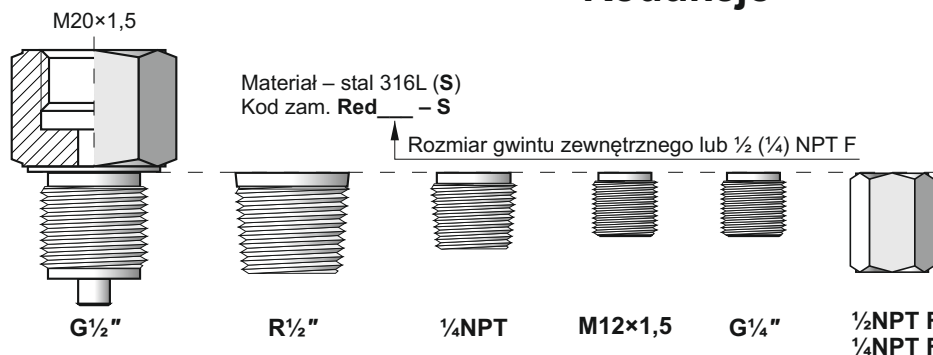
Kod zamówieniowy  
**Gniazdo CG1**



Pierścień montażowy do wstawiania z gwintem G1/2" do montażu przetworników z króćcem CG1/2  
Materiał – stal 316L  
Uszczelnienie – O-ring

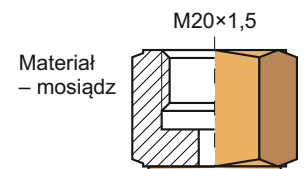
Kod zamówieniowy  
**Gniazdo CG1/2**

## Redukcje



Materiał – stal 316L (S)  
Kod zam. Red\_\_ - S

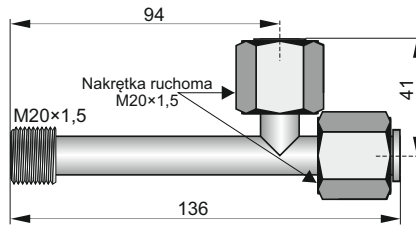
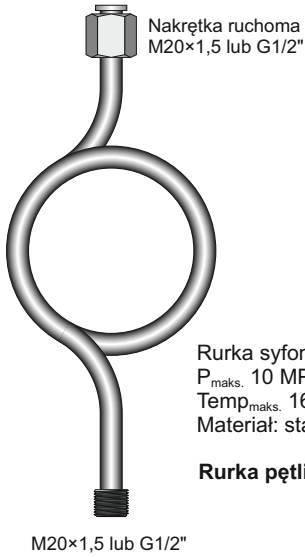
↑ Rozmiar gwintu zewnętrznego lub 1/2 (1/4) NPT F



Ø6x1  
rurka elastyczna

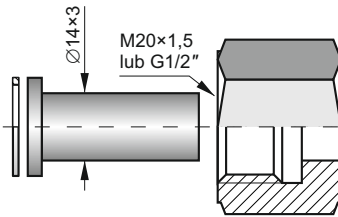
Kod zam. RedØ6 - M

## Rurki impulsowe



Trójnik  
P<sub>maks.</sub> 4 MPa  
Materiał:  
stal 1.0254(R35) ocynkowana lub malowana  
proszkowo na czarno

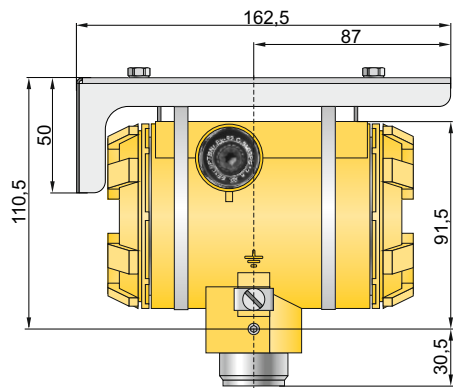
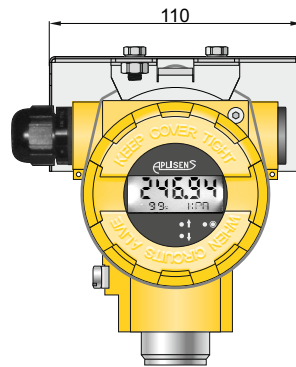
Kod zamówieniowy  
**Trójnik TR**



Łącznik prosty z nakrętką typu C  
Materiały łącznika:  
stal 1.7335 (SO)  
stal 316L (S)

Kod zamówieniowy  
**RedSpaw – S lub SO/  
M20×1,5 lub G1/2"**

## Ośłona zabezpieczająca

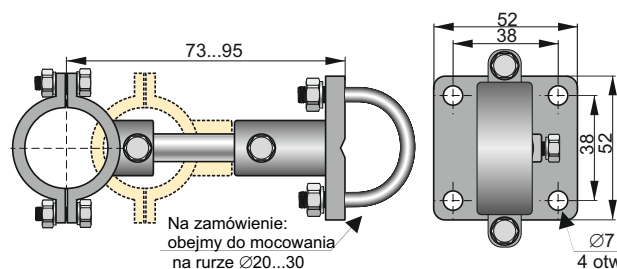


- ✓ Ośłona zabezpieczająca do przetworników APC-2000ALW i APR-2000ALW
- ✓ Obejmy zaciskowe - w zestawie
- ✓ Materiał - stal 304
- ✓ Ośłona nie jest konieczna przy montażu przetworników na otwartej przestrzeni

Kod zamówieniowy  
**Ośłona zabezpieczająca**

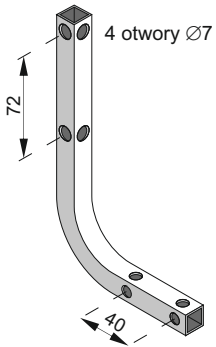
## Uchwyty

### Uchwyt do mocowania przetworników ciśnienia



- ✓ Możliwość montażu na rurze od Ø25 do Ø31 (3/4...1") lub płaskiej konstrukcji
- ✓ Możliwość regulacji położenia osi przetwornika
- ✓ Uchwyt nie powoduje powstawania mechanicznych naprężeń pomiędzy głowicą pomiarową, a korpusem przetwornika

Kod zamówieniowy  
**Uchwyt PC (Wersja do montażu na płaskiej konstrukcji)**  
**Uchwyt PCR (Wersja do montażu na rurze)**



Uniwersalny uchwyt do przetworników APC-2000ALW, umożliwiający montaż w dowolnej pozycji na konstrukcji oraz pionowej lub poziomej rurze 2"

Obejma do montażu na rurze 2"



Kod zamówieniowy

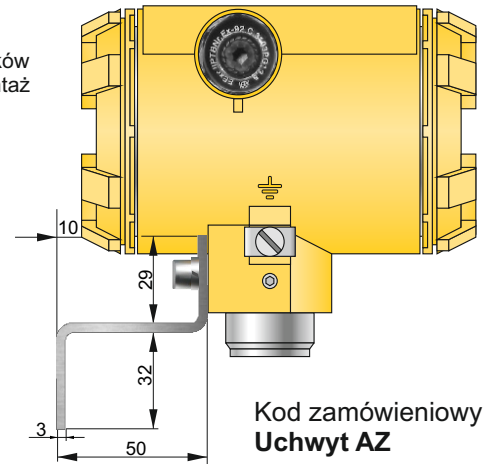
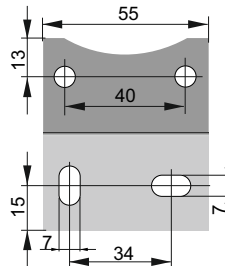
**Uchwyt AL** (materiał: stal ocynkowana)

**Uchwyt AL(SS)** (materiał: stal kwasoodporna)



**Uchwyt AZ** -  
przykład zastosowania

Uniwersalny uchwyt do przetworników APC-2000ALW, umożliwiający montaż na płaskich powierzchniach



Kod zamówieniowy  
**Uchwyt AZ**

Zestaw do mocowania przetworników różnicy ciśnień na pionowej lub poziomej rurze  $\varnothing 25$ .

Przeznaczony jest do przetworników APR-2000 z króćcami typu P, PR-28 i APR-2000 z dwoma separatorami odległościowymi

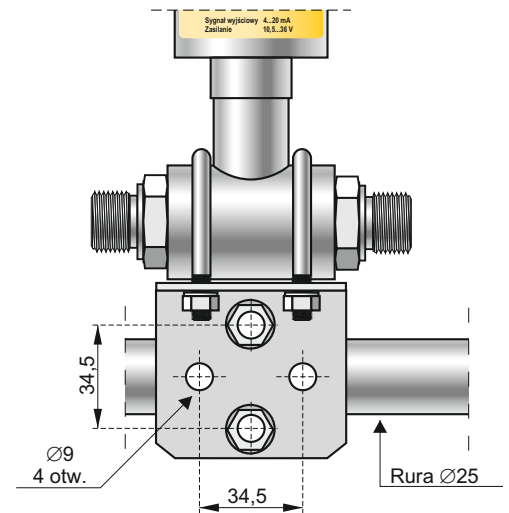
Kod zamówieniowy

**Uchwyt  $\varnothing 25$**



Uchwyt do mocowania przetworników różnicy ciśnień z przyłączem typu C lub CH do rury 2" lub ściany

Obejma do montażu na rurze 2"



Kod zamówieniowy

**Uchwyt C-2"** (materiał: stal ocynkowana, otwory pod śruby M10)

**Uchwyt C-2"(SS)** (materiał: stal kwasoodporna, otwory pod śruby M10)

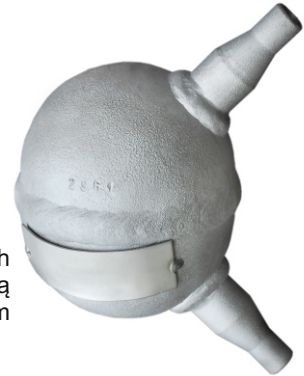
**Uchwyt C-2"B** (materiał: stal ocynkowana, otwory pod śruby 7/16")

**Uchwyt C-2"B(SS)** (materiał: stal kwasoodporna, otwory pod śruby 7/16")



# Naczynia kondensacyjne MAS

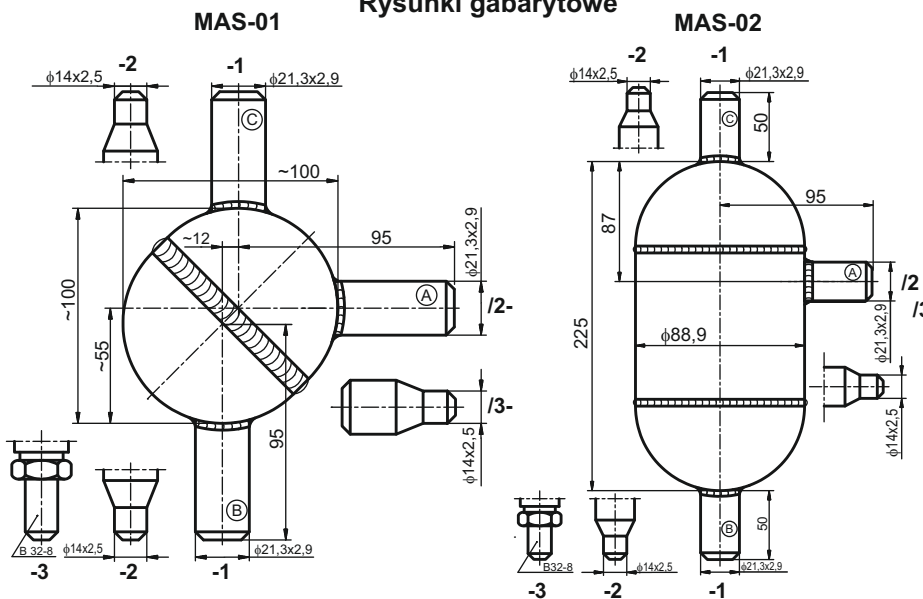
- ✓ Ciśnienie robocze do 42 MPa
- ✓ Maksymalna temperatura pracy 560°C
- ✓ Każde naczynie badane RTG



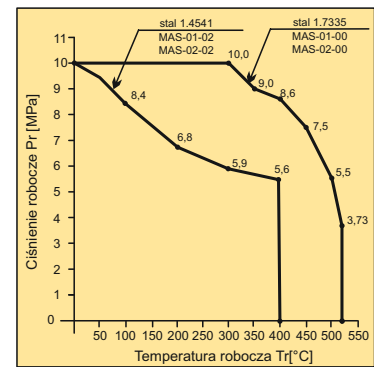
## Przeznaczenie

Naczynia MAS przeznaczone są do odpowietrzania i odmulniania układów pomiarowych oraz do oddzielania 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 natężenie przepływu pary przegrzanej.

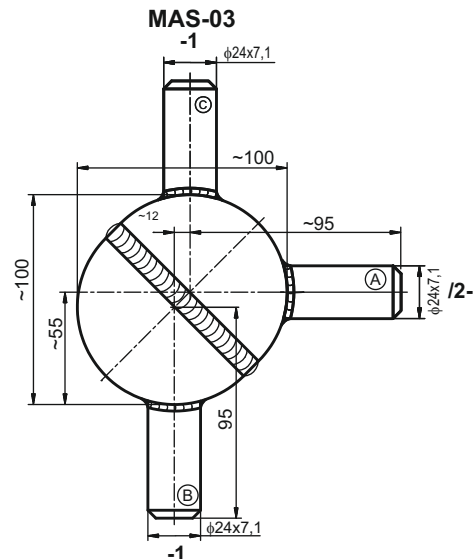
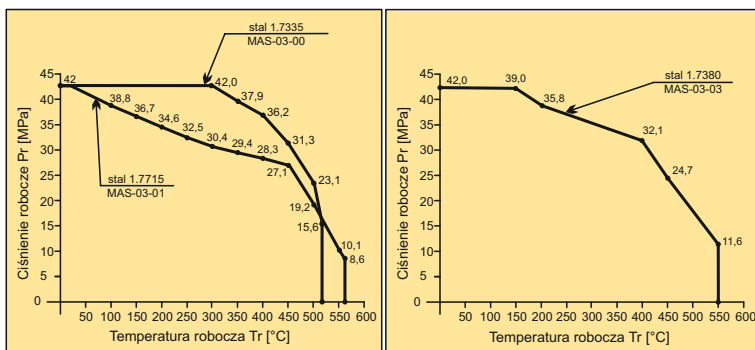
## Rysunki gabarytowe



## Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



## Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



## 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 <sup>3</sup>	300 cm <sup>3</sup>	800 cm <sup>3</sup>	800 cm <sup>3</sup>	180 cm <sup>3</sup>	180 cm <sup>3</sup>	180 cm <sup>3</sup>
Ciśnienie nominalne	10MPa	10MPa	10MPa	10MPa	42MPa	42MPa	42MPa
Ciśnienie próbne	15MPa	15MPa	15MPa	15MPa	56MPa	56MPa	56MPa
Maksymalna 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
	EN	13CrMo4-5	X6CrNiTi18-10	13CrMo4-5	X6CrNiTi18-10	13CrMo4-5	14MoV6-3
	AISI/ASTM	-	321	-	321	-	-
	PN	15HM	1H18N9T	15HM	1H18N9T	15HM	13HMF
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.

## Sposób 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	Ø21,3 x 2,9
/3	Ø14 x 2,5
KOD3	KRÓCIEC „B”
-1	Ø21,3 x 2,9
-2	Ø14 x 2,5
-3	końcówka kulista B32-8
KOD4	KRÓCIEC „C”
-0	brak króćca
-1	Ø21,3 x 2,9
-2	Ø14 x 2,5

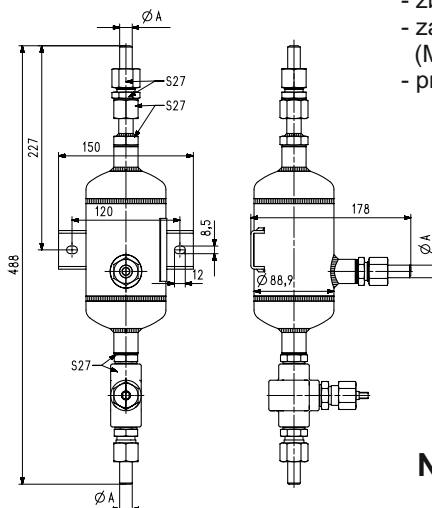
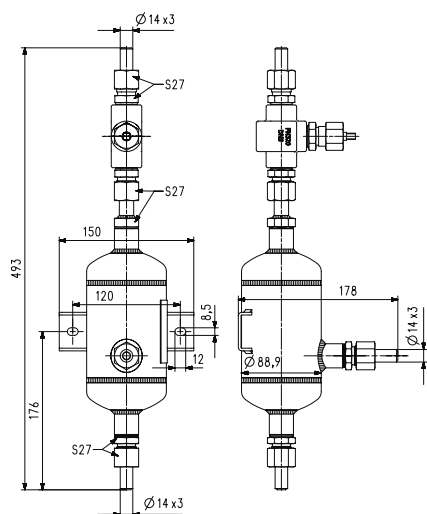
MAS-03-	Naczynie
KOD1	RODZAJ MATERIAŁU
00	stal 1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)
01	stal 1.7715 (14MoV6-3, 13HMF)
03	stal 1.7380 (10CrMo9-10, 10H2M)
KOD2	KRÓCIEC „A”
/2	Ø24 x 7,1
KOD3	KRÓCIEC „B”
-1	Ø24 x 7,1
KOD4	KRÓCIEC „C”
-0	brak króćca
-1	Ø24 x 7,1

Inne wykonania króćców po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

**Przykład:** naczynie ze stali 1.7335 o objętości 800 cm<sup>3</sup>, z króćcami Ø21,3 x 2,9; Ø21,3 x 2,9; Ø21,3 x 2,9  
**MAS-02-00/2-1-1**

## Naczynie odpowietrzające i odwadniające NOO-01 PN40

NOO-01-1



### Budowa:

- W skład NOO-01 wchodzi:
- zbiornik ciśnieniowy
  - zawór odcinający (MEZ-12 lub zawór kulowy)
  - przyłącza do spawania

NOO-01-2

## Sposób zamawiania

NOO-01	Naczynie
KOD1	TYP NACZYNI (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	Ø14 x 3 końcówka do spawania

## Dane techniczne

<b>Objętość zbiornika</b>	800 cm <sup>3</sup>
<b>Maksymalna temperatura robocza</b>	400°C
<b>Maksymalne ciśnienie robocze</b>	4 MPa
<b>Materiał</b>	stal 1.0425

**Przykład:** naczynie PN40 odpowietrzające, zbiornik ze stali 1.0425 wyposażony w zawór MEZ-12, końcówki impulsowe z Ø14 x 3 do spawania z materiału 1.0425

**NOO-01-1-1-2-1**

# Zespół poboru ciśnienia ZPC-02



- ✓ Ciśnienie robocze do 6,5 MPa
- ✓ Maksymalna temperatura pracy 200°C
- ✓ Możliwość łączenia z różnymi króćcami i rurkami impulsowymi

## Przeznaczenie

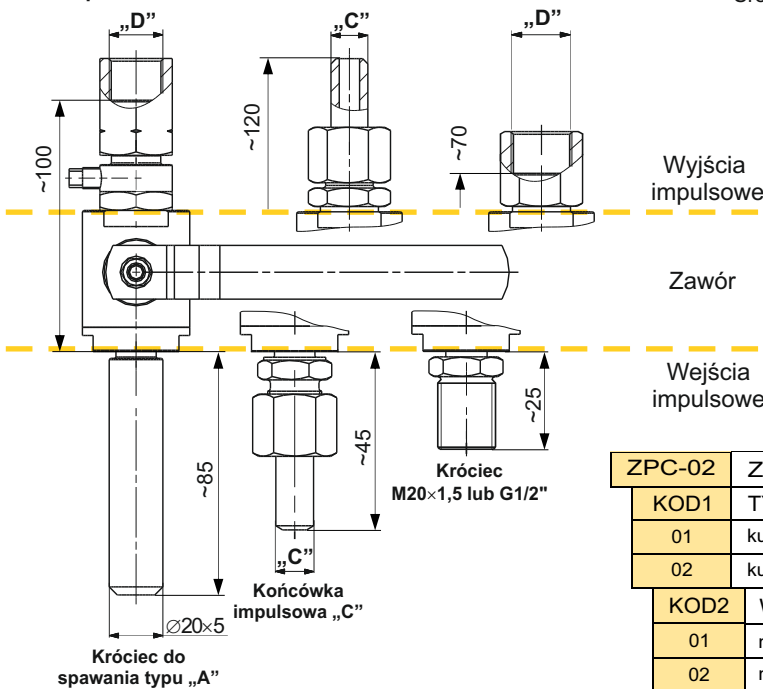
Zespół poboru ciśnienia stosowany jest do pomiaru ciśnień cieczy, par i gazów w instalacjach przemysłowych. Konstrukcja zespołu zapewnia obniżenie temperatury czynnika mierzonego i ogranicza pulsacje ciśnienia, chroniąc przyrząd pomiarowy przed szybkim zużyciem. Układ składa się z króćca poboru ciśnienia, zaworu kulowego i przyłącza. Najczęściej stosowane jest przyłącze manometryczne z odpowietrzeniem.

## Rysunek gabarytowy ZPC-02

Nakrętka rzymska M20x1,5 lub G1,2" z odpowietrzeniem

Końcówka impulsowa „C”

Gwint M20x1,5 lub G1/2”



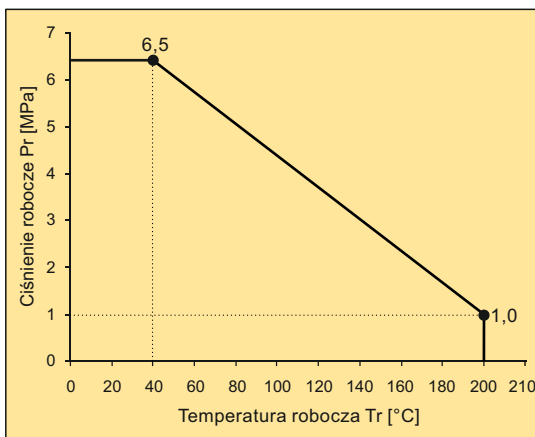
## Dane techniczne

Maksymalne ciśnienie	6,5 MPa
Maksymalna temperatura przy zaworze	200°C
Materiał zaworu	1.4408
Średnica nominalna zaworu	DN10

## Sposób zamawiania

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)
KOD2	WYJŚCIE IMPULSOWE DO PRZETWORNIKA	
01	nakrętka rzymska M20x1,5 (wymiar „D”) z odpowietrzeniem	
02	nakrętka rzymska G1/2” (wymiar „D”) z odpowietrzeniem	
04	końcówka kulista do spawania Ø14/Ø8 (wymiar „C”)	
14	gwint wewnętrzny M20x1,5 (wymiar „D”)	
15	gwint wewnętrzny G1/2” (wymiar „D”)	
X	inne po uzgodnieniu z konsultantem APLISENS	
KOD3	WEJŚCIE IMPULSOWE - TYP KRÓĆCA	
01-01	króciec typu „A” z końcówką do spawania Ø20x5	
02-02	końcówka kulista do spawania Ø14/Ø8 (wymiar „C”)	
07-01	króciec przyłączeniowy M20x1,5	
07-02	króciec przyłączeniowy G1/2”	
X-X	inne po uzgodnieniu z konsultantem APLISENS	

## Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



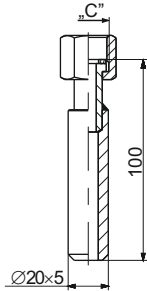
### Przykład:

Zespół poboru ciśnienia z zaworem kulowym G 3/8”, materiał przyłączy - stal 1.0425, wyjście impulsowe do połączenia z przetwornikiem - końcówka przyłączeniowa D - M20x1,5 z odpowietrzeniem, wejście impulsowe - króciec typu „A” - końcówka do spawania Ø20x5.

**ZPC-02-01-01-01-01**

## Króćce i rurki poboru ciśnienia

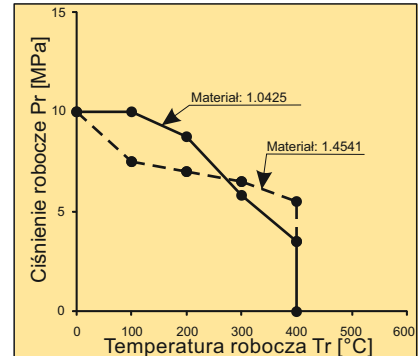
### Rysunek gabarytowy KPC-01



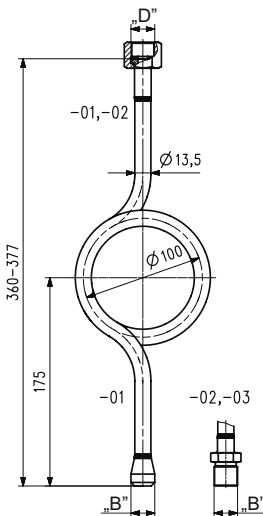
#### Sposób zamawiania

KPC-01	KRÓCIEC TYPU "A"
KOD1	WYMIAR „C”
03	M20x1,5
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



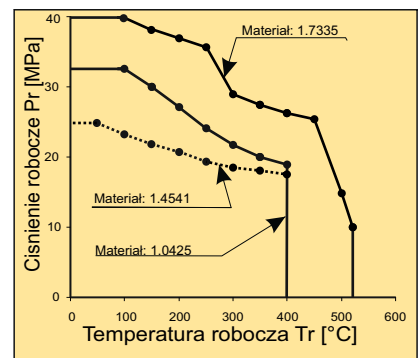
### Rysunek gabarytowy KPC-02



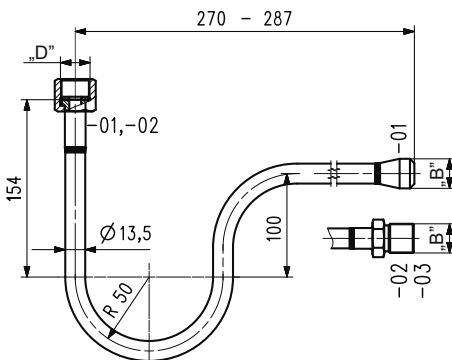
#### Sposób zamawiania

KPC-02	RURKA TYPU "P"
KOD1	WYMIAR "D"
01	M20x1,5
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 Ø20x5
02	M20x1,5
03	G1/2”

### Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury dla KPC-02, KPC-03, KPC-04



### Rysunek gabarytowy KPC-03

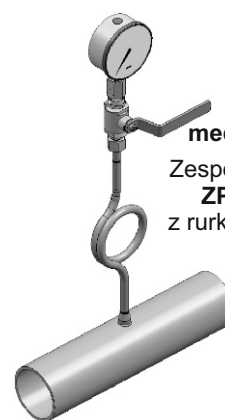


#### Sposób zamawiania

KPC-03	RURKA TYPU "UA"
KOD1	WYMIAR "D"
01	M20x1,5
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 Ø20x5
02	M20x1,5
03	G1/2”

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.

### Przykład aplikacji



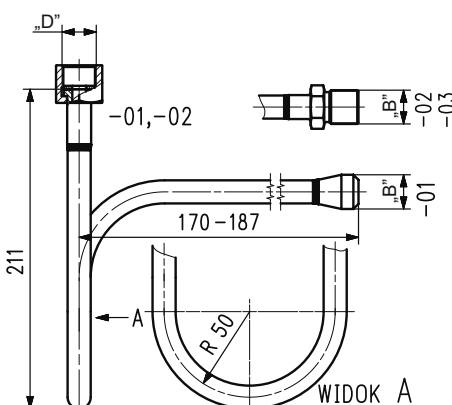
#### Pomiar ciśnienia medium w rurociągu

Zespół poboru ciśnienia  
**ZPC-02-01-01-07-01**  
 z rurką pętlową typu P  
**KPC-02-01-01-01**

**Przykład:** Rurka poboru ciśnienia typu "P", przyłącze z gwintem wewnętrznym M20x1,5, materiał króćca stal 1.0425, wejście impulsowe z końcówką do spawania Ø20x5

**KPC-02-01-01-01**

### Rysunek gabarytowy KPC-04



#### Sposób zamawiania

KPC-04	RURKA TYPU "UB"
KOD1	WYMIAR "D"
01	M20x1,5
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 Ø20x5
02	M20x1,5
03	G1/2”





# Rozdział VI


## Hydrostatyczne sondy głębokości i 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
Inteligentny przetwornik poziomu APC-2000ALW/L...VI.	10
Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25C.....VI.	12
Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25/Hastelloy...VI.	13
Puszki przyłączeniowe PP i PP.AL.....VI.	14

# Hydrostatyczne sondy głębokości SG-25 i SG-16

- ✓ Dowolny zakres pomiarowy od  $0 \pm 1$  do  $0 \pm 500$  m H<sub>2</sub>O
- ✓ Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzebiegowy
- ✓ Atest PZH
- ✓ Wykonania iskrobezpieczne

Wykonanie	ATEX 	IECEx
Ex	I M1 Ex ia I Ma	Ex ia I Ma
	II 1G Ex ia IIB T6/T5/T4 Ga	Ex ia IIB T6/T5/T4 Ga
Ex(H2)	I M1 Ex ia I Ma	Ex ia I Ma
	II 1G Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga	Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga
Ex(2G)	I M1 Ex ia I Ma	Ex ia I Ma
	II 2G Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb	Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb

## 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

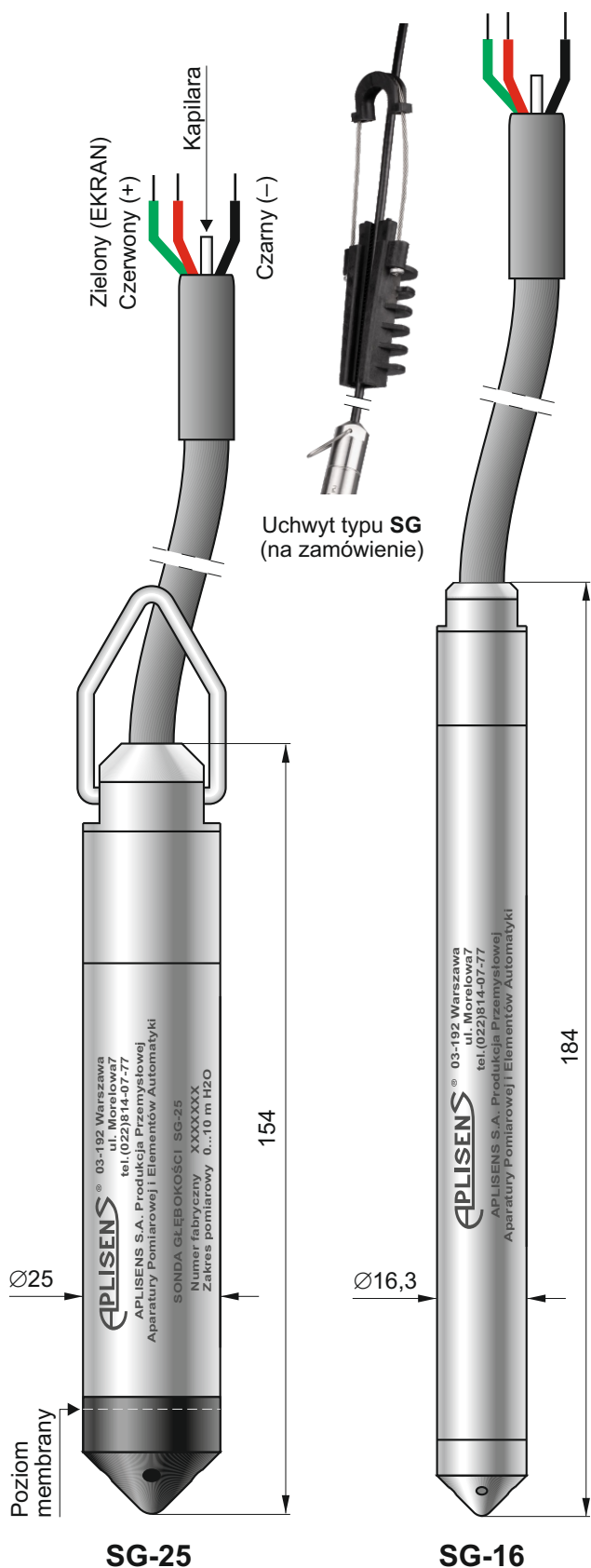
Pomiar poziomu za pomocą sondy realizowany jest z wykorzystaniem prostej zależności między wysokością słupa cieczy a wywołanym ciśnieniem hydrostatycznym. Pomiar ciśnienia dokonywany jest na poziomie membrany separującej zanurzonej sondy i odniesiony do ciśnienia atmosferycznego przez kapilarę znajdującą 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 antyprzebiegowy 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 sygnałowym. Połączenie kabli powinno znajdować się w niehermetycznej puszcze (ciśnienie wewnątrz równe atmosferycznemu), zabezpieczającej kapilarę przed dostaniem się wody lub innych zanieczyszczeń. Polecamy zastosowanie puszek przyłączeniowej **PP** lub **PP.AL** (str. VI.14). Przy długich liniach transmisji sygnału polecamy zastosowanie dodatkowego układu zabezpieczenia od przepięć **UZ-2** (str. XI.11), w formie puszek ściennych umożliwiających 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<sub>2</sub>O

Dowolne zakresy pomiarowe o szerokościach w przedziale: 1...500 m H<sub>2</sub>O

#### Parametry metrologiczne

	Szerokość zakresu pomiarowego		
	1 m H <sub>2</sub> O	4 m H <sub>2</sub> O	10 m H <sub>2</sub> O...500 m H <sub>2</sub> O
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)	40 × zakres	25 × zakres	10 × zakres (maks. 700 m H <sub>2</sub> O)
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 <sub>2</sub> O na 1 rok		
Histeresa i powtarzalność	0,05%		
Zakres temperatur kompensacji	0...40°C; (-10...70°C – wykonanie specjalne)		

Zakres temperatur pracy (temp. medium) -30...40°C; (0...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 <sub>2</sub> O	Histeresa, powtarzalność	0,05%
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)	10 × zakres (maks. 700 m H <sub>2</sub> O)	Zakres temperatur kompensacji	0...40°C
Błąd podstawowy	0,3%	Zakres temperatur pracy (temp. medium) wykonania specjalne: ETFE i Teflon	0...40°C 0...80°C

#### Parametry elektryczne (wspólne dla obu sond)

Sygnal wyjściowy	4 ÷ 20 mA w systemie dwuprzewodowym wyk. spec. 0 ÷ 10 V trzyprzewodowo (dotyczy SG-25)	Rezystancja obciążenia (dla wyjścia prądowego)	$R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V]-8V}{0,02A}$
Zasilanie	8...36 V DC (Ex 9...28 V) 13...30 V DC (dla wy 0 ÷ 10 V)	Rezystancja obciążenia (dla wyjścia napięciowego)	$R \geq 20k\Omega$
Błąd od zmian napięcia zasilania	0,005%/V		

#### 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 (maksymalna temperatura medium 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; maksymalna temperatura medium 80°C); należy podać długość osłony (L<sub>T</sub>=...m) gdy L<sub>T</sub><L
- ◇ **316L** – membrana sondy SG-25 wykonana ze stali 316L
- ◇ **Ex** - wykonanie iskrobezpieczne (dotyczy SG-25); (wykonanie specjalne **Teflon** dostępne tylko z linką uziemiającą)
- ◇ **Ex(H2)** - wykonanie iskrobezpieczne (dotyczy SG-25); (nie dostępne w wykonaniu specjalnym **Teflon** i **ETFE**)
- ◇ **Ex(2G)** – wykonania iskrobezpieczne (dotyczy SG-25); (wykonanie specjalne **Teflon** bez linki uziemiającej)
- ◇ **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  
Przy zamówieniu należy podać parametry zasilania i sygnał wyjściowy
- ◇ **BK** – kabel sondy bez kapilary (montowany dla zakresów pomiarowych ciśnienia absolutnego)

#### Sposób zamawiania

SG-25 / \_\_\_ / \_\_\_ / L = ... m

SG-16 / \_\_\_ / \_\_\_ / L = ... m

Wykonania specjalne: **PU PZH, ETFE, ETFE-R, Teflon, 316L, Ex, MR, -10...70°C, 0 ÷ 10 V, NN, BK, inne – opis**

Wykonania specjalne: **PU PZH, ETFE, Teflon, NN, BK**

Zakres pomiarowy

Zakres pomiarowy

Długość kabla (standardowe długości: 5; 10; 12; 15 m... itd. co 5 m)\*

Długość kabla

(standardowe długości: 10; 12; 15 m... itd. co 5 m)\*

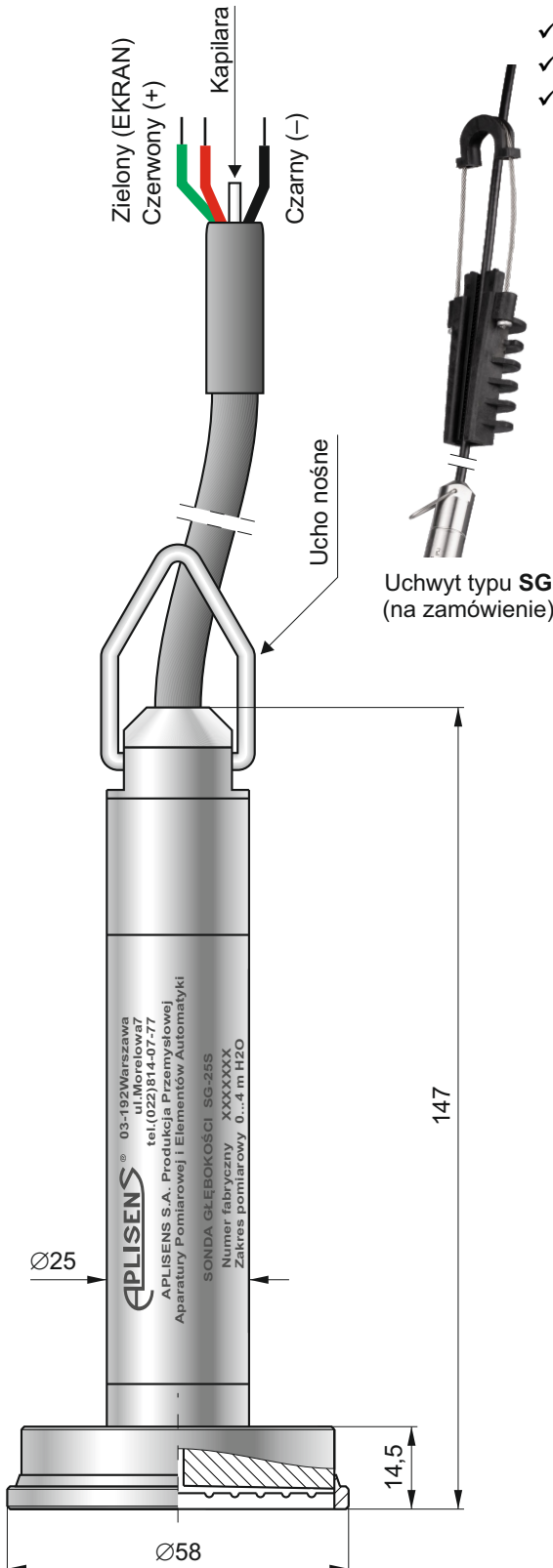
\* Inna długość kabla - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Osprzęt montażowy na zamówienie (nie dotyczy wykonania Ex): uchwyt kabla typu **SG**, puszka przyłączeniowa **PP**; **PP.AL**

**Przykład:** Sonda głębokości SG-25 / wykonanie do mediów ropopochodnych, wykonanie iskrobezpieczne, / zakres pomiarowy 0 ÷ 2,5 m oleju opałowego o gęstości  $\rho = 0,83 \text{ g/cm}^3$  / kabel długości 10 m

**SG-25 / ETFE-R, Ex / 0 ÷ 2,5 m ( $\rho = 0,83$ ) / L = 10 m**

# Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25S do pomiaru poziomu ścieków



- ✓ Dowolny zakres pomiarowy od 0 ÷ 2 do 0 ÷ 20 m H<sub>2</sub>O
- ✓ Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzebiegowy
- ✓ Wykonania iskrobezpieczne

Wykonanie	ATEX	IECEX
Ex	I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIB T6/T5/T4 Ga	Ex ia I Ma Ex ia IIB T6/T5/T4 Ga
Ex(2G)	I M1 Ex ia I Ma II 2G Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb	Ex ia I Ma Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb

### 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 antyprzebiegowy 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 sygnałowym. Połączenie kabli powinno znajdować się w niehermetycznej puszcze (ciśnienie wewnątrz równe atmosferycznemu), zabezpieczającej kapilarę przed dostaniem się wody lub innych zanieczyszczeń. Polecamy zastosowanie puszek przyłączeniowych **PP** lub **PP.AL** (str. VI.14). Przy długich liniach transmisji sygnału polecamy zastosowanie dodatkowego układu zabezpieczenia od przepięć **UZ-2** (str. XI.11), w formie puszek 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<sub>2</sub>O)

Dowolne zakresy pomiarowe o szerokościach w przedziale: 2...20 m H<sub>2</sub>O

#### Parametry metrologiczne

	Szerokość zakresu pomiarowego		
	2 m H <sub>2</sub> O	4 m H <sub>2</sub> O	10 m H <sub>2</sub> O...20 m H <sub>2</sub> O
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

0...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<sub>zas</sub>** 0,005% (FSO) / V

**Rezystancja obciążenia** (dla wyjścia prądowego)  $R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V]-8V}{0,02A}$

**Rezystancja obciążenia** (dla wyjścia napięciowego)  $R \geq 20k\Omega$

#### Wykonania specjalne, certyfikaty:

- ◇ **ETFE** – kabel z ETFE (maksymalna temperatura medium 80°C)
- ◇ **Teflon** – teflonowa osłona kabla (maks. temp. medium 80°C)
- ◇ **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne (wykonanie specjalne Teflon dostępne tylko z linką uziemiającą)
- ◇ **Ex(2G)** – wykonanie iskrobezpieczne (wykonanie specjalne Teflon bez linki uziemiającej)
- ◇ **MR** – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV (sonda z kablem ETFE)
- ◇ **0÷10V** – napięciowy sygnał wyjściowy (nie dotyczy Ex)

Osprzęt montażowy na zamówienie

(nie dotyczy wykonania Ex):

- uchwyt kabla typu **SG**,
- puszka przyłączeniowa typu **PP** lub **PP.AL** (str. VI.14)

#### 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<sub>2</sub>O / kabel długości 10 m

SG-25S / 0 ÷ 4 m H<sub>2</sub>O / 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 <sub>nc</sub>	20 A
Zasilanie	250V AC-50/60Hz
Stan zwarcia styków	napętnianie - czarny – niebieski opróżnianie - czarny – brązowy
Temperatura otoczenia	-25...+85 °C
Stopień ochrony obudowy	IP68
Długość przewodu	10 lub 20 mb
Typ przewodu	Neopren HR HY H07RN8-F 3x1mm <sup>2</sup>
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



**Komunikator  
KAP-03 i KAP-03Ex  
produkcji Aplisens**

- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART
- ✓ Błąd podstawowy 0,1%
- ✓ Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzebieciowy
- ✓ Certyfikat ATEX 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

## 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 antyprzebieciowy zabezpieczający sondę przed uszkodzeniami wywołanymi indukowanymi zakłóceniami od wyładowań atmosferycznych lub elektroenergetycznych urządzeń współpracujących.

## Komunikacja i konfiguracja

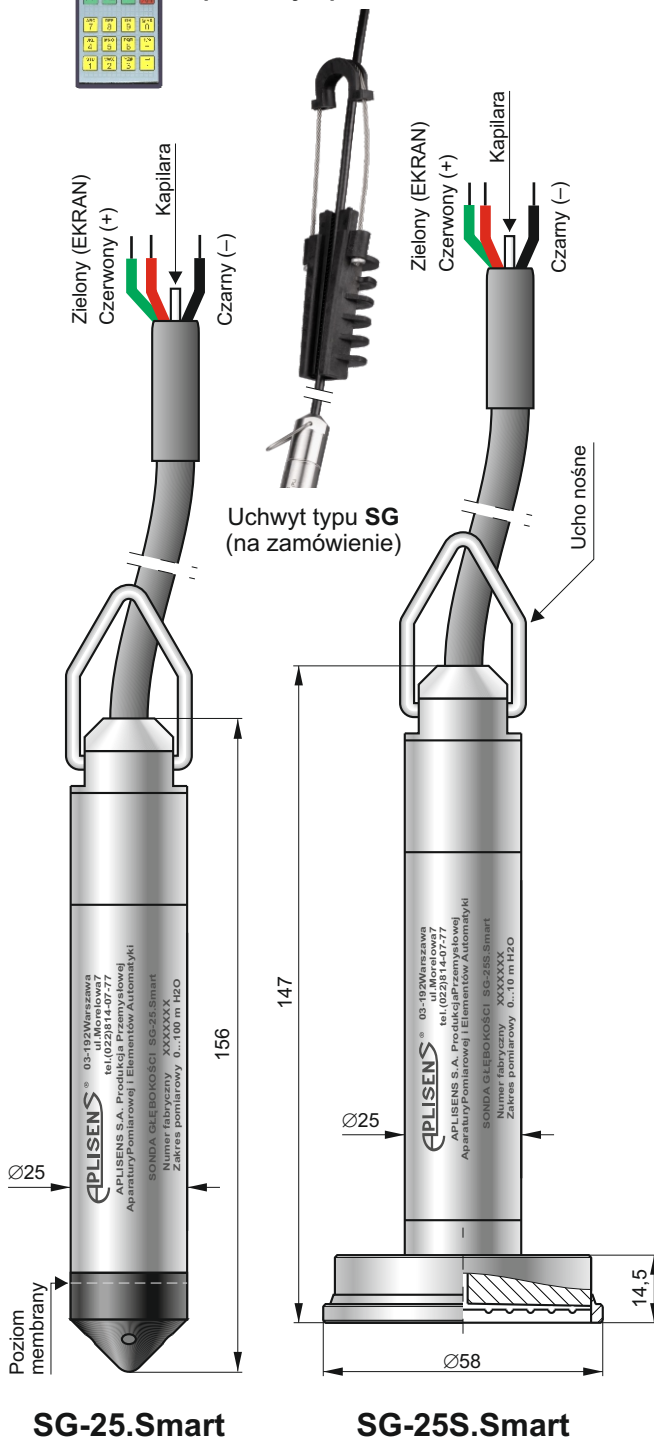
Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z sondą jest protokół Hart. Procedury konfiguracji i kalibracji sondy dokonuje się za pomocą komunikatora KAP-03, KAP-03Ex, innych komunikatorów (Hart) lub komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2 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 sygnałowym.



**SG-25.Smart**

**SG-25S.Smart**

Połączenie kabli powinno znajdować się w niehermetycznej puszcze (ciśnienie wewnątrz równe atmosferycznemu), zabezpieczającej kapilarę przed dostaniem się wody lub innych zanieczyszczeń. Polecamy zastosowanie puszek przyłączeniowej **PP** lub **PP.AL** (str. VI.14).

Przy długich liniach transmisji sygnału polecamy zastosowanie dodatkowego układu zabezpieczenia od przepięć **UZ-2** (str. XI.11), w formie puszek 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 <sub>2</sub> O	-1...11,5 m H <sub>2</sub> O	0,8 m H <sub>2</sub> O	0...10 m H <sub>2</sub> O	100 m H <sub>2</sub> O
2	0 ÷ 100 m H <sub>2</sub> O	-5...115 m H <sub>2</sub> O	8 m H <sub>2</sub> O	0...100 m H <sub>2</sub> O	700 m H <sub>2</sub> O

### Parametry metrologiczne

**Błąd podstawowy** 0,1% dla zakresu podstawowego

**SG-25.Smart** 0,3% dla zakresu 0 ÷ 10% FSO

**Stabilność długoczasowa** ≤ 0,1% (FSO) na 2 lata

**Błąd podstawowy** 0,16% dla zakresu podstawowego

**SG-25S.Smart** 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<sub>zas</sub>** 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**  $R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V]-7,5V}{0,0225A}$

**Rezystancja niezbędna do komunikacji** ≥ 240 Ω

### Warunki pracy

**Zakres temperatur mierzonego medium** -30...40°C

0...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 (maksymalna temperatura medium: 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 metali ropopochodnych.
- ◇ **ETFE-R** – kabel z ETFE (zakres temperatur medium: -10...40°C); wykonanie zalecane do pomiaru metali ropopochodnych
- ◇ **Teflon** – teflonowa osłona kabla (atest PZH; maksymalna temperatura medium 80°C); należy podać długość osłony (L<sub>T</sub>=...m) gdy L<sub>T</sub><L
- ◇ **316L** – membrana sondy SG-25.Smart wykonana ze stali 316L
- ◇ **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne
- ◇ **MR** – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV (sonda z kablem ETFE)
- ◇ **0 ÷ 1,5 m H<sub>2</sub>O** – zakres podstawowy 0 ÷ 1,5 m H<sub>2</sub>O (błąd podstawowy 0,16%)
- ◇ **0 ÷ 20 m H<sub>2</sub>O** – zakres podstawowy 0 ÷ 20 m H<sub>2</sub>O
- ◇ **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, Ex, MR, BK**

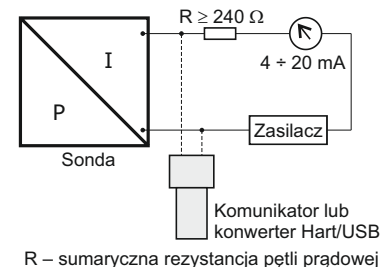
Zakres podstawowy

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



Osprzęt montażowy na zamówienie (nie dotyczy wykonania Ex):

- uchwyt kabla typu **SG**

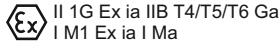
- puszka przyłączeniowa typu **PP** lub **PP.AL** (str VI.14)

**Przykład:** Sonda SG-25.Smart, zakres podstawowy 0 ÷ 10 m H<sub>2</sub>O, zakres nastawiony 0 ÷ 3,25 m H<sub>2</sub>O, kabel długości 10 m

**SG-25.Smart / 0 ÷ 10 m H<sub>2</sub>O / 0 ÷ 3,25 m H<sub>2</sub>O / L = 10 m**

# Inteligentne sondy głębokości SG-25.Modbus i SG-25S.Modbus

- ✓ Protokół transmisji cyfrowej MODBUS RTU
- ✓ Minimalne napięcie zasilania 4V
- ✓ Certyfikat ATEX
  - II 1G Ex ia IIB T4/T5/T6 Ga
  - I M1 Ex ia I Ma
- ✓ Atest PZH



## 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

- **Modbus RTU** – sonda pracuje w układzie czteroprzewodowym z dwuprzewodową transmisją danych (pół duplex RS485) z protokołem MODBUS RTU.
- **Konfiguracyjny** – służy do ustawiania parametrów transmisji i adresu sieciowego sondy. W trybie konfiguracyjnym dostępne są też czynności serwisowe: zerowanie, kalibracja i przywrócenie fabrycznych ustawień sondy. Obsługa sondy odbywa się z przy pomocy komputera PC z wykorzystaniem konwertera RS-485/USB i oprogramowania Modbus Configurator
- **Analogowy** – (dostępny tylko w wykonaniu specjalnym **4÷20 mA**; nie dotyczy wykonania Ex) - sonda pracuje w układzie dwuprzewodowej, pasywnej pętli prądowej 4÷20 mA. Tryb uruchamiany jest po przejściu w trybu Modbus w tryb pracy analogowej. Wymagane jest podłączenie sondy wyłącznie za pomocą przewodów zasilających. Przewody wyjścia cyfrowego powinny być odłączone i zabezpieczone).

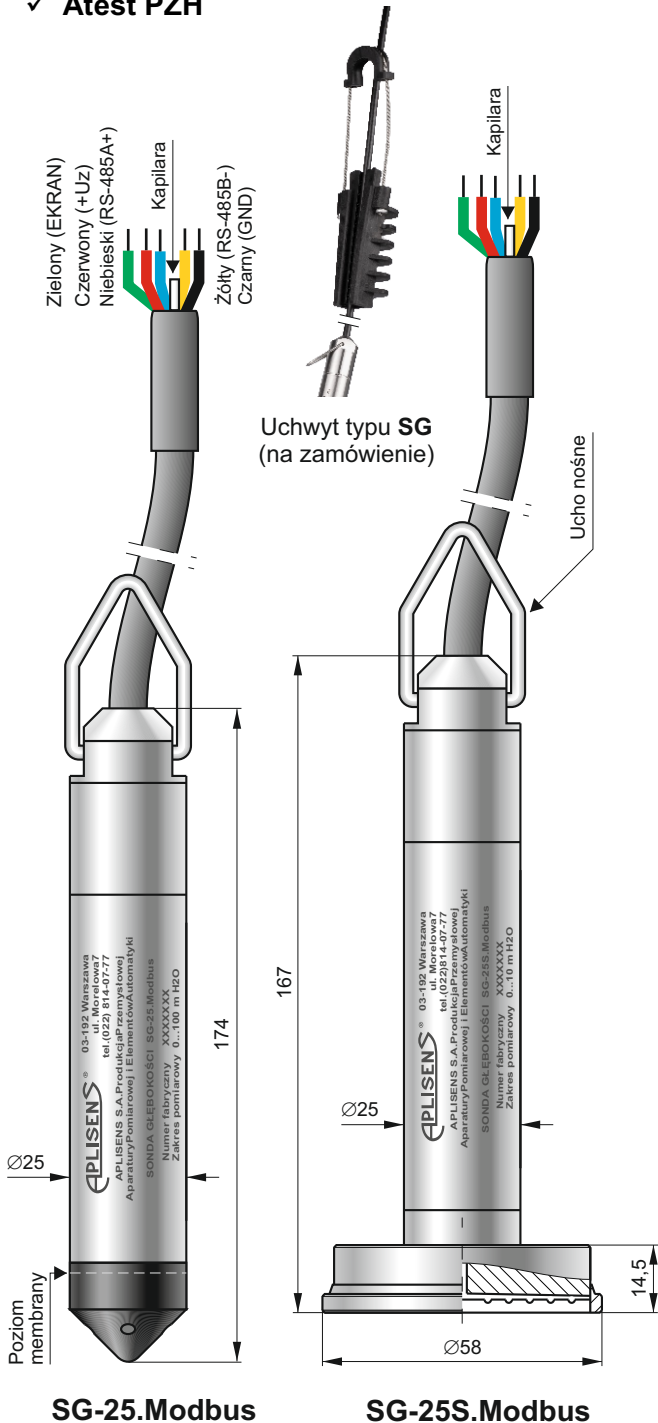
## Montaż, eksploatacja

Opuszczona na poziom odniesienia sonda może swobodnie wisieć na kablu lub leżeć na dnie zbiornika. Do mocowania kabla polecamy specjalny uchwyt typu SG. 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.

W celu podłączenia kolejnych urządzeń na magistrali transmisyjnej RS485, rozgałęzienie linii transmisyjnej można wykonać za pomocą puszek przyłączeniowej PP.Modbus produkcji Aplisens (str. I.27). Puszka przyłączeniowa nie może być zastosowana w strefach zagrożenia wybuchem.



