

# APLISENS<sup>®</sup>

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

## KATALOG PRODUKTÓW

2026  
2027

● CIŚNIENIE

● POZIOM

● PRZEPŁYW

● TEMPERATURA



# Rozdziały

|                                                                                             |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>I. Aparatura do pomiaru ciśnienia<br/>(lub poziomu w zbiornikach otwartych)</b>          | <b>s. I.1</b>    |
| <b>II. Aparatura do pomiaru różnicy ciśnień<br/>(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. 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,<br/>wyświetlacze, zadajnik prądowy</b>                | <b>s. X.1</b>    |
| <b>XI. Zasilacze, separatory, przetworniki<br/>sygnałów, ochrona antyprzebieciowa</b>       | <b>s. XI.1</b>   |
| <b>XII. Ustawniki pozycyjne, osprzęt i aparatura<br/>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<br/>z protokołem HART i MODBUS RTU</b>    | <b>s. XIV.1</b>  |
| <b>XV. Parametry środowiskowe aparatury produkcji<br/>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<br>APC-2000ALW Safety (SIL2/SIL3) .....                          | I. 6  |
| Inteligentny przetwornik ciśnienia<br>APC-2000ALW wykonanie MID .....                               | I. 7  |
| Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000ALM<br>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<br>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.



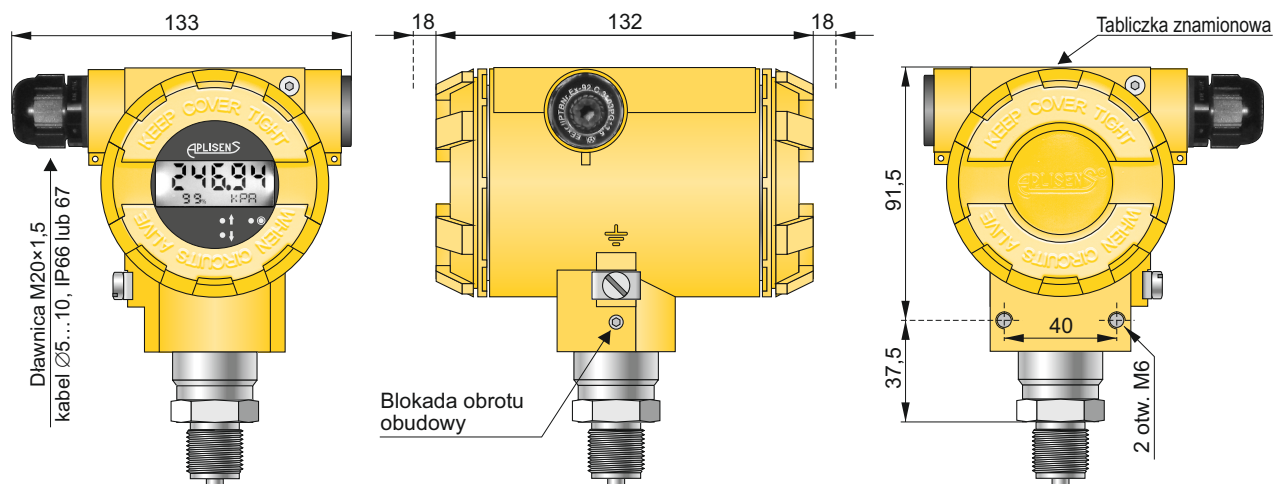
# Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000ALW

**5 lat  
gwarancji**

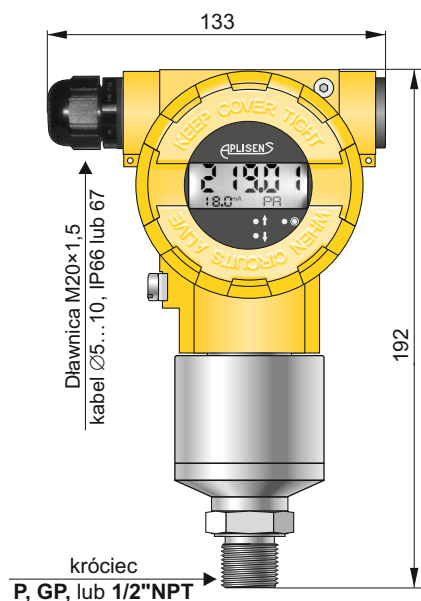


Komunikator  
KAP-03 i KAP-03Ex  
produkcji Aplisens

- ✓ 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 PN-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

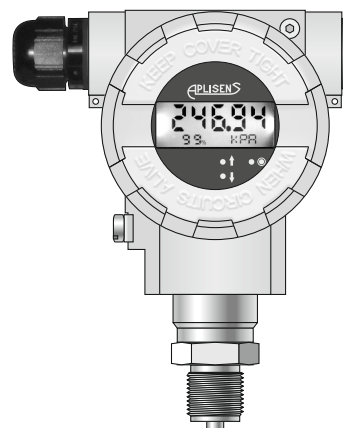
Króćce: P, GP lub 1/2"NPT

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 SS

Obudowa części elektronicznej wykonana ze stali kwasoodpornej 316.

## Przeznaczenie, budowa

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

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

W obudowie wykonanej z wysokociśnieniowego odlewu ze stopu aluminium lub ze stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP66 lub IP67 znajduje się układ mikroprocesorowy wytwarzający zunifikowany sygnał wyjściowy. Przetwornik wyposażony jest w konfigurowalny, ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem. Konstrukcja obudowy umożliwia obrót wyświetlacza o 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 Aplisens lub uniwersalnych narzędzi pracujących w środowisku WINDOWS wykorzystujących biblioteki EDDL i DTM.

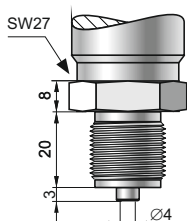
Wymiana danych z przetwornikiem pozwala na:

- ♦ identyfikację przetwornika,
- ♦ konfigurację parametrów wyjściowych:
  - jednostek oraz wartości początku i końca zakresu pomiarowego,
  - stałą 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

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). 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.

## Wybór i zastosowanie przyłączy procesowych – króćców



### Typ M

Króciec M20×1,5, otwór Ø4

### Typ G1/2

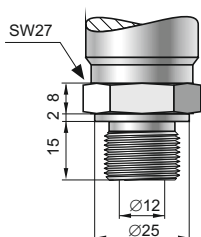
Króciec G1/2, otwór Ø4

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

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

**Au** (wyk. spec. G1/2) – złożona membrana

Zakresy pomiarowe: nr 1...5, 23...26



### Typ P

Króciec M20×1,5, otwór Ø12

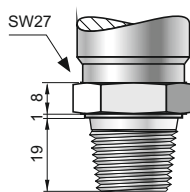
### Typ GP

Króciec G1/2, otwór Ø12

Zakresy pomiarowe: nr 3...24

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

**Hastelloy C-276** (wyk. spec. GP)



### Typ 1/2"NPT

Króciec 1/2"NPT

(maksymalny zakres pomiarowy:

0÷69 MPa;

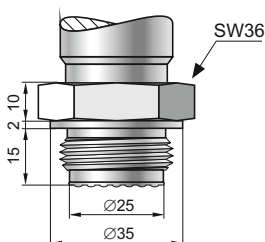
dopuszczalne przeciążenie 90 MPa)

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

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

Króciec **G1/2** w wykonaniu specjalnym **AU** – ze złożoną membraną, dedykowany jest do pomiaru ciśnienia wodoru i mediów gazowych z domieszką wodoru dla zakresów pomiarowych od 7 MPa.

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



### Typ CM30×2

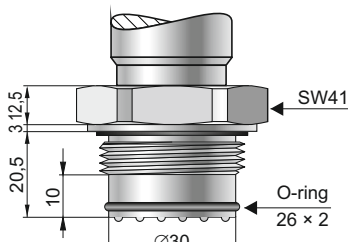
Króciec M30×2 z czołową membraną

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

Materiał części zwilżanych:

**stal 316L**

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



### Typ CG1

Króciec G1" z czołową membraną

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

Maksymalna temperatura medium (ciągła/chwilowa):

100°C/130°C

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

Króćce typu **CM30×2** i **CG1** – z czołowymi membranami – przeznaczone są do pomiarów ciśnienia gazów zapalonych, oraz cieczy lepkich i krzepnących, w zakresach pomiarowych od -10 ÷ 10 kPa do 0 ÷ 7000 kPa.

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



## 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

**Błąd podstawowy** 0,075%;  
0,1% dla zakresów nr 19, 20, 27  
0,05%, 0,04%, 0,025% (wyk. spec.)

**Stabilność długoczasowa** ≤ 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

**Błąd temperaturowy** 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)

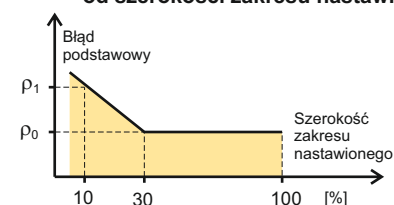
**Zakres kompensacji temp.** -25...80°C  
-40...80°C – wykonanie specjalne

**Czas przetwarzania** 16...480 ms (w zależności od wykonania)  
(okres cyklu obliczeniowego) 120 ms - ustawienie fabryczne

**Dodatkowe tłumienie elektroniczne** 0...60 s

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

### 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

### Parametry elektryczne

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

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

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

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

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

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

**Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)** min. 240  $\Omega$

**Konstrukcja**

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

**Materiał obudowy** Aluminium; stal 316 – wyk. spec.

**Stopień ochrony obudowy** IP66, IP67 – wyk. spec.

### Warunki pracy

**Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)** -40...85°C  
dla wykonania Safety -25...85°C  
dla wykonania Exia -40...80°C; (-25...80°C – Safety)  
dla wykonania Exd -40...75°C; (-25...75°C – Safety)

**Maksymalna temperatura pracy dla zakresu nr 1** 50°C

**Zakres temperatur mierzonego medium** -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

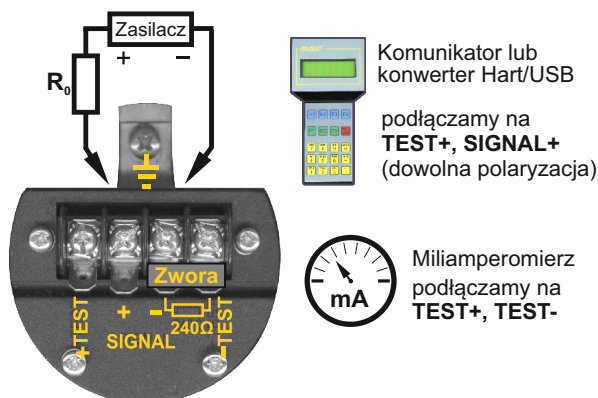
## Sposób podłączania elektrycznego przetwornika z protokołem HART

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

Do podłączenia 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 ok. 5 V.



## Wykonania specjalne, certyfikaty

### Wykonania iskrobezpieczne

| Wykonanie | ATEX                                                                                                                | IECEx                                                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exia      | II 1/2G Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb                                                                                       | Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb                                                                           |
| Exia(Da)  | II 1/2G Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb<br>II 1 D Ex ia IIIC T115°C Da<br>I M1 Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316) | Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb<br>Ex ia IIIC T115°C Da<br>Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316) |

### Wykonania ognioszczelne (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

| Wykonanie                                      | ATEX                                                                                                                             | IECEx                                                                                                       |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exd<br>niedostępne dla zakresów:<br>17, 18, 19 | II 1/2G Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb<br>II 1/2D Ex ia/tb IIIC T105°C Da/Db<br>I M2 Ex db ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316) | Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb<br>Ex ia/tb IIIC T105°C Da/Db<br>Ex db ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316) |
| Exd (2G)                                       | II 2G Ex db ia IIC T6/T5 Gb<br>II 2D Ex ia tb IIIC T105°C Db                                                                     | Ex db ia IIC T6/T5 Gb<br>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 CM30×2) (nie dotyczy wykonania: PED, HS)
- ♦ **Au** – króciec G1/2 ze złączoną 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)
- ♦ **ST** – tabliczka znamionowa ze stali kwasoodpornej
- ♦ **MT** – metalowa zawieszka z numerem TAG
- ♦ **PT** – nalepka 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, ST, MT, PT, KAL, WZ, TH, 3.1, NACE, inne** – opis

Zakres podstawowy; Uwaga: do pomiaru ciśnień absolutnych dopisać ABS

Zakres nastawiony (opcja za dodatkową opłatą)

Typ króćca: **M, P, CM30×2, G1/2, GP, CG1, 1/2"NPT** lub rodzaj separatora – kod zgodnie z kartami separatorów

**Przykład:** Przetwornik APC-2000ALW / wykonanie iskrobezpieczne Exia / zakres podstawowy 0 ÷ 700kPa / zakres nastawiony 0 ÷ 600kPa / króciec M20×1,5 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 wywoływany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia niebędące krytycznymi z punktu widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika. Uruchomienie tego alarmu skutkuje wystawieniem przez przetwornik prądu poniżej 3,6mA (nominalnie 3,44 mA), oraz pojawieniem się na wyświetlaczu komunikatu z numerem błędu (uszkodzenia). Stan alarmu będzie się utrzymywał do chwili ustania niesprawności lub uszkodzenia przetwornika, wyjątkiem będzie alarm spowodowany nieautoryzowaną ingerencją polegającą na kilkukrotnym wpisie błędnego hasła zabezpieczenia przed zapisem. Alarm diagnostyczny wewnętrzny będzie aktywny także przy przekroczeniu granicznych temperatur pracy przetwornika, wzroście wartości ciśnienia ponad 50% szerokości zakresu podstawowego i spadku wartości ciśnienia poniżej 50% zakresu podstawowego. Powrót temperatury i ciśnienia do dopuszczalnych zakresów pracy przetwornika spowoduje wyłączenie trybu alarmu diagnostycznego i powrót do normalnej pracy przetwornika.

### Alarm diagnostyczny krytyczny

Alarm diagnostyczny krytyczny wywoływany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia będące krytycznymi z punktu widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika takie jak wykrycia błędów w obliczeniach matematycznych czy wykrycia błędów w pamięciach i rejestrach procesora przetwornika itp. Wystąpienie tego alarmu wskazuje na poważne uszkodzenia przetwornika i zwiastującą 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
- ◇ **PT** – nalepka 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)

## 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, PT, KAL, WZ, TH, 3.1, NACE, inne** – opis

Zakres podstawowy; Uwaga: do pomiaru ciśnień absolutnych dopisać ABS

Zakres nastawiony (opcja za dodatkową opłatą)

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-1 wykonanie MID

### Przeznaczenie

Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW-1 MID przeznaczony jest do pomiarów ciśnień paliw gazowych 1 i 2 rodziny zgodnych z EN 437, także dla metanu domieszkowanego wodorem do 20%. Przetwornik spełnia wymagania normy PN-EN 12405-1:2022-03 zharmonizowanej z dyrektywą 2014/32/UE (MID) oraz wytyczne Przewodnika WELMEC 8.8. Podstawowym zastosowaniem przetwornika 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-1 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-.

### Wykonanie specjalne

- ◇ **Au** – króciec G1/2 ze złożoną membraną (zakresy nr 1 i 2)

## Sposób zamawiania

**APC-2000ALW-1 MID** / **Exia** / \_ / \_ / \_

Wykonanie specjalne: **AU**

Zakres pomiarowy

Typ króćca (**M, G1/2, 1/2"NPT**)

Miejsce montażu czujnika do obudowy przetwornika oraz pokrywa umożliwiająca dostęp do przycisków konfiguracyjnych są zaplombowane fabrycznie.

### 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** 11,5...30 V DC

Certyfikat części nr 2/26

Wykonanie iskrobezpieczne

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

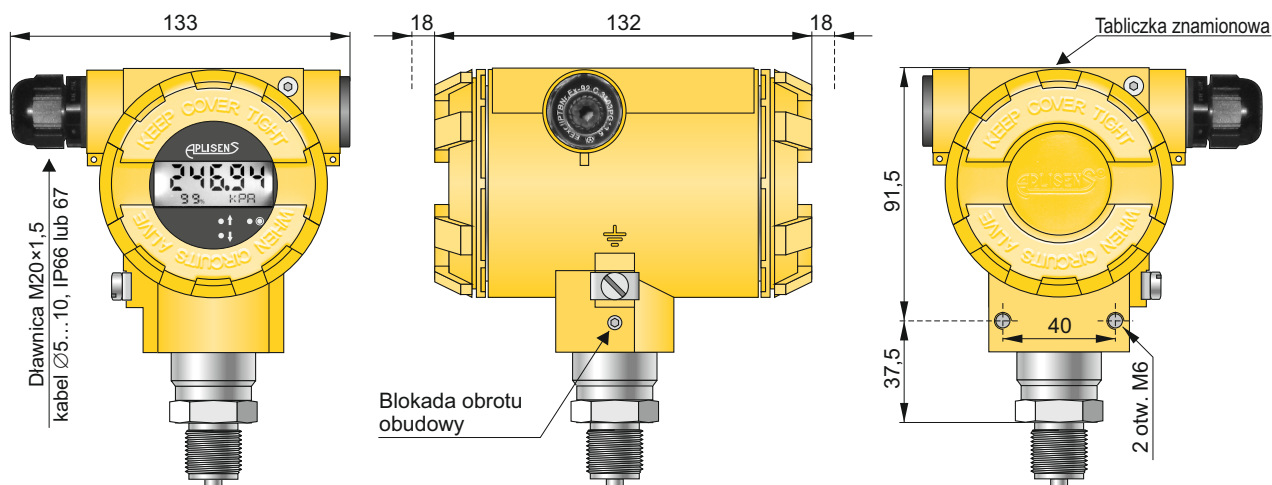
### Zakresy pomiarowe

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  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.

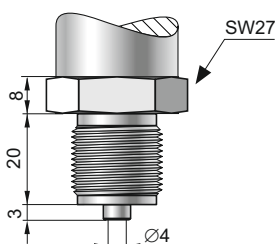
## Montaż

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.

## Przylączy procesowe – króćce



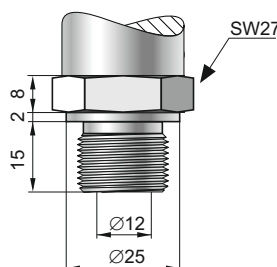
**Typ M**

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

### Wykonania specjalne

- ◇ **Exd** - wykonanie ognioszczelne (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

|              |                                                                                                                          |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ATEX</b>  | I M2 Ex db ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)<br>II 1/2G Ex ia/db IIC T5 Ga/Gb<br>II 2D Ex ia tb IIIC T100°C Db |
| <b>IECEx</b> | Ex db ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316)<br>Ex ia/db IIC T5 Ga/Gb<br>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  
 ◇ **PT** – nalepka z numerem TAG  
 ◇ **KAL** – fabryczne świadectwo kalibracji  
 ◇ **3.1** – certyfikat materiałowy 3.1 wg PN-EN10204:2006 (części zwilżane)  
 ◇ Niestandardowy zakres pomiarowy  
 ◇ **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

APC-2000ALM / \_ / ÷ / \_

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

Zakres pomiarowy

Typ króćca: **M, G1/2, P, GP** lub rodzaj separatora

### Konstrukcja

|                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| <b>Materiał króćca i membrany</b> | stal 316L              |
| <b>Materiał obudowy</b>           | Aluminium lub stal 316 |
| <b>Stopień ochrony obudowy</b>    | IP66                   |

### Warunki pracy

|                                                                                                              |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)</b>                                                             | -40...85°C  |
| dla wykonania Exd                                                                                            | -40...75°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 rurki impulsowej                                                        |             |
| <b>UWAGA:</b> nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika |             |

### Parametry elektryczne

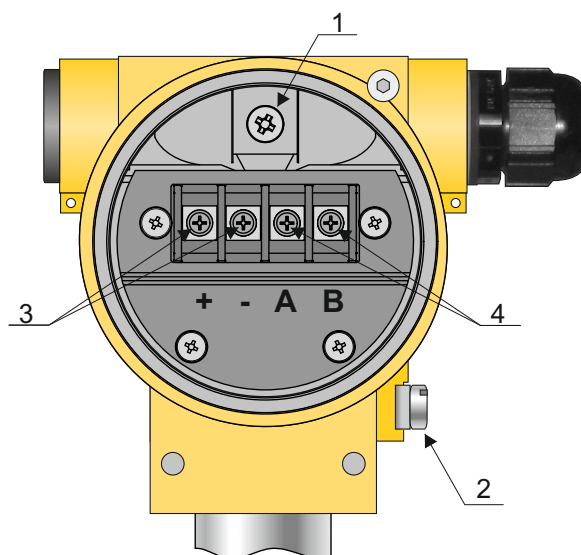
|                                         |                                                                        |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zasilanie</b>                        | 12...30 V DC                                                           |
| <b>Pobór prądu</b>                      | < 80 mA                                                                |
| <b>Sygnał wyjściowy</b>                 | MODBUS RTU                                                             |
| <b>Rozdzielczość pomiaru</b>            | 0,0007% zakresu pomiarowego                                            |
| <b>Zasięg transmisji cyfrowej</b>       | 1200m (skrętka)                                                        |
| <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), 10 bitów (8N1)                               |

|                                     |                                             |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Czas odpowiedzi na zapytanie</b> | 3...20 ms (zależne od prędkości transmisji) |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|

### Ustawienia fabryczne parametrów transmisji:

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| <b>Prędkość transmisji</b>             | 9600 bps |
| <b>Kontrola parzystości transmisji</b> | even     |
| <b>Adres sieciowy przetwornika</b>     | 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



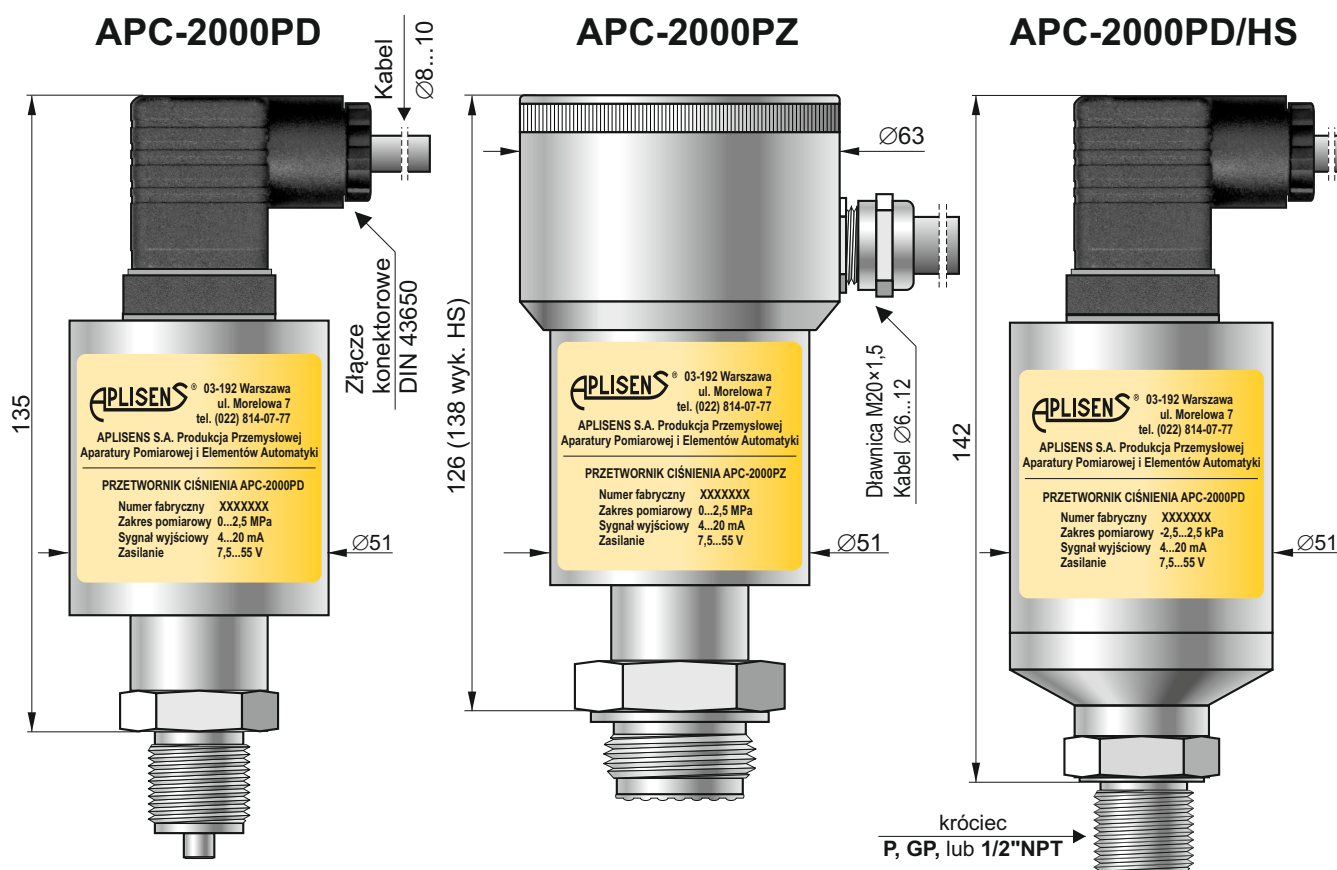
Komunikator  
KAP-03 i KAP-03Ex  
produkcji Aplisens



- ✓ 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 żel silikonowym.

## APC-2000 PZ

Obudowa wykonana całkowicie ze stali kwasoodpornej, wytrzymała mechanicznie, o stopniu ochrony IP66. Zaciski elektryczne pozwalają na pomiar prądu wyjściowego bez przerywania obwodu. Układ elektroniczny zalany jest ochronnym żel 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

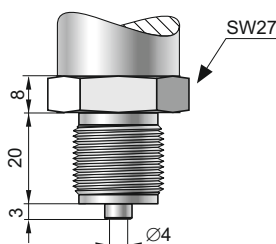
Przetwornik ciśnienia z ultrastabilnym elementem pomiarowym, z powiększoną średnicą membrany. Przeznaczony jest do pomiarów niskich ciśnień gazów, par i cieczy.

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

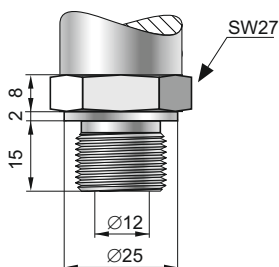
### Typ G1/2

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

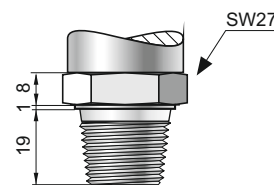
### Typ GP

Króciec G1/2, otwór Ø12

Zakresy pomiarowe: nr 3...24

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**

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



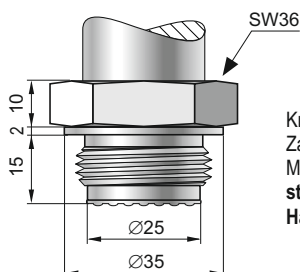
### Typ 1/2"NPT

Króciec 1/2"NPT

(maksymalny zakres pomiarowy: 0+69 MPa;

dopuszczalne przeciążenie 90 MPa)

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



### Typ CM30×2

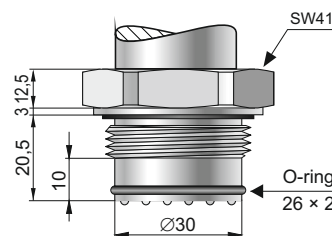
Króciec M30×2 z czołową membraną

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

Maksymalna temperatura medium

(ciągła/chwilowa): 100°C/130°C

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.

Króciec **G1/2** w wykonaniu specjalnym **AU** - ze złożoną membraną, dedykowany jest do pomiaru ciśnienia wodoru i mediów gazowych z domieszką wodoru 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 spożywczym 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 stopnia wysterowania wyjścia w %,
- ◆ wymuszenie prądu wyjściowego o zadanej wartości, kalibrację przetwornika w odniesieniu do ciśnienia wzorcowego.



## Dane techniczne

### Zakresy pomiarowe

| Nr | Zakres podstawowy (FSO)              | Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego | Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego | Dopuszczalne przeciążenie (bez histerezy)*** |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1  | 0 ÷ 100 MPa                          | 1 MPa                                               | 0...99 MPa                                         | 120 MPa                                      |
| 2  | 0 ÷ 60 MPa                           | 600 kPa                                             | 0...59,4 MPa                                       | 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;

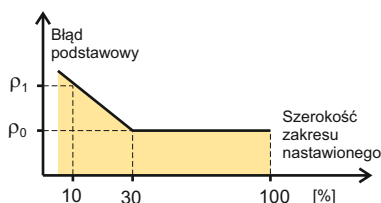
\*\* zakres dostępny w wykonaniu standardowym i wykonaniu HS

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

### Parametry metrologiczne

|                                                              |                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Błąd podstawowy</b>                                       | 0,1%;<br>0,075% (wykonanie specjalne)                                                                                                                        |
| <b>Stabilność długoczasowa</b><br>(dla zakresu podstawowego) | ≤ błąd podstawowy na 3 lata                                                                                                                                  |
| <b>Błąd temperaturowy</b>                                    | 0,08% (FSO) / 10°C<br>(0,1% dla zakresów nr 16, 17, 18, 19, 20)<br>max 0,25% (FSO) w całym zakresie kompensacji<br>(0,4% dla zakresów nr 16, 17, 18, 19, 20) |
| <b>Zakres kompensacji temp.</b>                              | -25...80°C<br>-40...80°C – wykonanie specjalne                                                                                                               |
| <b>Czas przetwarzania</b><br>(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**



$p_0$  – 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

### Konstrukcja

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

### Parametry elektryczne

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

**Sygnał wyjściowy** 4 ÷ 20 mA + Hart  
dwuprzewodowo

**Rezystancja obciążenia**  $R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V] - 7,5V}{0,0225A}$

Rezystancja obciążenia dla wykonai Ex – zgodnie z Instrukcją Obsługi

**Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)** min. 240  $\Omega$

### Warunki pracy

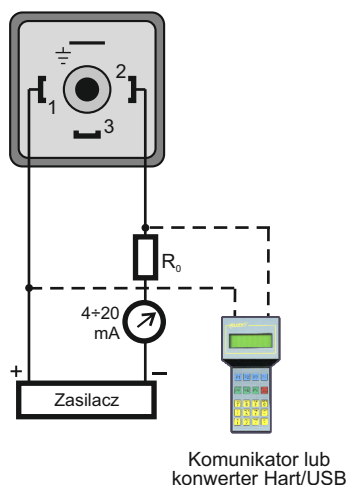
|                                                      |                                              |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)</b>     | -40...85°C<br>dla wykonania Ex -40...80°C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

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

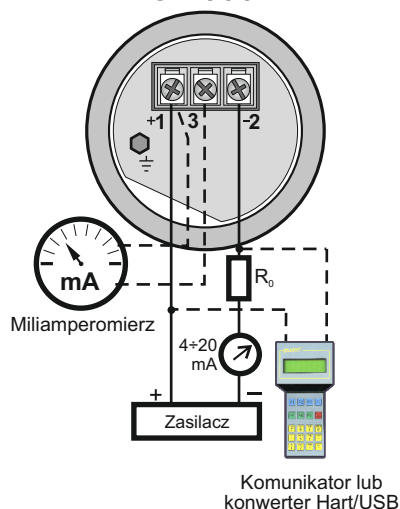
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika

## 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
- ◇ **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 wykonania: 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**
- ◇ **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, Tlen, Hastelloy, AU, KAL, WZ, TH, 3.1, NACE, inne** – opis

Zakres podstawowy; Uwaga: do pomiaru ciśnień absolutnych dopisać ABS

Zakres nastawiony (opcja za dodatkową opłatą)

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  $4 \div 20$  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 IIIC T135°C Da       | Ex ia IIIC T135°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.

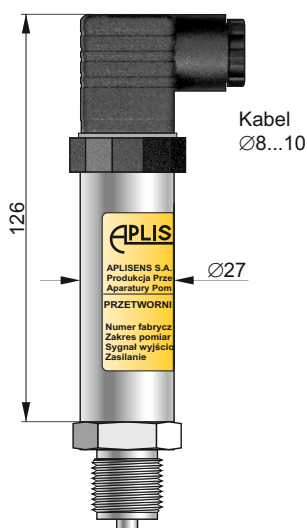
Zalany silikonem układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP65, IP66 lub IP68 w zależności od zastosowanego przyłącza elektrycznego.

## Przyłącza elektryczne

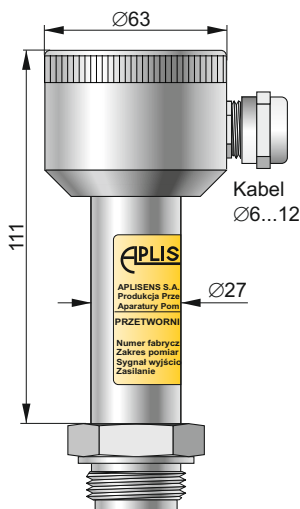
Przetwornik ciśnienia PC-28Smart może być wyposażony w następujące przyłącza elektryczne:

- ♦ **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.

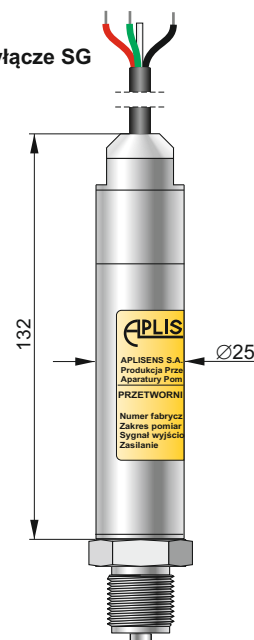
Przyłącze PD



Przyłącze PZ

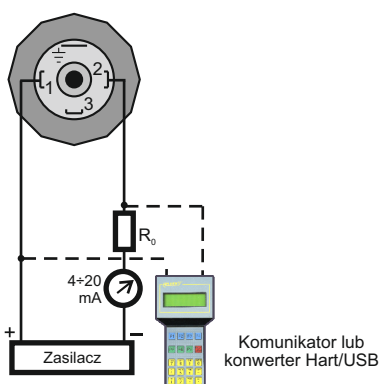


Przyłącze SG

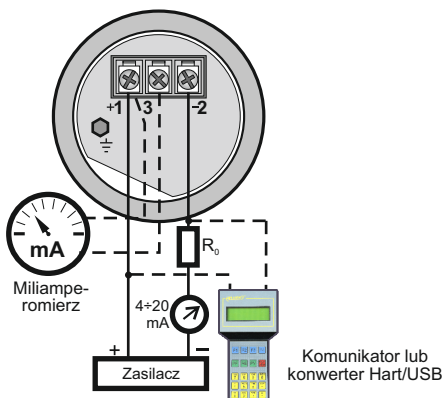


## Schematy połączeń elektrycznych

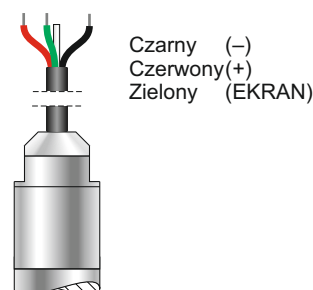
Przyłącze PD



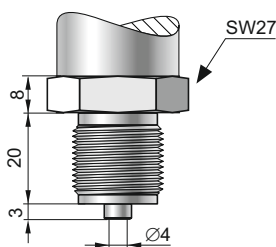
Przyłącze PZ



Przyłącze SG



## Wybór przyłączy procesowych – króćców



### Typ M

Króciec M20×1,5, otwór Ø4

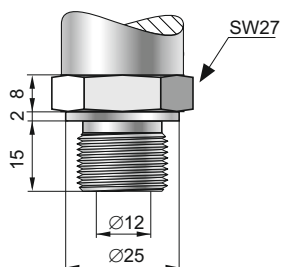
### Typ G1/2

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



### Typ P

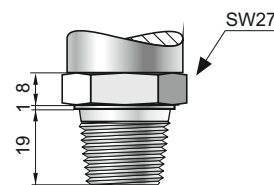
Króciec M20×1,5, otwór Ø12

### Typ GP

Króciec G1/2, otwór Ø12

Zakresy pomiarowe: nr 3...23

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



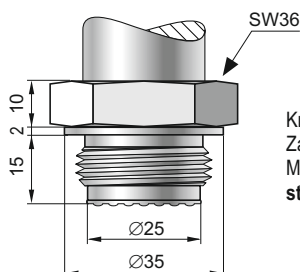
### Typ 1/2"NPT

Króciec 1/2"NPT

(maksymalny zakres pomiarowy: 0+69 MPa;

dopuszczalne przeciążenie 90 MPa)

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



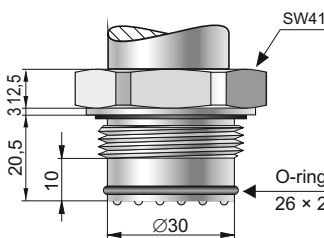
### Typ CM30×2

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

Maksymalna temperatura medium

(ciągła/chwilowa): 100°C/130°C

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.

Króciec **G1/2** w wykonaniu specjalnym **AU** - ze złożoną membraną, dedykowany jest do pomiaru ciśnienia wodoru i mediów gazowych z domieszką wodoru 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 zapyłonych, oraz cieczy lepkich i krzepnących w zakresach pomiarowych od -10÷10 kPa do 0÷7000 kPa.

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

Zaleca się użycie gniazd montażowych produkcji Aplisens (str. V.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.





# Przetwornik ciśnienia PC-28.Smart/Exd

| ATEX (Ex)                               | 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) |

## Przylączy elektryczne

### SGM M20×1,5 SGM 1/2NPT

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

**IP66**

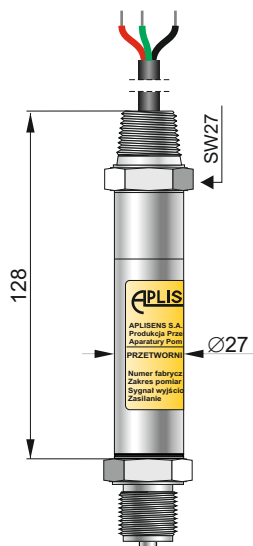
**IP68** - przetworniki do pomiaru ciśnienia absolutnego

Oznaczenia przewodów:

Czerwony (+)

Czarny (-)

Zielony (EKRA)



### FL M20×1,5 FL 1/2NPT

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

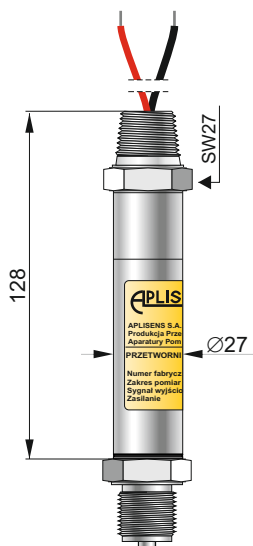
**IP66**

**IP68** - przetworniki do pomiaru ciśnienia absolutnego

Oznaczenia przewodów:

Czerwony (+)

Czarny (-)

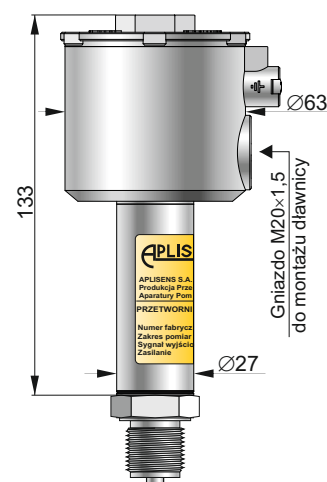


### PZ2

Przylączy 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 zwiłżane)
- ◇ **NACE** – certyfikat materiałowy NACE MR0175/ISO15156 (części zwiłżane)

## Sposób zamawiania

**PC-28.Smart/Exd /** \_\_\_\_\_

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

Zakres podstawowy

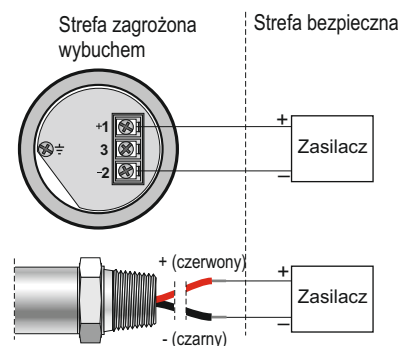
Uwaga: do pomiaru ciśnień absolutnych należy dopisać **ABS**

Zakres nastawiony (opcja za dodatkową opłatą)

Typ przylączy 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<br>II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb<br>II 1D Ex ia IIIC T135°C Da | Ex ia I Ma<br>Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb<br>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<br>II 1D Ex ia IIIC T135°C Da                          | Ex ia IIC T4 Ga/Gb<br>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

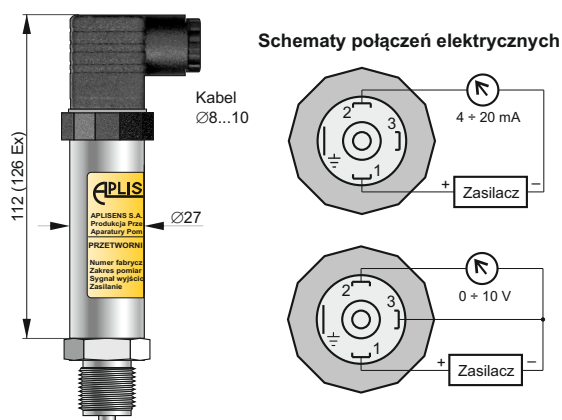
Przetwornik ciśnienia PC-28 przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego gazów, par i cieczy. Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membranę separującą i dobraną cieczą manometryczną.

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

## Przyłącza elektryczne

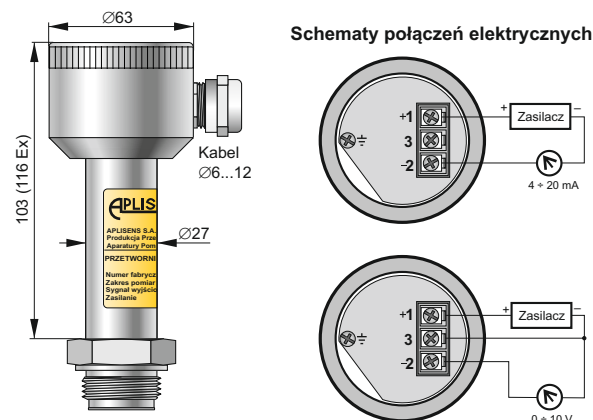
### Przyłącze PD

Kątowe złącze elektryczne DIN 43650  
Stopień ochrony obudowy IP65



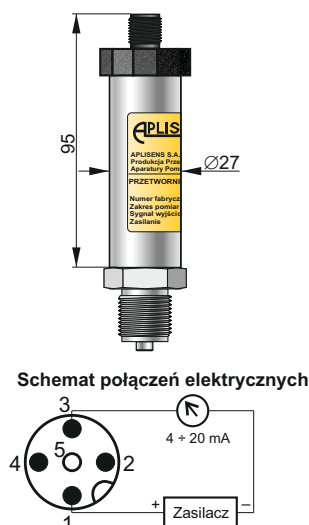
### Przyłącze PZ

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



### Przyłącze PM12

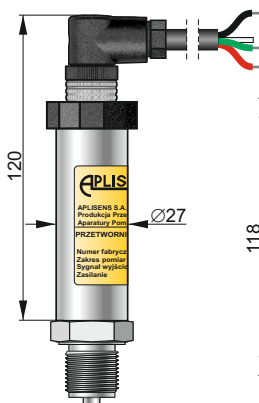
Kątowe złącze elektryczne M12×1  
Stopień ochrony IP65  
Przetwornik dostarczany bez wtyczki (wtyczka dostępna jest na zamówienie)



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

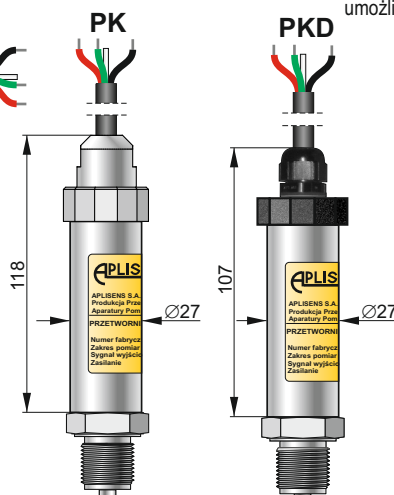
### Przyłącze PM12K

Kątowe złącze elektryczne M12×1  
Stopień ochrony obudowy IP67



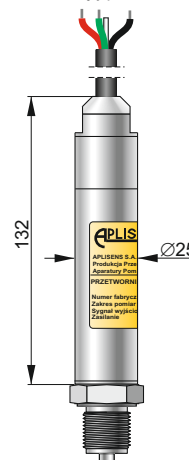
### Przyłącza PK, PKD

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 (EKRAŃ)

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

Kątowe złącze elektryczne DIN 43650

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

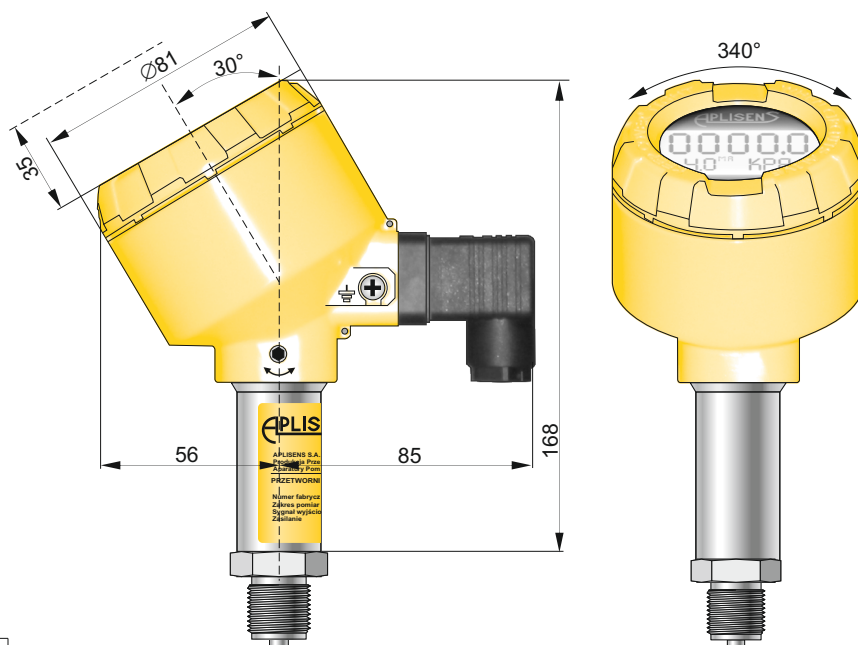
Obudowa z aluminiowym korpusem z wbudowanym miejscowym wyświetlaczem. Konstrukcja umożliwia obrót wyświetlacza o 90° oraz obrót korpusu względem czujnika w zakresie  $0 \div 340^\circ$ .