SG-25.Modbus

SG-25S.Modbus

## Dane techniczne

### Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres pomiarowy	Dopuszczalne przeciążenie (bez histerezy)
1	0 ÷ 10 m H <sub>2</sub> O	100 m H <sub>2</sub> O
2	0 ÷ 100 m H <sub>2</sub> O	700 m H <sub>2</sub> O

### Parametry metrologiczne

<b>Błąd podstawowy</b>	0,1% dla zakresu podstawowego
<b>SG-25.Modbus</b>	0,3% dla zakresu 0 ÷ 10% FSO
<b>Stabilność długoczasowa</b>	≤ 0,1% (FSO) na 2 lata
<b>Błąd podstawowy</b>	0,16% dla zakresu podstawowego
<b>SG-25S.Modbus</b>	0,4% dla zakresu 0 ÷ 10% FSO
<b>Błąd temperaturowy</b>	0,08% (FSO) / 10°C 0,2% w całym zakresie temp. kompensacji
<b>Zakres kompensacji temp.</b>	-25...80°C
<b>Błąd od zmian U<sub>zas</sub></b>	0,002% (FSO) / V

### Konstrukcja

<b>Materiał obudowy</b>	stal 316L
<b>Materiał membrany</b>	Hastelloy C276 - SG-25.Modbus stal 316L SG-25S.Modbus
<b>Ośłona kabla</b>	POLIURETAN
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP68

Wyprowadzenie sygnałów	
Funkcja	Przewód
Ekran	zielony
+U <sub>z</sub>	czerwony
GND	czarny
RS-485A+	niebieski
RS-485A-	żółty

### Warunki pracy

**Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)** -30...40°C  
0...80°C - wykonanie specjalne Teflon

UWAGA: nie wolno dopuścić do zamrożenia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy

### Parametry elektryczne

<b>Zasilanie</b>	4...28 V DC w trybie Modbus 4...10 V DC – wykonanie Ex 5...28 V DC w trybie analogowym (wykonanie specjalne <b>4÷20 mA</b> )
<b>Pobór prądu</b>	< 3,6mA w trybie Modbus
<b>Sygnal wyjściowy</b>	MODBUS RTU MODBUS RTU lub 4+20 mA (wykonanie specjalne <b>4÷20 mA</b> )
<b>Zasięg transmisji cyfrowej</b>	1200m
<b>Przebieżność adresowa</b>	1...247 adresów urządzeń
<b>Prędkość transmisji</b>	1200, 2400, 4800, <b>9600</b> , 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 bps
<b>Kontrola parzystości transmisji</b>	no parity, odd, <b>even</b>
<b>Ilość danych ramki transmisyjnej</b>	11 bitów (8N2, 8E1, 8O1)
<b>Czas odpowiedzi na zapytanie</b>	3...20 ms (zależne od prędkości transmisji)
<b>Ustawienia fabryczne parametrów transmisji:</b>	
<b>Prędkość transmisji</b>	9600 bps
<b>Kontrola parzystości transmisji</b>	even
<b>Adres sieciowy przetwornika</b>	1

### Wykonania specjalne, certyfikaty

- ◇ **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne
- ◇ **4÷20 mA** – wykonanie z możliwością przejścia z trybu Modbus w tryb analogowy 4÷20 mA (nie dotyczy Ex)
- ◇ **PU PZH** kabel z poliuretanu z atestem PZH (maksymalna temperatura medium 40°C)
- ◇ **Teflon** – teflonowa osłona kabla (atest PZH; maksymalna temperatura medium 80°C); należy podać długość osłony (L<sub>T</sub>=...m) gdy L<sub>T</sub> < L
- ◇ **316L** – membrana sondy SG-25.Smart wykonana ze stali 316L
- ◇ **0 ÷ 20 m H<sub>2</sub>O** – zakres pomiarowy 0 ÷ 20 m H<sub>2</sub>O
- ◇ **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

### Sposób zamawiania

SG-25.Modbus / \_\_\_ / \_\_\_ ÷ \_\_\_ / L = ... m

SG-25S.Modbus / \_\_\_ / \_\_\_ ÷ \_\_\_ / L = ... m

Wykonania specjalne: **Ex, 4÷20 mA, PU PZH, Teflon, 316L**, 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 SG-25.Modbus, zakres pomiarowy 0 ÷ 10 m H<sub>2</sub>O, kabel 15 m

**SG-25.Modbus / 0 ÷ 10 m H<sub>2</sub>O / L = 15 m**

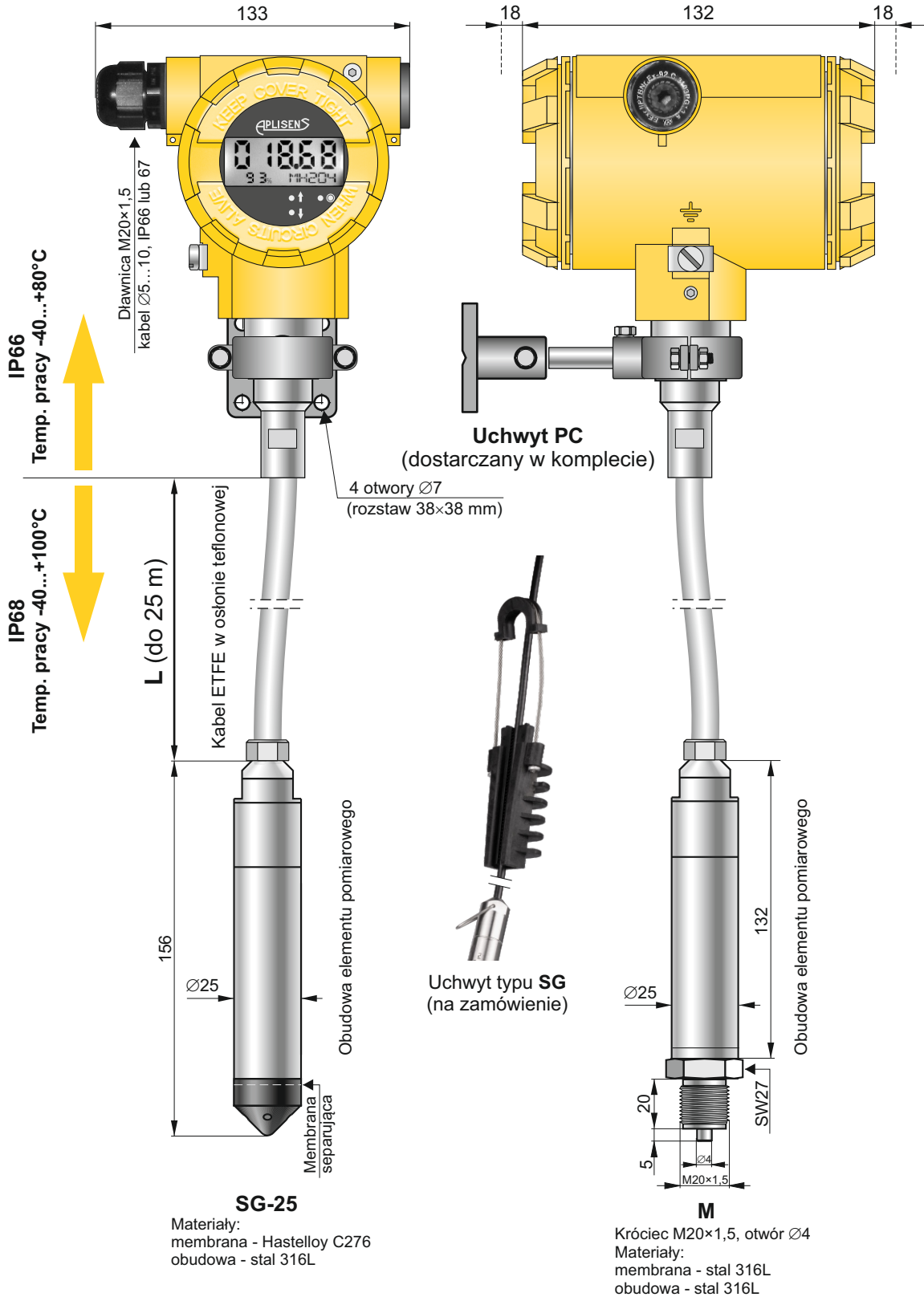
# Inteligentny przetwornik poziomy APC-2000ALW/L

**Certyfikat ATEX:**

Ⓜ II 1/2G Ex ia IIB T4/T5 Ga/Gb  
Ⓜ II 1D Ex ia IIIC T105°C Da



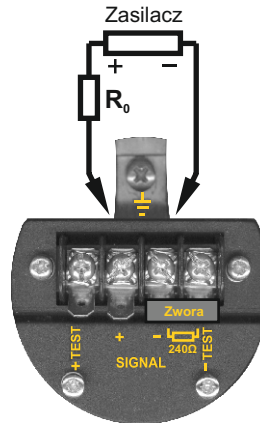
Obudowa układu elektronicznego  
Materiał obudowy - Aluminium





### 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 podłączenia 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 ( $R_0 < 240 \Omega$ , gdzie  $R_0$  – suma rezystancji wejściowych urządzeń współpracujących i rezystancji wewnętrznej źródła zasilania) dołączamy rezystor 240Ω znajdujący się na płycie 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. 5V.

### 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 <sub>2</sub> O	2 m H <sub>2</sub> O	0... 18 m H <sub>2</sub> O
2	0 ÷ 10 m H <sub>2</sub> O	1 m H <sub>2</sub> O	0... 9 m H <sub>2</sub> O
3	0 ÷ 2,5 m H <sub>2</sub> O	0,5 m H <sub>2</sub> O	0... 2 m H <sub>2</sub> O

Zakresy pomiarowe dla APC-2000ALWL/M – zgodnie z tabelą dla APC-2000ALW - str. I.4

#### Parametry metrologiczne

- Błąd podstawowy** 0,16% dla zakresu podstawowego  
**Stabilność długoczasowa** ≤ 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)

#### Wykonania specjalne, certyfikaty

##### ◊ 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 T115°C Da	Ex ia IIB T4/T5 Ga/Gb Ex ia IIIC T115°C Da

◊ **(-40)** – rozszerzony zakres temp. kompensacji -40...80°C

◊ **Inny zakres pomiarowy**

#### Sygnał wyjściowy

4 ÷ 20 mA + Hart -  
dwuprzewodowo

#### Rezystancja obciążenia

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V] - 10V}{0,0225A}$$

#### Rezystancja niezbędna do komunikacji

≥ 240 Ω

#### 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



$\rho_0$  – błąd dla zakresu podstawowego (0 ÷ 100%FSO)

$\rho_1$  – błąd dla zakresu 0 ÷ 10% FSO

$\rho_1 = 2 \times \rho_0$

Wartości liczbowe błędów podano w danych technicznych – parametry metrologiczne

### Sposób zamawiania

APC-2000ALW/L / \_\_\_ / \_\_\_ / ÷ \_\_\_ / ÷ \_\_\_ / L = ... m

Obudowa elementu pomiarowego: **SG-25, M**

Wyk. specjalne: **Exia, Exia(Da), (-40)**

Zakres podstawowy

Zakres nastawiony

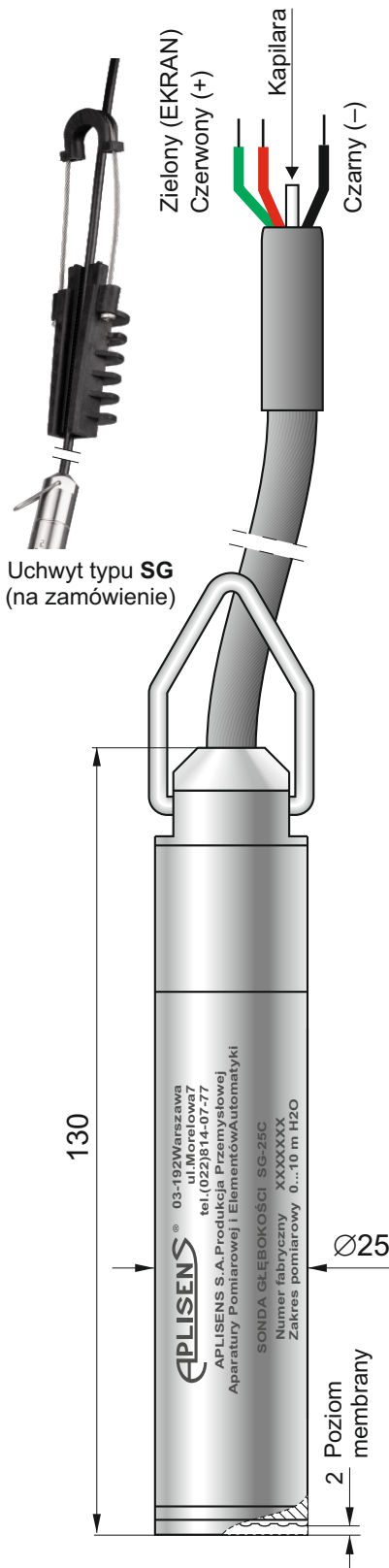
Długość kabla (maks. 25m)

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<sub>2</sub>O, zakres nastawiony 0 ÷ 6 m H<sub>2</sub>O, kabel 12 m

**APC-2000ALW/L SG-25 / 0 ÷ 10 m H<sub>2</sub>O / 0 ÷ 6 m H<sub>2</sub>O / L = 12 m**

# Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25C



Osprzęt montażowy na zamówienie (nie dotyczy wykonania Ex):

- uchwyt kabla typu **SG**,
- puszka przyłączeniowa typu **PP** lub **PP.AL** (str. VI.14)

## ✓ Wykonania iskrobezpieczne

Wykonanie	ATEX <sup>(Ex)</sup>	IECEx
Ex	I M1 Ex ia I Ma	Ex ia I Ma
	II 1G Ex ia IIB T6/T5/T4 Ga	Ex ia IIB T6/T5/T4 Ga
Ex(H2)	I M1 Ex ia I Ma	Ex ia I Ma
	II 1G Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga	Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga

## 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 sygnałowym. Połączenie kabli powinno znajdować się w niehermetycznej puszcze (ciśnienie wewnątrz równe atmosferycznemu), zabezpieczającej kapilarę przed dostaniem się wody lub innych zanieczyszczeń. Polecamy zastosowanie puszki przyłączeniowej **PP** lub **PP.AL** (str. VI.14) lub przy długich liniach transmisji – układu **UZ-2** (str. XI.11), 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<sub>2</sub>O)

### Parametry metrologiczne

**Dopuszczalne przeciążenie** 10 × zakres  
**Powtarzalne (bez histerezy)**  
**Błąd podstawowy** 1%  
**Błąd temperaturowy** typowo 0,4%/10°C (maks. 0,6%/10°C)  
**Histeresa, powtarzalność** 0,05%  
**Zakres temperatur kompensacji** 0...25°C

### Parametry elektryczne

**Sygnal wyjściowy** 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo  
**Zasilanie** 8...36 V DC (Ex 9...28V DC)  
**Rezystancja obciążenia**  $R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V] - 8V}{0,02A}$

### Konstrukcja

**Materiał membrany i obudowy** stal 316L  
**Ośłona 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** lub **Ex(H2)** – wykonania 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 głębokości SG-25/Hastelloy

- ✓ Membrana i obudowa sondy wykonana ze stopu Hastelloy
- ✓ Sygnał wyjściowy  $4 \div 20$  mA

## 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 sygnałowym. Połączenie kabli powinno znajdować się w niehermetycznej puszcze (ciśnienie wewnątrz równe atmosferycznemu), zabezpieczającej kapilarę przed dostaniem się wody lub innych zanieczyszczeń. Polecamy zastosowanie puszek przyłączeniowej **PP** lub **PP.AL** (str. VI.14) lub przy długich liniach transmisji – układu **UZ-2** (str. XI.11), który spełnia rolę puszek przyłączeniowej i jednocześnie stanowi dodatkowe zabezpieczenie sondy przed przepięciami. Przy związaniu kabla sondy należy zachować minimalną średnicę związania 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.

## Dane techniczne

Standardowe zakresy pomiarowe:  $(0 \div 2; 4; 10; 20)$  m H<sub>2</sub>O  
 Dowolne zakresy pomiarowe w przedziale: 2...200 m H<sub>2</sub>O

## Parametry metrologiczne

	Szerokość zakresu pomiarowego	
	2...4 m H <sub>2</sub> O	10...200 m H <sub>2</sub> O
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<sub>2</sub>O na rok  
 Histereza, powtarzalność: 0,05%  
 Zakres temperatur kompensacji: 0...40°C

## Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temperatura medium): 0...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  
 Rezystancja obciążenia:  $R[\Omega] \leq \frac{U_{zasil} [V] - 8V}{0,02A}$   
 Błąd od zmian napięcia zasilania: 0,005% / V

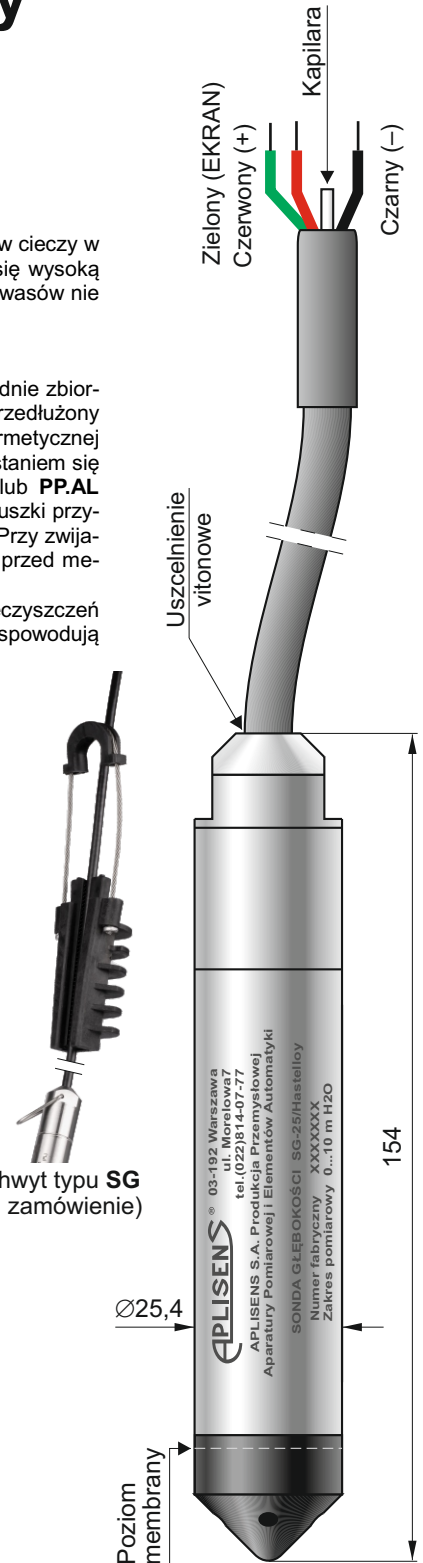
## Konstrukcja

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)\*



Osprzęt montażowy na zamówienie  
 - uchwyt kabla typu **SG**,  
 - puszka przyłączeniowa typu **PP** lub **PP.AL** (str. VI.14)

# Puszki przyłączeniowe PP i PP.AL

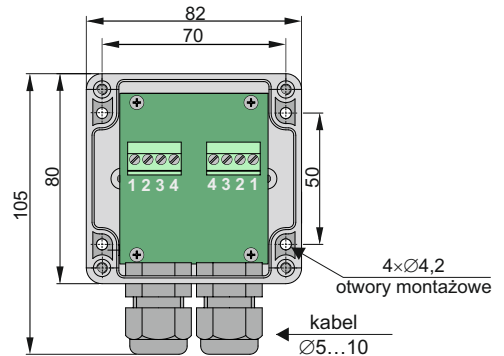
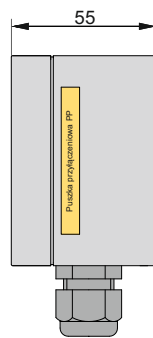
## Przeznaczenie

Puszki przyłączeniowe PP i PP.AL przeznaczone są do elektrycznego przedłużenia fabrycznego kabla sond hydrostatycznych standardowym przewodem sygnałowym.

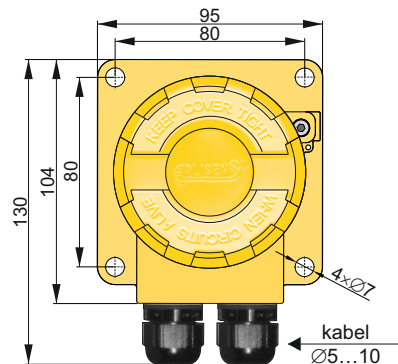
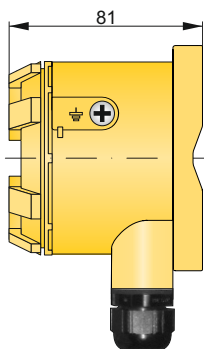
Puszki przyłączeniowe posiadają otwór „oddychający” wyrównujący ciśnienie wewnątrz puszek do ciśnienia atmosferycznego. Umożliwia to poprawną pracę podłączonych do nich sond hydrostatycznych, w których połączenie z atmosferą odbywa się przez kapilarę umieszczoną w kablu. Otwór w obudowie został zabezpieczony specjalnym filtrem, który zapobiega dostaniu się zanieczyszczeń i wilgoci do wnętrza puszek.



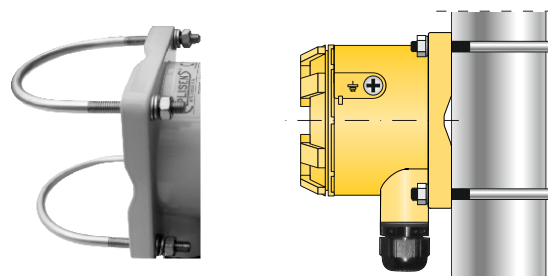
**Puszka przyłączeniowa PP**



**Puszka przyłączeniowa PP.AL**



## Osprzęt dodatkowy na zamówienie



Uchwyt umożliwiający montaż puszek PP.AL na pionowej lub poziomej rurze Ø35...Ø65

Kod zamówieniowy: **Uchwyt WW-11ALW**

## Dane techniczne

<b>Obudowa</b>	naścienna
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	
PP	IP65
PP.AL	IP66
<b>Materiał obudowy</b>	
PP	poliwęglan
PP.AL	aluminium
<b>Temperatura pracy</b>	
PP	-25...80°C
PP.AL	-30...80°C
<b>Maksymalny przekrój przewodów linii</b>	2,5 mm <sup>2</sup>
<b>Maksymalny przekrój przewodu do zacisku uziemiającego</b>	4 mm <sup>2</sup>

## Wykonanie specjalne PP.AL

(dostępne od III kwartału 2025r.)

◇ **Exd** – wykonanie ognioszczelne

II 2G Ex db IIC T5 Gb  
II 2D tb IIIC T110°C Db

## Sposób zamawiania

**Puszka przyłączeniowa PP**

**Puszka przyłączeniowa PP.AL/**

Wykonanie specjalne: **Exd**

# Rozdział VII

# Aparatura

# do pomiaru przepływu

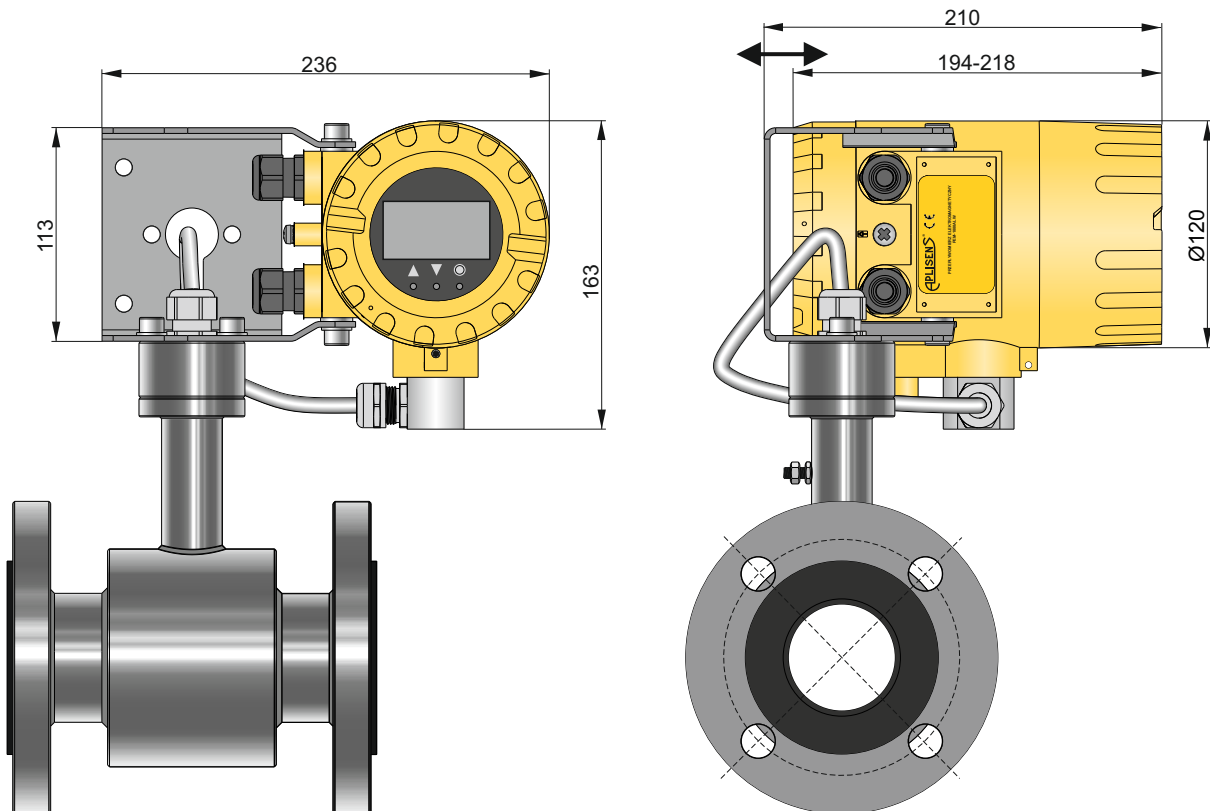
## Spis treści

Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-1000...VII. 2	
Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-500.....VII. 8	
Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-1000 z przyłączami higienicznymi DIN i Clamp..... VII. 12	
Panel HMI do konfiguracji przepływomierzy elektromagnetycznych PEM-500 i PEM-1000 .... VII. 15	
Przetwornik różnicy ciśnień PR-28.Smart/P z adapterem do pomiaru przepływu ..... VII. 16	
Przetwornik różnicy ciśnień PR-28.Smart/C z adapterem do pomiaru przepływu ..... VII. 17	
Miernik przepływu / Licznik impulsów AR715 ..... VII. 18	



# 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% lub 0,2%
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA
- ✓ Wyjście komunikacyjne Modbus RTU / RS485
- ✓ Wyjście impulsowe (jedno- lub dwukierunkowe) lub częstotliwościowe
- ✓ Atest PZH



## 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.

## 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

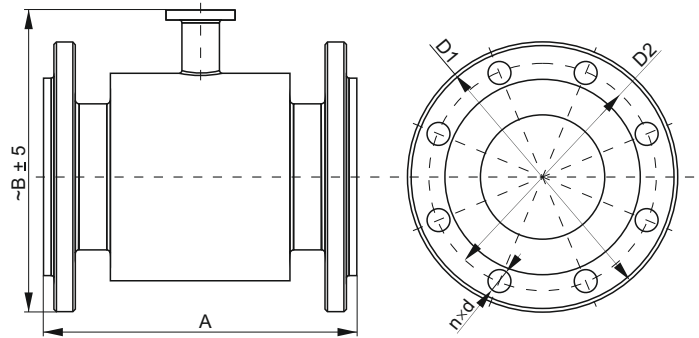
Obudowa czujnika zawiera kołnierze (umożliwiające zamontowanie czujnika na rurze), umieszczony wewnątrz system cewek oraz wykładzinę izolacyjną (dostosowaną do rodzaju mierzonego medium). Elektrody pomiarowe standardowo wykonane są ze stali kwasoodpornej lub innych materiałów odpowiednio dobranych do 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 czujnika

PN 16							
DN*	Wymiary						Orientacyjna waga [kg]
	[mm]						
	A	B	D1	D2	d	n	
10	150	153	90	60	14	4	5
15	200	155	95	65	14	4	5
20		160	105	75	14	4	6
25		167	115	85	14	4	7
32		180	140	100	18	4	8
40		185	150	110	18	4	8
50		191	165	125	18	4	9
65		209	185	145	18	4	11
80		224	200	160	18	8	13
100	250	245	220	180	18	8	16
125		276	250	210	18	8	21
150	300	305	285	240	22	8	26
200	350	375	340	295	22	12	36
250	450	430	405	355	26	12	60
300	500	487	460	410	26	12	80
350	550	542	520	470	26	16	90
400	600	615	580	525	30	16	120
450		657	640	585	30	20	130
500		750	715	650	33	20	150
600		870	840	770	36	20	240
700	700	927	910	840	36	24	340
800	800	1050	1025	950	39	24	400
900	900	1145	1125	1050	39	28	480
1000	1000	1285	1255	1170	42	28	600



DN 10 – DN 150 A ± 5 mm, DN 200 - DN 1000 A ± 10 mm

\* Inne średnice czujnika pomiarowego (w tym DN3, DN6, DN8) - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

### Wersja kompaktowa i rozdzielna



#### PEM-1000ALW - wersja kompaktowa

Przetwornik z lokalnym wyświetlaczem umieszczony jest na czujniku pomiarowym

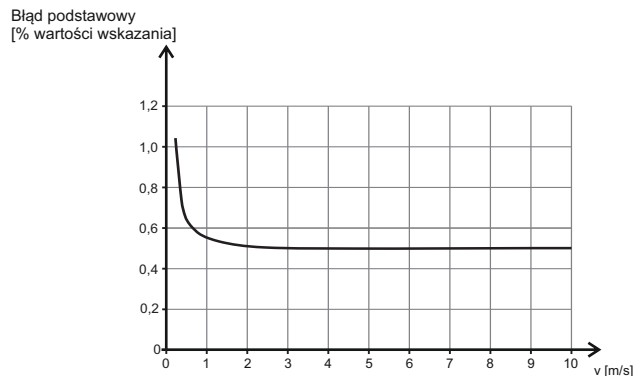


#### PEM-1000NW - wersja rozdzielna

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 wynosi 8m. Inne długości kabla dostępne są na zamówienie. Połączenie elektryczne czujnika z przetwornikiem realizowane jest w puszcze przyłączeniowej umieszczonej na czujniku pomiarowym. W przypadku montażu czujnika pod powierzchnią gruntu lub wody oraz jeżeli czujnik narażony jest na zalanie wodą, konieczne jest, po podłączeniu przewodu, zalanie wnętrza puszki przyłączeniowej ochronnym żelem silikonowym dostępnym na zamówienie.

**Dane techniczne przetwornika**

<b>Minimalna przewodność medium</b>	$\geq 5\mu\text{S/cm}$
<b>Rezystancja wejściowa</b>	$\geq 10^{10}\Omega$
<b>Błąd podstawowy*</b>	$\pm 0,5\%$ wartości wskazania dla 20...100% $Q_{(10\text{m/s})}$
Wykonanie specjalne	$\pm 0,2\%$ wartości wskazania dla 20...100% $Q_{(10\text{m/s})}$



Zależność błęd podstawowego od prędkości przepływu (wykonanie standardowe)

\* Warunki pomiarów wg. PN-EN ISO 20456:2020-03 Pomiar strumienia płynu w przewodach zamkniętych - Wytyczne dotyczące stosowania przepływomierzy elektromagnetycznych do cieczy przewodzących.

<b>Poziom odcięcia małych przepływów</b>	Wartość ustawiana
<b>Przepływ chwilowy</b>	2-kierunkowy (l/s, m <sup>3</sup> /h, m <sup>3</sup> /s i inne)
<b>Bilans objętości</b>	3 liczniki: łączny, dodatni, ujemny oraz 3 takie same liczniki z możliwością kasowania (m <sup>3</sup> , l i inne)
<b>Alarm niskiego przepływu</b>	Ustawialny, dowolna wartość
<b>Konfiguracja</b>	3 przyciski lub RS485 i protokół Modbus RTU
<b>Wykrywanie pustej rury</b>	Cykliczne, programowane
<b>Wyjścia analogowe</b>	4...20mA/500Ω, aktywne (wyjście pasywne – wykonanie specjalne) maks. 24V/10mA DC;
<b>Wyjście impulsowe/częstotliwościowe</b>	0,1...2000 Hz w trybie częstotliwościowym; do 500Hz w trybie impulsowym Wyjście pasywne, Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna
<b>Wyjścia dwustanowe OC (wykonanie specjalne)</b>	Ilość: dwa; otwarty kolektor. Maks. 35V DC /100mA dla każdego wyjścia. Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna
<b>Wyjście komunikacyjne</b>	Modbus RTU/RS 485 Izolacja galwaniczna
<b>Wejście dwustanowe (wykonanie specjalne)</b>	5...35V DC/2 mA
<b>Zasilanie</b>	Wejście pasywne, Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna sieciowe: 90...260V AC/ 50Hz/15VA niskonapięciowe: 10...36V DC / 15W (zabezpieczone przed odwrotną polaryzacją napięcia)
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP66
Wykonanie specjalne	IP67
<b>Zakres temperatur pracy (temperatura otoczenia)</b>	-20...60°C
<b>Waga</b>	3,5 kg

**Dane techniczne czujnika**

<b>Średnice nominalne</b>	DN10...1000
Wykonanie specjalne	ANSI 0.5" ...40"
<b>Ciśnienie maksymalne</b>	1,6 MPa
Wykonanie specjalne	1 MPa, 2,5 MPa, 4 MPa
<b>Przyłącza procesowe</b>	Kołnierze DIN
Wykonanie specjalne:	Kołnierze ANSI
<b>Zakres temperatur pracy (temperatura otoczenia)</b>	-20...60°C
<b>Zakres temperatur mierzzonego medium</b>	-5...90°C – wykładzina gumowa -25...90°C (-25...130°C – wykonanie specjalne) – wykładzina teflonowa
<b>Kabel połączeniowy (dotyczy PEM-1000NW)</b>	8 m
Wykonanie specjalne	12, 24, 32, 40, 48 m
<b>Materiał elektrod</b>	stal 316L
Wykonanie specjalne:	Hastelloy, Tantal
<b>Materiał wykładziny izolacyjnej</b>	Guma (DN40...1000); Teflon
Wykonanie specjalne	Neopren (DN500...1000)
<b>Materiał obudowy zewnętrznej i kołnierzy</b>	Stal węglowa pokryta lakierem ochronnym
Wykonanie specjalne:	Stal 304; DN10...200
<b>Akcesoria</b>	Pierścienie uziemiające ze stali nierdzewnej (dla rur z tworzyw sztucznych)
<b>Klasa izolacji cewki wzbudzającej</b>	E
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP67
Wykonanie specjalne:	IP68
<b>Zasada pomiaru</b>	Elektromagnetyczna
<b>Waga</b>	Według tabeli „Dane mechaniczne czujnika”

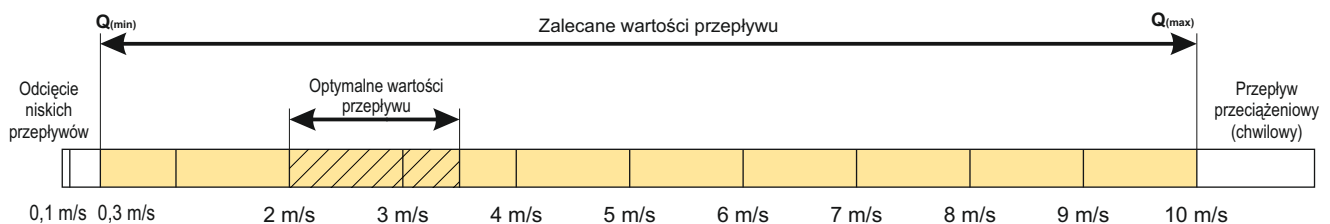
## Dobór średnicy i zakresu pomiarowego przepływomierza

Wybór odpowiedniej średnicy przepływomierza zależy od średnicy rurociągu, na którym będzie on zamontowany, a także od tego jaka jest wartość przepływu cieczy płynącej w tym rurociągu. Minimalny zakres pomiarowy danego przepływomierza odpowiada liniowej prędkości przepływu cieczy wynoszącej 0,3 m/s, natomiast maksymalny zakres pomiarowy jest przy przepływie cieczy z prędkością 10 m/s. Optymalne zakresy pomiarowe odpowiadają liniowym prędkościom przepływu cieczy w granicach od 2 do 3,5 m/s. Ustawione fabryczne zakresy pomiarowe uwzględniające optymalne prędkości liniowe przepływu podane są w poniższej tabeli. Pomiar przepływu przy liniowej prędkości przepływu cieczy mniejszej niż 0,1 m/s nie jest zalecany.

Fabryczna kalibracja przepływomierzy, przeprowadzana jest przy prędkości przepływu około 6 m/s, a jej wynik podawany jest na świadectwie kalibracji, które dostarczane jest razem z przepływomierzem.

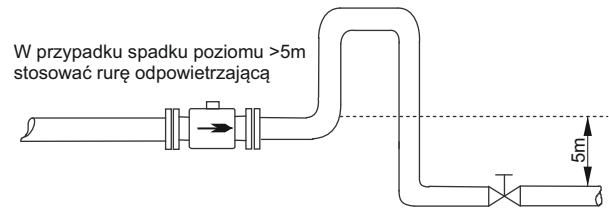
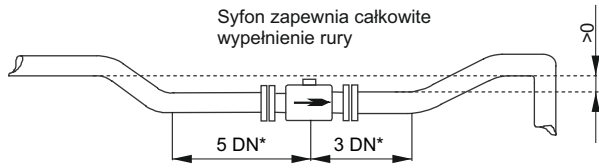
Prędkość przepływu powinna uwzględniać również własności fizyczne cieczy. Dla cieczy o działaniu erozyjnym, takich jak woda z piaskiem czy żwirem, mleko wapienne zalecane są prędkości poniżej 2 m/s. Ciecze osadotwórcze, np. szlam ściekowy podczas pomiaru powinny poruszać się z prędkością większą niż 2 m/s.

Zależność błęd podstawowego od prędkości przepływu cieczy pokazana jest na wykresie na stronie VII.4.



Wartości przepływów							
DN wg DIN	Zalecane graniczne wartości przepływów		Ustawienia fabryczne				Odcięcie niskich przepływów (v~0,1 [m³/s])
	~Q <sub>(min)</sub>	~Q <sub>(max)</sub>	Wyjście analogowe 4...20mA		Wyjście impulsowe		
			Zakres pomiarowy	Liniowa prędkość przepływu (dla końca zakresu pomiarowego)	Objętość / impuls	Ilość impulsów / m³	
	[m³/h]	[m³/h]	[m³/h]	[m/s]	[m³/impuls]		[m³/h]
10	0,08	2,8	0+1	3,54	0,000025	400000	0,03
15	0,19	6,4	0+2	3,14	0,000005	200000	0,06
20	0,34	11	0+4	3,54	0,00001	100000	0,12
25	0,5	18	0+5	2,83	0,0000125	80000	0,15
32	0,9	29	0+10	3,45	0,000025	40000	0,3
40	1,4	45	0+15	3,32	0,00004	25000	0,45
50	2,1	71	0+20	2,83	0,00005	20000	0,6
65	3,6	119	0+30	2,51	0,0001	10000	0,9
80	5	181	0+50	2,76	0,000125	8000	1,5
100	8	283	0+100	3,54	0,00025	4000	3
125	13	442	0+150	3,40	0,0004	2500	4,5
150	19	636	0+200	3,14	0,0005	2000	6
200	34	1131	0+360	3,18	0,001	1000	10,8
250	53	1767	0+500	2,83	0,00125	800	15
300	76	2545	0+760	2,99	0,002	500	22,8
350	104	3464	0+1000	2,89	0,0025	400	30
400	136	4524	0+1300	2,87	0,004	250	39
500	212	7069	0+2000	2,83	0,005	200	60
600	305	10179	0+3000	2,95	0,008	125	90
800	543	18096	0+5000	2,76	0,0125	80	120
1000	848	28274	0+8000	2,83	0,025	40	240

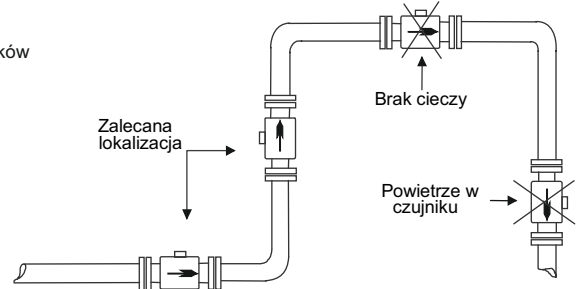
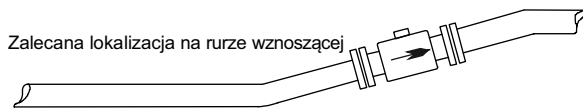
### Zalecane sposoby montażu przepływomierza



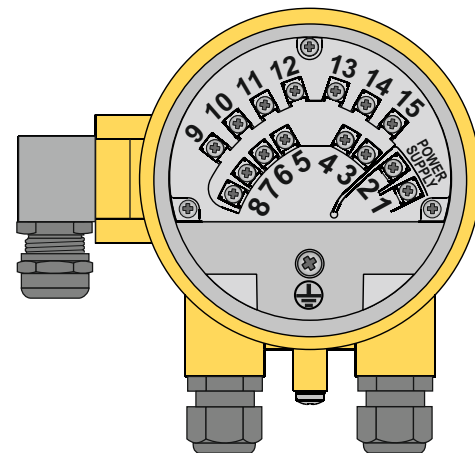
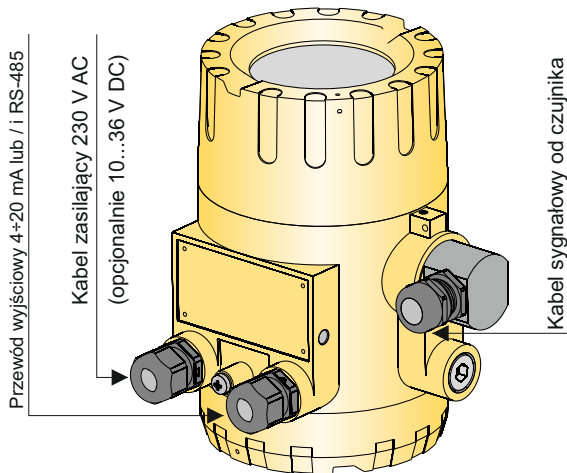
\* Proste odcinki rurociągu o długości 5 i 3 średnic przed i za czujnikiem

Przy braku możliwości zachowania wymaganych odcinków prostych zalecamy zastosowanie przepływomierza z przewężeniem przekroju czujnika (wykonanie specjalne CP).

Montaż standardowego przepływomierza bez uwzględnienia zalecanych prostych odcinków rurociągu skutkuje wzrostem błędów pomiaru o około 1,5% wartości wskazania.



### Wyprowadzenia przewodów elektrycznych z przetwornika przepływomierza PEM-1000



Wyprowadzenia przewodów elektrycznych z przetwornika przepływomierza PEM-1000

	Numer zacisku	Opis	
Zasilanie	1	Zasilanie sieciowe	(-)
	2		(+)
Wyjście dwustanowe (wykonanie specjalne)	3	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne	
	4		
Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe	5	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne	
	6		
Wyjście analogowe, prądowe 4+20mA	7	(+)	Aktywne/pasywne (standardowo aktywne)
	8	(-)	
Komunikacja	9	RS 485 A	
	10	RS 485 B	
	11	RS 485 GND/ekran	
Wejście dwustanowe pasywne (wykonanie specjalne)	12	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie	
	13		
Wyjście dwustanowe 2 (wykonanie specjalne)	14	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne	
	15		



### 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

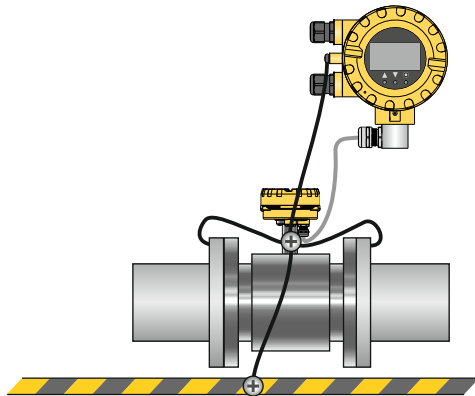
#### Uziemienie ochronne

Zacisk do podłączenia uziemienia ochronnego umieszczony jest w tylnej części obudowy przetwornika - w komorze zacisków.

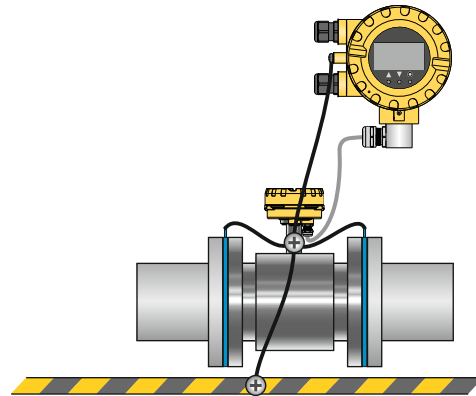
#### Uziemienie funkcjonalne

Obudowa przetwornika powinna być zawsze połączona z obudową czujnika i podłączona do punktu uziemiającego czujnika jak na rysunkach poniżej. Połączenie obudowy czujnika i przetwornika w przepływomierzu w wersji w wersji kompaktowej zapewnia metalowy uchwyt mocujący, natomiast w wersji rozdzielnej trzeba wykonać połączenie oddzielnym przewodem.

W przypadku montażu przepływomierza o średnicach czujnika od DN10 do DN40 na rurociągu metalowym punkt uziemienia czujnika musi być podłączony do kołnierzy rurociągu. Przy montażu przepływomierza na rurociągu nieprzewodzącym, np. z tworzywa sztucznego konieczne jest użycie pierścieni uziemiających i podłączenie ich do czujnika. Pierścienie uziemiające nie są wymagane jeżeli rurociąg z tworzywa ma metalowe elementy, które mają kontakt z cieczą np. kołnierze, do których można podłączyć punkt uziemienia czujnika. Dotyczy to wszystkich średnic czujników.



Uziemienie przepływomierza z czujnikiem montowanym na rurociągu stalowym.  
Przewody uziemiające zaznaczono kolorem czarnym



Uziemienie przepływomierza z czujnikiem montowanym na rurociągu z tworzywa sztucznego z użyciem pierścieni uziemiających.  
Przewody uziemiające zaznaczono kolorem niebieskim

### Wykonania specjalne:

- ◇ **0,2%** – błąd podstawowy  $\pm 0,2\%$  wartości wskazania dla  $20 \dots 100\% Q_{10m/s}$
- ◇ **PN10; PN25; PN40** – przyłącza kołnierzowe czujnika
- ◇ **OOC1; OOC2** – wyjścia dwustanowe (jedno lub dwa)
- ◇ **IOC** – wejście dwustanowe
- ◇ **304** – kołnierze i obudowa zewnętrzna czujnika ze stali 304 średnice: DN10...DN200
- ◇ **Hastelloy** – elektrody czujnika wykonane ze stopu Hastelloy
- ◇ **Tantal** – elektrody czujnika wykonane z tantalu
- ◇ **IP68** – stopień ochrony obudowy czujnika PEM-1000NW (wymagane zabezpieczenie połączeń elektrycznych żelazem silikonowym)
- ◇ **IP67** – stopień ochrony obudowy przetwornika
- ◇ **GR** – komplet pierścieni uziemiających ze stali 304
- ◇ **OS** – pakiet ochronny z żelazem silikonowym umożliwiający użytkownikowi samodzielne zabezpieczenie połączeń elektrycznych czujnika przed zalaniem (dotyczy wersji rozłącznej – PEM-1000NW)
- ◇ **WT** – maksymalna temperatura medium  $130^{\circ}\text{C}$  (dotyczy wykonania z wykładziną teflonową)
- ◇ **WL** – wykonanie do mediów o podwyższonej lepkości średnice: DN50...DN1000
- ◇ **CP** – wykonanie z przewężeniem przekroju czujnika (dedykowane do pomiaru przepływu bez zalecanych prostych odcinków rurociągu przy zachowaniu deklarowanych parametrów metrologicznych) średnice: DN50...DN300; wykładzina: guma
- ◇ **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny (wykonanie PTFE)

### Sposób zamawiania

#### Wersja kompaktowa:

PEM-1000ALW / \_ / \_ / \_ / \_

Wykonanie specjalne: **0,2%, PN10, PN25, PN40, OOC1, OOC2, IOC, 304, Hastelloy, Tantal, IP67, GR, WT, WL, CP, PZH**

Średnica nominalna: **DN10...1000 - PN16**

Materiał wykładziny izolacyjnej: **HR** (guma - DN40...1000), **PTFE** (Teflon), **Neopren** (wyk. spec. - DN500...1000)

Zasilanie: **90...260 V AC, 10...36 V DC**

#### Wersja rozdzielna:

PEM-1000NW / \_ / \_ / \_ / \_ / L= \_ m

Wykonanie specjalne: **0,2%, PN10, PN25, PN40, OOC1, OOC2, IOC, 304, Hastelloy, Tantal, IP68, IP67, GR, OS, WT, PZH**

Średnica nominalna: **DN10...1000 - PN16**

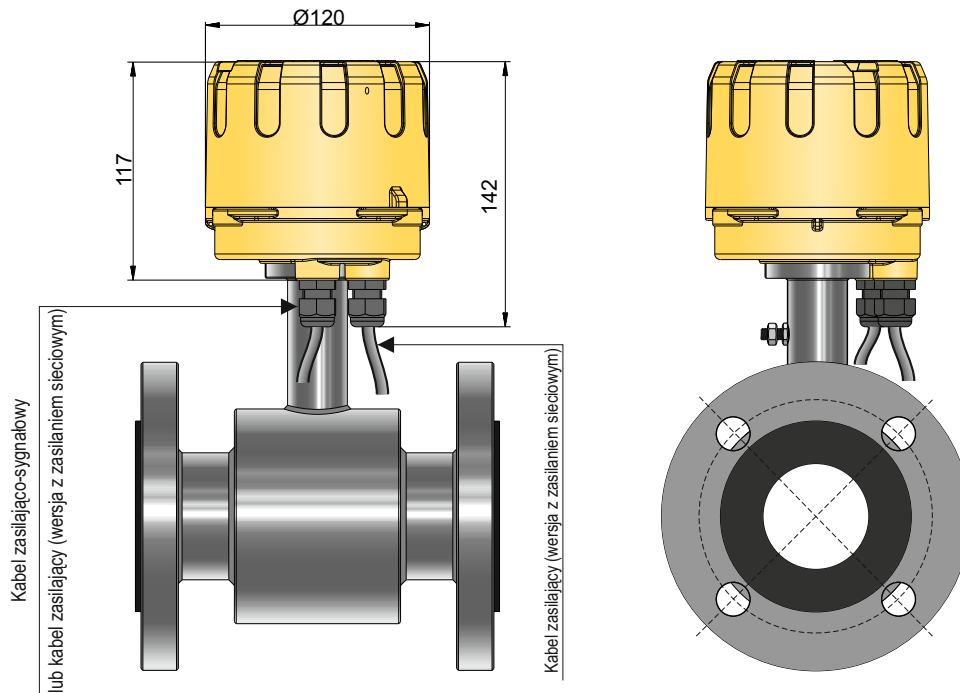
Materiał wykładziny izolacyjnej: **HR** (guma - DN40...1000), **PTFE** (Teflon), **Neopren** (wyk. spec. - DN500...1000)

Zasilanie: **90...260 V AC, 10...36 V DC**

Długość kabla czujnika: **8, 12, 24, 32, 40, 48**; (standard L=8 m)

# Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-500

- ✓ Zakres średnic czujnika pomiarowego: DN 10...300 (ANSI 0,5...12")
- ✓ 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
- ✓ Atest PZH



## 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 zawierającej płytkę elektroniczną. 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, umożliwiającą użytkownikowi podłączenie kabli we własnym zakresie do ponumerowanych zacisków.

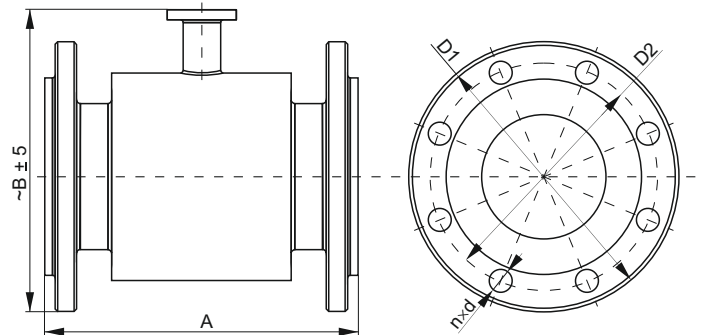
Obudowa czujnika zawiera kołnierze (umożliwiające zamontowanie czujnika na rurze), umieszczony wewnątrz system cewek oraz wykładzinę izolacyjną (dostosowaną do rodzaju mierzonego medium). Elektrody pomiarowe standardowo wykonane są ze stali kwasoodpornej lub innych materiałów odpowiednio dobranych do 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.

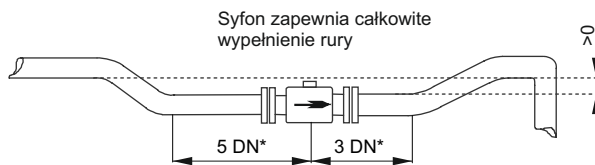
### Wymiary gabarytowe czujnika

PN 16							
DN	Wymiary						Orientacyjna waga [kg]
	[mm]						
	A	B	D1	D2	d	n	
10	150	153	90	60	14	4	5
15	200	155	95	65	14	4	5
20		160	105	75	14	4	6
25		167	115	85	14	4	7
32		180	140	100	18	4	8
40		185	150	110	18	4	8
50		191	165	125	18	4	9
65		209	185	145	18	4	11
80	250	224	200	160	18	8	13
100		245	220	180	18	8	16
125		276	250	210	18	8	21
150	300	305	285	240	22	8	26
200	350	375	340	295	22	12	36
250	450	430	405	355	26	12	60
300	500	487	460	410	26	12	80



DN 10 – DN 150 A ± 5 mm, DN 200 - DN 300 A ± 10 mm

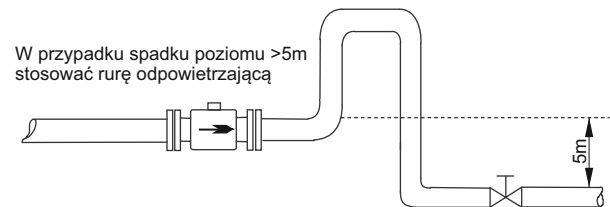
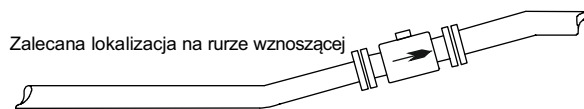
### Zalecane sposoby montażu przepływomierza



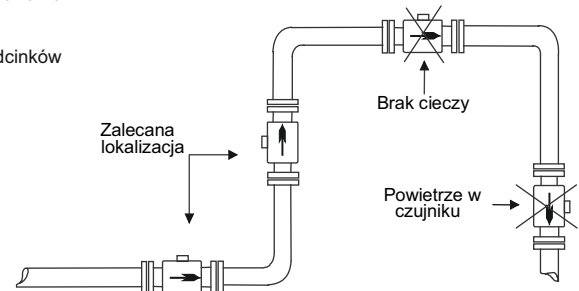
\* Proste odcinki rurociągu o długości 5 i 3 średnic przed i za czujnikiem

Przy braku możliwości zachowania wymaganych odcinków prostych zalecamy zastosowanie przepływomierza z przewężeniem przekroju czujnika (wykonanie specjalne CP).

Montaż standardowego przepływomierza bez uwzględnienia zalecanych prostych odcinków rurociągu skutkuje wzrostem błędów pomiaru o około 1,5% wartości wskazania.



W przypadku spadku poziomu >5m stosować rurę odpowietrzającą



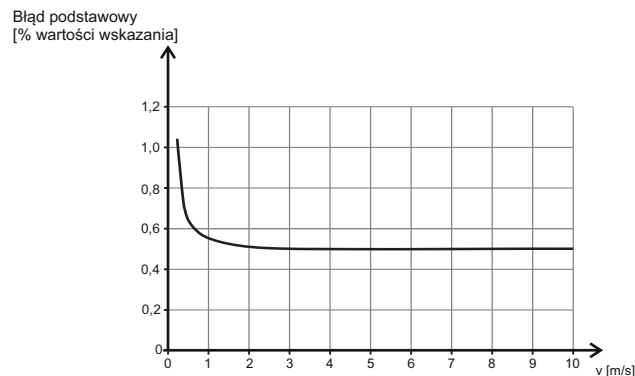
### Oznaczenie przewodów sygnałowych i zasilających

	Kolor przewodu	Numeracja przewodu**	Opis	
			Zasilanie sieciowe	Zasilanie niskonapięciowe DC
Zasilanie	Niebieski	3	(-)	Zasilanie niskonapięciowe DC
	Brązowy	4		
Wyjście dwustanowe (wykonanie specjalne)	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 (wykonanie specjalne)	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

**Dane techniczne**

Minimalna przewodność medium	$\geq 5\mu\text{S/cm}$
Rezystancja wejściowa	$\geq 10^{10}\Omega$
Błąd podstawowy*	$\pm 0,5\%$ wartości wskazania dla 20...100% $Q_{(10\text{m/s})}$



Zależność błędu podstawowego od prędkości przepływu

\* Warunki pomiarów wg. PN-EN ISO 20456:2020-03 Pomiar strumienia płynu w przewodach zamkniętych - Wytyczne dotyczące stosowania przepływomierzy elektromagnetycznych do cieczy przewodzących.

<b>Poziom odcięcia małych przepływów</b>	Wartość ustawiana
<b>Przepływ chwilowy</b>	2-kierunkowy (l/s, m <sup>3</sup> /h, m <sup>3</sup> /s i inne)
<b>Bilans objętości</b>	3 liczniki: łączny, dodatni, ujemny (m <sup>3</sup> , l i inne)
<b>Alarm niskiego przepływu</b>	Ustawialny, dowolna wartość
<b>Konfiguracja</b>	RS485 i protokół Modbus RTU
<b>Wykrywanie pustej rury</b>	Cykliczne, programowane
<b>Wyjścia analogowe</b>	4...20mA/500Ω, aktywne (wyjście pasywne – wykonanie specjalne) maks. 24V/10mA DC;
<b>Wyjście impulsowe/częstotliwościowe</b>	0,1...2000 Hz w trybie częstotliwościowym; do 500Hz w trybie impulsowym Wyjście pasywne, izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna
<b>Wyjście dwustanowe OC (wykonanie specjalne)</b>	Otwarty kolektor. Maks. 35V DC /100mA. Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna
<b>Wyjście komunikacyjne</b>	Modbus RTU/RS 485 Izolacja galwaniczna
<b>Wyjście dwustanowe (wykonanie specjalne)</b>	5...35V DC/2 mA
<b>Zasilanie</b>	Wejście pasywne, izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna sieciowe: 90...260V AC/ 50Hz/15VA niskonapięciowe: 10...36V DC / 15W (zabezpieczone przed odwrotną polaryzacją napięcia)
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP67
Wykonanie specjalne	IP68
<b>Średnice nominalne</b>	DN10...300
Wykonanie specjalne	ANSI 0.5" ... 12"
<b>Ciśnienie maksymalne</b>	1,6 MPa
Wykonanie specjalne	2,5 MPa, 4 MPa
<b>Przyłącza procesowe</b>	Kołnierze DIN
Wykonanie specjalne:	Kołnierze ANSI
<b>Zakres temperatur pracy (temperatura otoczenia)</b>	-20...60°C
<b>Zakres temperatur mierzonego medium</b>	-5...90°C – wykładzina gumowa -25...90°C – wykładzina teflonowa
<b>Materiał elektrod</b>	stal 316L
Wykonanie specjalne:	Hastelloy, Tantal
<b>Materiał wykładziny izolacyjnej</b>	Guma; DN40...300 Teflon
<b>Materiał obudowy zewnętrznej i kołnierzy</b>	Stal węglowa pokryta lakierem ochronnym
Wykonanie specjalne:	Stal 304; DN10...200
<b>Akcesoria</b>	Pierścienie uziemiające ze stali nierdzewnej (dla rur z tworzywa sztucznego)
	Przy montażu przepływomierza na rurociągu nieprzewodzącym, np. z tworzywa sztucznego konieczne jest użycie pierścieni uziemiających i podłączenie ich do czujnika. Pierścienie uziemiające nie są wymagane jeżeli rurociąg z tworzywa ma metalowe elementy, które mają kontakt z cieczą np. kołnierze, do których można podłączyć punkt uziemienia czujnika.
<b>Klasa izolacji cewki wzbudzającej</b>	E
<b>Zasada pomiaru</b>	Elektromagnetyczna
<b>Waga</b>	0,5 kg (waga przetwornika) + waga według tabeli „Dane mechaniczne czujnika”

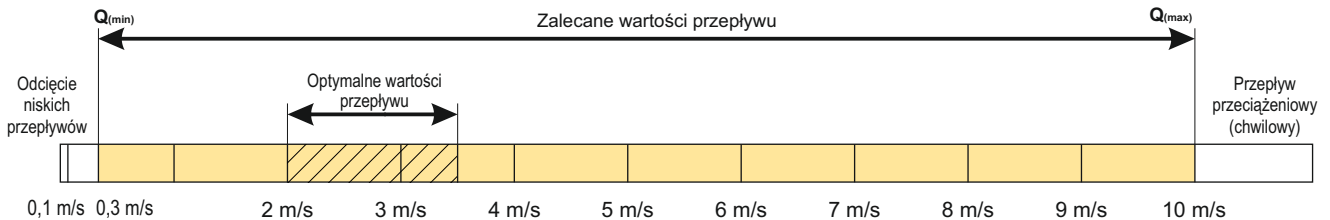
## Dobór średnicy i zakresu pomiarowego przepływomierza

Wybór odpowiedniej średnicy przepływomierza zależy od średnicy rurociągu, na którym będzie on zamontowany, a także od tego jaka jest wartość przepływu cieczy płynącej w tym rurociągu. Minimalny zakres pomiarowy danego przepływomierza odpowiada liniowej prędkości przepływu cieczy wynoszącej 0,3 m/s, natomiast maksymalny zakres pomiarowy jest przy przepływie cieczy z prędkością 10 m/s. Optymalne zakresy pomiarowe odpowiadają liniowym prędkościom przepływu cieczy w granicach od 2 do 3,5 m/s. Ustawione fabryczne zakresy pomiarowe uwzględniające optymalne prędkości liniowe przepływu podane są w poniższej tabeli. Pomiar przepływu przy liniowej prędkości przepływu cieczy mniejszej niż 0,1 m/s nie jest zalecany.

Fabryczna kalibracja przepływomierza, przeprowadzana jest przy prędkości przepływu około 6 m/s, a jej wynik podawany jest na świadectwie kalibracji, które dostarczane jest razem z przepływomierzem.

Prędkość przepływu powinna uwzględniać również własności fizyczne cieczy. Dla cieczy o działaniu erozyjnym, takich jak woda z piaskiem czy żwirem, mleko wapienne zalecane są prędkości poniżej 2 m/s. Ciecze osadotwórcze, np. szlam ściekowy podczas pomiaru powinny poruszać się z prędkością większą niż 2 m/s.

Zależność błęd podstawowego od prędkości przepływu cieczy pokazana jest na wykresie na stronie VII.10.



DN wg DIN	Zalecane graniczne wartości przepływów		Ustawienia fabryczne				Odcięcie niskich przepływów (v~0,1 [m/s])
	~Q <sub>(min)</sub>	~Q <sub>(max)</sub>	Wyjście analogowe 4...20mA		Wyjście impulsowe		
			Zakres pomiarowy	Liniowa prędkość przepływu (dla końca zakresu pomiarowego)	Objętość / impuls	Ilość impulsów / m <sup>3</sup>	
	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m/s]	[m <sup>3</sup> /impuls]		
10	0,08	2,8	0÷1	3,54	0,000025	400000	0,03
15	0,19	6,4	0÷2	3,14	0,000005	200000	0,06
20	0,34	11	0÷4	3,54	0,00001	100000	0,12
25	0,5	18	0÷5	2,83	0,0000125	80000	0,15
32	0,9	29	0÷10	3,45	0,000025	40000	0,3
40	1,4	45	0÷15	3,32	0,00004	25000	0,45
50	2,1	71	0÷20	2,83	0,00005	20000	0,6
65	3,6	119	0÷30	2,51	0,0001	10000	0,9
80	5	181	0÷50	2,76	0,000125	8000	1,5
100	8	283	0÷100	3,54	0,00025	4000	3
125	13	442	0÷150	3,40	0,0004	2500	4,5
150	19	636	0÷200	3,14	0,0005	2000	6
200	34	1131	0÷360	3,18	0,001	1000	10,8
250	53	1767	0÷500	2,83	0,00125	800	15
300	76	2545	0÷760	2,99	0,002	500	22,8

### Wykonania specjalne:

- ◇ **PN10, PN25, PN40** – przyłącza kołnierzowe czujnika
- ◇ **OOO** – wyjście dwustanowe
- ◇ **IOO** – wejście dwustanowe
- ◇ **304** – kołnierze i obudowa zewnętrzna czujnika ze stali 304 średnice: DN10...DN200
- ◇ **Hastelloy** – elektrody czujnika wykonane ze stopu Hastelloy
- ◇ **Tantal** – elektrody czujnika wykonane z tantalu
- ◇ **IP68** – obudowa o stopniu ochrony IP68
- ◇ **GR** – komplet pierścieni uziemiających ze stali 304
- ◇ **WL** – wykonanie do mediów o podwyższonej lepkości średnice: DN50...DN300
- ◇ **CP** – wykonanie z przewężeniem przekroju czujnika (dedykowane do pomiaru przepływu bez zalecanych prostych odcinków rurociągu przy zachowaniu deklarowanych parametrów metrologicznych) średnice: DN50...DN300; wykładzina: guma
- ◇ **L<sub>z-s</sub> = ... m** – długość kabla zasilającego – sygnałowego (dotyczy wersji z zasilaniem 10...36V DC i długości powyżej 3 m)
- ◇ **L<sub>z</sub> = ... m / L<sub>s</sub> = ... m** – długość kabli: zasilającego i sygnałowego (dotyczy wersji z zasilaniem 90...260V AC i długości powyżej 3 m)
- ◇ **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny (wykonanie PTFE)

**Osprzęt dodatkowy na zamówienie:**  
**PP-PEM** - Puszka przyłączeniowa do podłączenia przewodów kabla sygnałowego lub zasilającego-sygnałowego.

### Sposób zamawiania

**PEM-500 /** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Wykonanie specjalne: **PN10, 25, 40, IOO, OOO, 304, Hastelloy, Tantal, IP68, GR, WL, CP, L<sub>z-s</sub>=...m, L<sub>z</sub>=...m / L<sub>s</sub>=...m, PZH**

Średnica nominalna: **DN10...300**

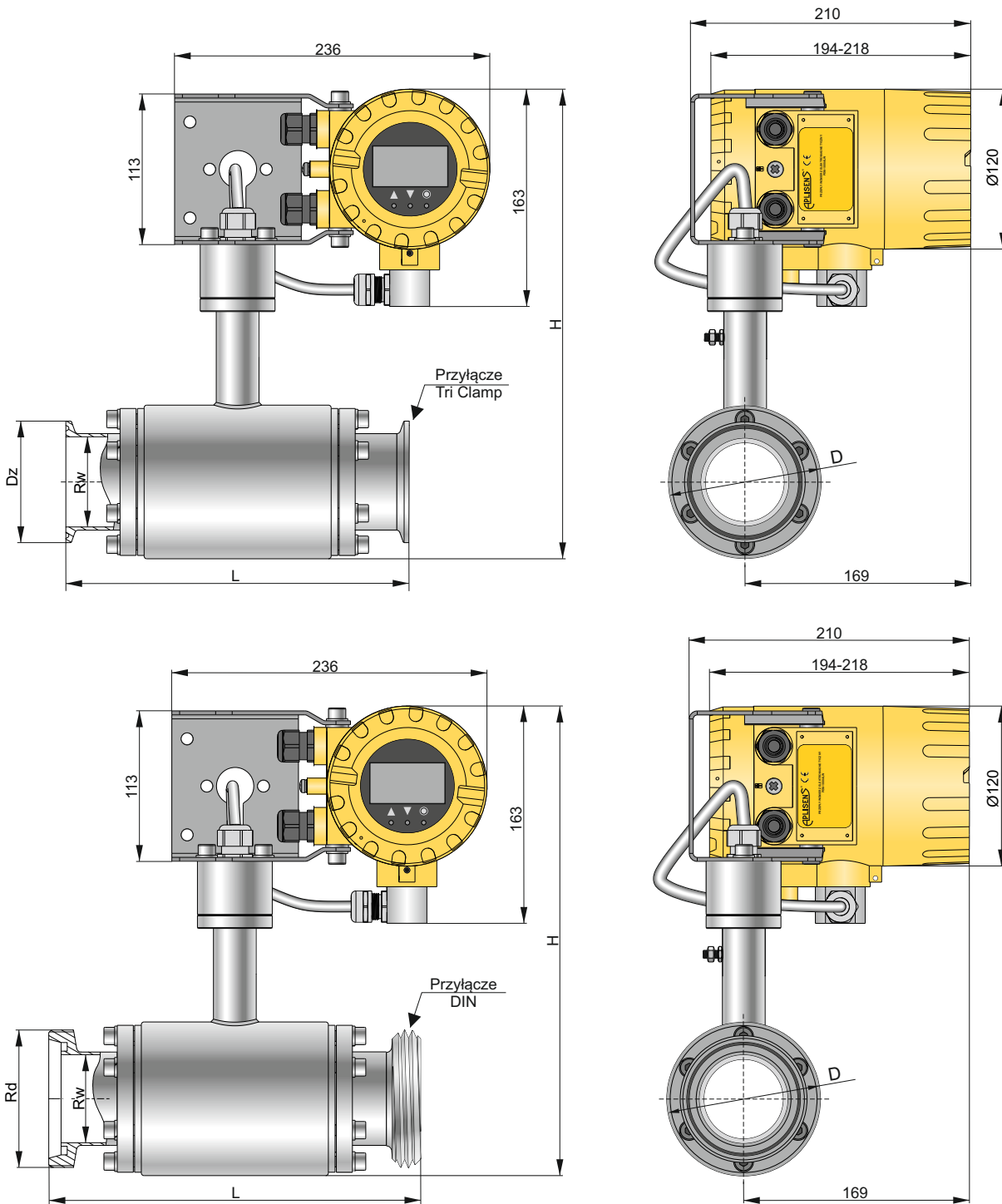
Zasilanie: **90...260 V AC, 10...36 V DC**

Materiał wykładziny izolacyjnej:  
**HR (guma - DN40...300), PTFE (Teflon)**



# Przepływomierze elektromagnetyczne PEM-1000 z przyłączami higienicznymi DIN i Tri Clamp

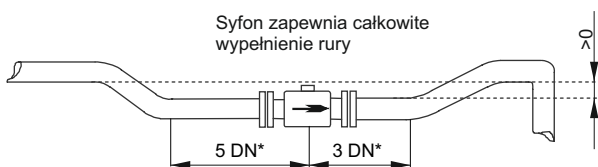
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA
- ✓ Wyjście komunikacyjne Modbus RTU / RS485
- ✓ Wyjście impulsowe (jedno- lub dwukierunkowe) lub częstotliwościowe
- ✓ Atest PZH



Podstawowe wymiary przepływomierza z przyłączem Tri Clamp							
Rodzaj przyłącza	Dz [mm]	Rw [mm]	L [mm]	D [mm]	Nominał czujnika	Norma	H [mm]
Tri Clamp DN50	64	50	173	108	2"	DIN 32676	340
Tri Clamp DN65	91	66	198	133	2,5"	DIN 32676	365
Tri Clamp DN80	106	81	198	133	3"	DIN 32676	365
Tri Clamp DN100	119	100	223	159	4"	DIN 32676	391
Tri Clamp 2"	64	47,5	187	108	2"		340
Tri Clamp 2,5"	77,5	60,2	199	133	2,5"		365
Tri Clamp 3"	91	72,9	199	133	3"		365
Tri Clamp 4"	119	97,4	224	159	4"		391

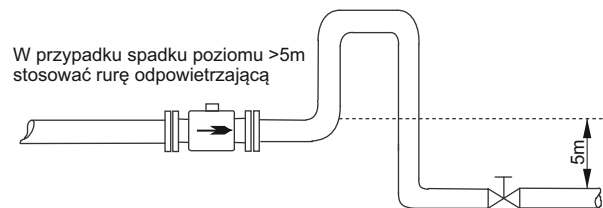
Podstawowe wymiary przepływomierza z przyłączem DIN							
Rodzaj przyłącza	Rd	Rw [mm]	L [mm]	D [mm]	Nominał czujnika	Norma	H [mm]
DIN 50	Rd 78×1/6"	50	200	108	2"	DIN 11851	340
DIN 65	Rd 95×1/6"	66	222	133	2,5"	DIN 11851	365
DIN 80	Rd 110×1/4"	81	232	133	3"	DIN 11851	365
DIN 100	Rd 130×1/4"	100	275	159	4"	DIN 11851	391
DIN 2"	Rd 78×1/6"	47,8	200	108	2"		340
DIN 2,5"	Rd 95×1/6"	60,5	222	133	2,5"		365
DIN 3"	Rd 104×1/6"	72,2	222	133	3"		365
DIN 4"	Rd 130×1/4"	97,6	275	159	4"		391

### Zalecane sposoby montażu przepływomierza

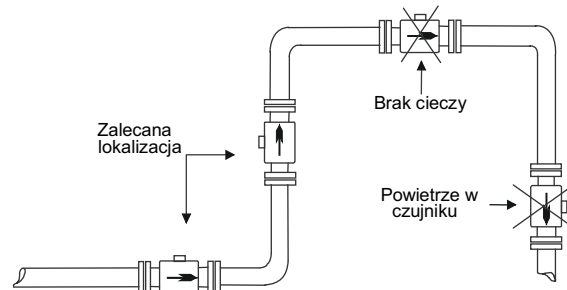
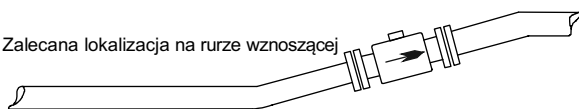


\* Proste odcinki rurociągu o długości 5 i 3 średnic przed i za czujnikiem

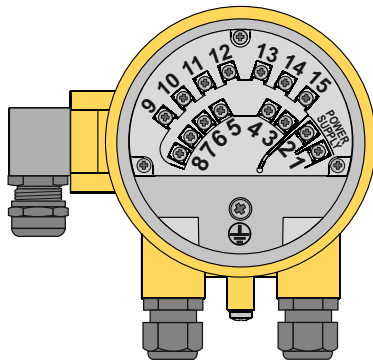
Montaż przepływomierza bez uwzględnienia zalecanych prostych odcinków rurociągu skutkuje wzrostem błędów pomiaru o około 1,5% wartości wskazania



Zalecana lokalizacja na rurze wznoszącej



### Wyprowadzenia elektryczne

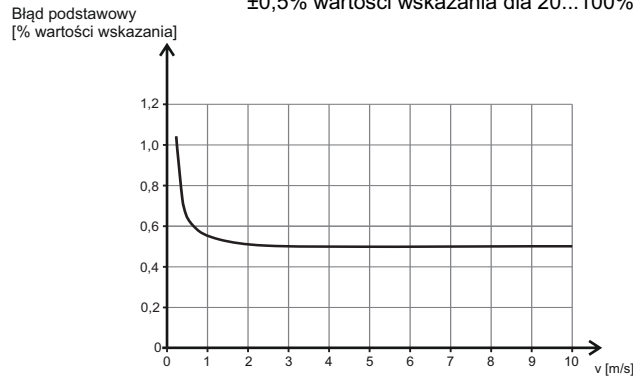


Komora zacisków

	Nr zacisku	Opis	
Zasilanie	1	Zasilanie sieciowe	(-)
	2		(+)
Wyjście dwustanowe 1 (wykonanie specjalne)	3	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne	
	4		
Wyjście impulsowe/częstotliwościowe	5	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne	
	6		
Wyjście analogowe, prądowe 4÷20 mA	7		(+)
	8		(-)
Komunikacja	9	RS 485 A	
	10		RS 485 B
	11		RS 485 GND / ekran
Wyjście dwustanowe pasywne (wyk. specjalne)	12	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie	
	13		
Wyjście dwustanowe 2 (wykonanie specjalne)	14	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne	
	15		

**Dane techniczne przetwornika**

Minimalna przewodność medium	$\geq 5\mu\text{S}/\text{cm}$
Rezystancja wejściowa	$\geq 10^{10}\Omega$
Błąd podstawowy*	$\pm 0,5\%$ wartości wskazania dla 20...100% $Q_{(10\text{m/s})}$



Zależność błęd podstawowego od prędkości przepływu

\* Warunki pomiarów wg. PN-EN ISO 20456:2020-03 Pomiar strumienia płynu w przewodach zamkniętych - Wytyczne dotyczące stosowania przepływomierzy elektromagnetycznych do cieczy przewodzących.

<b>Poziom odcięcia małych przepływów</b>	Wartość ustawiana
<b>Przepływ chwilowy</b>	2-kierunkowy (l/s, m <sup>3</sup> /h, m <sup>3</sup> /s i inne)
<b>Bilans objętości</b>	3 liczniki: łączny, dodatni, ujemny (m <sup>3</sup> , l i inne)
<b>Alarm niskiego przepływu</b>	Ustawialny, dowolna wartość
<b>Konfiguracja</b>	3 przyciski lub RS485 i protokół Modbus RTU
<b>Wykrywanie pustej rury</b>	Cykliczne, programowane
<b>Wyjścia analogowe</b>	4...20mA/500Ω, aktywne (wyjście pasywne – wykonanie specjalne) maks. 24V/10mA DC;
<b>Wyjście impulsowe/częstotliwościowe</b>	0,1...2000 Hz w trybie częstotliwościowym; do 500Hz w trybie impulsowym Wyjście pasywne, izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna
<b>Wyjścia dwustanowe OC (wykonanie specjalne)</b>	Ilość: dwa; otwarty kolektor. Maks. 35V DC /100mA dla każdego wyjścia. Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna
<b>Wyjście komunikacyjne</b>	Modbus RTU/RS 485 Izolacja galwaniczna
<b>Wejście dwustanowe (wykonanie specjalne)</b>	5...35V DC/2 mA
<b>Zasilanie</b>	Wejście pasywne, izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna Sieciowe: 90...260V AC/ 50Hz/15VA Niskonapięciowe: 10...36V DC / 15W (zabezpieczone przed odwrotną polaryzacją napięcia)
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP66
<b>Zakres temperatur pracy (temperatura otoczenia)</b>	-20...60°C

**Dane techniczne czujnika**

<b>Przyłącza procesowe</b>	DIN 11851; Tri Clamp
<b>Rozmiar nominalny</b>	DN50; DN65; DN80; DN100; 2"; 2,5"; 3"; 4"
<b>Ciśnienie maksymalne</b>	1,6 MPa
<b>Zakres temperatur pracy (temperatura otoczenia)</b>	-20...60°C
<b>Zakres temperatur mierzzonego medium</b>	-25...90°C (-25...140°C – wykonanie specjalne) Przepływomierz może być stosowany w procesach CIP i SIP
<b>Kabel połączeniowy (dotyczy PEM-1000NW)</b>	8 m Wykonanie specjalne 12, 24, 32, 40, 48 m
<b>Materiał elektrod</b>	Stal 316L
<b>Materiał wykładziny izolacyjnej</b>	Teflon
<b>Materiał obudowy zewnętrznej</b>	Stal 304 – obudowa; stal 316L – przyłącza procesowe
<b>Akcesoria</b>	Pierścienie uziemiające ze stali nierdzewnej (dla rur z tworzyw sztucznych)
<b>Klasa izolacji cewki wzbudzającej</b>	E
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP67
<b>Zasada pomiaru</b>	Elektromagnetyczna

**Sposób zamawiania**
**Wykonania specjalne**

Wersja kompaktowa:

**PEM-1000ALW / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_**

Wersja rozdzielna:

**PEM-1000NW / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / L = \_\_\_ m**

Wykonanie specjalne:

**OO1, OO2, IO1, WT**

 Przyłącze procesowe: **DIN \_\_\_ ; Tri Clamp \_\_\_**

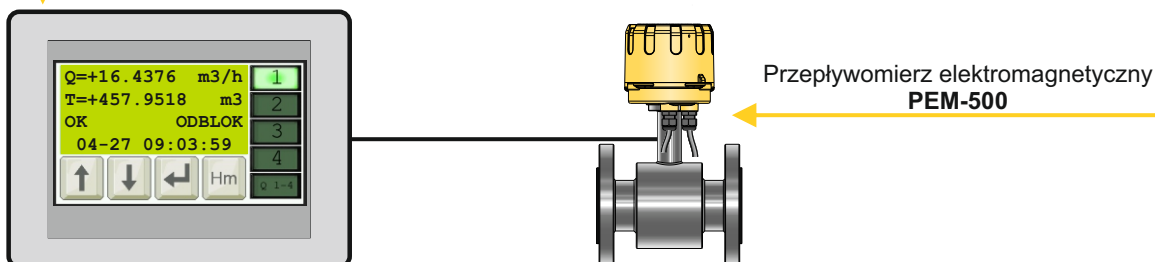
 Zasilanie: **90...260 V AC, 10...36 V DC**

 Długość kabla czujnika: **8, 12, 24, 32, 40, 48** (standard L=8 m)

- ◇ **OO1, OO2** – wyjścia dwustanowe (jedno lub dwa)
- ◇ **IO1** – wejście dwustanowe
- ◇ **WT** – maksymalna temperatura medium 140°C

## Panel HMI do konfiguracji przepływomierzy elektromagnetycznych PEM-500 i PEM-1000

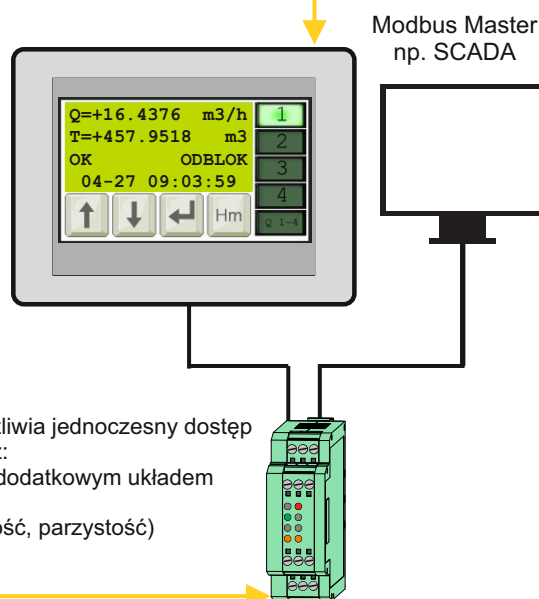
Panel HMI służy do wizualizacji danych metrologicznych oraz do konfiguracji przepływomierzy elektromagnetycznych produkcji Aplisens. Dedykowany jest głównie do modelu PEM-500, który nie jest wyposażony w lokalny wyświetlacz. Może być także dodatkowym (zdalnym) wyświetlaczem dla przepływomierza PEM-1000.



Użytkownik panelu HMI ma zdalny dostęp do podłączonego przepływomierza pozwalający na:

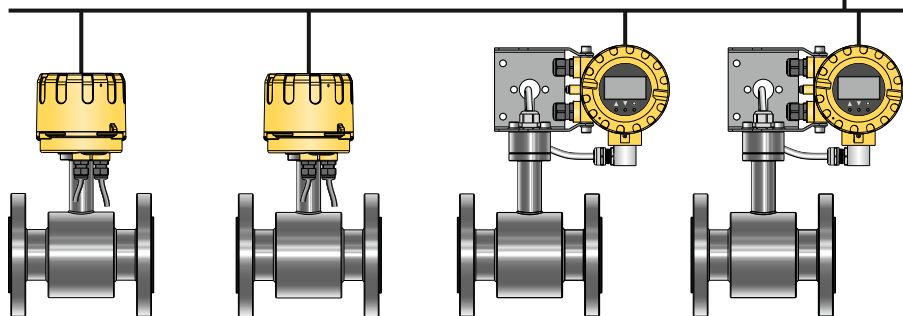
- pełny dostęp do menu przepływomierza po zalogowaniu
- odczyt aktualnych wartości przepływu i totalizerów
- podgląd ekranów diagnostycznych i informacyjnych.

Do jednego panelu HMI mogą być podłączone maksymalnie cztery przepływomierze. Użytkownik może wybrać ekran danego przepływomierza poprzez naciśnięcie odpowiedniego przycisku na ekranie panelu lub ustawić tryb skanowania, w którym ekrany zmieniają się cyklicznie wyświetlając kolejno informacje o wszystkich podłączonych przepływomierzach. Przypisanie adresu przepływomierza do przycisku użytkownik może zrobić samodzielnie, po zalogowaniu się do panelu.



Zastosowanie mostka Modbus RTU typu **MB-1** produkcji Aplisens umożliwia jednoczesny dostęp do przepływomierza z panelu HMI oraz innego układu Modbus Master z:

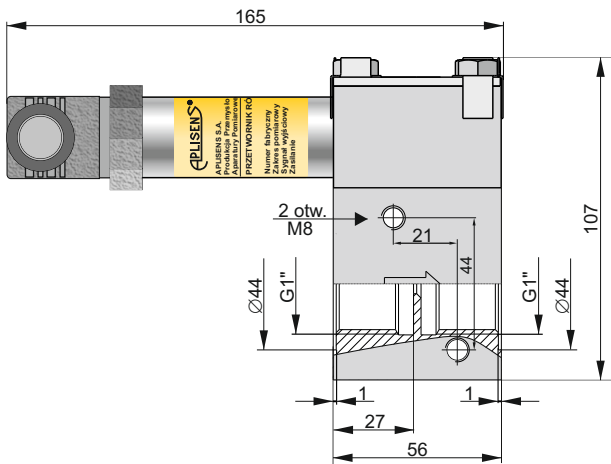
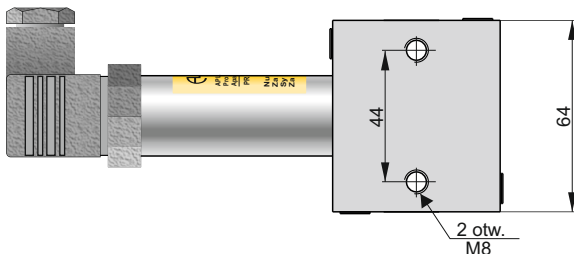
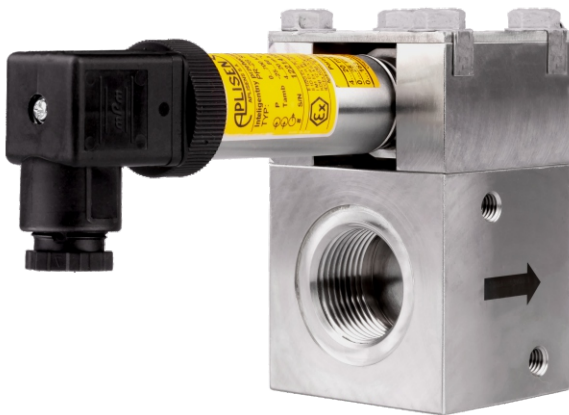
- zapewnieniem izolacji galwanicznej pomiędzy przepływomierzem, a dodatkowym układem Modbus Master
- możliwością pracy na innych parametrach portu izolowanego (prędkość, parzystość)
- optyczną sygnalizacją błędnych ramek na mostku MB-1
- filtracją uszkodzonych ramek.



Fabryczne ustawienia transmisji: brak kontroli parzystości; 2 bity stopu; prędkość transmisji: 115200 bps. Użytkownik ma możliwość zmiany parametrów komunikacji Modbus po przejściu do ustawień panelu.

**Kod zamówieniowy: Panel HMI**

# Przetwornik różnicy ciśnień PR-28.Smart/P z adapterem do pomiaru przepływu



### Sposób zamawiania

PR-28.Smart/P

+ adapter do pomiaru przepływu / /

Wykonanie specjalne: Ex

Zakres pomiarowy przepływu zgodny z kartą obliczeń

W celu właściwego doboru przepływomierza należy podać:

1. Rodzaj medium
2. Gęstość medium
3. Temperaturę medium
4. Ciśnienie nominalne
5. Maksymalną wartość przepływu

### ✓ Wykonanie iskrobezpieczne ATEX:

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 od 3 MPa 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  $\leq \pm 0,1\%$   
Dokładność pomiaru przepływu jako całkowita niepewność pomiaru strumienia  $2...5\%*$

\* Dokładność pomiaru zależy od wielkości przepływu, właściwości fizycznych mierzonego medium oraz od ciśnienia statycznego.

#### Parametry elektryczne przetwornika

Zasilanie 7,5...55 V DC (Ex 7,5\*...30 V)

\* dla standardowej pracy przetwornika do 20,5 mA

Sygnał wyjściowy  $4 \div 20$  mA dwuprzewodowo

Rezystancja obciążenia  $R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V]-7,5V}{0,0225A}$

Rezystancja niezbędna do komunikacji (Hart) min. 240  $\Omega$

#### 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

UWAGA: Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium mierzonego

#### Dane techniczne przepływomierza kompaktowego

Dopuszczalne ciśnienie statyczne 13 MPa

Minimalne ciśnienie statyczne 3 MPa

Maksymalny przepływ 300 l/min

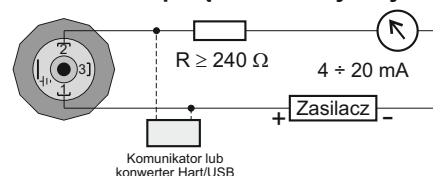
Średnica nominalna 1"

Materiał adaptera stal 304

Zalecana procentowa wartość przepływu 20...100%  
(optymalnie 75%)

Graniczna wartość minimalnego przepływu >5%

### Schemat połączeń elektrycznych



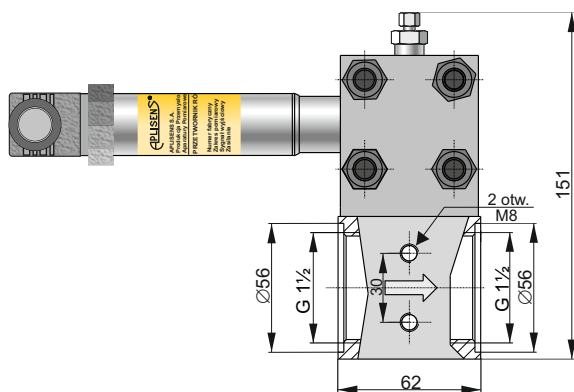
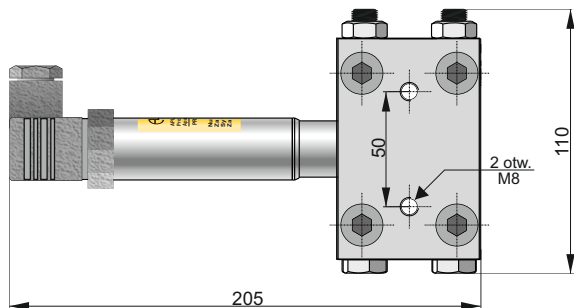
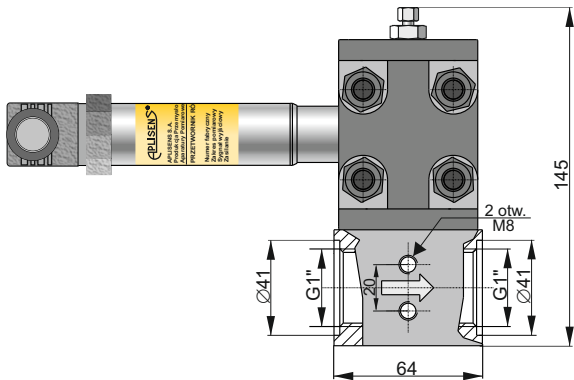
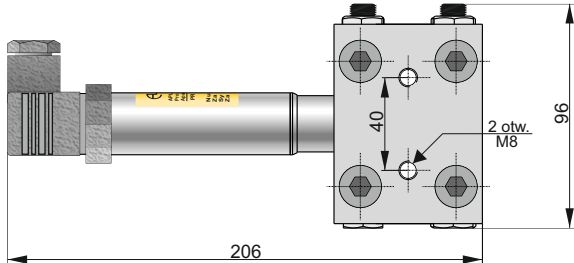




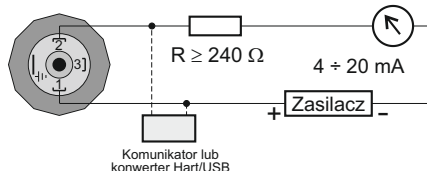
# Przetwornik różnicy ciśnień PR-28.Smart/C z adapterem do pomiaru przepływu

## ✓ Wykonanie iskrobezpieczne ATEX:

I M1 Ex ia I Ma  
 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb  
 II 1D Ex ia IIIC T105°C Da



## Schemat połączeń elektrycznych



## 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 25 MPa lub 41,3 MPa. Znajduje zastosowanie głównie w technologicznych pomiarach przepływu np. wody, oleju lub gazu.

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**  $\leq \pm 0,1\%$

**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**  $4 \div 20 \text{ mA}$  dwuprzewodowo

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

**Rezystancja niezbędna do komunikacji (Hart)** min. 240  $\Omega$

### Konstrukcja przetwornika

**Materiał pokrywy 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

**UWAGA:** Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium mierzonego

**Graniczna wartość minimalnego przepływu** >5%

### Dane techniczne przepływomierza kompaktowego

**Dopuszczalne ciśnienie statyczne** 25 MPa

wykonanie specjalne: 41,3 MPa

**Maksymalny przepływ** 600 l/min

**Srednice nominalne** 1"; 1 1/2"

**Materiał adaptera** stal 304

**Zalecana procentowa wartość przepływu** 20...100%

(optymalnie 75%)

**Graniczna wartość minimalnego przepływu** >5%

## Sposób zamawiania

PR-28.Smart/C

+ adapter do pomiaru przepływu / / /

Wykonania specjalne: Ex;

**41,3 MPa** (dopuszczalne ciśnienie statyczne)

Zakres pomiarowy przepływu zgodny z kartą obliczeń

Przyłącze procesowe: G1" lub G1 1/2"

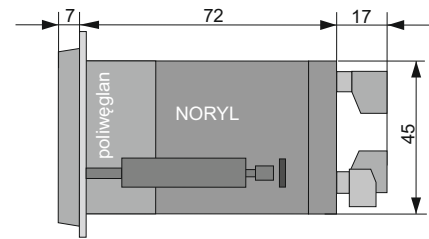
W celu właściwego doboru przepływomierza należy podać:

1. Rodzaj medium
2. Gęstość medium
3. Temperaturę medium
4. Ciśnienie nominalne
5. Maksymalną wartość przepływu

# Miernik przepływów / Licznik impulsów AR715

## Cechy charakterystyczne, funkcje

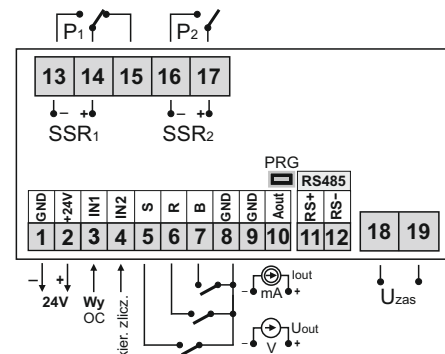
- ✓ Konfigurowalny tryb pomiarowy
  - pomiar przepływu i bilansu
  - licznik impulsów
  - enkoder inkrementalny (pomiar prędkości obrotowej, stopnia obrotu przesunięcia)
  - dozownik (porcjowanie i jednocześnie zliczanie bilansu)
  - pomiar częstotliwości
  - wyświetlanie zdalne poprzez RS485, protokół MODBUS-RTU, slave
- ✓ Maksymalna częstotliwość pomiarowa:
  - 10kHz - dla przepływu, częstotliwości, prędkości obrotowej
  - 30kHz - dla licznika z wyjściem PNP
  - 100kHz - dla licznika z wyjściem NPN
- ✓ Pojemność bilansu  $2 \times 10^{19}$  [jednostek] ze znakiem (-1999999999 ÷ 999999999), 10 cyfr, gdy pozycja kropki równa 0
- ✓ Uniwersalne wejścia impulsowe (IN1, IN2) obsługujące przepływomierze, czujniki obecności i enkodery o wyjściach:
  - otwarty kolektor typu NPN
  - otwarty kolektor typu PNP
  - stykowych (kontaktornowych, mechanicznych)
- ✓ Dodatkowe wejścia:
  - S - start/stop zliczania (zezwole nie na zliczanie)
  - R - resetowanie licznika/bilansu
  - B - wejście binarne o programowanej funkcji
- ✓ 2 wyjścia przekaźnikowe lub opcjonalnie SSR o programowalnej charakterystyce pracy
- ✓ Wyjście analogowe 0/4+20mA lub 0/2+10V (alarmowe, retransmisyjne)
- ✓ Wbudowany zasilacz do zasilania przepływomierzy, enkoderów i innych czujników 24V/50mA
- ✓ Czterokolorowy wyświetlacz LED z regulacją jasności świecenia
- ✓ Dostęp do parametrów konfiguracyjnych chroniony hasłem lub bez hasła
- ✓ Programowanie z klawiatury foliowej 4-przyciskowej lub interfejs cyfrowy
- ✓ Programowany przycisk funkcyjny F i wejście binarne do zmiany trybów pracy: blokowanie klawiatury, bezwarunkowy tryb ręczny wyjść, zatrzymanie wskazań dla pomiaru przepływu (funkcja HOLD), start/stop dozownika
- ✓ Programowalne opcje komunikacji, alarmów i inne parametry konfiguracyjne
- ✓ Sposoby konfiguracji parametrów:
  - z klawiatury IP65 umieszczonej na panelu przednim urządzenia
  - poprzez port RS485 lub PRG (programator AR956/955) i bezpłatny program komputerowy ARSOFT-CFG (Windows Vista/7/8/10), MODBUS-RTU
- ✓ Oprogramowanie oraz programator umożliwiający podgląd wartości mierzonej i szybką konfigurację pojedynczych lub gotowych zestawów parametrów zapisanych wcześniej w komputerze w celu ponownego wykorzystania, na przykład w innych przyrządach tego samego typu (powielanie konfiguracji)



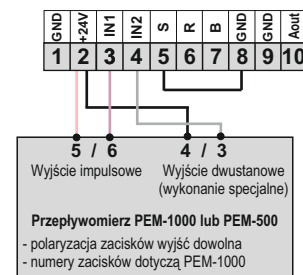
### Obudowa

- Wymiary** 96×48×79 mm  
**Stopień ochrony** IP65 - od frontu (wymagana uszczelka)  
 IP20 - od strony zacisków  
**Materiał** poliwęgiel, NORYL94-0  
**Otwór montażowy** 92×46 mm

### Schemat wyprowadzeń elektrycznych



### Sposób podłączenia przepływomierzy elektromagnetycznych produkcji Aplisens



### Dane techniczne

<b>Wejście</b>	impulsowe NPN, PNP, stykowe (kontaktornowe, mechaniczne)	
<b>Dokładność pom. częstotliwości</b>	≤0.02 % ±1 cyfra (w całym zakresie temperatur)	
<b>Dokładność pomiaru przepływu</b>	zgodna z dokładnością używanego przetwornika przepływu	
<b>Częstotliwość wejściowa</b>	maks. 10kHz (dla licznika PNP - 30kHz, dla licznika NPN - 100kHz)	
<b>Wyświetlacz cyfrowy LED</b>	5 cyfr 14 mm, programowalne kolory i jasność świecenia	
<b>Wyjścia dwustanowe (ilość 2)</b>	<b>przełącznikowe</b>	SPDT, SPST-NO, 8A / 250 Vac (dla obciążenia rezystancyjnego), standard
	<b>SSR (opcja)</b>	tranzystorowe typu NPN OC, 11 V, rezystancja wewnętrzna 440 Ω
<b>Wyjście analogowe (1 prądowe lub napięciowe)</b>	<b>prądowe</b>	0/4+20 mA, obciążalność $R_L < 350 \Omega$ , bez separacji galwanicznej
	<b>napięciowe (opcja)</b>	0/2+10 V, obciążalność $I_L < 3,7 \text{ mA}$ , bez separacji galwanicznej
	<b>błąd wyjścia</b>	<0,1 % zakresu wyjściowego, maksymalna rozdzielczość 16 bit
<b>Zasilanie</b>		230 V AC (85+260 V AC) / 3 VA
		24 V AC/DC (18+72 V DC/3 W, 15+50 V AC/3 VA)
<b>Interfejsy komunikacyjne (RS485 i PRG) nie używać jednocześnie</b>		RS485, protokół MODBUS-RTU, slave, separowany galwanicznie, opcja
		złącze PRG (bez separacji) dla zestawu AR955, AR956, standard
<b>Warunki pracy</b>	0+50 °C, <90 %RH (bez kondensacji), powietrze i gazy neutralne	

### Sposób zamawiania

AR715 / \_ / \_ / \_ / \_ / \_

Zasilanie: **S1** (230V AC); **S2** (24V AC/DC)      Interfejs RS: **RS485** (opcja za dodatkową opłatą)  
 Wyjście: **P** (przełącznik); **S** (SSR)      Wyjście analogowe: **WA** (0/4+20 mA); **WU** (0/2+10 V)

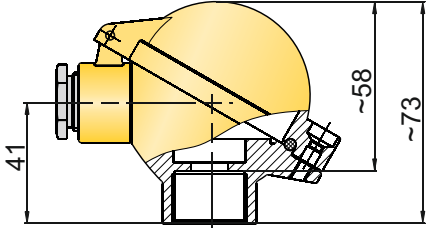
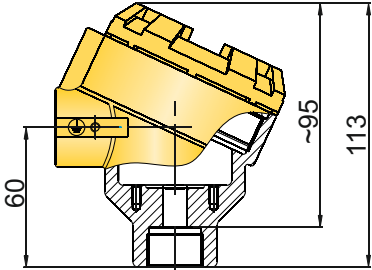
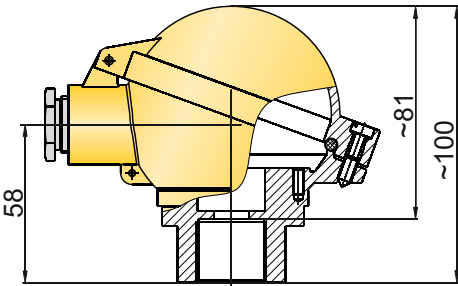
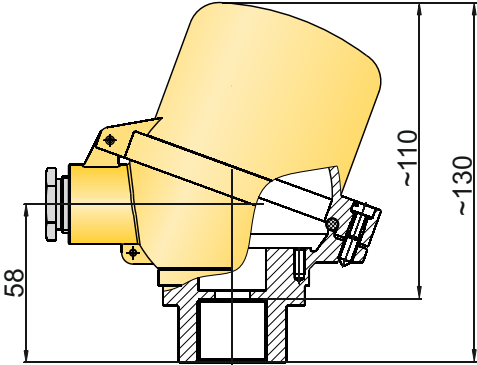
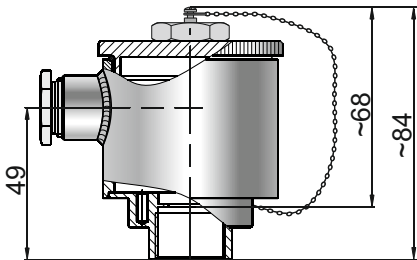
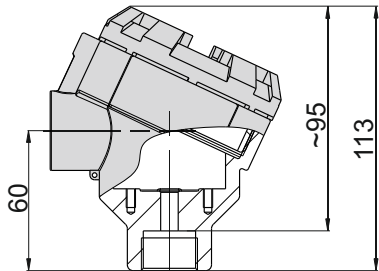
# Rozdział VIII

## Czujniki temperatury

### Spis treści

Rodzaje głowic stosowanych w czujnikach temperatury...	VIII. 2
Czujniki temperatury <b>CT GB1, CT GN1</b> .....	VIII. 3
Czujniki temperatury <b>CT GB1X, CT GN1X</b> .....	VIII. 4
Ośłony termometryczne.....	VIII. 5
Czujnik temperatury <b>CT P1, CT T1</b> .....	VIII. 6
Czujniki temperatury <b>CT U1, CT U2, CT U3</b> .....	VIII. 7
Czujniki temperatury <b>CT C1, CT C2, CT C3</b> .....	VIII. 8
Czujnik temperatury <b>CT CL</b> .....	VIII. 9
Czujnik temperatury <b>CT Z1</b> .....	VIII. 10
Przetwornik temperatury <b>AR553</b> .....	VIII. 10
Czujniki temperatury <b>CT X - głowicowe</b> .....	VIII. 11
Czujnik temperatury <b>CT X - kablowe</b> .....	VIII. 12
Czujniki temperatury <b>CT E1, CT E2, CT GE1</b> .....	VIII. 13
Czujniki temperatury <b>CT R5, CT R6</b> .....	VIII. 14
Wkłady pomiarowe <b>W2, W4, W5</b> .....	VIII. 15
Osprzęt montażowy do czujników temperatury.....	VIII. 16
Klasy tolerancji czujników temperatury .....	VIII. 17
Dopuszczalne obciążenia osłon termometrycznych .....	VIII. 17

## Rodzaje głowic stosowanych w czujnikach temperatury

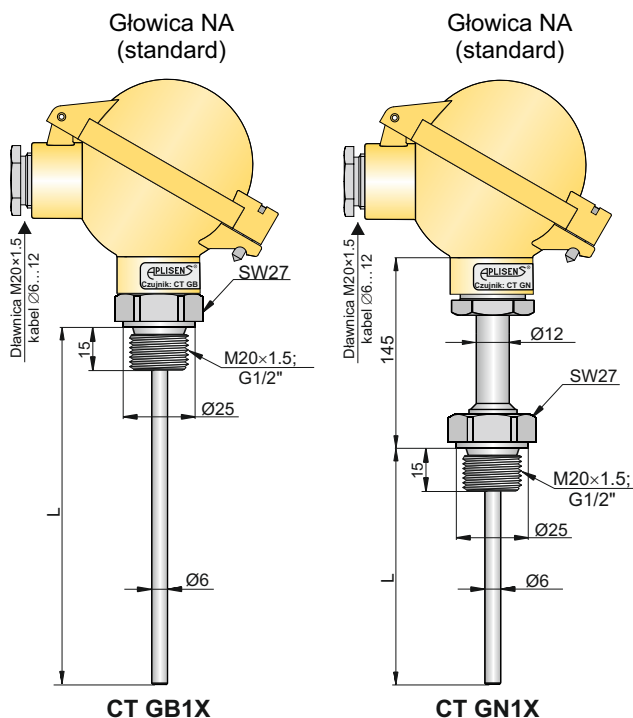
Głowica NA	Głowica AL
 <p>Materiał korpusu i pokrywy: Stop aluminium                      Powłoka: lakier proszkowy                      Temperatura pracy: do 150°C                      Stopień ochrony: IP 65                      Wymiary wewnętrzne: Ø42×28                      Przyłącze kablowe: M20×1.5</p>	 <p>Materiał korpusu i pokrywy: Stop aluminium                      Powłoka: lakier proszkowy                      Temperatura pracy: do 150°C                      Stopień ochrony: IP 66 lub IP67 (wykonanie specjalne)                      Wymiary wewnętrzne: Ø48×36                      Przyłącze kablowe: M20×1.5 lub 1/2"NPT</p>
Głowica DA	Głowica DAW
 <p>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</p>	 <p>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</p>
Głowica PZ	Głowica ALS
 <p>Materiał korpusu i pokrywy: stal 316                      Temperatura pracy: do 150°C                      Stopień ochrony: IP 65 lub IP67 (wykonanie specjalne)                      Wymiary wewnętrzne: Ø54×40                      Przyłącze kablowe: M20×1.5</p>	 <p>Materiał korpusu i pokrywy: Stal 316                      Temperatura pracy: do 150°C                      Stopień ochrony: IP 66 lub IP67 (wykonanie specjalne)                      Wymiary wewnętrzne: Ø48×36                      Przyłącze kablowe: M20×1.5 lub 1/2"NPT</p>





## Czujniki temperatury CT GB1X, CT GN1X do montażu w osłonie termometrycznej

**Certyfikat  
morski BV**



Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX)

Exi		II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb II 1D Ex ia IIC T75°C Da
Exi (IM1)		I M1 Ex ia I Ma

Wykonanie ognioszczelne (ATEX)

Exd (2G)		II 2G Ex d IIB+H2 T** Gb II 2D Ex tb IIIC T* Db
----------	--	--

### DANE TECHNICZNE:

1. Zakres pomiarowy temperatury:

CT GB1X:

Pt: -70...150°C

-25...150°C - wykonanie morskie (Pt100, 2×Pt100)

CT GN1X:

Pt: -70...500°C / -200...550°C (Pt100CH)

K: -40...550°C

-25...500°C - wykonanie morskie (Pt100, 2×Pt100, K, 2×K)

2. Zakres temperatur pracy (temperatura otoczenia):

-40...80°C (-40...75°C - Exi; -40...60°C - Exd)

3. Standardowe materiały:

Standardowe materiały:

osłona: stal 316 dla Pt / Inconel dla K(\*)

króciec: stal 316

4. Gwint króćca montażowego(\*):

M20x1.5; G1/2"

5. Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.17

6. Średnica wymiennego wkładu pomiarowego:

Ø6 mm

7. Zalecana minimalna głębokość zanurzeniowa:

90 mm

8. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:

ceramiczna kostka zaciskowa - wykonanie standardowe

głowicowy przetwornik temperatury:

LI-24G, AT-2, AT-3, ATX-2, GI-22-3

wykonanie do montażu przetwornika temperatury: TR

### Sposób zamawiania

CT / \_\_\_\_\_

Typ czujnika: **GB1X, GN1X**

Wykonanie iskrobezpieczne: **Exi, Exi (IM1)**; (IM1 - głowica ALS lub PZ)

lub wykonanie ognioszczelne: **Exd (2G)**; (głowica AL lub ALS) lub brak

Certyfikat morski: **MR** lub brak

Typ głowicy (strona VIII.2): **NA** (standard), **DA, DAW, AL, ALS, PZ**

Długość zanurzeniowa L(mm)

Gwint króćca montażowego: **M20×1.5, G1/2"**

Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt, 2×Pt** (CT GB1X), **Pt, 2×Pt, Pt100CH, K, 2×K** (CT GN1X)

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** (uziemia) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)

Wyposażenie głowicy czujnika: **LI-24G, AT-2, AT-3, ATX-2, GI-22-3** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika lub **TR**

Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

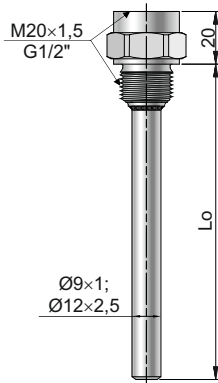
1.(\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

2. (\*\*) Linia pomiarowa dwuprzewodowa dostępna tylko w czujnikach w wykonaniu bez przetwornika temperatury.