W standardowym wykonaniu podłączenie przewodów elektrycznych odbywa się z wykorzystaniem przłącza konektorowego DIN43650 o stopniu ochrony IP65. Istnieje możliwość wykonania przłącza kablowego o stopniu ochrony IP67. Standardowa długość kabla wynosi 3 m. Inna długość kabla - na zamówienie.

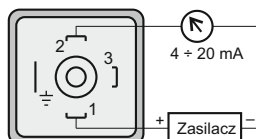
Konfigurowalny ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem umożliwia:

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

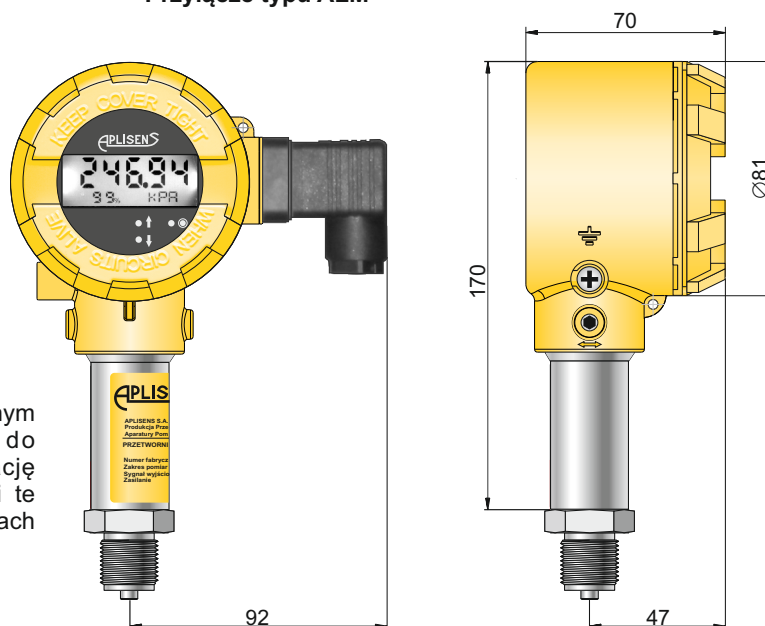
#### Przłącze typu ALW



#### Schemat połączeń elektrycznych



#### Przłącze typu ALM

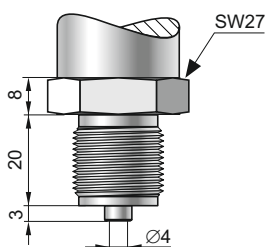


#### UWAGA:

W przetwornikach z przłączem 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 M20x1,5, otwór Ø4

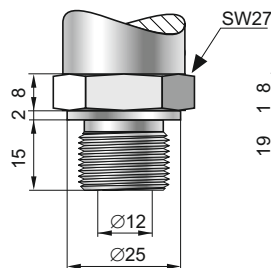
### Typ G1/2

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;  $p \geq 2,5$  MPa



### Typ P

Króciec M20x1,5, otwór Ø12

### Typ GP

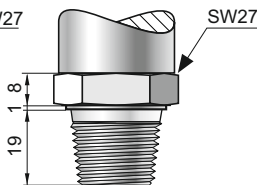
Króciec G1/2", otwór Ø12

$2,5 \text{ kPa} \leq p \leq 35 \text{ MPa}$

Materiał części zwilżanych:

**stal 316L**

**Hastelloy C-276** (wyk. spec. GP)



### Typ 1/2"NPT

Króciec 1/2"NPT

$2,5 \text{ kPa} \leq p \leq 69 \text{ MPa}$ ;

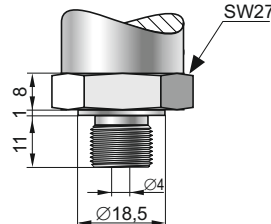
dopuszczalne przeciążenie 90 MPa

Materiał części zwilżanych:

**stal 316L**

**Hastelloy C-276** (wyk. spec.)

$700 \text{ kPa} \leq p \leq 60 \text{ MPa}$



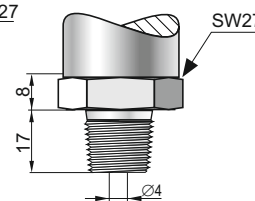
### Typ G1/4

Króciec G1/4"

$100 \text{ kPa} \leq p \leq 40 \text{ MPa}$

Materiał części zwilżanych:

**stal 316L**



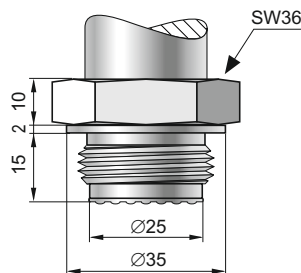
### Typ 1/4"NPT

Króciec 1/4"NPT

$10 \text{ kPa} \leq p \leq 40 \text{ MPa}$

Materiał części zwilżanych:

**stal 316L**



### Typ CM30x2

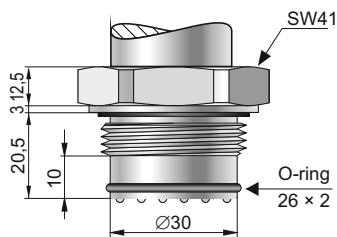
Króciec M30x2 z czołową membraną

$25 \text{ kPa} \leq p < 7 \text{ MPa}$

Materiał części zwilżanych:

**stal 316L**

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



### Typ CG1

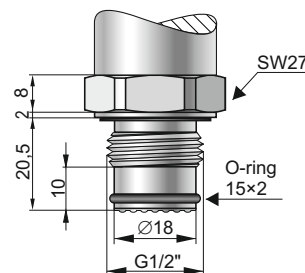
Króciec G1" z czołową membraną

$10 \text{ kPa} \leq p < 7 \text{ MPa}$

Maksymalna temperatura medium

(ciągła/chwilowa):  $100^\circ\text{C}/130^\circ\text{C}$

Materiał części zwilżanych: **stal 316L**



### Typ CG1/2

Króciec G1/2" z czołową membraną

$250 \text{ kPa} \leq p < 35 \text{ MPa}$

Maksymalna temperatura medium

(ciągła/chwilowa):  $100^\circ\text{C}/130^\circ\text{C}$

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.

Króciec **G1/2** w wykonaniu specjalnym **AU** - ze złożoną membraną, dedykowany jest do pomiaru ciśnienia wodoru i mediów gazowych z domieszką wodoru dla zakresów pomiarowych powyżej 2,5 MPa.

### ◆ Króćce typu P, GP

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

### ◆ Króćce typu CM30x2, 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 spożywczym 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 (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<br>maks. 0,6% / 10°C | typowo 0,3% / 10°C<br>maks. 0,4% / 10°C |                                    | typowo 0,2% / 10°C<br>maks. 0,3% / 10°C |                          |
| Błąd wskazania wyświetlacza (dotyczy wykonań ALW i ALM)  | 0,2% ± 1 cyfra                          |                                         |                                    |                                         |                          |
| Histeresa 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 mierzonego 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

**Sygnał wyjściowy** 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo  
**Zasilanie** 8...36 V DC (Ex 9...28 V)  
wyk. specjalne TR: 10,5...36 V DC (Ex 12...28 V)  
PC-28 SAFETY 10,5...36 V DC (Ex 12...28 V)  
PC-28/ALW, ALM 11...36 V DC

**Dodatkowy spadek napięcia przy włączonym podświetleniu wyświetlacza** 3V  
Użytkownik ma możliwość samodzielnego wyłączenia podświetlenia wyświetlacza

**Błąd od zmian napięcia zasilania** 0,005% / V  
**Rezystancja obciążenia**  $R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V]-8V}{0,02A}$

### 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, IECEx i przyłączy elektrycznych ALW i ALM (wykonania Ex i IECEx dostępne w przetworniku PC-29A - str. I.28)
- ◇ **D** – wersja z dławikiem wewnętrznym do wysokociśnieniowych układów hydraulicznych (króćce M i G1/2)
- ◇ **H** – wersja o podwyższonej przeciążalności (zintegrowany układ antyprzepięciowy, błąd podstawowy 0,4%, WY 4÷20mA)
- ◇ **Hastelloy** – zwiłżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (króćce GP, 1/2"NPT, CM30×2) (nie dotyczy wykonania PED)
- ◇ **Tlen** – wykonanie do pomiaru ciśnienia tlenu (króćce typu M i G1/2)
- ◇ **Au** – króciec 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** (przyłącze 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 wykonania: 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, / przyłącze elektryczne w stalowej puszcze zaciskowej z dławnicą M20×1,5 (PZ) / króciec 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) |

## Przylączy 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)

$p \geq 100$  kPa

### 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 (-)

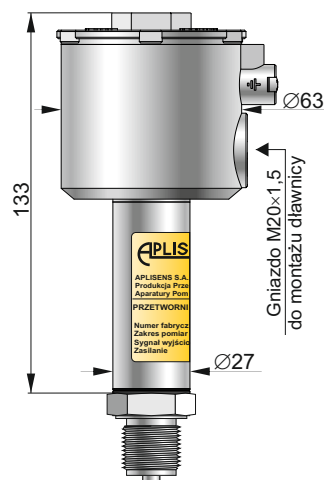
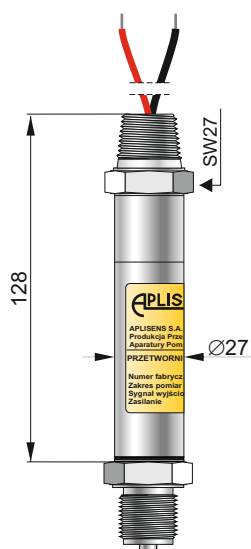
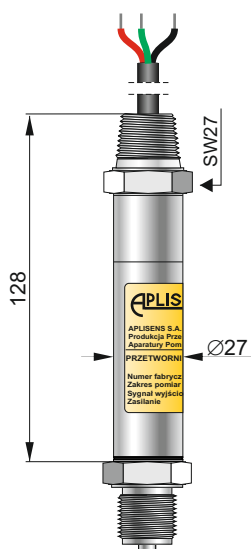
$p \geq 100$  kPa

### PZ2

Przylączy elektryczne w stalowej puszcze zaciskowej

Stopień ochrony obudowy **IP66**

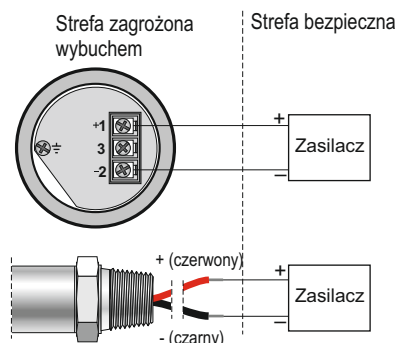
Przetwornik dostarczany bez dławnicy



## 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**

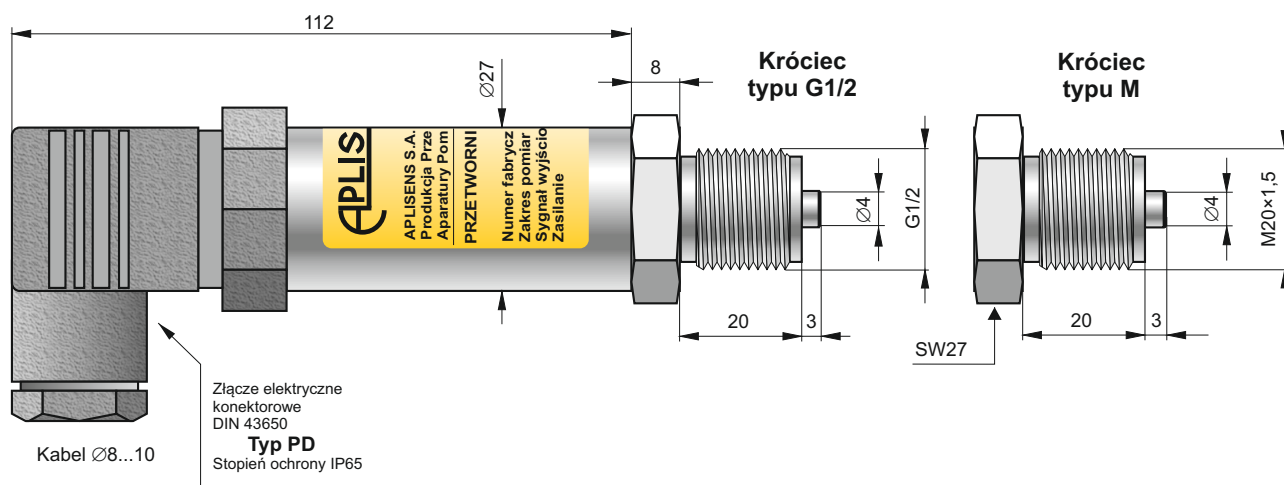
Zakres pomiarowy

Uwaga: do pomiaru ciśnień absolutnych należy dopisać ABS

Typ króćca: **M, G1/2, 1/2NPT, P, GP**

Typ przylączy 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 cieplne, sieci ciepłownicze
- ◇ 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      |

## Parametry elektryczne

|                  |                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Sygnał wyjściowy | 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo<br>0 ÷ 10 V trzyprzewodowo                         |
| Zasilanie        | 8...36 V DC – system dwuprzewodowy<br>13...30 V DC – system trzyprzewodowy |

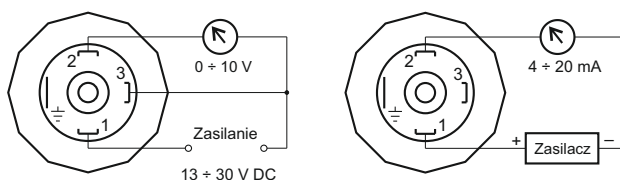
Rezystancja obciążenia (dla wyjścia prądowego)  $R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V] - 8V}{0,02A}$

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

## Warunki pracy

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

## Schematy połączeń elektrycznych



## Sposób zamawiania

|                                                                  |   |   |   |                        |
|------------------------------------------------------------------|---|---|---|------------------------|
| AS /                                                             | / | / | / | Króciec:               |
| Zakres pomiarowy:                                                |   |   |   | M, G1/2                |
| 0 ÷ 0,1; 0 ÷ 0,25;<br>0 ÷ 0,6; 0 ÷ 1;<br>0 ÷ 1,6 lub 0 ÷ 2,5 MPa |   |   |   | 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)

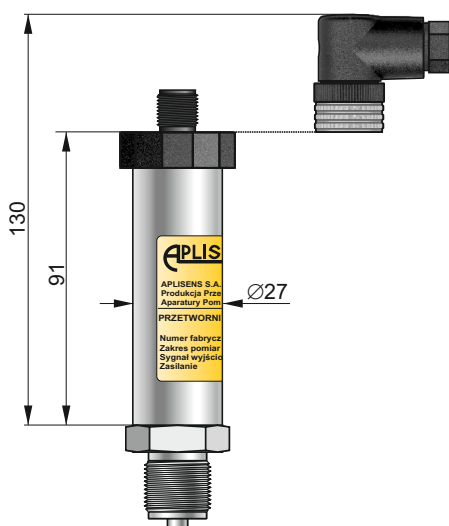
- ✓ Wykonania iskrobezpieczne:

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

### Przyłącza elektryczne

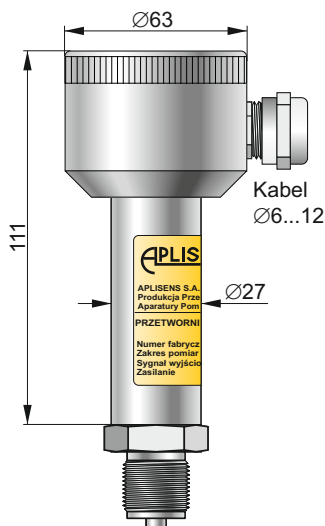
#### Przyłącze PM12

Kątowe złącze elektryczne M12x1  
 Stopień ochrony **IP65**  
 Przetwornik dostarczany bez wtyczki  
 (wtyczka dostępna jest na zamówienie)



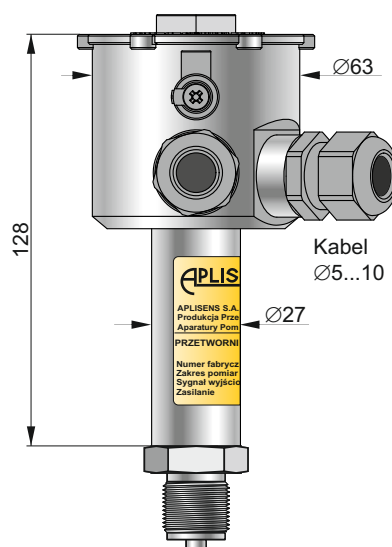
#### Przyłącze PZ

Przyłącze elektryczne w stalowej puszcze zaciskowej z dławnicą M20x1,5  
 Stopień ochrony obudowy **IP66**



#### Przyłącze PZ4

Przyłącze elektryczne w stalowej puszcze zaciskowej z dwoma dławnicami M20x1,5  
 Możliwość rozgałęzienia linii transmisyjnej bez użycia puszki przyłączeniowej  
 Stopień ochrony obudowy **IP66**

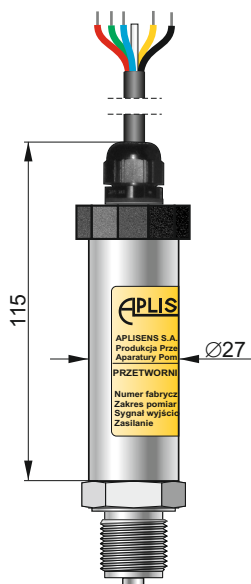


### Przyłącza elektryczne kablowe

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

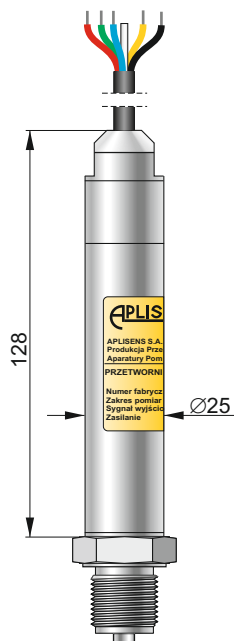
#### Przyłącze PKD

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.

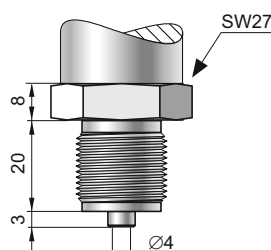
Do podłączenia elektrycznego przetworników z sygnałem w standardzie RS-485 należy użyć ekranowanej, dwuparowej skrętki telekomunikacyjnej o przekroju żył  $\geq 0.5 \text{ mm}^2$ .

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

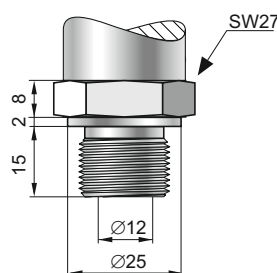
### Tryby pracy przetwornika

- **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.

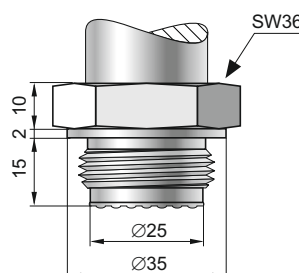
### Przyłącza procesowe – króćce



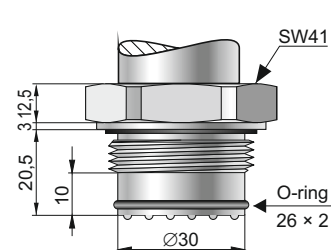
**Typ M**  
Króciec M20×1,5, otwór Ø4  
**Typ G1/2**  
Króciec G1/2", otwór Ø4  
Materiał części zwilżanych: stal 316L



**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 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                                    |

\* tylko dla przetworników bez separatora

### Parametry metrologiczne

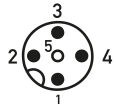
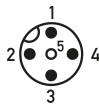
**Błąd podstawowy** 0,1%  
**Stabilność długoczasowa** ≤ błąd podstawowy na 3 lata  
**Błąd temperaturowy** 0,08% (FSO) / 10°C  
 max 0,25% (FSO) w całym zakresie kompensacji  
**Zakres kompensacji temp.** -25...80°C  
**Błąd od zmian U<sub>zas</sub>** 0,002% (FSO) / V

### Wyprowadzenia sygnałów

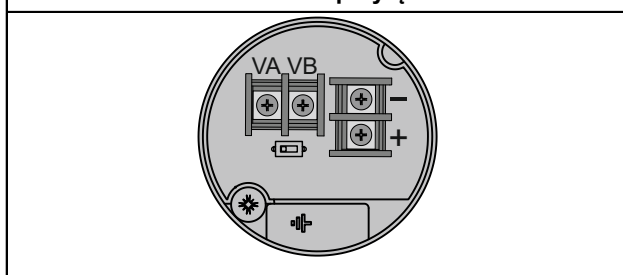
| Funkcja         | Przylącze elektryczne |                   |
|-----------------|-----------------------|-------------------|
|                 | PM12 (pin)            | PKD, SG (przewód) |
| Ekran           | 1                     | zielony           |
| +U <sub>z</sub> | 2                     | czerwony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

### Numeracja pinów w przylączy PM12

(widok od czola złącza).

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

### Oznaczenie zacisków w przylączach PZ i PZ4



### Konstrukcja

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

### Warunki pracy

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

### Parametry elektryczne

**Zasilanie** 4...28 V DC w trybie Modbus  
 4...10 V DC - wykonanie Ex  
**Pobór prądu** < 3,6mA w trybie Modbus  
**Sygnał wyjściowy** MODBUS RTU  
**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)  
**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

### Wykonania specjalne

- ♦ **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne zgodne z ATEX
- ♦ **Wtyczka PM12** – wtyczka do przetwornika z przylączyem 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 x2)
- ♦ 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**, **Tlen**, **Hastelloy**, **inne** - opis  
 Zakres pomiarowy  
 Typ przylączy 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

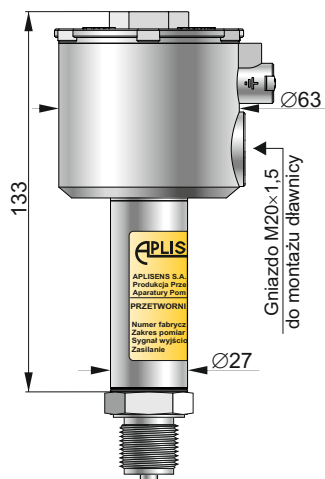
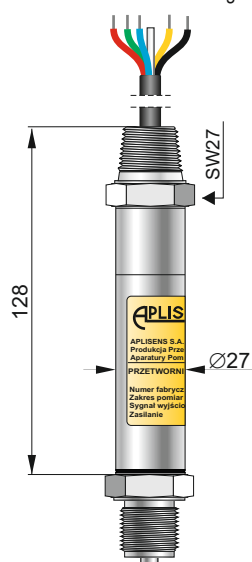
### PZ2

Przyłącza elektryczne w stalowej

puszce 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 /  $\div$  / / /

Zakres pomiarowy

Typ przyłącza elektrycznego:

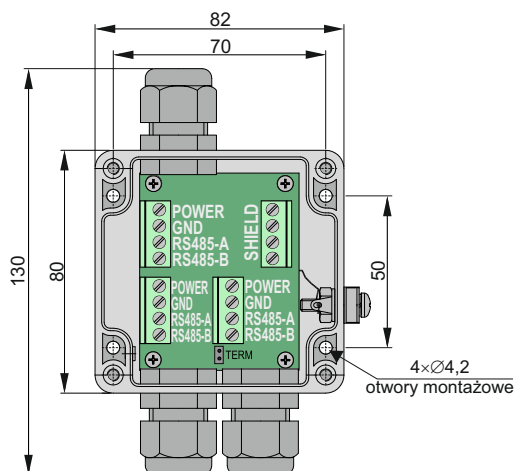
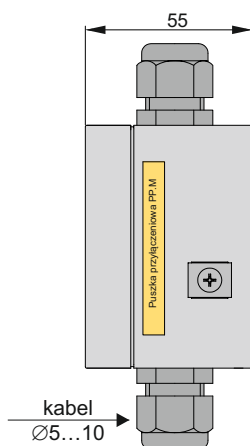
**SGM M20×1,5, SGM 1/2NPT, PZ2**

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

**Obudowa**

**Materiał obudowy**

**Temperatura pracy**

**Maksymalny przekrój przewodów linii**

**Maksymalny przekrój przewodu**

**do zacisku uziemiającego**

naścienna, IP65

poliwęglan

-25...80°C

2,5 mm<sup>2</sup>

4 mm<sup>2</sup>

## Kod zamówieniowy

**Puszka przyłączeniowa PP.Modbus**

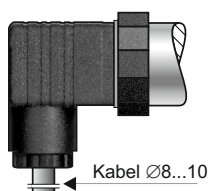
# Przetworniki ciśnienia PC-29A i PC-29B niskoenergetyczny, niskonapięciowy

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

## Przylączya elektryczne

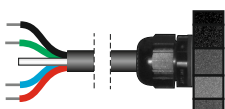
### PD

Stopień ochrony obudowy **IP65**  
Złącze elektryczne konektorowe



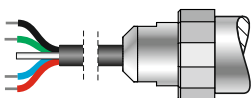
### PKD

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



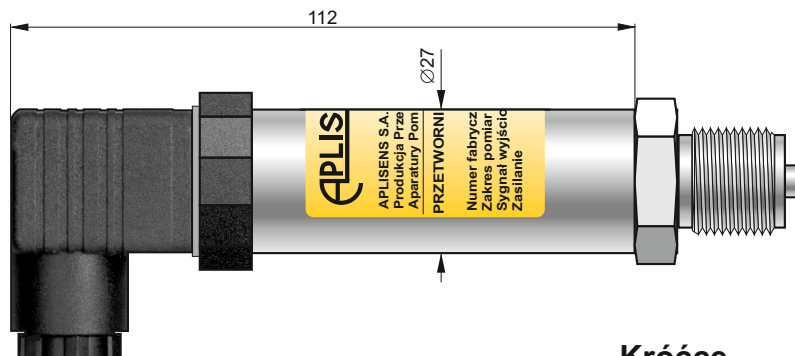
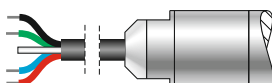
### PK

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



### SG

Stopień ochrony obudowy **IP68**  
Połączenie z atmosferą przez kapilare 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, IP67 lub IP68 w zależności od zastosowanego przyłącza elektrycznego.

## Kalibracja

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

## Montaż

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

## Pomiary w strefie zagrożonej wybuchem

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

Przylączya elektryczne: PD, PK, SG

Przylączya 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

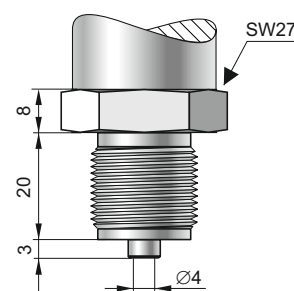
### IECEx

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

### IECEx

Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb

## Króćce

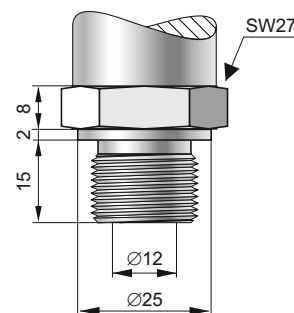


### Typ M

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  
 Manowakuometry: (-100 ÷ 100); (-100 ÷ 250); (-100 ÷ 600) kPa

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

### Parametry metrologiczne

|                                                          | Szerokość zakresu pomiarowego           |                                         |                                       |                                         |                          |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
|                                                          | 2,5 kPa                                 | 10 kPa                                  | 40 kPa                                | 100 kPa...16 MPa                        | >16 MPa...100 MPa        |
| Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)* | 100 kPa                                 | 100 kPa                                 | 250 kPa                               | 4 × zakres                              | 2 × zakres maks. 120 MPa |
| Przeciążenie uszkadzające                                | 200 kPa                                 | 200 kPa                                 | 500 kPa                               | 8 × zakres, maks. 200 MPa               |                          |
| Błąd podstawowy                                          | 0,6%                                    | 0,3%                                    | 0,2%<br>(0,16% - wykonanie specjalne) |                                         |                          |
| Stabilność długoczasowa                                  | 0,6% / rok                              | 0,2% / rok                              | 0,1% / rok                            |                                         |                          |
| Błąd temperaturowy                                       | typowo 0,5% / 10°C<br>maks. 0,6% / 10°C | typowo 0,3% / 10°C<br>maks. 0,4% / 10°C |                                       | typowo 0,2% / 10°C<br>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), IP67 (PKD, PK), IP68 (SG)

### Parametry elektryczne

| Typ przetwornika | Napięcie zasilania | Sygnał wyjściowy |
|------------------|--------------------|------------------|
| PC-29A           | 8 ÷ 16 V DC        | 0 ÷ 5V           |
|                  | 8 ÷ 16 V DC        | 0,5 ÷ 4,5V       |
|                  | 13 ÷ 16 V DC       | 0 ÷ 10V          |
| PC-29B           | 3,3V ÷ 5,6V DC     | 0,4 ÷ 2V         |
|                  | 3,3V ÷ 5,6V DC     | 0 ÷ 2,5V         |
|                  | 4,5V ÷ 5,6V DC     | 0 ÷ 3,3V         |

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

Sygnał wyjściowy 0,5 ÷ 4,5V polecany jest dla wykonawców 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

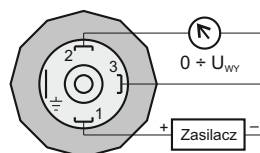
Sygnał wyjściowy

Typ przyłącza elektrycznego: PD, PKD, PK, SG

Typ króćca: M, G1/2, P, GP

### Schemat połączeń elektrycznych

Przyłącze typu PD



Przyłącza typu PKD, PK, SG

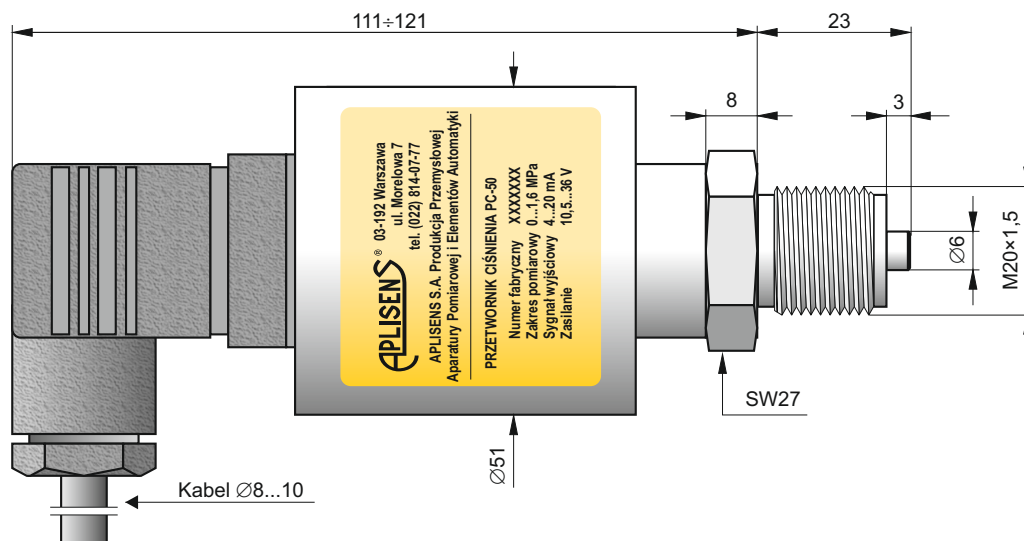
Oznaczenie przewodów:  
 Czerwony (+);  
 Czarny (-);  
 Niebieski (WYJŚCIE);  
 Zielony (EKARAN)

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

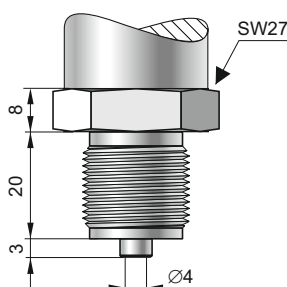
**PC-29A / Ex / 0 ÷ 100 kPa / 0,5 ÷ 4,5 V / PK / M**



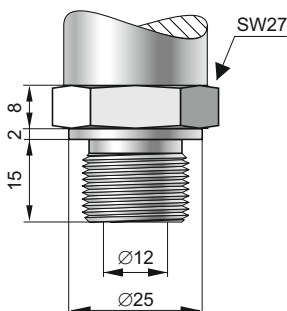
# Przetwornik ciśnienia PC-50



## 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

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

**Dowolne zakresy pomiarowe w przedziałach:** 2,5 kPa...40 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...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<br>maks.0,6 / 10°C | typowo 0,3% / 10°C<br>maks. 0,4% / 10°C |            | typowo 0,2% / 10°C<br>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  
**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** IP54

### Parametry elektryczne

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

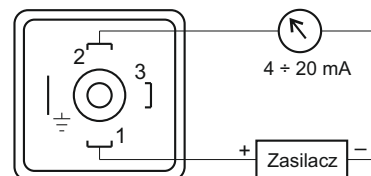
**Błąd od zmian napięcia zasilania** 0,005% / V

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

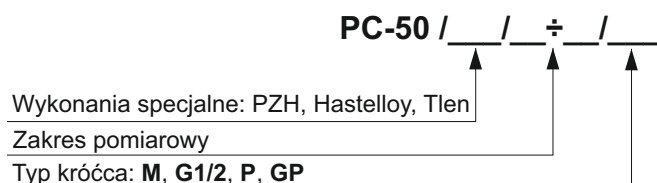
### Wykonania specjalne, certyfikaty

- ♦ **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)

### Schemat połączeń elektrycznych



### Sposób zamawiania



**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 Ø100
- ✓ 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.

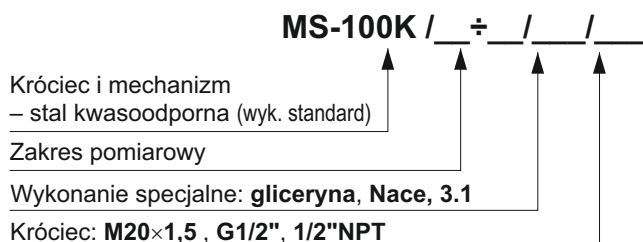
## Dane techniczne

|                                                 |                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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<br>-0,1 ÷ 0, 0,06, 0,15, 0,5, 0,9, 1,5 MPa |
| <b>Klasa dokładności</b>                        | 1%                                                                                                              |
| <b>Średnica obudowy</b>                         | Ø100                                                                                                            |
| <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; G1/2" lub 1/2"NPT                                                                                      |
| <b>Wyprowadzenie króćca</b>                     | radialne                                                                                                        |
| <b>Zakres temperatur pracy</b>                  | -40...90°C<br>-20...65°C - dla wykonania w obudowie wypełnionej gliceryną                                       |
| <b>Maksymalna temperatura mierzonego medium</b> | 200°C<br>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
- ◇ **3.1** – certyfikat materiałowy 3.1 wg EN10204:2006 (części zwiłżane)
- ◇ **NACE** – certyfikat materiałowy NACE MR0175/ISO15156 (części zwiłżane)

## Sposób zamawiania



Manometry o średnicach tarcz Ø63 lub Ø160 można zamówić po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

**Przykład:** Manometr MS-100K /zakres 0 ÷ 6 bar / gliceryna / króciec G1/2"

**MS-100K / 0 ÷ 6 bar / gliceryna / G1/2"**

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 – Separatorzy.

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).

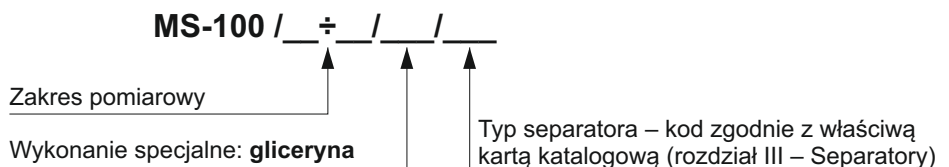
Minimalna temperatura mierzonego medium może wynosić -60°C (odległościowe separatory kołnierzowe typu S-P i S-T), a maksymalna: +315 (separatory odległościowe typu S-Mazut).

Manometry z separatorami, których średnica membrany jest mniejsza niż 48 mm powinny pracować w dodatknych 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 44 mm należy się spodziewać, że deklarowana klasa dokładności manometrów nie będzie zachowana.

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

## Sposób zamawiania



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

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

# **Rozdział II**

## **Aparatura do pomiaru różnicy ciśnień (lub poziomu w zbiornikach zamkniętych)**

### **Spis treści**

|                                                                                               |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień<br>APR-2000ALW .....                                 | II. 3  |
| Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień<br>APR-2000ALW Safety (SIL2/SIL3) .....              | II. 7  |
| Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień APR-2000 ....                                        | II. 9  |
| Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień<br>PR-28.Smart .....                                 | II. 11 |
| Przetwornik różnicy ciśnień PR-28 .....                                                       | II. 13 |
| Ekonomiczny przetwornik różnicy ciśnień AS-dP .....                                           | II. 15 |
| Przetwornik różnicy ciśnień z jednym separatorem<br>bezpośrednim .....                        | II. 16 |
| Inteligentne przetworniki różnicy ciśnień APR-2000<br>z dwoma separatorami membranowymi ..... | II. 17 |
| Inteligentny, modułowy przetwornik różnicy ciśnień<br>APM-2 .....                             | II. 24 |

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

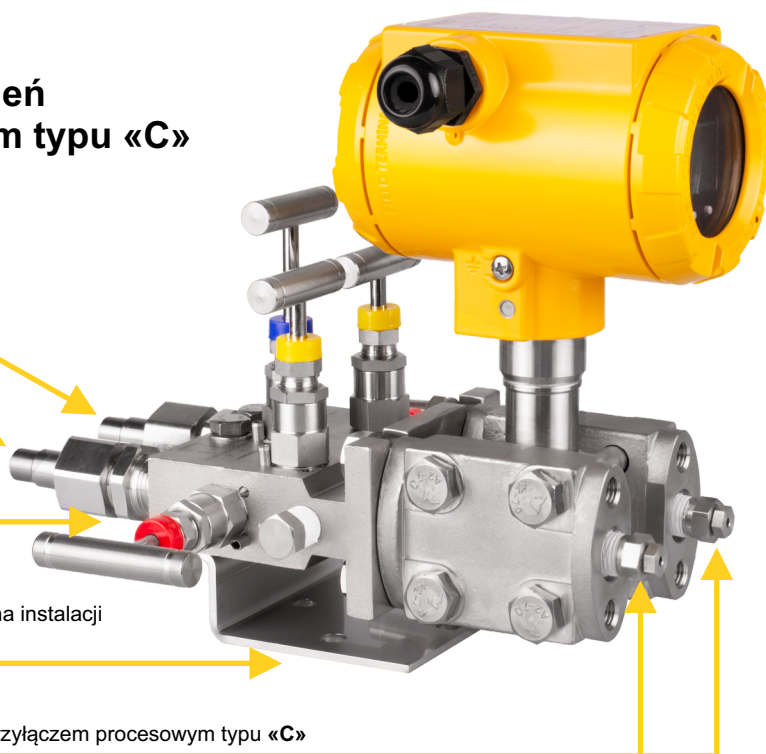
### Przetwornik różnicy ciśnień z przyłączem procesowym typu «C»

Przylączki 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»

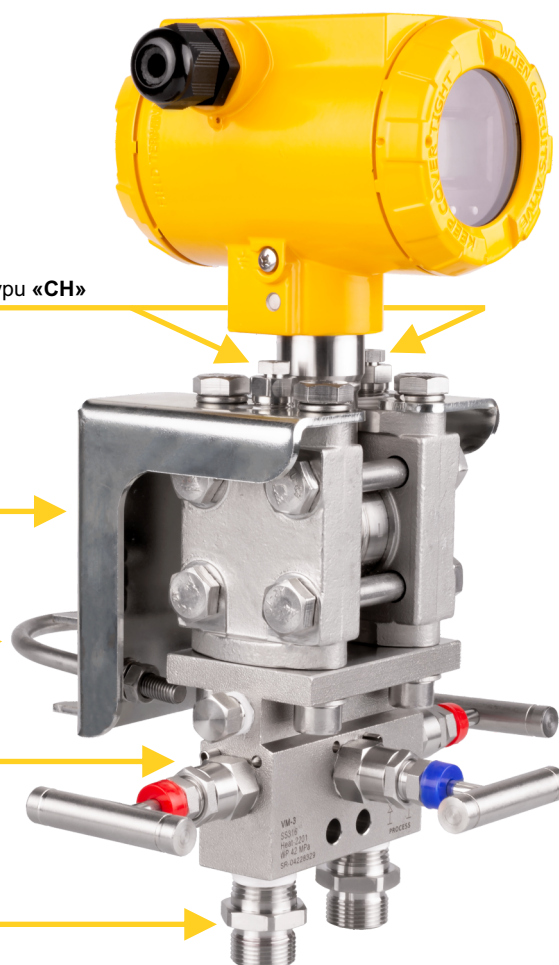
Zawory odpowietrzająco-spustowe  
dostarczane w komplecie z przetwornikiem z przyłączem procesowym typu «CH»

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

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



# Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień APR-2000ALW

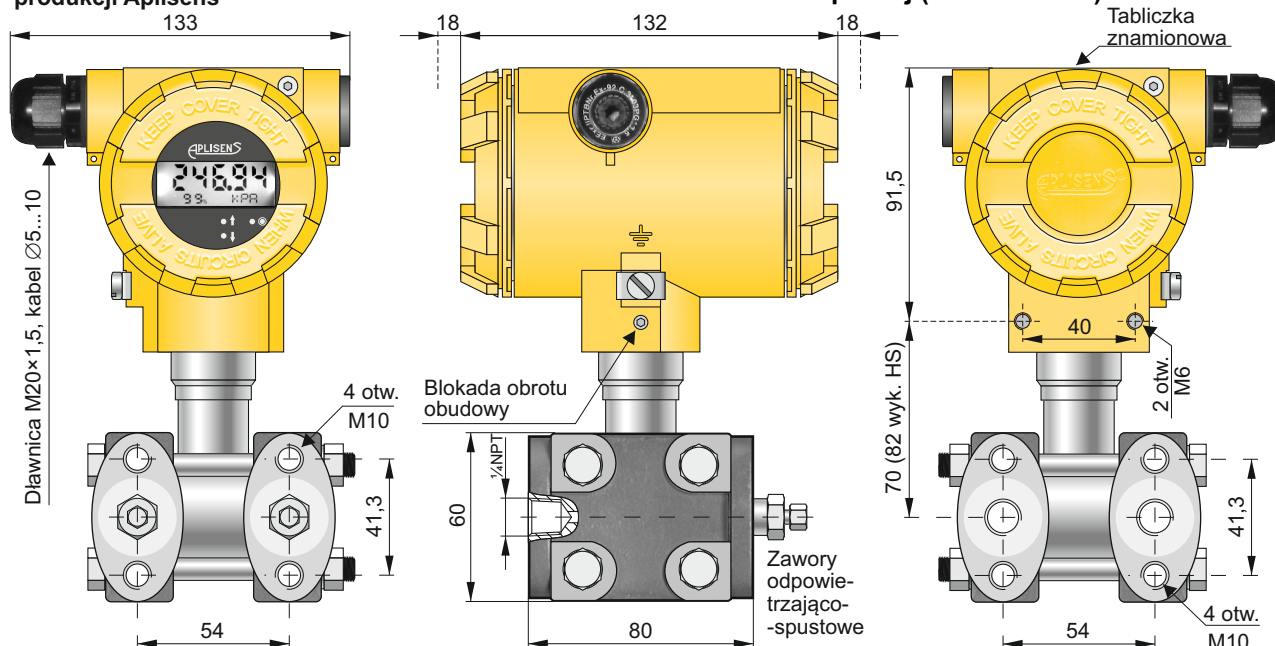


**5 lat  
gwarancji**

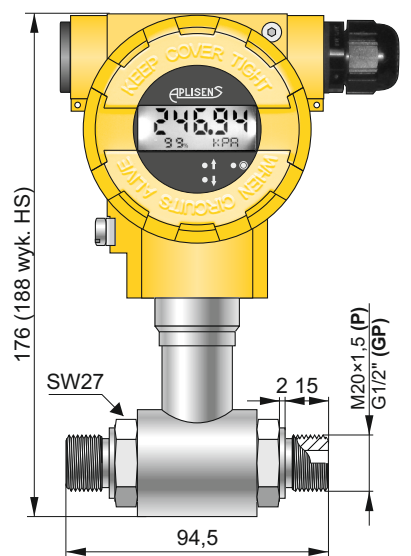


Komunikator  
KAP-03 i KAP-03Ex  
produkcji Aplisens

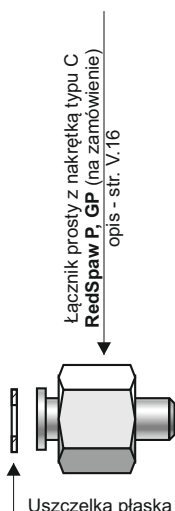
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART 5.1 lub HART 7
- ✓ Certyfikat ATEX , IECEx, FM (USA, Kanada), INMETRO (Brazylia), UKEX (Wielka Brytania), KCS (Korea Południowa)
  - Wykonanie iskrobezpieczne
  - Wykonanie ognioszczelne
- ✓ Atest PZH
- ✓ Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3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



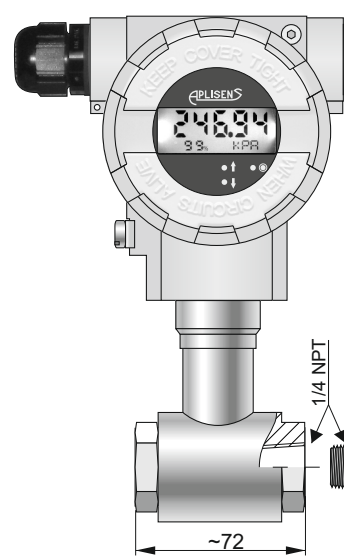
Przetwornik APR-2000ALW - wykonanie z przyłączem procesowym typu C (odpowietrzane pokryw do bezpośredniego montażu z zaworem blokowym)  
Dopuszczalne ciśnienie statyczne 25 MPa (32 MPa lub 41,3 MPa - wykonanie specjalne)  
(przyłącze typu C obrócone o 90° oznaczone jest jako typ CH - opis str. II.2)



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



Przykład podłączenia impulsu



Przetwornik APR-2000ALW/SS  
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  
RedSpaw C (na zamówienie)  
opis - str. V.16

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 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 przyłączami procesowymi **typu P, GP, PN** można montować bezpośrednio na rurkach impulsowych. Do montażu w dowolnej pozycji proponujemy uchwyt produkcji Aplisens (**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 Aplisens. Zestawy przetworników różnicy ciśnień z separatorami przedstawiono w dalszej części katalogu.