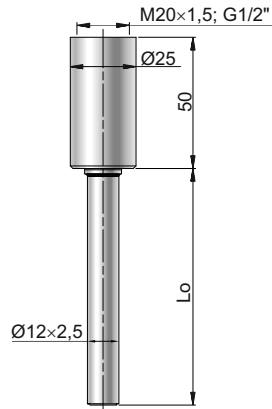
3. Osłony termometryczne dedykowane do czujników CT GN1X i CT GB1X- strona VIII.5

## Oslony termometryczne rurowe (spawane)

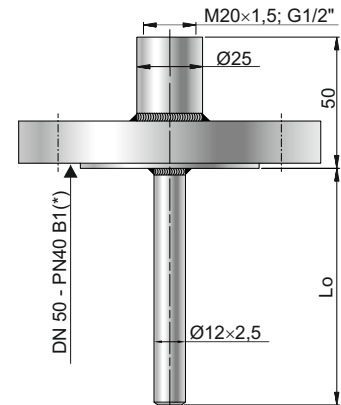
OG2.9; OG2.12



OG3.12

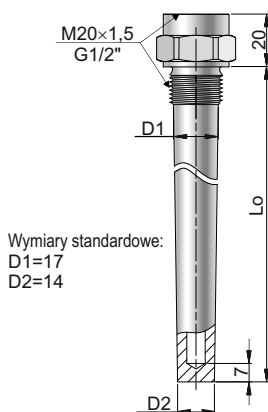


OGT.12



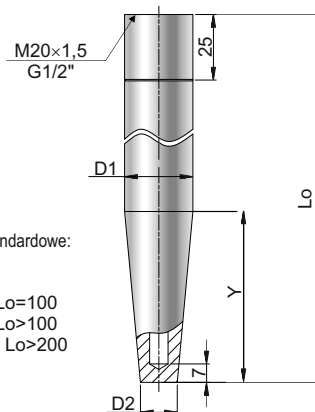
## Oslony termometryczne ciśnieniowe (wiercone)

SWG



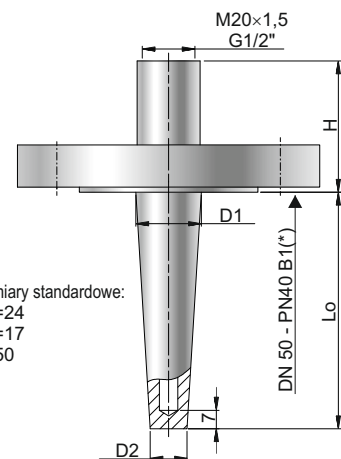
Wymiary standardowe:  
D1=17  
D2=14

SW2



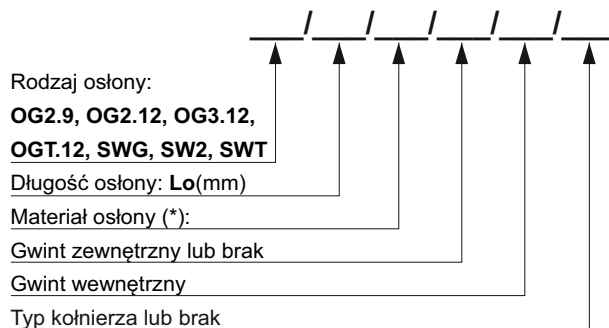
Wymiary standardowe:  
D1=24h7  
D2=14  
Y=35 dla Lo=100  
Y=65 dla Lo>100  
Y=125 dla Lo>200

SWT



Wymiary standardowe:  
D1=24  
D2=17  
H=50

### Sposób zamawiania



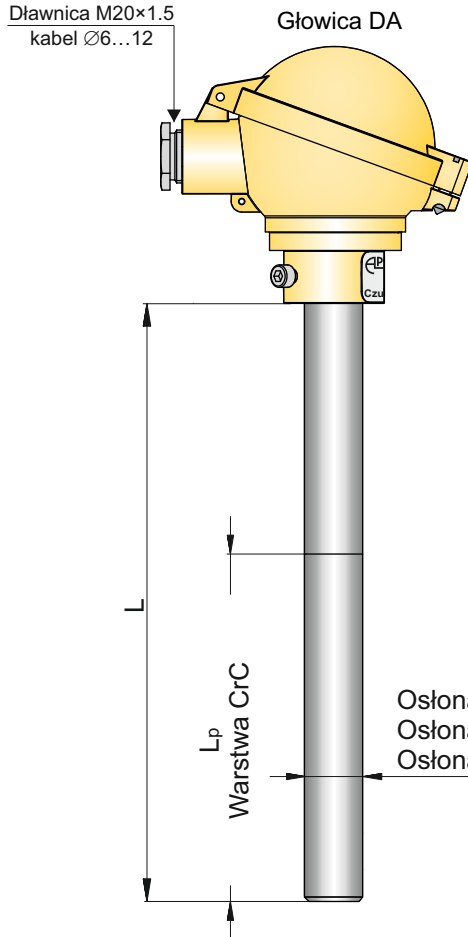
Oslona termometryczna	Dobór długości czujnika L
<b>OG2</b> (M20x1,5/G1/2")	$L=L_o+20$
<b>OG3</b> (M20x1,5/G1/2")	$L=L_o+50$
<b>OGT</b> (M20x1,5/G1/2")	$L=L_o+50$
<b>SWG</b> (M20x1,5/G1/2")	$L=L_o+15$
<b>SW2</b> (M20x1,5/G1/2")	$L=L_o-5$
<b>SWT</b> (M20x1,5/G1/2")	$L=L_o+45$

### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:


- (\*) Nietypowe wykonania osłon montażowych, kołnierzy - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
- Standardowy materiał osłon rurowych: stal 316Ti; materiał łączników i kołnierzy - stal 316L
- Standardowy materiał osłon wierconych: **SWG** i **SWT** - stal 316L; **SW2** - stal 316L, 1.7335 (15HM), 1.7380 (10H2M), 1.0425 (P265GH)



## Czujnik temperatury CT U1, CT U2, CT U3



Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX)

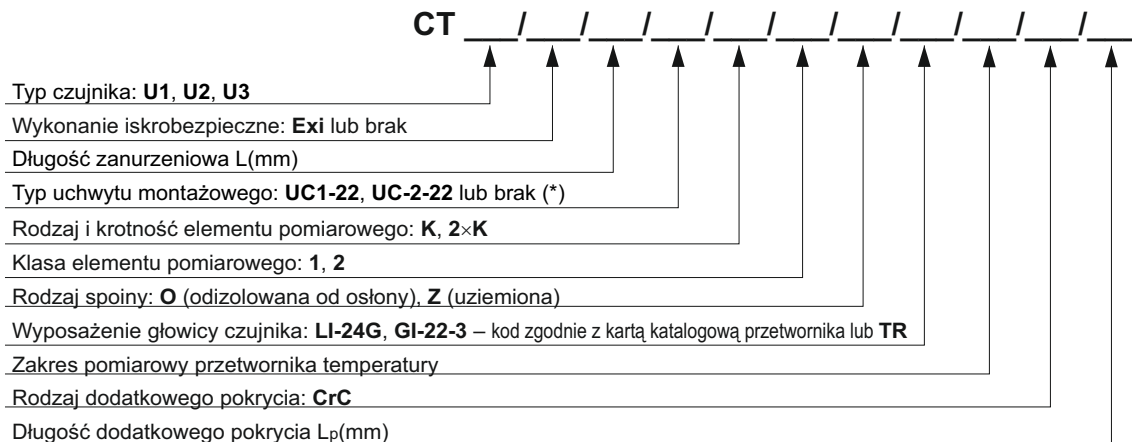
Exi		II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb
		II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

### DANE TECHNICZNE:

- Zakres pomiarowy temperatury (ciągły/chwilowy):  
K: -40...1000°C / do 1100°C
- Dopuszczalne obciążenie uszczelnienia na standardowym uchwycie przesuwным i osłonie czujnika:  
max. do 0.1 MPa
- Standardowy materiał osłony:  
stal 314(\*)
- Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.17
- Zalecany uchwyt montażowy:  
UC1-22, UC2-22 - str. VIII.16
- Rodzaj spoiny pomiarowej:  
odizolowana
- Opcje wyposażenia głowicy czujnika:  
ceramiczna kostka zaciskowa - wykonanie standardowe  
głowicowy przetwornik temperatury: LI-24G, GI-22-3  
wykonanie do montażu przetwornika temperatury: TR

Osłona Ø22x2 dla CT U1(\*)  
Osłona Ø22x2+warstwa CrC dla CT U2(\*)  
Osłona Ø22x3,5 dla CT U3(\*)

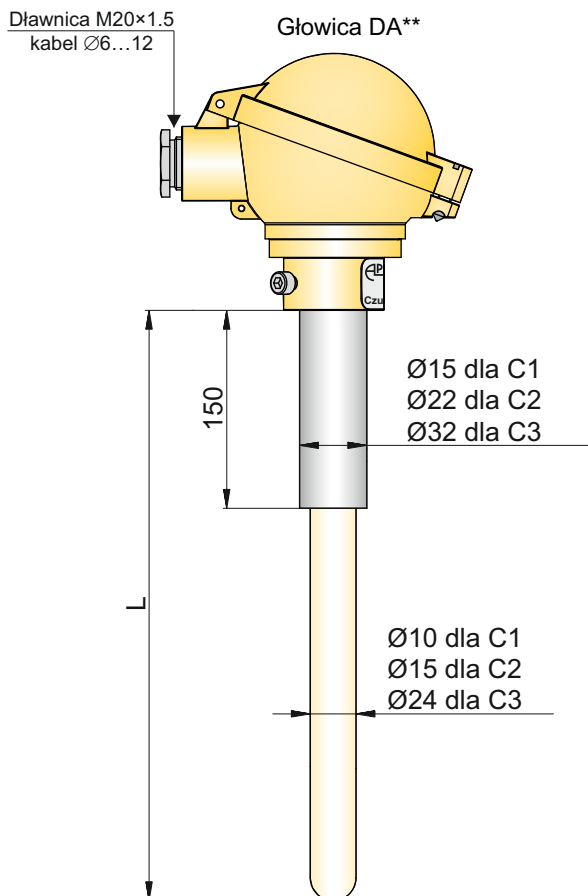
### Sposób zamawiania



### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

- Typ wkładu pomiarowego: W5.
- (\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

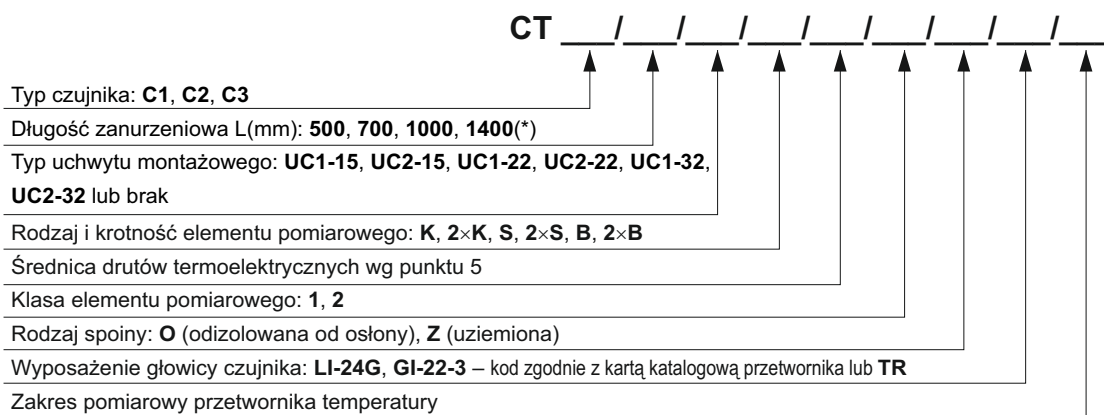
## Czujnik temperatury CT C1, CT C2, CT C3



### 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. Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.17
4. Zalecany uchwyt montażowy:  
UC1-15, UC2-15, UC1-22, UC2-22, UC1-32, UC2-32  
- strona VIII.16
5. Średnica drutów termoelektrycznych:  
typ K - Ø0.8 mm dla C1  
Ø1.38 mm dla C2  
Ø3 mm dla 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 - wykonanie standardowe  
głowicowy przetwornik temperatury: LI-24G, GI-22-3  
wykonanie do montażu przetwornika temperatury: TR

### Sposób zamawiania

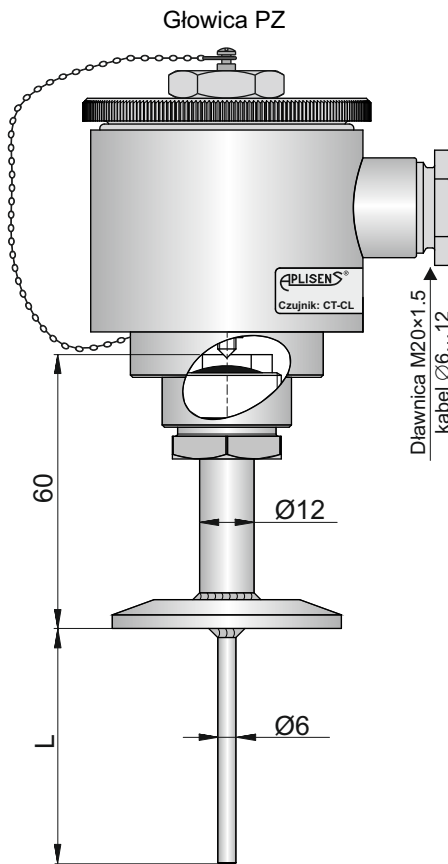


### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

1. Typ wkładu pomiarowego: W4.
2. (\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
3. (\*\*) Czujnik CT C1 produkowany jest z głowicą typu NA



## Czujnik temperatury CT CL

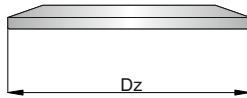


### Atest PZH

#### DANE TECHNICZNE:

- Zakres pomiarowy temperatury:  
Pt: -70...150°C
- Dopuszczalne obciążenie osłony czujnika:  
uzależnione od średnicy osłony części zanurzeniowej
- Standardowy materiał osłony, złącza (części zwiłzane) i głowicy:  
stal 316
- Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.17
- Złącze montażowe:  
S-Clamp 1", S-Clamp 1,5", S-Clamp 2"  
S-DIN25, S-DIN40, S-DIN50, S-Varivent
- Opcje wyposażenia głowicy czujnika:  
ceramiczna kostka zaciskowa - wykonanie standardowe  
głowicowy przetwornik temperatury:  
LI-24G, AT-2, AT-3  
wykonanie do montażu przetwornika temperatury: TR

#### Złącze S-Clamp



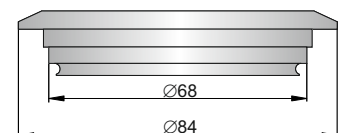
Złącze	Dz [mm]
S-Clamp 1"	50,5
S-Clamp 1,5"	50,5
S-Clamp 2"	64

#### 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 / \_\_\_\_\_

Długość zanurzeniowa L(mm)

Typ złącza: **S-Clamp1"**, **S-Clamp1,5"**, **S-Clamp2"**, **S-DIN25**, **S-DIN40**, **S-DIN50**, **S-Varivent 50**

Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt**, **2×Pt(\*)**

Klasa elementu pomiarowego: **AA**, **A**, **B**

Linia pomiarowa: **2(\*\*)**, **3**, **4**- przewodowa

Wyposażenie głowicy czujnika: **LI-24G**, **AT-2**, **AT-3** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika lub **TR**

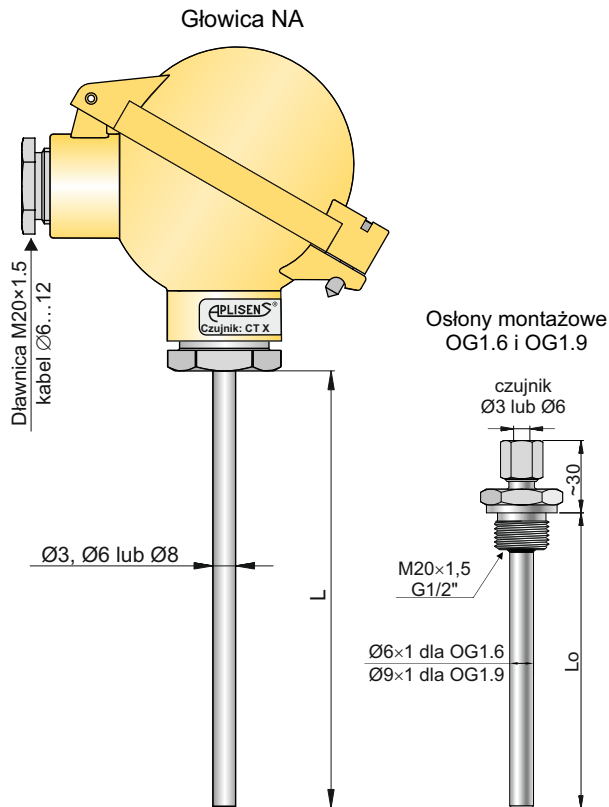
Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

#### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

- Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
- (\*) Czujnik **CT CL / 2×Pt** produkowany jest tylko z dwuprzewodową linią pomiarową
- (\*\*) Linia pomiarowa dwuprzewodowa dostępna tylko w czujnikach w wykonaniu bez przetwornika temperatury.



## Czujniki temperatury CT X - głowicowe



Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX)

Exi		II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb II 1D Ex ia IIIC T75°C Da
Exi (IM1)		I M1 Ex ia I Ma

### DANE TECHNICZNE:

- Zakres pomiarowy temperatury:  
Pt: -70...500°C / -200...550°C (Pt100CH)  
J/K: -40...550°C
- Zakres temperatur pracy (temperatura otoczenia):  
-40...80°C (-40...75°C - Exi)
- Standardowy materiał osłony:  
stal 316 dla Pt / Inconel dla K(\*)
- Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.17
- Zalecany uchwyt montażowy:  
UG3, UG6, UG8 - strona VIII.16
- Zalecane osłony montażowa:  
OG1.6 do CT X/Ø3; OG1.9 do CT X/Ø6
- Zalecana minimalna głębokość zanurzeniowa:  
CT X/Ø3, CT X/Ø6: 60 mm; CT X/Ø8: 80 mm
- Opcje wyposażenia głowicy czujnika:  
ceramiczna kostka zaciskowa - wykonanie standardowe  
głowicowy przetwornik temperatury:  
LI-24G, AT-2, AT-3, ATX-2, GI-22-3  
wykonanie do montażu przetwornika temperatury: TR

### Sposób zamawiania

CT X / \_\_\_\_\_

Średnica osłony: **Ø3, Ø6, Ø8**

Wykonanie iskrobezpieczne: **Exi, Exi (IM1)** lub brak  
(IM1 - głowica PZ)

Typ głowicy (strona VIII.2): **NA** (standard), **DA, PZ**(\*)

Długość zanurzeniowa L(mm)

Typ uchwytu montażowego: **UG3, UG6, UG8** lub brak (\*\*)

Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt, 2×Pt**(\*\*), **K, 2×K**

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** (uziemia) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)

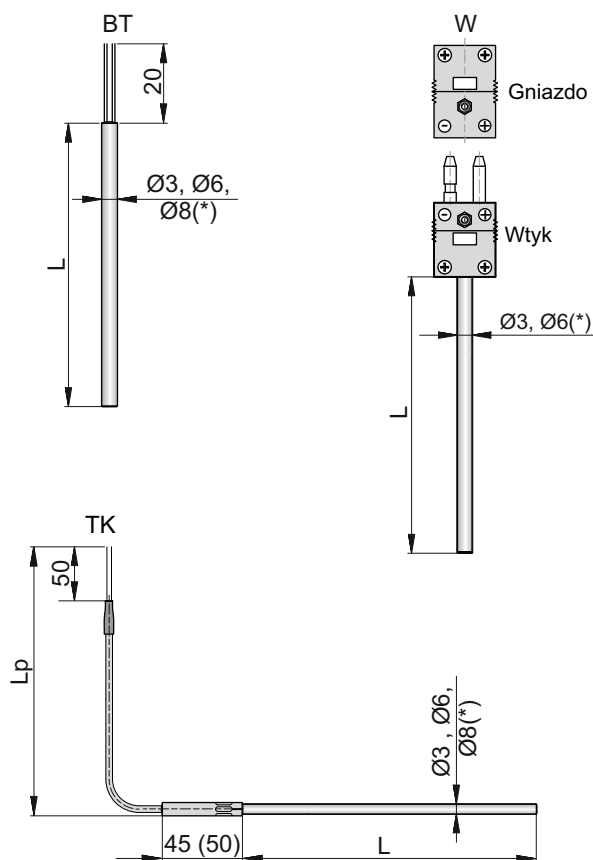
Wyposażenie głowicy czujnika: **LI-24G, AT-2, AT-3, ATX-2, GI-22-3** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika lub **TR**

Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

- (\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
- (\*\*) Czujnik CT X/Ø8/2×Pt produkowany jest tylko z trzyprzewodową lub dwuprzewodową linią pomiarową.
- (\*\*\*) Linia pomiarowa dwuprzewodowa dostępna tylko w czujnikach w wykonaniu bez przetwornika temperatury.
- Przy doborze czujnika CT X/Ø3 do osłony OG1.6 i CT X/Ø6 do osłony OG1.9, długość zanurzeniowa L=Lo+30 mm

# Czujniki temperatury CT X - kablowe



Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX)

Exi		II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb II 1D Ex ia IIIC T75°C Da
Exi (IM1)		I M1 Ex ia I Ma

## DANE TECHNICZNE:

- Zakres pomiarowy temperatury:  
Pt: -70...500°C/-200...550°C (Pt100CH)  
K: -40...1000°C
- Standardowe materiały osłony:  
stal 316 - dla Pt  
Inconel 600 - dla K
- Standardowa długość przewodu:  
Lp=1000mm
- Minimalny promień gięcia:  
2 x średnica osłony
- Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.17

## Sposób zamawiania

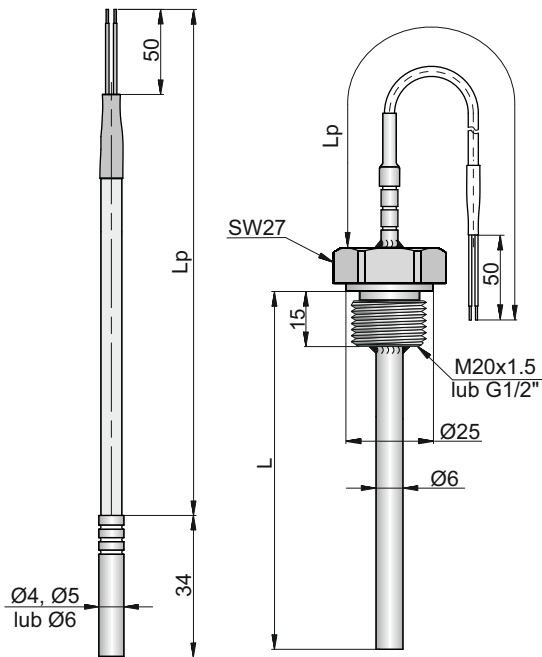
CT X/ / / / / / / / / / / / / / / /

- Wykonanie iskrobezpieczne: **Exi**, **Exi (IM1)** lub brak
- Wariant wykonania: **TK**, **BT**, **W**
- Długość zanurzeniowa L(mm)
- Średnica osłony (mm): **Ø3**, **Ø6**, **Ø8 (\*)**
- Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt(\*)** 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** (uziemia) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)
- Długość przewodu (dla wykonania TK) Lp(mm): **1000(\*\*)**

### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

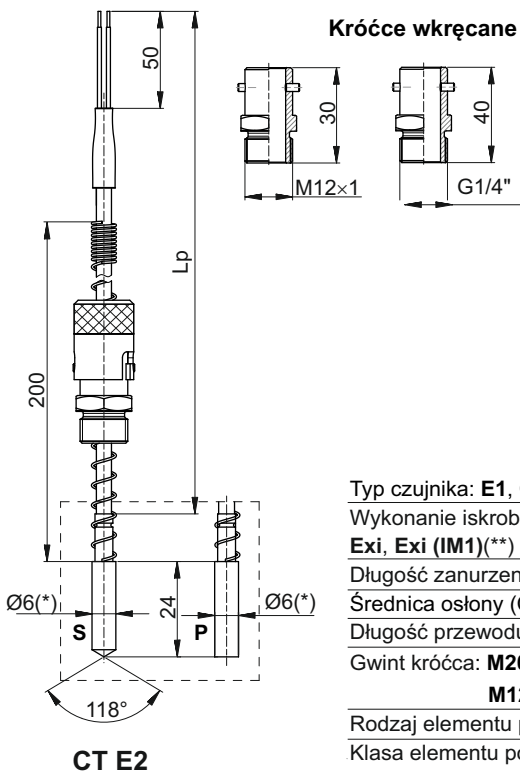
- (\*) 2xPt i inne nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

## Czujniki temperatury CT E1, CT GE1, CT E2



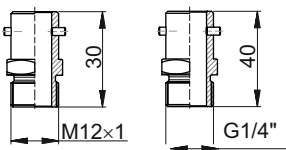
CT E1

CT GE1



CT E2

### Króćce wkręcane



Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX)

Exi		II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb II 1D Ex ia IIIC T75°C Da
Exi (IM1)		I M1 Ex ia I Ma

### DANE TECHNICZNE:

1. Zakres pomiarowy temperatury:

CT E1, CT GE1:

Pt: -50...180°C

CT E2

Pt, K: 0...400°C;

2. Standardowe materiały:

osłona i króciec (CT GE1): stal 316 (\*)

3. Standardowa długość przewodu

Lp=1000mm

4. Rodzaj przewodu:

CT E1: linka miedziana w izolacji silikonowej lub teflonowej w zależności od średnicy czujnika (\*)(\*\*)

CT GE1: linka miedziana w izolacji silikonowej (\*)(\*\*)

CT E2: przewód w oplocie metalowym (\*)(\*\*)

5. Gwint króćca montażowego (CT GE1):

M20x1.5 lub G1/2"(\*)

6. Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.17

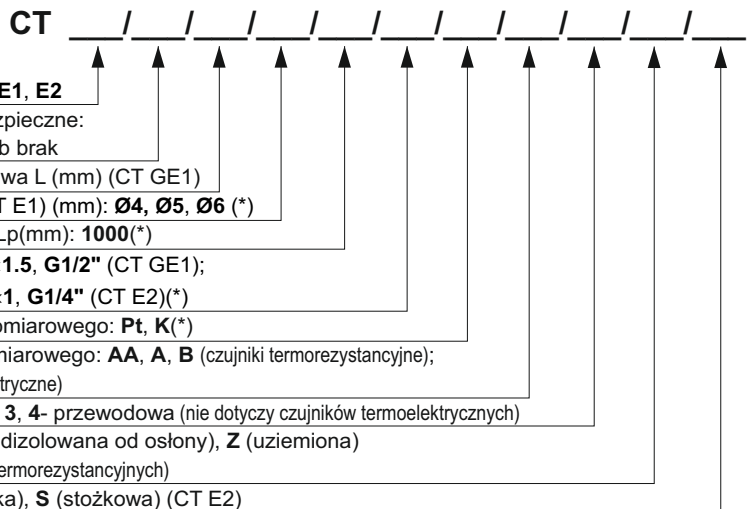
### ZASTOSOWANIE:

Czujnik **CT E1** 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.

Czujnik **CT GE1** przeznaczony jest do pomiaru temperatury i bezpośredniego instalowania w zbiornikach ciśnieniowych lub rurociągach instalacji przemysłowych.

Czujnik **CT E2** przeznaczony jest do pomiaru temperatury, głównie ruchomych lub wymiennych części maszyn i urządzeń, a w szczególności form wtryskowych. Wyposażony jest w króciec z uchwytem bagietowym, przeznaczonym do wkręcenia w element, którego temperaturę mierzy. Czujniki mają sprężynę osłaniającą elastyczny przewód przyłączeniowy, na której znajduje się nasadka, stanowiąca drugą część uchwyty bagietowego. Umożliwia to łatwe i szybkie mocowanie czujników w gnieździe pomiarowym.

### Sposób zamawiania



### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:



1.(\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

2.(\*\*) Czujniki w wykonaniu Ex mają osłonę, pancerz kabla oraz pozostałe elementy wykonane ze stali kwasoodpornej.



## Czujniki temperatury CT R5, CT R6

Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX)

Exi		II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb II 1D Ex ia IIIC T75°C Da
Exi (IM1)		I M1 Ex ia I Ma

### DANE TECHNICZNE:

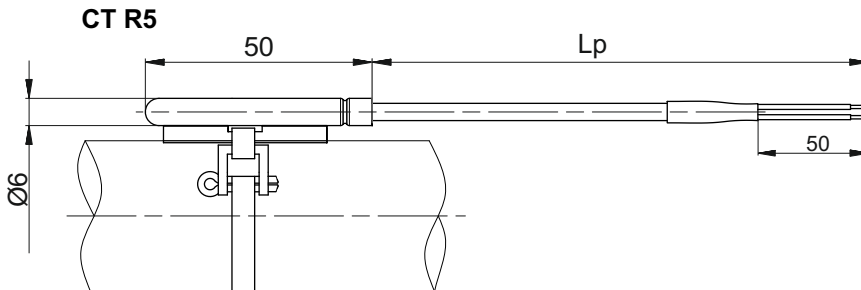
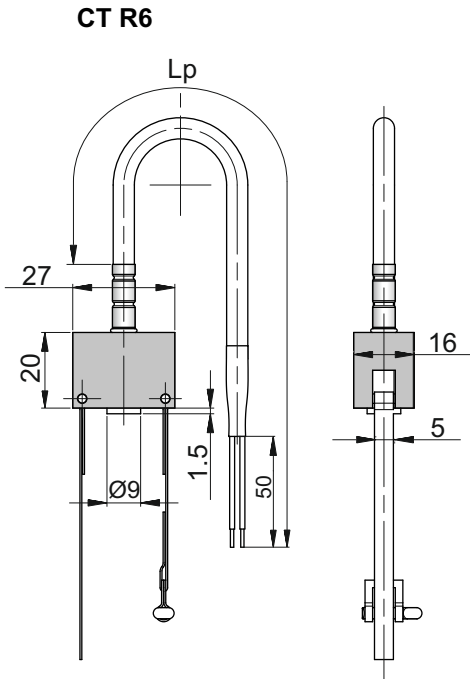
- Zakres pomiarowy temperatury:  
Pt: -30...180°C - dla CT R5  
Pt: -30...120°C - dla CT R6
- Standardowy materiał osłony:  
mosiądz niklowany - dla CT R5(\*\*)  
Ertacetal / stal 304 - dla CT R6(\*\*)
- Standardowa długość przewodu / rodzaj przewodu:  
Lp=1000mm / linka miedziana w izolacji silikonowej(\*)
- Stała czasowa(\*\*):

Typ czujnika	T <sub>0.63</sub> [s]
CT R5	≤5
CT R6	≤9

- Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.17
- Opaska do montażu na rurociągu do DN200 (BALL LOCK)  
(możliwość łączenia opasek)

### 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.



### Sposób zamawiania

CT	___	/	___	/	___	/	___	/	___	/	___	/	___	/	___
Typ czujnika: <b>R5, R6</b>	↑		↑		↑		↑		↑		↑		↑		↑
Wykonanie iskrobezpieczne: <b>Exi, Exi (IM1)(**)</b> lub brak		↑		↑		↑		↑		↑		↑		↑	↑
Długość przewodu Lp(mm): <b>1000(*)</b>			↑		↑		↑		↑		↑		↑		↑
Rodzaj elementu pomiarowego: <b>Pt</b>				↑		↑		↑		↑		↑		↑	↑
Klasa elementu pomiarowego: <b>B</b>					↑		↑		↑		↑		↑		↑
Linia pomiarowa: <b>2, 3, 4-</b> przewodowa						↑		↑		↑		↑		↑	↑

### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

- (\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
- (\*\*) Stała czasowa w przypadku zastosowania czujnika na obiekcie, zależy od sposobu montażu oraz otoczenia
- (\*\*\*) Czujniki w wykonaniu Ex mają osłonę, pancerz kabla oraz pozostałe elementy wykonane ze stali kwasoodpornej.



# Osprzęt montażowy do czujników temperatury

## ZASTOSOWANIE:

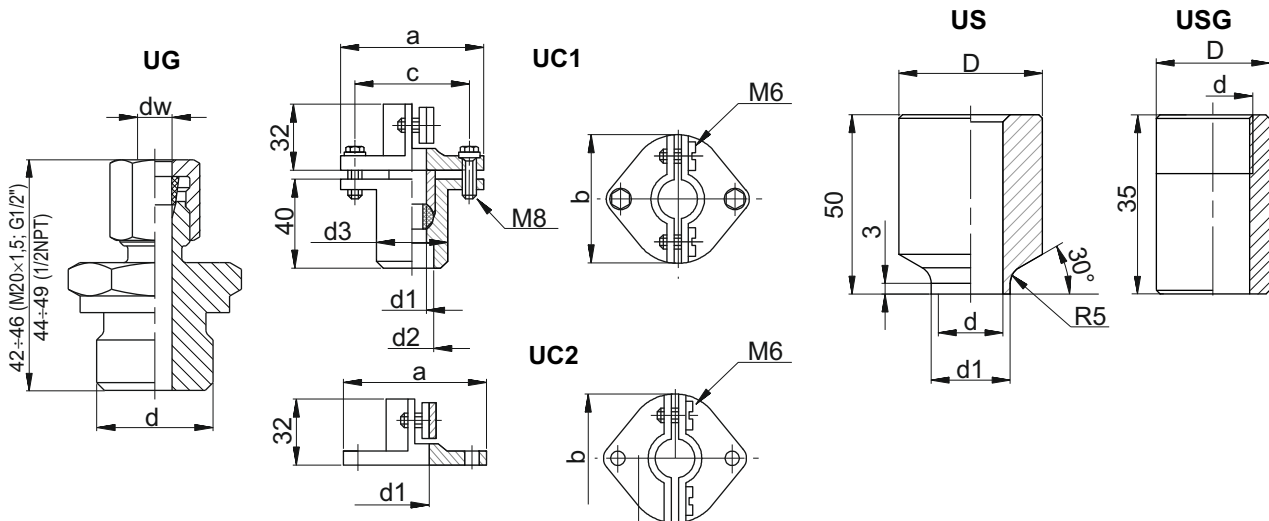
Uchwyty przeznaczone są do instalowania czujników w gniazdach pomiarowych.

Uchwyt typu UC1 w wykonaniu z tulejką teflonową zapewnia szczelność połączenia do wartości ciśnienia nie przekraczającej 0.1 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]									Material	
			dw	d	a	b	c	d1	d2	d3	D		
UG	UG3	3	3.5	M20×1,5, G1/2", 1/2NPT									316
	UG6	6	6.5	M20×1,5, G1/2", 1/2NPT									
	UG8	8	8.5	M20×1,5, G1/2", 1/2NPT									
	UG12	12	12.5	M20×1,5, G1/2", 1/2NPT									
UC1	UC1-15	15			75	50	55	16	26	35		St30	
	UC1-22	22			90	65	70	23	33	40			
	UC1-32	32			90	65	70	33	42	50			
UC2	UC2-15	15			75	50	55	16					
	UC2-22	22			90	65	70	23					
	UC2-32	32			90	65	70	33					
US	US24			Ø24/G7				30			50	316 1.7335 (15HM) 1.7380 (10H2M)	
USG	USG-M20x1.5			M20×1,5								25	316 1.7335 (15HM)
	USG-G1/2"			G1/2"									
	USG-1/2NPT			1/2NPT									

## Sposoby zamawiania

Uchwyt UG \_\_\_ / \_\_\_

Zewnętrzna średnica osłony czujnika:  
3, 6, 8, 12

Gwint króćca montażowego

Króciec US24/\_\_\_

Materiał króćca:  
316, 1.7335, 1.7380

Króciec USG-\_\_\_ / \_\_\_

Gwint króćca: M20×1.5,  
G1/2", 1/2NPT

Materiał króćca; 316, 1.7335

**Uchwyt UC1-15; UC1-22; UC1-32**

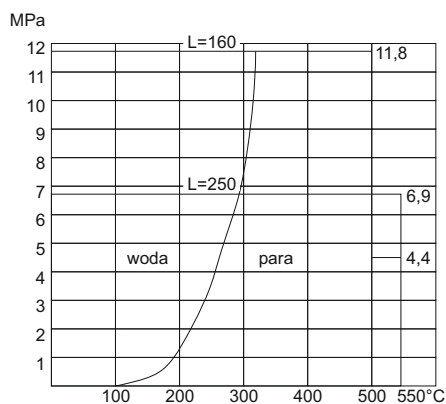
**Uchwyt UC2-15; UC2-22; UC2-32**

## INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

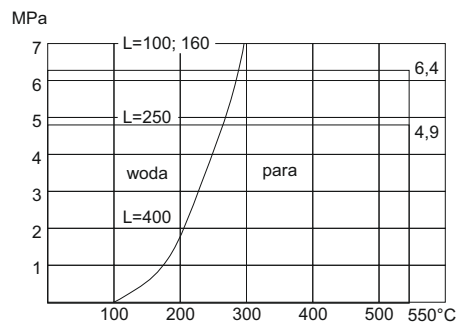
Nietypowe wykonania uchwytów - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

Klasy tolerancji czujników temperatury		
Czujnik rezystancyjny Pt100 wg PN -EN 60751:2009		
Klasa	Zakres temperatur (°C)	Tolerancja (°C)
AA	0...150	$\pm(0,1+0,0017 \cdot  t )$
A	-30...300	$\pm(0,15+0,002 \cdot  t )$
B	-50...500	$\pm(0,3+0,005 \cdot  t )$
Termopara typu K wg PN -EN 60584 -1:2014		
Klasa	Zakres temperatur (°C)	Tolerancja (°C)
1	-40...375	$\pm 1,5$
	375...1000	$\pm 0,004 \cdot  t $
2	-40...333	$\pm 2,5$
	333...1200	$\pm 0,0075 \cdot  t $
Termopara typu J wg PN -EN 60584 -1:2014		
Klasa	Zakres temperatur (°C)	Tolerancja (°C)
1	-40...375	$\pm 1,5$
	375...700	$\pm 0,004 \cdot  t $
2	-40...333	$\pm 2,5$
	333...750	$\pm 0,0075 \cdot  t $
Termopara typu S wg PN -EN 60584 -1:2014		
Klasa	Zakres temperatur (°C)	Tolerancja (°C)
1	0...1100	$\pm 1$
	1100...1600	$\pm [1+0,003(t-1100)]$
2	0...600	$\pm 1,5$
	600...1600	$\pm 0,0025 \cdot  t $
Termopara typu B wg PN-EN 60584 -1:2014		
Klasa	Zakres temperatur (°C)	Tolerancja (°C)
2	600...1700	$\pm 0,0025 \cdot  t $

### Dopuszczalne obciążenia dla poszczególnych typów osłon w określonych warunkach pracy

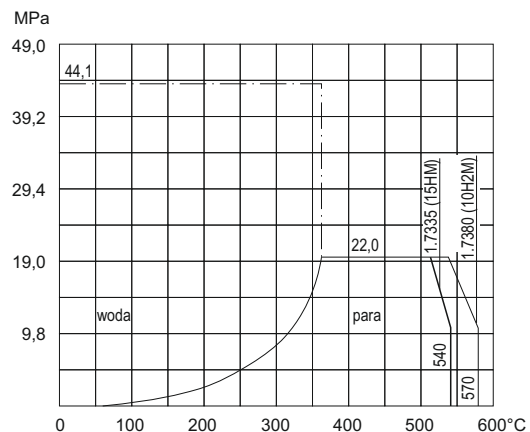


**Wykres 1.**  
Dopuszczalne obciążenie osłon G1 i T1 w warunkach pracy 1.4301, 1.4404. Dopuszczalne prędkości przepływu: para - 40m/s, woda - 5m/s. Dopuszczalny moment dokręcenia łącznika : 98 Nm.



**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

### Spis treści

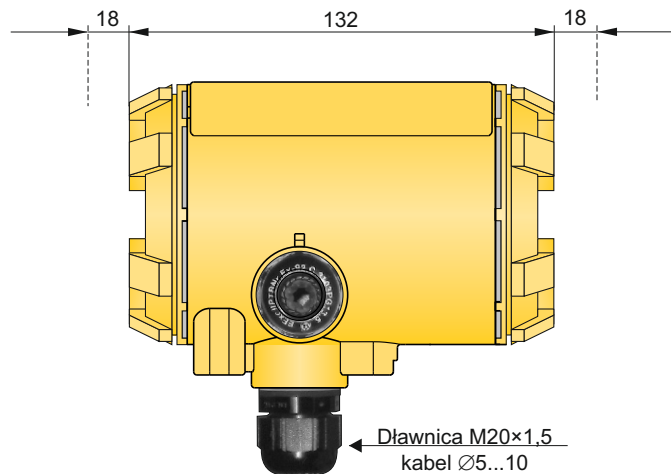
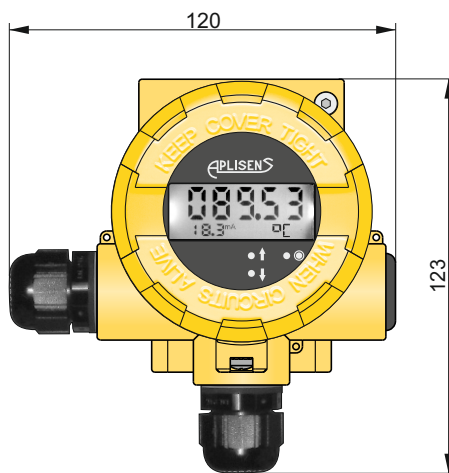
Inteligentny przetwornik temperatury LI-24ALW .....	IX. 2
Inteligentny listwowy przetwornik temperatury LI-24ALW Safety (SIL2/SIL3) .....	IX. 6
Inteligentne przetworniki temperatury LI-24L, LI-24G .....	IX. 7
Inteligentne przetworniki temperatury LI-24L Safety, LI-24G Safety (SIL2/SIL3) .....	IX. 9
Głowicowy przetwornik temperatury AT-2 .....	IX. 10
Iskrobezpieczny głowicowy przetwornik temperatury ATX-2 .....	IX. 11
Głowicowy przetwornik temperatury AT-3 .....	IX. 12
Głowicowy przetwornik temperatury GI-22-3 .....	IX. 13
Ekonomiczny listwowy przetwornik temperatury ATL .....	IX. 14
Przetwornik temperatury APT-28.....	IX. 15
Inteligentny przetwornik temperatury APT-2000ALW ..	IX. 16
Inteligentny przetwornik temperatury APT-2000ALW wyk. MID .....	IX. 18



# Inteligentny przetwornik temperatury LI-24ALW



- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20mA + protokół HART 5.1 lub HART 7
- ✓ Separacja galwaniczna (WE-WY)
- ✓ Możliwość programowania zakresu pomiarowego i typu czujnika
- ✓ 60 punktowa linearyzacja  
– możliwość dopasowania dowolnego czujnika
- ✓ Kompensacja wpływu temperatury otoczenia na błąd pomiaru
- ✓ Możliwość kompensacji temperatury zimnych końców
- ✓ Autodiagnostyka
- ✓ Certyfikat ATEX, IECEx (wykonanie iskrobezpieczne i ognioszczelne)
- ✓ Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3



## 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.

Separacja galwaniczna 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 zamontowany 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.

## Dane techniczne

**Rodzaje czujników, zakresy pomiarowe** (pełna lista czujników oraz szczegółowe dane dotyczące parametrów metrologicznych poszczególnych czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetwornika LI-24ALW i LI-24ALW Safety)

Czujniki RTD			Termopary		
Czujniki termorezystancyjne Pomiar 2, 3, 4-ro przewodowy Prąd czujnika ~420 µA; Safety ~250 µA Maksymalna rezystancja przewodów 25 Ω			Impedancja wejściowa >10 MΩ Maksymalna rezystancja przewodów 500 Ω (przewody + termopara) Kompensacja zimnych końców Czujnik wewnętrzny, czujnik zewnętrzny Pt100, stała wartość temp. zimnych końców		
Typ czujnika	Zakres podstawowy (FSO) °C	Minimalna szerokość zakresu K	Typ czujnika	Zakres podstawowy (FSO) °C	Minimalna szerokość zakresu K
Pt100	-200+850	10	B	500+1820	50
Pt200	-200+850	10	E	-150+1000	50
Pt500	-200+850	10	J	-210+1200	50
Pt1000	-200+266	10	K	-150+1372	50
Ni100	-60+180	10	N	-150+1300	50
Cu100	-50+180	10	R	50+1768	50
			S	50+1768	50
			T	-150+400	50
<b>Rezystancja (rezystor, potencjometr)</b>			Czujnik wewnętrzny CJC	-40+80 (Safety -40+85)	-
			<b>Napięcie</b>		
			mV		
Zakres pomiarowy 1	Ω	Ω	Zakres pomiarowy 1	mV	mV
Zakres pomiarowy 2	0+400	10	Zakres pomiarowy 2	-10+100	10
	0+2000	10	Zakres pomiarowy 2	-100+1000	10

### Granice przetwarzania

-10 mV ≤ E ≤ 100 mV lub  
-100 mV ≤ E ≤ 1000 mV (napięcie)  
0 ≤ R ≤ 400 Ω lub  
0 ≤ R ≤ 2000 Ω (rezystancja)

### Sygnal wyjściowy Czas ustalenia się sygnału wyjściowego Dodatkowe tłumienie elektroniczne Napięcie zasilania

4 ÷ 20 mA +Hart 5.1 lub 7 (wyk. spec.)  
od 0,2 s do 1 s  
0...30 s  
13,5...55 V DC; Exia 13,5...30 V DC  
Exd 13,5...45 V DC  
Przy włączonym podświetleniu wyświetlacza  
16,5...55 V DC; Exia 16,5...30 V DC  
Exd 16,5...45 V DC  
Safety, Safety Exd 12,5...36 V DC  
Safety Exia 12,5...30 V DC

### Błąd podstawowy

± 0,1%

### Alarm prądowy

tryb NORMAL  
tryb NAMUR NE 89  
konfigurowalny przez użytkownika  
ustawienie fabryczne

3,75 mA/ 21,6 mA lub  
3,6 mA/ 21 mA lub  
od 3,6 do 23 mA  
21,5 mA

### Alarm prądowy LI-24ALW Safety

diagnostyczny wewnętrzny  
diagnostyczny krytyczny

niski (LO) < 3,6 mA  
niski (LO) << 3,6 mA  
-40...80°C  
Exd -40...75°C  
Safety -40...85°C  
Safety Exia, Exd -40...75°C

### Temperatura otoczenia

### Rezystancja obciążenia

$R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V]-13,5V^*}{0,0235A}$   
\*16,5 V - przy włączonym  
podświetleniu wyświetlacza

### Rezystancja obciążenia LI-24ALW Safety

$R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V]-12,5V}{0,02082A}$

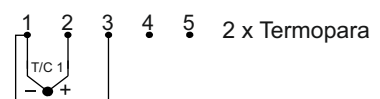
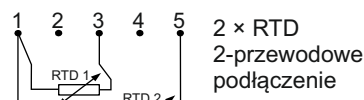
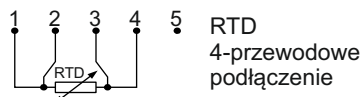
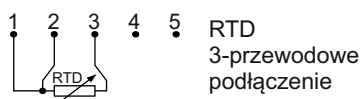
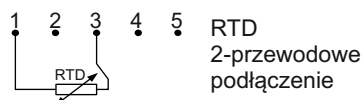
### Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)

≥ 240 Ω  
Aluminium

### Materiał obudowy

Stal 316 – wyk. specjalne

## Schematy podłączeń czujników\*



\*Pozostałe schematy podłączeń czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetwornika LI-24ALW

## Wykonania specjalne, certyfikaty

### ◊ Wykonania iskrobezpieczne

Wykonanie	ATEX $\text{Ex}$	IECEX
<b>Exia</b>	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)
<b>Exia (LI-24ALW Safety)</b>	II 2(1)G Ex ia [ia Ga] IIC T4 Gb	Ex ia [ia Ga] IIC T4 Gb
<b>Exia (Da)</b>	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 T115°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 T115°C Da Ex ia I Ma (wersja z obudową ze stali 316)
<b>Exia (Da) (LI-24ALW Safety)</b>	II 2(1)G Ex ia [ia Ga] IIC T4 Gb 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 Gb Ex ia IIIC T105°C Da Ex ia I Ma (wersja z obudową ze stali 316)

### ◊ Wykonania ognioszczelne (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

Wykonanie	ATEX $\text{Ex}$	IECEX
<b>Exd</b>	II 2(1)G Ex db [ia Ga] IIC T5/T6 Gb II 2(1)D Ex tb [ia Da] IIIC T100°C/T85°C Db I M2 Ex db [ia Ma] I Mb (wersja z obudową ze stali 316)	Ex db [ia Ga] IIC T5/T6 Gb Ex tb [ia Da] IIIC T100°C/T85°C Db Ex db [ia Ma] I Mb (wersja z obudową ze stali 316)
<b>Exd</b> (wersja z czujnikiem bezpośrednim)	II 2G Ex db IIC T**/T5/T6 Gb II 2D Ex tb IIIC T*/T100°C/T85°C Db I M2 Ex db I Mb (wersja z obudową ze stali 316)	Ex db IIC T**/T5/T6 Gb Ex tb IIIC T*/T100°C/T85°C Db Ex db I Mb (wersja z obudową ze stali 316)
<b>Exd (LI-24ALW Safety)</b>	II 2G Ex db IIC T**/T5/T6 Gb II 2D Ex tb IIIC T*/T100°C/T85°C Db I M2 Ex db I Mb (wersja z obudową ze stali 316)	Ex db IIC T**/T5/T6 Gb Ex tb IIIC T*/T100°C/T85°C Db Ex db I Mb (wersja z obudową ze stali 316)

T\* - maksymalna temperatura powierzchni (dla pyłów)  
T\*\* - klasa temperaturowa przetwornika (dla gazów)

◊ **IP67** – wykonanie w obudowie o stopniu ochrony IP67

◊ **SS** – obudowa przetwornika wykonana ze stali 316 (Instalować w miejscach o małych wibracjach - maksymalnie do 1g)

◊ **Hart 7** – protokół komunikacyjny Hart, wersja 7 (wykonanie dostępne od III kwartału 2025 roku)

### Sposób zamawiania

LI-24ALW / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ ÷ \_\_\_ °C

Wykonanie specjalne:

**Exia, Exia(Da), Exd, IP67, SS, Hart 7**

Typ czujnika

Linia pomiarowa czujnika RTD: 2, 3, 4 - przewodowa

Zakres pomiarowy

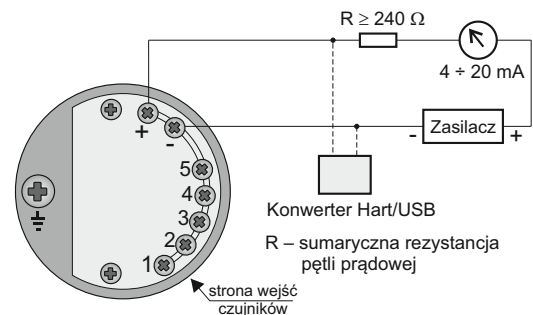
Ustawienia fabryczne:

Typ czujnika: Pt100

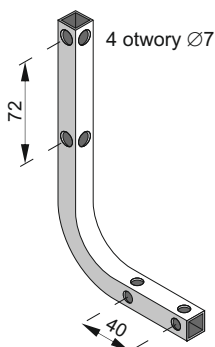
Linia pomiarowa: 4-ro przewodowa

Zakres pomiarowy: 0÷100°C

### Schemat połączeń elektrycznych



### Osprzęt montażowy (na zamówienie)

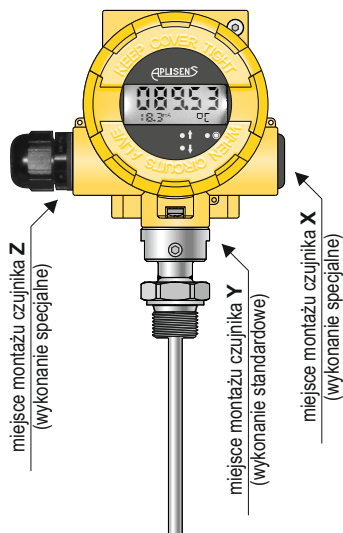


Kod zamówieniowy

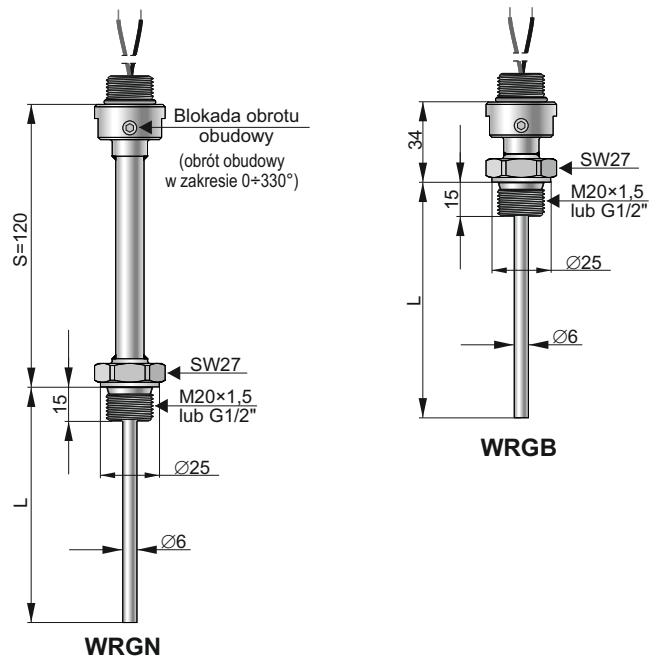
**Uchwyt AL** (materiał: stal ocynkowana)

**Uchwyt AL(SS)** (materiał: stal kwasoodporna)

## Czujniki temperatury do bezpośredniego montażu z przetwornikiem



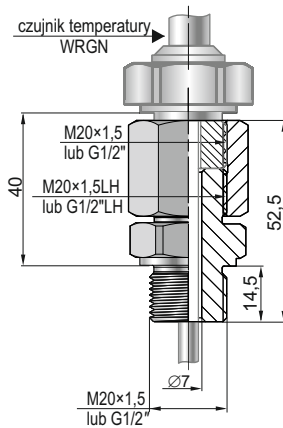
Oznaczenie miejsc fabrycznego montażu bezpośredniego czujnika temperatury



### Osprzęt montażowy (na zamówienie)

#### Adapter APT

Adapter APT umożliwia demontaż przetwornika bez konieczności odłączania przewodów elektrycznych.  
Zastosowanie adaptera APT powoduje konieczność wydłużenia części zanurzeniowej czujnika (L) o 40 mm  
Materiał: stal kwasoodporna



#### Sposób zamawiania:

Adapter APT/M (M20x1,5)  
Adapter APT/G (G1/2")

### DANE TECHNICZNE:

- WRGN, WRGB - czujniki ze sprężynującym wkładem pomiarowym (zakres sprężynowania 7 mm), przeznaczone do montażu w osłonie termometrycznej. Dostępne osłony termometryczne - str. VIII.5
- Zakres pomiarowy temperatury:  
WRGB:  
Pt: -70...150°C  
WRGN:  
Pt: -70...500°C / -200...550°C (Pt100CH)  
K: -40...550°C
- Standardowe materiały:  
osłona: stal 316 dla Pt / Inconel dla K(\*)  
króciec: stal 316
- Gwint króćca montażowego(\*):  
M20x1.5; G1/2"
- Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.17
- Zalecana minimalna głębokość zanurzeniowa:  
90 mm

### Sposób zamawiania

Typ czujnika: **WRGB, WRGN**

Wykonanie iskrobezpieczne: **Exia, Exia (Da);**

lub wykonanie ognioszczelne: **Exd;** lub brak

Długość zanurzeniowa L(mm)

Gwint króćca montażowego: **M20x1.5, G1/2"(\*)**

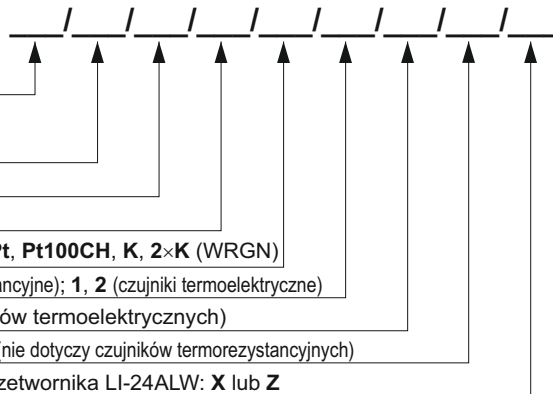
Rodzaj elementu pomiarowego: **Pt, 2xPt (WRGB), Pt, 2xPt, Pt100CH, K, 2xK (WRGN)**

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** (uziemia) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)

Niestandardowe miejsce montażu czujnika w obudowie przetwornika LI-24ALW: **X** lub **Z**



(\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

# Inteligentny przetwornik temperatury LI-24ALW Safety

## Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3

Przetwornik temperatury LI-24ALW 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<sub>H</sub>;
- do SIL 2 włącznie, dla HFT=0 według Route 1<sub>H</sub>

oraz spełnia wymagania dla nienaruszalności systematycznej:

- do SC3 włącznie według Route 1<sub>S</sub>

### Przeznaczenie, budowa

Przetwornik temperatury LI-24ALW 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-24ALW i zostały opisane na stronach IX.2 - IX.9 katalogu.