## Sposób podłączania elektrycznego przetwornika z protokołem HART

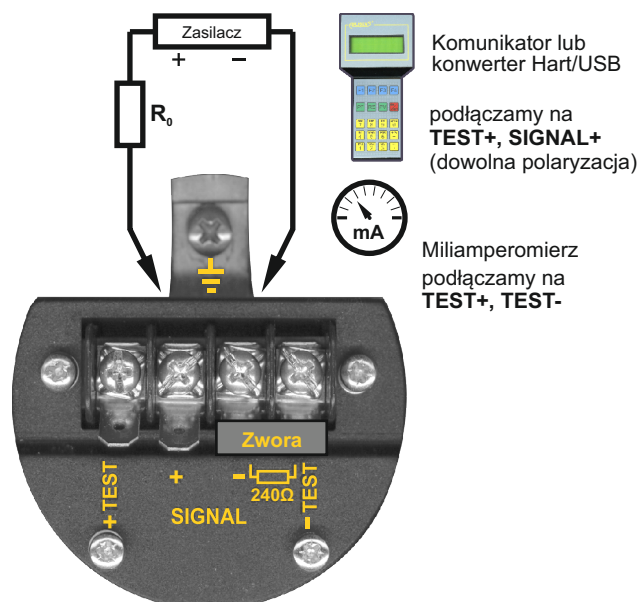
Zasilanie (pętlę pomiarową) łączymy do zacisków SIGNAL+, SIGNAL- z zachowaniem polaryzacji pokazanej na rysunku.

Do podłączenia elektrycznego przetworników stosować kabel typu skrętka.

W środowisku przemysłowym z wysokim poziomem zakłóceń elektromagnetycznych zaleca się stosowanie kabli ekranowanych.

Przy podłączeniu komunikatora do zacisków przetwornika oraz niedostatecznej zewnętrznej rezystancji obciążenia przetwornika dla wymiany danych HART ( $R_0 < 240 \Omega$ , 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<br>Dopuszczalne ciśnienie statyczne |                     |
|----|---------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
|    |                           |                                                     |                                                    | Przyłącza C i CH                                              | Przyłącza P, GP, PN |
| 1  | 0 ÷ 7 MPa                 | 700 kPa                                             | 0...6300 kPa                                       | 25, 32 lub 41,3 MPa                                           | 7 MPa               |
| 2  | 0 ÷ 1,6 MPa**             | 160 kPa                                             | 0...1440 kPa                                       |                                                               | 4 MPa               |
| 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 HS) | 0,2 kPa                                             | -2,5...1,8 kPa                                     | 2 MPa                                                         |                     |
| 10 | -0,7 ÷ 0,7 kPa (tylko HS) | 0,1 kPa                                             | -0,7...0,6 kPa                                     |                                                               |                     |
| 11 | -160 ÷ 200 kPa*           | 15 kPa                                              | -160...185 kPa                                     | 25, 32 lub 41,3 MPa                                           | 4 MPa               |

\* – polecany do pomiaru poziomym z separatorem bezpośrednim i zalaną (lub pustą) rurką impulsową (przykład str. II.16)

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

### Parametry metrologiczne

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Błąd podstawowy</b>                                                                 | 0,075% (0,05% - wykonanie specjalne; zakresy nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11)                                                                                                                                                                       |
| <b>Stabilność długoczasowa</b><br>(dla zakresu podstawowego)<br>wykonanie specjalne HS | ≤ błąd podstawowy na 3 lata<br>lub ≤ 2 × błąd podstawowy na 5 lat<br>≤ błąd podstawowy na 10 lat dla zakresów nr 2, 4, 5, 8, 9, 11                                                                                                             |
| <b>Błąd temperaturowy</b>                                                              | 0,05% (FSO) / 10°C dla zakresów nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11<br>0,08% (FSO) / 10°C dla zakresu nr 10<br>max 0,25% (FSO) w całym zakresie temperatur kompensacji<br>-25...80°C                                                              |
| <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, 11<br>0,03% (FSO) / 1 MPa dla zakresu nr 8<br>0,06% (FSO) / 1 MPa dla zakresów nr 1, 2<br>0,01% (FSO) / 1 MPa dla zakresów nr 2, 8 wykonanie HS<br>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 <math>U_{zas}</math></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;<br>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;<br>Exia/Exd 11,5...30 V DC / 11,5...36 V DC) |
| <b>Uwaga: Przetworniki w wykonaniu Exia/Exd oraz w wykonaniu Safety są produkowane z wyświetlaczem bez podświetlenia</b> |                                                                                                       |
| <b>Sygnał 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 wykonania Ex i Safety – zgodnie z Instrukcją Obsługi                                          |                                                                                                       |
| <b>Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)</b>                                                                       | min. 240 Ω                                                                                            |

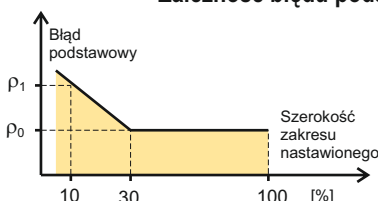
### Konstrukcja

|                                       |                                                                                                 |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Materiał króćców (P, GP, PN)</b>   | stal 316L                                                                                       |
| <b>Materiał pokryw (C)</b>            | stal 316L<br>Hastelloy C276 – wyk. spec.                                                        |
| <b>Materiał membran</b>               | stal 316L, Tantal – wyk. spec.<br>Hastelloy C276 – wyk. spec.<br>złoczone membrany – wyk. spec. |
| <b>Materiał obudowy</b>               | Aluminium<br>stal 316 – wykonanie specjalne                                                     |
| <b>Materiał uszczelkek pokryw (C)</b> | Viton, PTFE – wyk. spec.                                                                        |
| <b>Stopień ochrony obudowy</b>        | IP66, IP67- wyk. specjalne                                                                      |

### Warunki pracy

|                                                                                                                                   |                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)</b>                                                                                  | -25...85°C<br>dla wykonania Exi -25...80°C<br>dla wykonania Exd -25...75°C                          |
| <b>Zakres temperatur mierzonego medium</b>                                                                                        | -25...120°C<br>dla wykonania: Safety, 100MPa -25...85°C<br>dla wykonania: PED, 41,3 MPa -25...100°C |
| Do pomiarów różnicy ciśnień mediów o temperaturze wyższej niż podane należy zastosować separatory membranowe lub rurki impulsowe. |                                                                                                     |

### 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



## Wykonania specjalne, certyfikaty

### Wykonania iskrobezpieczne

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

### Wykonania ognioszczelne (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

| Wykonanie | ATEX $\text{Ex}$                                                                                                                 | IECEx                                                                                                       |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exd       | II 1/2G Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb<br>II 1/2D Ex ia/tb IIIC T105°C Da/Db<br>I M2 Ex db ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316) | Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb<br>Ex ia/tb IIIC T105°C Da/Db<br>Ex db ia I Mb (dla wersji z obudową ze stali 316) |
| Exd (2G)  | II 2G Ex db ia IIC T6/T5 Gb<br>II 2D Ex ia tb IIIC T105°C Db                                                                     | Ex db ia IIC T6/T5 Gb<br>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% (zakresy nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11)
- ◇ **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 (załącznik typu C; dop. ciśnienie statyczne 25 MPa) (nie dotyczy wykonania HS)
- ◇ **MR** – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV (membrany przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276)
- ◇ **SS** – obudowa stali 316 (wibracje maksymalne: do 1g)
- ◇ **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny
- ◇ **32 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 32 MPa
- ◇ **41,3 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 41,3 MPa
- ◇ **100 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 100 MPa (po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens; zakresy nr 2, 3, 4)
- ◇ **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 (teflonowe uszczelki pokryw); (nie dotyczy wykonania: HS, Tlen)
- ◇ **316L/Au** – materiał pokryw przyłącza procesowego typu C lub CH: stal 316L / złożone membrany (zakres nr 5) (nie dotyczy wykonania: HS)
- ◇ **Hastelloy/Hastelloy** – materiał pokryw przyłącza procesowego typu C lub CH i membran: Hastelloy C 276; (teflonowe uszczelki pokryw); (nie dotyczy wykonania: HS, Tlen, 41,3 MPa, 100 MPa)
- ◇ **Hastelloy/Tantal** – materiał pokryw przyłącza procesowego typu C lub CH: Hastelloy C 276 / materiał membran: Tantal (teflonowe uszczelki pokryw); (nie dotyczy wykonania: HS, Tlen, 41,3 MPa, 100 MPa)
- ◇ **PTFE** – teflonowe uszczelki pokryw przyłącza typu C
- ◇ **IP67** – wykonanie w obudowie o stopniu ochrony IP67
- ◇ **-40°C** – temperatura pracy przetwornika od -40°C (teflonowe uszczelki pokryw przyłącza typu C)
- ◇ **ST** – tabliczka znamionowa ze stali kwasoodpornej
- ◇ **MT** – metalowa zawieszka z numerem TAG
- ◇ **PT** – nalepka 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, 0,005%, HS, 100:1, PED, MR, SS, PZH, 32 MPa, 41,3 MPa, Tlen, 316L/Hastelloy, 316L/Tantal, 316L/Au, Hastelloy/Hastelloy, Hastelloy/Tantal, PTFE, IP67, -40°C, ST, MT, PT, KAL, WZ, TH, 3.1, NACE, inne** – opis

Zakres podstawowy

Zakres nastawiony (opcja za dodatkową opłatą)

Przyłącze procesowe: króćce – typ **P, GP, 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 pokryw obudowy.

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

### **Zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonalnego**

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

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

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

### **Alarm diagnostyczny wewnętrzny**

Alarm diagnostyczny wewnętrzny 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 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 bezpieczeństwa wyłączenie funkcji diagnostyki, a także zmiana wartości prądu alarmowego nie są możliwe.

## Sposób zamawiania

APR-2000ALW Safety / \_ / ÷ \_ / ÷ \_ / \_

Wykonania specjalne\*: **Exia, Exia(Da), Exd, Exd(2G), Exia(Da)/Exd, HS, 100:1, PED, SS, 32 MPa, 41,3 MPa, Tlen, IP67, -40°C, ST, MT, PT, KAL, WZ, TH, 3.1, NACE, inne** – opis

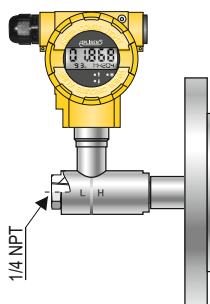
Zakres podstawowy

Zakres nastawiony (opcja za dodatkową opłatą)

Przyłącze procesowe: króćce – typ **P, GP, PN**, pokrywy – typ **C, CH**

\*Szczegółowy opis oznaczeń wykonanych 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

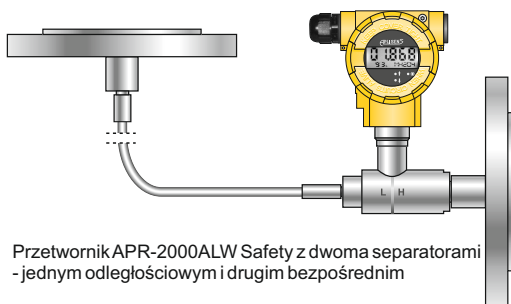
Do pomiarów różnicy ciśnień lub poziomu w zbiornikach zamkniętych mediów lepkich, gęstych, agresywnych chemicznie przetworniki APR-2000ALW Safety mogą być wyposażone w jeden lub dwa separatory membranowe.

Dostępne są następujące warianty wykonania:

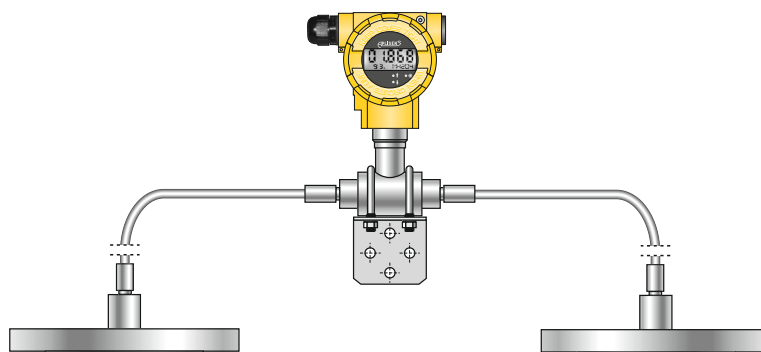
1. Przetwornik z jednym separatorem bezpośrednim i z króćcem z gwintem wewnętrznym 1/4NPT do montażu przyłączki do wspawania rurki impulsowej,
2. Przetwornik z dwoma separatorami - jednym odległościowym i drugim bezpośrednim,
3. Przetwornik z dwoma separatorami odległościowymi.

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.17...II.23 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, PT**

Zakres podstawowy

Zakres nastawiony (opcja za dodatkową opłatą)

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

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

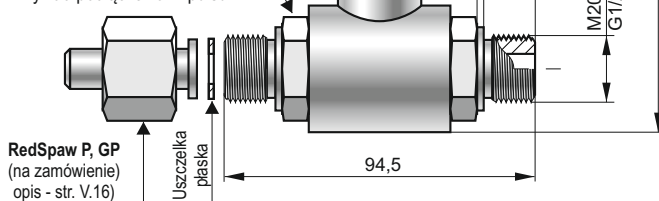
\*Szczegółowy opis oznaczeń wykonanych specjalnych znajduje się na stronie II.6 katalogu.

# Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień APR-2000



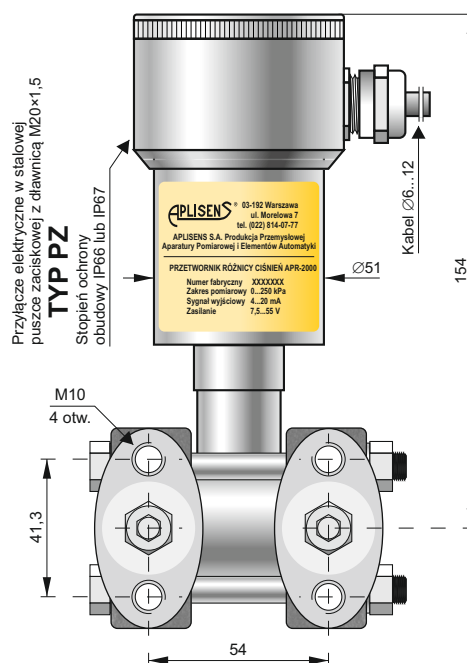
**Komunikator  
KAP-03 i KAP-03  
produkcji Aplisens**

Przykład podłączenia impulsu



RedSpaw P, GP  
(na zamówienie)  
opis - str. V.16)

**Przetwornik APR-2000PD**  
wykonanie z króćcami **typu P lub GP**  
(króćce do podłączenia rurek impulsowych)  
Dopuszczalne ciśnienie statyczne **4 MPa**



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

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

## Przeznaczenie, budowa

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

## Komunikacja, konfiguracja

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

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

Wymiana danych z przetwornikiem pozwala na:

- ♦ identyfikację przetwornika,
- ♦ konfigurację parametrów wyjściowych:
  - jednostek oraz wartości początku i końca zakresu pomiarowego,

- stałej czasowej tłumienia,
- charakterystyki przetwarzania (pierwiastek, inwersja, nieliniowa charakterystyka użytkownika)
- ♦ odczyt aktualnie mierzonej wartości ciśnienia prądu wyjściowego oraz 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  $\varnothing 25$  proponujemy uchwyt produkcji Aplisens (**uchwyt  $\varnothing 25$** , 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.

| Nr | Zakres podstawowy (FSO) | Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego | Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego | Dopuszczalne przeciążenie<br>Dopuszczalne ciśnienie statyczne |                     |
|----|-------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
|    |                         |                                                     |                                                    | Przyłącze C                                                   | Przyłącza P, GP, PN |
| 1  | 0 ÷ 7 MPa               | 700 kPa                                             | 0...6300 kPa                                       | 25 MPa lub 32 MPa                                             | 7 MPa               |
| 2  | 0 ÷ 1,6 MPa             | 160 kPa                                             | 0...1440 kPa                                       |                                                               | 4 MPa               |
| 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                                     |                                                               |                     |



# Przetwornik różnicy ciśnień PR-28.Smart



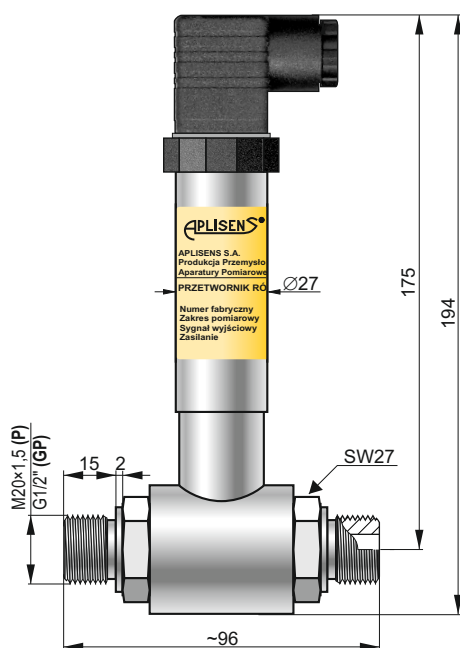
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART
- ✓ Możliwość wyboru liniowej lub pierwiastkowej charakterystyki przetwarzania
- ✓ Błąd podstawowy 0,1%

## ✓ Wykonania iskrobezpieczne

| Przyłącze elektryczne | Wykonanie ATEX                                                                          | Wykonanie IECEx                                                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| PD                    | I M1 Ex ia I Ma<br>Ex II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb<br>Ex II 1D Ex ia IIIC T135°C Da | Ex ia I Ma<br>Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb<br>Ex ia IIIC T135°C Da |
| PM12                  | Ex II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb                                                     | Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb                                       |

### Przyłącze PD

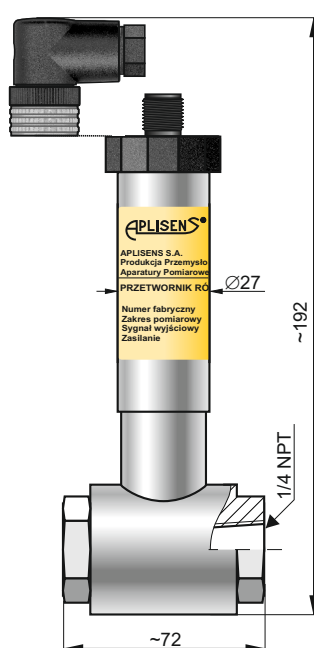
Kątowe złącze elektryczne DIN 43650  
Stopień ochrony obudowy IP65



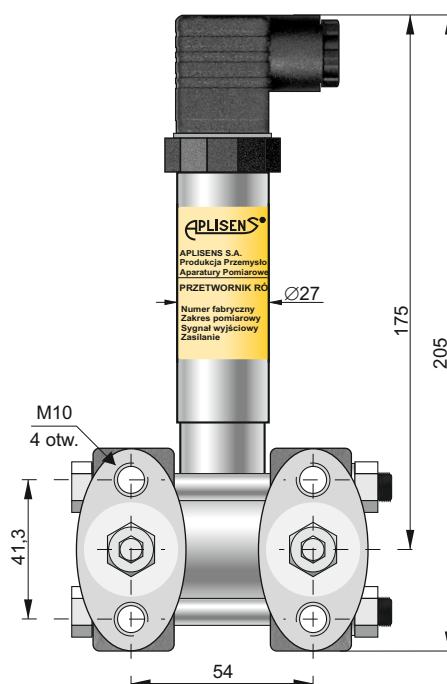
Przyłącza procesowe typu P, GP  
(króćce do podłączenia rurek impulsowych)  
Dopuszczalne ciśnienie statyczne 4 MPa

### Przyłącze PM12

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



Przyłącza procesowe typu PN  
(króćce do podłączenia rurek impulsowych)  
Dopuszczalne ciśnienie statyczne 4 MPa



Przyłącza procesowe typu C  
(odpowietrzane pokrywy do bezpośredniego montażu z zaworem blokowym)  
Dopuszczalne ciśnienie statyczne 25 MPa

## Przeznaczenie, budowa

Przetwornik PR-28.Smart 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. Układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP65.

## Komunikacja, konfiguracja

Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem PR-28.Smart 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, 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 przyłączami procesowymi typu P, GP, PN można montować bezpośrednio na rurek 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).



## Dane techniczne Zakresy pomiarowe

| Nr | Zakres podstawowy (FSO) | Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego | Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego | Dopuszczalne przeciążenie<br>Dopuszczalne ciśnienie statyczne |                     |
|----|-------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
|    |                         |                                                     |                                                    | Przyłącze C                                                   | Przyłącza P, GP, PN |
| 1  | 0 ÷ 7 MPa               | 700 kPa                                             | 0...6300 kPa                                       | 25 MPa                                                        | 7 MPa               |
| 2  | 0 ÷ 1,6 MPa             | 160 kPa                                             | 0...1440 kPa                                       |                                                               | 4 MPa               |
| 3  | 0 ÷ 250 kPa             | 20 kPa                                              | 0...230 kPa                                        |                                                               |                     |
| 4  | 0 ÷ 100 kPa             | 5 kPa                                               | 0...93 kPa                                         |                                                               |                     |
| 5  | 0 ÷ 25 kPa              | 1 kPa                                               | 0...24 kPa                                         |                                                               |                     |
| 6  | -50 ÷ 50 kPa*           | 10 kPa                                              | -50...40 kPa                                       |                                                               |                     |
| 7  | -10 ÷ 10 kPa            | 0,4 kPa                                             | -10...9,6 kPa                                      |                                                               |                     |
| 8  | -0,5 ÷ 7 kPa            | 0,4 kPa                                             | -0,5...6,6 kPa                                     |                                                               |                     |

\* – polecany do pomiaru poziomu z separatorem bezpośrednim i zalaną (lub pustą) rurką impulsową (przykład str. II.16)

### Parametry metrologiczne

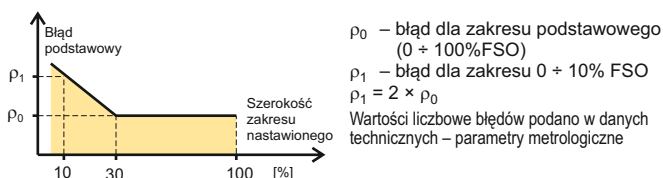
|                                                              |                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Błąd podstawowy</b>                                       | 0,1% dla zakresu podstawowego                                                                                                         |
| <b>Stabilność długoczasowa</b><br>(dla zakresu podstawowego) | ≤ błąd podstawowy na 3 lata                                                                                                           |
| <b>Błąd temperatury</b>                                      | 0,08% (FSO) / 10°C<br>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<br>0,03% (FSO) / 1 MPa dla zakresu nr 8<br>0,06% (FSO) / 1 MPa dla zakresów nr 1, 2 |
| <b>Czas przetwarzania</b><br>(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>Sygnał wyjściowy</b>                          | 4 ÷ 20 mA + Hart dwuprzewodowo                     |
| <b>Rezystancja obciążenia</b>                    | $R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V] - 7,5V}{0,0225A}$ |

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

### Zależność błędu podstawowego od szerokości zakresu nastawionego



### Sposób zamawiania

**PR-28.Smart /**                                                                                                              

Wykonania specjalne: **Ex, IECEx, PZH, KAL, WZ, TH, 3.1, NACE**

Zakres podstawowy

Zakres nastawiony (opcja za dodatkową opłatą)

Typ przyłącza elektrycznego: **PD, PM12**

Przyłącze procesowe: **P, GP, PN, C**

**Przykład:** Przetwornik różnicy ciśnień PR-28.Smart / wykonanie standard / zakres podstawowy 0 ÷ 250 kPa / zakres nastawiony 0 ÷ 60 kPa / przyłącze elektryczne konektorowe /króćce typu P

**PR-28.Smart / 0 ÷ 100 kPa / 0 ÷ 60 kPa / PD / P**

### Konstrukcja

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <b>Materiał króćców (typu P, GP)</b> | stal 316L |
| <b>Materiał pokryw (typu C)</b>      | stal 316L |
| <b>Materiał membran</b>              | stal 316L |
| <b>Materiał obudowy</b>              | stal 304  |
| <b>Stopień ochrony obudowy</b>       | IP65      |

### Warunki pracy

|                                                  |            |
|--------------------------------------------------|------------|
| <b>Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)</b> | -25...85°C |
| dla wykonania Ex                                 | -25...80°C |

**Zakres temperatur mierzzonego medium** -25...120°C

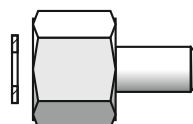
Do pomiarów różnicy ciśnień mediów o temperaturze wyższej niż podane należy zastosować separatory membranowe lub rurki impulsowe.

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

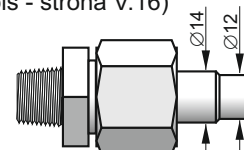
### Wykonania specjalne, certyfikaty

- ♦ **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne zgodne z ATEX
- ♦ **IECEx** – wykonanie iskrobezpieczne zgodne z IECEx
- ♦ **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny
- ♦ **KAL** – fabryczne świadectwo kalibracji
- ♦ **WZ** – świadectwo wzorcowania (Laboratorium Akredytowane)
- ♦ **TH** – test hydrostatyczny
- ♦ **3.1** – certyfikat materiałowy 3.1wg PN-EN10204:2006 (części zwilżane)
- ♦ **NACE** – certyfikat materiałowy NACE MR0175/ISO15156 (części zwilżane)
- ♦ **Wtyczka PM12**

### Przyłączki do podłączenia rurek impulsowych (na zamówienie; opis - strona V.16)



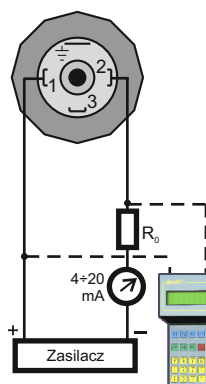
Red-Spaw P, GP



Red-Spaw C

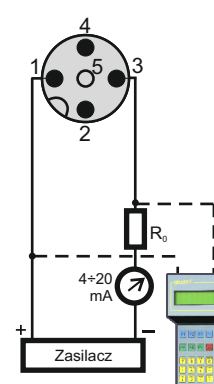
### Schemat połączeń elektrycznych

#### Przyłącze PD



Komunikator lub konwerter Hart/USB

#### Przyłącze PM12



Komunikator lub konwerter Hart/USB

# Przetwornik różnicy ciśnień PR-28

✓ Dowolny zakres od 0 ÷ 1 kPa do 0 ÷ 2,5 MPa

✓ Wykonania iskrobezpieczne

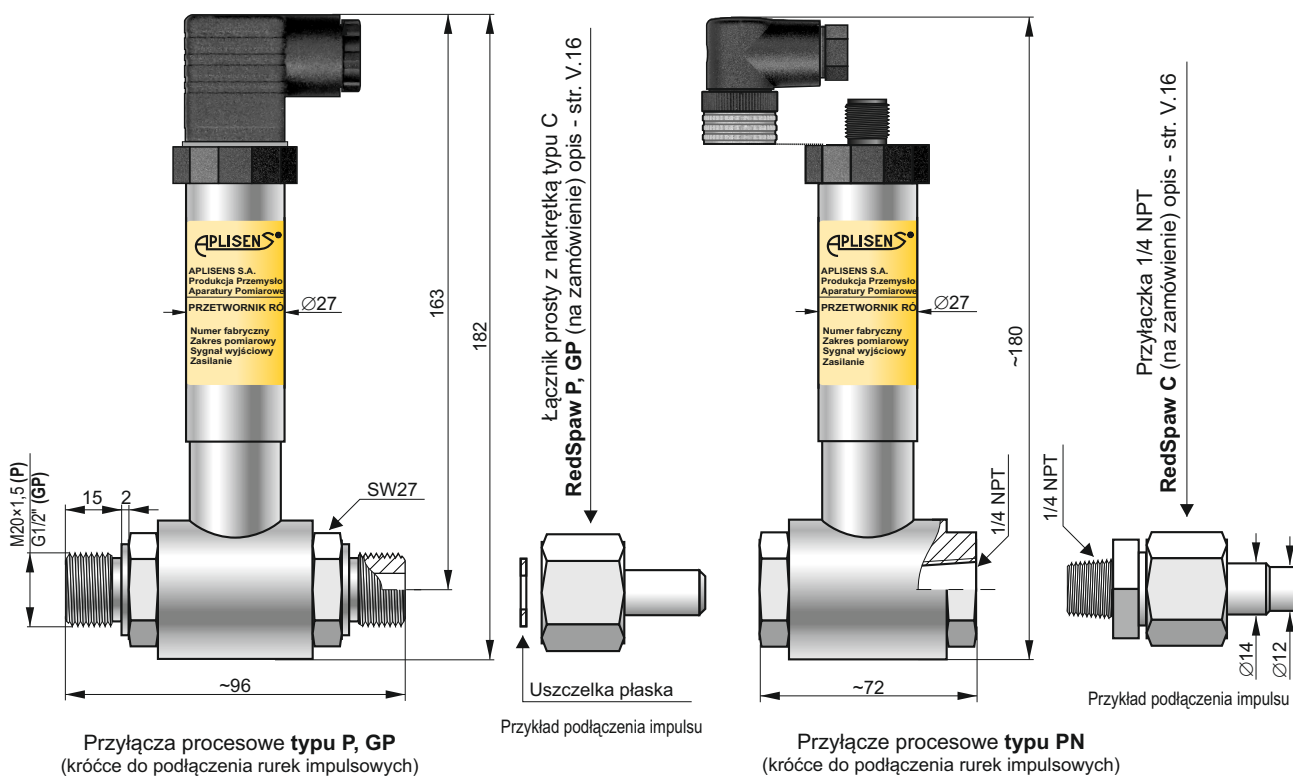
| Przyłącze elektryczne | Wykonanie ATEX                                                                   | Wykonanie IECEx                                               |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| PD                    | I M1 Ex ia I Ma<br>II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb<br>II 1D Ex ia IIC T135°C Da | Ex ia I Ma<br>Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb<br>Ex ia IIC T135°C Da |
| PM12                  | II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb                                                 | Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb                                      |

## Przyłącze PD

Kątowe złącze elektryczne DIN 43650  
Stopień ochrony obudowy IP65

## Przyłącze PM12

Kątowe złącze elektryczne M12x1  
Stopień ochrony obudowy IP65  
Przetwornik dostarczany bez wtyczki  
(wtyczka dostępna jest na zamówienie)



## Przeznaczenie, budowa

Przetwornik PR-28 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. Układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP65.

## Kalibracja

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

## Montaż

Przetwornik można montować bezpośrednio na rurek impulsowych. Do montażu w dowolnej pozycji na rurze Ø25 proponujemy uchwyt produkcji Aplisens (uchwyt Ø25, str. V.17).

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

## 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 ciśnienie statyczne<br>Dopuszczalne przeciążenie<br>(powtarzalne – bez histerezy) | 100 kPa                              | 100 kPa                                 | 250 kPa                                 | 6 × zakres<br>maks. 4 MPa |
| Przeciążenie uszkadzające                                                                      | 200 kPa                              | 200 kPa                                 | 500 kPa                                 | 8 × zakres, maks. 10 MPa  |
| Błąd podstawowy                                                                                | 0,4%                                 | 0,4%                                    | 0,25%                                   |                           |
| Błąd temperaturowy                                                                             | typowo 0,6% / 10°C<br>maks. 1%/ 10°C | typowo 0,3% / 10°C<br>maks. 0,4% / 10°C | typowo 0,2% / 10°C<br>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, przetwornika APR-2000 lub przetwornika PR-28.Smart. 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 zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika

## Konstrukcja

**Materiał króćców i membran**

stal 316L

**Materiał obudowy**

stal 304

**Stopień ochrony obudowy**

IP65 (PD), IP67 (PK)

## Parametry elektryczne

**Sygnał wyjściowy** 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo

0 ÷ 10 V trzyprzewodowo

**Zasilanie** 8...36 V DC (Ex 9...28 V)

– system dwuprzewodowy

13...30 V DC – system trzyprzewodowy

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

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

**Rezystancja obciążenia**  
(dla wyjścia prądowego)

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

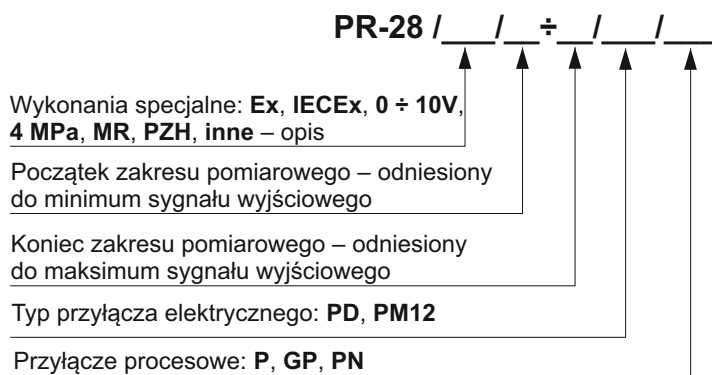
**Rezystancja obciążenia**  
(dla wyjścia napięciowego)

$$R \geq 20 \text{ k}\Omega$$

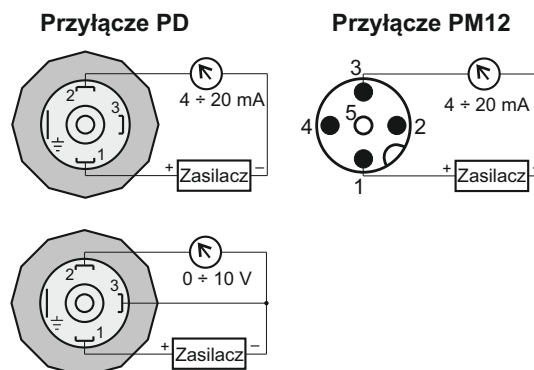
## Wykonania specjalne, certyfikaty:

- ♦ **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne zgodne z ATEX (WY 4 ÷ 20mA)
- ♦ **IECEX** – wykonanie iskrobezpieczne zgodne z IECEX (WY 4 ÷ 20mA)
- ♦ **0 ÷ 10V** – napięciowy sygnał wyjściowy (przyłącze PD)
- ♦ **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
- ♦ **Wtyczka PM12**

## Sposób zamawiania



## Schematy połączeń elektrycznych

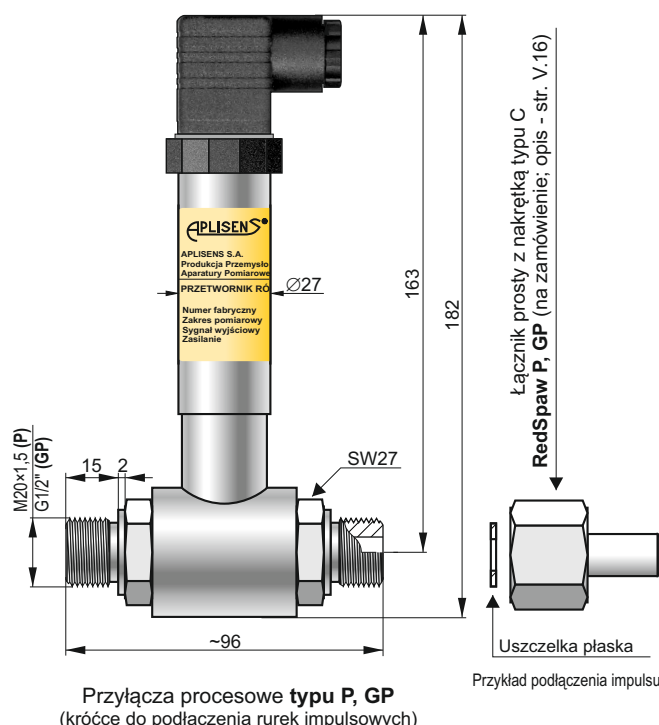


**Przykład:** Przetwornik różnicy ciśnień PR-28 / wykonanie iskrobezpieczne / zakres 0 ÷ 250 kPa / przyłącze elektryczne konektorowe / przyłącze procesowe G1/2"

**PR-28 / Ex / 0 ÷ 250 kPa / PD / GP**

# Ekonomiczny przetwornik różnicy ciśnień AS-dP

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



## Parametry metrologiczne

|                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| Błąd podstawowy               | 0,4%                       |
| Histeresa, powtarzalność      | 0,05%                      |
| Dopuszczalne przeciążenie     | 6 × zakres,<br>maks. 4 MPa |
| Zakres temperatur kompensacji | 0...70°C                   |
| Błąd temperaturowy            | 0,2% / 10°C                |

## Konstrukcja

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

## Warunki pracy

|                                           |                                                                                       |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) | -25...80°C                                                                            |
| Zakres temperatur mierzonego medium       | -25...120°C – pomiar bezpośredni<br>> 120°C – pomiar z zastosowaniem rurki impulsowej |

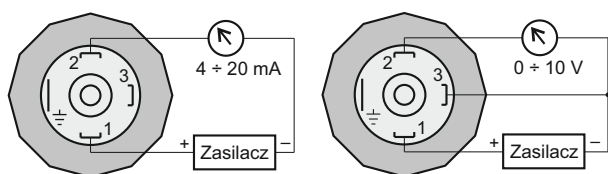
## Parametry elektryczne

|                  |                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Sygnał wyjściowy | 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo<br>0 ÷ 10 V trzyprzewodowo                         |
| Zasilanie        | 8...36 V DC – system dwuprzewodowy<br>13...30 V DC – system trzyprzewodowy |