### Tryby pracy przetwornika, komunikacja i konfiguracja

Przetwornik temperatury LI-24ALW 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 może wybrać typ czujnika temperatury, ustawić zakres pomiarowy oraz dokonać konfiguracji pozostałych parametrów analogicznie jak w przypadku przetwornika LI-24ALW (opis na str. IX.2). Nie ma możliwości konfiguracji przetwornika za pomocą przycisków umieszczonych na panelu wyświetlacza. Przyciski służą do wyskalowania wyświetlacza, ustawienia pozycji kropki dziesiętnej i wyboru wyświetlanej jednostki temperatury.

### Zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonalnego

Przetwornik temperatury LI-24ALW 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 wywołany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia niebędące krytycznymi z punktu

widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika. Uruchomienie tego alarmu skutkuje wystawieniem przez przetwornik prądu poniżej 3,6 mA (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 wywołany 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 zwiastuje 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 3,6 mA (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 zasilającego pomiarowego oraz przegląd samego przetwornika.

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

## Sposób zamawiania

LI-24ALW Safety / \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ / ÷ \_\_\_ °C

Wykonanie specjalne:

Exia, Exia(Da), Exd, IP67, SS

Typ czujnika

Linia pomiarowa czujnika RTD: 2, 3, 4 - przewodowa

Zakres pomiarowy

### Ustawienia fabryczne:

Typ czujnika: Pt100

Linia pomiarowa: 4-ro przewodowa

Zakres pomiarowy: 0÷100°C



# Inteligentne przetworniki temperatury LI-24L, LI-24G

do współpracy z termorezystorami oraz czujnikami termoelektrycznymi

- ✓ Sygnał wyjściowy  $4 \div 20\text{mA}$  + protokół HART
- ✓ Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3
- ✓ Separacja galwaniczna (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 LI-24L na wskaźniku LED
- ✓ Wykonania iskrobezpieczne



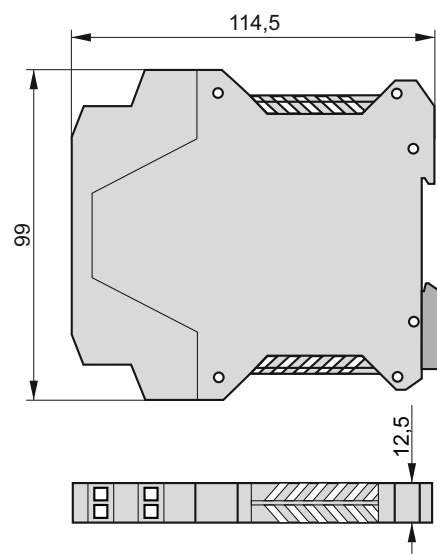
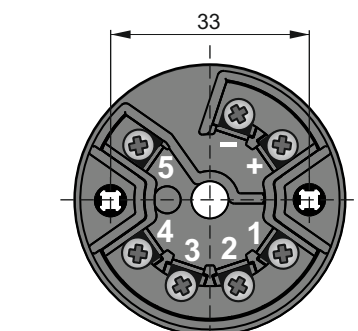
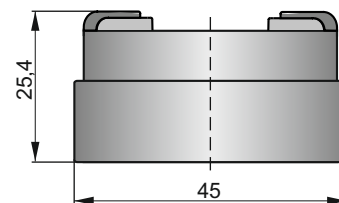
	Wykonanie ATEX	Wykonanie IECEx
LI-24L	I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIC T4/T5 Ga	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4/T5 Ga
LI-24G	I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIC T5/T6 Ga II 1D Ex ia IIC T105°C Da	Ex ia I Ma Ex ia IIC T5/T6 Ga Ex ia IIC T105°C Da



LI-24G



LI-24L



## Przeznaczenie, funkcja

Przetworniki temperatury LI-24L i LI-24G przeznaczone są do przetwarzania sygnału pomiarowego pochodzącego od termorezystancyjnych czujników temperatury lub czujników termoelektrycznych na sygnał prądowy  $4+20\text{ mA}$ . Przetworniki 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. Przetworniki posiadają kompensację wpływu temperatury otoczenia na błąd pomiaru oraz możliwość kompensacji zimnych końców termopar za pomocą czujnika wewnętrznego, zewnętrznego (Pt100) lub stałej temperatury. Przetworniki mają ciągłą kontrolę integralności pamięci, poprawności połączeń czujników oraz funkcjonowania podzespołów przetwornika. W przetworniku LI-24L wykryte nieprawidłowości sygnalizowane są zmianą koloru wskaźnika LED umieszczonego na froncie obudowy.

Separacja galwaniczna wejście – wyjście pozwala na współpracę z dowolnym źródłem sygnału oraz niezawodne stosowanie przetworników w warunkach przemysłowych. Przetwornik LI-24L przeznaczony jest do montażu na standardowej listwie (szynie) TS-35. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do  $2,5\text{mm}^2$ . Obudowa przetwornika LI-24G umożliwia montaż z czujnikami wyposażonymi w głowice B, NA, DA, DAW, AL (DAO), KO. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do  $1,75\text{mm}^2$ .

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 dane dotyczące parametrów metrologicznych poszczególnych czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetworników LI-24L i LI24G)

Czujniki RTD			Termopary		
Czujniki termorezystancyjne			Impedancja wejściowa >10 MΩ		
Prąd czujnika ~250 μA			Maksymalna rezystancja przewodów 500 Ω (przewody + termopara)		
Maksymalna rezystancja przewodów 25 Ω			Kompensacja zimnych końców Czujnik wewnętrzny, czujnik zewnętrzny Pt100, stała wartość temp. zimnych końców		
Typ czujnika	Zakres podstawowy (FSO) °C	Minimalna szerokość zakresu K	Typ czujnika	Zakres podstawowy (FSO) °C	Minimalna szerokość zakresu K
Pt100	-200+850	10	B	500+1820	50
Pt200	-200+850	10	E	-150+1000	50
Pt500	-200+850	10	J	-210+1200	50
Pt1000	-200+266	10	K	-150+1372	50
Ni100	-60+180	10	N	-150+1300	50
Cu100	-50+180	10	R	50+1768	50
			S	50+1768	50
			T	-150+400	50
Rezystancja (rezystor, potencjometr)			Czujnik wewnętrzny CJC	-40+85	-
	Ω	Ω	<b>Napięcie</b>		
				mV	mV
Zakres pomiarowy 1	0+400	10	Zakres pomiarowy 1	-10+100	10
Zakres pomiarowy 2	0+2000	10	Zakres pomiarowy 2	-100+1000	10

**Granice przetwarzania**  
 $-10 \text{ mV} \leq E \leq 100 \text{ mV}$  lub  
 $-100 \text{ mV} \leq E \leq 1000 \text{ mV}$  (napięcie)  
 $0 \leq R \leq 400 \Omega$  lub  
 $0 \leq R \leq 2000 \Omega$  (rezystancja)  
 $4 + 20 \text{ mA} + \text{Hart}$

**Sygnal wyjściowy**  
**Czas ustalenia się sygnалу 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**  
 $\pm 0,1\%$

**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

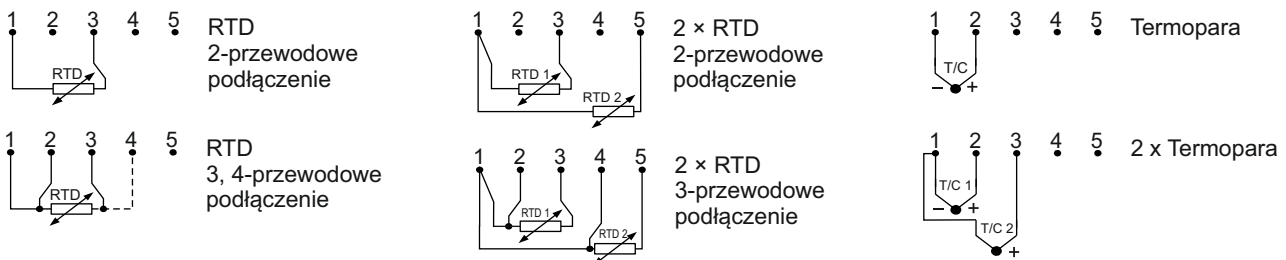
**Alarm prądowy LI-24L Safety**  
 diagnostyczny wewnętrzny niski (LO) < 3,6 mA  
 diagnostyczny krytyczny niski (LO) << 3,6 mA

**Temperatura otoczenia**  
 -40...85°C  
 -40...70°C – LI-24G/Ex

**Rezystancja obciążenia**  
 $R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V]-10V}{0,0235A}$   
 LI-24L Safety, LI-24G Safety  
 $R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V]-10V}{0,02082A}$

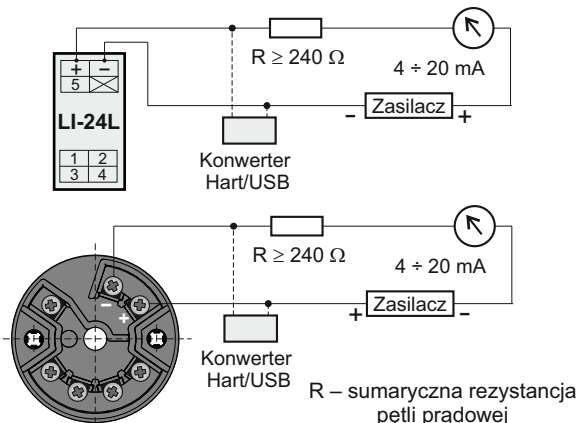
**Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)**  $\geq 240 \Omega$

### Schematy połączeń czujników\*



### Schematy połączeń elektrycznych

\*Pozostałe schematy połączeń czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetwornika LI-24L



### Sposób zamawiania

**LI-24L**  
**LI-24G / / / / / ÷ °C**

Wykonanie specjalne: Ex, IECEx  
 Typ czujnika  
 Linia pomiarowa czujnika RTD: 2, 3, 4 - przewodowa  
 Zakres pomiarowy

**Ustawienia fabryczne:**  
 Typ czujnika: Pt100  
 Linia pomiarowa: 4-ro przewodowa  
 Zakres pomiarowy: 0÷100°C

# Inteligentne przetworniki temperatury LI-24L Safety, LI-24G Safety

## Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3

Przetworniki temperatury LI-24L Safety i LI-24G Safety spełniają 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<sub>H</sub>;
- do SIL 2 włącznie, dla HFT=0 według Route 1<sub>H</sub>

oraz spełnia wymagania dla nienaruszalności systematycznej:

- do SC3 włącznie według Route 1s

### Przeznaczenie, budowa

Przetworniki temperatury LI-24L Safety i LI-24G Safety przeznaczone są 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 przetworników LI-24L i LI-24G i zostały opisane na stronach IX.7 i IX.8 katalogu.

### Tryby pracy przetwornika, komunikacja i konfiguracja

Przetworniki temperatury LI-24L Safety i LI-24G Safety standardowo pracują w trybie uruchomionej pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego i wtedy muszą 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 analogicznie jak w przypadku przetworników LI-24L i LI-24G (opis na str. IX.7)

### Zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonalnego

Przetworniki temperatury LI-24L Safety i LI-24G Safety w sposób ciągły monitorują 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 wywołany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia niebędące krytycznymi z punktu widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika. Uruchomienie tego alarmu skutkuje wystawieniem przez

przetwornik prądu poniżej 3,6 mA (nominalnie 3,28 mA), oraz w przetworniku LI-24L - 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 wywołany 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 zwiastuje 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 LI-24L i wystawieniem przez przetwornik prądu dużo niższego od 3,6 mA (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 zasilającego pomiarowego oraz przegląd samego przetwornika.

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

### Sposób zamawiania

LI-24L Safety  
LI-24G Safety /     /     /     /     /     ÷ °C

Wykonanie specjalne: Ex, IECEx  
Typ czujnika  
Linia pomiarowa czujnika RTD: 2, 3, 4 - przewodowa  
Zakres pomiarowy

#### Ustawienia fabryczne:

Typ czujnika: Pt100  
Linia pomiarowa: 4-ro przewodowa  
Zakres pomiarowy: 0÷100°C

# Głowicowy przetwornik temperatury AT-2 do współpracy z termorezystorami Pt100

- ✓ Kompensacja rezystancji linii termorezystorów
- ✓ Linia 2 lub 3 przewodowa
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo

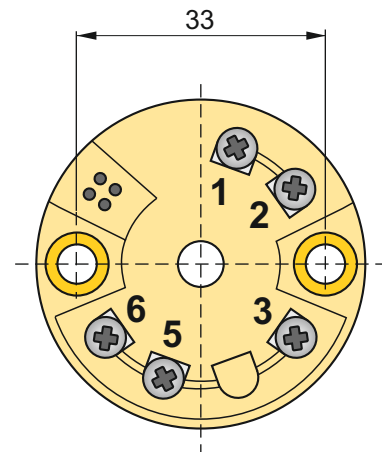
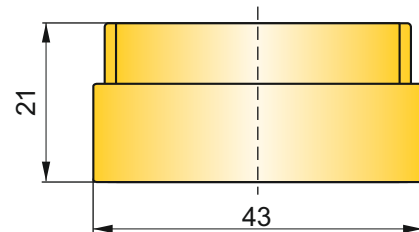


### Przeznaczenie, funkcja

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<sup>2</sup>.

W zamówieniu należy podać zakres pomiarowy przetwornika. Zmianę zakresu pomiarowego, a także stanu sygnalizacji przerwy czujnika, użytkownik może zlecić firmie APLISENS.

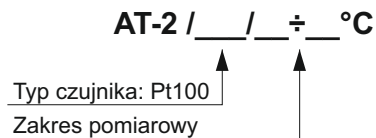


### Dane techniczne

<b>Sygnał wejściowy</b>	Pt100
<b>Minimalna szerokość zakresu pomiarowego</b>	25°C*
<b>Sygnał wyjściowy</b>	4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
<b>Czas ustalenia sygnału wyjściowego</b>	≤ 10 ms
<b>Napięcie zasilania (U<sub>z</sub>)</b>	7,5...30 V DC
<b>Tłumienie tętnień w napięciu zasilania</b>	> 40 dB
<b>Rezystancja obciążenia (R<sub>o</sub>)</b>	$R_o [k\Omega] \leq (U_z - 7.5 V) / 22 mA$
<b>Sygnalizacja przerwy czujnika</b> (konfigurowalna fabrycznie)	3,6 mA lub 22 mA
ustawienie fabryczne	22 mA
<b>Błąd podstawowy</b>	±0,1%
	w odniesieniu do zakresu 20mA
<b>Błąd od zmian temperatury</b>	±0,1% / 10°C
<b>Błąd od zmian napięcia zasilania</b>	±0,01%/V
<b>Temperatura otoczenia</b>	-40...+85°C

\* Przy rozpiętości zakresu < 75°C stała nastawa punktu początkowego:  
-40°C, -20°C, 0°C, 20°C, 40°C

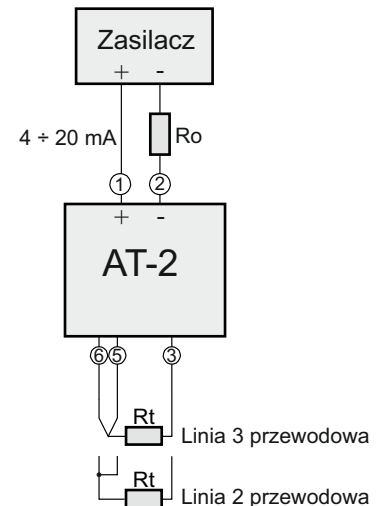
### Sposób zamawiania



**Przykład:** Przetwornik temperatury typu AT-2 do współpracy z termorezystorem Pt100, zakres pomiarowy od 0 do 100°C

**AT-2 / Pt100 / 0 ÷ 100°C**

### Sposób podłączenia



# Iskrobezpieczny głowicowy przetwornik temperatury ATX-2

do współpracy z termorezystorami Pt100, Pt500, Pt1000, Ni100

- ✓ Certyfikat ATEX  $\text{Ex}$  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.

Separacja galwaniczna 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<sup>2</sup>.

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

<b>Sygnał wejściowy</b>	Pt, Ni
<b>Minimalna szerokość zakresu pomiarowego</b>	10°C
<b>Sygnał wyjściowy</b>	4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
<b>Filtr wejściowy cyfrowy</b>	0-125 s
<b>Napięcie zasilania (U<sub>Z</sub>)</b>	8...30 V DC
<b>Opóźnienie pomiaru po zaniku napięcia zasilania</b>	5 s
<b>Rezystancja obciążenia (R<sub>o</sub>)</b>	$R_o [k\Omega] \leq (U_Z - 8 V) / 22 \text{ mA}$
<b>Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna)</b>	3,5 mA lub 21 mA
ustawienie fabryczne	21 mA
<b>Oddzielenie galwaniczne</b>	optoelektroniczne
<b>Błąd podstawowy:</b>	

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

<b>Błąd od zmian temperatury</b>	±0,05% / 10°C
<b>Błąd od zmian napięcia zasilania</b>	±0,01%/V
<b>Temperatura otoczenia</b>	-40...+85°C

## Dopuszczalne parametry wejściowe

Zaciski wejściowe 3, 4, 5, 6:

$$U_o = 9,6V, I_o = 4,5mA, P_o = 11mW,$$

$$L_o = 4,5mH \text{ dla IIC}; 8,5mH \text{ dla IIB}$$

$$C_o = 709nF \text{ dla IIC}; 1300nF \text{ dla IIB}$$

zaciski zasilające 1(+), 2(-):

$$U_i = 30V, I_i = 100mA, P_i = 750mW, L_i \sim 0, C_i \sim 0$$

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

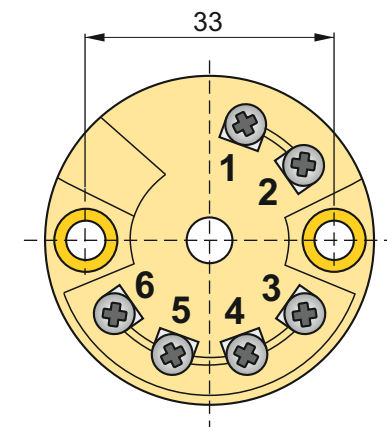
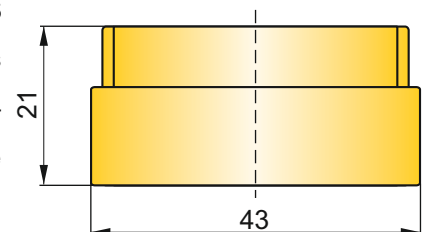
## Sposób zamawiania

ATX-2 / \_\_\_ / \_\_\_ ÷ \_\_\_ °C

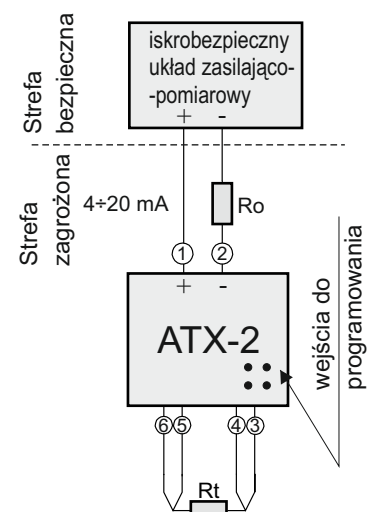
↑ Typ czujnika      ↑ Zakres pomiarowy

**Przykład:** Przetwornik temperatury typu ATX-2 do współpracy z termorezystorem Pt100, zakres pomiarowy od 0 do 100°C

**ATX-2 / Pt100 / 0 ÷ 100°C**



## Sposób podłączenia



# Głowicowy przetwornik temperatury AT-3 do współpracy z termorezystorami Pt100

- ✓ Wejście pomiarowe Pt100, linia 2 lub 3 przewodowa
- ✓ Możliwość programowania zakresu pomiarowego
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
- ✓ Wskaźnik LED sygnalizacji błędu



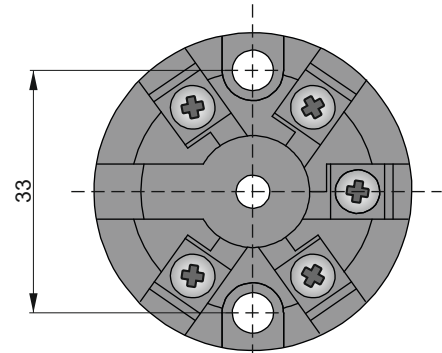
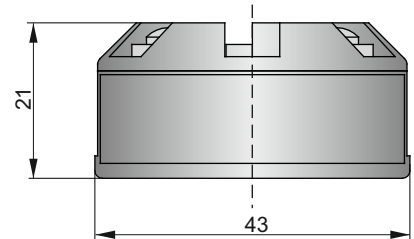
### Przeznaczenie, funkcja

Przetwornik temperatury AT-3 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. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do 1,75 mm<sup>2</sup>. Aby zachować wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), przewody wejściowe muszą być krótsze niż 3 metry.

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-3 i specjalnego oprogramowania.

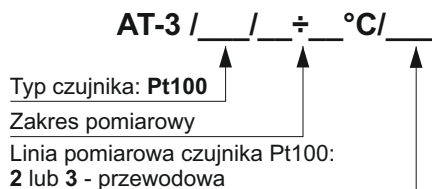
Oprócz możliwości zmiany zakresu pomiarowego, oprogramowanie umożliwia: konfigurację zachowania przetwornika przy przerwaniu obwodu czujnika, kompensację programową oporności linii dwuprzewodowej.



### Dane techniczne

<b>Sygnał wejściowy</b>	Pt100 / w linii 2 lub 3 przewodowej
<b>Zakres pomiarowy</b>	-195 ÷ 845°C (18 ÷ 390 Ω)
<b>Minimalna szerokość zakresu pomiarowego</b>	25°C
<b>Sygnał wyjściowy</b>	4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
<b>Czas odpowiedzi</b>	1 s
<b>Próbkowanie</b>	co 500 ms
<b>Napięcie zasilania (U<sub>Z</sub>)</b>	10...30 V DC
<b>Rezystancja obciążenia (R<sub>o</sub>)</b>	$R_o [k\Omega] \leq (U_Z - 10 V) / 20 mA$
<b>Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna)</b>	3,9 mA lub 21,5 mA
ustawienie fabryczne	21,5 mA
<b>Błąd podstawowy</b>	±0,2°C ± 0,05% wartości mierzonej
<b>Błąd od zmian temperatury</b>	±0,02% /°C (przy 20°C)
<b>Błąd od zmian napięcia zasilania</b>	±0,2 μA/V
<b>Temperatura otoczenia</b>	-40...+85°C

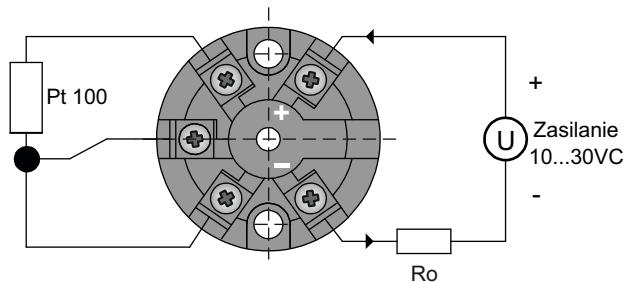
### Sposób zamawiania



**Przykład:** Przetwornik temperatury typu AT-3 do współpracy z termorezystorem Pt100, zakres pomiarowy od 0 do 100°C, linia 2 przewodowa

**AT-3 / Pt100 / 0 ÷ 100°C / 2**

### Sposób podłączenia





# Głowicowy przetwornik temperatury GI-22-3

do współpracy z czujnikami termoelektrycznymi

- ✓ Oddzielenie galwaniczne (WE-WY)
- ✓ Możliwość programowania zakresu pomiarowego
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
- ✓ Wskaźnik LED sygnalizacji błędu

## Przeznaczenie, funkcja

Przetwornik temperatury GI-22-3 przeznaczony jest do przetwarzania napięć czujników termoelektrycznych typu K, J, E, N, T, R, S na zunifikowany sygnał prądowy 4÷20 mA. Posiada kompensację nieliniowości sygnału czujnika.

Obudowa przetwornika umożliwia montaż z czujnikami wyposażonymi w głowice. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do 1,75 mm<sup>2</sup>. Aby zachować wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), przewody wejściowe muszą być krótsze niż 3 metry.

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-3 i specjalnego oprogramowania.

Oprócz możliwości zmiany zakresu pomiarowego, oprogramowanie umożliwia konfigurację zachowania przetwornika przy przerwaniu obwodu czujnika.

## Dane techniczne

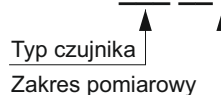
### Wejście pomiarowe

K	-200÷1370°C	±0,1% zakresu ±0,5°C
J	-100÷1200°C	±0,1% zakresu ±0,5°C
E	-200÷1000°C	±0,1% zakresu ±0,5°C
N	-180÷1300°C	±0,1% zakresu ±0,5°C
T	-200÷400°C	±0,2% zakresu ±0,5°C
R	-10÷1760°C	±0,1% zakresu ±0,5°C (dla 800÷1600°C)
S	-10÷1760°C	±0,1% zakresu ±0,5°C (dla 800÷1600°C)
mV	-10÷70 mV	±0,2% zakresu

<b>Kompensacja temperaturowa</b>	-40...+85°C, dokładność ±0,5°C
<b>Minimalna szerokość zakresu pomiarowego</b>	25°C
<b>Sygnał wyjściowy</b>	4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
<b>Czas odpowiedzi</b>	1 s
<b>Próbkowanie</b>	co 500 ms
<b>Napięcie zasilania (U<sub>Z</sub>)</b>	10...30 V DC
<b>Opóźnienie pomiaru po zaniku napięcia zasilania</b>	4 s
<b>Rezystancja obciążenia (R<sub>0</sub>)</b>	$R_0 [k\Omega] \leq (U_Z - 10 V) / 20 \text{ mA}$
<b>Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna)</b>	3,9 mA lub 21,5 mA
ustawienie fabryczne	21,5 mA
<b>Błąd od zmian temperatury</b>	±0,05°C/°C (przy 20°C)
<b>Błąd od zmian napięcia zasilania</b>	±0,2 μA/V
<b>Temperatura otoczenia</b>	-40...+85°C

## Sposób zamawiania

GI-22-3 / \_\_\_ / \_\_\_ ÷ \_\_\_ °C



Standardowe ustawienia fabryczne:

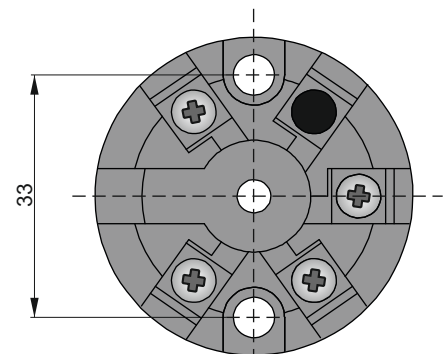
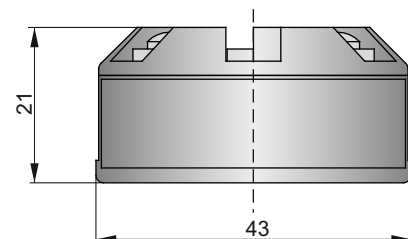
**GI-22-3**

Typ czujnika: **K**

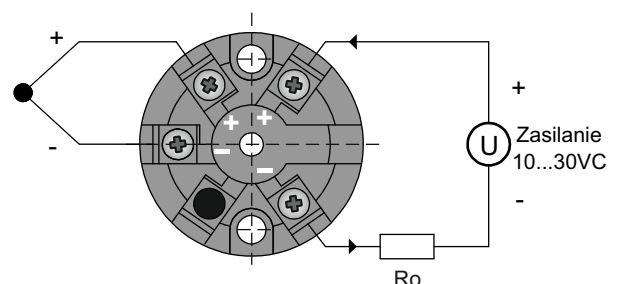
Zakres pomiarowy: **0 ÷ 1000°C**

**Przykład:** Przetwornik temperatury typu GI-22-3 do współpracy z termoelementem typu K, zakres pomiarowy od 600 do 1000°C

**GI-22-3 / K / 600 ÷ 1000°C**



## Sposób podłączenia



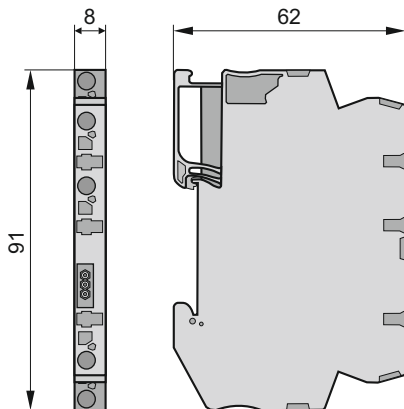


# Ekonomiczny listwowy przetwornik temperatury ATL

## do współpracy z termorezystorami Pt100 i Ni100



- ✓ **Możliwość programowania zakresu pomiarowego oraz typu czujnika**
- ✓ **Kompensacja rezystancji linii czujnika (linia trójprzewodowa)**
- ✓ **Sygnal wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo**



### Przeznaczenie, funkcja

Przetwornik temperatury typu ATL przeznaczony jest do przetwarzania przyrostów rezystancji termometrów oporowych Pt100 lub Ni100 na zuniifikowany sygnał prądowy 4 ÷ 20 mA. Charakteryzuje się cyfrową filtracją oraz kompensacją nieliniowości sygnału termometru oporowego.

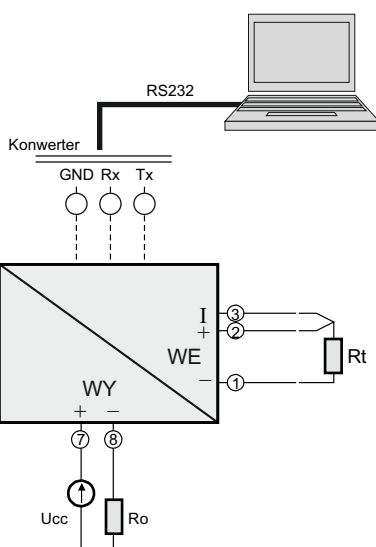
Jeżeli użytkownik w zamówieniu określi typ czujnika oraz zakres pomiarowy, APLISENS dostarczy przetwornik skonfigurowany zgodnie z zamówieniem. Zmiany w konfiguracji przetwornika użytkownik może zlecić firmie APLISENS lub wykonać za pomocą komputera PC z wykorzystaniem konwertera RS i specjalnego oprogramowania AT.

Oprócz możliwości zmiany zakresu pomiarowego oraz typu czujnika oprogramowanie umożliwia: konfigurację zachowania przetwornika przy przełączaniu obwodu czujnika, kalibrację przetwornika, odcinkową korekcję charakterystyki wyjściowej oraz przesunięcie charakterystyki o stałą wartość.

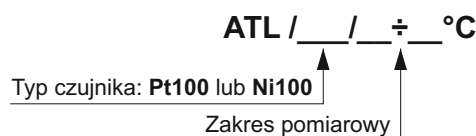
### Dane techniczne

<b>Sygnal wejściowy</b>	Pt100 lub Ni100
<b>Granice przetwarzania</b>	$20 \Omega \leq R \leq 380 \Omega$
<b>Minimalna szerokość zakresu pomiarowego</b>	10 $\Omega$
<b>Sygnal wyjściowy</b>	4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
<b>Napięcie zasilania (U<sub>z</sub>)</b>	6...29 V DC
<b>Maksymalna amplituda tętnień (50 Hz)</b>	1 V
<b>Rezystancja obciążenia (R<sub>o</sub>)</b>	$R_o [k\Omega] \leq (U_z - 7 V) / 25 \text{ mA}$
<b>Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna)</b>	3,8 mA lub 23 mA
ustawienie fabryczne	23 mA
<b>Błąd podstawowy dla <math>\Delta R &gt; 20 \Omega</math></b>	±0,2%
<b>Błąd od zmian temperatury</b>	±0,1% / 10°C
<b>Błąd od zmian napięcia zasilania</b>	±0,1%
<b>Temperatura otoczenia</b>	-25...+80°C
<b>Stopień ochrony</b>	IP20

### Sposób podłączenia



### Sposób zamawiania

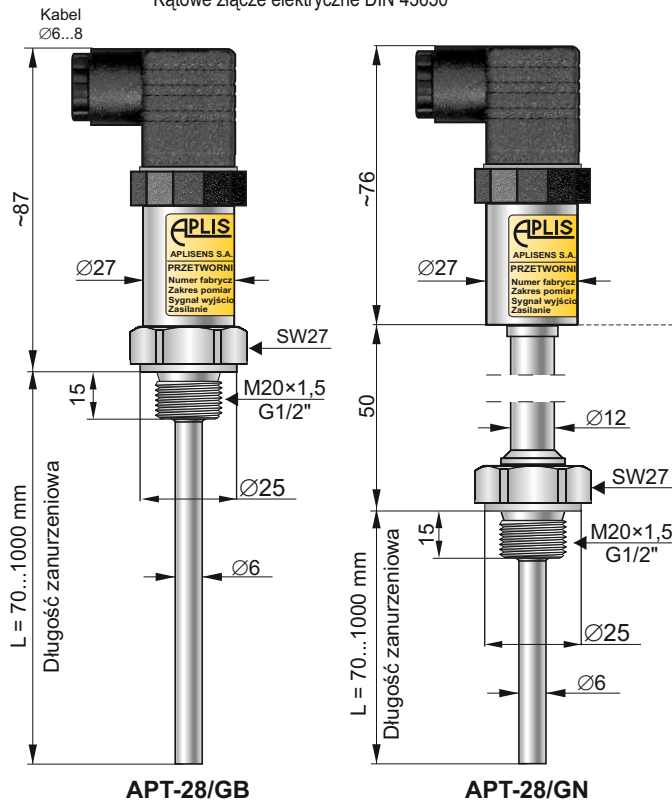


**Przykład:** Przetwornik temperatury typu ATL do współpracy z termorezystorem Pt100, zakres pomiarowy od 0 do 50°C

**ATL / Pt100 / 0 ÷ 50°C**

# Przetwornik temperatury APT-28

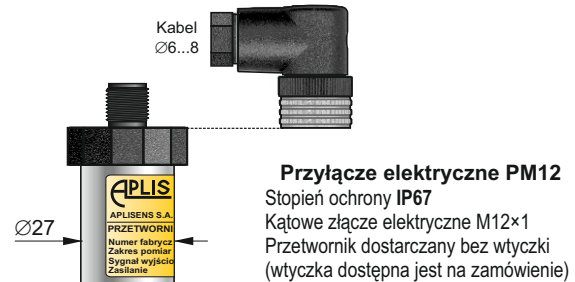
**Przyłącze elektryczne PD**  
Stopień ochrony IP65  
Kątowe złącze elektryczne DIN 43650



APT-28/GB

APT-28/GN

- ✓ Obudowa ze stali kwasoodpornej
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo



**Przyłącze elektryczne PM12**  
Stopień ochrony IP67  
Kątowe złącze elektryczne M12x1  
Przetwornik dostarczany bez wtyczki  
(wtyczka dostępna jest na zamówienie)

### Przeznaczenie, budowa

Przetwornik temperatury typu APT-28 przeznaczony jest do pomiarów temperatur mediów w zakresie 0 +100°C (wersja GB) lub -50 +150° (wersja GN). 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 lub PM12.

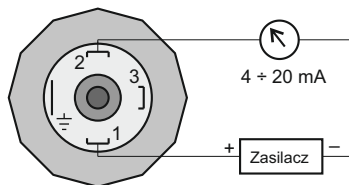
### Dobór długości zanurzeniowej czujnika (L)

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 wynosi 70mm.

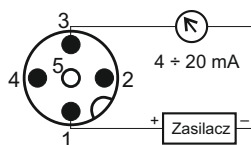
### Dane techniczne

<b>Zakres pomiarowy</b>	0÷100°C (APT-28/GB) -50÷150°C (APT-28/GN)
Inne zakresy pomiarowe – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens	
<b>Błąd podstawowy przetwornika</b>	±0,16%
<b>Błąd czujnika</b>	±(0,15 + 0,002· t )°C  t  – bezwzględna wartość mierzonej temperatury w °C
<b>Błąd od zmian temperatury otoczenia</b>	0,1% / 10°C
<b>Błąd od zmian napięcia zasilania</b>	0,1%
<b>Sygnał wyjściowy</b>	4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
<b>Napięcie zasilania U<sub>zas</sub></b>	8...35 V DC
<b>Rezystancja obciążenia</b>	$R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V]-8V}{0,023A}$
<b>Temperatura otoczenia</b>	-25...+80°C
<b>Materiały:</b>	osłona czujnika i króciec – stal 316 obudowa – stal 304
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP65 (PD) IP67 (PM12)

### Schematy połączeń elektrycznych



Przyłącze elektryczne PD



Przyłącze elektryczne PM12

### Sposób zamawiania

APT-28 /      /      / L=... mm /     

Wersja wykonania: **GB, GN**

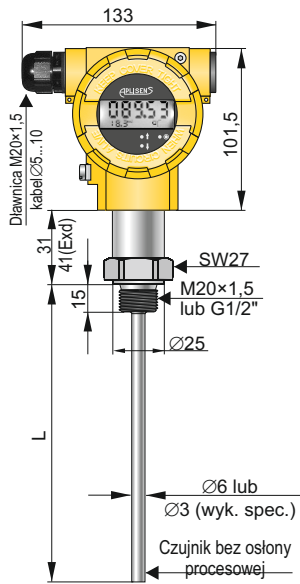
Przyłącze elektryczne: **PD, PM12**

Długość zanurzeniowa

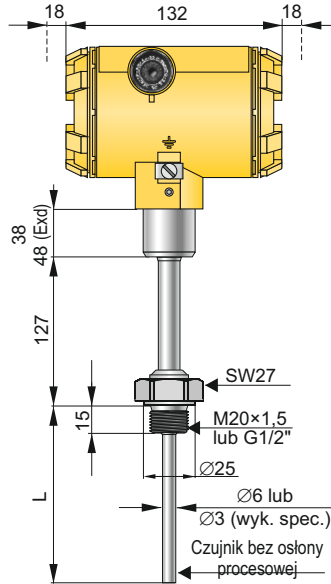
Typ gwintu króćca: **M20x1,5; G1/2"**

# Inteligentny przetwornik temperatury APT-2000ALW

- ✓ Sygnał wyjściowy  $4 \pm 20$  mA + protokół HART
- ✓ Certyfikaty: ATEX (wersja iskrobezpieczna i ognioszczelna), MID
- ✓ Oddzielenie galwaniczne (WE-WY)
- ✓ Obudowa z aluminium lub ze stali kwasoodpornej (IP66 lub 67)



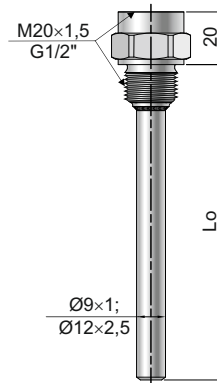
APT-2000ALW/GB



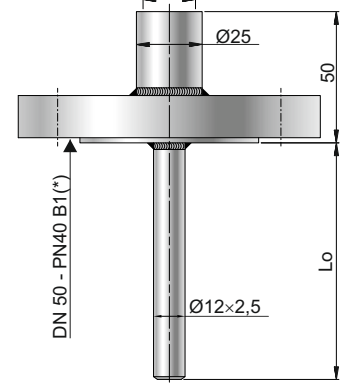
APT-2000ALW/GN

## Oslony termometryczne rurowe do montażu przetwornika APT-2000ALW

OG2.9; OG2.12

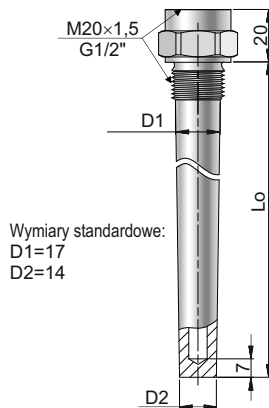


OGT.12 M20x1,5 G1/2"



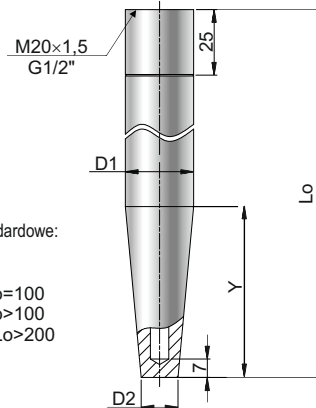
## Oslony termometryczne wiercone do montażu przetwornika APT-2000ALW

SWG



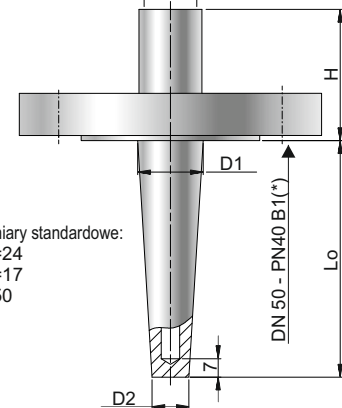
Wymiary standardowe:  
D1=17  
D2=14

SW2



Wymiary standardowe:  
D1=24h7  
D2=14  
Y=35 dla L0=100  
Y=65 dla L0>100  
Y=125 dla L0>200

SWT



Wymiary standardowe:  
D1=24  
D2=17  
H=50

Oslona termometryczna	Dobór długości czujnika L
OG2.9 (M20x1,5/G1/2")	$L=L_0+19$
OG2.12 (M20x1,5/G1/2")	$L=L_0+18$
OGT.12 (M20x1,5/G1/2")	$L=L_0+48$
SWG (M20x1,5/G1/2")	$L=L_0+14$
SW2 (M20x1,5/G1/2")	$L=L_0-6$
SWT (M20x1,5/G1/2")	$L=L_0+44$

### Informacje uzupełniające dotyczące osłon montażowych:

- (\*) Nietypowe wykonania osłon montażowych, kołnierzy - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
- Standardowy materiał osłon rurowych: stal 316Ti; materiał łączników i kołnierzy - stal 316L
- Standardowy materiał osłon wierconych: **SWG** i **SWT** - stal 316L; **SW2** - stal 316L, 1.7335 (15HM), 1.7380 (10H2M), 1.0425 (P265GH)

### Opis konstrukcji

Przetwornik APT-2000ALW wyposażony jest w króciec gwintowany, umożliwiający jego montaż w osłonie termometrycznej. Zastosowanie osłony jest konieczne do zainstalowania przetwornika na obiekcie. Zamawiający może zamówić przetwornik APT-2000ALW w komplecie z osłoną (opis osłony na stronie IX.16 katalogu), podając typ osłony, gwint lub typ kołnierza i jej długość  $L_0$ .

Główna część elektroniczna przetwornika umieszczona jest w obudowie wykonanej z odlewu ze stopu aluminium lub stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP66 lub IP67. Przetwornik jest wyposażony w czujnik temperatury Pt100 oraz elektroniczny, cyfrowy układ kalibrujący - standaryzujący, dzięki czemu kompensowane są błędy elementu pomiarowego. Na zamówienie dokonywana jest dodatkowa kalibracja zespołu czujnik - przetwornik (wykonanie KT).

W obudowie przetwornika znajduje się konfigurowalny, ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem. Konstrukcja obudowy umożliwia obrót wyświetlacza, obrót obudowy względem czujnika w zakresie 0–340° oraz wybór kierunku prowadzenia kabla.

### Sposób podłączenia elektrycznego przetwornika

Zasilanie (pętlę pomiarową) łączymy do zacisków SIGNAL+, SIGNAL- z zachowaniem polaryzacji pokazanej na rysunku. Do podłączenia elektrycznych 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 ( $R_0 < 240 \Omega$ , gdzie  $R_0$  - suma rezystancji wejściowych urządzeń współpracujących i rezystancji wewnętrznej źródła zasilania) dołączamy rezystor 240  $\Omega$  znajdujący się na płytce zaciskowej zdejmując zworę z zacisków SIGNAL-, TEST-.

W przypadku, gdy zewnętrzna rezystancja obciążenia  $R_0$  przekracza 240  $\Omega$  nie zaleca się korzystania z wewnętrznego rezystora, ponieważ wprowadza on dodatkowy spadek napięcia do 5 V.

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

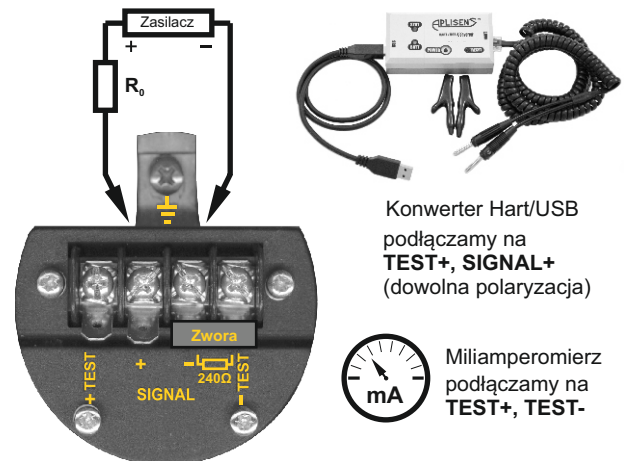
Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół Hart.

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 stopniaysterowania wyjścia w %,
- ♦ konfigurację sygnalizacji przzerwania obwodu czujnika

### Sposób podłączenia elektrycznego przetwornika



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:

$$\pm (0,2 + 0,002 \cdot |t|)^\circ\text{C}$$

Dla wykonania **KT** (z dodatkową kalibracją zespołu czujnik - przetwornik):

$$\pm (0,05 + 0,05\% \cdot z + 0,001 \cdot |t|)^\circ\text{C}$$

**Dodatkowy błąd dla wyjścia analogowego**  $\pm 0,04\%$  z gdzie:

|t| - bezwzględna wartość mierzonej temperatury w  $^\circ\text{C}$

t - wartość mierzonej temperatury w  $^\circ\text{C}$

z - szerokość zakresu ustawionego przetwornika w  $^\circ\text{C}$

#### Zakresy pomiarowe

Wersja	Minimalna szerokość zakresu pomiarowego	Zakres podstawowy
GN	10 $^\circ\text{C}$	-70 ÷ 500 $^\circ\text{C}$
GB	10 $^\circ\text{C}$	-50 ÷ 150 $^\circ\text{C}$

#### Parametry elektryczne

**Zasilanie** 12...55 V DC; Exia 13,5...28 V DC  
Exd 13,5...45 V DC

**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.

**Sygnal wyjściowy** 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowy + Hart

Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART) min. 240  $\Omega$

**Rezystancja obciążenia**

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V] - 12V^*}{0,0225A}$$

\* - 15 V przy włączonym podświetleniu wyświetlacza

**Sygnalizacja przerwy czujnika** (konfigurowalna) 3,8 lub 23 mA  
ustawienie fabryczne: 23 mA

#### Konstrukcja

**Materiał obudowy**

Aluminium  
stal 316 – wyk. spec.

**Materiał czujnika** (bez osłony procesowej)

stal 316

**Materiał osłon montażowych**

str. IX.2

**Stopień ochrony obudowy**

IP 66, IP67 – wyk. spec.

#### Warunki pracy

**Zakres temperatur otoczenia**

-40...85 $^\circ\text{C}$

dla wykonania Exi

-40...80 $^\circ\text{C}$

dla wykonania Exd

-40...75 $^\circ\text{C}$

**Zakres temperatur mierzonego medium**

dla wersji GN

-70...500 $^\circ\text{C}$

dla wersji GB

-50...150 $^\circ\text{C}$

**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 IIC T105°C Da I M1 Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316)

### ◊ Wykonania ognioszczelne (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

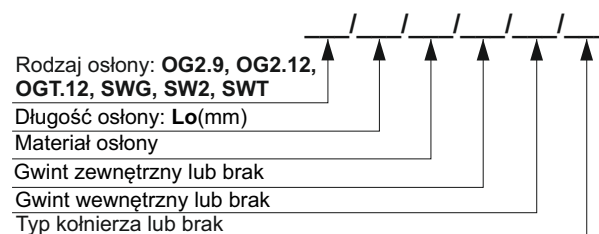
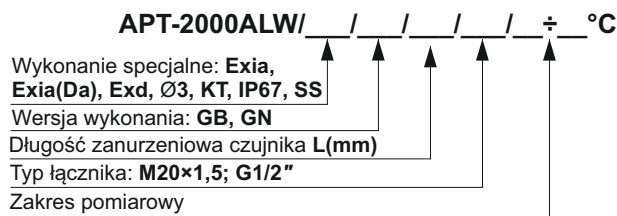
Wykonanie	ATEX (Ex)	IECEX
Exd	II 1/2G Ex ia/d IIC T* Ga/Gb II 1/2D Ex ia/t IIC T* Da/Db I M2 Exd ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)	Ex ia/d IIC T* Ga/Gb Ex ia/t IIC T* Da/Db Exd ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)
T* - klasa temperaturowa przetwornika (T* dla gazów) lub maksymalna temperatura powierzchni (T* dla pyłów)		

- ◊ Ø3 – średnica części zanurzeniowej czujnika
- ◊ KT – wykonanie z dodatkową kalibracją zespołu czujnik – przetwornik
- ◊ 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 – termopara typu K, niestandardowe wymiary, materiały osłon i zakresy pomiarowe – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

## Sposób zamawiania

APT-2000ALW do zainstalowania w osłonie montażowej użytkownika:

Dedykowana osłona montażowa:



Przy zamówieniu przetwornika w komplecie z osłoną termometryczną należy podać długość osłony Lo

**Przykład:** Przetwornik temperatury APT-2000ALW do zainstalowania w osłonie montażowej, wykonanie iskrobezpieczne Exia, wersja GN, długość zanurzeniowa czujnika 250mm, typ łącznika G1/2", zakres pomiarowy od 0 do 300°C

**APT-2000ALW / Exia / GN / L=250 mm / G1/2" / 0 ÷ 300°C**

## Inteligentny przetwornik temperatury APT-2000ALW wykonanie MID

### Przeznaczenie

Przetworniki temperatury APT-2000ALW MID przeznaczone są do pomiarów temperatury zgodnie z Dyrektywą 2014/32/UE (MID), normą zharmonizowaną PN-EN 12405-1:2019-01 i wytycznymi Przewodnika WELMEC 8.8. Podstawowym zastosowaniem przetworników są przeliczniki objętości gazu typu 2.

### Opis konstrukcji

Konstrukcja mechaniczna obudowy przetwornika jest zgodna z danymi przetwornika APT-2000ALW zamieszczonymi na stronach IX.16 i IX.17 katalogu. Przetworniki temperatury APT-2000ALW MID produkowane są z czujnikiem Pt100 w wersji GB i należy je montować w osłonach termometrycznych.

### Sposób zamawiania

**APT-2000ALW MID/ / / / / /**

Wykonanie specjalne: **Exia, Exd, SS**  
 Długość zanurzeniowa czujnika **L(mm)**  
 Typ łącznika: **M20×1,5; G1/2"**

Użytkownik nie ma możliwości dokonania zmian nastaw zakresów pomiarowych ze względu na fabryczną blokadę konfiguracji przetwornika.