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

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

## Schematy połączeń elektrycznych



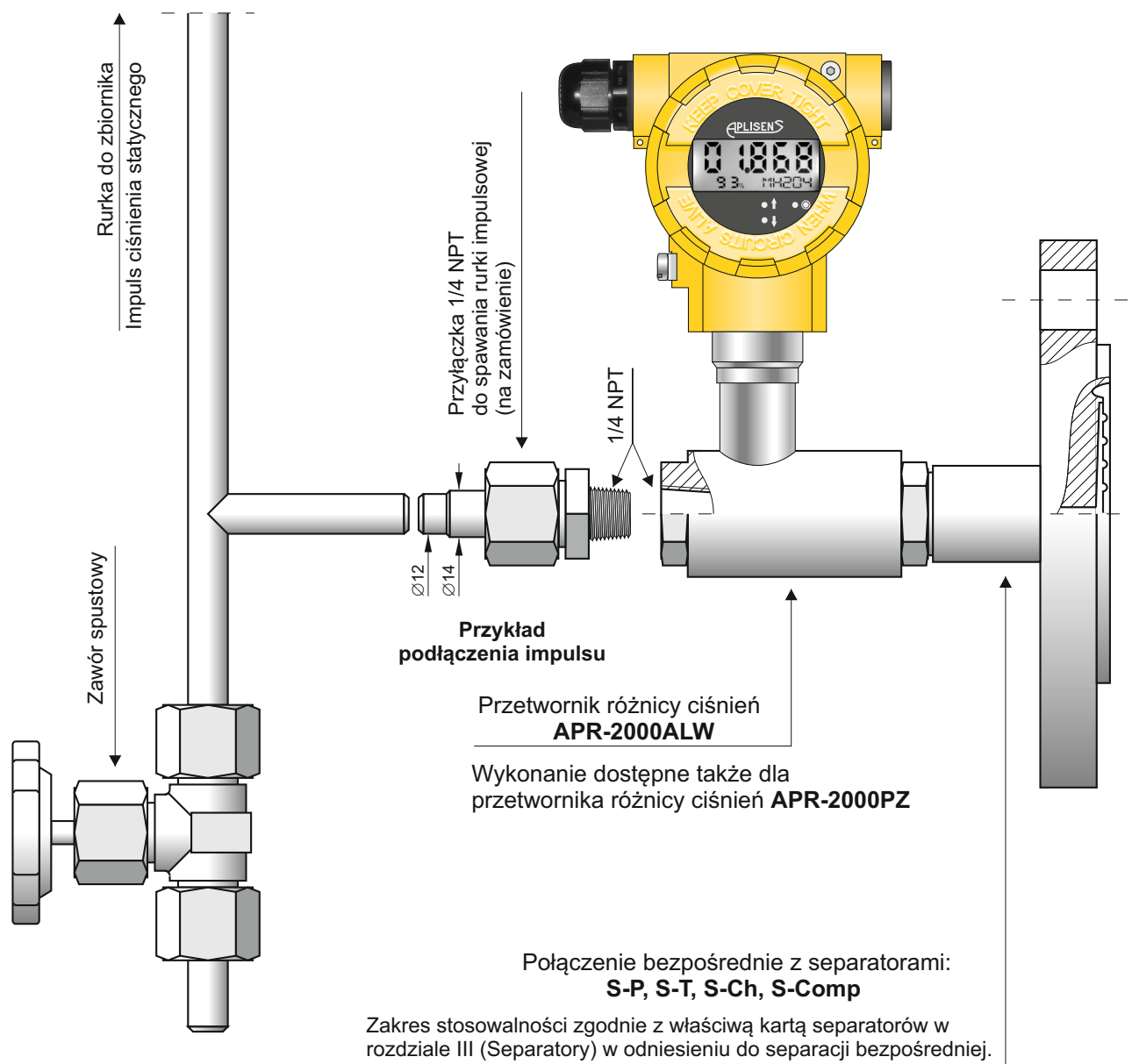
## Sposób zamawiania

AS-dP / \_ / \_ / \_

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

Przyłącze procesowe:  
P, GP  
Sygnał wyjściowy:  
4 ÷ 20 mA; 0 ÷ 10 V

# Przetworniki różnicy ciśnień z jednym separatorem bezpośrednim



## Sposób zamawiania

### przetwornik różnicy ciśnień / separator

Przetwornik różnicy ciśnień – kod zgodnie z właściwą kartą katalogową

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

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

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

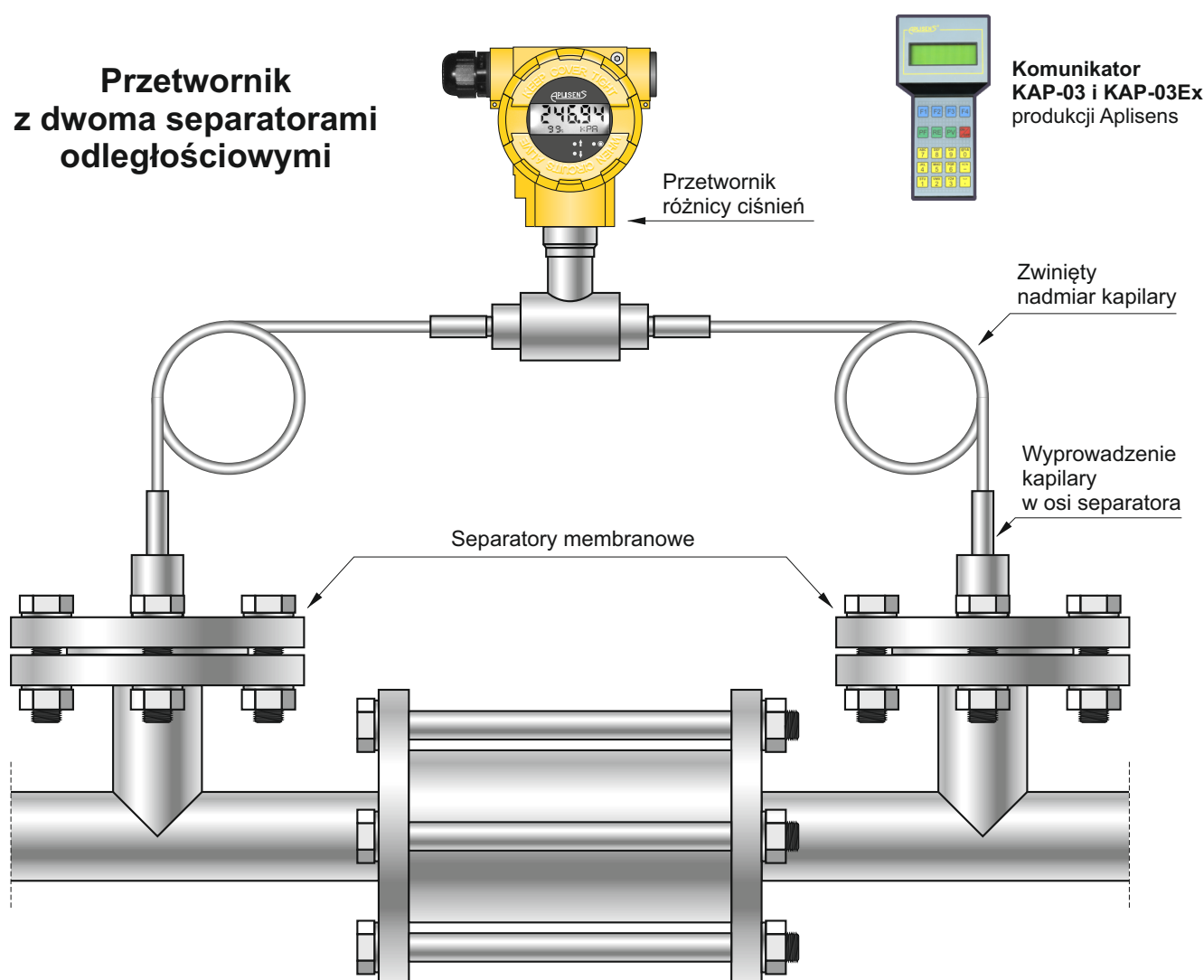


# **Inteligentne przetworniki różnicy ciśnień APR-2000 z dwoma separatorami membranowymi (dawny APR-2200)**



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

Separator górny odległościowy

Wyprowadzenie kapilary  
w osi separatora

Kapilara mocowana  
do prowadnicy

Zwinięty  
nadmiar kapilary

Przetwornik  
różnicy ciśnień

Separator dolny bezpośredni

### 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

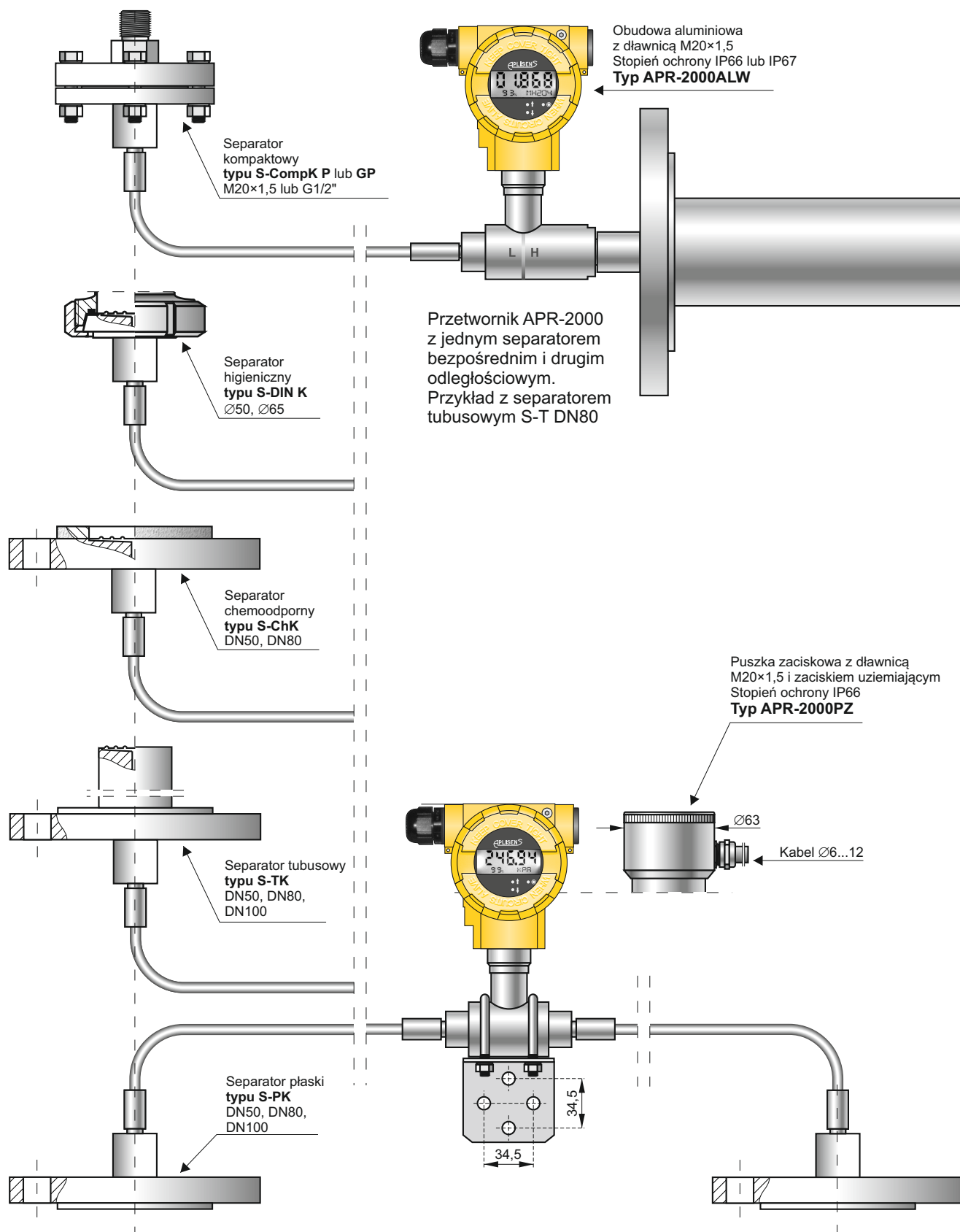
podstawie doświadczeń i badań firma Aplisens dostarcza użytkownikom starannie dobrane membrany separatorów gwarantujące kompensację błędów od zmian temperatury otoczenia.

Najlepsze wyniki metrologiczne uzyskują zestawy wyposażone w separatory kolnierzowe 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 odległościowymi i montaż przetwornika poniżej dolnego punktu poboru impulsu.

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

## Przykłady wykonania



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

### Przeznaczenie, budowa

Przetwornik APR-2000 z dwoma separatorami membranowymi przeznaczony jest do pomiaru różnicy ciśnień mediów zanieczyszczonych, o podwyższonej lepkości charakteryzujących się niską lub wysoką temperaturą, oraz wymagających przyłączy higienicznych. Punkty poboru impulsów ciśnienia mogą być oddalone od siebie o kilka metrów. Typowymi zastosowaniami są hydrostatyczne pomiary: poziomu w zbiornikach zamkniętych, gęstości i granicy fazy, a także pomiary: strat na filtrach, różnic ciśnień między czynnikami na pasteryzatorach itp. Oferowana rodzina separatorów umożliwia pomiar większości mediów. Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez układ separacji odległościowej. Specjalna konstrukcja głowicy pomiarowej zapewnia odporność na uderzenia ciśnienia i przeciążenia do 4 MPa, a w wykonaniu specjalnym do 25 MPa lub 70 MPa. Układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP66 lub IP67.

### 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-2000PZ (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.17 i II.18.

### Parametry elektryczne

#### Zasilanie

7,5...55 V DC (Ex 7,5\*...30 V DC) - APR-2000PZ

10...55 V DC (Exia 10,5...30 V DC; Exd 13,5...55 V DC) - APR-2000ALW

\* dla standardowej pracy przetwornika do 20,5mA

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

#### Sygnał wyjściowy

4...20 mA + Hart dwuprzewodowo

#### Rezystancja niezbędna do komunikacji

≥ 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-2000PZ

Materiał obudowy

aluminium - APR-2000ALW

stal 316 – wykonanie specjalne APR-2000ALW

Materiały separatorów – zgodnie z kartami separatorów (Rozdział III - Separatory)

Stopień ochrony obudowy

IP66

IP67 - wykonanie specjalne

## Schematy połączeń elektrycznych

### Montaż elektryczny

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



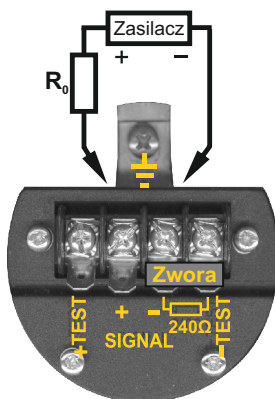
Komunikator lub konwerter Hart/USB

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

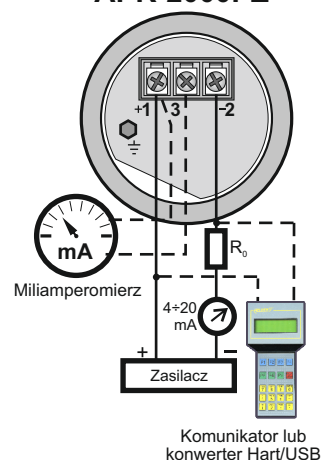


Miliamperomierz podłączamy na **TEST+**, **TEST-**

### APR-2000ALW



### APR-2000PZ



## Wykonania specjalne, certyfikaty

### ♦ Wykonania iskrobezpieczne

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

| APR-2000ALW |                                                                                                                     |                                                                                                 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wykonanie   | ATEX                                                                                                                | IECEx                                                                                           |
| Exia        | II 1/2G Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb                                                                                       | Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb                                                                           |
| Exia (Da)   | II 1/2G Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb<br>II 1 D Ex ia IIIC T115°C Da<br>I M1 Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316) | Ex ia IIC T5/T4 Ga/Gb<br>Ex ia IIIC T115°C Da<br>Ex ia I Ma (dla wersji z obudową ze stali 316) |

### ♦ Wykonania ognioszczelne (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

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

- ♦ **SS** – obudowa stali 316 (dotyczy APR-2000ALW; 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
- ♦ **Niestandardowy zakres podstawowy przetwornika**
- ♦ **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

## Sposób zamawiania

### 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-2000ALW / wykonanie standard / zakres podstawowy -160 ÷ 200 kPa / od strony (+) separator bezpośredni kołnierzyowy tubusowy DN80 PN40, tubus 100 mm / od strony (-) separator odległościowy kołnierzyowy płaski DN80 PN40, kapiłara 8 m

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



W celu uproszczenia działań matematycznych wprowadźmy współczynnik gęstości medium  $X_p$ .

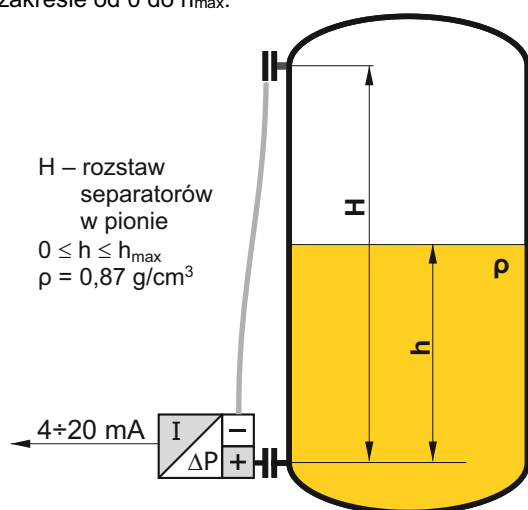
$$X_p = \frac{\rho_{\text{medium}} [\text{g/cm}^3]}{\rho_{\text{wody w } 4^\circ\text{C}} [\text{g/cm}^3]}$$

Ponieważ gęstość wody w temp.  $4^\circ\text{C}$  wynosi  $1 \text{ g/cm}^3$ , zatem **współczynnik gęstości  $X_p$  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  $X_p$ . 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  $X_p$ .

### 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 ( $X_p \times h_{\text{min}} [\text{mm}]$ ) i koniec zakresu pomiarowego ( $X_p \times h_{\text{max}} [\text{mm}]$ ), 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 wyłącznie ciśnienia cieczy manometrycznej (zbiornik pusty) przesunie początek i koniec zakresu pomiarowego, kompensując wartość tego ciśnienia.

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

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

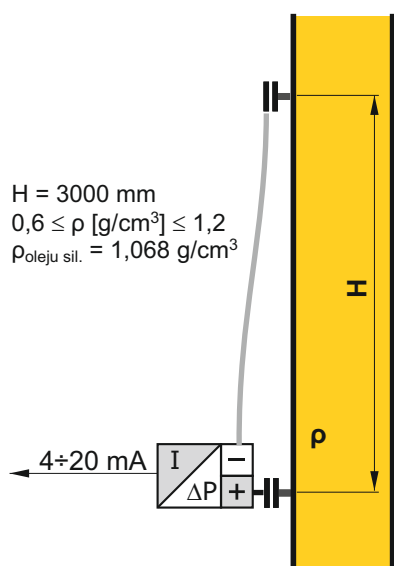
Początek  $[\text{mm H}_2\text{O}] = -H [\text{mm}] \times X_{\rho_{\text{oleju sil.}}}$

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.

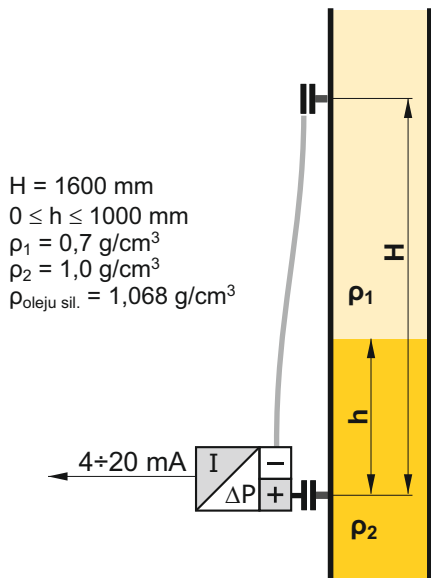
Skonfigurowany w ten sposób przetwornik jest gotowy do realizacji przedstawionego zadania pomiarowego. Uwaga: Jeżeli istnieje możliwość zapelnienia przestrzeni między separatorami cieczą o gęstości odpowiadającej początkowi zakresu pomiarowego, to początek zakresu pomiarowego przetwornika można ustawić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

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

### Uwagi dodatkowe

Korektę 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 ÷ 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

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

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

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

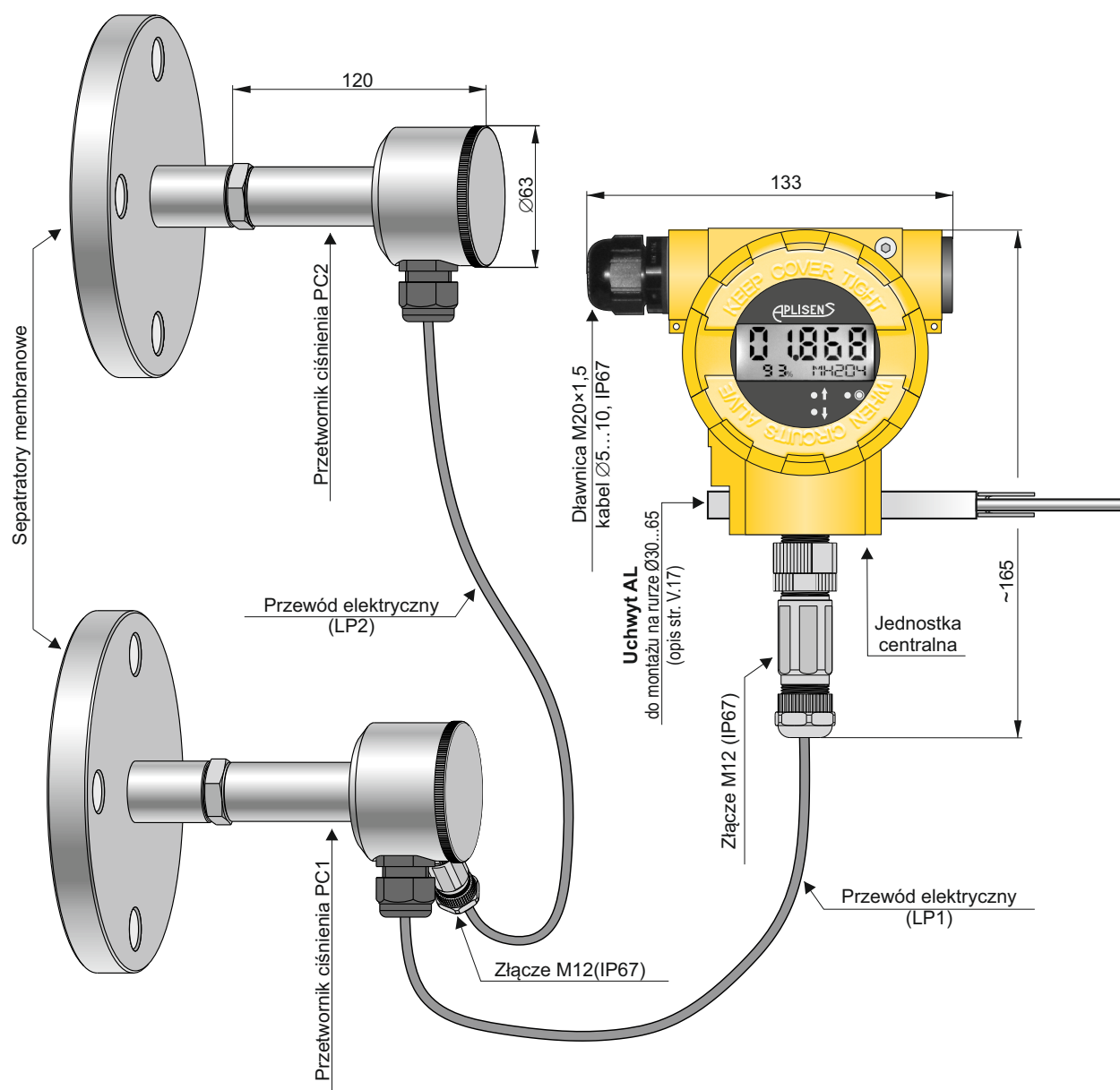
W podanym przykładzie oba warunki spełnia rozstaw separatorów nie większy niż 2957 mm.



# 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  $4 \div 20$  mA + protokół HART
- ✓ Błąd podstawowy 0,1%
- ✓ Certyfikat ATEX, IECEx

| Wykonanie                      | ATEX  | IECEx                                                                |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Wykonanie iskrobezpieczne Exia | II 1/2G Ex ia IIC T5/T4/T3 Ga/Gb<br>II 1D Ex ia IIIC T100°C/T135°C/T155°C Da           | Ex ia IIC T5/T4/T3 Ga/Gb<br>Ex ia IIIC T100°C/T135°C/T155°C Da       |
| Wykonanie ognioszczelne Exd    | II 1/2G Ex db ia IIC T5/T4/T3 Ga/Gb<br>II 1D Ex ia ta IIIC T100°C/T135°C/T155°C Da     | Ex db ia IIC T5/T4/T3 Ga/Gb<br>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 złączy 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 Aplisens. Istnieje możliwość konfiguracji przetwornika za pomocą przycisków umieszczonych na panelu wyświetlacza.

Wymiana danych z przetwornikiem umożliwia, m.in.:

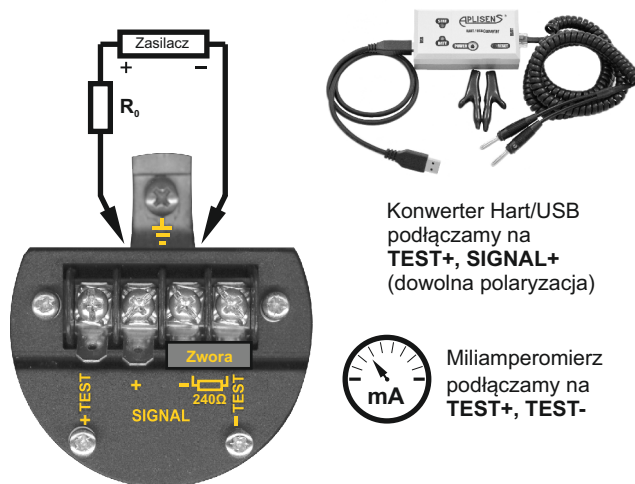
- identyfikację przetwornika;
- ustawienie początku i końca zakresu pomiarowego przez wpis liczby lub przez zadane ciśnienie;
- zerowanie ciśnieniowe pomiaru różnicy ciśnień;
- zmianę jednostek;
- zmianę charakterystyki przetwarzania;
- zmianę konfiguracji trybu pracy wyświetlacza;
- odczyt różnicy ciśnień 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. 5 V.



## 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><br>(dla zakresu podstawowego)              | 0,1%                        |
| <b>Stabilność długoczasowa</b><br>(dla zakresu podstawowego)      | ≤ błąd podstawowy na 3 lata |
| <b>Błąd temperaturowy</b><br>(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><br>ustawienie fabryczne: | 0...60 s<br>5 s             |
| <b>Błąd od zmian <math>U_{zas}</math></b>                         | 0,002% (FSO) / V            |

### Warunki pracy

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

### Parametry elektryczne

|                                                                                          |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Zasilanie</b>                                                                         | 13...55 V DC                       |
| <b>Sygnał wyjściowy</b>                                                                  | 4 ÷ 20 mA +Hart 7<br>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 $\Omega$                   |

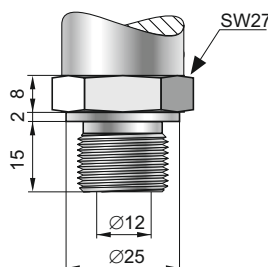
### Konstrukcja

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

## Wykonania specjalne

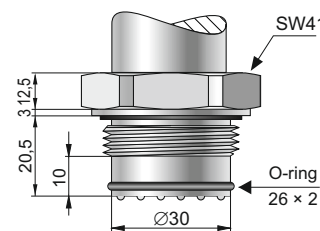
- ◊ **Exia** – wykonanie iskrobezpieczne
- ◊ **Exd** – wykonanie ognioszczelne
- ◊ **SS** – obudowa jednostki centralnej ze stali 316
- ◊ **-40°C** – temperatura pracy przetwornika od -40°C (zasilanie 13,1...55 V DC)
- ◊ **200°C** – maksymalna temperatura mierzonego medium 200°C (tylko dla wykonan z 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



[illegible]

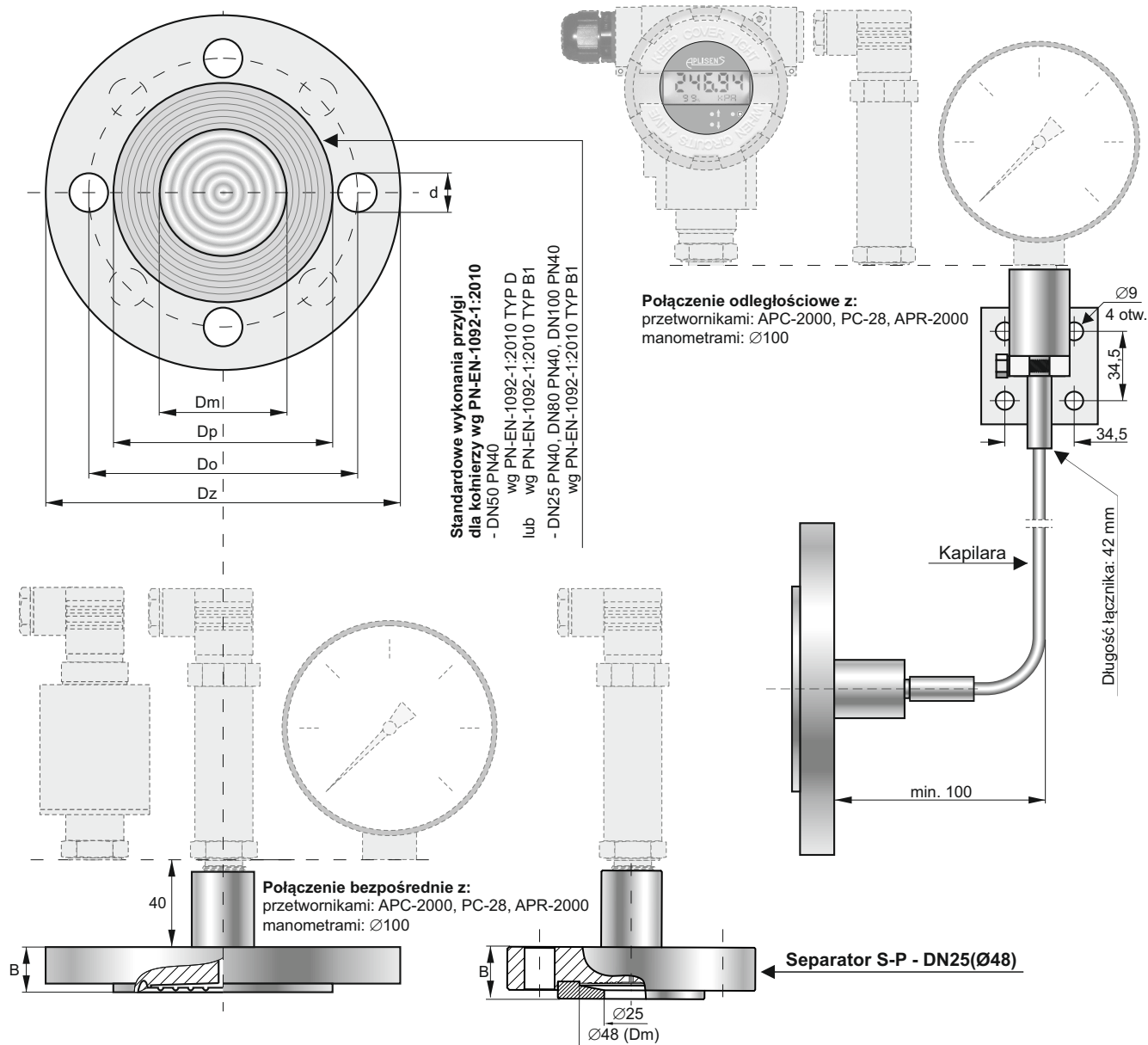
## Rozdział III

# Separatory membranowe

### Spis treści

|                                                |         |
|------------------------------------------------|---------|
| Separatory kołnierzowe płaskie S-P .....       | III. 2  |
| Separatory kołnierzowe tubusowe S-T .....      | III. 4  |
| Separatory kołnierzowe chemoodporne S-Ch ..... | III. 6  |
| Separatory kompaktowe S-Comp .....             | III. 8  |
| Separator kompaktowy chemoodporny S-CompCh..   | III. 10 |
| Separatory S-Mazut .....                       | III. 11 |
| Separatory ze złączami higienicznymi .....     | III. 12 |

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



**Wymiary separatorów według EN1092-1/ASME B16.5 za wyjątkiem oznaczonych \***

| Wykonanie       | Średnica<br>membrany<br>Dm | Średnica<br>przyłgi<br>Dp | Średnica<br>podziałowa<br>Do | Średnica<br>zewnątrzna<br>Dz | Grubość<br>B | Średnica<br>otworów<br>d | Liczba<br>otworów |
|-----------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------|--------------------------|-------------------|
| DN25 PN40       | 35                         | 68                        | 85                           | 115                          | 18           | 14                       | 4                 |
| DN25 (Ø48) PN40 | 48                         | 65*                       | 85                           | 115                          | 24*          | 14                       | 4                 |
| DN50 PN40       | 59                         | 102                       | 125                          | 165                          | 20           | 18                       | 4                 |
| 2" ANSI 150     | 59                         | 92                        | 120,5                        | 150                          | 20           | 20                       | 4                 |
| DN80 PN40       | 89                         | 138                       | 160                          | 200                          | 24           | 18                       | 8                 |
| 3" ANSI 150     | 89                         | 127                       | 152,5                        | 190                          | 24           | 20                       | 4                 |
| DN100 PN40      | 89                         | 162                       | 190                          | 235                          | 24           | 22                       | 8                 |
| 4" ANSI 150     | 89                         | 158                       | 190,5                        | 230                          | 24           | 20                       | 8                 |

### Przeznaczenie

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

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

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

| Ciśnieniomierz       | Rodzaj separacji    | Wykonanie separatora |            |      |      |       |
|----------------------|---------------------|----------------------|------------|------|------|-------|
|                      |                     | DN25                 | DN25 (Ø48) | DN50 | DN80 | DN100 |
| <b>APC-2000*</b>     | bezpośrednia        | 25                   | 15         | 10   | 2,5  | 2,5   |
|                      | odległościowa (2 m) | -                    | 150        | 100  | 25   | 25    |
| <b>PC-28</b>         | bezpośrednia        | 25                   | 15         | 10   | 10   | 10    |
|                      | odległościowa (2 m) | -                    | 150        | 40   |      |       |
| <b>Manometr Ø100</b> | bezpośrednia        | 600                  | 100        | 100  | 100  | 100   |
|                      | odległościowa (2 m) | -                    | 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 (maksymalne długości kapilar: 5m - dla separatora S-PK – DN25 (Ø48); 10m - dla separatora S-PK – DN50),
- stosowanie większych DN w celu maksymalizacji podatności membrany,
- 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 |            |          |          |          |
|----------------------------|------------------------------------------------|------------|----------|----------|----------|
|                            | DN25                                           | DN25 (Ø48) | DN50     | DN80     | DN100    |
| bezpośrednia               | 0,3 kPa                                        | 0,2 kPa    | 0,05 kPa | 0,04 kPa | 0,04 kPa |
| odległościowa kapilara 2 m | -                                              | 1 kPa      | 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 $p \geq 5 \text{ kPa ABS}$    | -10...315°C        |                        |
| wysokotemperaturowa (DH)                                                                                         | maks. 250°C dla $p \geq 10 \text{ kPa ABS}$   | +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 |                                               |                    | -30...150°C            |

### Wykonania specjalne

- ◇ Inne separatory według normy DIN lub ANSI
- ◇ Separator na ciśnienia do 10 MPa (PN100)
- ◇ Napełnienie cieczą chemicznie obojętną
- ◇ Napełnienie olejem jadalnym (temp. medium -10...150°C)
- ◇ Separacja bezpośrednia medium powyżej 150°C
- ◇ **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  
Rodzaj przyłgi separatora DN50  
**D** – przyłga z „rowkiem”  
**B1** – przyłga „płaska”

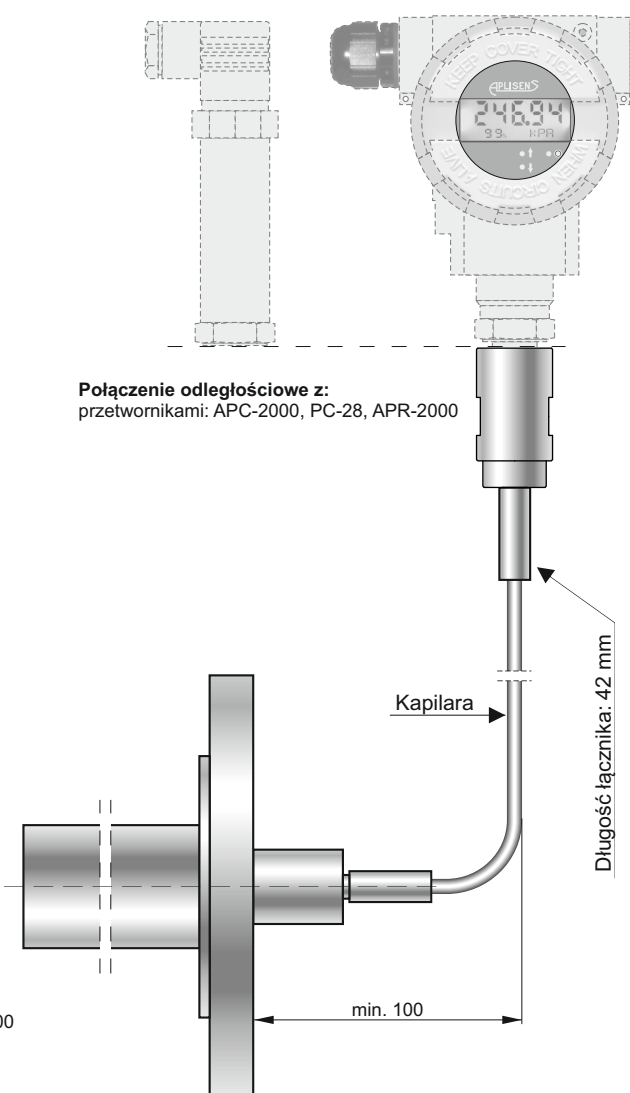
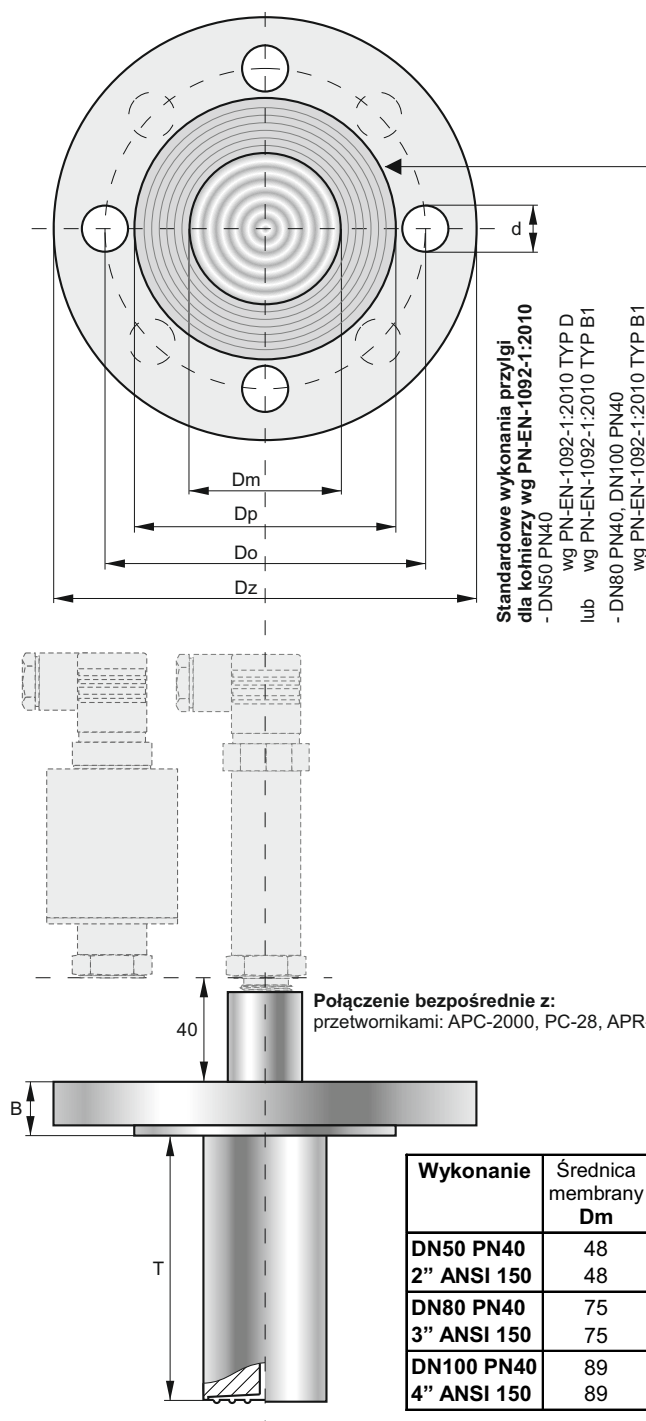
Długość  
kapilary

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 z przyłgą płaską

**PC-28 / Ex / 0 ÷ 100 kPa / PK / S-P – DN50 / B1**

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



Wymiary separatorów

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

### Przeznaczenie

Separator jest membranowym przekąźnikiem ciśnienia. Sygnał ciśnieniowy przekazywany jest na współpracujący ciśnieniomierz (przetwornik ciśnienia) 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 przetwornik-separator**

| Przetwornik      | Rodzaj separacji    | Wykonanie separatora |           |            |
|------------------|---------------------|----------------------|-----------|------------|
|                  |                     | DN50 PN40            | DN80 PN40 | DN100 PN40 |
| <b>APC-2000*</b> | bezpośrednia        | 10                   | 10        | 10         |
|                  | odległościowa (2 m) | 150                  | 50        | 25         |
| <b>PC-28</b>     | bezpośrednia        | 10                   | 10        | 10         |
|                  | odległościowa (2 m) | 100                  | 25        |            |

\* 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           | Bezwzględny błąd „zera” na 10°C dla separatora |          |          |
|----------------------------|------------------------------------------------|----------|----------|
|                            | DN50                                           | DN80     | DN100    |
| bezpośrednia               | 0,2 kPa                                        | 0,06 kPa | 0,04 kPa |
| odległościowa kapilara 2 m | 1 kPa                                          | 0,2 kPa  | 0,1 kPa  |

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

**Zakres temperatur mierzonego medium**

| Separacja odległościowa                                                                                          |                                               |                    | Separacja bezpośrednia |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------|------------------------|
| Ciecz manometryczna                                                                                              | Pomiary podciśnień                            | Pomiary nadciśnień |                        |
| wysokotemperaturowa (DC)                                                                                         | maks. 200°C dla p ≥ 5kPa ABS                  | -10...315°C        | -30...150°C            |
| wysokotemperaturowa (DH)                                                                                         | maks. 250°C dla p ≥ 10kPa 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**

- ◇ Inne separatory według normy DIN lub ANSI
- ◇ Separator na ciśnienia do 10 MPa (PN100)
- ◇ Napełnienie cieczą chemicznie obojętną
- ◇ Napełnienie olejem jadalnym (temp. medium -10...150°C)
- ◇ Separacja bezpośrednia medium powyżej 150°C
- ◇ Inne – po uzgodnieniu z konsultantem APLISENS

**Sposób zamawiania**

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

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

Przetwornik  
Pełne dane – zgodnie  
z właściwą kartą katalogową

Wykonanie separatora

Rodzaj przyłgi separatora DN50

**D** - przyłga z „rowkiem”

**B1** - przyłga „płaska”

Długość tubusa

Długość kapilary

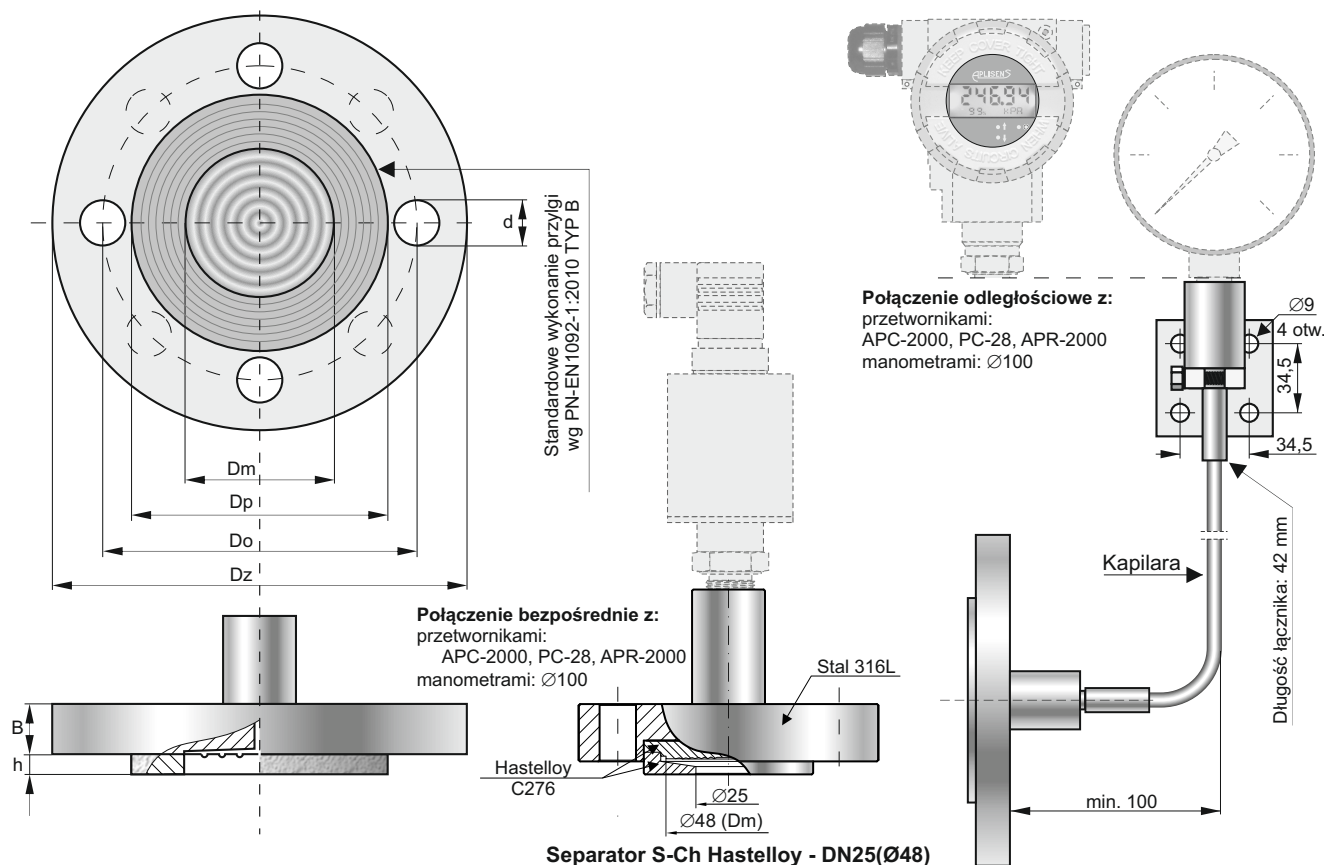
Typ cieczy manometrycznej: DC, DH (wys. temp.), AK (nisk. temp.)

(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 DN80, tubus 100 mm, kapilara 2 m, wypełnienie cieczą DC.