Połączenia elektryczne przetworników należy wykonać zgodnie z rysunkiem na stronie IX.17. katalogu, do zacisków: SIGNAL+ i SIGNAL-. Po przyłączeniu przetwornika do instalacji zasilającej pomiarowej pokrywa przyłączy elektrycznych powinna zostać zaplombowana.

### Dane techniczne

<b>Zakres pomiarowy</b>	-20 ÷ 60°C
możliwość fabrycznej zmiany zakresu.	
Minimalny ustawiony zakres pomiarowy	-20 ÷ 40°C
<b>Długość zanurzeniowa</b>	150 ÷ 290 mm
<b>Błąd graniczny dopuszczalny wg EN12405-1</b> (liczony w stosunku do wartości mierzonej)	
- w warunkach odniesienia: 20±3°C (±1°C podczas pomiaru)	≤ 0,1%
- w znamionowych warunkach użytkowania	≤ 0,2%
<b>Stabilność długoczasowa</b>	≤ 0,2% / 5 lat
<b>Temperatura otoczenia</b>	-25...55°C
<b>Zasilanie</b>	13,5...28 V DC dla Exi 13,5...45 V DC dla Exd

Certyfikat części nr 28/12

Wykonania iskrobezpieczne i ognioszczelne:  
 Exia: (Ex) II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb  
 Exd: (Ex) II 1/2G Ex ia/d IIC T\* Ga/Gb

# Rozdział X

## Programowalne mierniki progowe, wyświetlacze, zadajnik prądowy

### Spis treści

Wyświetlacz WW-11ALW – monitor linii dwuprzewodowej bez energii pomocniczej.....	X. 2
Wyświetlacz WW-45 – monitor linii dwuprzewodowej bez energii pomocniczej.....	X. 3
Programowalny miernik PMS-920.....	X. 4
Programowalny, dwuprogowy miernik temperatury PMT-920 .....	X. 5
Programowalny miernik czteroprogowy PMS-970T.....	X. 6
Programowalny miernik czteroprogowy PMS-970P .....	X. 7
Programowalny miernik dwuprogowy PMS-620N ..	X. 8
Zadajnik – miernik sygnałów analogowych AR904.B .....	X. 9



# Wyświetlacz WW-11ALW

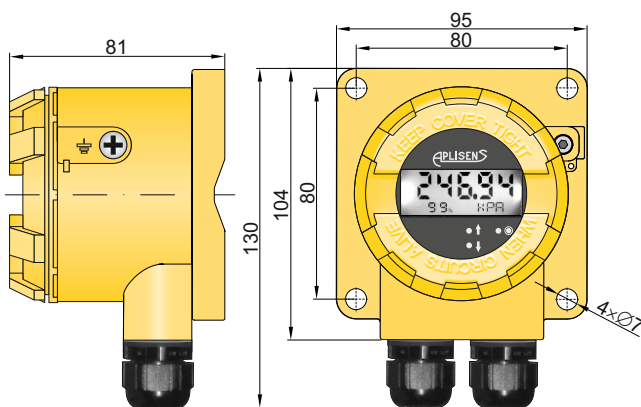
## – monitor linii dwuprzewodowej bez energii pomocniczej



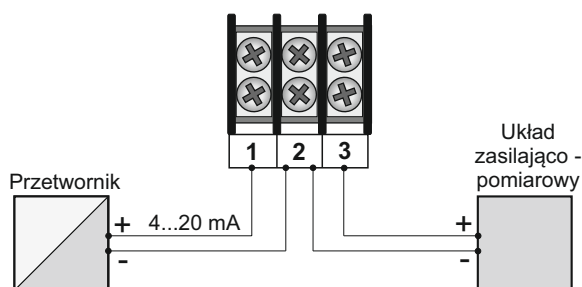
- ✓ Podświetlany wyświetlacz 5 × 10 mm
  - ✓ Wejście prądowe 4...20 mA
  - ✓ Aluminiowa obudowa naścienna, IP66
  - ✓ Wykonanie iskrobezpieczne ATEX
- Ⓔ II 2G Ex ia IIC T4 Gb

### 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 procentysterowania 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 uchwyty WW11-ALW – na pionowej lub poziomej rurze Ø35...Ø65mm. Wyświetlacz nie wymaga zasilania zewnętrznego.



### Schemat połączeń elektrycznych



### Dane techniczne

<b>Sygnal wejściowy</b>	4 ÷ 20 mA
<b>Zakres wskazań</b>	-99999 do 99999
<b>Błąd wskazania</b>	0,2% ± 1 cyfra
<b>Spadek napięcia</b>	3 V
<b>Dodatkowy spadek napięcia przy włączonym podświetleniu wyświetlacza</b>	3 V
<b>Temperatura otoczenia</b>	-30...80°C
<b>Obudowa</b>	naścienna, IP66

### Wykonania specjalne

- ◇ **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne
- ◇ **PP** – możliwość podłączenia urządzeń z kablem z kapilarą (ciśnienie wewnątrz obudowy - równe ciśnieniu atmosferycznemu); nie dotyczy wykonania Ex

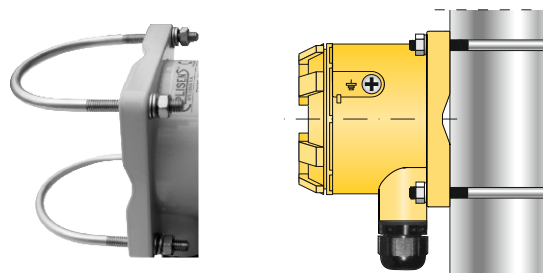
### Sposób zamawiania WW-11ALW /

Wykonania specjalne: **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 Ø35...Ø65

Kod zamówieniowy: **Uchwyt WW-11ALW**

# Wyświetlacz WW-45

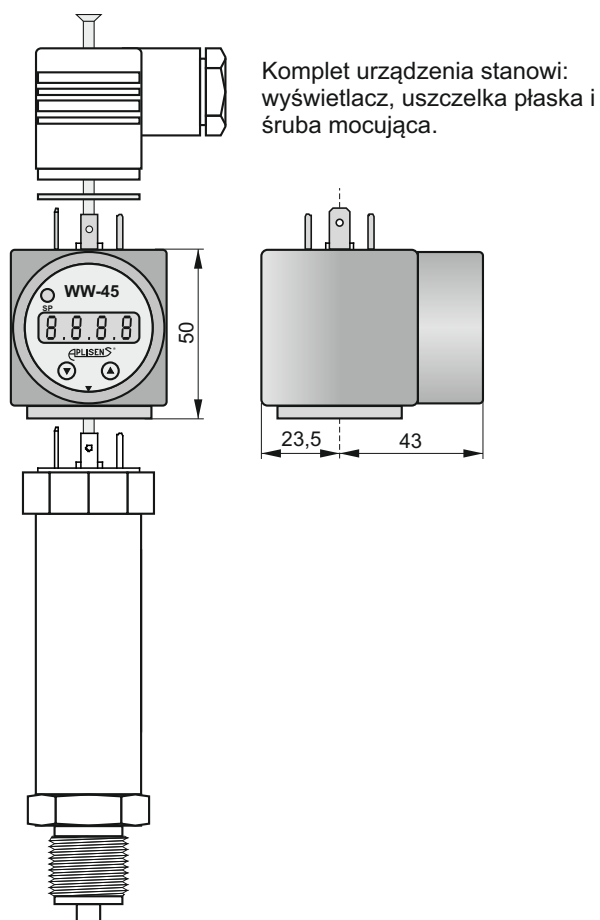
– monitor linii dwuprzewodowej bez energii pomocniczej



- ✓ Wyświetlacz 4 × 7,62 mm
- ✓ Wejście prądowe 4...20 mA
- ✓ Wyjście dwustanowe

## 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 43650. 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 czterocyfrowym, czerwonym wyświetlaczu LED o wysokości cyfr 7,62 mm. Nie wymaga zasilania zewnętrznego. Standardowo wyposażony jest w konfigurowalne wyjście dwustanowe typu otwarty kolektor (OC).



## Dane techniczne

<b>Błąd wskazania</b>	0,2% ± 1 cyfra
<b>Zakres wskazań</b>	-999...9999
<b>Sygnał wejściowy</b>	4 ÷ 20 mA
<b>Spadek napięcia</b>	maks. 6 V
<b>Maksymalny prąd wyjścia dwustanowego</b>	90 mA
<b>Temperatura otoczenia</b>	-25...85°C
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP65

**Kod zamówieniowy**  
**WW-45**

# 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 jedną parę styków o programowanej funkcji działania. Wbudowany pomocniczy zasilacz 24 V DC pozwala na zasilenie przetwornika bezpośrednio z miernika.

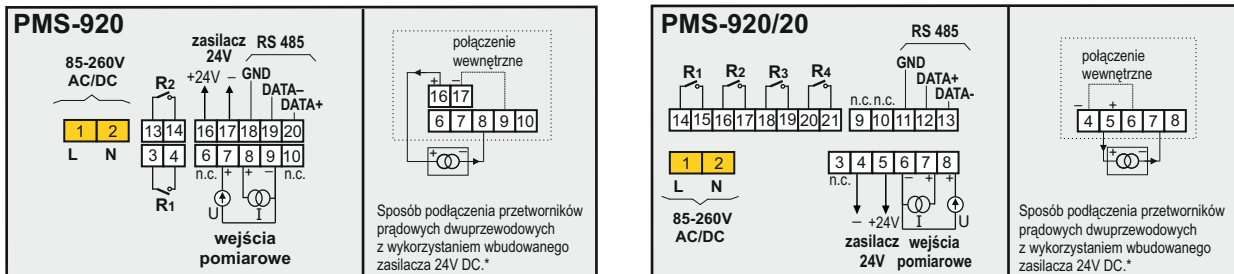
Miernik PMS-920 umożliwia zaprogramowanie następujących parametrów:

- ◆ 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

<b>Sygnał wejściowy</b>	4...20 mA lub 0...20 mA, 0...5 V, 0...10 V, 1...5 V, 2...10 V	<b>Zasilanie</b>	85...260 V AC/DC
<b>Zakres wskazań</b>	-999 do 9999	<b>Wbudowany zasilacz</b>	24 V DC stab., maks. 100mA
<b>Błąd wskazania</b>	±0,1% ± 1 cyfra	<b>Temperatura pracy</b>	-20...50°C
<b>Wyświetlacz</b>	LED 4×13mm dwukolorowy - zielony lub czerwony	<b>Temperatura składowania</b>	-20...70°C
wykonanie specjalne:	LED 4×20mm czerwony (PMS-920/20)	<b>Obudowa</b>	tablicowa IP40 (od frontu) IP20 (od strony zacisków)
<b>Wyjścia przekaźnikowe</b>	2	<b>Wymiary obudowy w mm</b>	szer. 72, wys. 36, głęb. 100 (otwór montażowy 67×32,5)
wykonanie specjalne:	4 (PMS-920/20)	Wykonanie specjalne:	
	1 A, 250 V AC, $\cos \varphi = 1$	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

# Programowalny, dwuprogowy miernik temperatury PMT-920

- ✓ Wejścia Pt100, Pt500, Pt1000
- ✓ Zasilanie 85...260 V AC/DC
- ✓ Dwa wyjścia przekaźnikowe 1 A, 250 V AC

## Przeznaczenie, funkcja

Programowalny miernik dwuprogowy PMT-920 przeznaczony jest do pomiaru i regulacji temperatury. Współpracuje z czujnikami rezystancyjnymi typu Pt. Podłączenie czujnika realizowane jest linią 2-, 3- lub 4-przewodową. Miernik automatycznie rozpoznaje system 3- lub 4-przewodowy oraz kompensuje rezystancję linii czujnika. Urządzenie umożliwia zaprogramowanie 2 wartości progowych sterującymi wyjściami przekaźnikowymi. Przekroczenie ich sygnalizowane jest dodatkowo diodami na płycie czołowej miernika. Wyjścia przekaźnikowe mają jedną 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

<b>Wejście</b>	Pt100, Pt500, Pt1000
<b>Zakres wskazań</b>	-100...600°C
<b>Błąd wskazania</b>	±0,25% ± 1 cyfra
<b>Rozdzielczość</b>	0,1°C
<b>Wyświetlacz</b>	LED 4×13mm dwukolorowy - zielony lub czerwony
<b>Wyjścia przekaźnikowe</b>	2 1 A/250 V AC, cos φ=1
<b>Zasilanie</b>	85...260 V AC/DC
<b>Temperatura pracy</b>	0...50°C (wyk. spec.: -20...50°C)
<b>Temperatura składowania</b>	-10...70°C (wyk. spec.: -20...70°C)
<b>Obudowa</b>	tablicowa IP 40 (od frontu), IP20 (od strony zacisków)

## Sposób zamawiania

PMT-920/\_\_\_\_\_

Wykonanie specjalne: **-20°C**  
- temperatura pracy i składowania od -20°C

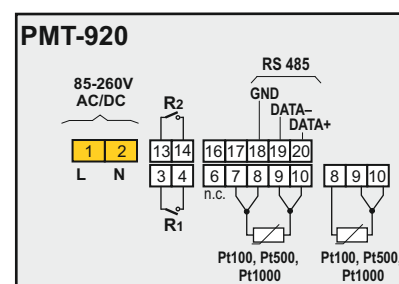


## Wymiary gabarytowe w mm:

Szerokość 72, wysokość 36, głębokość 95

Wymiary otworu montażowego w mm:  
67 × 32,5

## Schemat wyprowadzeń elektrycznych



# 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

## 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 (aproxymacja odcinkowa, maks. 15 odcinków);
- ◆ stopnia filtracji wskazań;
- ◆ funkcji „naprzemienne sterowanie wyjść” stosowanej do wyrównania zużycia eksploatacyjnego grupy pomp;
- ◆ trybu pracy bargrafu: dwu- lub trójkolorowy.

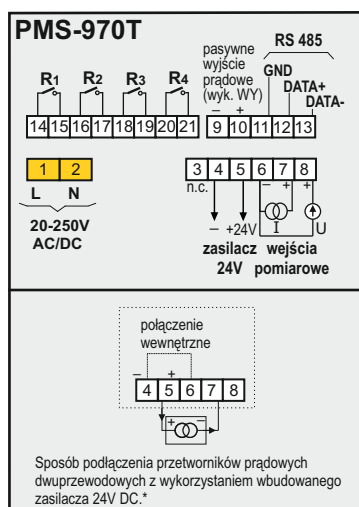
## Wymiary gabarytowe w mm:

szerokość **48**, wysokość **96**, głębokość **120**

## Wymiary otworu montażowego w mm:

**43 × 90,5**

## Schemat wyprowadzeń elektrycznych



\*Pozostałe sposoby podłączenia przetworników prądowych i napięciowych podane są w Instrukcji Obsługi mierników

## Dane techniczne

<b>Sygnał wejściowy</b>	0/4...20 mA lub 0...10 V
<b>Zakres wskazań</b>	-999 do 9999
<b>Błąd wskazań</b>	±0,1%
<b>Wyświetlacz</b>	LED 4×7 mm, zielony
<b>Wyjścia przekaźnikowe</b>	4 × 1 A/250 V AC, NO Wykonanie specjalne 2 × 1 A/250 V AC, NO/NC
<b>Zasilanie</b>	20...250 V AC/DC
<b>Wbudowany zasilacz</b>	24 V DC stab., maks. 25 mA
<b>Temperatura pracy</b>	-20...50°C
<b>Temperatura składowania</b>	-20...70°C
<b>Obudowa</b>	tablicowa, IP65 (od frontu)

## Sposób zamawiania

**PMS-970T /** \_\_\_\_\_

Wykonania specjalne:

- 2** – wykonanie z dwoma przekaźnikami
- WY** – pasywne wyjście prądowe



# Programowalny miernik czteroprogowy PMS-970P



## Wymiary gabarytowe w mm:

szerokość **96**, wysokość **48**, głębokość **100**

## Wymiary otworu montażowego w mm:

**90,5 × 43**

- ✓ 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

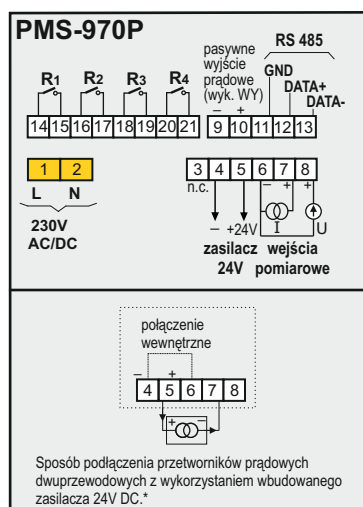
## Przeznaczenie, funkcja

Programowalny miernik czteroprogowy PMS-970P 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 (aproxymacja 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

<b>Sygnal wejściowy</b>	0/4...20 mA lub 0...10 V
<b>Zakres wskazań</b>	-999 do 9999
<b>Błąd wskazania</b>	±0,1%
<b>Wyświetlacz</b>	LED 4×20 mm, czerwony
<b>Wyjścia przekaźnikowe</b>	4 × 1 A/250 V AC, NO 2 × 1 A/250 V AC, NO/NC
<b>Zasilanie</b>	230 V AC; wyk. spec. 24 V AC/DC
<b>Wbudowany zasilacz</b>	24 V DC stab., maks. 25 mA
<b>Temperatura pracy</b>	-20...50°C
<b>Temperatura składowania</b>	-20...70°C
<b>Obudowa</b>	tablicowa, IP65 (od frontu)

## Sposób zamawiania

**PMS-970P /** \_\_\_\_\_

Wykonania specjalne:

**2** – wykonanie z dwoma przekaźnikami

**WY** – pasywne wyjście prądowe

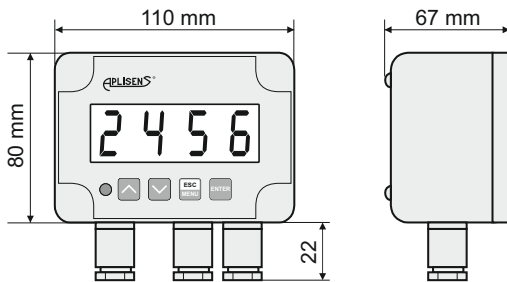
**24** – napięcie zasilania 24 V AC/DC



# Programowalny miernik dwuprogowy PMS-620N

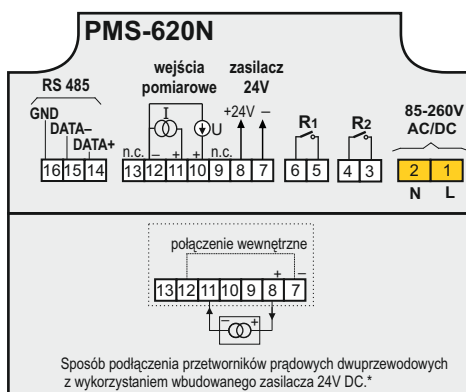


Dławnice M12x1,5



Rozstaw otworów mocujących 90 × 60

## Schemat wyprowadzeń elektrycznych



\*Pozostałe sposoby podłączenia przetworników prądowych i napięciowych podane są w Instrukcji Obsługi mierników

- ✓ 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 jedną 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.

## Dane techniczne

<b>Sygnał wejściowy</b>	4...20 mA, 0...20 mA, 0...5 V, 1...5 V, 0...10 V, 2...10 V
<b>Zakres wskazań</b>	-999 do 9999
<b>Błąd wskazania</b>	0,1% ± 1 cyfra
<b>Wyjścia przekaźnikowe</b>	2 1 A, 250 V AC, $\cos \varphi = 1$
<b>Zasilanie</b>	230 V AC, 4,5 VA
<b>Wbudowany zasilacz</b>	24 V DC, maks. 100 mA
<b>Temperatura pracy</b>	-20...50°C
<b>Temperatura składowania</b>	-20...70°C
<b>Obudowa</b>	naścienna, IP65

## Sposób zamawiania:

**PMS-620N**

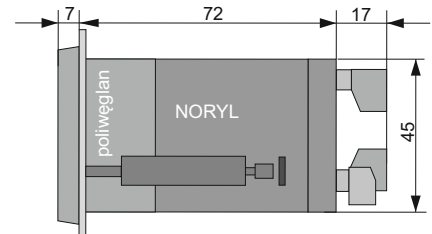
# Zadajnik - miernik sygnałów analogowych AR904.B

## Cechy charakterystyczne, funkcje

- ✓ Przyrząd służy do zadawania i pomiaru standardowych sygnałów prądowych i napięciowych
- ✓ Wyjście/wejście analogowe (zadajnik lub miernik):
  - prądowe 0/4+20mA pasywne/aktywne do pracy w dwuprzewodowej pętli
  - napięciowe 0/2+10V
- ✓ Wyjście umożliwia sterowanie lub testowanie urządzeń z wejściem prądowym lub napięciowym (zawory proporcjonalne, siłowniki, falowniki, sterowniki PLC, przetworniki, itp.)
- ✓ Podgląd rzeczywistej wartości sygnału zadanego (mA, V) lub wejściowego (mA, V, przeliczonej na programowalny zakres wskazań)
- ✓ Miękki start/stop (ramping) lub generator fali trójkątnej wyzwalany ręcznie lub automatycznie po włączeniu zasilania
- ✓ Programowalna wartość zadana, krok zmian sygnału wyjściowego, zakres wskazań, opcje miękkiego startu, komunikacji, dostępu oraz inne parametry konfiguracyjne
- ✓ Wyświetlacz LED 7-segmentowy z regulacją jasności świecenia, 4 kolory
- ✓ Sposoby konfiguracji parametrów:
  - z klawiatury IP65 umieszczonej na panelu przednim urządzenia
  - poprzez złącze PRG (programator AR955) i program komputerowy ARSOFT-CFG
- ✓ Dostęp do parametrów konfiguracyjnych chroniony hasłem użytkownika
- ✓ Wysoka dokładność i odporność na zakłócenia



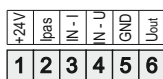
Dane techniczne	
<b>Wyjście i wejście analogowe</b>	programowalne, napięciowe lub prądowe
<b>Sygnał prądowy</b>	standard 0/4+20 mA (wejście i wyjście)
pełny zakres zmian	3,8+21mA, 0+21mA, 21+3,8mA, 21+0mA
rezystancja wejścia (Rw)	Rw = 47Ω (wejście)
rezystancja obciążenia (Ro)	Ro ≤ (Up - 3 V) / 21 mA ≤ 1,5 kΩ
rozdzielczość	2 μA (maksymalna programowalna), 10 μA standardowa
<b>Sygnał napięciowy</b>	standard 0/2+10 V (wejście i wyjście)
pełny zakres zmian	0+10,5V / 1,9+10,5V / 10,5+0V / 10,5+1,9V
rezystancja obciążenia (Ro)	Ro > 2,7 kΩ (wyjście), Ro > 100kΩ (wejście)
rozdzielczość	1 mV (maksymalna programowalna), 10mV standardowa
<b>Błędy przetwarzania (w 25°C)</b>	
podstawowy	0,15% (wyjście), 0,2% (wejście) pełnego zakresu ±1 cyfra
dotadowy od zmian temp. otoczenia	< 0,005 % zakresu wyjścia / °C
<b>Czas reakcji (10+90%)</b>	0,2 s (wyjście), programowalny 0,1+1 s (wejście)
<b>Wyświetlacz</b>	7-segmentowy LED, 4 cyfry, wysokość 20 mm, 4 kolory
<b>Zasilanie</b>	15+250 V AC) / <3 VA (50/60 Hz)
	20 + 350 V DC, <3 W
<b>Wewnętrzny zasilacz (dla Ipas)</b>	24V / 50mA (możliwe zasilanie przetworników obiektowych)
<b>Warunki pracy</b>	0+50 °C, <90 %RH (bez kondensacji), powietrze i gazy neutralne



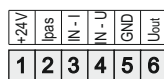
## Obudowa

<b>Wymiary</b>	96×48×79 mm
<b>Stopień ochrony</b>	IP65 - od frontu) (wymagana uszczelka) IP20 - od strony zacisków
<b>Materiał</b>	poliwęglan, NORYL94-0
<b>Otwór montażowy</b>	92×46 mm

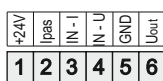
## Listwa zaciskowa, podłączenie wyjść pomiarowych



Wyjście prądowe aktywne  
Wewnętrzny zasilacz w AR904.B

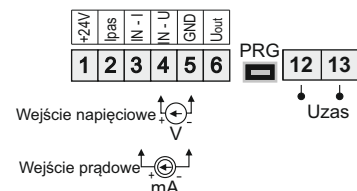


Wyjście prądowe pasywne  
Zewnętrzne zasilanie pętli prądowej



Wyjście napięciowe.

## Listwa zaciskowa, podłączenie wejść pomiarowych



## Kod zamówieniowy

**AR904.B**



# Rozdział XI

## Zasilacze, separatory, przetworniki sygnatów, ochrona antyprzebieciowa

### Spis treści

Zasilacz sieciowy ZL-24-08 .....	XI. 2
Zasilacz – separator ZS-30 .....	XI. 3
Iskrobezpieczny zasilacz – separator ZS-30/1Ex.....	XI. 4
Zasilacz – separator – przetwornik sygnatów ZSP-41.....	XI. 6
Zasilacz – separator – przetwornik – powielacz sygnatów ZSP-41/2.....	XI. 6
Separator – przetwornik sygnatów SP-11.....	XI. 8
Separator sygnatów prądowych bez energii pomocniczej SP-02.....	XI. 10
Układ zabezpieczenia od przepięć UZ-2 .....	XI. 11
Mostek MB-1 .....	XI. 12

# 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

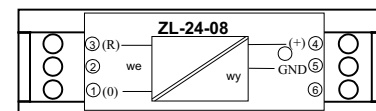
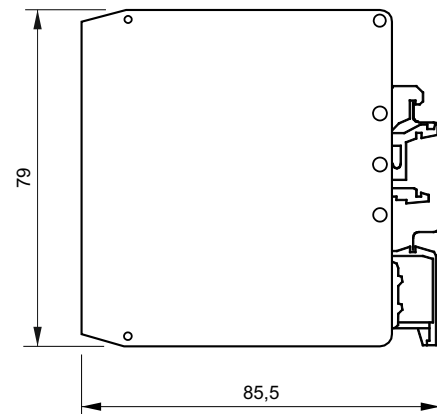
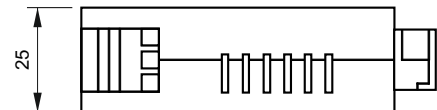
Zasilacz sieciowy ZL-24-08 przeznaczony jest do zasilania z sieci prądu przemiennego 220 V, 50 Hz urządzeń wymagających zasilania napięciem stałym (wartość napięcia do wyboru z zakresu  $5 \div 48$  V, standardowo 24 V).

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	$\leq 100$ mA
Napięcie wyjściowe	24 $\pm$ 1,2 V DC (wyk. spec. 5 $\div$ 48 V)
Maksymalny prąd obciążenia	0,8 A
Ciągły prąd obciążenia	0,1...0,5 A
Moc wyjściowa	$\leq 20$ W
Oddzielenie galwaniczne	transformator impulsowy
Odporność na przebicie (test)	1,5 kV AC, 50 Hz, 1 min
Wpływ zmian obciążenia	$\leq 5\%$ / 350 mA
Wpływ zmian napięcia zasilania	$\leq 2\%$
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.



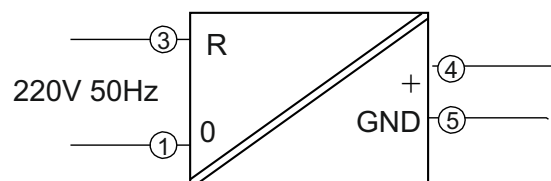
Widok płyty czołowej

## 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 20 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  $4 \div 20$  mA. Zasilacz przekształca sygnał wejściowy  $4 \div 20$  mA na jeden ze standardowych sygnałów analogowych:  $4 \div 20$  mA,  $0 \div 20$  mA,  $0 \div 5$  mA,  $0 \div 10$  V,  $0 \div 5$  V,  $1 \div 5$  V,  $2 \div 10$  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  $I_{WE}$   $4 \div 20$  mA

### Obwód wyjściowy

Sygnał wyjściowy $I_{WY}$ , $U_{WY}$	Rezystancja obciążenia $R_o$
$4 \div 20$ mA (wykonanie standardowe)	$R_o 0 \div 500 \Omega$
$0 \div 20$ mA	$R_o 0 \div 500 \Omega$
$0 \div 5$ mA	$R_o 0 \div 2 k\Omega$
$0 \div 5$ V, $1 \div 5$ V, $0 \div 10$ V, $2 \div 10$ V	$R_o \geq 10 k\Omega$

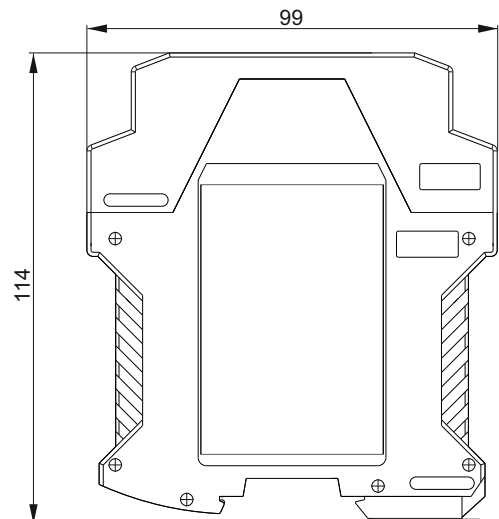
### Obwód zasilania

Zasilanie 20...253 V AC/DC  
 Napięcie próby między obwodami 1,5 kV, 50 Hz  
 Pobór mocy  $\leq 2$  W  
 Prąd zasilania – rozruchowy maks. 0,6 A  
 (przy  $U_{ZAS} = 20$  V DC)

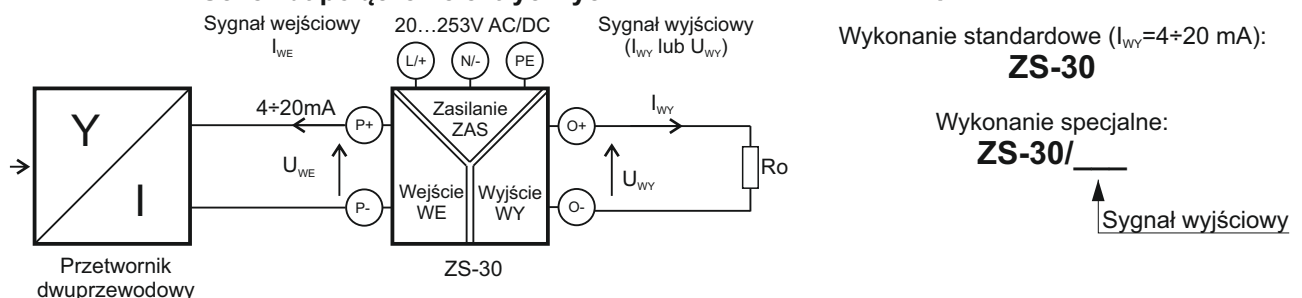
### Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy  $\leq 0,1\%$   
 Błąd od zmian  $R_o$  (rezystancja obciążenia)  $\leq \pm 0,05\%$   
 Błąd od zmian temperatury  $\leq \pm 0,01\% / ^\circ C$

Temperatura otoczenia 5...55 °C  
 Stopień ochrony IP20  
 Masa  $< 0,15$  kg



## Schemat połączeń elektrycznych



## Sposób zamawiania

Wykonanie standardowe ( $I_{WY}=4\div 20$  mA):  
**ZS-30**

Wykonanie specjalne:

**ZS-30/** \_\_\_\_\_

↑ Sygnał wyjściowy

# Iskrobezpieczny zasilacz – separator ZS-30/1Ex



✓ **Wykonania iskrobezpieczne:**

Wykonanie ATEX	Wykonanie IECEx
I (M1) [Ex ia Ma] I	[Ex ia Ma] I
II (1)G [Ex ia Ga] IIC	[Ex ia Ga] IIC
II (1)D [Ex ia Da] IIIC	[Ex ia Da] IIIC

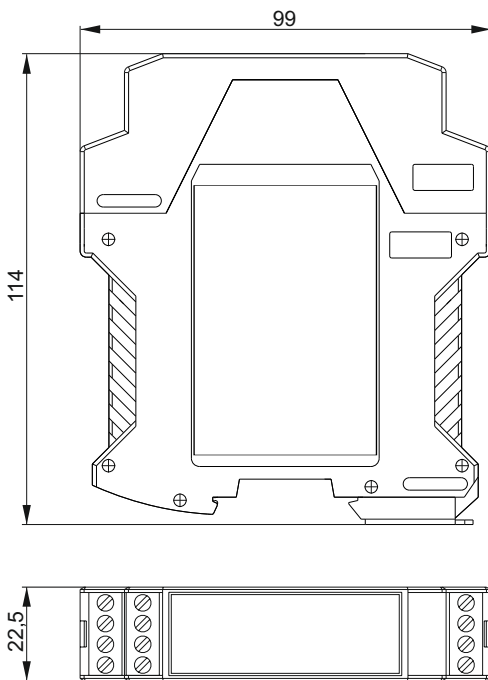
✓ **Separacja galwaniczna obwodów zasilacza (WE-WY, WE-ZAS, WY-ZAS)**

✓ **Cyfrowa kalibracja toru pomiarowego wejściowo-wyjściowego**

✓ **Błąd podstawowy 0,1%**

✓ **Uniwersalne zasilanie od 20...253 V AC/DC**

✓ **Obudowa do montażu na typowej listwie (TS35, TS32)**



**Przeznaczenie, funkcja**

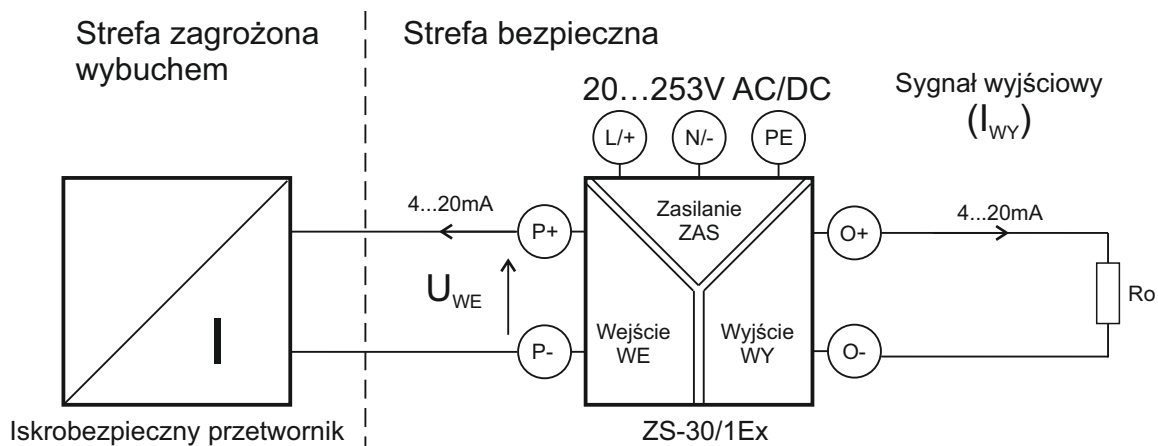
Zasilacz separator ZS-30/1Ex jest urządzeniem zawierającym obwody iskrobezpieczne i nieiskrobezpieczne. Przeznaczony jest do zasilania iskrobezpiecznych przetworników z sygnałem wyjściowym 4...20mA, pracujących w strefie zagrożenia wybuchem.

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 20...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	$U_{WE20} = U_{WE} \times 0,65$
Prąd zwarcia / Prąd maksymalny obwodu wejściowego (zaciski <P+>, <P->)	(30)/ 92 mA

#### • Dane wyjściowe

Sygnal wyjściowy ( $I_{WY}$ )	Rezystancja obciążenia $R_o$
4...20mA	0...500 $\Omega$

#### • Parametry metrologiczne

Nazwa parametru	Wartość parametru
Błąd podstawowy	$\leq 0,1\%$
Błąd od zmian $R_o$ (rezystancja obciążenia)	$\leq \pm 0,05\%$
Błąd od zmian temperatury	$\leq \pm 0,01\%/^{\circ}C$
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	20...253 V AC/DC
Pobór mocy	$\leq 2W$
Napięcie próby między obwodami	1,5kV 50Hz wg PN-EN 60079-11, PN-EN 61010-1
Prąd zasilania – rozruchowy	maks. 0,6 A (przy $U_{ZAS} = 20 V DC$ )

• Temperatura otoczenia :	5...+55 $^{\circ}C$
• Stopień ochrony obudowy	IP20 wg PN-EN 60529
• Masa	< 0,150 kg
• Wymiary	(114 × 99 × 22,5)mm
• Wilgotność względna	30...85%

### Sposób zamawiania

**ZS-30/1Ex**

## 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

### Przeznaczenie, funkcja

Zasilacz – separator – przetwornik sygnałów ZSP-41 przeznaczony jest do oddzielenia galwanicznego sygnału wejściowego ( $4 \div 20$  mA,  $0 \div 20$  mA,  $0 \div 10$  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  $19 \div 24$  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.

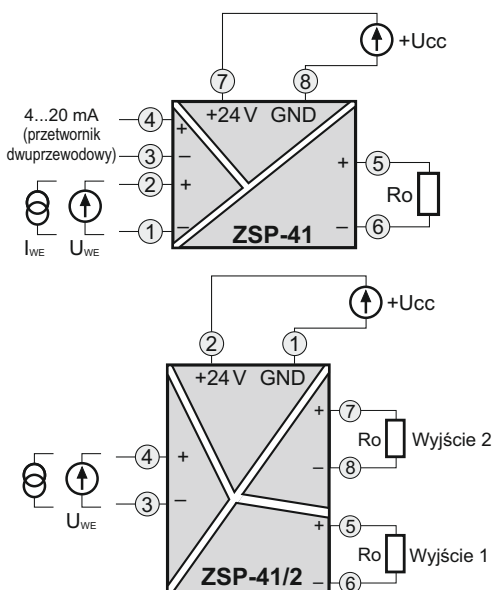
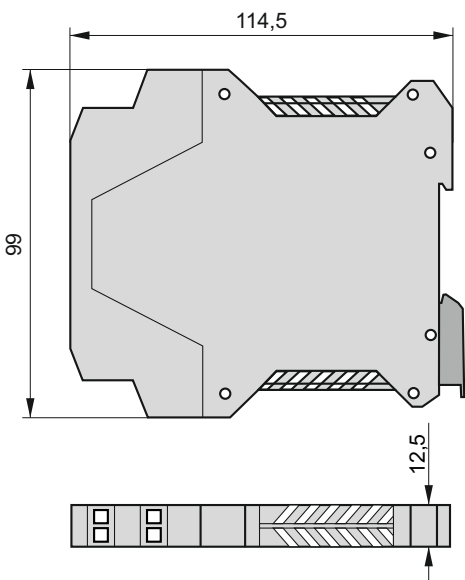
### Przełączniki konfiguracji wejścia i wyjścia ZSP-41

WE	WY	Przełączniki					
		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.



Schematy połączeń elektrycznych

### Przełączniki konfiguracji wejścia i wyjścia ZSP-41/2

Dip	Wyjście 1		Wyjście 2		Wejście							
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
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**  $\geq 50 \text{ k}\Omega$  (we. napięciowe)  
 $\leq 50 \text{ }\Omega$  (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  $\Omega$  (wy. prądowe)  
 $\geq 1 \text{ k}\Omega$  (wy. napięciowe)

#### • Oddzielenie galwaniczne

**Odporność na przebiecie (test)** optoelektroniczne  
napięcie 1,5 kV AC, 50 Hz, 1 min

#### • Charakterystyka dynamiczna

**Pasma przenoszenia** 5 Hz (3 dB)

#### • Błędy przetwarzania

**Błąd podstawowy**  $\leq \pm 0,16\%$

**Wpływ zmian temperatury**  $\leq \pm 0,1\%$  / 10°C

**Wpływ zmian rezystancji obciążenia**  $\leq \pm 0,1\%$  / 100  $\Omega$  (dla wyjścia prądowego)  
 $\leq \pm 0,1\%$  (od 1 do 10 k $\Omega$  dla wyjścia napięciowego)

**Wpływ zmian napięcia zasilania**  $\leq \pm 0,1\%$

#### • Zasilanie

**Napięcie zasilania** 24 V  $\pm 20\%$

**Pobór mocy**  $\leq 2 \text{ VA}$  dla ZSP-41

$\leq 3 \text{ VA}$  dla ZSP-41/2

#### • Warunki normalne użytkowania

**Temperatura otoczenia** 5...60°C

**Wilgotność względna** 30...80%

#### • Obudowa

**Stopień ochrony** IP20

#### • Masa

0,1 kg

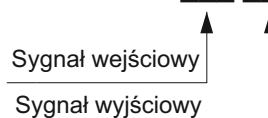
### Sposób zamawiania

Zasilacz - separator - przetwornik - sygnałów

Zasilacz - separator - przetwornik - powielacz sygnałów

Wykonanie standardowe: **ZSP-41**

Wykonanie specjalne: **ZSP-41 /**      /     



Wykonanie standardowe: **ZSP-41/2**

Wykonanie specjalne: **ZSP-41/2 /**      /      /     



# 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 9...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 ( $4 \pm 20$  mA,  $0 \pm 20$  mA,  $0 \pm 5$  mA,  $1 \pm 5$  mA,  $0 \pm 10$  V,  $2 \pm 10$  V) i przekształcenia go przez układ separacji na sygnał wyjściowy  $4 \pm 20$  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

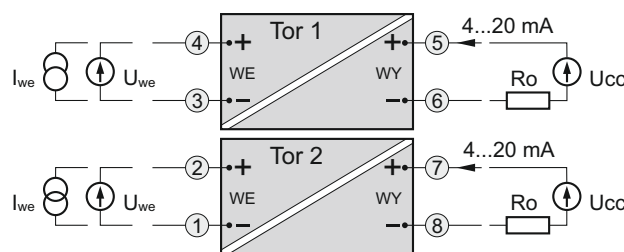
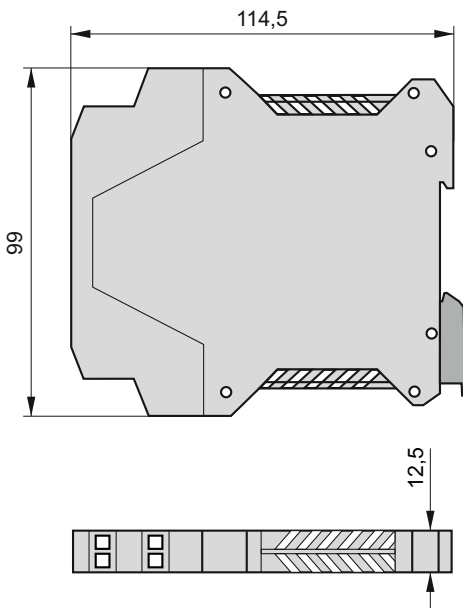
Użytkownik za pomocą przełączników ma możliwość konfiguracji wejścia odpowiednio dla następujących sygnałów:

Wejście	Przełączniki					
	1	2	3	4	5	6
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.



Schemat połączeń elektrycznych






## Dane techniczne

- **Dane wejściowe**
  - Sygnal 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**  $\geq 50 \text{ k}\Omega$  (WE napięciowe)  
20  $\Omega$  (WE prądowe)
- **Dane wyjściowe**
  - Sygnal wyjściowy** 4...20 mA
  - Rezystancja obciążenia**  $R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V]-9V}{0,025A}$  ; max. 500  $\Omega$
- **Oddzielenie galwaniczne**
  - Odporność na przebicie (test)** optoelektroniczne  
napięcie 1,5 kV AC, 50 Hz, 1 min
- **Charakterystyka dynamiczna**
  - Pasma przenoszenia** 5 Hz (3 dB)
- **Błędy przetwarzania**
  - Błąd podstawowy**  $\leq \pm 0,16\%$
  - Wpływ zmian temperatury**  $\leq \pm 0,1\%$  / 10°C
  - Wpływ zmian rezystancji obciążenia**  $\leq \pm 0,1\%$  / 100  $\Omega$
  - Wpływ zakłóceń szeregowych 50 Hz**  $\leq \pm 0,1\%$
  - Wpływ zakłóceń równoległych 220 V**  $\leq \pm 0,1\%$
  - Wpływ zmian napięcia zasilania**  $\leq \pm 0,1\%$
- **Zasilanie**
  - Napięcie zasilania** 9...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 

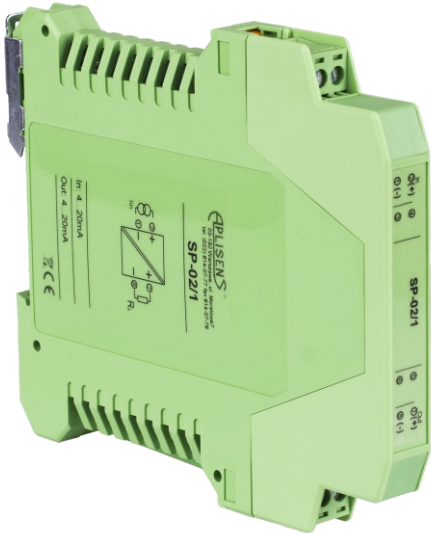
### Wersja dwutorowa

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	$\leq 3,5 \text{ V} + I_{WY} \times R_o$

#### Dane wyjściowe

Sygnał wyjściowy	4...20 mA
Rezystancja obciążenia $R_o$	0...500 $\Omega$

#### Oddzielenie galwaniczne

Oddzielenie galwaniczne	transformatorowe
Oporność na przebicie (test)	1,5 kV, 50 Hz, 1 min

#### Charakterystyka dynamiczna

Pasma przenoszenia	5 Hz (3 dB)
--------------------	-------------

#### Błędy przetwarzania

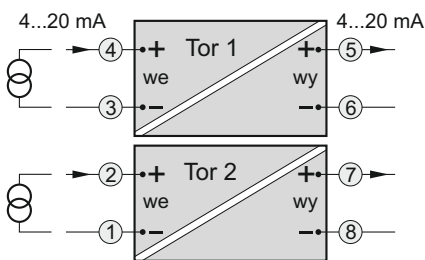
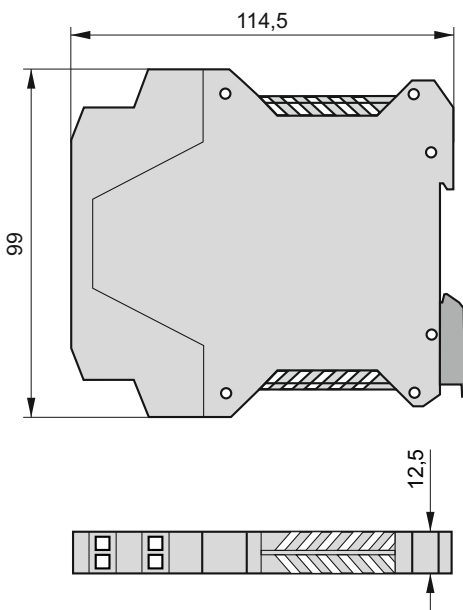
Błąd podstawowy	$\leq \pm 0,16\%$
Wpływ zmian temperatury	0,1% / 10°C
Wpływ zmian rezystancji obciążenia	0,1% / 100 $\Omega$

#### 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

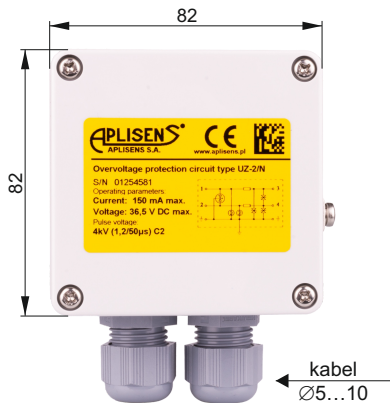
Wykonanie standardowe: **SP-02 /**

Wykonanie specjalne: **SP-02 / 0...10 V /**

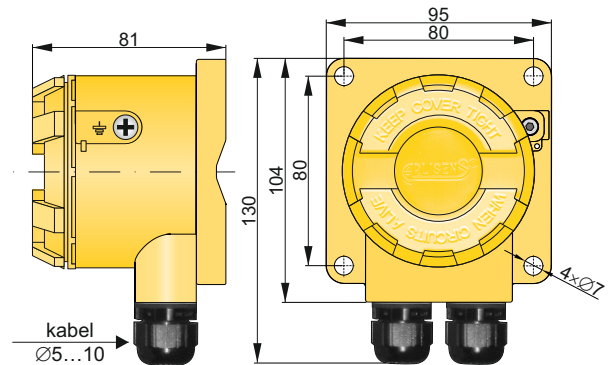
(z wyjściem nap. 0...10 V)

Liczbę torów (1 lub 2)

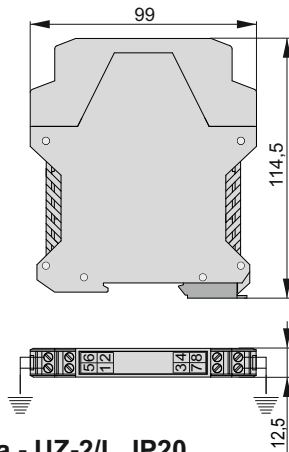
# Układ zabezpieczenia od przepięć UZ-2



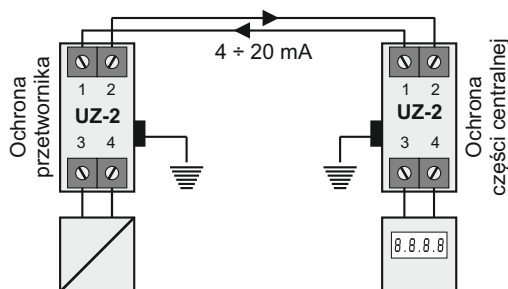
Wersja ścienna - UZ-2/N, IP65  
Grubość puszkki 55 mm



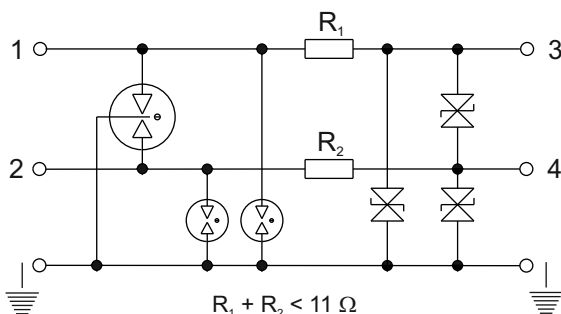
Wersja ścienna - UZ-2/AL, IP66



Wersja listwowa - UZ-2/L, IP20



Schemat połączeń elektrycznych



Schemat ideowy

## 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. przerwaniami 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 transyli diodowych, rezystorów i odgromników gazowych.

Właściwości ochronne bariery polegają na ograniczeniu wielkości napięcia, które może być podane na urządzenie chronione do wysokości napięcia transyli diodowych, tj. około 43 V przy przeciążeniu statycznym. Chronione są niezależnie od siebie oba przewody linii sygnału.

## Montaż

Urządzenie produkowane jest w trzech wersjach konstrukcyjnych: ściennych – N i AL oraz 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

## Wykonanie specjalne UZ-2/AL

(dostępne od III kwartału 2025r.)

♦ Exd – wykonanie ognioszczelne

Ex II 2G Ex db IIC T5 Gb  
Ex II 2D tb IIIC T110°C Db

## Sposób zamawiania

Wersja listwowa: **UZ-2/L**

Wersja ścienna: **UZ-2/N**

**UZ-2/AL/**

Wykonanie specjalne: **Exd**

# Mostek MB-1

- ✓ Pełne oddzielenie galwaniczne obwodów
- ✓ Obudowa do montażu na typowej listwie TS35

## Przeznaczenie

Mostek MB-1 przeznaczony jest do podłączenia dwóch urządzeń typu Master RTU do jednej magistrali Modbus.

Typowe zastosowania:

- umożliwienie dołączenia lokalnego panelu operatorskiego przy jednocześnie działającym nadrzędnym urządzeniu master (np. sterownik PLC + SCADA)
- separacja galwaniczna urządzeń Slave od magistrali Modbus (przy użyciu Mostka z jednym układem Master możliwe jest przerwanie "pętli masy"),
- podłączenie układu(ów) Slave niewspierającego szybszych prędkości Modbus do szybkiej magistrali (translacja prędkości i kontroli parzystości).
- separacja zakłóceń i błędnych lub niepożądanych transmisji generowanych przez urządzenia Slave (urządzenie blokuje transmisje niezamówione przez układ Master)
- zwiększenie odporności łącza na zakłócenia lub uszkodzenia ze względu na wbudowane zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, filtry i obwody fail-safe (na każdym z portów)
- wizualizacja stanu transmisji (łącznie z wykrytymi błędami) na wbudowanych diodach LED
- wizualizacja stanu 32 bitów informacji odczytanych z zewnętrznych urządzeń Slave (szczególnie polecane do przepływomierza elektromagnetycznego PEM-500 produkcji Aplisens z uwagi na brak wyświetlacza)

## Działanie

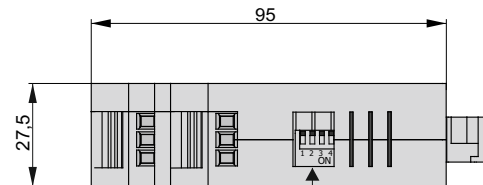
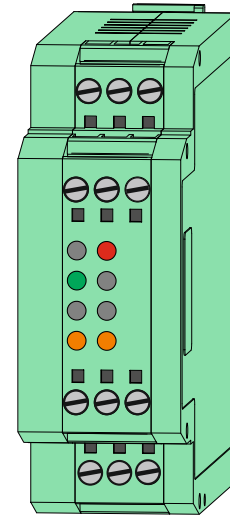
Urządzenie monitoruje stan portów Master i Master\_I. W przypadku otrzymania ramki o poprawnym CRC wykonuje retransmisję na port Slave. Retransmisja jest wykonywana z uwzględnieniem zajętości układu Slave. W przypadku gdy układ Slave jest w trakcie wymiany danych z układem Master, mostek opóźnia retransmisję od drugiego układu Master do momentu zwolnienia magistrali.

Konfigurację Mostka ustawia się poprzez zapisanie parametrów komendami Modbus. W trybie tym urządzenie zachowuje się jako układ Slave.

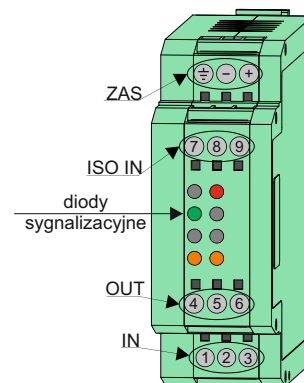
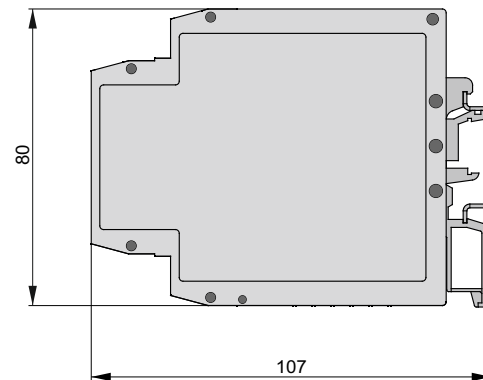
## Opis przyłączy elektrycznych

Nr	Opis	Przyłącze	Opis przyłącza
1	COM	IN	Przeznaczony do podłączenia urządzeń MASTER
2	A		
3	B		
4	COM	OUT	Przeznaczony do podłączenia urządzeń SLAVE
5	A		
6	B		
7	COM	ISO IN*	Przeznaczony do podłączenia urządzeń MASTER
8	A		
9	B		
-	⊖	ZASILANIE*	Przyłącze zasilania urządzenia
-	+		
-	-		

\* izolowane galwanicznie



Przełączniki typu Dip-Switch do włączenia lub wyłączenia rezystorów terminujących



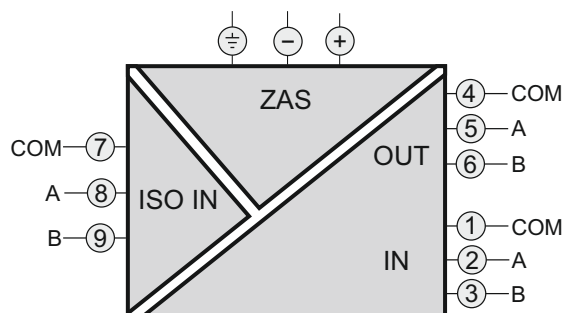
## Dane techniczne

- **Rezystor terminujący**  
wbudowany, 130  $\Omega$ , włączany przełącznikiem:
  - wejście „IN” – przełącznik nr 1
  - wejście „IN ISO” – przełącznik nr 4
  - wyjście „OUT” – przełącznik nr 2
- **Izolacja galwaniczna**  
Wejście „IN” wraz z wyjściem OUT  
Interfejsy izolowane galwanicznie od zasilania urządzenia  
Wejście „IN ISO”  
Interfejs izolowany galwanicznie od zasilania urządzenia  
Interfejs izolowany galwanicznie od wejścia „IN” oraz wyjścia „OUT”
- **Tryb transmisji**  
MODBUS RTU
- **Przebieżność adresowa**  
1..247
- **Prędkość transmisji**  
1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 bps  
(konfigurowana oddzielnie dla każdego z wejść oraz wyjścia)
- **Kontrola parzystości transmisji**  
no parity, odd, even
- **Ilość bitów znaku ramki transmisyjnej**  
11 bitów (8N2, 8E1, 8O1)
- **Czas odpowiedzi na zapytanie**  
1 ms (dotyczy komunikacji z mostkiem bez retransmisji)
- **Czas opóźnienia wprowadzony przy retransmisji**  
6 ms dla ramki 25 znaków przy transmisji 115200 bez translacji prędkości  
39 ms dla ramki 25 znaków przy transmisji 9600 bez translacji prędkości
- **Zasilanie** (izolowane, zabezpieczone przed odwrotną polaryzacją)
 

<b>Napięcie zasilania</b>	20...36 V DC
<b>Maksymalny prąd</b>	100 mA
- **Temperatura otoczenia**  
-40...85°C
- **Stopień ochrony obudowy**  
IP20
- **Fabryczne parametry mostka**

Port	IN, ISO IN	OUT
Prędkość	9600 bps	9600 bps
Parzystość	Even	Even
Bit Stopu	1	1
Adres urządzenia	247	-

## Schemat połączeń elektrycznych



## Sposób zamawiania

### Mostek MB-1

# Rozdział XII

## Ustawniki pozycyjne, osprzęt i aparatura pneumatyczna

### Spis treści

Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny APIS... XII. 2	XII. 2
Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny A781 .. XII. 5	XII. 5
Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A703 ..... XII. 7	XII. 7
Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A705 ..... XII. 8	XII. 8
Reduktor ciśnienia z filtrem R110 ..... XII. 9	XII. 9
Regulator małych przepływów R503 ..... XII. 10	XII. 10
Międzysystemowy przetwornik elektropneumatyczny A201 ..... XII. 11	XII. 11



# Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny APIS



- ✓ Autostrojenie
- ✓ Sygnał sterujący 4÷20 mA + protokół HART
- ✓ Certyfikat ATEX
- ✓ Opcjonalne funkcje diagnostyczne
- ✓ Odporność na krótkotrwałe przerwy w zasilaniu
- ✓ Funkcja domknięcia zaworu
- ✓ Możliwość montażu poza siłownikiem
- ✓ Współpraca ze wszystkimi rodzajami siłowników pneumatycznych

## Przeznaczenie i funkcje

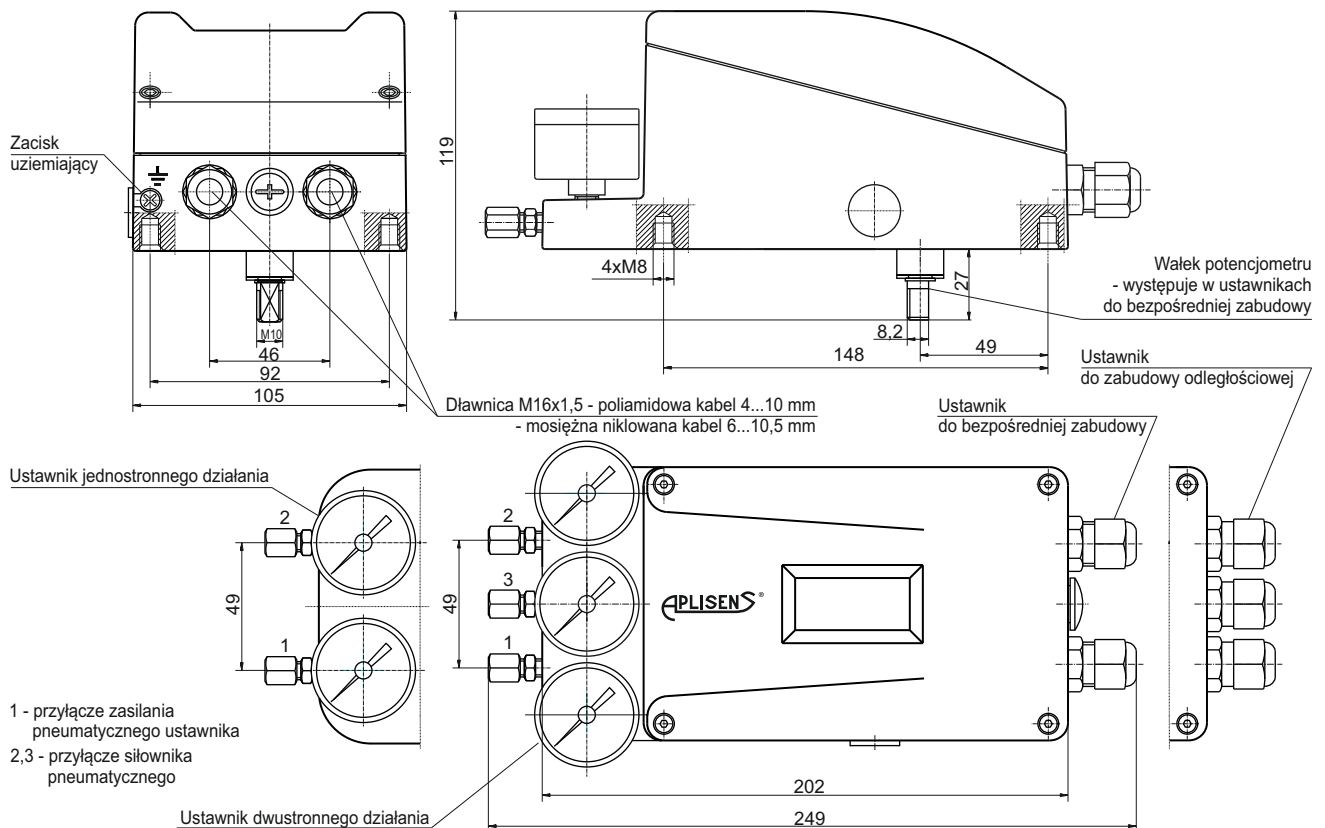
Ustawnik APIS jest elementem układów automatyki przeznaczonych do sterowania zaworami oraz innymi elementami wykonawczymi wymagającymi regulacji. Współpracuje z siłownikami pneumatycznymi membranowymi i tłokowymi jedno- i dwustronnego działania o ruchu liniowym lub obrotowym, umożliwiając szybkie sterowanie siłownikiem poprzez analogowy lub cyfrowy sygnał sterujący. Ustawnik jest sterowany standardowym sygnałem dwuprzewodowej pętli prądowej 4÷20 mA lub cyfrowo zgodnie z protokołem komunikacyjnym HART.

Wymiana danych z ustawnikiem pozwala na identyfikację ustawnika, odczyt i rejestrację aktualnej wartości położenia siłownika, wartości zadanej, temperatury oraz ciśnienia w komorze siłownika, sterowanie zdalne siłownikiem, dostęp do wszystkich parametrów oraz funkcji wbudowanych ustawnika, precyzyjną autokalibrację, odczyt danych diagnostyki wbudowanej (sygnały błędów, histogramy i historia pracy) oraz diagnostykę zdalną (charakterystyka statyczna i odpowiedź skokowa).

Ustawnik może być wyposażony w dwuprzewodowe wyjście analogowe sygnału pomiaru położenia, którego obwód elektryczny jest odseparowany galwanicznie. Możliwy jest montaż ustawnika poza siłownikiem, wtedy na siłowniku zamontowany jest zestaw mocujący z sensorem położenia. To rozwiązanie jest najczęściej stosowane przy współpracy z liniowymi siłownikami tłokowymi.

Ustawnik opcjonalnie (w wersji z diagnostyką) wyposażony jest w czujnik ciśnienia, który zapewnia podwyższoną dokładność regulacji poprzez ograniczenie przeregulowania i szybszą reakcję na zmianę sygnału sterującego, a w ustawnikach dwustronnego działania zwiększa stabilność ciśnień podporowych w komorach współpracującego siłownika. Funkcje diagnostyczne obejmują nie tylko monitoring pracy ustawnika, ale również całego układu pneumatycznego wraz z siłownikiem i zaworem.

## Wymiary gabarytowe



## Dane techniczne

Sygnal wejściowy (sterujący)	analogowy 4÷20 mA z protokołem komunikacyjnym HART
Sygnal wyjściowy nadajnika położenia	analogowy 4÷20 mA w technice dwuprzewodowej
Zasilanie nadajnika położenia	10÷36 V DC (dla wykonań iskrobezpiecznych 10÷30 V DC)
Napięcie obciążenia wejścia analogowego dla prądu 20 mA	9,5 V (odpowiada rezystancji wejściowej 475 Ω)
Ciśnienie zasilania	140÷800 kPa
Pneumatyczny sygnał wyjściowy	0÷100% ciśnienia zasilania
Zużycie własne powietrza	≤ 0,035 kg/h (przy ciśnieniu zasilania 140 kPa) ≤ 0,015 kg/h (przy ciśnieniu zasilania 800 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 liniowych jednostronnego działania) 80÷900 mm (dla siłowników liniowych dwustronnego działania) 0÷180° (dla siłowników obrotowych)
Charakterystyka działania siłownika	liniowa
Tryb pracy ustawnika	normalny lub rewersyjny
Sygnal nadajnika położenia	normalny lub rewersyjny
Cecha iskrobezpieczeństwa	Ⓔ II 2G Ex ia IIC T5/T6 Gb
Histereza	< 0,4%
Próg niezczułości	< 0,1%
Stopień ochrony obudowy	IP 65
Masa	1,8 kg
Czynnik roboczy	sprężone powietrze - nie zawierające pyłu, oleju, agresywnych zanieczyszczeń lub cząstek stałych, odpowiadające klasie 3 wg ISO 8573-1 z rekomendacją filtracji 1,5µm.

*Dla zapewnienia powietrza odpowiedniej jakości zalecamy stosować reduktor ciśnienia z filtrem R110 - karta katalogowa na str. XII. 9, który chroni podzespoły ustawnika przed zanieczyszczeniami znajdującymi się w powietrzu zasilającym, filtrując cząstki o wielkości powyżej 1,5 µm. W przypadku bardziej zanieczyszczonych instalacji, również olejem lub wodą, polecamy dodatkowo zastosować odoliwiacz R202, który ma zdolność do zatrzymywania zanieczyszczeń o wielkości powyżej 0,08 mm - karta katalogowa dostępna na stronie [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl)*

Temperatura otoczenia	-40÷85°C
- wykonania iskrobezpieczne	dla T5 -25÷60°C; dla T6 -25÷45°C (z manometrami standardowymi) dla T5 -40÷80°C; dla T6 -40÷45°C (z manometrami kwasoodpornymi)
Wilgotność otoczenia	< 95%
Dopuszczalne wibracje	wg PN-EN 60654-3:2000; klasa VH6
- 10÷60Hz	amplituda < 0,35 mm
- 60÷500Hz	przyspieszenie ≤ 5g
Pozycja pracy	dowolna
Przyłącza pneumatyczne	wg kodu zamówieniowego
Przyłącza elektryczne	zaciski śrubowe dla przewodów o przekroju do 2,5 mm <sup>2</sup>


## Zestawy montażowe do siłowników

(szczegółowa karta katalogowa zestawów montażowych dostępna na stronie [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl))

Zestaw montażowy *	Rodzaj siłownika pneumatycznego współpracującego z ustawnikiem
APIS-A0000-SS lub -SO	Do zabudowy na siłowniku kolumnowym typ P/R produkcji Polna
APIS-A0001-SS lub -SO	Do zabudowy na siłowniku jarzmowym typ 37/38 produkcji Polna
APIS-A0002-SS lub -SO	Do zabudowy na siłowniku jarzmowym typ P1/R1 produkcji Polna
APIS-A0003-SS lub -SO	Do zabudowy na siłowniku z zaworem regulacyjnym z żebrzem zgodnym z PN-EN 60534-6-1:2001 np. siłownik produkcji Samson, Arca Regler
APIS-A0050-SS lub -SO	Do zabudowy na siłowniku obrotowym zgodnym z EN ISO 5211, DIN 3337, VDI/VDE 38450 Namur np. siłownik produkcji Air Torque, Ebro Armaturen, EI-O-Matic
APIS-XXXXX-SS lub -SO	Do zabudowy na siłowniku lub poza siłownikiem dwustronnego działania o ruchu liniowym np. serii CNOMO lub zgodnym z ISO 6431 produkcji Prema

\* SS - elementy mocujące ze stali kwasoodpornej; SO - elementy mocujące ze stali węglowej cynkowanej  
XXXXX - zależy od wykonania, kodowanie dostępne w karcie katalogowej zestawów montażowych

## Sposób zamawiania

	APIS- <u>XXX</u> - <u>DXX</u> - <u>RXX</u> - <u>IXX</u> - <u>TXX</u> - <u>PX</u> - <u>MX</u> - <u>WX</u> - <u>SX</u> <sup>6)</sup>
<b>Przeznaczenie</b>	
- do siłownika jednostronnego działania.....	1
- do siłownika dwustronnego działania.....	2
- do zabudowy bezpośredniej na siłowniku z wewnętrznym potencjometrycznym przetwornikiem położenia.....	0
- do zabudowy odległościowej poza siłownikiem z:	
• zewnętrznym potencjometrycznym przetwornikiem położenia (IP 54)....	1 <sup>1)</sup>
• zewnętrznym potencjometrycznym przetwornikiem położenia (IP 67)....	2 <sup>1)</sup>
• zewnętrznym bezstykowym - magnetycznym przetwornikiem położenia (IP 67) - nie dotyczy wykonania Ex.....	3 <sup>1)</sup>
• zewnętrznym potencjometrycznym przetwornikiem położenia (IP 65)....	4 <sup>2)</sup>
<b>Odległość ustawnika od siłownika</b>	
- w metrach (0÷15 m) wg specyfikacji zamawiającego.....	XX
<b>Wykonanie</b>	
- standardowe.....	St
- iskrobezpieczne  II 2G Ex ia IIC T5/T6 Gb.....	Ex
<b>Sygnał wejściowy, wersja pakietu</b>	
- 4÷20 mA z protokołem komunikacyjnym HART.....	HE
- 4÷20 mA z protokołem komunikacyjnym HART i diagnostyką.....	HS <sup>3)</sup>
<b>Analogowy nadajnik położenia</b>	
- bez nadajnika położenia.....	00
- z sygnałem wyjściowym 4÷20 mA.....	20 <sup>4)</sup>
<b>Przyłącza pneumatyczne</b>	
- bez przyłączy (otwór gwintowany Rp1/8").....	0
- do rurek miedzianych Ø6 mm (mosiężne niklowane).....	1
- do rurek kwasoodpornych Ø6 mm (kwasoodporne).....	2
- do rurek polietylenowych Ø6 mm (szybkozłącza).....	3 <sup>5)</sup>
- do rurek miedzianych Ø8 mm (mosiężne niklowane).....	4
- do rurek kwasoodpornych Ø8 mm (kwasoodporne).....	5
- do rurek polietylenowych Ø8 mm (szybkozłącza).....	6 <sup>5)</sup>
- inne - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.....	8
<b>Manometry</b>	
- wykonanie standardowe.....	2
- wykonanie specjalne (kwasoodporne).....	3
<b>Wprowadzenie kabla elektrycznego</b>	
- dławnica poliamidowa M16x1,5; kabel Ø4...10 mm.....	1
- dławnica mosiężna niklowana M16x1,5; kabel Ø6...10,5 mm.....	2
<b>OPCJA Sygnalizator położenia granicznego (krańcówka)</b>	
- z jednym sygnalizatorem - nie dotyczy wykonań odległościowych i Ex....	1 <sup>6)</sup>

1) Dotyczy wykonań przeznaczonych do siłowników liniowych tłokowych jednostronnego i dwustronnego działania.

2) Dotyczy tylko wykonań do siłowników liniowych membranowych jednostronnego działania oraz obrotowych jednostronnego i dwustronnego działania.

3) Wersja z diagnostyką posiada czujnik ciśnienia i jest zalecana także dla aplikacji wymagających podwyższonej jakości regulacji i stałości parametrów pracy. Dostępność po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

4) Ustawnik posiada możliwość ustawienia rewersu analogowego sygnału wyjściowego 20÷4 mA. Funkcja rewersu sygnału wyjściowego włączana jest programowo przez użytkownika.

5) Szybkozłącza nie zapewniają stopnia ochrony obudowy IP 65 bez ciśnienia w przewodzie pneumatycznym. W takim przypadku nie zaleca się montować ustawnik przyłączami pneumatycznymi w górę, o ile nie jest zabezpieczony przed działaniem czynników zewnętrznych.

6) Kod nie występuje w przypadku braku sygnalizatora położenia granicznego (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 nadajnika położenia 4÷20 mA, z przyłączami do rurek miedzianych Ø6 mm, z manometrami w wykonaniu kwasoodpornym, z dławnicami mosiężnymi niklowanymi M16x1,5 wprowadzającymi kabel elektryczny o średnicy 6÷10,5 mm. Zestaw montażowy ze stali kwasoodpornej umożliwiającą montaż ustawnika na siłowniku kolumnowym P/R produkcji Polna.

**APIS-1X0-D00-RSt-IHE-T20-P1-M3-W2**  
**APIS-A0000-SS**

# 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.

## 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 W  
(zwarte zaciski kontrolne)

### Pneumatyczny sygnał wyjściowy

(przy przesterowaniu >4%)

0...100% ciśnienia zasilania  
0,14...0,25 MPa  
lub 0,25...0,60 MPa

### Ciśnienie zasilania

### Skok lub kąt obrotu trzpienia siłownika

10...102 mm (1/2"...4")  
0...60°, 0...90°

### Charakterystyka pracy

#### Próg nieczułości

liniowa  
0,05% dla ciśnienia zasilania  
0,14...0,25 MPa  
0,12% dla ciśnienia zasilania  
0,25...0,60 MPa

#### Nieliniowość

#### Histereza

maks. 1%  
0,5% dla ciśnienia zasilania  
0,14...0,25 MPa  
1,0% dla ciśnienia zasilania  
0,25...0,60 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  $p_z = 0,60$  MPa ≥ 25 kg/h

### Zużycie własne powietrza wg tabeli:

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

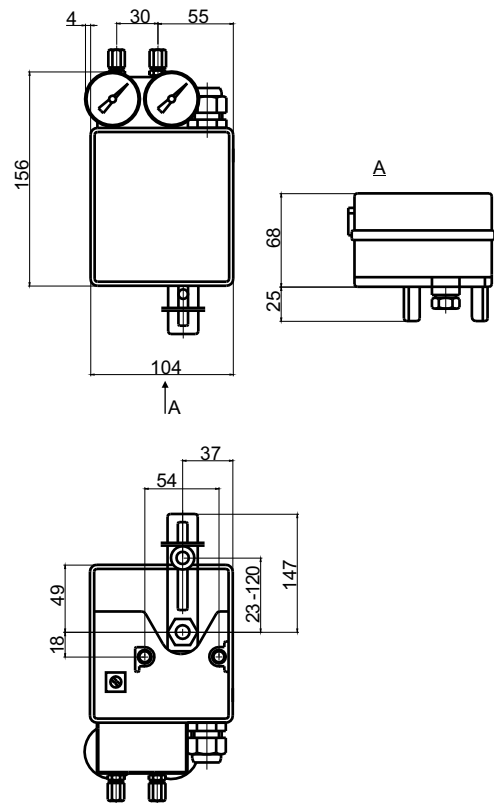
### Temperatura otoczenia

- dla wykonania iskrobezpiecznego z cechą Ex wg tabeli:

-40°C...+80°C

Klasa temperaturowa	T6	T5	T4
Temperatura otoczenia	-25°C...+50°C	-25°C...+65°C	-25°C...+65°C

## Rysunki gabarytowe



(dane techniczne - ciąg dalszy)

<b>Wilgotność względna</b>	<100%
<b>Działanie ustawnika</b>	normalne lub rewersyjne (zmiana kierunku prądu płynącego przez cewkę)
<b>Cecha iskrobezpieczeństwa</b>	Ⓔ II 2G Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP54
<b>Położenie robocze</b>	dowolne
<b>Przyłącza pneumatyczne</b>	wg tabeli sposobu zamawiania
<b>Przyłącza elektryczne</b>	zaciski śrubowe dla przewodów o przekroju do 2,5mm <sup>2</sup>
<b>Masa</b>	1,2...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	
<b>Wykonanie</b>																							
Normalne				1																			
Iskrobezpieczne Ⓔ II 2G Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb				2																			
<b>Zestawy montażowe ze stali węglowej cynkowanej</b>																							
Do siłownika membranowego typ 37/38 prod. Polna				0	0																		
Do siłownika membranowego typ P/R prod. Polna				0	3																		
Do siłownika membranowego typ P1/R1 prod. Polna				0	7																		
<b>Zestawy montażowe ze stali kwasoodpornej</b>																							
Do siłownika membranowego typ 37/38 prod. Polna				0	2																		
Do siłownika membranowego typ P/R prod. Polna				0	4																		
Do siłownika membranowego typ P1/R1 prod. Polna				0	8																		
<b>Inne zestawy montażowe</b>																							
Do siłownika obrotowego lub liniowego po uzgodnieniu				X	X																		
<b>Ciśnienie zasilania oraz dynamika</b>																							
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
<b>Przyłącza pneumatyczne</b>																							
Bez przyłączy (otwór gwintowany 1/8"NPT)												L	0										
Do rurek miedzianych i polietylenowych Ø6 mm												L	1										
Do rurek miedzianych i polietylenowych Ø8 mm												L	2										
Szybkozłączka do rurek polietylenowych Ø6 mm (temperatura pracy -20...+80°C)												L	4										
Szybkozłączka do rurek polietylenowych Ø8 mm (temperatura pracy -20...+80°C)												L	5										
Inne po uzgodnieniu												L	X										
<b>Manometry Ø40mm</b>																							
Wykonanie standardowe															M	0	3						
Wykonanie specjalne (kwasoodporne)															M	0	6						
<b>Wpust kabla elektrycznego</b>																							
Metalowy, średnica kabla przyłączeniowego 5...8 mm (zakres temperatury -40°C...80°C)																						D	1
Gwint w korpusie obudowy M20x1,5																							
Z tworzywa, średnica kabla przyłączeniowego 5...8 mm (zakres temperatury -35°C...80°C)																						D	2
Gwint w korpusie obudowy M20x1,5																							
<b>Odporność na wibracje sinusoidalne</b>																							
Standardowa (zgodna z PN-EN61514:2002)																						W	0
Podwyższona																						W	1

**Przykład zamawiania:** 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 przyłączami do rurek miedzianych Ø6 mm, z manometrami Ø40, wpust kablony metalowy, odporność na wibracje sinusoidalne standardowa

**A781 - A100 - 01, L1, M03, D1, W0**



# Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A703

- ✓ **Możliwość dzielenia sygnałów wejściowych**
- ✓ **Charakterystyka liniowa**
- ✓ **Przystosowany do współpracy z siłownikami pneumatycznymi różnych producentów**
- ✓ **Przełącznik „by-pass”**



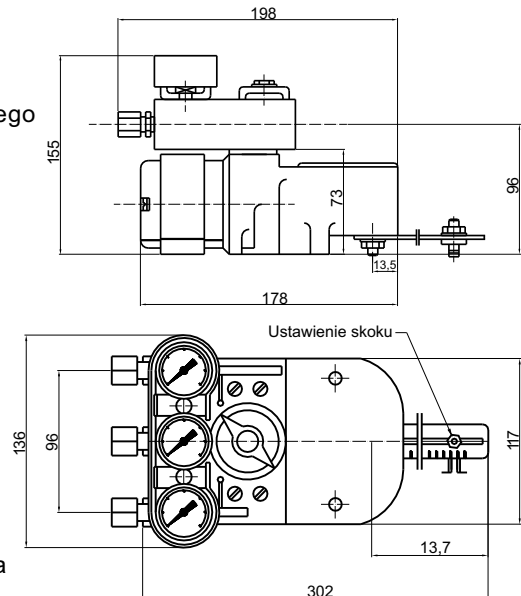
## Przeznaczenie

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). Przełącznik umożliwia odłączenie od płyty kanałowej i wymianę ustawnika bez przerywania pracy zaworu regulacyjnego.

## Dane techniczne

<b>Sygnał wejściowy (sterujący)</b>	20...100 kPa 20...60 kPa, 60...100 kPa
<b>Ciśnienie zasilania</b>	140...600 kPa
<b>Pneumatyczny sygnał wyjściowy</b>	0...100% ciśnienia zasilającego
<b>Skok współpracującego siłownika</b>	10...101,6 mm
<b>Nieliniowość</b>	< 1,5%
<b>Histereza</b>	< 1,0%
<b>Czułość</b>	< 0,06%
<b>Charakterystyka pracy</b>	liniowa
<b>Wydatek na wyjściu</b>	min. 15...36 kg/h
<b>Zużycie własne powietrza</b>	0,26...0,68 kg/h
<b>Temperatura otoczenia</b>	-25°C...+70°C
<b>Błędy dodatkowe:</b>	
- od zmian ciśnienia zasilania o 10%	0,3%
- od zmian temperatury	0,5% na każde 10°C
<b>Wilgotność</b>	5...100%
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP54
<b>Przyłącza pneumatyczne</b>	wg tabeli sposobu zamawiania
<b>Położenie robocze</b>	dowolne
<b>Masa</b>	1,8...3,8 kg (w zależności od wykonania)

## Rysunki gabarytowe



## Sposób zamawiania

<b>A703-A</b>	Pneumatyczny ustawnik pozycyjny
<b>KOD1</b>	WYKONANIE Z MANOMETRAMI I PRZEŁĄCZNIKIEM
<b>007</b>	Sygnał wejściowy 20...100 kPa*
<b>KOD2</b>	PRZYŁĄCZA PNEUMATYCZNE
<b>-L0</b>	Bez przyłączy (otwór gwintowany 1/4"NPT)
<b>-L1</b>	Do rurek miedzianych i polietylenowych Ø6 mm
<b>-L2</b>	Do rurek miedzianych i polietylenowych Ø8 mm
<b>-L4</b>	Szybkozłączka do rurek polietylenowych Ø6 mm (temperatura pracy -20...+70°C)
<b>-L5</b>	Szybkozłączka do rurek polietylenowych Ø8 mm (temperatura pracy -20...+70°C)
<b>-LX</b>	Inne wg uzgodnień (wg Karty Wykonania Nietypowego)

\* sygnał wejściowy 20...60 kPa i 60...100 kPa - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

- ustawniki standardowo wyposażone w zestaw części do montażu na siłownikach typ 37/38 i P1/R1 produkcji Polna, zestaw montażowy do siłowników kolumnowych typ P/R dostępny opcjonalnie po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens
- ustawniki posiadają charakterystykę liniową, wyposażenie w krzywkę dla charakterystyki przyspieszającej lub opóźniającej po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

**Przykład zamawiania:** Ustawnik pozycyjny typ A703, sygnał wejściowy 20...100 kPa, wyposażony w manometry i przełącznik, przyłącza pneumatyczne do rurek miedzianych Ø6 mm

**A703-A007-L1**



# Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A705

- ✓ Precyzyjne pozycjonowanie tłoczyska siłownika
- ✓ Przystosowany do współpracy z tłokowymi siłownikami pneumatycznymi różnych producentów
- ✓ Maksymalne ciśnienie zasilające 1 MPa



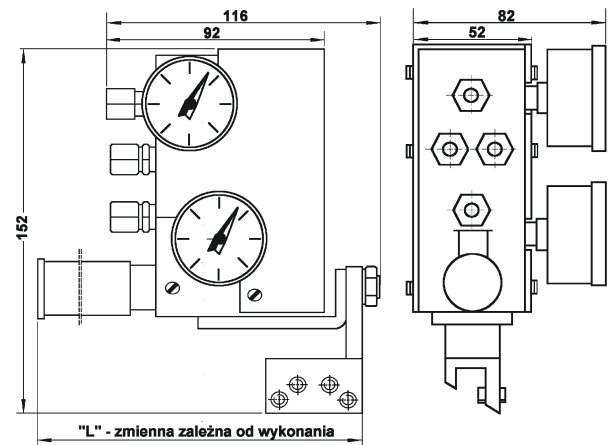
## Przeznaczenie

Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A705 przeznaczony jest do współpracy z tłokowymi siłownikami pneumatycznymi. Mechanizm sprzężenia zwrotnego zapewnia szybkie i dokładne położenie tłoczyska siłownika odpowiadające aktualnej wartości sygnału wejściowego.

## Dane techniczne

<b>Sygnał wejściowy (sterujący)</b>	20...100 kPa*
<b>Ciśnienie zasilania</b>	0,25...1 MPa
<b>Pneumatyczny sygnał wyjściowy</b>	dwa sygnały przemienne o wartości 0...100% ciśnienia zasilającego
<b>Skok współpracującego siłownika</b>	150...500 mm (opcjonalnie inne)
<b>Błąd podstawowy</b>	maks. 1,6% nominalnego skoku siłownika
<b>Nieliniowość</b>	maks. 1,6%
<b>Próg nieczułości</b>	0,4%
<b>Błąd dodatkowy od zmiany ciśnienia zasilania o 10%</b>	0,8% nominalnego skoku siłownika
<b>Temperatura otoczenia</b>	-25°C...+70°C
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP44
<b>Przyłącza pneumatyczne</b>	wg tabeli sposobu zamawiania
<b>Masa</b>	1,7...2,2 kg (w zależności od wykonania)

## Rysunki gabarytowe



## Sposób zamawiania

<b>A705-A</b>	Ustawnik pozycyjny do siłowników tłokowych			
<b>KOD1</b>	WYKONANIE			
0	Sygnał wejściowy 20...100 kPa*			
<b>KOD2</b>		<b>WYMIARY SIŁOWNIKA</b>		
Średnica cylindra (mm)				
80	100	125	160; 200	Gwint na końcówce tłoczyska Otwory przyłączeniowe ciśn. sterującego
M20x1,5 G 3/8"	M20x1,5 G 1/2"	M27x2 G 1/2"	M36x2 G 3/4"	
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
		skok (mm)**		
<b>KOD3</b>	<b>PRZYŁĄCZA PNEUMATYCZNE</b>			
-L0	Bez przyłączy (otwór gwintowany 1/8"NPT)			
-L1	Do rurek miedzianych i polietylenowych Ø6 mm			
-L2	Do rurek miedzianych i polietylenowych Ø8 mm			
-L4	Szybkołączka do rurek polietylenowych Ø6 mm (temperatura pracy -20...+70°C)			
-L5	Szybkołączka do rurek polietylenowych Ø8 mm (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 poniżej 150 mm i powyżej 500 mm  
- po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

**Przykład zamawiania:** Ustawnik pozycyjny typ A705, skok siłownika 200mm, średnica cylindra Ø100mm, do rurek miedzianych i polietylenowych Ø6 mm  
**A705-A026-L1**

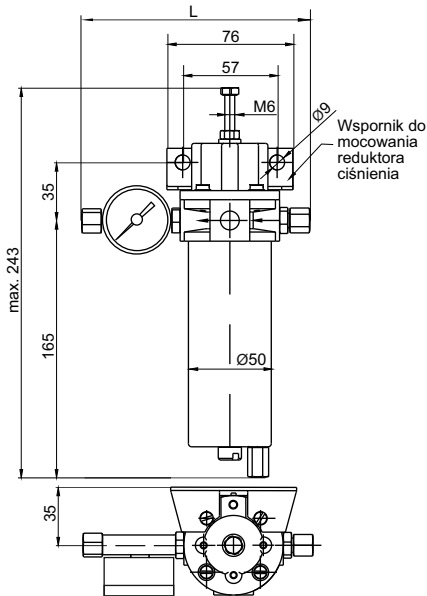
# Reduktor ciśnienia z filtrem R110

- ✓ Ciśnienie zasilania do 1,6 MPa
- ✓ Temperatura pracy -40 do 80°C
- ✓ Wykonania kwasoodporne
- ✓ Certyfikat ATEX



## Rysunki gabarytowe

L=160 (dla wyk. A005; A009; A012; A016)  
L=205 (dla wyk. A006; A010; A013; A017)



## Przeznaczenie

Reduktor ciśnienia z filtrem (spustowy) przeznaczony jest do regulacji ciśnienia powietrza zasilającego i oczyszczania go z zanieczyszczeń mechanicznych, oleju i wody.

## Dane techniczne

<b>Czynnik roboczy</b>	powietrze
<b>Ciśnienie zasilania</b>	maks. 1,6 MPa
<b>Zakres regulacji ciśnienia wyjściowego</b>	od 0,01 do 0,6 MPa
<b>Natężenie przepływu</b>	4,6...6,5 kg/h zależne od ciśnienia zasilania
<b>Zużycie własne powietrza</b>	maks. 80 g/h przy zasilaniu 0,5 MPa
<b>Temperatura pracy</b>	-40°C...+80°C, dla wersji Ex -20°C...+80°C
<b>Wilgotność</b>	maks. 95%
<b>Skuteczność filtracji</b>	99,98% dla cząstek stałych o wielkości powyżej 1,4 µm
<b>Błędy dodatkowe:</b>	
- od zmian ciśnienia na odpływie	± 0,3% od wartości ustawionej na 10 kPa
- od zmian temperatury otoczenia	± 0,5% od wartości ustawionej na 10°C
<b>Przyłącza pneumatyczne</b>	wg sposobu zamawiana KOD2
<b>Mocowanie</b>	na ścianie lub konstrukcji przy pomocy uchwytu
<b>Położenie robocze</b>	pionowe z zaworem upustowym w dół
<b>Stopień ochrony</b>	IP54
<b>Masa</b>	od 0,86 kg do 1,86 kg w zależności od wykonania

## Sposób zamawiania

<b>R110-</b>	Reduktor ciśnienia z filtrem	
<b>KOD1</b>	WYKONANIA	
A005 A006 A009 A010	Zwykłe	Jeden manometr Ø40 (na wyjściu) Dwa manometry Ø40 Jeden manometr Ø40 kwasoodporny (na wyjściu) Dwa manometry Ø40 kwasoodporne
A012 A013 A016 A017	Kwasoodporne	Jeden manometr Ø40 (na wyjściu) Dwa manometry Ø40 Jeden manometr Ø40 kwasoodporny (na wyjściu) Dwa manometry Ø40 kwasoodporne
<b>KOD2</b>	PRZYŁĄCZA PNEUMATYCZNE	
-L0	Bez przyłączy (otwór gwintowany 1/4"NPT)	
-L1	Do rurek miedzianych* i polietylenowych Ø6 mm	
-L2	Do rurek miedzianych* i polietylenowych Ø8 mm	
-L4	Szybkozłączka do rurek polietylenowych Ø6 mm (temperatura pracy -20...+80°C)**	
-L5	Szybkozłączka do rurek polietylenowych Ø8 mm (temperatura pracy -20...+80°C)**	
-LX	Inne wg uzgodnień (wg Karty Wykonania Nietypowego)	
<b>KOD3</b>	WYKONANIE PRZECIWWYBUCHOWE	
/Ex	ATEX  II 2G c IIC T6	

\* dla wykonań kwasoodpornych (A011...A017) przyłącza pneumatyczne do rurek kwasoodpornych

\*\* niedostępne dla wykonań kwasoodpornych (A011...A017)

**Przykład:** Reduktor ciśnienia z filtrem z dwoma manometrami Ø40 z przyłączem pneumatycznym do rurek miedzianych Ø8 mm  
**R110-A006-L2**

# Regulator małych przepływów R503



- ✓ Utrzymanie nastawionego przepływu
- ✓ Wskaźnik w postaci wyskalowanego rotametri
- ✓ Zabudowa naścienna lub tablicowa
- ✓ Opcjonalnie wykonanie kwasoodporne

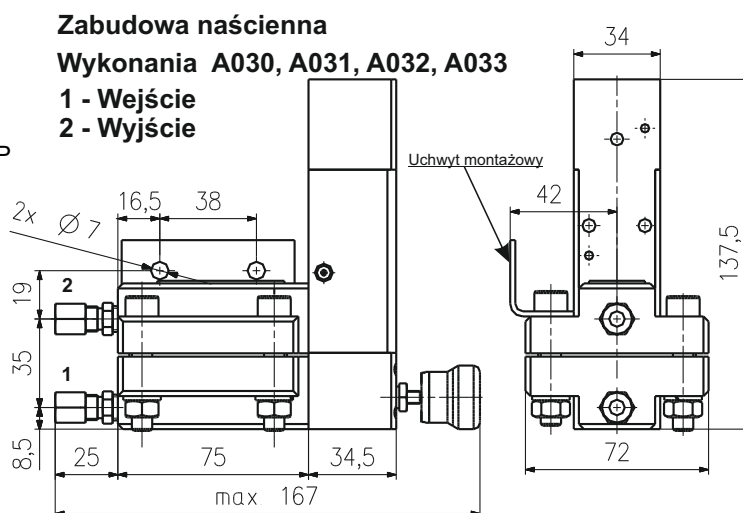
## Przeznaczenie

Regulator małych przepływów R503 przeznaczony jest do utrzymywania nastawionej wartości przepływu powietrza lub wody niezależnie od wahań 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

<b>Czynnik roboczy</b>	powietrze lub woda
<b>Zakres przepływu (nastawialny)</b>	
- dla powietrza	4 ... 20 NI/h
- dla wody	4 ... 40 I/h
<b>Ciśnienie zasilania</b>	0,6 MPa lub 2,5 MPa
<b>Dokładność działania</b> - zmiana różnicy ciśnień $\Delta P$ pod wpływem zmiany ciśnienia zasilania lub ciśnienia wyjściowego nie przekracza:	
- dla powietrza	2 kPa
- dla wody	3 kPa
<b>Temperatura otoczenia</b>	
- dla powietrza	-40...+50°C
- dla wody	+5...+50°C
<b>Pozycja pracy</b>	pionowa
<b>Sposób montażu</b>	naścienny (uchwyt) lub tablicowy
<b>Masa</b>	do 2 kg (w zależności od wykonania)

## Rysunki gabarytowe



## Sposób zamawiania

<b>R503-</b>	Regulator małych przepływów
--------------	-----------------------------

KOD1	WYKONANIA REGULATORÓW		
Wykonanie	Medium	Zabudowa *	Ciśnienie zasilania
A030	Powietrze	Naścienna	2,5 MPa
A032			0,6 MPa
A031	Woda		2,5 MPa
A033			0,6 MPa

\* zabudowa tablicowa (wykonania):

- A040 (2,5 MPa, powietrze)
- A041 (2,5 MPa, woda)
- A042 (0,6 MPa, powietrze)
- A043 (0,6 MPa, woda)

po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

\*\* dla wykonań kwasoodpornych (K) przyłącza pneumatyczne do rurek kwasoodpornych

\*\*\* niedostępne dla wykonań kwasoodpornych (K)

KOD2	PRZYŁĄCZA PNEUMATYCZNE
-L0	Bez przyłączy (otwór gwintowany 1/8"NPT)
-L1	Do rurek miedzianych ** i polietylenowych Ø6 mm
-L2	Do rurek miedzianych ** i polietylenowych Ø8 mm
-L4	Szybkołączka do rurek polietylenowych Ø6 mm (temp. pracy -20...+50°C) ***
-L5	Szybkołączka do rurek polietylenowych Ø8 mm (temp. pracy -20...+50°C) ***
-LX	Inne wg uzgodnień (wg Karty Wykonania Nietypowego)

KOD3	OPCJA
/K	Wykonanie kwasoodporne

**Przykład zamawiania:** regulator małych przepływów w wykonaniu do wskazywania i regulacji przepływu powietrza o ciśnieniu wejściowym do 2,5 MPa, zabudowa naścienna, przyłącza do rurek miedzianych Ø6 mm, wersja kwasoodporna **R503-A030-L1/K**

# Międzysystemowy przetwornik elektropneumatyczny A201

- ✓ Charakterystyka liniowa
- ✓ Certyfikat ATEX



## Dane techniczne

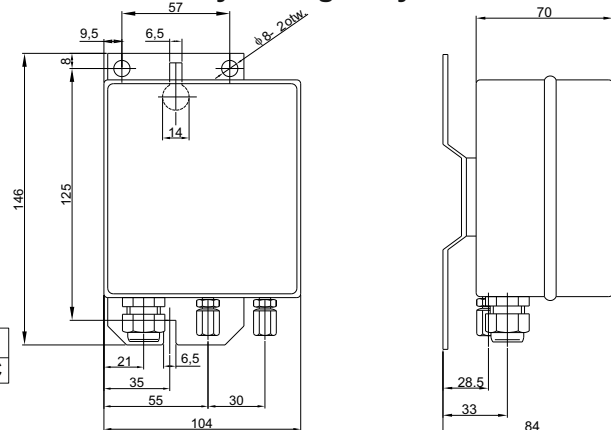
<b>Sygnał wejściowy:</b>	- normalny	4...20 mA; 0...20 mA
	- inwersyjny	20...4 mA; 20...0 mA
<b>Sygnał wyjściowy</b>		20...100 kPa; 60...300 kPa
<b>Ciśnienie zasilania</b>		140±14 kPa; 400±20 kPa
<b>Rezystancja wejściowa</b>		≤ 250 Ω
<b>Błąd podstawowy</b>		0,6%
<b>Histeresa</b>		0,25%
<b>Błędy dodatkowe:</b>		
- od zmian ciśnienia zasilania o 10%		maks. 0,5%
- od zmian temperatury otoczenia		maks. 0,8% na każde 10°C
<b>Położenie robocze</b>		dowolne, wyzerowanie w wybranym położeniu
<b>Zużycie własne powietrza</b>		maks. 0,35 kg/h przy p <sub>z</sub> = 140 kPa
<b>Wydatek maksymalny</b>		7,5 kg/h przy p <sub>z</sub> = 140 kPa
<b>Stopień ochrony obudowy</b>		IP54
<b>Masa</b>		1,1 kg
<b>Wilgotność względna</b>		100%
<b>Temperatura otoczenia</b>		-40°C ... +80°C
- wykonanie zwykłe		
- wykonanie iskrobezpieczne z cechą Ex		

Klasa temperaturowa	T6	T5	T4
Temperatura otoczenia	-40°C...+50°C	-40°C...+65°C	-40°C...+70°C

## 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

<b>A201-A</b>	Międzysystemowy przetwornik elektropneumatyczny
<b>KOD1</b>	WYKONANIE
1	Zwykłe
2	Iskrobezpieczne z cechą $\text{Ex}$ II 2G Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb
<b>KOD2</b>	SYGNAŁ WEJŚCIOWY
0	4 ... 20 mA, opcjonalnie 0...20mA *
<b>KOD3</b>	PRZYŁĄCZA PNEUMATYCZNE
0	Bez przyłączy
1	Do rurek miedzianych i polietylenowych $\varnothing 6$ mm
2	Do rurek miedzianych i polietylenowych $\varnothing 8$ mm
4	Szybkozłączka do rurek polietylenowych $\varnothing 6$ mm (temperatura pracy -20...+80°C)
5	Szybkozłączka do rurek polietylenowych $\varnothing 8$ mm (temperatura pracy -20...+80°C)
<b>KOD4</b>	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
<b>KOD5</b>	SYGNAŁ WYJŚCIOWY
-W1	Zakres od 20...100 kPa
-W2	Zakres od 60...300 kPa **

\* Opcjonalny sygnał wejściowy 0...20 mA - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

\*\* Sygnał wyjściowy 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  $\varnothing 6 \times 1$  mm, z wpustem kablowym metalowym, sygnał wyjściowy 20...100 kPa

**A201-A101-D1-W1**

# Rozdział XIII

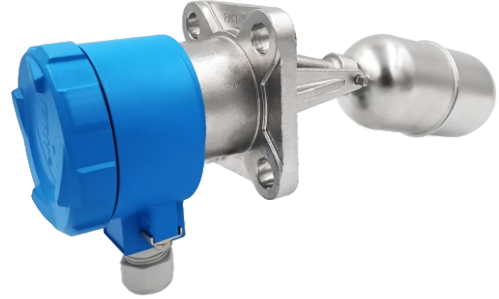
## Regulatory poziomu, ciśnienia i temperatury

### Spis treści

Regulatory dwustanowe poziomu ERH-xx-04, -06, -07, -16, -16.1 .....	XIII. 2
Dwustanowy regulator poziomu ERH-Small .....	XIII. 6
Magnetyczny regulator poziomu ERH-11-20 .....	XIII. 7
Magnetyczne regulatory poziomu ERH-xx-20 .....	XIII. 8
Regulator dwustanowy ciśnienia ERP-01 .....	XIII. 10
Regulator dwustanowy temperatury ERT-01 .....	XIII. 11
Regulator temperatury bezpośredniego działania TREC .....	XIII. 12

# Regulatory dwustanowe poziomu ERH-xx-04, -06, -07, -16 i -16.1

- ✓ Niezawodna metoda przełączania
- ✓ Montaż z boku lub od góry
- ✓ Przyłącza kołnierzowe 92x92 i DN80 lub gwintowe R2", G2" i 2"NPT
- ✓ Opcja wykonania w całości ze stali kwasoodpornej
- ✓ Stopień ochrony obudowy IP66 lub IP68
- ✓ Certyfikaty morskie DNV, LR, BV i PRS, przeciwybuchowy ATEX oraz atest higieniczny PZH



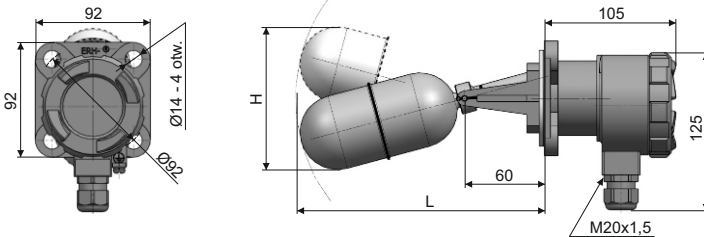
## Przeznaczenie

Regulatory poziomu przeznaczone są do sygnalizacji poziomów granicznych lub regulacji dwustanowej poziomu cieczy w zbiornikach otwartych i zamkniętych ciśnieniowych, również w atmosferze zagrożonej wybuchem. Regulatory mogą pracować w cieczach agresywnych, które nie oddziałują na stal 316/316L.

## Rysunki gabarytowe

**ERH-01-04 (-06,-07,-16,-16.1)**

- wykonanie podstawowe z przyłączem kołnierzowym 92x92

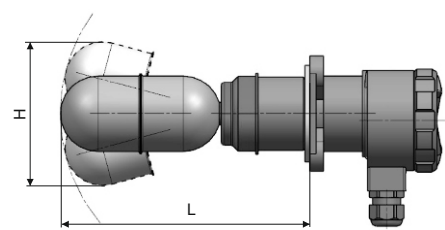


Wymiary dla wersji zwykłych  
ERH-01-04 (-06,-07); ERH-02-04 (-06,-07)

KOD	H mm	L mm	Histereza mm
- 1	120	190	10
- 2	140	230	20
- 3	150	255	30

**ERH-02-04 (-06,-07,-16,-16.1)**

- wykonanie z ochroną pływaką

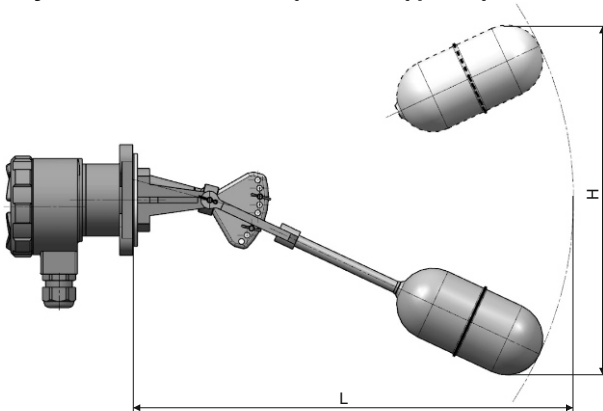


Wymiary dla wersji przeciwybuchowych  
ERH-01-16 (-16.1); ERH-02-16 (-16.1)

KOD	H mm	L mm	Histereza mm
- 1	140	230	10
- 2	180	305	20
- 3	240	405	30

**ERH-03-04 (-06,-07,-16,-16.1)**

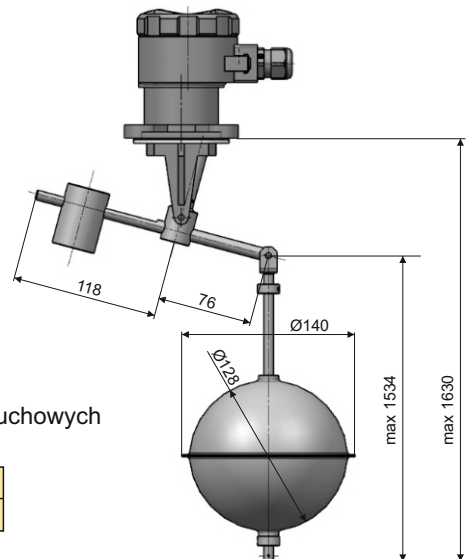
- wykonanie z nastawialną histerezą przełączania



Wymiary dla wersji zwykłych  
ERH-03-04 (-06,-07)

KOD	H mm	L mm	Histereza mm
- 1	680	510	100...400
- 2	450	380	50...250

**ERH-04-04 (-06,-07,-16,-16.1)** - wykonanie z nastawialną histerezą przełączania (montaż od góry)



Wymiary dla wersji przeciwybuchowych  
ERH-03-16 (-16.1)

H mm	L mm	Histereza mm
680	510	50...400



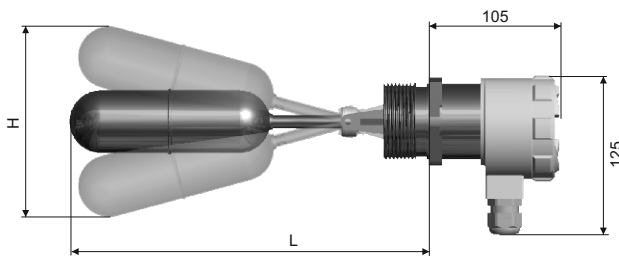
ERH-07-04 (-06,-07,-16,-16.1); ERH-08-04 (-06,-07,-16,-16.1); ERH-09-04 (-06,-07,-16,-16.1)

Certyfikaty  
i dopuszczenia

Typ gwint R2"	Typ gwint G2"	Typ gwint 2"NPT	H mm	L mm	Histereza mm
ERH-07-04-1	ERH-08-04-1	ERH-09-04-1	124	231	18
ERH-07-06-1	ERH-08-06-1	ERH-09-06-1			
ERH-07-07-1	ERH-08-07-1	ERH-09-07-1			
ERH-07-04-2	ERH-08-04-2	ERH-09-04-2	139	260	26
ERH-07-06-2	ERH-08-06-2	ERH-09-06-2			
ERH-07-07-2	ERH-08-07-2	ERH-09-07-2			
ERH-07-04-3	ERH-08-04-3	ERH-09-04-3	152	285	32
ERH-07-06-3	ERH-08-06-3	ERH-09-06-3			
ERH-07-07-3	ERH-08-07-3	ERH-09-07-3			
ERH-07-16-1	ERH-08-16-1	ERH-09-16-1	139	260	13
ERH-07-16.1-1	ERH-08-16.1-1	ERH-09-16.1-1			
ERH-07-16-2	ERH-08-16-2	ERH-09-16-2	178	335	24
ERH-07-16.1-2	ERH-08-16.1-2	ERH-09-16.1-2			
ERH-07-16-3	ERH-08-16-3	ERH-09-16-3	230	435	37
ERH-07-16.1-3	ERH-08-16.1-3	ERH-09-16.1-3			



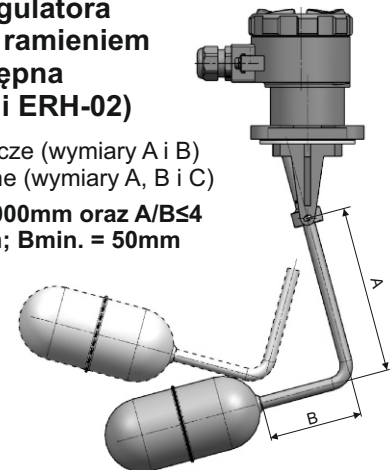
Uwaga! Regulatory z przyłączami gwintowymi dostępne wyłącznie z pływką ER2-1661.