**APC-2000PZ / 0 ÷ 2,5 MPa / S-TK – DN80 / T = 100 mm / K = 2 m / DC**

## 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                  | DN25 (Ø48) PN10/40 | 48                   | 65*                 | 85                     | 115                    | 22        | 5*        | 14                 | 4              |
|                            | DN50PN10/40        | 59                   | 98*                 | 125                    | 165                    | 18        | 7*        | 18                 | 4              |
|                            | DN80PN25/40        | 89                   | 132*                | 160                    | 200                    | 22        | 7*        | 18                 | 8              |
| Tantal                     | DN25PN10/40        | 32                   | 68                  | 85                     | 115                    | 16        | 2         | 14                 | 4              |
|                            | DN50PN10/40        | 57                   | 102                 | 125                    | 165                    | 16        | 2         | 18                 | 4              |
|                            | DN80PN25/40        | 88                   | 138                 | 160                    | 200                    | 22        | 2         | 18                 | 8              |
| Teflon                     | DN25PN10/40        | 35                   | 68                  | 85                     | 115                    | 16        | 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                  | 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                     | 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              |

### Przeznaczenie

Separator jest membranowym przekąźnikiem 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 |            |      |      |
|-----------------------|---------------------|----------------------|------------|------|------|
|                       |                     | DN25                 | DN25 (Ø48) | DN50 | DN80 |
| Przetwornik ciśnienia | bezpośrednia        | 100                  | 60         | 40   | 10   |
|                       | odległościowa (2 m) | -                    | 150        | 100  | 40   |
| Manometr Ø100         | bezpośrednia        | 600                  | 100        | 100  | 100  |
|                       | odległościowa (2 m) | -                    | 250        |      |      |

### 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                                                                                          |
| Tantal                      | 4 MPa                          | Pomiar kwasu fluorowodorowego, pomiar ługu sodowego                                                                                |
| Teflon*                     | 4 MPa<br>(1 MPa dla DN25 i 1") | Pomiary podciśnień, pomiary mediów o właściwościach ściernych, pomiary w strefach Ex, 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                                           | DN25 (Ø48) | DN50    | DN80    |
| bezpośrednia                | 2 kPa                                          | 0,7 kPa    | 0,5 kPa | 0,2 kPa |
| odległościowa kapilarna 2 m | -                                              | 1,5 kPa    | 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 - DN25 (Ø48)** 5 m

**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 chemicznie obojętną
- ◇ Separacja bezpośrednia medium powyżej 150°C
- ◇ Inne – po uzgodnieniu z konsultantem APLISENS

### Sposób zamawiania

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

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

Przetwornik lub manometr – kod zgodnie z właściwą kartą katalogową

Materiał membrany i przyłgi

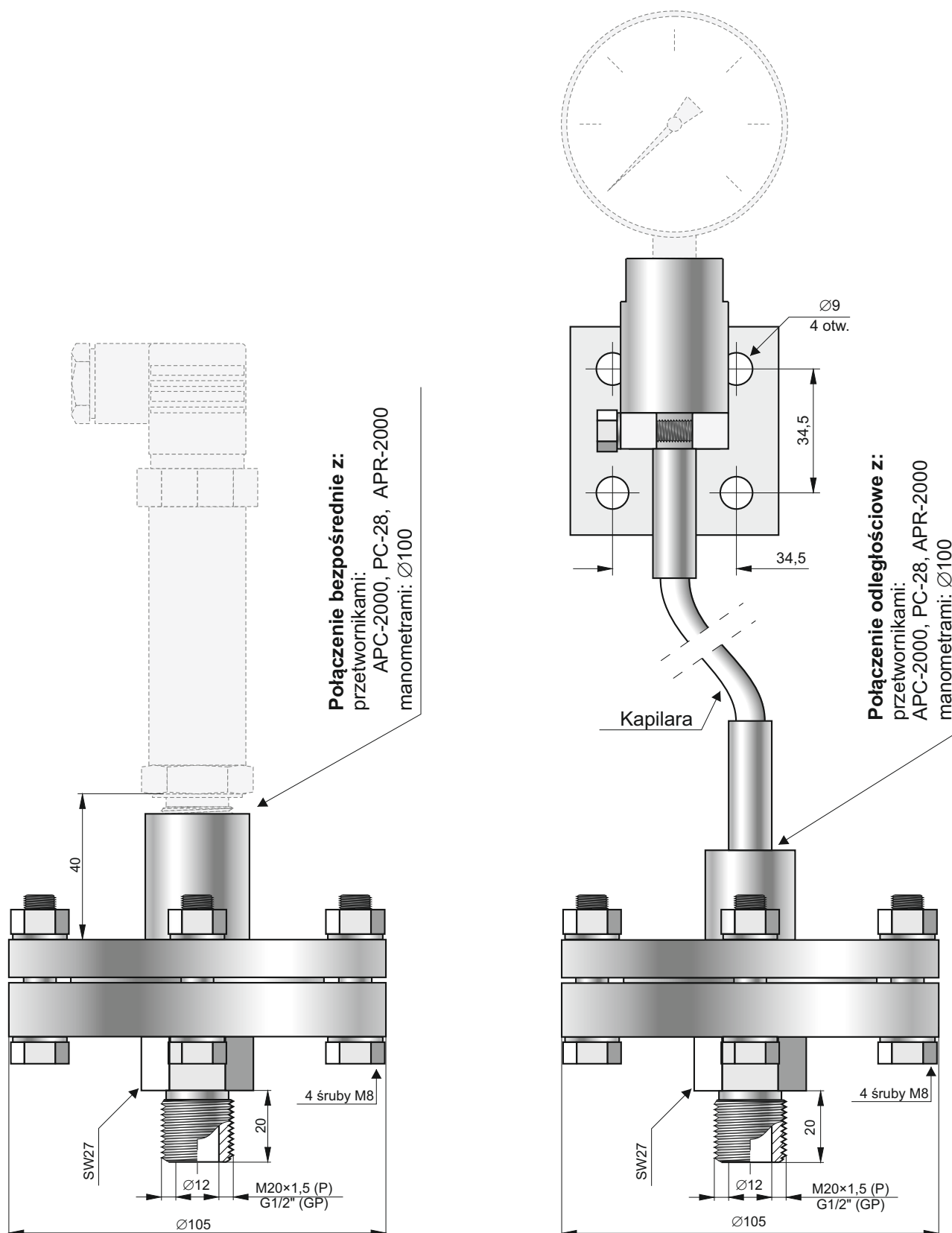
Długość kapilary  
Wykonanie separatora

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

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

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

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



### Przeznaczenie

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

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

Separatory typu S-Comp wyposażone są w dużą membranę separującą ( $\varnothing 70$ ) przy zachowaniu ekonomicznej, kompaktowej konstrukcji zespołu. Zalety separatorów typu S-Comp to:

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

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

**Maksymalna długość kapilary separatora S-CompK**  $10 \text{ m}$

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

| Rodzaj separacji | Przetwornik ciśnienia<br>APC-2000*, PC-28 | Manometr<br>$\varnothing 100$ |
|------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|
| 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 / $10^\circ\text{C}$ |
| odległościowa kapilara 2 m | 0,2 kPa / $10^\circ\text{C}$  |

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

$-30 \dots 200^\circ\text{C}$  dla separacji odległościowej

$-30 \dots 150^\circ\text{C}$  dla separacji bezpośredniej

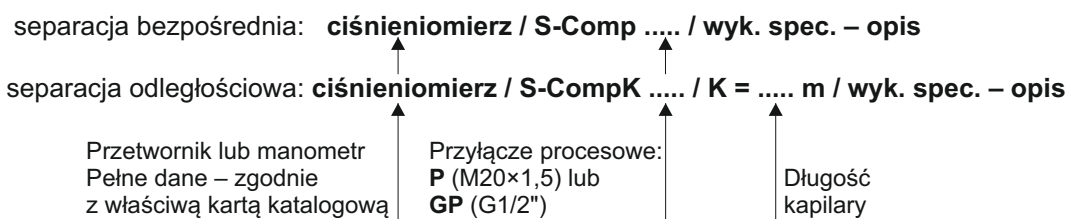
**Materiał membrany, kołnierza i przeciwkołnierza separatora** stal 316L

**Średnica membrany** 70 mm

### Wykonania specjalne

- ◇ Membrana ze stopu Hastelloy C276
- ◇ Separacja bezpośrednia medium powyżej  $150^\circ\text{C}$
- ◇ Napełnienie cieczą chemicznie obojętną
- ◇ Inne – po uzgodnieniu z konsultantem APLISENS

### Sposób zamawiania



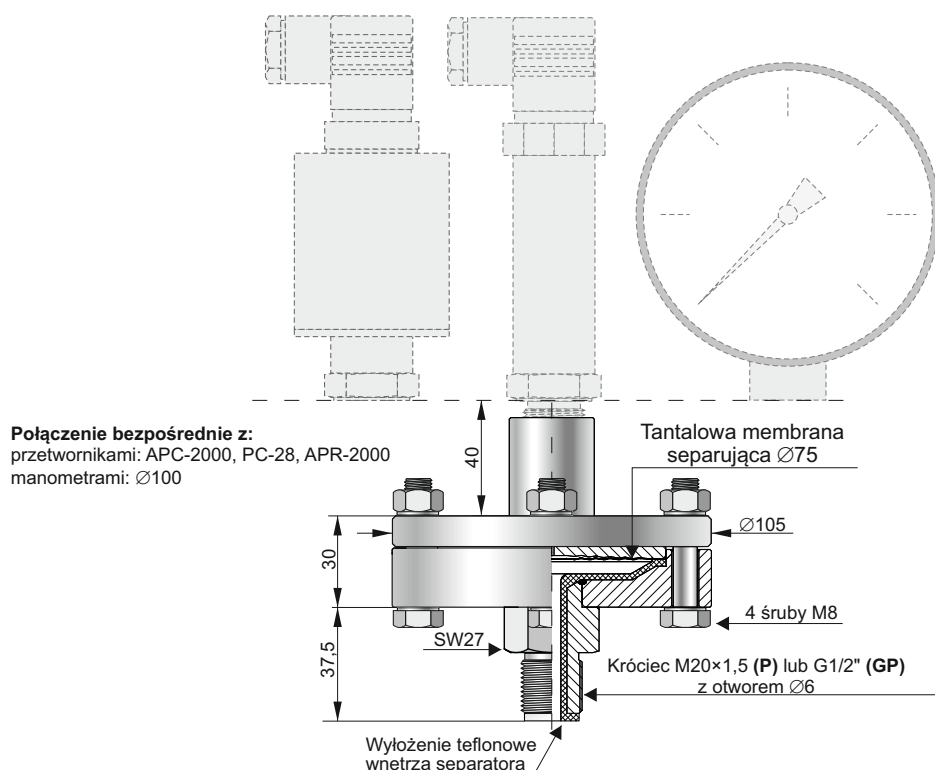
**Przykład:** Manometr MS-100, zakres  $0 \div 600 \text{ kPa}$ , wyprowadzenie króćca radialne, separator odległościowy kompaktowy, przeciwkołnierz z króćcem M20×1,5, długość kapilary 1,5 m.

**MS-100 /  $0 \div 600 \text{ kPa}$  / S-CompK P / 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 mierzonego medium** -30...100°C

### Sposób zamawiania

ciśnieniomierz / S-CompCh / .....

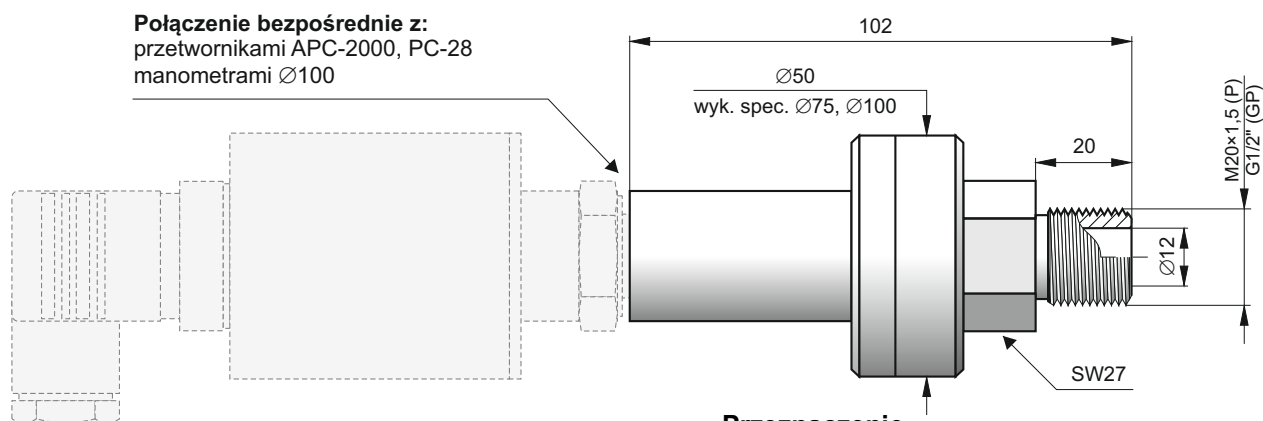
Przetwornik lub manometr – kod zgodnie z właściwą kartą katalogową

Przyłącze procesowe  
P (M20×1,5) lub GP (G1/2")

**Przykład:** Przetwornik APC-2000, obudowa typu PZ, zakres 0 ÷ 0,7 MPa, separator typu S-CompCh z króćcem G1/2"  
**APC-2000PZ / 0 ÷ 0,7 MPa / S-CompCh / GP**

# Separatory

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



### Przeznaczenie

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

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

| Rodzaj separacji | Przetwornik ciśnienia + separator |           |            | Manometr Ø100 + separator |           |            |
|------------------|-----------------------------------|-----------|------------|---------------------------|-----------|------------|
|                  | S-Mazut                           | S-Mazut75 | S-Mazut100 | S-Mazut                   | S-Mazut75 | S-Mazut100 |
| bezpośrednia     | 100 kPa                           | 10 kPa    | 5 kPa      | 250 kPa                   | 100 kPa   | 100 kPa    |
| odległościowa    | 250 kPa                           | 40 kPa    | 25 kPa     | 600 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°C | 0,2 kPa / 10°C | 0,08 kPa / 10°C |
| odległościowa (kapilara 2 m) | 1 kPa / 10°C   | 0,3 kPa / 10°C | 0,1 kPa / 10°C  |

### Maksymalny zakres pomiarowy

|            |                                              |
|------------|----------------------------------------------|
| S-Mazut    | 0 ÷ 7 MPa, dopuszczalne przeciążenie 11 MPa  |
| S-Mazut75  | 0 ÷ 3 MPa, dopuszczalne przeciążenie 5 MPa   |
| S-Mazut100 | 0 ÷ 2,5 MPa, dopuszczalne przeciążenie 4 MPa |

### Maksymalna długość kapilary separatora S-MazutK 5 m

### Zakres temperatur mierzonego medium

- 10...315°C dla sep. odległościowej
- 10...150°C dla sep. bezpośredniej

### Materiał membrany i separatora stal 316L

Średnica membrany 44 mm  
70 mm – S-Mazut75; 89 mm – S-Mazut100

### Wykonania specjalne

- ◇ Ø75, Ø100 – wykonania na niskie zakresy pomiarowe
- ◇ Napełnienie cieczą chemicznie obojętną
- ◇ Inne – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

### Sposób zamawiania

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

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

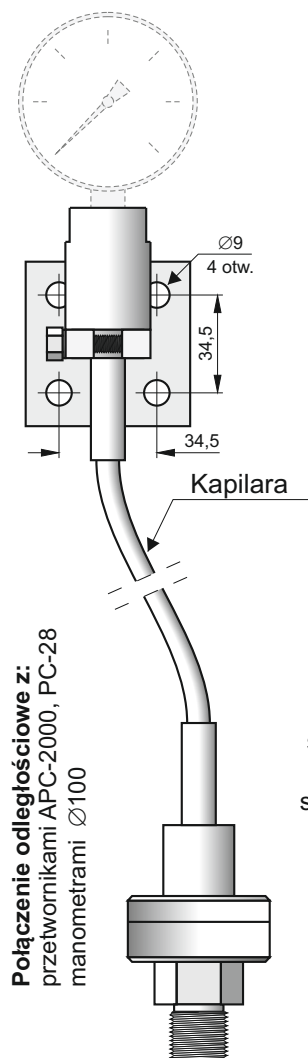
Przetwornik lub manometr  
Pełne dane – zgodnie  
z właściwą kartą katalogową

Przyłącze procesowe:  
P (M20×1,5) lub  
GP (G1/2")

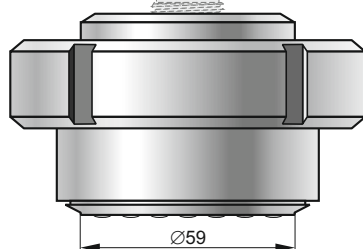
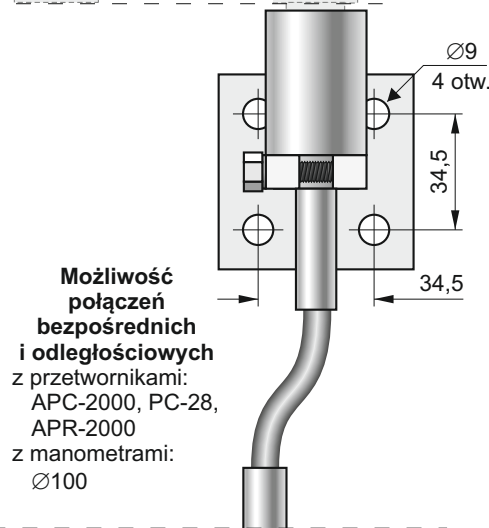
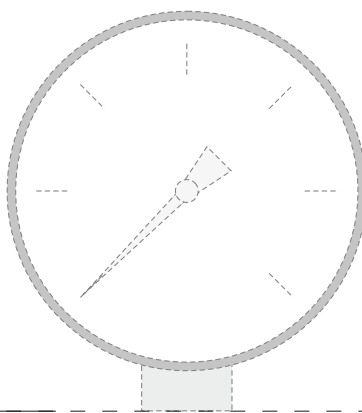
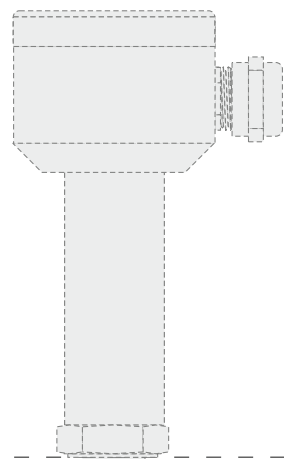
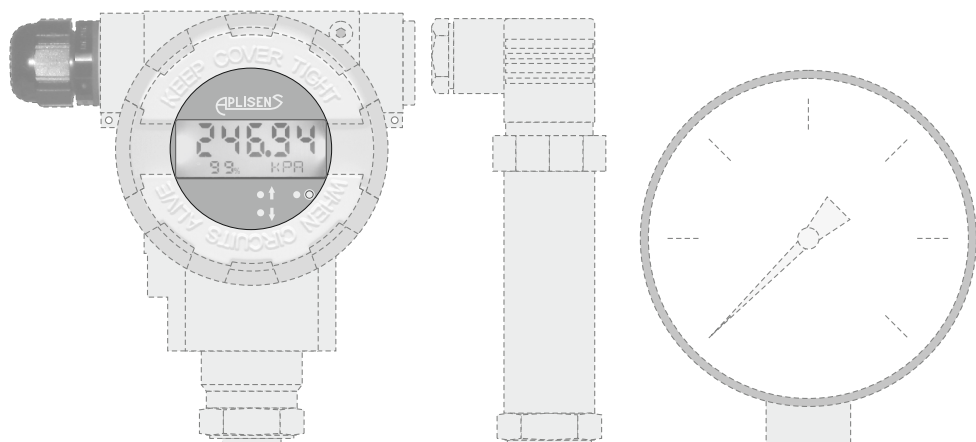
Długość  
kapilary

**Przykład:** Przetwornik APC-2000, obudowa typu PD, zakres 0 ÷ 7 MPa, separator typu S-Mazut z króćcem G1/2".

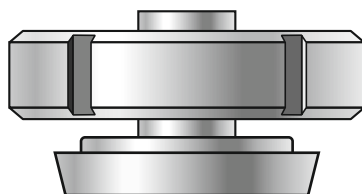
**APC-2000PD / 0 ÷ 7 MPa / S-Mazut / GP**



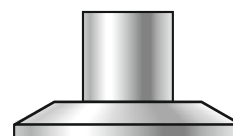
# Separatory ze złączami higienicznymi



**Separator typu S-Poziom 50 mm**

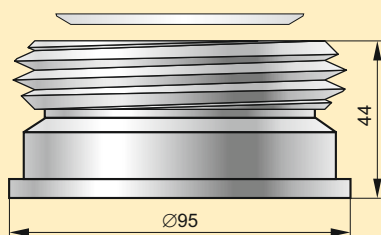


**Separator typu S-DIN 50 mm**

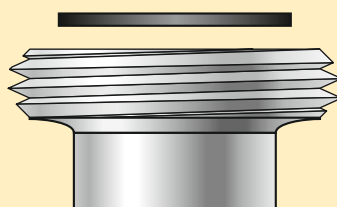


**Separator typu S-Clamp 2"**

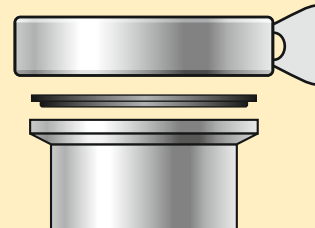
Osprzęt montażowy do separatorów higienicznych – na zamówienie



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

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

**Maksymalny zakres pomiarowy 0 ÷ 2,5 MPa.**

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 przyłączy ciśnieniomierza.

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

| Rodzaj separacji | Przetwornik ciśnienia + separator |           |            | Manometr 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            | Bезwzględny 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

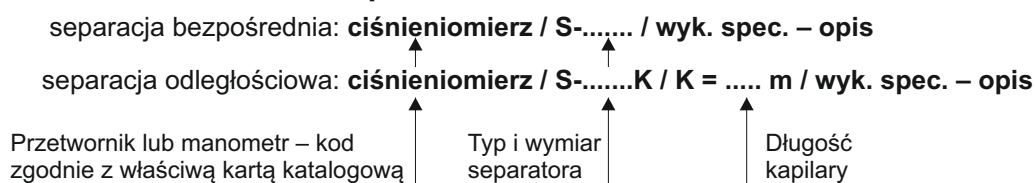
stal 316L

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 wykonanych specjalnych separatorów higienicznych
- ♦ Wykonanie separatora do złącza wskazanego przez klienta
- ♦ Separacja bezpośrednia medium powyżej 150°C
- ♦ **3.1** – certyfikat materiałowy 3.1 wg PN-EN10204:2006 (części zwilżane)
- ♦ **CHR** – certyfikat chropowatości
- ♦ Inne – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

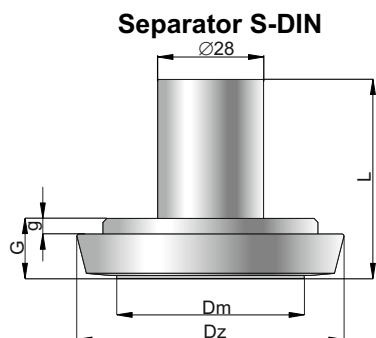
## Sposób zamawiania



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

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

## Podstawowe wymiary separatorów ze standardowymi złączami spożywczymi



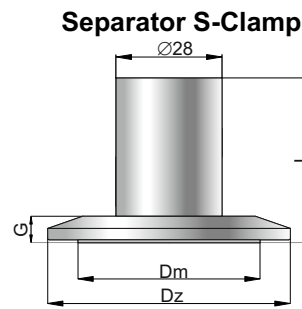
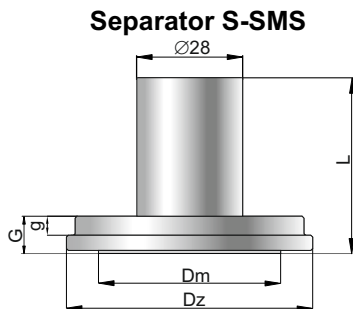
Separator S-DIN zgodnie z DIN11851  
dla rur wg DIN 11850 szereg 2

| 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   |

Separator S-DIN25 i S-DIN32 nie są dostępne w zestawie z manometrem

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 1,5" | 54,9    | 35      | 10     | 4      | 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 3"   | 91      | 70      | 7,8    | 44,3   |

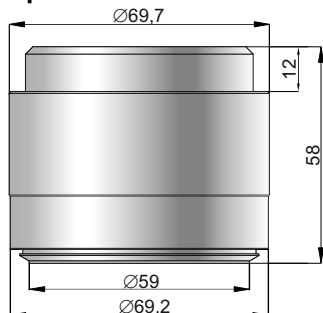
Separator S-Clamp1" nie jest dostępny w zestawie z manometrem

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

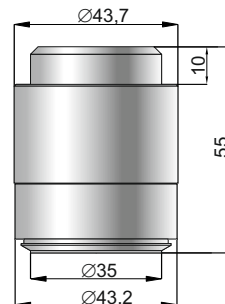
| Separator     | Dz [mm] | Dm [mm] | G [mm] | L [mm] |
|---------------|---------|---------|--------|--------|
| S-Clamp DN 25 | 50,5    | 25      | 7      | 43,5   |
| S-Clamp DN 40 | 50,5    | 35      | 7      | 43,5   |
| S-Clamp DN 50 | 64      | 48      | 7      | 43,5   |
| S-Clamp DN 65 | 91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

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

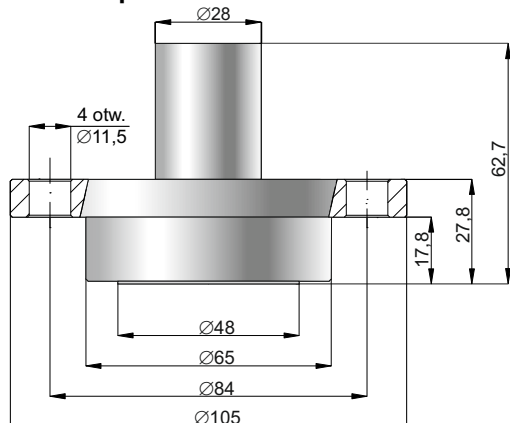
**Separator S-POZIOM 50**



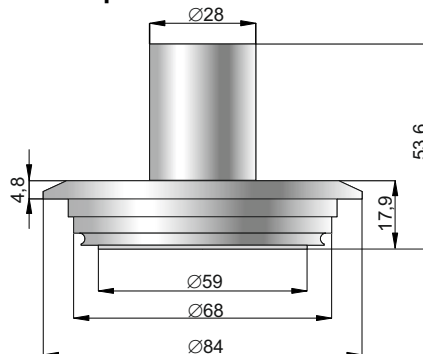
**Separator S-POZIOM 25**



**Separator S-DRD 65**



**Separator S-Varivent**





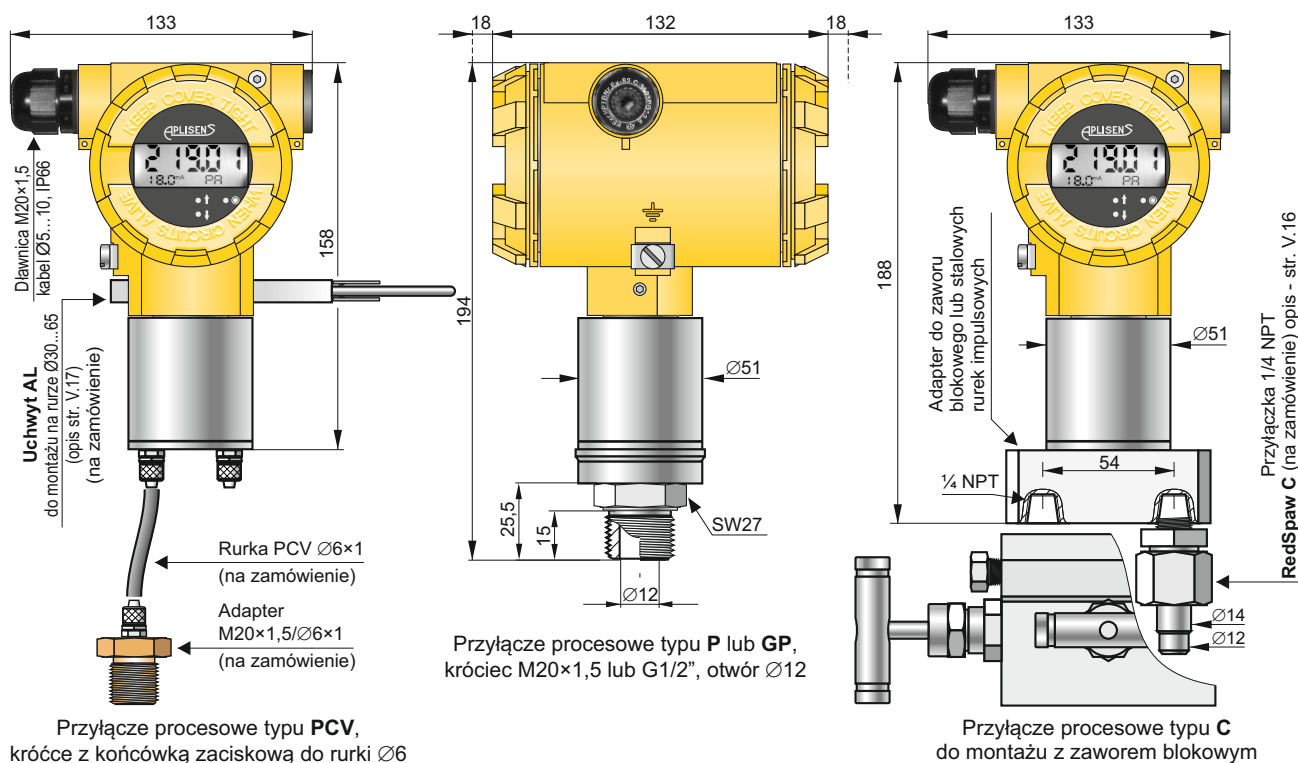
# Rozdział IV

## Przetworniki do pomiaru niskich ciśnień gazów

### Spis treści

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

# Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień gazów



### 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 zwięzek 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 odlewu ze stopu aluminium lub ze stali kwasoodpornej. Przetwornik wyposażony jest w konfigurowalny ciekłokrystaliczny, wyświetlacz z podświetleniem. Konstrukcja obudowy umożliwiła 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 Aplansis 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.

## Montaž

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

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

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

Osprzęt montażowy na zamówienie:

- adapter M20×1,5/Ø6×1
- przyłaczka 1/4 NPT
- zawory VM-3, VM-5
- uchwyt AL

#### 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,

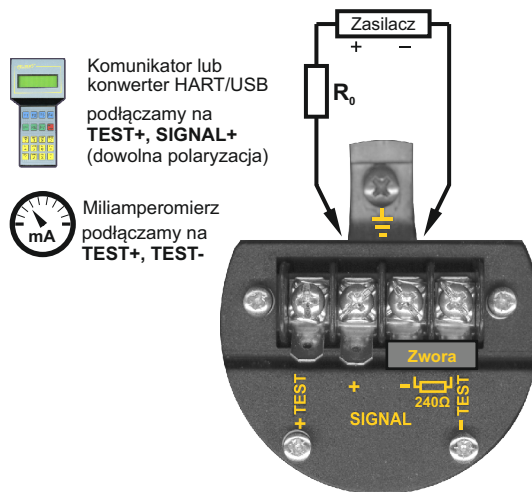
-30...80°C, ST, MT, KAL

Zakres podstawowy

Zakres nastawiony (opcja za dodatkową opłatą)

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 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/ G /** 

Wykonania specjalne: **Exia, Exia (Da),**

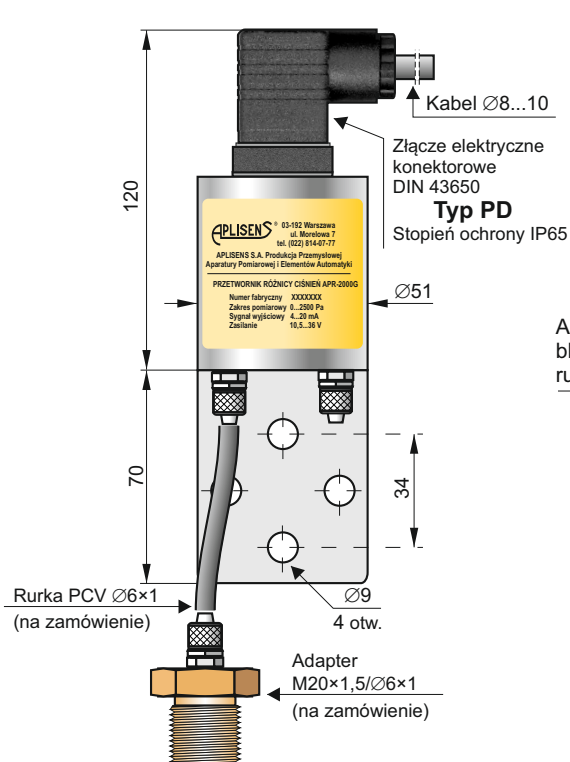
**-30...80°C, SS, ST, MT, KAL**

Zakres podstawowy

Zakres nastawiony (opcja za dodatkową opłatą)

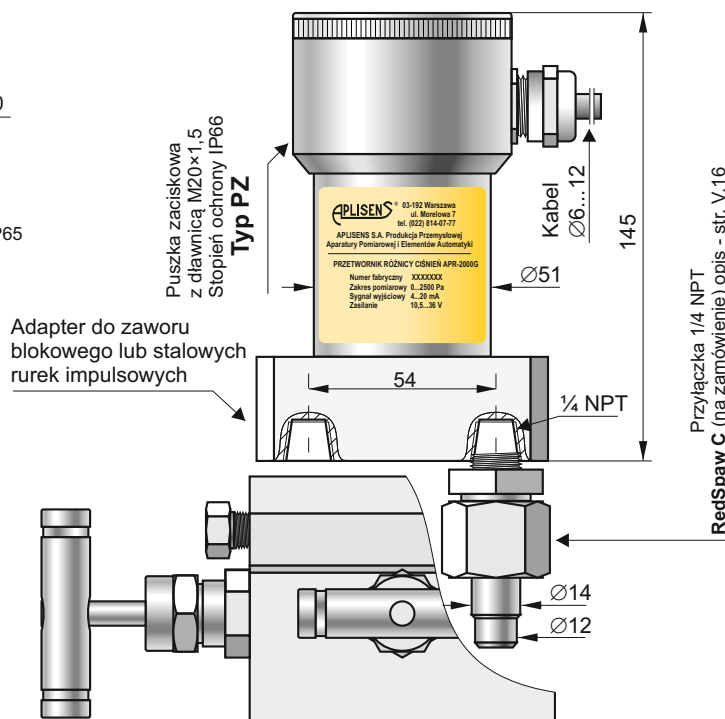
Przyłącze procesowe: **PCV, C, P, GP**

# Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień gazów APR-2000G



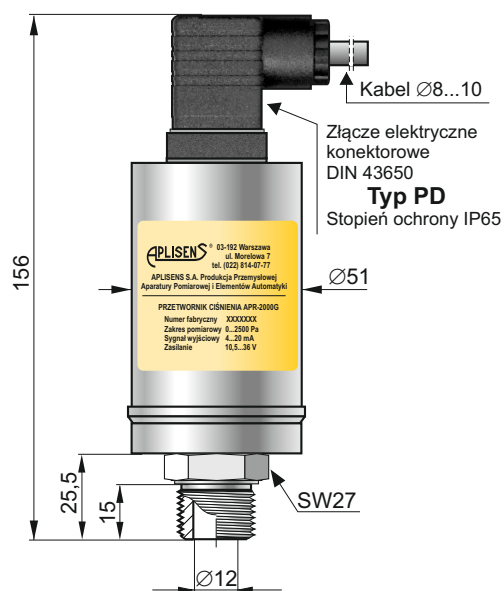
**APR-2000GPD**

wykonanie ekonomiczne, przyłącze procesowe **typu PCV**,  
króćce z końcówką zaciskową do rurki Ø6



**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 Ø12



**APR-2000GN**

wykonanie naścienné,  
przyłącze procesowe **typu PCV**

**Wymiary gabarytowe w mm:**

szerokość **80**,

wysokość **110**,

głębokość **67**

Rozstaw otworów mocujących: 90 × 60 mm



## Przeznaczenie, budowa

Przetwornik APR-2000G przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia oraz różnicy ciśnień 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



II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb  
II 1 D Ex ia IIC T110°C Da  
I M1 Ex ia I Ma

**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.

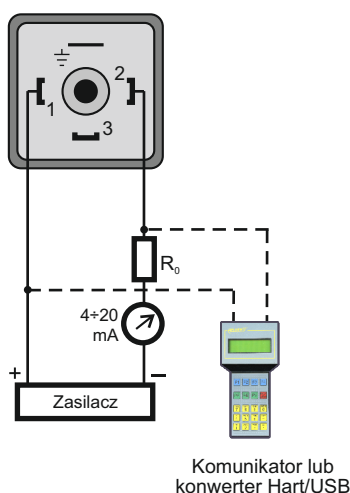
Przetworniki z przyłączem PCV wyposażone są w króćce z końcówką zaciskową przystosowaną do współpracy z elastyczną rurką impulsową Ø6×1. W przypadku pobrania impulsu z obiektu rurką metalową proponujemy adapter M20×1,5 na końcówkę Ø6×1.

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).

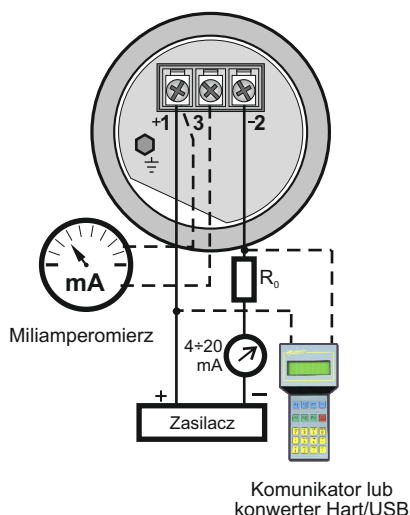
Przetworniki APR-2000GPD i PZ z przyłączem procesowym typu P i GP można montować bezpośrednio na obiekcie.

## Schematy połączeń elektrycznych

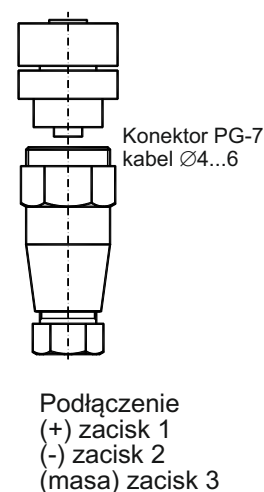
**APC-2000PD**



**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 „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

#### 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

16...480 ms (ustawiany programowo) - APR-2000GN  
0...30 s

#### Dodatkowe tłumienie elektroniczne

#### Błąd od zmian $U_{zas}$

0,002% (FSO) / V

#### Parametry elektryczne

##### Zasilanie:

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

APR-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**  $R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V] - U_{p\_min}[V]}{0,0225A}$

gdzie  $U_{p\_min}$  – 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

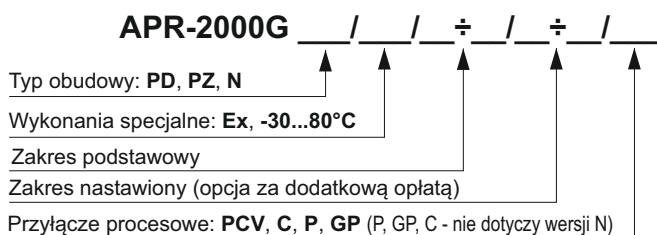
mosiądz

##### Stopień ochrony obudowy:

APR-2000GPD i N IP65

APR-2000GPZ IP66

### Sposób zamawiania



#### Wykonania specjalne, certyfikaty

- ◇ **Ex** – wykonanie iskrobezpieczne (APR-2000GPD, PZ)
- ◇ **-30 ...80°C** – rozszerzony zakres kompensacji -30...80°C

#### Osprzęt montażowy na zamówienie:

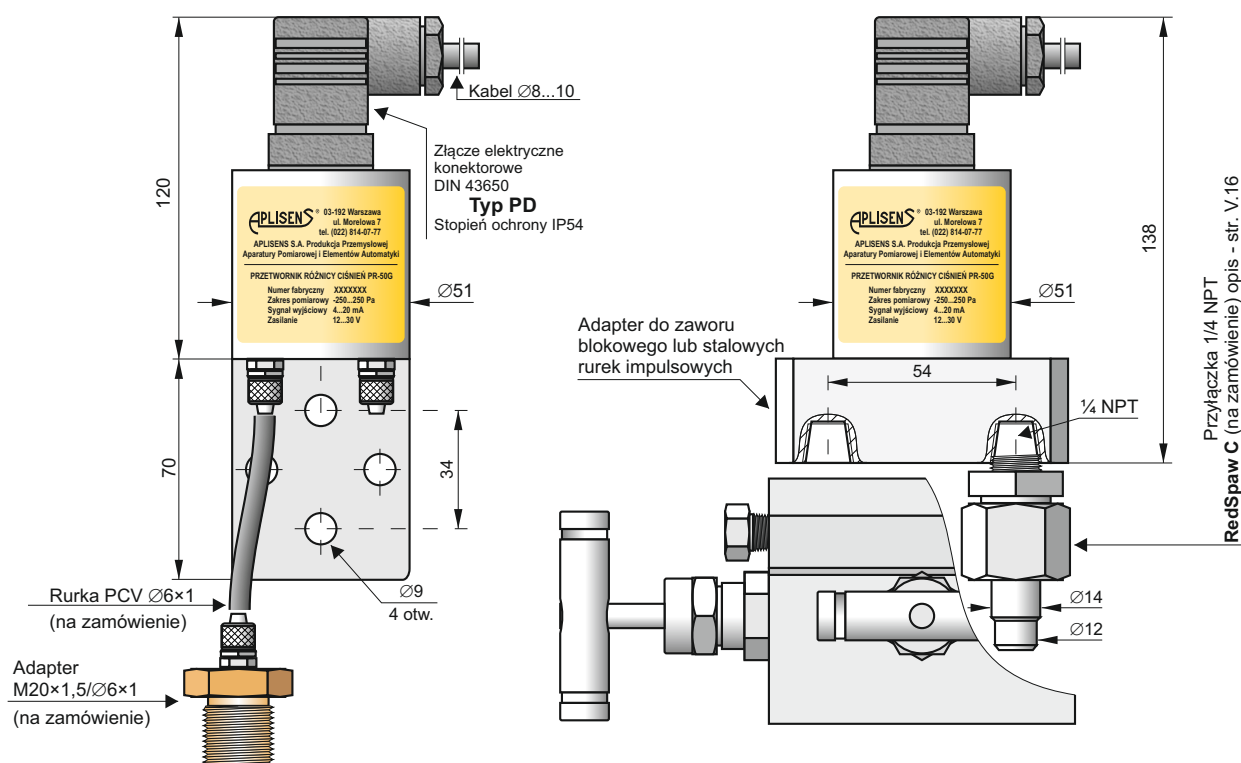
- adapter M20×1,5/Ø6×1
- przyłaczka 1/4 NPT
- zawory VM-3, VM-5

**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:**  $0 \div 250$ ;  $0 \div 500$  Pa;

$0 \div 2,5$ ;  $0 \div 5$ ;  $0 \div 10$  kPa;

$-150 \div 150$ ;  $-250 \div 250$  Pa;

$-0,5 \div 0,5$ ;  $-1 \div 1$ ;  $-2,5 \div 2,5$ ;  $-5 \div 5$ ;  $-10 \div 10$  kPa

Uwaga. Pomiarów w zakresach podciśnięć 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                        | 35 kPa                                             | 35kPa            | 100 kPa           | 100 kPa   |
| 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

**Sygnał wyjściowy**  $4 \div 20$  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

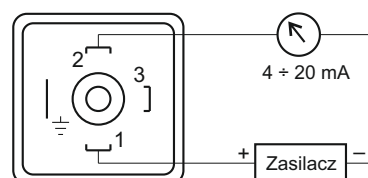
- ♦ **P** – przetwornik z króćcem M20×1,5 z otworem Ø12

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, GP**

Zakres pomiarowy

Typ przyłącza procesowego (nie dotyczy wykonania specjalnych P i GP): **PCV, C**

Osprzęt montażowy na zamówienie:

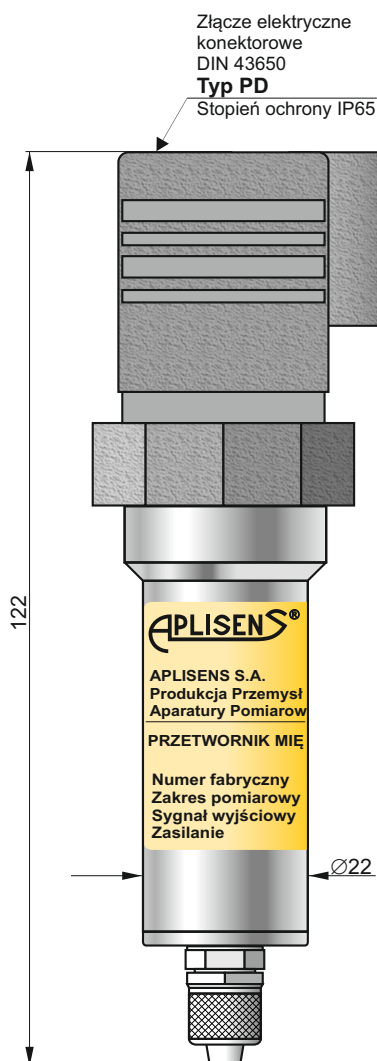
- adapter M20×1,5/Ø6×1
- przyłączka ¼ NPT
- zawory VM-3, VM-5

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

**PR-50G /  $0 \div 1$  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



- ✓ 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

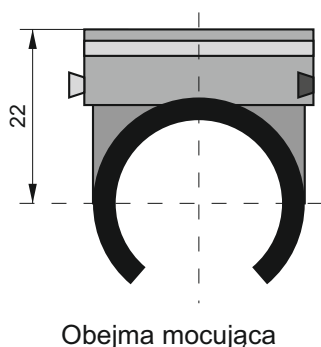
Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjna struktura krzemowa. Do podłączenia sygnału wejściowego służy króciec z końcówką zaciskową przystosowaną do współpracy z elastyczną rurką Ø6×1. Układ elektroniczny znajduje się w obudowie o stopniu ochrony IP65. Przyłącze elektryczne stanowi złącze konektorowe 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<br>0,6% - dla zakresu 0 ÷ 1 kPa |
| <b>Histeresa i powtarzalność</b>     | 0,05%                                                               |
| <b>Błąd temperaturowy</b>            | 0,2% / 10°C<br>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  
(nadciśnienie, podciśnienie)



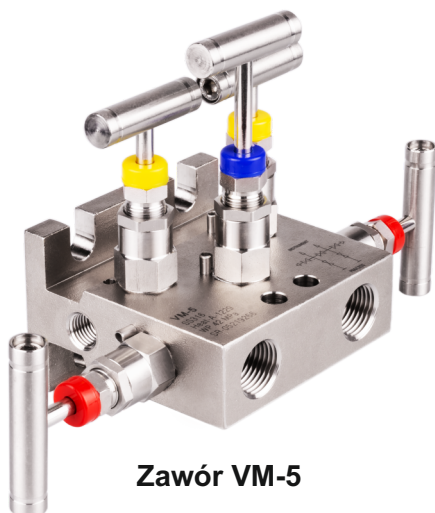
# Rozdział V

## Zawory i osprzęt montażowy

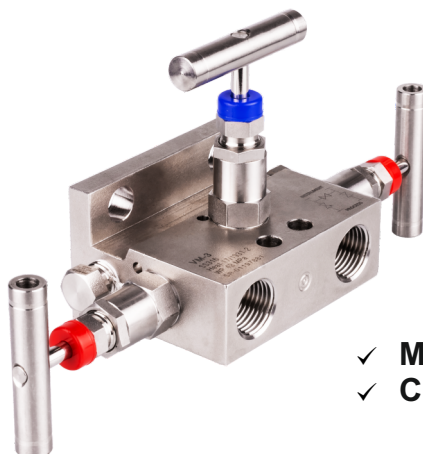
### Spis treści

|                                            |       |
|--------------------------------------------|-------|
| 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 |
| Zespół poboru ciśnienia ZPC-02 .....       | V. 18 |

## Zawory blokowe VM-3 i VM-5



Zawór VM-5

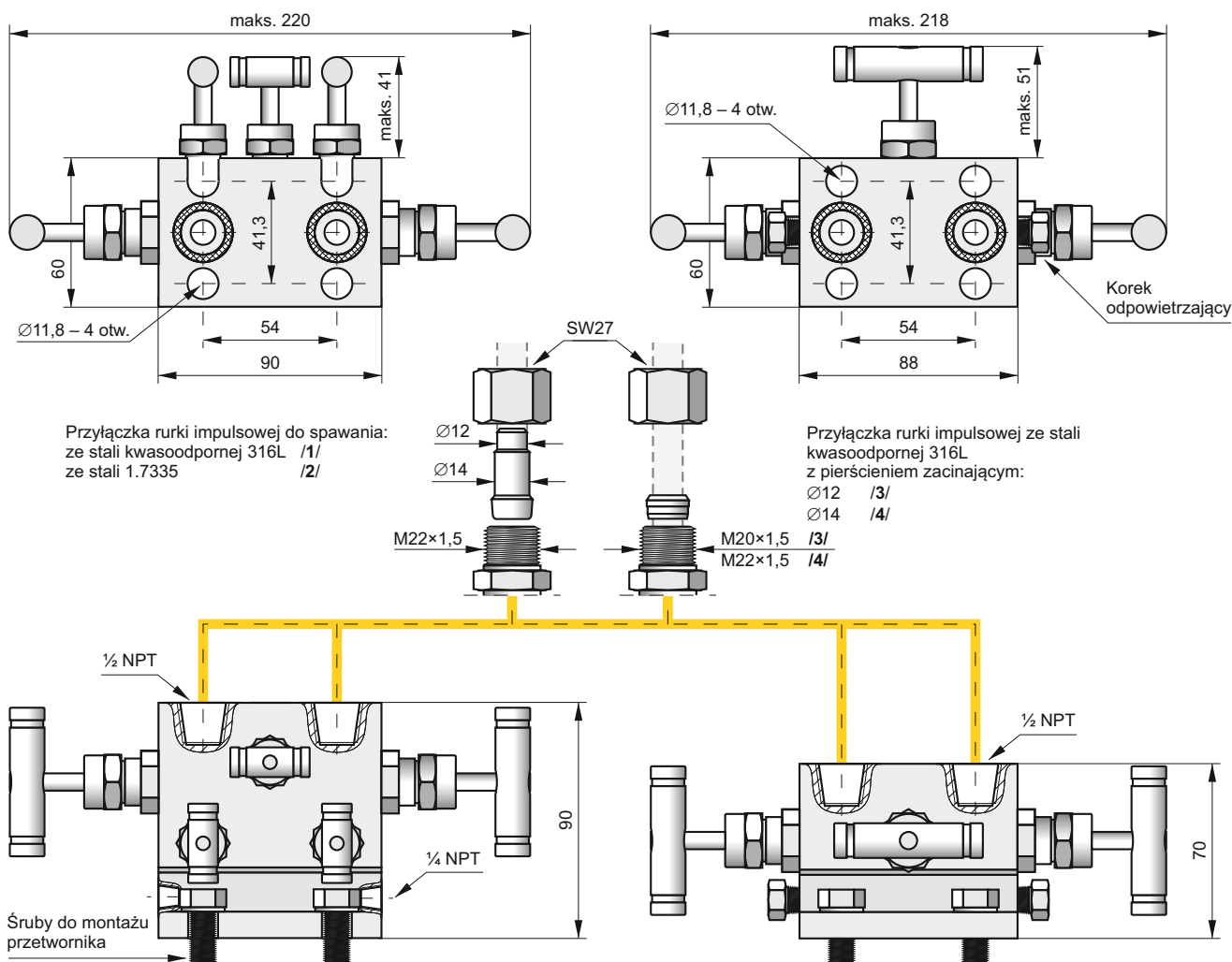


Zawór VM-3

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

### Przeznaczenie

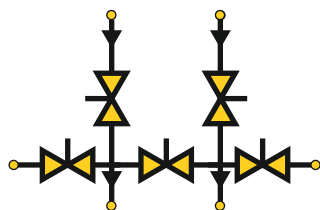
Zawory blokowe 3- i 5-drogowe przeznaczone są do montażu przetworników różnicy ciśnień. Umożliwiają obsługę przetworników w zakresie wykonywania niezbędnych czynności, takich jak włączanie przetwornika do ruchu oraz zerowanie w warunkach ciśnienia statycznego lub atmosferycznego. Zawór pięciodrogowy 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.



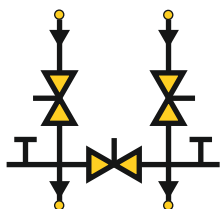
### Dane techniczne

|                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| <b>Maksymalne ciśnienie</b>    | 42 MPa<br>(wg wykresu) |
| <b>Uszczelnienie trzpienia</b> | PTFE                   |
| <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

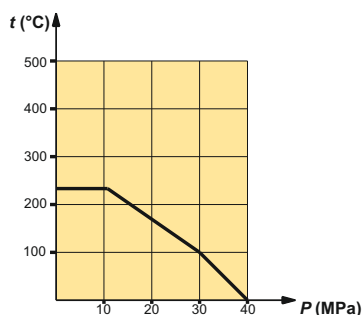


Zawór VM-5

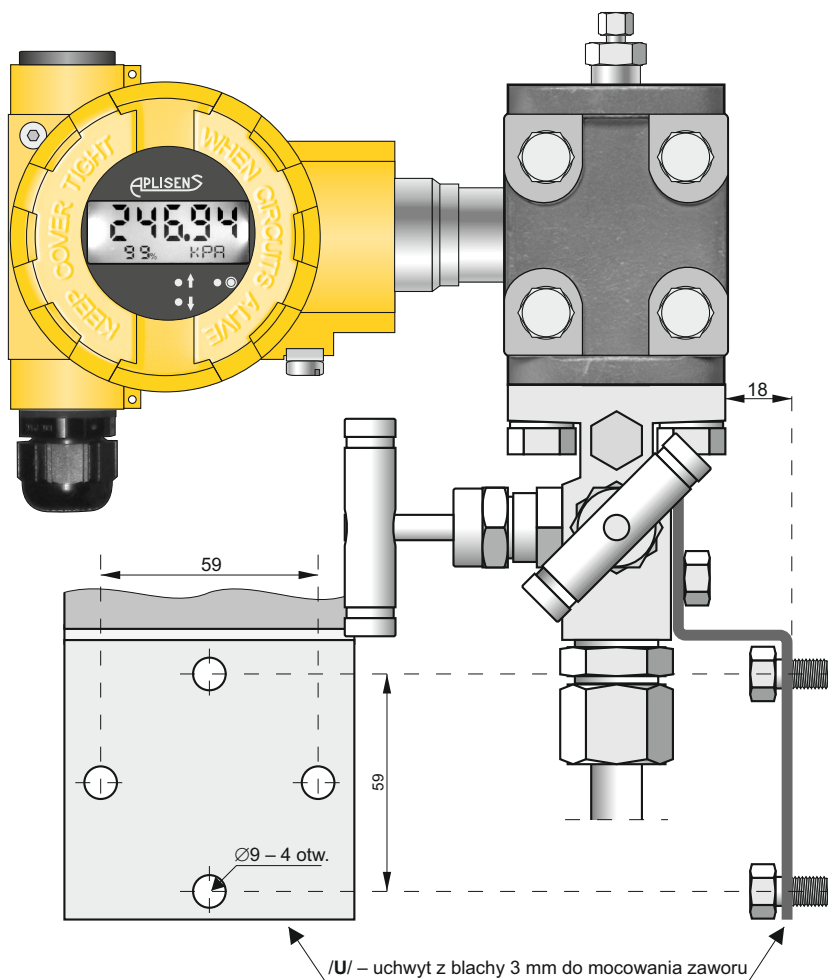


Zawór VM-3

### Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



### Przykład zabudowy zaworu VM-3 w komplecie z osprzętem montażowym



### Zasady kompletacji zaworów

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** /    /   

Wykonanie specjalne:

**tlen** – odtłuszczony zawór przystosowany do kontaktu z tlenem

Osprzęt dodatkowy  
– specyfikacja:

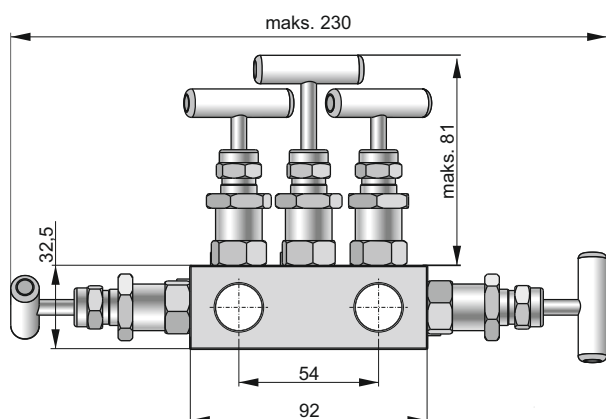
#### Kod

#### Wyrób

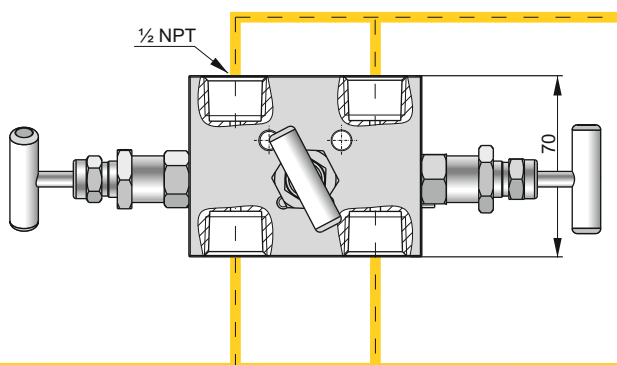
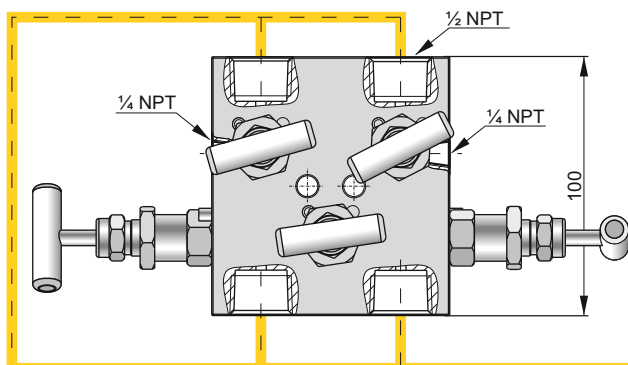
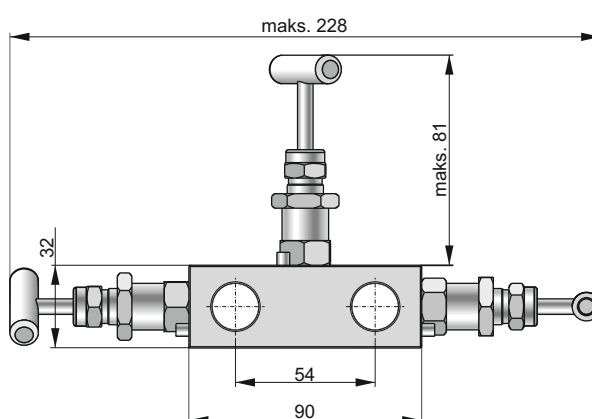
|          |                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>A</b> | Komplet śrub M10 do montażu przetwornika ( $P \leq 25$ MPa)     |
| <b>D</b> | Komplet śrub M10 do montażu przetwornika ( $P \leq 32$ MPa)     |
| <b>B</b> | Komplet śrub 7/16" do montażu przetwornika ( $P \leq 41,3$ MPa) |
| <b>C</b> | Komplet śrub 7/16"×2¼" do montażu kołnierzy typu COPLANAR       |
| <b>1</b> | Komplet przyłączy do spawania ze stali kwasoodpornej 316L       |
| <b>2</b> | Komplet przyłączy do spawania ze stali 1.7335                   |
| <b>3</b> | Komplet przyłączy z pierścieniem zacinającym Ø12                |
| <b>4</b> | Komplet przyłączy z pierścieniem zacinającym Ø14                |
| <b>U</b> | Uchwyt do mocowania zaworu                                      |

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

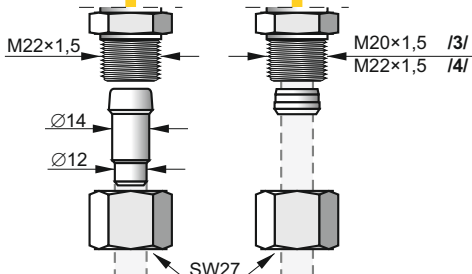
**Zawór VM-5/R**



**Zawór VM-3/R**

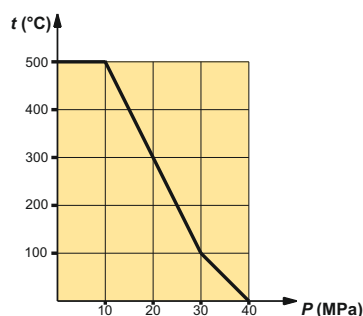


Przylączka rurki impulsowej do spawania:  
ze stali kwasoodpornej 316L /1/  
ze stali 1.7335 /2/



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

## Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



## Dane techniczne

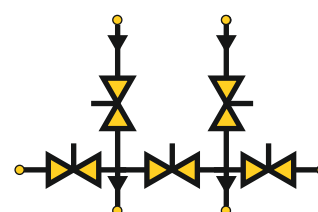
**Maksymalne ciśnienie** 42 MPa (wg wykresu)  
**Uszczelnienie trzpienia** grafit  
**Materiał korpusu** stal 316  
**Przylączka:** gniazda 1/2 NPT

## Sposób zamawiania

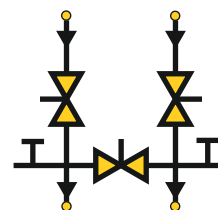
Zawory:  
3-drogowy – VM-3/R / / /  
5-drogowy – VM-5/R / / /

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

## Układy połączeń

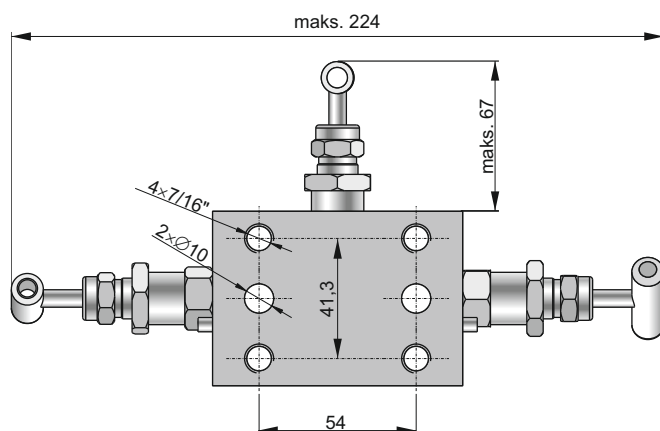


Zawór VM-5/R

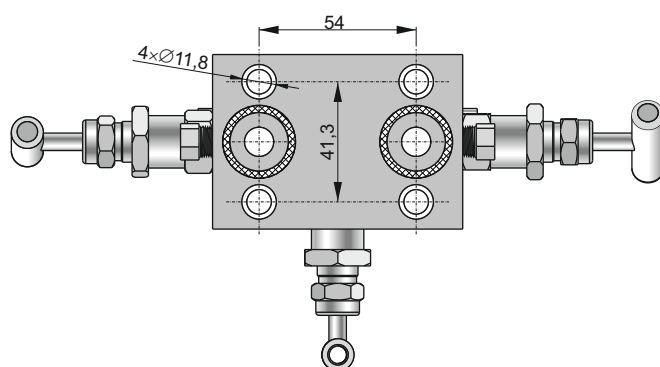
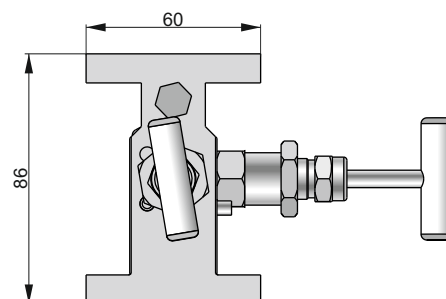
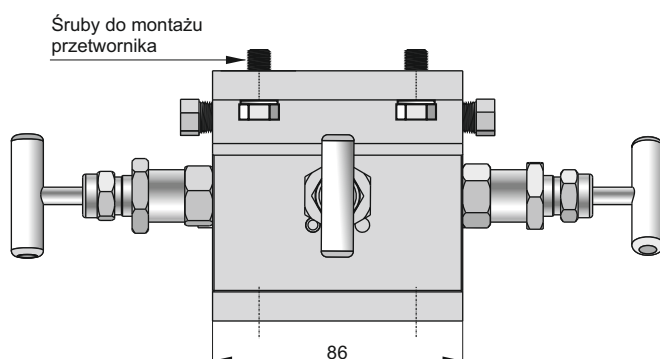
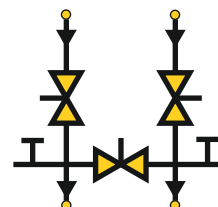


Zawór VM-3/R

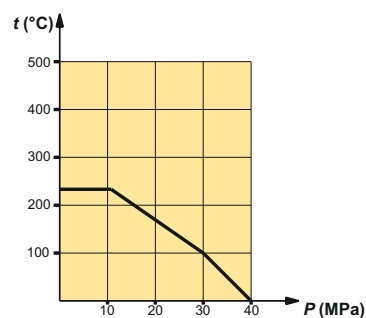
# Zawór blokowy VM-3/H



Układ połączeń



Zakres ciśnień roboczych  
w funkcji temperatury



## Dane techniczne

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| Maksymalne ciśnienie    | 42 MPa<br>(wg wykresu) |
| Uszczelnienie trzpienia | Teflon                 |
| Materiał korpusu        | 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

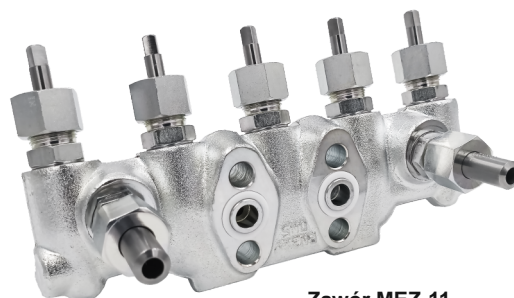


# Zawory blokowe trójdrogowe MEZ-10 i pięciodrogowe MEZ-11



Zawór MEZ-10

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

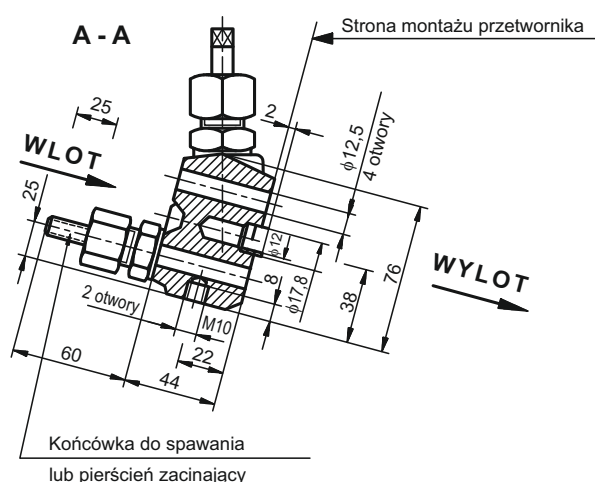
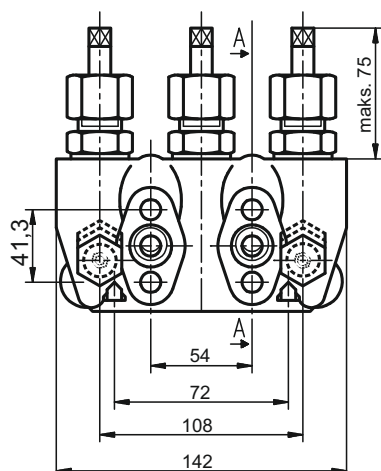


Zawór MEZ-11

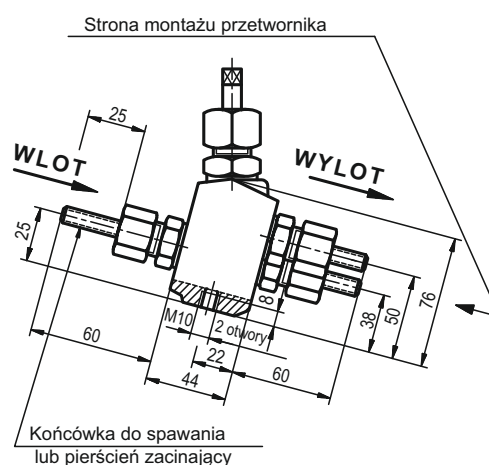
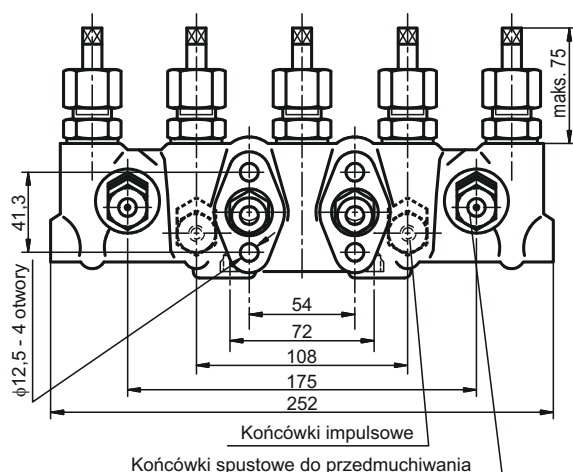
## Przeznaczenie

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-10-00/1-1-X korpus zaworu wykonany z odkuwki



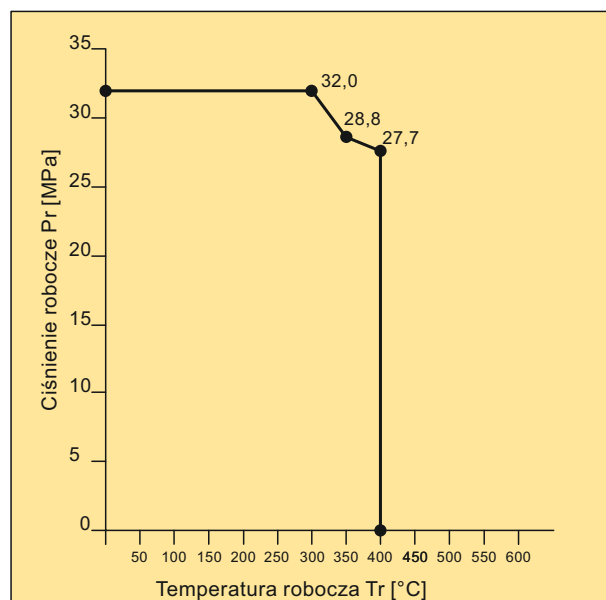
### Rysunek gabarytowy MEZ-11-00/2-1-X korpus zaworu wykonany z odkuwki



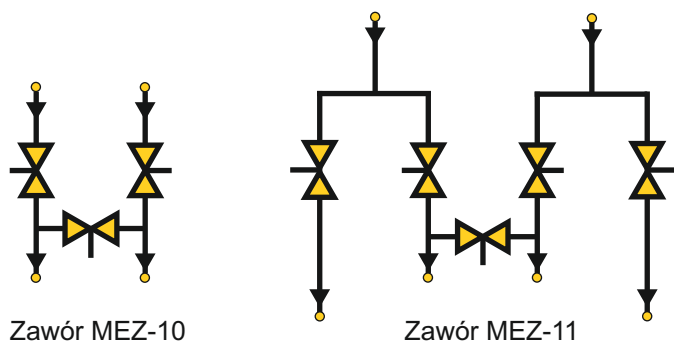
### Dane techniczne

|                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| Materiał korpusu             | stal 1.7335                        |
| Maksymalne ciśnienie         | 32 MPa (wg wykresu)                |
| Maksymalna temperatura pracy | 400°C                              |
| Uszczelnienie trzpienia      | grafit                             |
| Masa                         | 2,2 kg - MEZ-10<br>5,5 kg - MEZ-11 |

### Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



### Układy połączeń



### Sposób zamawiania

|         |                                                                         |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| MEZ-10- | Zawór blokowy trójdrogowy                                               |
| MEZ-11- | Zawór blokowy pięciodrogowy                                             |
| KOD1    | RODZAJ MATERIAŁU ZAWORU                                                 |
| 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. 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:

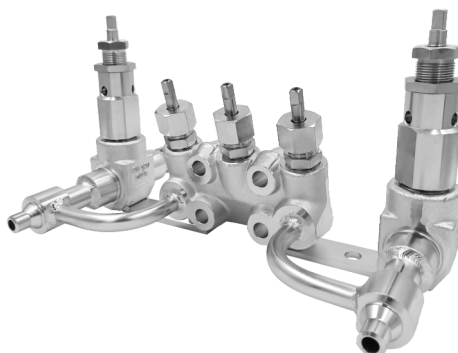
- z wydłużonymi dławnicami wykonanie zalecane do temperatur powyżej 250°C - separacja gwintu od medium (zaznaczyć w opisie zamówienia)
- z końcówkami do połączenia zaworu z instalacją z materiału innego niż zawór

**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

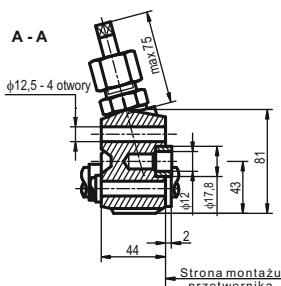
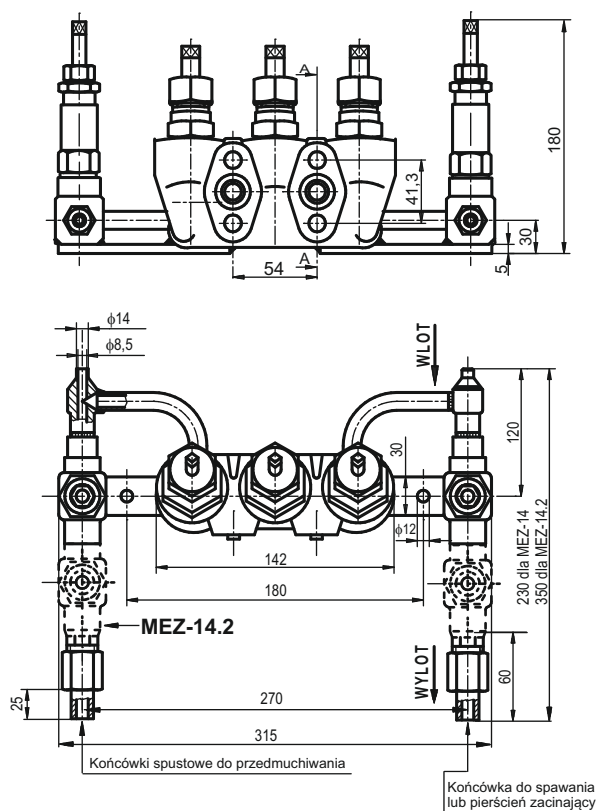
- ✓ Materiał korpusu – stal 1.7335
- ✓ Ciśnienie robocze do 32 MPa
- ✓ Opcja wykonania z wydłużonymi dławnicami



## 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.

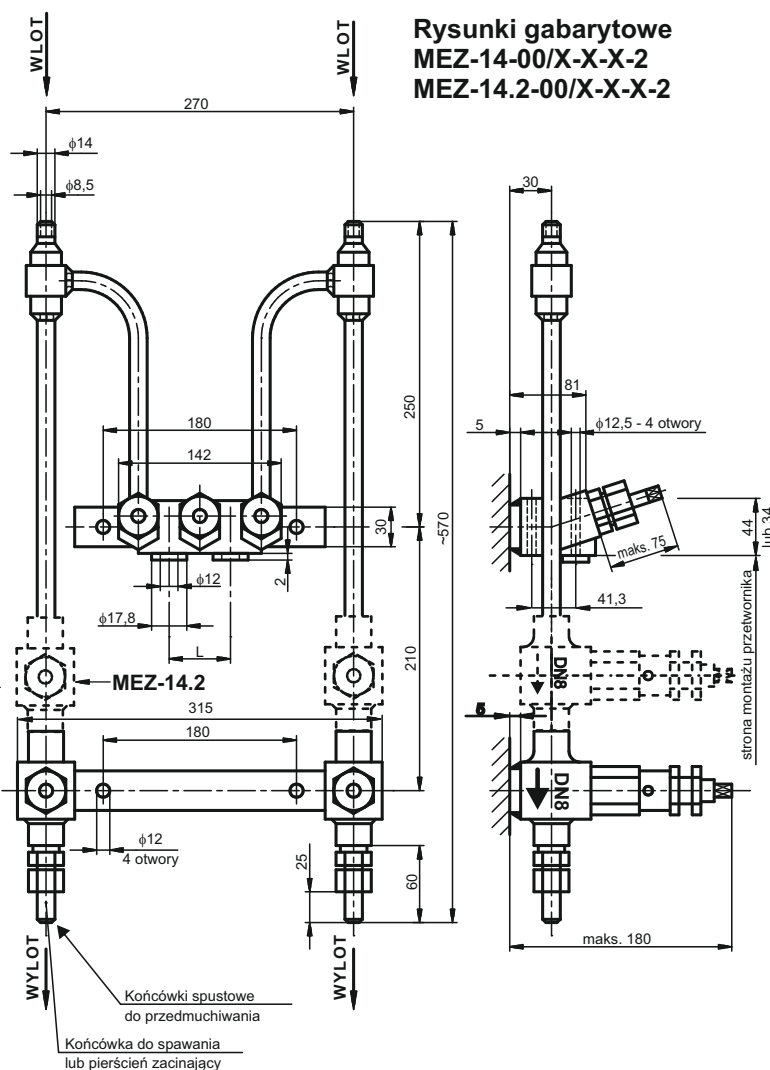
**Rysunki gabarytowe  
MEZ-14-00/X-X-X-1  
MEZ-14.2-00/X-X-X-1**



## 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.

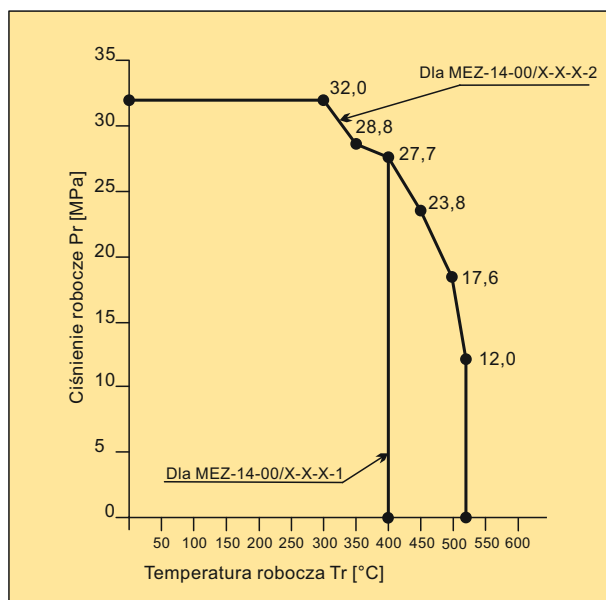
**Rysunki gabarytowe  
MEZ-14-00/X-X-X-2  
MEZ-14.2-00/X-X-X-2**



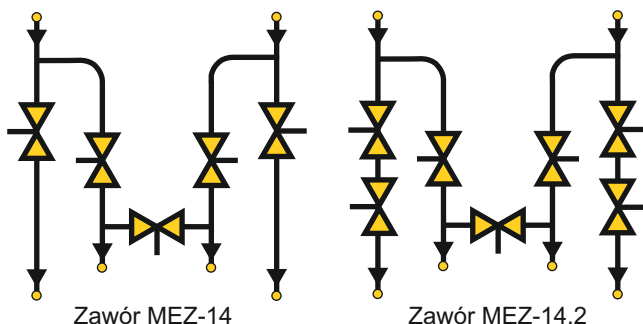
### Dane techniczne

|                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Materiał korpusu</b>             | stal 1.7335                           |
| <b>Maksymalne ciśnienie</b>         | 32 MPa (wg wykresu)                   |
| <b>Maksymalna temperatura pracy</b> | 400°C lub 520°C                       |
| <b>Uszczelnienie trzpienia</b>      | grafit                                |
| <b>Masa</b>                         | 8,0 kg - MEZ-14<br>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                                                                   |
| KOD6      | ŚRUBY MONTAŻOWE                                                         |
| /S        | 7/16" x 60                                                              |
| /A        | M10 x 55 do montażu z przetwornikami Aplisens                           |

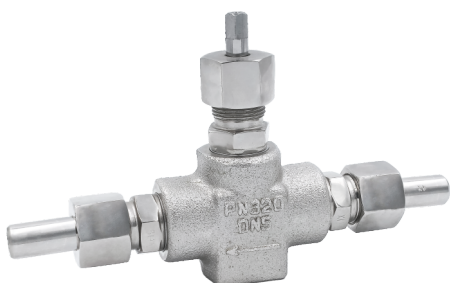
**Możliwość wykonania zaworów po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens:**

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

**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

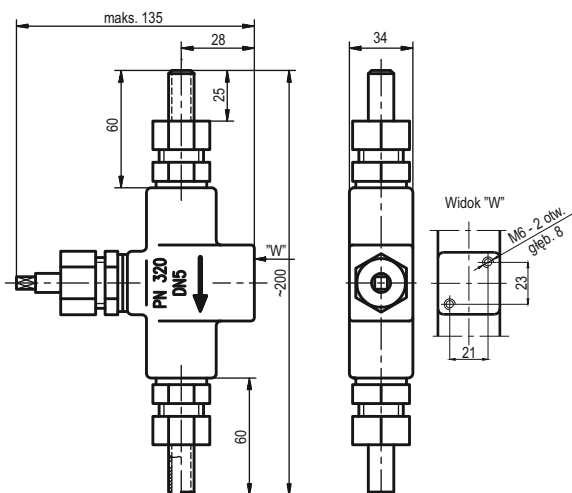


- ✓ Materiał korpusu – stal 1.7335 lub 1.4541
- ✓ Ciśnienie robocze do 32 MPa
- ✓ Opcja wykonania z wydłużonymi dławnicami

## Przeznaczenie

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

## Rysunek gabarytowy MEZ-12

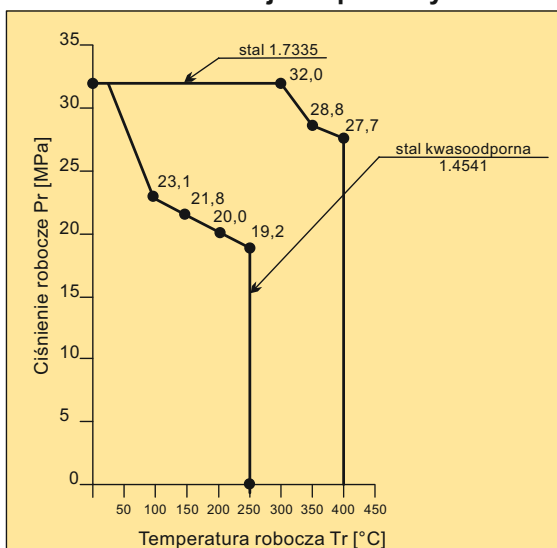


## Układ połączeń



Zawór MEZ-12

## Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



## Dane techniczne

|                              |                                                      |
|------------------------------|------------------------------------------------------|
| Materiał korpusu             | stal 1.7335 lub stal 1.4541                          |
| Maksymalne ciśnienie         | 32 MPa (wg wykresu)                                  |
| Maksymalna temperatura pracy | 400°C - dla stali 1.7335<br>250°C - dla stali 1.4541 |
| Uszczelnienie trzpienia      | grafit                                               |
| Masa                         | 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:**

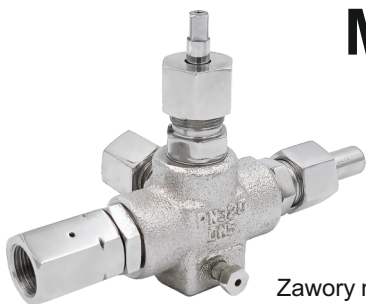
- z wydłużonymi dławnicami
- wykonanie zalecane do temperatur powyżej 250°C - separacja gwintu od medium (zaznaczyć w opisie zamówienia; dotyczy zaworów ze stali 1.7335)
- z końcówkami do połączenia zaworu z instalacją z materiału innego niż zawór

**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

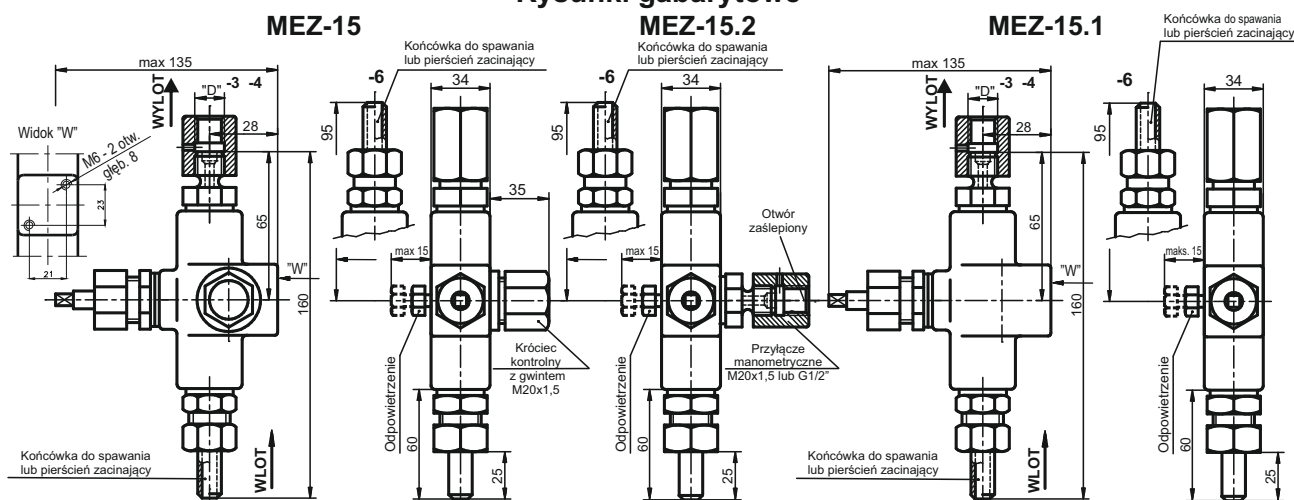


- ✓ **Materiał korpusu – stal 1.7335 lub 1.4541**
- ✓ **Ciśnienie robocze do 32 MPa**
- ✓ **Opcja wykonania z wydłużonymi dławnicami**

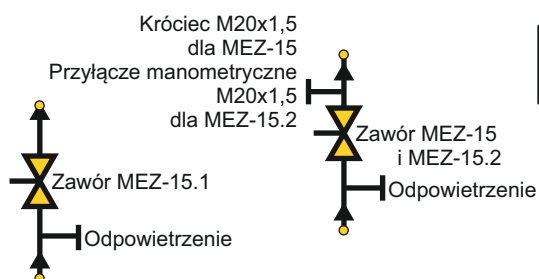
### Przeznaczenie

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<br>stal 1.4541                          |
| <b>Maksymalne ciśnienie</b>         | 32 MPa                                                  |
| <b>Maksymalna temperatura pracy</b> | 400°C - dla stali 1.7335<br>250°C - dla stali 1.4541    |
| <b>Uszczelnienie trzpienia</b>      | grafit                                                  |
| <b>Masa</b>                         | 1,8 kg - MEZ-15<br>1,5 kg - MEZ-15.1<br>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; dotyczyć 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 Ø14 do spawania

## Sposób zamawiania

|           |                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------|
| MEZ-15-   | Zawór manometryczny z króćcem kontrolnym                   |
| MEZ-15.1- | Zawór manometryczny bez króćca kontrolnego                 |
| MEZ-15.2- | Zawór manometryczny z dodatkowym przyłączem manometrycznym |

|      |                                                        |
|------|--------------------------------------------------------|
| KOD1 | RODZAJ MATERIAŁU ZAWORU                                |
| 00/  | Stal 1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)                          |
| 01/  | Stal kwasoodporna 1.4541 (X6CrNiTi18-10, 321, 1H18N9T) |

| KOD2 | ZASTOSOWANIE I SPOSÓB POŁĄCZENIA<br>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                                                   |
| 8-   | (zawory przystosowane do mocowania na wsporniku)<br>do przetworników ciśnienia i manometrów z króćcem G1/2" |
|      | (zawory przystosowane do mocowania na wsporniku)                                                            |
| X-   | inne, po uzgodnieniu z konsultantem Aplusens                                                                |

|      |                             |
|------|-----------------------------|
| KOD3 | ROZSTAW OTWORÓW IMPULSOWYCH |
| 0-   | nie dotyczy                 |

| 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, w tym gwintowane - po uzgodnieniu z konsultantem Apilisens |

|      |                                                     |
|------|-----------------------------------------------------|
| KOD5 | DODATKOWE PRZYŁĄCZE<br>MANOMETRYCZNE (dla MEZ-15.2) |
| -1   | gwint wewnętrzny M20x1,5                            |
| -2   | gwint wewnętrzny G1/2"                              |

# Zawory odcinające MEZ-17 i MEZ-17.2

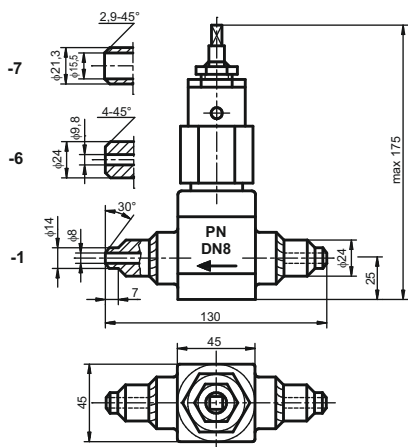
- ✓ Materiał zaworu – stal 1.7335 lub 1.7715
- ✓ Ciśnienie robocze do 50 MPa
- ✓ Maksymalna temperatura pracy 560°C
- ✓ Opcja wykonania z podwójnym odcięciem MEZ-17.2

## Przeznaczenie

Zawory są przeznaczone do montażu w układach pomiarowych i regulacyjnych. Służą do odcięcia przyrządu pomiarowego. Średnica przełotu 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.