Przykład regulatora  
z wygiętym ramieniem  
(opcja dostępna  
dla ERH-01 i ERH-02)

typu L-pojedyncze (wymiary A i B)  
typu Z-podwójne (wymiary A, B i C)

A+B = max. 1000mm oraz A/B ≤ 4  
A<sub>min.</sub> = 50mm; B<sub>min.</sub> = 50mm



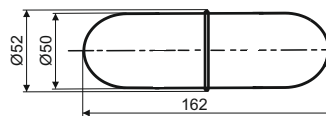
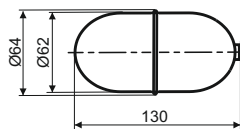
### Pływki dostępne dla regulatorów

Pływak w wykonaniu standardowym:

- ER2-1101 dla ERH-01(02)-04-1  
ERH-01(02)-06-1  
ERH-01(02)-07-1
- ER2-1024 dla pozostałych typów ERH,  
w tym wszystkich wykonania Ex

Pływak w wykonaniu opcjonalnym\*:

- ER2-1661-1 dla ERH-01(02)-04-1  
ERH-01(02)-06-1  
ERH-01(02)-07-1
- ER2-1661-2 dla pozostałych typów ERH, w tym wszystkich wykonania Ex  
\* standard dla regulatorów z przyłączami gwintowymi



### Certyfikaty i dopuszczenia dla poszczególnych wykonania regulatorów

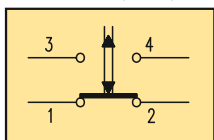
Typ	Opis regulatora	Stopień ochrony	ATEX	DNV	LR	BV	PRS	PZH
ERH-xx-04	Wykonanie standardowe	IP66						☑
ERH-xx-06	Wykonanie morskie	IP66		☑	☑	☑	☑	☑
ERH-xx-07	Wykonanie do pracy w pełnym zanurzeniu	IP68		☑	☑	☑	☑	
ERH-xx-16	Wykonanie do pracy w strefach zagrożonych wybuchem	IP66	☑	☑	☑	☑	☑	
ERH-xx-16.1	Wykonanie do pracy w pełnym zanurzeniu w strefach zagrożonych wybuchem	IP68	☑	☑	☑	☑	☑	

### Dane techniczne

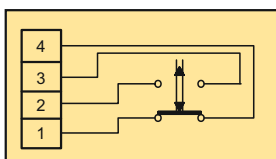
Parametry		ERH-01-	ERH-02-	ERH-03-	ERH-04-	ERH-07- ERH-08- ERH-09-
Histereza przełączania	ERH-xx-04, -06, -07	10, 20, 30 mm		50...250 mm	32...1350 mm powyżej na zapytanie	18, 26, 32 mm
	ERH-xx-16, -16.1			100...400 mm		50...400 mm
Minimalna gęstość cieczy		0,60 g/cm <sup>3</sup>				
Ciśnienie statyczne czynnika	ERH-xx-04, -06, -16	4,0 MPa			1,6 MPa	4,0 MPa
	ERH-xx-07, -16.1	0,2 MPa				
Dopuszczalna temperatura czynnika	ERH-xx-04, -06	250°C				
	ERH-xx-16	100°C				
	ERH-xx-07, -16.1	70°C				
Temperatura otoczenia		-25...+70°C				
Stopień ochrony obudowy	ERH-xx-04, -06, -16	IP66				
	ERH-xx-07, -16.1	IP68				
Masa	ERH-xx-yy	1,8 kg	2,0 kg	2,1 kg	3,0 kg	1,8 kg
	ERH-xx-yy-k	2,6 kg	2,8 kg	2,9 kg	3,8 kg	2,6 kg
	1mb kabla	0,2 kg				
Przeciwwybuchowość	ERH-xx-16, -16.1	Ⓔ II 1/2G c Ex de IIB T4 Ga/Gb				
Zastosowanie		Ciecze bez zanieczyszczeń zawiesinami stałymi	Ciecze zanieczyszczone zawiesinami stałymi	Ciecze bez zanieczyszczeń zawiesinami stałymi	Ciecze bez zanieczyszczeń i zanieczyszczone zawiesinami stałymi	Ciecze bez zanieczyszczeń zawiesinami stałymi
Parametry elektryczne	ERH-xx-04, -06	AC15* U ≤ 400V, (50...60)Hz; I ≤ 10A; trwałość styków ≥ 3x10 <sup>5</sup> DC13** U <sub>e</sub> ≤ 220V=; I ≤ 0,6A; trwałość styków ≥ 0,3x10 <sup>5</sup> Minimalne napięcie i prąd łączeniowy 5V; 5mA Przekrój kabli przyłączeniowych: jednodrutowe 1...2,5mm <sup>2</sup> wielodrutowe 0,75...1,5mm <sup>2</sup>				
	ERH-xx-16, -16.1, -07	AC15* U ≤ 230V, (50...60)Hz; I ≤ 2,5A; trwałość styków ≥ 1x10 <sup>7</sup> DC13** U <sub>e</sub> ≤ 220V; I ≤ 0,3A; trwałość styków ≥ 1x10 <sup>7</sup> Minimalne napięcie i prąd łączeniowy 5V; 5mA Przekrój kabli przyłączeniowych: jednodrutowe 1mm <sup>2</sup> wielodrutowe 1mm <sup>2</sup>				

#### Mikrowyłączniki (schematy przełączania)

ERH-xx-04, -06, -07


 Mikrowyłącznik w wykonaniu zwykłym ozn. **83 140**

ERH-xx-16, -16.1

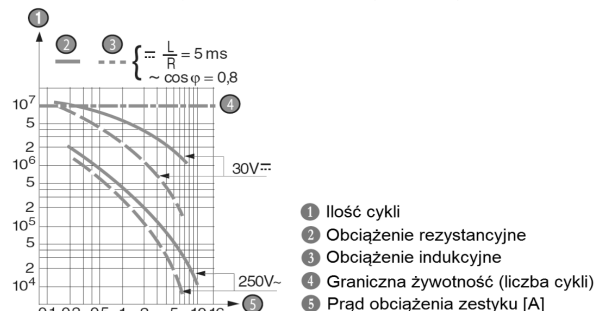

 Mikrowyłącznik w wykonaniu Ex ozn. **ER3-1536**

#### Kategoria użytkowania:

\* wg PN-EN 60947-5-1, Sterowanie elektromagnesami (&gt;72VA)

\*\* wg PN-EN 60947-5-1, Sterowanie elektromagnesami

#### Wyznaczenie trwałości styków dla dowolnego obciążenia



## Sposób zamawiania

<b>ERH-01</b>	Regulator dwustanowy poziomy z przyłączem kołnierzowym 92x92	
<b>ERH-02</b>	Regulator z ochroną pływaka	
	-04	Wykonanie standardowe IP66
	-06	Wykonanie morskie IP66
	-07	Wykonanie zanurzeniowe IP68
	-16	Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP66
	-16.1	Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP68
	-1	Histeresa 10mm
	-2	Histeresa 20mm
	-3	Histeresa 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
<b>Opcja wyboru dla ERH-xx-07</b>	-1	Bez kabla
	-2	Z kablem 3m - inne długości na zamówienie
	-k	W całości kwasoodporne

\* dla wygiętego ramienia pływaka (typu L) muszą być spełnione warunki:  
A+B=max. 1000mm oraz A/B≤4; Amin.=50mm; Bmin.=50mm

<b>ERH-03</b>	Regulator z nastawialną histeresą przełączania	
	-04	Wykonanie standardowe IP66
	-06	Wykonanie morskie IP66
	-07	Wykonanie zanurzeniowe IP68
	-16	Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP66
	-16.1	Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP68
	<b>Opcja wyboru dla ERHxx-04, -06, -07 **</b>	
	-1	Histeresa w zakresie 100...400mm
	-2	Histeresa w zakresie 50...250mm
<b>Opcja wyboru dla ERH-xx-07</b>	-1	Bez kabla
	-2	Z kablem 3m - inne długości na zamówienie
	-k	W całości kwasoodporne

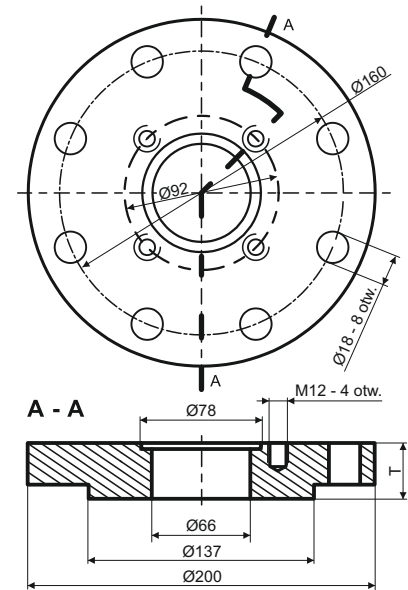
\*\* dla ERH-xx-16 i -16.1 jedno wykonanie z histeresą w zakresie 50...200mm

<b>ERH-04</b>	Regulator z nastawialną histeresą przełączania - montaż od góry	
	-04	Wykonanie standardowe IP66
	-06	Wykonanie morskie IP66
	-07	Wykonanie zanurzeniowe IP68
	-16	Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP66
	-16.1	Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP68
<b>Opcja wyboru dla ERH-xx-07</b>	-1	Bez kabla
	-2	Z kablem 3m - inne długości na zamówienie
	-k	W całości kwasoodporne

<b>ERH-07</b>	Regulator z przyłączem gwintowym R2" (2"BSPT)	
<b>ERH-08</b>	Regulator z przyłączem gwintowym G2" (2"BSPP)	
<b>ERH-09</b>	Regulator z przyłączem gwintowym 2NPT	
	-04	Wykonanie standardowe IP66
	-06	Wykonanie morskie IP66
	-07	Wykonanie zanurzeniowe IP68
	-16	Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP66
	-16.1	Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP68
	-1	Histeresa 18mm (dla wykonań Ex 13mm)
	-2	Histeresa 26mm (dla wykonań Ex 24mm)
	-3	Histeresa 32mm (dla wykonań Ex 37mm)
<b>Opcja wyboru dla ERH-xx-07</b>	-1	Bez kabla
	-2	Z kablem 3m - inne długości na zamówienie
	-k	W całości kwasoodporne

## Wyposażenie regulatorów

**Kołnierz DN80**  
stal kwasoodporna

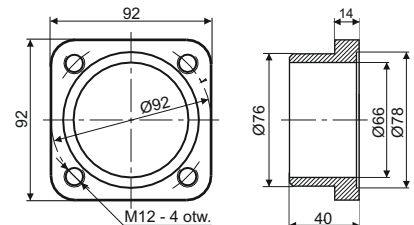


T - grubość kołnierza zależy od klasy ciśnienia PN

Istnieje możliwość zamówienia regulatora ERH z innymi przyłączami wg wymagań np. kołnierzem wg norm DIN, ANSI, JIS - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

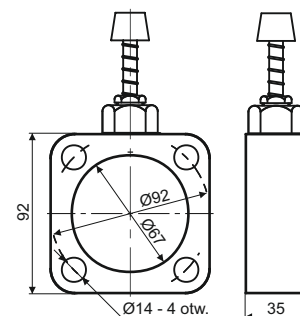
### Przeciwołnierze ER2-1646

ER2-1646-1 stal węglowa  
ER2-1646-2 stal kwasoodporna



### Testery ER3-1560

ER3-1560-1 stal węglowa  
ER3-1560-2 stal kwasoodporna



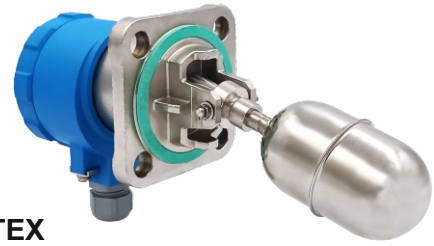
Wykonanie z małym pływakiem ER2-1661 dostępne dla ERH-01 i ERH-02 po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

**Przykład:** Regulator dwustanowy poziomy w wykonaniu przeciwwybuchowym ze stopniem ochrony obudowy IP66, w całości kwasoodporny, z histeresą przełączania 20 mm i kołnierzem montażowym DN80

**ERH-01-16-2-k + ER2-1587**

# Dwustanowy regulator poziomy ERH-SMALL

- ✓ Małe gabaryty części pływakowej
- ✓ Standardowe przyłącze kołnierzowe 92x92  
opcjonalnie przyłącze gwintowe R2", G2" lub 2"NPT
- ✓ Różne opcje wykonania m.in. z ochroną pływaka,  
w całości kwasoodporne, ze stopniem ochrony IP66/IP68
- ✓ Certyfikaty morskie DNV i PRS oraz przeciwwybuchowy ATEX



## Przeznaczenie

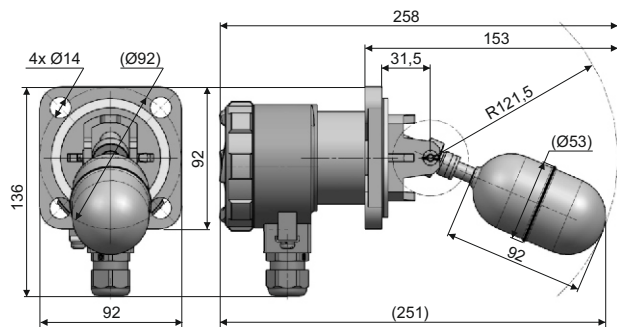
Sygnalizacja poziomu granicznego lub regulacji dwustanowej poziomu cieczy w zbiornikach otwartych lub zamkniętych ciśnieniowych. Regulatory mogą pracować w warunkach morskich w cieczach obojętnych lub agresywnych nie działających na stal kwasoodporną gat. 316.

## Dane techniczne

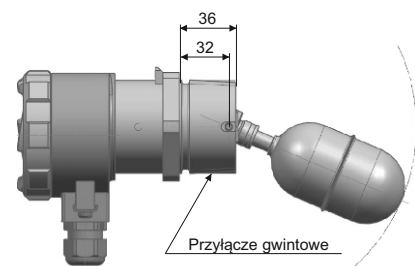
Minimalna gęstość medium	0,70 g/cm <sup>3</sup>
Ciśnienie statyczne	4,0 MPa
- praca w pełnym zanurzeniu	0,2 MPa
Temperatura czynnika	80°C
- praca w pełnym zanurzeniu	70°C
Temperatura otoczenia	-25 °C...+ 70°C
Parametry elektryczne	400 V AC; 10A 220 V DC; 0,6A
- praca w pełnym zanurzeniu i wykonania Ex	230 V AC; 2,5A 220 V DC; 0,3A
Histeresa przełączania	20 mm
- wykonania Ex	15 mm
Stopień ochrony obudowy	IP66 lub IP68
Materiał części zwilżanych	stal 316L
Materiał obudowy	stop Al lub stal 316
Masa regulatora	1,8 kg lub 2,6 kg (obudowa z 316)

## Rysunki gabarytowe

Standardowe przyłącze kołnierzowe 92x92



Przyłącza gwintowe  
R2", G2" lub 2"NPT



## Sposób zamawiania

Kod	Przyłącze procesowe	Części zwilżane	Materiał obudowy	Stopień ochrony	Certyfikat morski	Certyfikat ATEX
ERH-01-06/S	92x92	316L	Stop Al	IP66	☑	
ERH-01-06-K/S	92x92	316L	316	IP66	☑	
ERH-01-07/S	92x92	316L	Stop Al	IP68	☑	
ERH-01-07-K/S	92x92	316L	316	IP68	☑	
ERH-01-16/S	92x92	316L	Stop Al	IP66	☑	☑
ERH-01-16-K/S	92x92	316L	316	IP66	☑	☑
ERH-01-16.1/S	92x92	316L	Stop Al	IP68	☑	☑
ERH-01-16.1-K/S	92x92	316L	316	IP68	☑	☑

\* ATEX II 1/2G c Ex de IIB T4 Ga/Gb

Wykonania z przyłączami gwintowymi lub z ochroną pływaka  
- kody zamówieniowe na stronie [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl) lub po uzgodnieniu z konsultantem APLISENS.

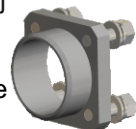
Przykład: Regulator w całości kwasoodporny o stopniu ochrony obudowy IP66 wraz z przeciwkołnierzem kwasoodpornym

**ERH-01-06-K/S + ER2-1646-2**

Do regulatorów z kołnierzami 92x92 można zamówić przeciwkołnierze przeznaczone do spawania bezpośrednio do ściany zbiornika w jednej z dwóch opcji:

- ze stali węglowej **ER2-1646-1**
- ze stali kwasoodpornej **ER2-1646-2**

W zestawie dołączone są elementy montażowe (śruby, podkładki).





# Magnetyczny regulator poziomu ERH-11-20

- ✓ Przeznaczony do cieczy zanieczyszczonych np. w zęzach na statkach
- ✓ Wysoka niezawodność przełączania
- ✓ Różne opcje m.in. z osłoną pływaka, wykonanie z testerem
- ✓ W całości kwasoodporny (stal 316L)
- ✓ Stopień ochrony IP68
- ✓ Certyfikaty morskie DNV i PRS



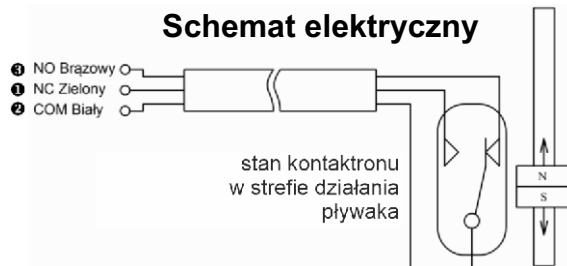
## Przeznaczenie

Regulatory ERH-11-20 to pływakowe przełączniki poziomu przeznaczone do ogólnego zastosowania na statkach - szczególnie w zęzach i miejscach o trudnych warunkach - oraz w innych gałęziach przemysłu. Dzięki solidnej konstrukcji przełączniki te są odporne na uszkodzenia mechaniczne. Elementy mechaniczne o grubości 3 mm zapewniają długą żywotność urządzenia.

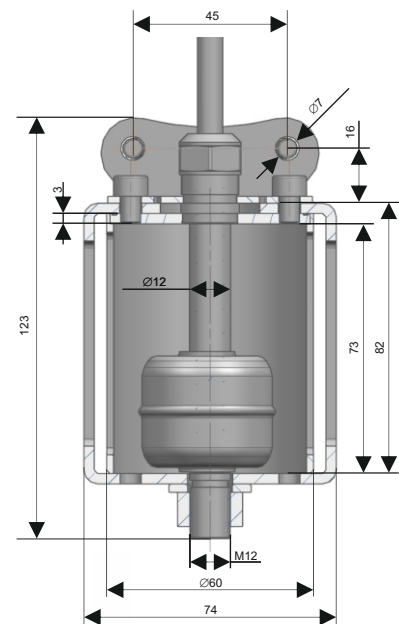
## Dane techniczne

<b>Min. gęstość medium</b>	0,70 g/cm <sup>3</sup>
<b>Max. ciśnienie</b>	1,2 MPa
<b>Temperatura</b>	-25 °C...+ 80°C
<b>Punkt przełączania</b>	w przybliżeniu w połowie długości rurki
<b>Parametry elektryczne</b>	230 V AC; 100VA; 1A 223 V DC; 50W; 0,5A
<b>Realizowane funkcje</b>	otwórz, zamknij, przełączająca
<b>Przyłącze elektryczne</b>	kabel 3m (standard)
<b>Sposób instalacji</b>	kablem w górę (z testerem) kablem w górę lub na dół (pozostałe)
<b>Stopień ochrony</b>	IP68
<b>Materiał</b>	stal kwasoodporna 316L
<b>Uchwyt montażowy</b>	obejma typu cybant 2"

## Schemat elektryczny



## Rysunek gabarytowy



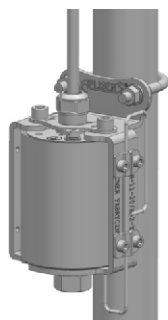
## Kod zamówieniowy

<b>ERH-11-20</b>	Regulator poziomu z obejmą montażową
<b>/H-2</b>	Pkt przełączania w przybliżeniu w połowie długości rurki + przyłącze elektryczne z kablem 3m *
<b>Dodatkowe opcje</b>	
<b>-Y</b>	Z jarzmem
<b>-P</b>	Z ochroną pływaka
<b>-YP</b>	Z jarzmem i ochroną pływaka
<b>-YP/TE</b>	Z jarzmem, ochroną pływaka i testerem

\* inne długości kabla na zamówienie

**Przykład:** Regulator poziomu z obejmą montażową, kablem 3m, jarzmem, ochroną pływaka i testerem

**ERH-11-20/H-2-YP/TE**



ERH-11-20/H-2-Y



ERH-11-20/H-2-P

# Magnetyczne regulatory poziomu ERH-xx-20

- ✓ Jeden, dwa lub trzy punkty sygnalizacji
- ✓ Różne opcje wykonania: z czujnikiem Pt100, z rurą osłonową, w całości kwasoodporny, z przyłączem gwintowym
- ✓ Stopień ochrony obudowy IP68
- ✓ Certyfikaty morskie DNV i PRS oraz przeciwybuchowy ATEX



## Przeznaczenie

Sygnalizacja poziomu medium o gęstości minimalnej 0,70 g/cm<sup>3</sup>. Wersja podstawowa montowana od góry występuje z przyłączem kołnierzowym 92x92mm, głowicą ze stopu aluminium i dławikiem kablowym M20x1,5 ze stopniem ochrony IP68. Inne wykonania przyłączy kołnierzowych lub gwintowanych wg kodu zamówieniowego. Istnieje również możliwość zamówienia regulatora z przyłączem wg wymagań np. kołnierzem wg normy DIN, ANSI, JIS. Regulator można zamówić także w wersji w całości wykonanej ze stali kwasoodpornej, z dodatkową osłoną zabezpieczającą pływak, a także z atestowanym kablem o dowolnej długości.

## Dane techniczne

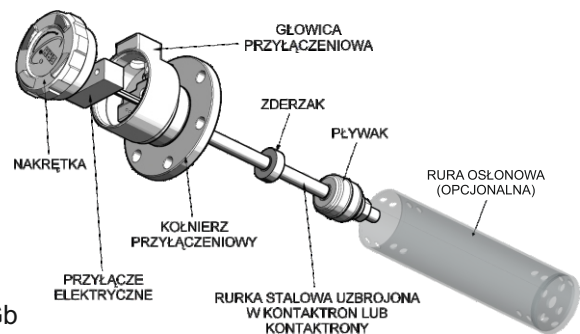
<b>Minimalna gęstość medium</b>	0,70 g/cm <sup>3</sup>
<b>Ciśnienie robocze max.</b>	1,0 MPa
<b>Temperatura medium *</b>	-25...+150°C
<b>Temperatura otoczenia *</b>	-25...+80°C
<b>Ilość punktów przełączania</b>	1, 2 lub 3
<b>Parametry elektryczne **</b>	230 V AC; 100VA; 1A 230 V DC; 50W; 0,5A
<b>Histeresa przełączania</b>	10 mm
<b>Stopień ochrony obudowy</b>	IP68
<b>Typ czujnika temperatury</b>	Pt100
<b>Cecha przeciwybuchowości</b>	Ex II 2G Ex db IIC T3÷T6 Gb
<b>Materiał części mokrej</b>	stal 316L
<b>Materiał części suchej</b>	stop Al lub stal 316
<b>Wymiary pływaka</b>	Ø40x35 mm
<b>Średnica rury osłonowej</b>	Ø60 mm
<b>Masa regulatora ***</b>	0,3...8,5 kg
<b>Masa kabla</b>	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

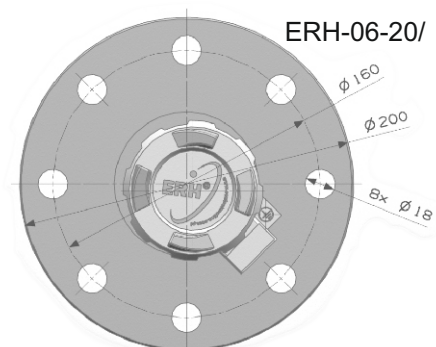
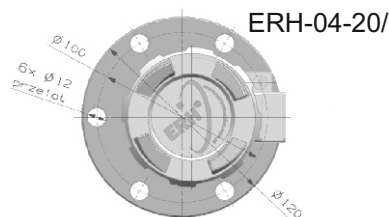
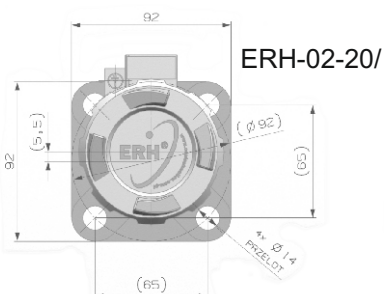


## Parametry temperatury dla wersji Ex

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

## Przyłącza kołnierzowe stosowane w ERH-xx-20

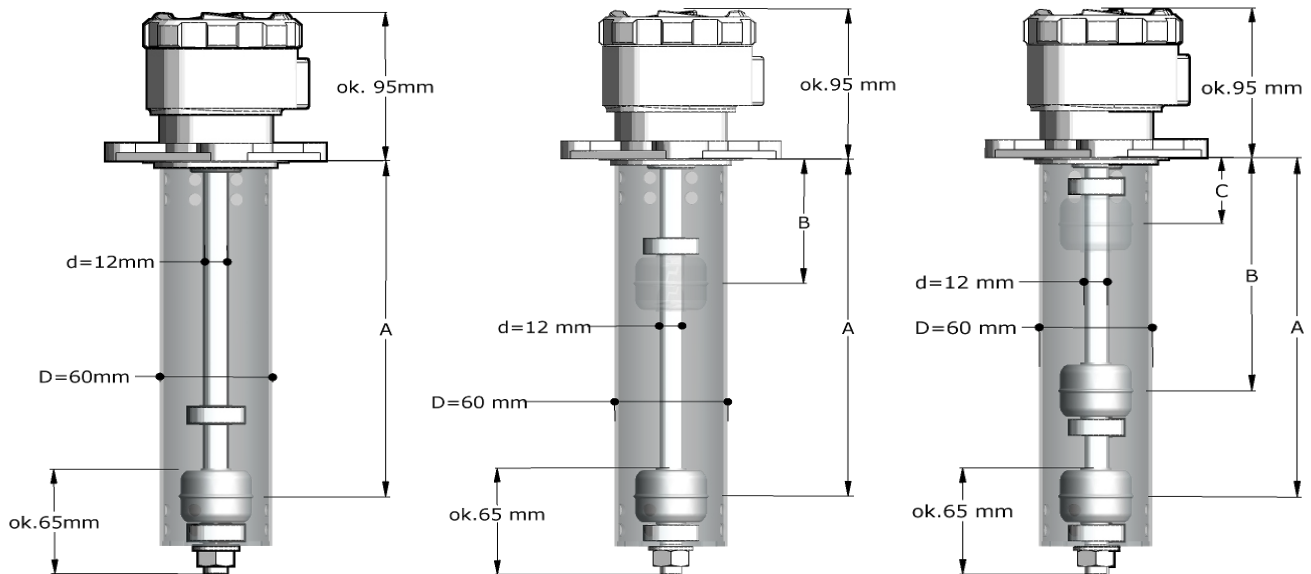
(inne rodzaje po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens)





## Rysunki gabarytowe

Wymiary A, B i C zależą od zamówionego wykonania



## Sposób zamawiania

<b>ERH-02-20</b>	Regulator poziomy z przyłączem kołnierzowym 92x92 (4 otwory $\varnothing 14/\varnothing 92\text{mm}$ )	
<b>ERH-04-20</b>	Regulator poziomy z przyłączem kołnierzowym $\varnothing 120$ (6 otworów $\varnothing 12/\varnothing 100\text{mm}$ )	
<b>ERH-06-20</b>	Regulator poziomy z przyłączem kołnierzowym DN80 PN40 (8 otworów $\varnothing 18/\varnothing 160\text{mm}$ )	
<b>ERH-09-20</b>	Regulator poziomy z przyłączem gwintowym 2" NPT	
<b>ERH-XX-20</b>	Regulator poziomy z przyłączem wg zamówienia	
<b>/A/0/0</b>	1 punkt sygnalizacji (podać wartość A w mm) *	A - change-over (przełączający)
<b>/A/B/0</b>	2 punkty sygnalizacji (podać wartości A i B w mm) *	A - NC; B - NO (stan normalny) **
<b>/A/B/C</b>	3 punkty sygnalizacji (podać wartości A, B i C w mm) *	A - NC; B - NC; C - NO (stan normalny) **
<b>-1</b>	Przyłącze elektryczne z dławikiem IP68 - <b>niedostępne dla Ex</b>	
<b>-2</b>	Przyłącze elektryczne z dławikiem IP68 i kablem 3m *** - <b>niedostępne dla Ex</b>	
<b>-3</b>	Przyłącze elektryczne z dławikiem ER2-1593 (IP68) z kablem 3m *** - <b>niedostępne dla Ex</b>	
<b>-4</b>	Przyłącze elektryczne z dławikiem IP68 z cechą ATEX Ex d IIC	
<b>-5</b>	Przyłącze elektryczne bez dławika (otwór gwintowany M20x1,5)	
<b>Opcje wykonania</b>		
<b>-K</b>	W całości kwasoodporne	
<b>-P</b>	Z ochroną pływaka **** - <b>niedostępne dla Ex</b>	
<b>-T</b>	Z czujnikiem Pt100 - <b>niedostępne dla Ex</b>	
<b>-PT</b>	Z ochroną pływaka i czujnikiem Pt100 **** - <b>niedostępne dla Ex</b>	
<b>-KP</b>	W całości kwasoodporne z ochroną pływaka ***	
<b>-KT</b>	W całości kwasoodporne z czujnikiem Pt100	
<b>-KPT</b>	W całości kwasoodporne z ochroną pływaka i czujnikiem Pt100 ****	
<b>/Ex</b>	Przeciwwybuchowe w osłonie ognioszczelnej *****	

\* 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 z konsultantem Aplisens**

\*\* inna konfiguracja wyprowadzeń styków kontaktronów po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

\*\*\* inne długości kabla na zamówienie

\*\*\*\* opcja wykonania z ochroną pływaka niedostępna dla regulatorów z przyłączem gwintowym

\*\*\*\*\* dla wykonania Ex opcja obowiązkowa jest wykonanie w całości kwasoodporne

**Przykład:** Magnetyczny regulator poziomy w wykonaniu przeciwwybuchowym z przyłączem kołnierzowym DN80 PN40, 2 punkty sygnalizacji (350mm i 200mm), przyłącze elektryczne z dławikiem IP68 ATEX, opcja wykonania w całości kwasoodporne z czujnikiem temperatury Pt100

**ERH-06-20/350/200/0-4-KT/Ex**

# Regulator dwustanowy ciśnienia ERP-01



- ✓ Zakres ciśnień od 0,03 do 2,0 MPa
- ✓ Maksymalna temperatura czynnika 120°C
- ✓ Dowolna pozycja pracy

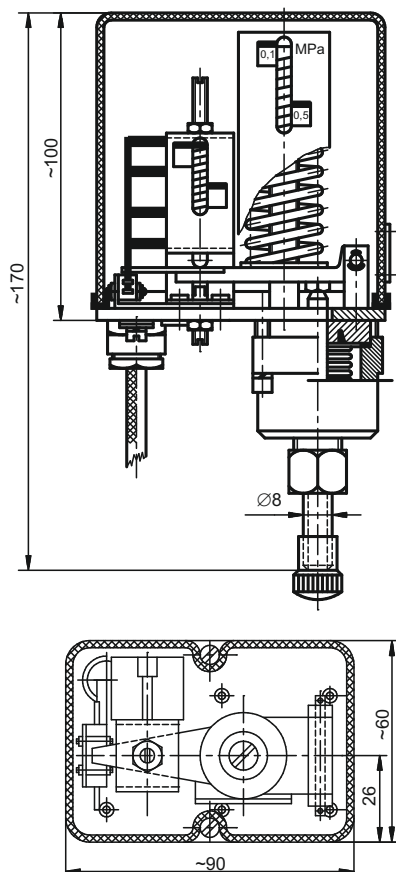
### Przeznaczenie

Elektryczne regulatory ciśnienia przeznaczone są do regulacji dwustanowej ciśnienia pary, wody, oleju i powietrza. Regulatory utrzymują zadaną wartość ciśnienia w przedziale określonym nastawczą różnicą ciśnień. Ponadto mogą być stosowane jako sygnalizatory przekroczenia lub spadku ciśnienia w różnych urządzeniach.

### Dane techniczne

Parametry	ERP-01-00	ERP-01-01	ERP-01-02
Zakres regulacji ciśnienia	0,03...0,15 MPa	0,1...1,0 MPa	0,3...2,0 MPa
Różnica Dp	0,03...0,1 MPa	0,1...0,5 MPa	0,15...0,6 MPa
Maksymalne ciśnienie statyczne czynnika	0,2 MPa	1,6 MPa	2,5 MPa
Powtarzalność	±2%		
Dopuszczalna temperatura czynnika	120°C		
Temperatura otoczenia	-20°C...+80°C		
Stopień ochrony	IP55		
Masa	0,8 kg		

### Rysunek gabarytowy



### Parametry elektryczne mikrowyłącznika

Znamionowe napięcie łączeniowe  $U_e$

AC-15 230V; 50...60Hz

DC-13 220V=

Znamionowe prądy łączeniowe

$I_e$  / AC 15  $U_e$  230V; 50...60Hz 2,5A

$I_e$  / DC 13 220V= 0,3A

Trwałość łączeniowa

AC-15  $85 \times 10^3$

DC-13  $30 \times 10^3$

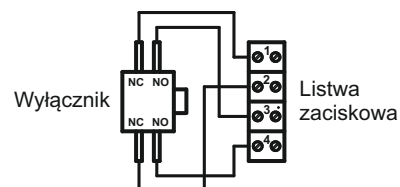
Minimalne napięcie i prąd łączeniowy 10V; 20mA

Przekroje przewodów przyłączeniowych:

- dla przewodów jednodrutowych  $1\text{mm}^2$

- dla przewodów wielodrutowych  $1\text{mm}^2$

### Schemat elektryczny



### Sposób zamawiania

**Przykład:** Regulator dwustanowy ciśnienia, zakres 0,03...0,15 MPa

**ERP-01-00**

# Regulator dwustanowy temperatury ERT-01

- ✓ Temperatura czynnika mierzonego od 30°C do 110°C
- ✓ Różnica temperatury włączenia i wyłączenia 4°C
- ✓ Odporny na wstrząsy i wibracje



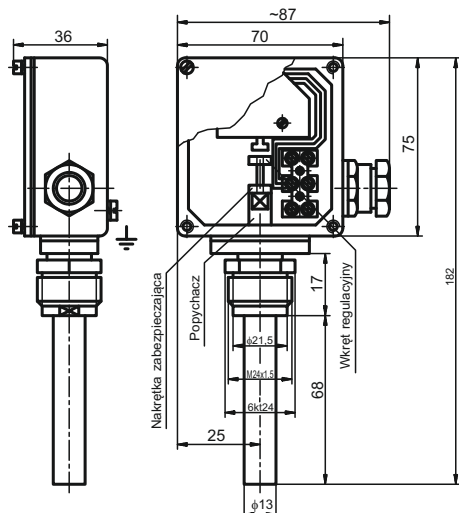
## Przeznaczenie

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 grzewczych, 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.

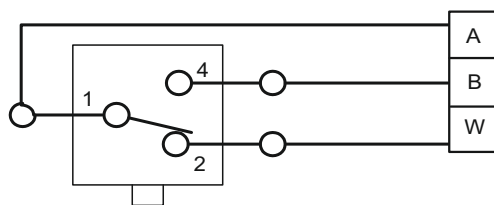
## Dane techniczne

Parametry	ERT-01-00	ERT-01-01
Nastawa temperatury w zakresie	30°C...70°C	70°C...110°C
ON - OFF	histereza ≤4°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 <sup>6</sup> 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 <sub>e</sub> =400V; 50...60 Hz; 2A; AC15 U <sub>e</sub> =220V DC; 0,2A; DC13	
Masa	~0,5 kg	
Stopień ochrony	IP55	
Temperatura przegrzania od nastawionej	20°C	
Dopuszczalne ciśnienie medium	6,3 MPa	

## Rysunek gabarytowy



## Schemat elektryczny



Położenie w stanie spoczynku [oznaczenie na listwie zaciskowej]

## Sposób zamawiania

**Przykład:** Regulator dwustanowy temperatury, zakres ustawiony 52-56°C

**ERT-01-00 (52-56°C)**

# Regulator temperatury bezpośredniego działania TREC



- ✓ Regulacja temperatury bez udziału energii zewnętrznej
- ✓ Zawory o średnicach od DN15 do DN50
- ✓ Zakres wartości zadanej od -20°C do +130°C
- ✓ Długość kapilary od 3m do 15m

## Przeznaczenie i budowa

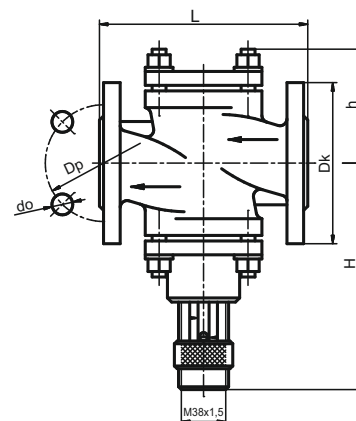
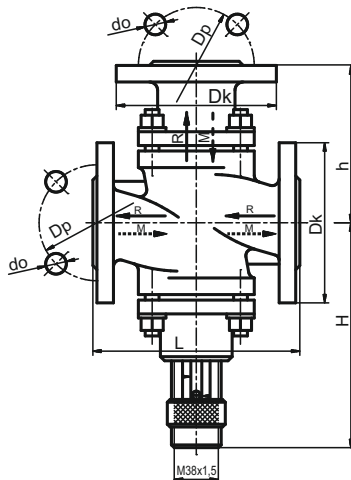
Regulatory temperatury bezpośredniego działania stosowane są w układach regulacji temperatury w ciepłownictwie, klimatyzacji i wentylacji oraz innych gałęziach przemysłu pozwalając na regulację bez udziału energii zewnętrznej (nie ma potrzeby doprowadzenia zasilania)

Regulator składa się z cieczowego czujnika temperatury (HCT) i zaworu regulacyjnego (MED, MEZ lub MEO). Czujnik zamontowany jest na zaworze za pomocą połączenia gwintowego. W zależności od typu zaworu regulatory dzielimy na trójdrogowe mieszające (MED), przelotowe zamykające (MEZ) lub przelotowe otwierające (MEO).

## Rysunki gabarytowe

Zawór regulacyjny - trójdrogowy

Zawór regulacyjny - przelotowy zamykający i otwierający



## Dane techniczne

### Zawory regulacyjne - trójdrogowe mieszające

Typ zaworu	Max. dop. P przed zaworem dla wody MPa	Max. dop. Δp dla wody		Wartość $K_v \pm 10\%$ m <sup>3</sup> /h	Max. przeciek l/min	Skok zaworu mm	Wymiary gabarytowe w mm						
		M	R				D <sub>n</sub>	D <sub>p</sub>	D <sub>k</sub>	d <sub>o</sub>	L	H	h
MED-01-01*...02**	1,3	0,6	0,20	3,6	0,3	3	15	65	95	14	130	120	163
MED-03-01...02	1,3	0,8	0,12	10,0	0,5	5	25	85	115	17	160	145	184
MED-06-01...02	1,2	0,6	0,05	25,0	1,0	9	85	125	165	18	230	205	219

### Zawory regulacyjne - przelotowe otwierające i zamykające

Typ zaworu	Max. dop. P przed zaworem dla wody MPa	Max. dop. Δp dla wody		Wartość $K_v \pm 10\%$ m <sup>3</sup> /h	Max. przeciek l/min	Skok zaworu mm	Wymiary gabarytowe w mm						
		wody	pary				D <sub>n</sub>	D <sub>p</sub>	D <sub>k</sub>	D <sub>o</sub>	L	H	h
MEO-01-01*...02**	1,3	1,2	1,3	3,6	0,06	3	15	65	95	14	130	120	118
MEZ-01-01...02	1,5	1,2	1,3	3,6	0,06	3	15	65	95	14	130	120	118
MEO-02-01...02	1,3	1,3	1,3	6,0	0,08	4	20	75	105	14	150	140	129
MEZ-02-01...02	1,3	1,3	1,3	6,0	0,08	4	20	75	105	14	150	140	129
MEO-03-01...02	1,3	0,8	1,3	10,0	0,10	5	25	85	115	17	160	145	129
MEZ-03-01...02	1,5	0,8	1,3	10,0	0,10	5	25	85	115	17	160	145	129
MEO-05-01...02	1,2	0,6	1,3	16,5	0,16	6	40	110	150	18	200	155	148
MEZ-05-01...02	1,2	0,6	1,3	16,5	0,16	6	40	110	150	18	200	155	148
MEO-06-01...02	1,0	0,5	1,3	25,0	0,20	9	50	125	165	18	230	205	167
MEZ-06-01...02	1,2	0,5	1,3	25,0	0,20	9	50	125	165	18	230	205	167

\* „twardy” grzyb    \*\* „miękki” grzyb

Przeciek mierzony dla wody przy Δp = 0,2MPa

Ciśnienie nominalne - 1,6MPa

Temperatura pracy - do 150°C dla „miękkiego” grzyba; do 250°C dla „twardego” grzyba

### Cieczowe czujniki temperatury

Typ czujnika	Zakres wartości zadanej °C	Współczynnik propor. mm/°C	Stała czasowa wody s	Temp. przegrzania °C	Materiał czujnika	Wymiary gabarytowe						D <sub>g</sub>	D <sub>w</sub>	L długość kapilary m	
						L <sub>c</sub>	D <sub>c</sub>	D <sub>p</sub>	d <sub>o</sub>	l <sub>a</sub>	l <sub>b</sub>				L <sub>w</sub>
HCT-01-01	-20...50	0,4	75	50	mosiądz	236	22	—	—	—	—	205	1"	M38	3, 6, 9,
HCT-01-02	0...70 30...100 60...130	0,6	75	40	M63	361	—	—	—	—	—	—	M38x1,5	12, 15	

Standardowe wykonanie +30...100°C

Ciśnienie nominalne 4,0 MPa (wykonanie specjalne do 6,3 MPa).

### Regulator temperatury - dobór cieczowego czujnika temperatury i zaworu regulacyjnego

Typ cieczowego czujnika temperatury	Zakres proporcjonalności w °C w połączeniu z zaworami regulacyjnymi				
	Typ zaworu regulacyjnego				
	MEZ-01 MEO-01 MED-01	MEZ-02 MEO-02	MEZ-03 MEO-03 MED-03	MEZ-05 MEO-05	MEZ-06 MEO-06 MED-06
HCT-01-01	7,5	10	12,5	15	24
HCT-01-02	5	6,5	8	9,5	15

Zakresy proporcjonalności w ramce są wartościami standardowymi zalecanymi do stosowania.

### Sposób oznaczania wykonń cieczowych czujników temperatury

(\*) Cieczowy czujnik temperatury HCT- ( ) - ( ) - ( ) - ( )  
Kształt czujnika (materiał):

- rurowy (mosiądz M63) -01

Współczynnik proporcjonalności X<sub>p</sub>:  
- X<sub>p</sub> = 0,4 mm/°C -01  
- X<sub>p</sub> = 0,6 mm/°C -02

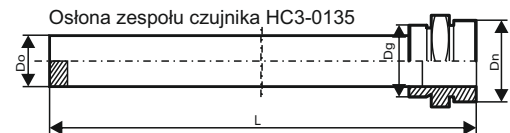
Długość kapilary:  
- 3m -1  
- 6m -2  
- 9m -3  
- 12m -4  
- 15m -5

Zakres nastawy w °C:  
• 30...100 -1  
• 0...70 -2  
• -20...50 -3  
• 60...130 -4

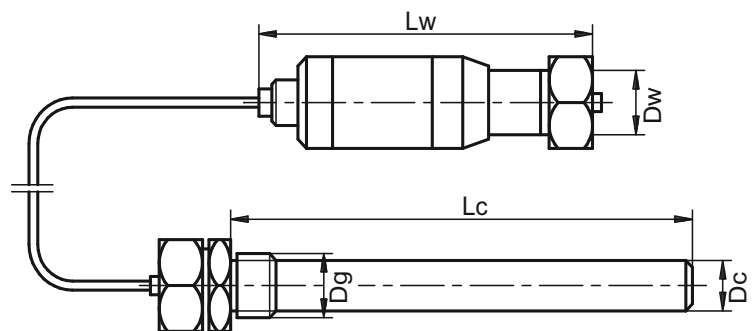
### Wyposażenie dodatkowe

#### Ośłona zespołu czujnika

Czujnik temperatury HCT-01- zaleca się umieszczać w osłonie HC3-0135 (wykonanej ze stali kwasoodpornej). Osłona zabezpiecza rurę czujnika oraz pozwala na wymianę zespołu czujnika bez wyłączania instalacji.



Symbol osłony	Dla czujnika	Wymiary				
		L	materiał	Do	Dg	Dn
HC3-0135-3	HCT-01-01	281mm	stal 316	25mm	1"	M38x1,5
HC3-0135-4	HCT-01-02	406mm	stal 316	25mm	1"	M38x1,5



\* wersja z ciśnieniem nominalnym czujnika temperatury do 6,3 MPa dostępna na specjalne zamówienie po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

### Sposób zamawiania

**Przykład:** Regulator temperatury o bezpośrednim działaniu ciągłym. Cieczowy czujnik temperatury z czujnikiem rurowym, współczynnikiem proporcjonalności X<sub>p</sub>=0,4 mm/°C, długością kapilary 3m, zakresem nastawy od 30°C do 100°C i zaworem regulacyjnym zamykającym DN15.

**HCT-01-01-1-1 + MEZ-01-02**

## 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:  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 połączenie urządzenia do komputera PC - przewodowo (z komputerem posiadającym złącze USB) lub bezprzewodowo (z komputerem lub innym urządzeniem 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.

Do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzeń wyposażonych w system operacyjny Android, dedykowana jest aplikacja Aplisens Mobile Configurator.

### 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 połączenie 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  $\pm 6\text{kV}$   
Powietrze  $\pm 8\text{kV}$   
Kryterium B

*Zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwościach radiowych:*

EN 61000-4-6  
0,15... 80MHz, 3V, 10V  
Kryterium A

*pola elektromagnetyczne (zaburzenia promieniowane):*

EN 61000-4-3  
(80MHz...6GHz) 10V/m  
Kryterium A

*szybkie elektryczne stany przejściowe (Burst):*

EN 61000-4-4  
 $\pm 2\text{kV}$  linie zasilające  
 $\pm 1\text{kV}$  linie sygnałowe  
Kryterium B

*udary elektryczne (Surge):*

EN 61000-4-5  
 $\pm 1\text{kV}$  linie sygnałowe  
 $\pm 1\text{kV}/\pm 2\text{kV}$  linie zasilające  
do  $\pm 4\text{kV}$  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 ... 0,3MHz, 80-52dB $\mu\text{V}/\text{m}$ ;  
0,3 ... 30MHz, <54dB $\mu\text{V}/\text{m}$ ;  
30 ... 6000MHz, <54dB $\mu\text{V}/\text{m}$

*indukowanie:*

pomiary quasi-peak:

0,01 ... 0,150MHz, 96-50dB $\mu\text{V}$ ;  
0,150 ... 0,350MHz, 60-50dB $\mu\text{V}$ ;  
0,35 ... 30MHz, <50dB $\mu\text{V}$

## 2. Odporność klimatyczna

Dotyczy wyrobów w obudowach o stopniu ochrony IP65, IP67, IP68

*suche ciepło:*

EN 60068-2-2, test B<sub>b</sub>, B<sub>d</sub>  
T = 70°C, RH = max 55%

*zimno:*

EN 60068-2-1, test A<sub>b</sub>, A<sub>d</sub>  
T = -25°C,

*cykliczna kondensacja:*

EN 60068-2-30, test D<sub>b</sub>  
(T = 55°C, RH = min95%, 24h)x2

*solna mgła:*

EN 60068-2-52, test K<sub>b</sub>  
(Spryskiwanie: 2h, T = 25°C, przechowywanie: 7 dni, T = 40°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 ... 500Hz  
do 10g dla 25 ... 500Hz dla PC-28, PC-29

## 4. Rezystancja izolacji

>100 M $\Omega$  @110V DC - wykonania zwykłe, PED, morskie

>100 M $\Omega$  @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**

# Laboratorium Wzorcujące Aplisens

W skład Laboratorium Wzorcującego Aplisens wchodzi dwie pracownie:

- PRACOWNIA CIŚNIEŃ – w głównej siedzibie Firmy - w Warszawie
- PRACOWNIA PRZEPŁYWÓW - w zakładzie produkcyjnym - w Radomiu.



AP 122

## Certyfikat akredytacji

Laboratorium posiada certyfikat akredytacji laboratorium wzorcującego nr AP 122 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji (PCA). Akredytacja PCA i system zarządzania wg normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 potwierdzają wysoką jakość świadczonych przez pracownie usług oraz kompetencje merytoryczne do wykonywania wzorcowań.

## Zakres akredytacji

Szczegółowy zakres akredytacji Laboratorium dostępny jest na stronach Polskiego Centrum Akredytacji; informację o akredytacji AP 122 można znaleźć również na stronie internetowej Aplisens: <https://aplisens.pl/pdf/produkty/AP122.pdf>.

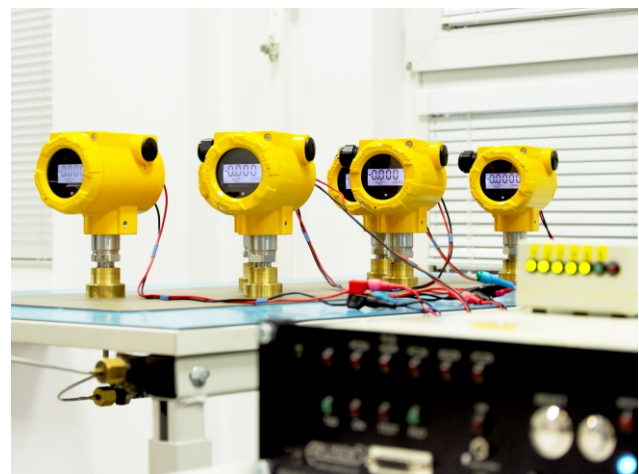
## Świadectwa wzorcowania

Po wykonanym wzorcowaniu, Laboratorium wystawia Świadectwo Wzorcowania, zawierające wyniki wzorcowania, oszacowaną niepewność pomiaru i potwierdzenie zachowania spójności pomiarowej.

## Spójność pomiarowa

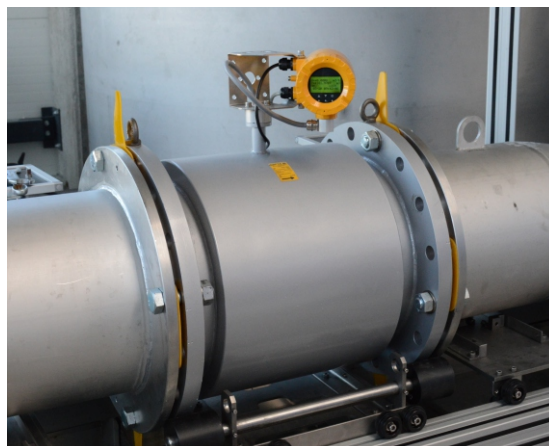
Wyposażenie stanowisk pomiarowych w pracowniach Laboratorium ma zapewnioną spójność pomiarową z krajowymi oraz europejskimi wzorcami potwierdzonymi świadectwami wzorcowań wydanymi przez akredytowane laboratoria wzorcujące.

## Pracownia Ciśnień



Pracownia Ciśnień wykonuje wzorcowania przetworników ciśnienia, przetworników różnicy ciśnień oraz przetworników ciśnienia absolutnego w zakresach pomiarowych: 0÷35 MPa dla ciśnienia względnego oraz 12÷35 MPa dla ciśnienia absolutnego.

## Pracownia Przepływów



Pomiary wykonywane są na w pełni zautomatyzowanym stanowisku, wykorzystującym przepływ wodny, z kontrolą ciśnienia i temperatury przepływającego medium. Do wyznaczenia błędów pomiarowych sprawdzanych przepływomierzy stosowane są techniki: wagowa lub objętościowa, z ruchomym albo zatrzymanym startem/stopem. Do metody objętościowej wykorzystywane są przepływomierze wzorcowe, a w technice wagowej: wagi 600 i 12 000 kg.

Pracownia Przepływów wykonuje wzorcowania przepływomierzy elektromagnetycznych o średnicach od DN10 do DN350 dla strumieni od 0,4 do 1600 m<sup>3</sup>/h zgodnie z zakresem akredytacji.

W zakresie pomiarowym stanowiska, tj. dla strumieni od 0,05 do 1600 m<sup>3</sup>/h, kalibrowane są wyprodukowane w Aplisens przepływomierze elektromagnetyczne oraz dokonywane są sprawdzenia innych przepływomierzy.

Po uzgodnieniu z konsultantem APLISENS, w procesie kalibracji ponownej, możliwe jest wykonywanie sprawdzeń wskazań przepływomierzy i wodomierzy elektronicznych lub mechanicznych, także innych producentów.











## Przeliczniki jednostek ciśnienia

	kPa	MPa	bar	m H <sub>2</sub> O	mm Hg	kg/cm <sup>2</sup>	in H <sub>2</sub> O	in Hg	psi
1 kPa =	1	0,001	0,01	0,102	7,501	0,0102	4,016	0,2953	0,14505
1 MPa =	1000	1	10	102	7501	10,2	4016	295,3	145,05
1 bar =	100	0,1	1	10,2	750,1	1,020	401,6	29,53	14,505
1 m H <sub>2</sub> O =	9,807	0,009807	0,09807	1	73,56	0,1	39,37	2,896	1,4224
1 mm Hg =	0,13332	0,0001333	0,001333	0,01359	1	0,001359	0,5351	0,03937	0,01934
1 at = 1 kg/cm <sup>2</sup> =	98,07	0,09807	0,9807	10	735,6	1	393,7	28,96	14,224
1 in H <sub>2</sub> O =	0,2491	0,0002491	0,002491	0,0254	1,8684	0,00254	1	0,07355	0,036126
1 in Hg =	3,386	0,003386	0,03386	0,3453	25,4	0,03453	13,60	1	0,4912
1 psi =	6,8948	0,0068948	0,068948	0,7031	51,715	0,07031	27,68	2,036	1



### Biuro zarządu oraz budynki produkcyjne Aplisens S.A. w Warszawie

**Aplisens S.A.**  
03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7  
tel. 22 814 07 77 fax 22 814 07 78  
[marketing@aplisens.pl](mailto:marketing@aplisens.pl)

**Laboratorium Wzorcujące Aplisens S.A.**  
03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7  
[laboratorium@aplisens.pl](mailto:laboratorium@aplisens.pl)

### Oddziały Aplisens S.A.:


**Katowice**  
40-159 Katowice,  
ul. Jesionowa 22  
tel. 32 353 48 88 fax 32 258 60 62  
[katowice@aplisens.pl](mailto:katowice@aplisens.pl)

**Gdańsk**  
80-309 Gdańsk,  
ul. Aleja Grunwaldzka 472b  
tel. 665 080 640  
[gdansk@aplisens.pl](mailto:gdansk@aplisens.pl)

**Ostrów Wielkopolski**  
63-400 Ostrów Wielkopolski,  
ul. Krotoszyńska 35  
tel. 62 592 37 50 fax 62 592 37 30  
[marketing.ostrow@aplisens.pl](mailto:marketing.ostrow@aplisens.pl)

### Zadkład produkcyjny Aplisens S.A. w Radomiu



 [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl)



[www.przetwornikcisnienia.pl](http://www.przetwornikcisnienia.pl)