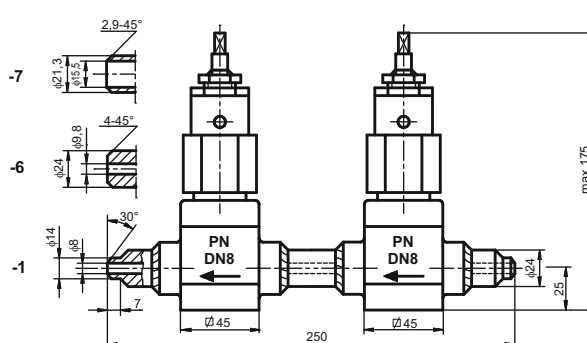
Rysunek gabarytowy MEZ-17



Układy połączeń  
Zawór MEZ-17



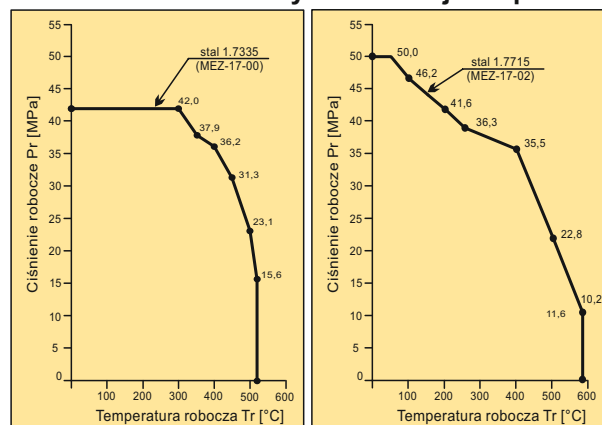
Rysunek gabarytowy MEZ-17.2



## Dane techniczne

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

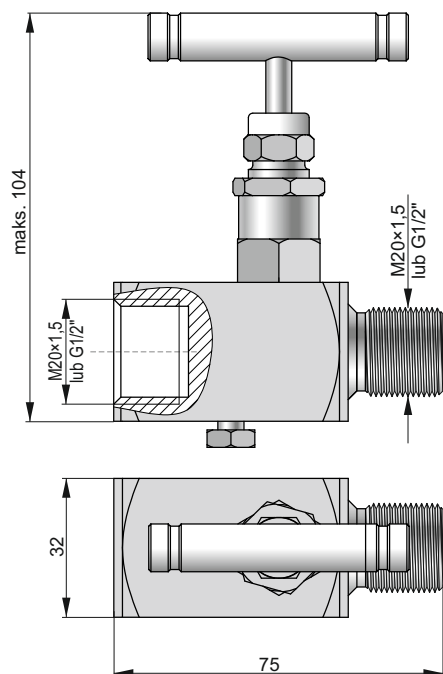
**MEZ-17-00/ 0-0-1**

## Sposób zamawiania

|           |                                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| MEZ-17-   | Zawór jednodrogowy odcinający                                       |
| MEZ-17.2- | Zawór jednodrogowy odcinający (podwójny)                            |
| KOD1      | RODZAJ MATERIAŁU ZAWORU                                             |
| 00/       | Stal 1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)                                       |
| 02/       | Stal 1.7715 (14MoV6-3, 13HMF)                                       |
| KOD2      | ZASTOSOWANIE I SPOSÓB POŁĄCZENIA Z PRZETWORNIKIEM                   |
| 0-        | poprzez rurkę impulsową                                             |
| KOD3      | ROZSTAW OTWORÓW IMPULSOWYCH                                         |
| 0-        | nie dotyczy                                                         |
| KOD4      | KOŃCÓWKI IMPULSOWE DO SPAWANIA                                      |
| 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



### Kod zamówieniowy:

#### VM-1/M

(gniazdo M20×1,5, króciec M20×1,5)

#### VM-1/G

(gniazdo G1/2", króciec G1/2")

#### VM-1/M/tlen

(gniazdo M20×1,5, króciec M20×1,5)

odtłuszczony zawór przystosowany do kontaktu z tlenem

## Dane techniczne

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

41,3 MPa (wg wykresu)  
PTFE (VM-1)

grafit (VM-1-R/R)

stal 316

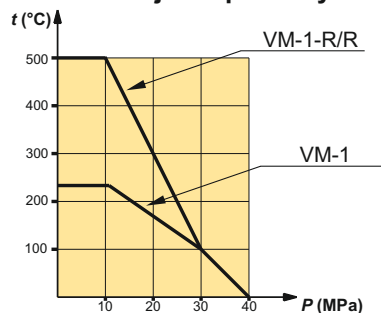
**Materiał korpusu**

**Maksymalna temperatura pracy**

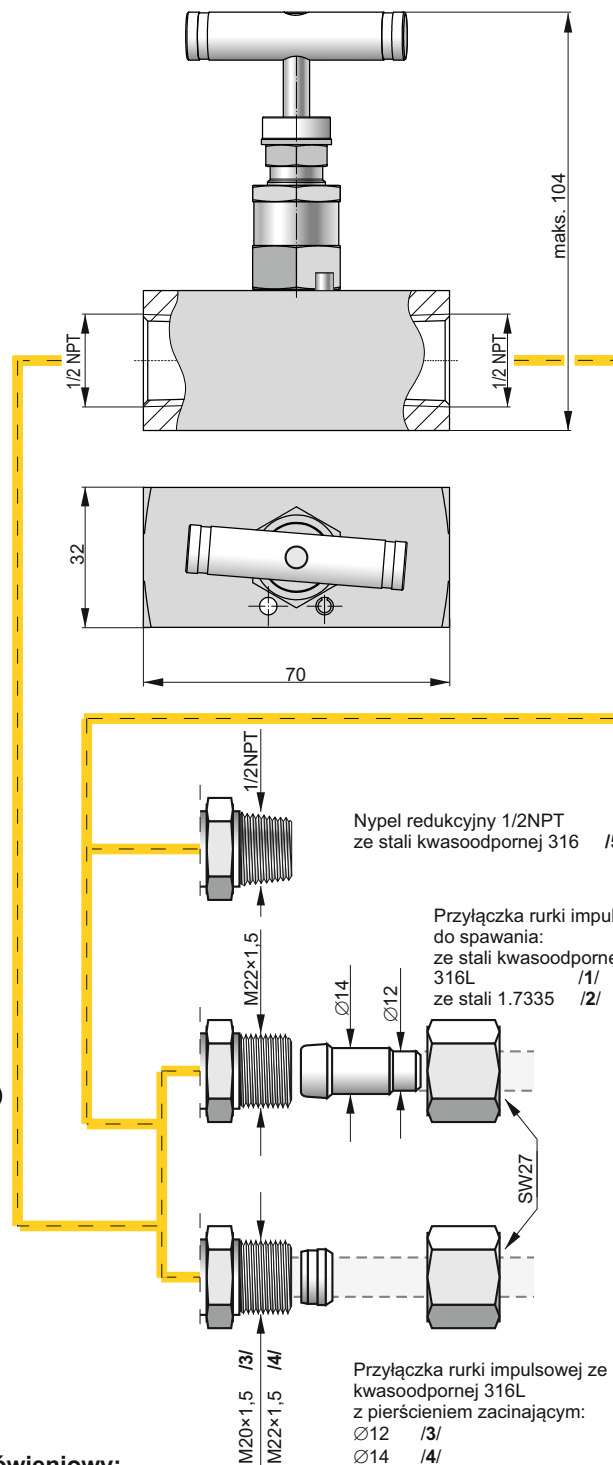
232°C (VM-1)

500°C (VM-1-R/R)

### Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



## Zawór spustowo-odcinający VM-1-R/R



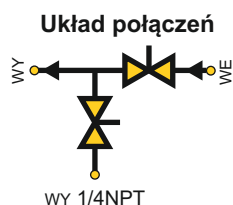
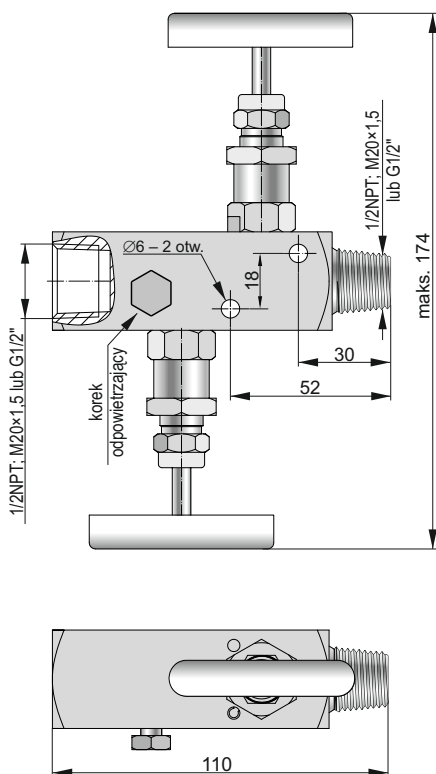
### Kod zamówieniowy:

#### 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 Ø12
- 4 – komplet przyłączy z pierścieniem zacinającym Ø14
- 5 – nypel redukcyjny 1/2NPT ze stali kwasoodpornej 316

# Zawory dwudrogowe VM-2

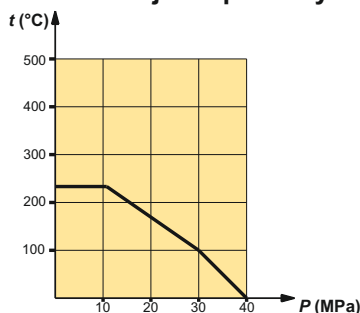
Zawór dwudrogowy VM-2-RM



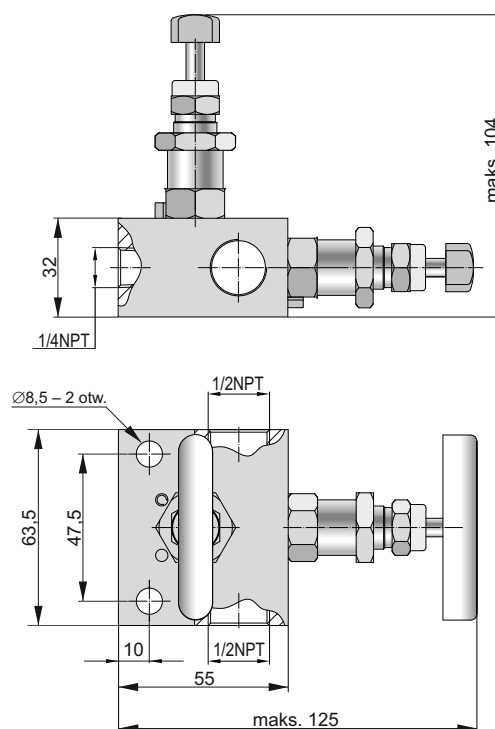
**Kod zamówieniowy:**

**VM-2-RM/M** (gniazdo M20×1,5, króciec M20×1,5)  
**VM-2-RM/G** (gniazdo G1/2", króciec G1/2")  
**VM-2-RM/1/2NPT** (gniazdo 1/2"NPT, króciec 1/2"NPT)

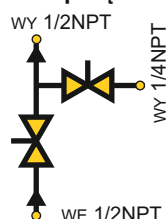
**Zakres ciśnień roboczych  
w funkcji temperatury**



Zawór dwudrogowy VM-2-R/R



**Układ połączeń**



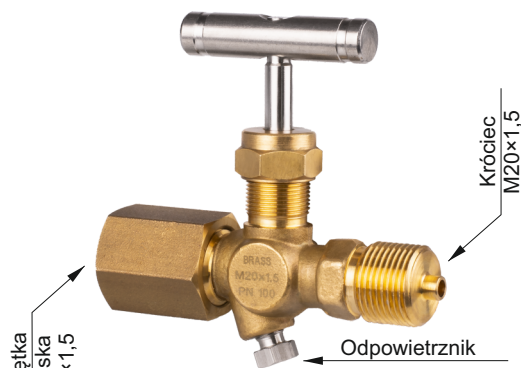
**Kod zamówieniowy:**  
**VM-2-R/R/**

- 1 – przyłączka do spawania ze stali kwasoodpornej 316L
- 2 – przyłączka do spawania ze stali 1.7335
- 3 – przyłączka z pierścieniem zacinającym Ø12
- 4 – przyłączka z pierścieniem zacinającym Ø14
- 5 – Nypel redukcyjny 1/2NPT ze stali kwasoodpornej 316

**Dane techniczne**

|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Maksymalne ciśnienie         | 41,3 MPa (wg wykresu) |
| Uszczelnienie trzpienia      | PTFE                  |
| Materiał korpusu             | stal 316              |
| Maksymalna temperatura pracy | 232°C                 |

## Zawory i dodatkowy osprzęt montażowy



### Zawór manometryczny MO

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

Kod zamówieniowy:  
**Zawór MO**

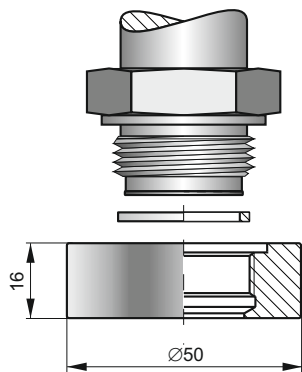


### Zawór spustowo-odcinający, kulowy VM-1/B

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

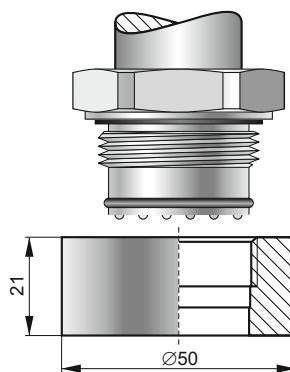
Kod zamówieniowy:  
**Zawór VM-1/B/1/2NPT**

## Gniazda montażowe



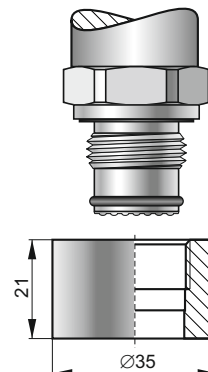
Pierścień montażowy do wspawania z gwintem M30x2 do montażu przetworników z króćcem CM30x2  
Materiał – stal 316L  
Uszczelnienie – teflon

Kod zamówieniowy  
**Gniazdo CM30x2**



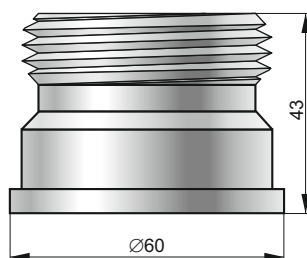
Pierścień montażowy do wspawania z gwintem G1" do montażu przetworników z króćcem CG1  
Materiał – stal 316L  
Uszczelnienie – O-ring

Kod zamówieniowy  
**Gniazdo CG1**



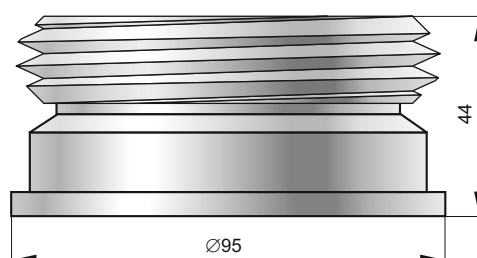
Pierścień montażowy do wspawania z gwintem G1/2" do montażu przetworników z króćcem CG1/2  
Materiał – stal 316L  
Uszczelnienie – O-ring

Kod zamówieniowy  
**Gniazdo CG1/2**



Gniazdo montażowe do wspawania do montażu przetworników z separatorem membranowym S-Poziom 25  
Materiał – stal 316L

Kod zamówieniowy  
**Gniazdo S-Poziom 25**

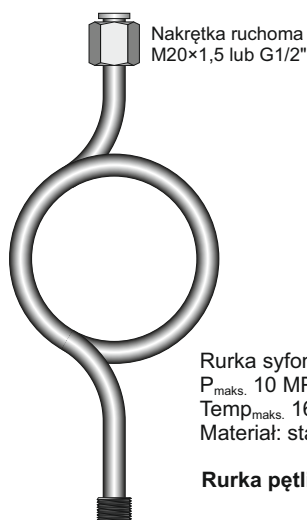


Gniazdo montażowe do wspawania do montażu przetworników z separatorem membranowym S-Poziom 50  
Materiał – stal 316L

Kod zamówieniowy  
**Gniazdo S-Poziom 50**



## Rurki impulsowe, przyłączki



M20x1,5 lub G1/2"

Rurka syfonowa pętlicowa

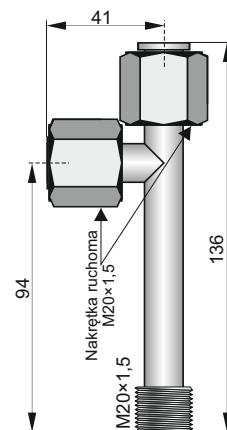
P<sub>maks.</sub> 10 MPa

Temp<sub>maks.</sub> 160°C

Materiał: stal 316Ti - (S)

Kod zamówieniowy

**Rurka pętlicowa - S / M20x1,5 lub G1/2"**



Trójnik

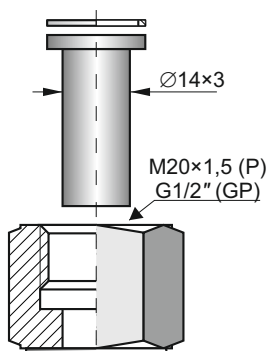
P<sub>maks.</sub> 4 MPa

Materiał:

stal 1.0254(R35) ocynkowana lub malowana proszkowo na czarno

Kod zamówieniowy

**Trójnik TR**



Łącznik prosty z nakrętką typu C

Materiały łącznika:

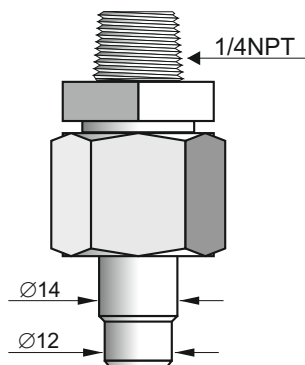
stal 1.7335 (SO)

stal 316L (S)

Kod zamówieniowy

**RedSpaw P – S lub SO**

**RedSpaw GP – S lub SO**



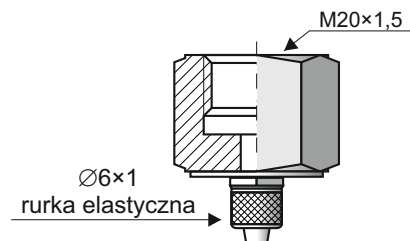
Przyłączka 1/4NPT

Materiał łącznika:

stal 1.7335

Kod zamówieniowy

**RedSpaw C**



Redukcja M20x1,5/Ø6x1

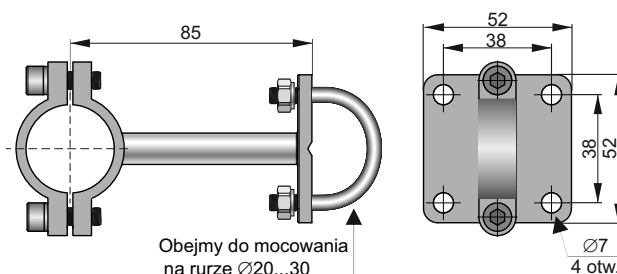
Materiał: stal 304

Kod zamówieniowy

**RedØ6 – M**

## Uchwyty

Uchwyt do mocowania przetworników ciśnienia

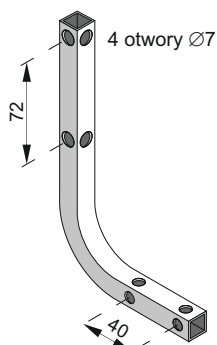


Kod zamówieniowy

**Uchwyt PC (Wersja do montażu na płaskiej konstrukcji)**

**Uchwyt PCR (Wersja do montażu na rurze)**

- ✓ Możliwość montażu na rurze od Ø25 do Ø31 (3/4...1)" lub płaskiej konstrukcji
- ✓ Uchwyt nie powoduje powstawania mechanicznych naprężeń pomiędzy głowicą pomiarową, a korpusem przetwornika
- ✓ Materiał: stal 304



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"



Mocowanie do obudowy przetwornika

Kod zamówieniowy

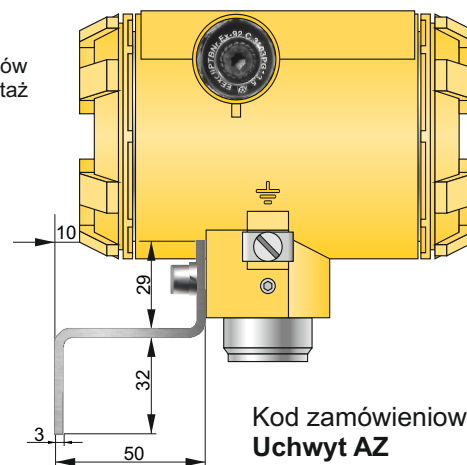
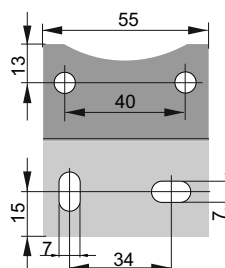
**Uchwyt AL** (materiał: stal ocynkowana)

**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 Ø25.

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

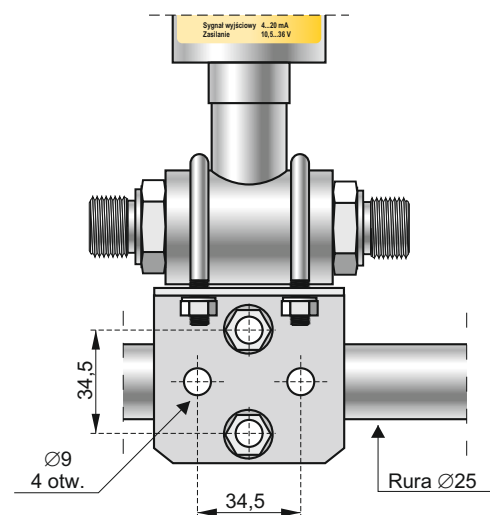
Kod zamówieniowy

**Uchwyt Ø25**



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")

# 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

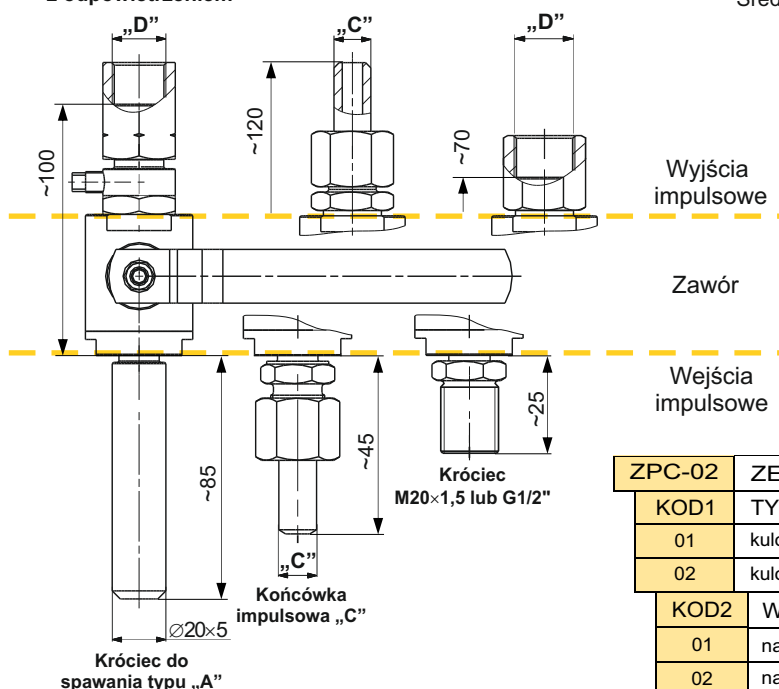
Zespół poboru ciśnienia stosowany jest do pomiaru ciśnień cieczy, par i gazów w instalacjach przemysłowych. Konstrukcja zespołu zapewnia obniżenie temperatury czynnika mierzonego i ogranicza pulsacje ciśnienia, chroniąc przyrząd pomiarowy przed szybkim zużyciem. Układ składa się z króćca poboru ciśnienia,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

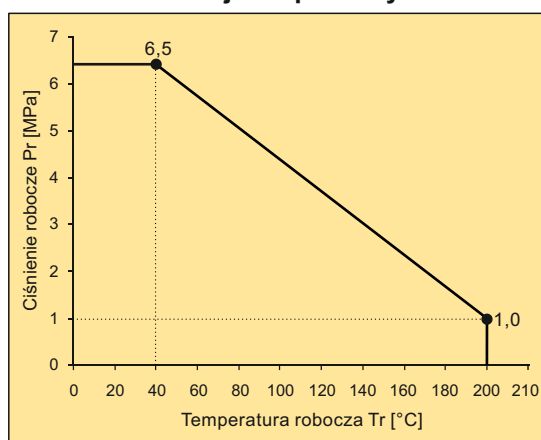
Gwint  
M20x1,5 lub G1/2"



## Dane techniczne

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

## Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury



## 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             |                                      |

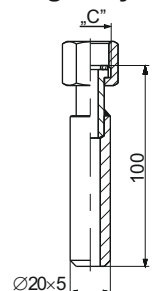
## Przykład:

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

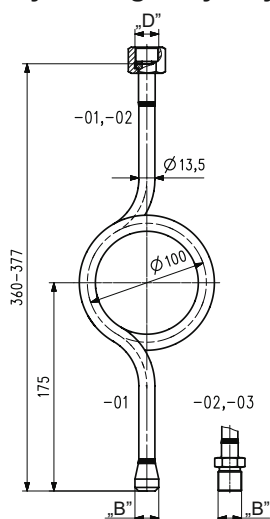
Rysunek gabarytowy KPC-01



Sposób zamawiania

|        |                                      |
|--------|--------------------------------------|
| KPC-01 | KRÓCIEC TYPU "A"                     |
| KOD1   | WYMIAR „C”                           |
| 03     | M20×1,5                              |
| 04     | G1/2"                                |
| KOD2   | MATERIAŁ                             |
| 01     | 1.0425 (P265GH, St41K)               |
| 02     | 1.4541 (X6CrNiTi18-10, 321, 1H18N9T) |

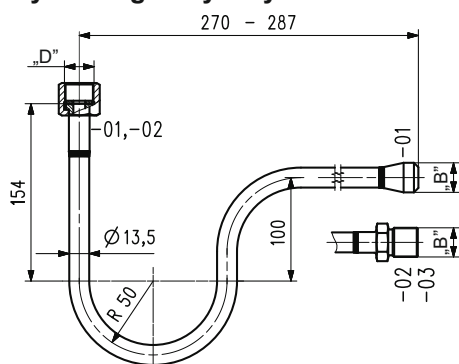
Rysunek gabarytowy KPC-02



Sposób zamawiania

|        |                                      |
|--------|--------------------------------------|
| KPC-02 | RURKA TYPU "P"                       |
| KOD1   | WYMIAR "D"                           |
| 01     | M20×1,5                              |
| 02     | G1/2"                                |
| KOD2   | MATERIAŁ                             |
| 01     | 1.0425 (P265GH, St41K)               |
| 02     | 1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)             |
| 03     | 1.4541 (X6CrNiTi18-10, 321, 1H18N9T) |
| KOD3   | WYMIAR "B"                           |
| 01     | Końcówka do spawania Ø20x5           |
| 02     | M20×1,5                              |
| 03     | G1/2"                                |

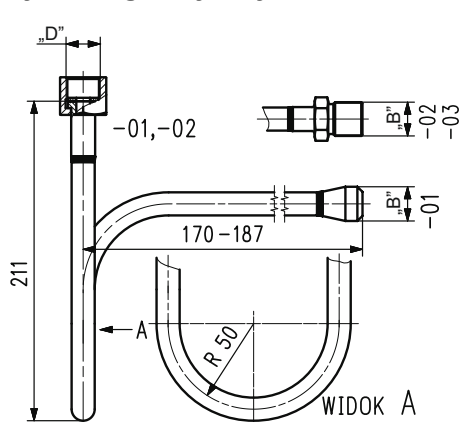
Rysunek gabarytowy KPC-03



Sposób zamawiania

|        |                                      |
|--------|--------------------------------------|
| KPC-03 | RURKA TYPU "UA"                      |
| KOD1   | WYMIAR "D"                           |
| 01     | M20×1,5                              |
| 02     | G1/2"                                |
| KOD2   | MATERIAŁ                             |
| 01     | 1.0425 (P265GH, St41K)               |
| 02     | 1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)             |
| 03     | 1.4541 (X6CrNiTi18-10, 321, 1H18N9T) |
| KOD3   | WYMIAR "B"                           |
| 01     | Końcówka do spawania Ø20x5           |
| 02     | M20×1,5                              |
| 03     | G1/2"                                |

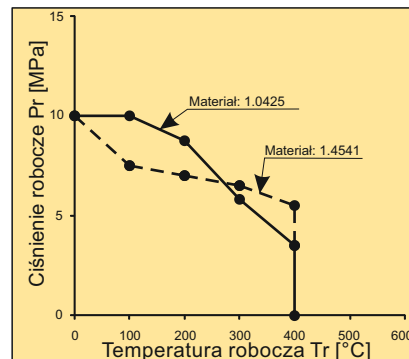
Rysunek gabarytowy KPC-04



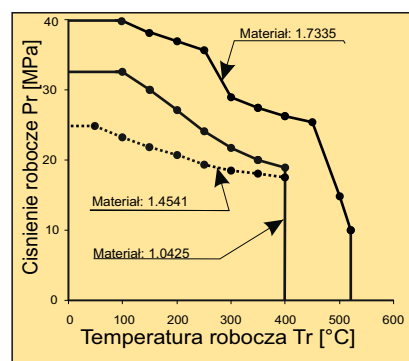
Sposób zamawiania

|        |                                      |
|--------|--------------------------------------|
| KPC-04 | RURKA TYPU "UB"                      |
| KOD1   | WYMIAR "D"                           |
| 01     | M20×1,5                              |
| 02     | G1/2"                                |
| KOD2   | MATERIAŁ                             |
| 01     | 1.0425 (P265GH, St41K)               |
| 02     | 1.7335 (13CrMo4-5, 15HM)             |
| 03     | 1.4541 (X6CrNiTi18-10, 321, 1H18N9T) |
| KOD3   | WYMIAR "B"                           |
| 01     | Końcówka do spawania Ø20x5           |
| 02     | M20×1,5                              |
| 03     | G1/2"                                |

Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury dla KPC-01

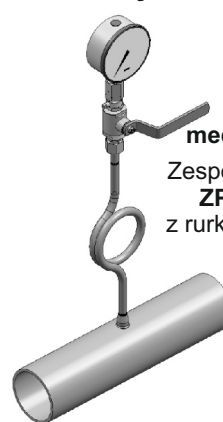


Zakres ciśnień roboczych w funkcji temperatury dla KPC-02, KPC-03, KPC-04



Zakresy ciśnień roboczych w funkcji temperatury dotyczą mediów obojętnych. Dla mediów agresywnych maksymalną temperaturę pracy króćca należy wyznaczyć w oparciu o tablice odporności chemicznej dla danych materiałów.

Przykład aplikacji



Pomiar ciśnienia medium w rurociągu

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

**Przykład:** Rurka poboru ciśnienia typu "P", przyłącze z gwintem wewnętrznym M20×1,5, materiał króćca stal 1.0425, wejście impulsowe z końcówką do spawania Ø20x5

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

## This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal grey lines across its entire width, providing a guide for writing. The paper itself is a clean, off-white color. There are no margins, text, or other markings present on the page.



## **Rozdział VI**

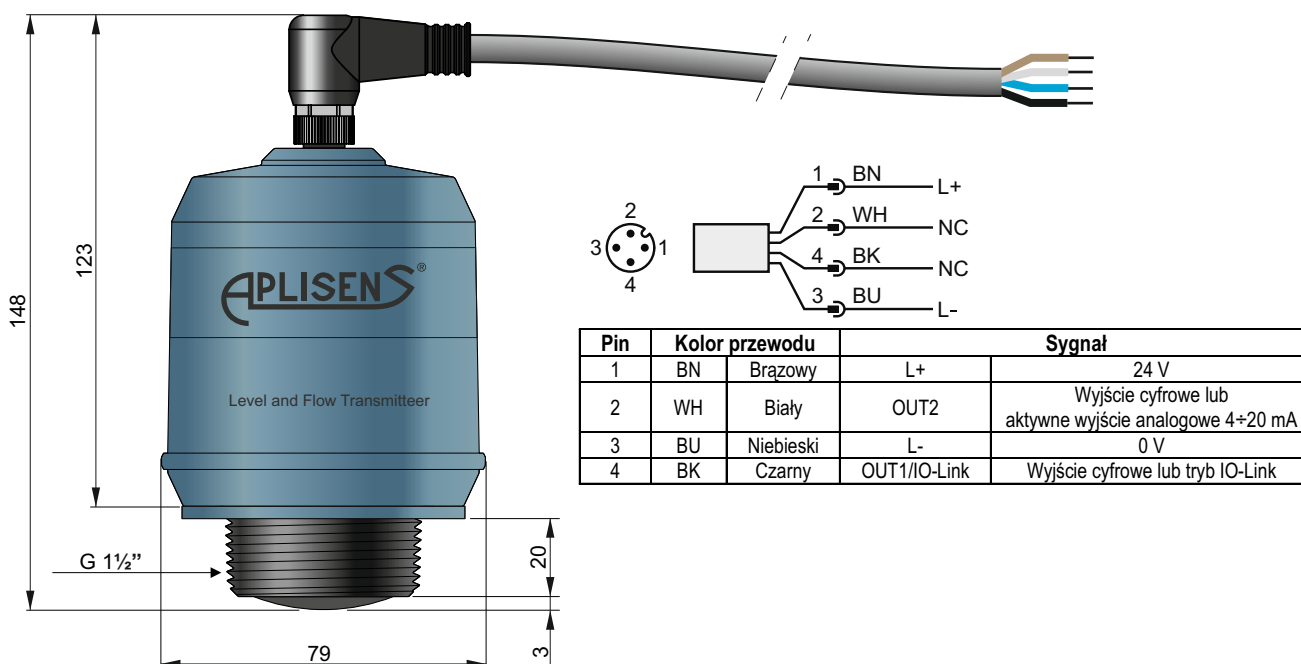
### **Sondy głębokości i poziomu**

### **Spis treści**

|                                                                            |        |
|----------------------------------------------------------------------------|--------|
| Radarowa sonda poziomu SP-10.....                                          | VI. 2  |
| Hydrostatyczne sondy głębokości SG-25 i SG-16.....                         | VI. 4  |
| Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25S<br>do pomiaru poziomu ścieków ..... | VI. 6  |
| Pływakowy sygnalizator poziomu ERH-01-18 .....                             | VI. 7  |
| Inteligentne sondy głębokości<br>SG-25.Smart i SG-25S.Smart .....          | VI. 8  |
| Inteligentne sondy głębokości<br>SG-25.Modbus i SG-25S.Modbus .....        | VI. 10 |
| Inteligentny przetwornik poziomu APC-2000ALW/L...VI.                       | 12     |
| Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25C.....                                | VI. 14 |
| Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25/Hastelloy...VI.                      | 15     |
| Puszki przyłączeniowe PP i PP.AL.....                                      | VI. 16 |

# Radarowa sonda poziomu SP-10

- ✓ Bezkontaktowy pomiar poziomu
- ✓ Pomiar przepływu w kanałach otwartych
- ✓ Radar FMCW z technologią 80 GHz
- ✓ Kompaktowa obudowa o stopniu ochrony IP68
- ✓ Sygnał wyjściowy 4÷20 mA lub wyjście cyfrowe IO-link
- ✓ Konfiguracja przez smartfon lub tablet



## Przeznaczenie

Radarowa sonda poziomu SP-10 przeznaczona jest do pomiaru poziomu cieczy lub materiałów sypkich w zbiornikach, basenach i silosach. Może także służyć do pomiaru przepływu w kanałach otwartych. Urządzenie podczas pracy nie ma bezpośredniego kontaktu z mierzonym medium. Bezkontaktowa metoda pomiaru sprawia, że sonda znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle, ponieważ nie wymaga częstej konserwacji i pracuje niezależnie od warunków procesowych takich jak gęstość, lepkość, temperatura, ciśnienie i pH.

## Zasada pomiaru

W radarowej sondzie SP-10 zastosowana została technologia fali ciągłej z modulacją częstotliwościową (ang. Frequency Modulated Continuous Wave, FMCW) o zakresie częstotliwości od 77 do 81 GHz, która zapewnia wysoką dokładność i niezawodność pomiaru nawet w niewielkich i szybko napełniających się zbiornikach oraz małą czułość na przeszkody wewnętrzne.

## Budowa

Kompaktowa obudowa (IP66/IP68) wykonana z materiału PVDF jest odporna na korozję i trudne warunki otoczenia, co pozwala na montaż urządzenia na zewnątrz.

Sonda radarowa SP-10 wyposażona jest w przyłącze procesowe z gwintem zewnętrznym G1 1/2" które jest kompatybilne z dużą liczbą kołnierzy i adapterów. W komplecie z sondą dostarczana jest nakrętka G1 1/2" wykonana z PVDF. Do montażu sondy polecamy dedykowane uchwyty montażowe produkcji Aplisens. Połączenie elektryczne realizowane jest za pomocą fabrycznego kabla o długości 10 m z wtyczką M12.

## Konfiguracja

Konfiguracja sondy odbywa się za pomocą urządzenia mobilnego (tablet lub smartfon) z wykorzystaniem technologii bezprzewodowej. Wyjście sygnałowe 4÷20 mA zapewnia łatwość integracji z nowymi lub istniejącymi systemami.

## Dane techniczne

**Dokładność przyrządu** (w warunkach referencyjnych)

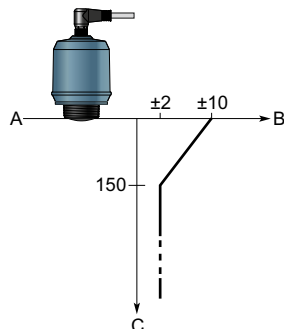
±2 mm

**Warunki referencyjne**

- Docelowe miejsce pomiaru
- Temperatura
- Ciśnienie otoczenia
- Wilgotność względna
- Tłumienie

Nieruchoma płyta metalowa, bez zakłócających przedmiotów  
15÷25°C  
960÷1060 hPa  
25÷75%  
Wartość domyślna, 2 s

**Dokładność w zakresie pomiarowym**



A - Punkt referencyjny urządzenia  
B - Dokładność w milimetrach  
C - Odległość w milimetrach

**Powtarzalność**

±1 mm

**Wpływ temperatury otoczenia**

±1 mm/10 K

**Szybkość aktualizacji czujnika**

Minimum 1 aktualizacja na sekundę (zwykle 5 aktualizacji na sekundę)

**Maksymalna szybkość zmiany poziomu medium, przy której zachowana jest dokładność pomiaru**

200 mm/s

**Maksymalny zakres pomiarowy**

15 m

**Zasada pomiaru**

Fala ciągła z modulacją częstotliwościową (FMCW)

**Maksymalna moc wyjściowa**

2 mW

**Wewnętrzny pobór mocy**

< 2 W (praca normalna przy 24 V DC, bez wyjść)

< 3,6 W (praca normalna przy 24 V DC, aktywne wyjścia cyfrowe i analogowe)

0÷100% wilgotność względna, bez kondensacji

**Wilgotność**

Wyjście cyfrowe / tryb IO-Link

**Wyjście 1**

Wyjście cyfrowe lub aktywne wyjście analogowe 4÷20 mA

**Wyjście 2**

Poziom niski: 3,5 mA (NAMUR ≤ 3,6 mA) lub 3,5÷4,0 mA

**Sygnalizacja awarii lub błędu pomiarowego**

Poziom wysoki: 21,5 mA (NAMUR ≥ 21,0 mA) lub 20÷22,5 mA

**Zasięg łączności bezprzewodowej**

15 m linii widzenia

**Ciśnienie procesowe**

-100÷300 kPa

**Temperatura procesowa**

-40÷80°C

**Temperatura otoczenia**

-40÷80°C

**Obudowa przetwornika**

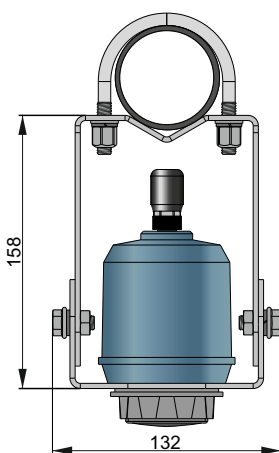
IP68; materiał - Polifluorek winylidenu (PVDF)

**Kabel**

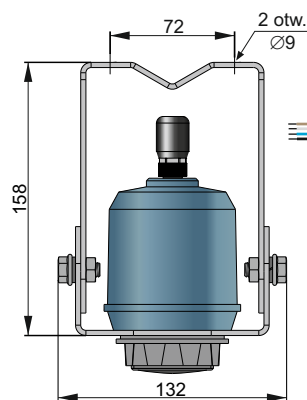
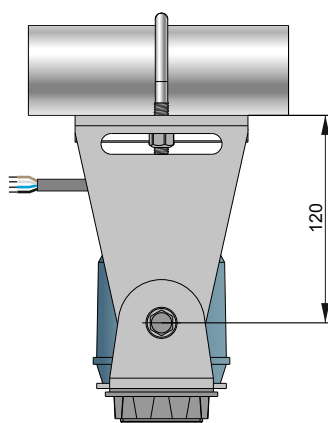
Długość - 10m; Materiał - PUR; Przekrój żyły - 0,34 mm<sup>2</sup>

## Sposób zamawiania SP-10

### Uchwyty montażowe



Uchwyt do montażu sondy na pionowej lub poziomej rurze Ø2"  
Kod zamówieniowy: **Uchwyt UR**



Uchwyt do montażu sondy na pionowej lub poziomej płaskiej powierzchni  
Kod zamówieniowy: **Uchwyt UP**

# Hydrostatyczne sondy głębokości SG-25 i SG-16

- ✓ Dowolny zakres pomiarowy od 0 ÷ 1 do 0 ÷ 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<br>II 1G Ex ia IIB T6/T5/T4 Ga                                           | Ex ia I Ma<br>Ex ia IIB T6/T5/T4 Ga |
| Ex(H2)    | I M1 Ex ia I Ma<br>II 1G Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga                                           | Ex ia I Ma<br>Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga |
| Ex(2G)    | I M1 Ex ia I Ma<br>II 2G Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb                                           | Ex ia I Ma<br>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

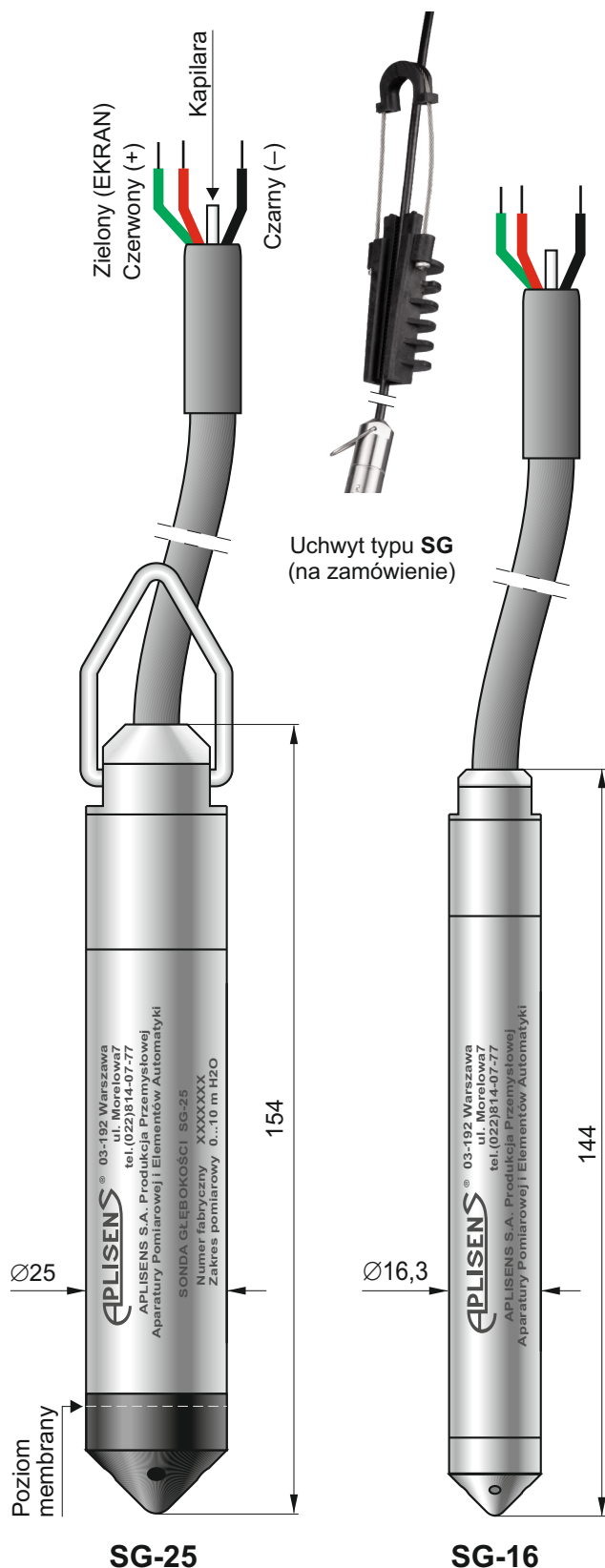
Pomiar poziomu za pomocą sondy realizowany jest z wykorzystaniem prostej zależności między wysokością słupa cieczy a wywołanym ciśnieniem hydrostatycznym. Pomiar ciśnienia dokonywany jest na poziomie membrany separującej zanurzonej sondy i odniesiony do ciśnienia atmosferycznego przez kapilarę znajdującą 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.16). Przy długich liniach transmisji sygnału polecamy zastosowanie dodatkowego układu zabezpieczenia od przepięć **UZ-2** (str. XI.11), w formie puszek naściennych 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<br>maks. 0,4% / 10°C      |                      | typowo 0,2% / 10°C<br>maks. 0,3% / 10°C        |
| Stabilność długoczasowa                                 | 0,1% lub 1 cm H <sub>2</sub> O na 1 rok      |                      |                                                |
| Histereza i powtarzalność                               | 0,05%                                        |                      |                                                |
| Zakres temperatur kompensacji                           | 0...40°C; (-10...70°C – wykonanie specjalne) |                      |                                                |

**Zakres temperatur pracy (temp. medium)** -30...40°C; (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**

|                                                                |                                            |                                               |          |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------|
| <b>Zakresy pomiarowe</b>                                       | (0 ÷ 10; 20; 50; 100) m H <sub>2</sub> O   | <b>Histereza, powtarzalność</b>               | 0,05%    |
| <b>Dopuszczalne przeciążenie</b> (powtarzalne – bez histerezy) | 10 × zakres (maks. 700 m H <sub>2</sub> O) | <b>Zakres temperatur kompensacji</b>          | 0...40°C |
| <b>Błąd podstawowy</b>                                         | 0,3%                                       | <b>Zakres temperatur pracy (temp. medium)</b> | 0...40°C |
|                                                                |                                            | wykonania specjalne: ETFE i Teflon            | 0...80°C |

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

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

**Konstrukcja**

|                                                |                                                    |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Materiał obudowy (wspólny dla obu sond)</b> | stal 316L                                          |
| <b>Materiał membrany</b>                       | Hastelloy C 276 – dla SG-25, stal 316L – dla SG-16 |
| <b>Materiał kabla (wspólny dla obu sond)</b>   | POLIURETAN (wyk. spec. – ETFE)                     |
| <b>Stopień ochrony obudowy</b>                 | 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 z ETFE (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); (niedostępne 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 wykonania specjalnych: **ETFE** i **Teflon** sondy SG-25)
- ◇ **0 ÷ 10 V** – sonda z wyjściem napięciowym (dotyczy SG-25; nie dotyczy wykonania 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 / <u>    </u> / <u>    </u> / L = ... m                                                                     | SG-16 / <u>    </u> / <u>    </u> / L = ... m                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Wykonania specjalne: <b>PU PZH, ETFE, ETFE-R, Teflon, 316L, Ex, MR, -10...70°C, 0 ÷ 10 V, NN, BK, inne – opis</b> | Wykonania specjalne: <b>PU PZH, ETFE, Teflon, NN, BK</b>           |
| 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**, puszką przyłączeniową **PP**; **PP.AL****Przykład:** Sonda głębokości SG-25 / wykonanie do mediów ropopochodnych, wykonanie iskrobezpieczne, / zakres pomiarowy 0 ÷ 2,5 m oleju opałowego o gęstości ρ = 0,83 g/cm<sup>3</sup> / kabel długości 10 m**SG-25 / ETFE-R, Ex / 0 ÷ 2,5 m (ρ = 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<br>II 1G Ex ia IIB T6/T5/T4 Ga                                          | Ex ia I Ma<br>Ex ia IIB T6/T5/T4 Ga |
| Ex(2G)    | I M1 Ex ia I Ma<br>II 2G Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb                                          | Ex ia I Ma<br>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).

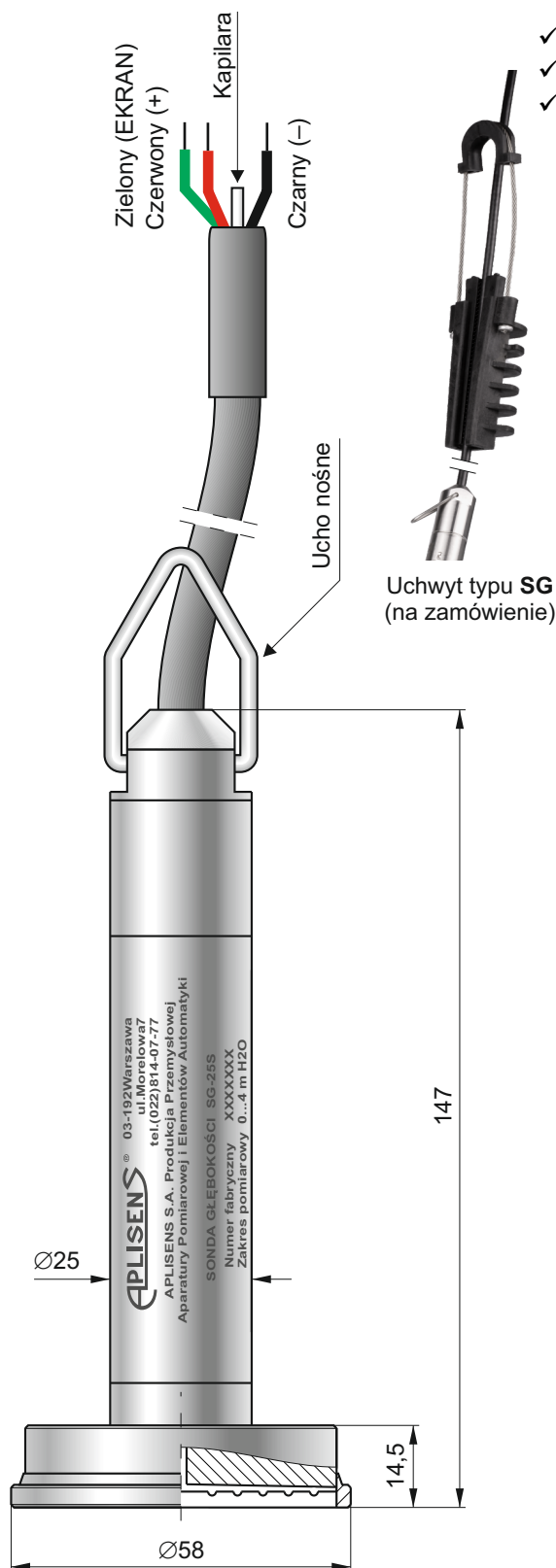
Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membranę separującą. Współpracujący z czujnikiem wzmacniacz elektroniczny standaryzujący sygnał wyposażony jest dodatkowo w układ antyprzebiegowy zabezpieczający sondę przed uszkodzeniami wywołanymi indukowanymi 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 przyłączeniowej **PP** lub **PP.AL** (str. VI.16). Przy długich liniach transmisji sygnału polecamy zastosowanie dodatkowego układu zabezpieczenia od przepięć **UZ-2** (str. XI.11), w formie puszek naściennych 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<br>maks. 0,6% / 10°C |                      | typowo 0,2% / 10°C<br>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 z ETFE (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.16)

## 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 mSG-25S / 0 ÷ 4 m H<sub>2</sub>O / L = 10 m

## Pływakowy sygnalizator poziomy 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  
Maksymalna temp. cieczy  
Maksymalne ciśnienie pracy  
Znamionowy prąd ciągły I<sub>nc</sub>  
Zasilanie  
Stan zwarcia styków

350mm ±15%

85°C

0,35 MPa

20 A

250V AC-50/60Hz

napełnianie - czarny – niebieski

opróżnianie - czarny – brązowy

-25...+85 °C

IP68

10 lub 20 mb

Neopren HR HY H07RN8-F 3x1mm<sup>2</sup>

Copolymer polypropylen

Temperatura otoczenia  
Stopień ochrony obudowy  
Długość przewodu  
Typ przewodu  
Materiał pływaka

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

## Komunikacja i konfiguracja

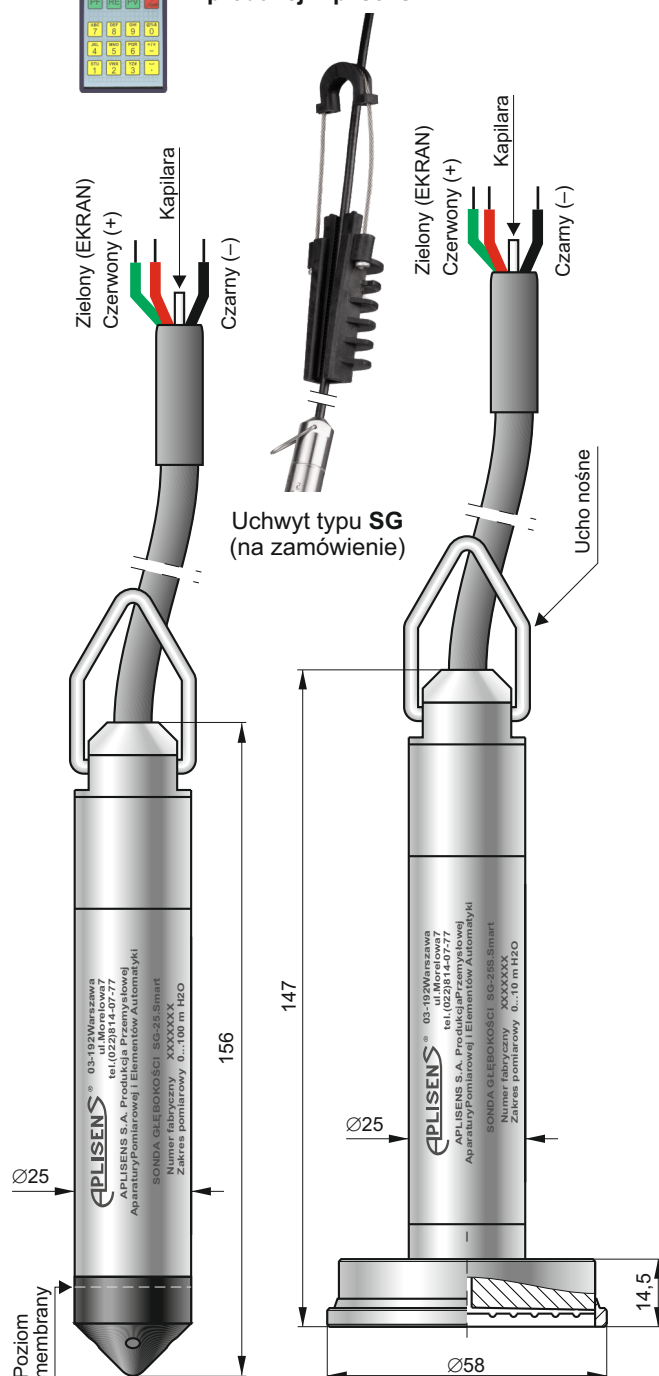
Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z sondą jest protokół Hart. Procedury konfiguracji i kalibracji sondy dokonuje się za pomocą komunikatora KAP-03, KAP-03Ex, innych komunikatorów (Hart) lub komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2 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 odległości 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 przyłączeniowych **PP** lub **PP.AL** (str. VI.16).

Przy długich liniach transmisji sygnału polecamy zastosowanie dodatkowego układu zabezpieczenia od przepięć **UZ-2** (str. XI.11), w formie puszek naściennych 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 z ETFE (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 (dotyczy sondy SG-25.Smart; błąd podstawowy 0,16%)
- ◇ **0 ÷ 20 m H<sub>2</sub>O** – zakres podstawowy 0 ÷ 20 m H<sub>2</sub>O (dotyczy sondy SG-25.Smart)
- ◇ **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**

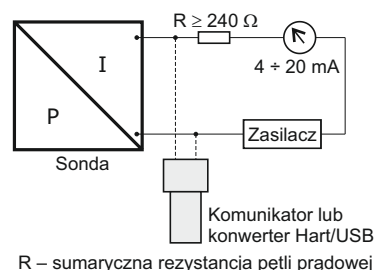
Zakres podstawowy

Zakres nastawiony (opcja za dodatkową opłatą)

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.16)

**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**

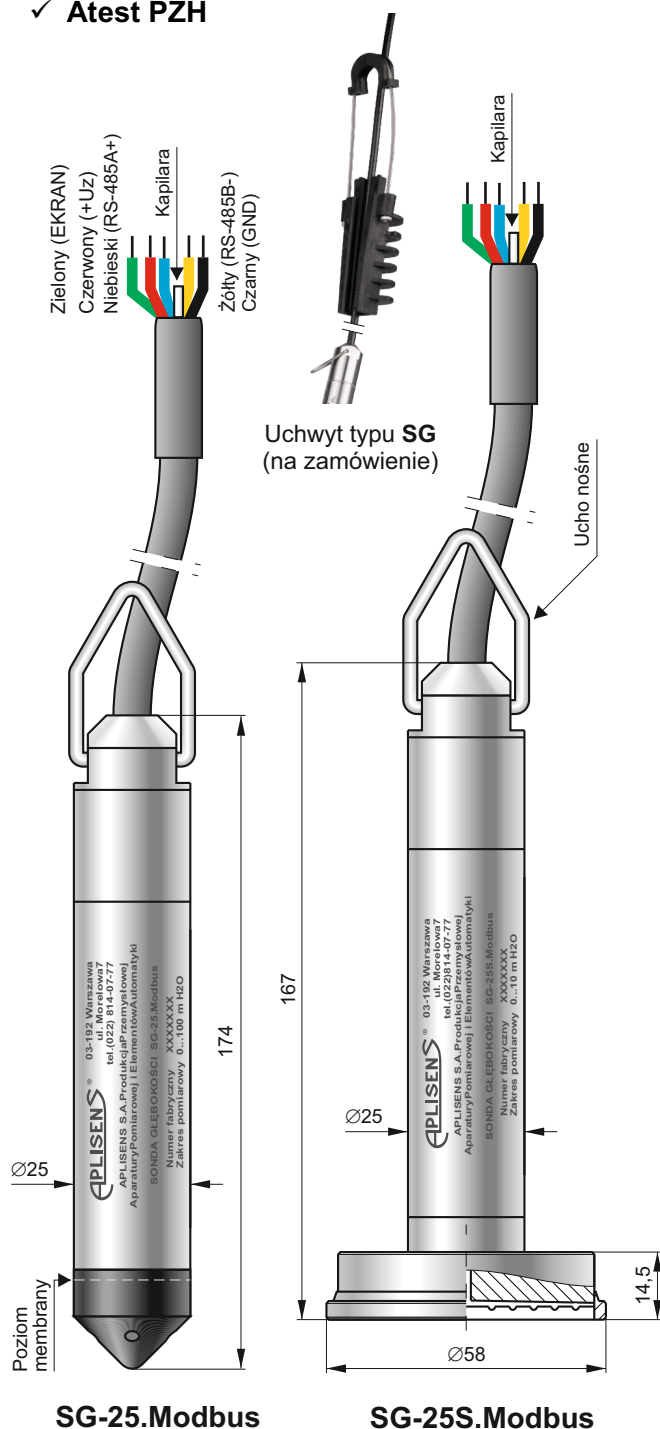


# Inteligentne sondy głębokości SG-25.Modbus i SG-25S.Modbus

- ✓ **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.

## 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 puszkii przyłączeniowej PP.Modbus produkcji Aplisens (str. 1.27). Puszka przyłączeniowa nie może być zastosowana w strefach zagrożenia wybuchem.



## 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

Błąd podstawowy 0,1% dla zakresu podstawowego  
**SG-25.Modbus** 0,3% dla zakresu 0 ÷ 10% FSO

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

Błąd podstawowy 0,16% dla zakresu podstawowego

**SG-25S.Modbus** 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

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

## Konstrukcja

Materiał obudowy stal 316L  
 Materiał membrany Hastelloy C276 - SG-25.Modbus

stal 316L SG-25S.Modbus

Ośłona kabla POLIURETAN

Stopień ochrony obudowy IP68

## Warunki pracy

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

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

## Parametry elektryczne

Zasilanie 4...28 V DC w trybie Modbus  
 4...10 V DC – wykonanie Ex

Pobór prądu < 3,6mA w trybie Modbus

Sygnal wyjściowy MODBUS RTU

Zasięg transmisji cyfrowej 1200m

Przebieżność adresowa 1...247 adresów urządzeń

Prędkość transmisji 1200, 2400, 4800, **9600**, 19200,  
 28800, 38400, 57600, 115200 bps

Kontrola parzystości transmisji no partity, odd, **even**

Ilość danych ramki transmisyjnej 11 bitów (8N2, 8E1, 8O1)

Czas odpowiedzi na zapytanie 3...20 ms (zależne od prędkości transmisji)

Ustawienia fabryczne parametrów transmisji:

Prędkość transmisji 9600 bps

Kontrola parzystości transmisji even

Adres sieciowy przetwornika 1

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

## Wykonania specjalne, certyfikaty

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

## Sposób zamawiania

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

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

Wykonania specjalne: **Ex**, **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

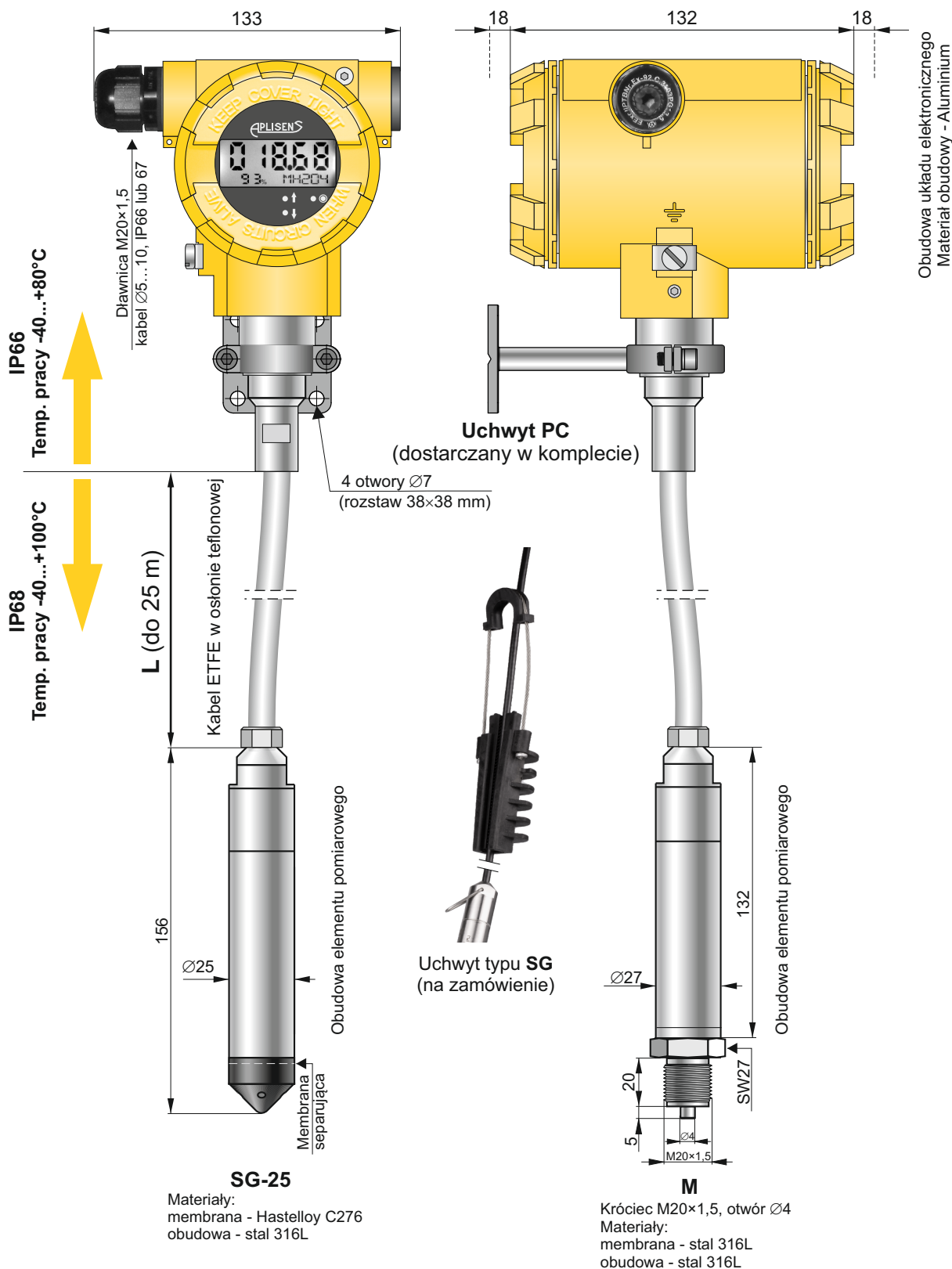
**Przykład:** Sonda SG-25.Modbus, zakres pomiarowy 0 ÷ 10 m H<sub>2</sub>O, kabel 15 m

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

# Inteligentny przetwornik poziomu APC-2000ALW/L

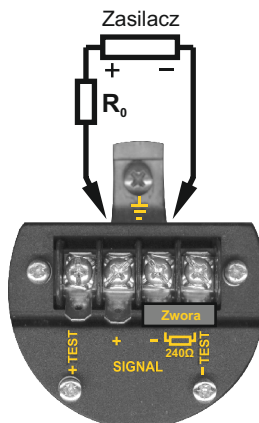
## Certyfikat ATEX:

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



**Właściwości układu elektronicznego**

- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + HART
- ✓ Konfigurowalny, ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem (zakres temperatur pracy -40...+85°C)
- ✓ Przyciski na panelu wyświetlacza umożliwiające:
  - ustawienie początku i końca zakresu pomiarowego przez wpis liczby lub przez zadane ciśnienie
  - zerowanie ciśnieniowe sondy
  - zmianę jednostek
  - zmianę stałej czasowej
- ✓ Konfiguracja trybu pracy wyświetlacza:
  - cyfrowy odczyt ciśnienia działającego na element pomiarowy w jednostkach ciśnienia lub w jednostkach użytkownika
  - odczyt prądu wyjściowego w mA lub w procentach zakresu pomiarowego

**Sposób podłączania elektrycznego**

Zasilanie (pętlę pomiarową) łączymy do zacisków **SIGNAL+**, **SIGNAL-** z zachowaniem polaryzacji pokazanej na rysunku. Do podłączenia elektrycznego sond stosować kabel typu skrętka. W środowisku przemysłowym z wysokim poziomem zakłóceń elektromagnetycznych zaleca się stosowanie kabli ekranowanych.

Komunikator lub konwerter Hart/USB podłączamy do zacisków **TEST+**, **SIGNAL+** (dowolna polaryzacja). Przy podłączeniu komunikatora do zacisków przetwornika oraz niedostatecznej zewnętrznej rezystancji obciążenia przetwornika, dla wymiany danych HART ( $R_0 < 240 \Omega$ , gdzie  $R_0$  – suma rezystancji wejściowych urządzeń współpracujących i rezystancji wewnętrznej źródła zasilania) dołączamy rezystor 240Ω znajdujący się na płytce zaciskowej zdejmując zworę na zaciskach **SIGNAL-**, **TEST-**. W przypadku, gdy zewnętrzna rezystancja obciążenia  $R_0$  przekracza 240Ω, nie zaleca się korzystania z wewnętrznego rezystora, ponieważ wprowadza on dodatkowy spadek napięcia ok. 5 V.

**Dane techniczne****Zakresy pomiarowe (dla APC-2000ALW/L/SG-25)**

| Nr | Zakres podstawowy (FSO)    | Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego | Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1  | 0 ÷ 20 m H <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)

**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

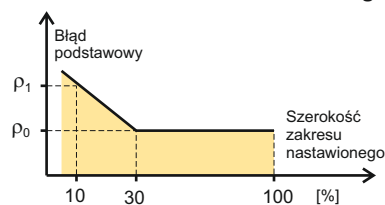
**UWAGA:** nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy

**Wykonania specjalne, certyfikaty****♦ Wykonania iskrobezpieczne**

| Wykonanie | ATEX                                                        | 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<br>II 1 D Ex ia IIC T115°C Da | Ex ia IIB T4/T5 Ga/Gb<br>Ex ia IIC T115°C Da |

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

♦ **Inny zakres pomiarowy**

**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

**Sposób zamawiania**

**APC-2000ALW/L / / / ÷ / ÷ / L = ... m**

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

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

Zakres podstawowy

Zakres nastawiony (opcja za dodatkową opłatą)

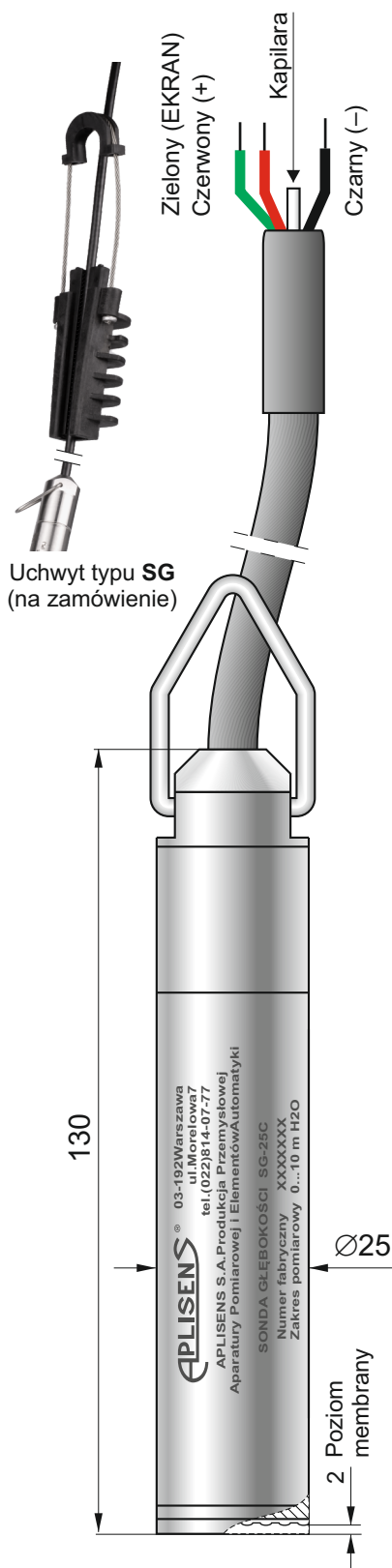
Długość kabla (maks. 25m)

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.16)

## ✓ Wykonania iskrobezpieczne

| Wykonanie     | ATEX                                           | IECEX                               |
|---------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Ex</b>     | I M1 Ex ia I Ma<br>II 1G Ex ia IIB T6/T5/T4 Ga | Ex ia I Ma<br>Ex ia IIB T6/T5/T4 Ga |
| <b>Ex(H2)</b> | I M1 Ex ia I Ma<br>II 1G Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga | Ex ia I Ma<br>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.16) 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

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

## Parametry elektryczne

|                               |                                                  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Sygnał wyjściowy</b>       | 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo                          |
| <b>Zasilanie</b>              | 8...36 V DC (Ex 9...28V DC)                      |
| <b>Rezystancja obciążenia</b> | $R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS. [V]} - 8V}{0,02A}$ |

## Konstrukcja

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| <b>Materiał membrany i obudowy</b> | stal 316L  |
| <b>Ośłona kabla</b>                | POLIURETAN |
| <b>Stopień ochrony obudowy</b>     | 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  $4 \div 20\text{mA}$

## 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), zabezpieczającą kapilarę przed dostaniem się wody lub innych zanieczyszczeń. Polecamy zastosowanie puszki przyłączeniowej **PP** lub **PP.AL** (str. VI.16) 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.

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:  $(0 \div 2; 4; 10; 20)\text{ m H}_2\text{O}$

Dowolne zakresy pomiarowe w przedziale:  $2 \dots 200\text{ m H}_2\text{O}$

## Parametry metrologiczne

|                    | Szerokość zakresu pomiarowego                                     |                                                                   |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                    | $2 \dots 4\text{ m H}_2\text{O}$                                  | $10 \dots 200\text{ m H}_2\text{O}$                               |
| Błąd podstawowy    | 0,2%                                                              | 0,2%                                                              |
| Błąd temperaturowy | typowo 0,3% / $10^\circ\text{C}$<br>max 0,4% / $10^\circ\text{C}$ | typowo 0,2% / $10^\circ\text{C}$<br>max 0,3% / $10^\circ\text{C}$ |

Dopuszczalne przeciążenie:  $5 \times$  zakres  
 Stabilność długoczasowa: 0,1% lub 1 cm  $\text{H}_2\text{O}$  na rok  
 Histereza, powtarzalność: 0,05%  
 Zakres temperatur kompensacji:  $0 \dots 40^\circ\text{C}$

## Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temperatura medium):  $0 \dots 80^\circ\text{C}$ ;

UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie głowicy sondy

## Parametry elektryczne

Sygnał wyjściowy:  $4 \div 20\text{ mA}$  - dwuprzewodowo  
 Zasilanie:  $8 \dots 36\text{ V DC}$   
 Rezystancja obciążenia:  $R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V] - 8V}{0,02A}$   
 Błąd od zmian napięcia zasilania:  $0,005\% / V$

## Konstrukcja

Materiał membrany i obudowy: Hastelloy  
 Materiał kabla: ETFE  
 Stopień ochrony obudowy: IP68

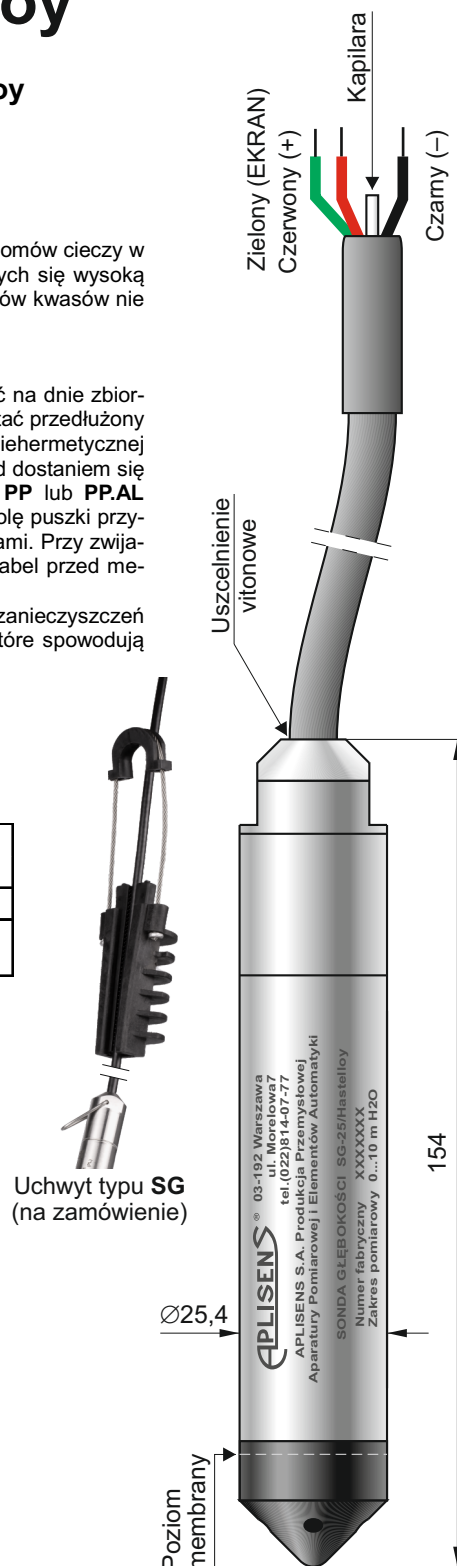
## Sposób zamawiania

SG-25/Hastelloy/\_\_\_÷\_\_\_/L=...m

Zakres pomiarowy

Długość kabla

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



Osprzęt montażowy na zamówienie

- uchwyt kabla typu **SG**,

- puszka przyłączeniowa typu **PP** lub **PP.AL** (str. VI.16)



# Puszki przyłączeniowe PP i PP.AL

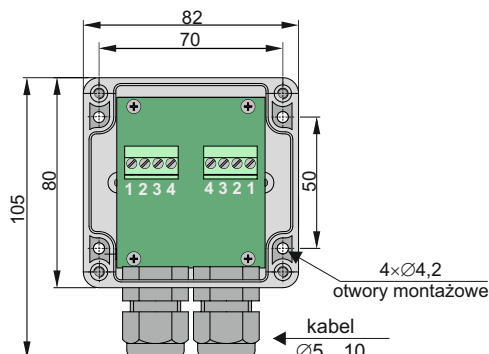
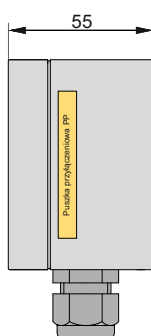
## Przeznaczenie

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

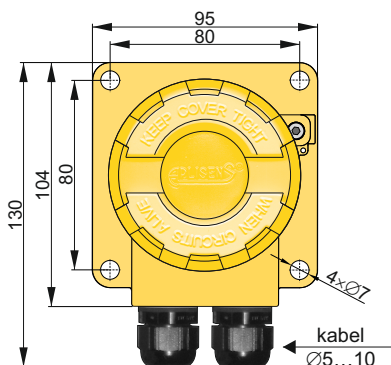
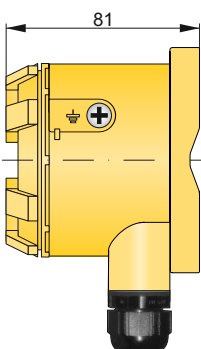
Puszki przyłączeniowe posiadają otwór „oddychający” wyrównujący ciśnienie wewnątrz puszki do ciśnienia atmosferycznego. Umożliwia to poprawną pracę podłączonych do nich sond hydrostatycznych, w których połączenie z atmosferą odbywa się przez kapilarę umieszczoną w kablu. Otwór w obudowie został zabezpieczony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



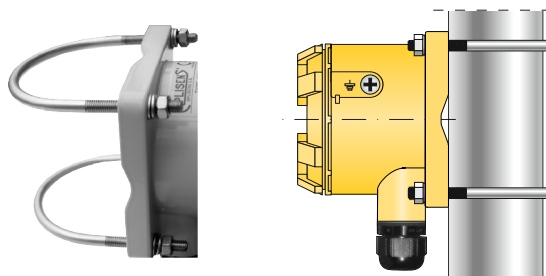
**Puszka przyłączeniowa PP**



**Puszka przyłączeniowa PP.AL**



## Osprzęt dodatkowy na zamówienie



Uchwyt umożliwiający montaż puszki 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 2026r.)

♦ **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**

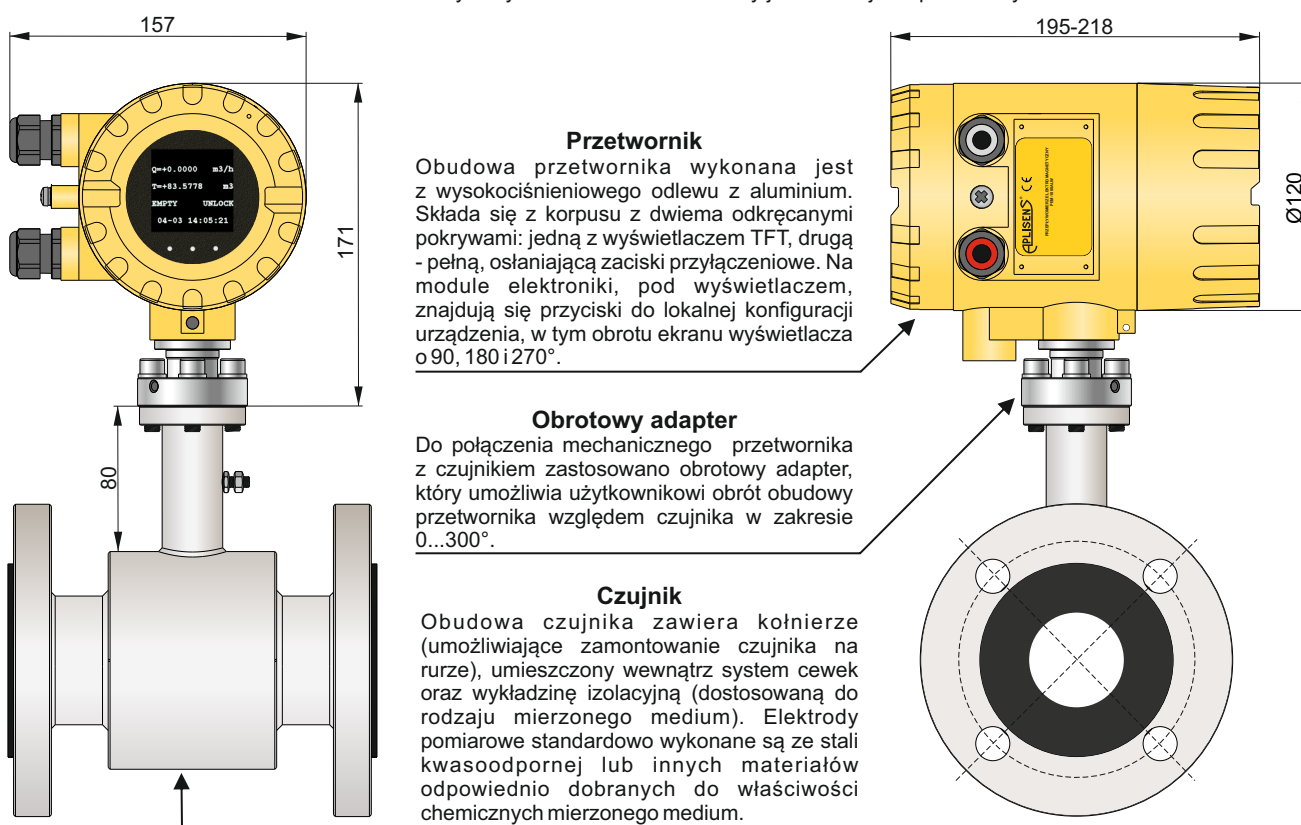
|                                                                                     |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-1000...                                       | VII. 2  |
| Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-500.....                                      | VII. 8  |
| Przetwornik różnicy ciśnień PR-28.Smart/P<br>z adapterem do pomiaru przepływu ..... | VII. 12 |
| Przetwornik różnicy ciśnień PR-28.Smart/C<br>z adapterem do pomiaru przepływu ..... | VII. 13 |
| Miernik przepływu / Licznik impulsów AR715 .....                                    | VII. 14 |

# Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-1000

- ✓ Zakres średnic czujnika pomiarowego: DN 10...1000 (ANSI 0,5...40")
- ✓ Błąd podstawowy 0,5% lub 0,2%
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA; wyjście komunikacyjne Modbus RTU / RS485
- ✓ Wyjście impulsowe (jedno- lub dwukierunkowe) lub częstotliwościowe
- ✓ Bezprzewodowa konfiguracja przez smartfon lub tablet
- ✓ Generowanie raportu z weryfikacji poprawności pracy przepływomierza
- ✓ Atest PZH

## PEM-1000ALW - wersja kompaktowa

Przetwornik z lokalnym wyświetlaczem umieszczony jest na czujniku pomiarowym



## Przeznaczenie

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.

## Konfiguracja przepływomierza i odczyt parametrów

Konfiguracja i odczyt parametrów przepływomierza odbywa się lokalnie, przy użyciu trzech przycisków dostępnych po odkręceniu pokrywy wyświetlacza lub zdalnie, przez smartfon lub tablet, z zainstalowaną aplikacją Aplisens Modbus Configurator. Użytkownik ma możliwość zmiany kierunku przepływu, zaprogramowania między innymi sygnalizacji pustej rury, wykrywania niskiego przepływu, wyjść statusowych, dozowania, alarmowania i archiwizacji pomiarów i zdarzeń.

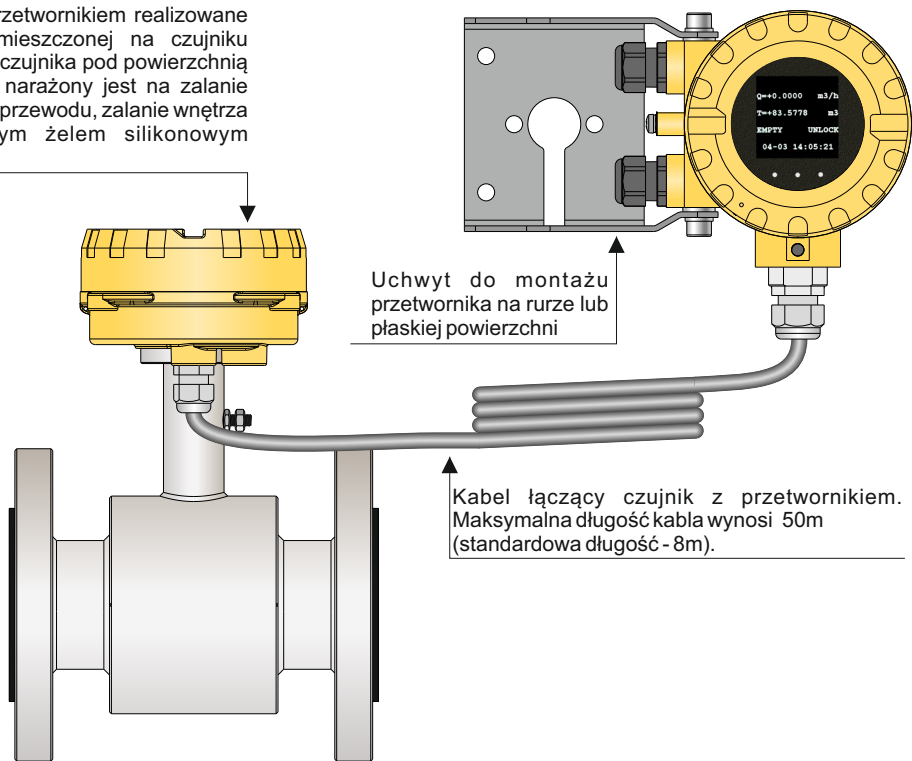
Pełna konfiguracja przepływomierza możliwa jest za pomocą interfejsu RS485 i protokołu Modbus RTU z wykorzystaniem komputera PC z konwerterem RS-485/USB i oprogramowaniem RAPORT 2 lub innym, odwołującym się do rejestrów przepływomierza zgodnie z dokumentacją interfejsu. Dodatkowo możliwa jest diagnostyka i wygenerowanie raportu z weryfikacji poprawności pracy przepływomierza w postaci pliku pdf. Raport zawiera dane identyfikacyjne urządzenia oraz dane diagnostyczne, między innymi modułu elektroniki i elementów czujnika (elektrod i cewek).

## PEM-1000ALW - wersja rozdzielna

Przetwornik z lokalnym wyświetlaczem połączony jest z czujnikiem pomiarowym za pomocą kabla

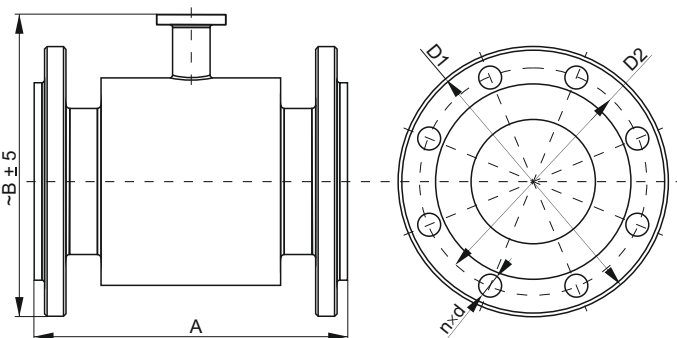
### Puszka przyłączeniowa

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.



### Wymiary gabarytowe czujnika

| PN 16 |         |      |      |      |    |    |                   |
|-------|---------|------|------|------|----|----|-------------------|
|       | Wymiary |      |      |      |    |    | Orientacyjna waga |
|       | [mm]    |      |      |      |    |    |                   |
| DN*   | 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                |
| 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               |

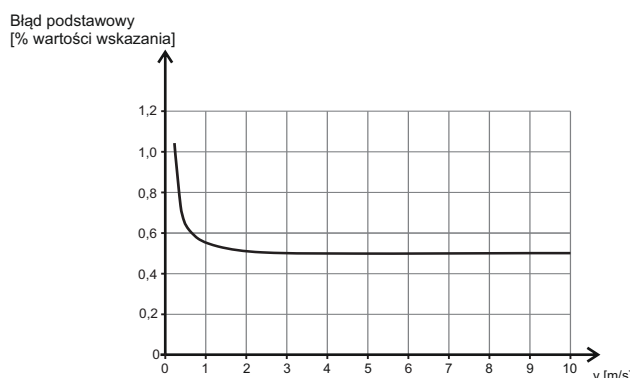


DN 10 – DN 150 A ± 5 mm, DN 200 - DN 1000 A ± 10 mm

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

### Dane techniczne przetwornika

|                              |                                                                   |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 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% $Q_{(10\text{m/s})}$ |
| Wykonanie specjalne          | $\pm 0,2\%$ wartości wskazania dla 20...100% $Q_{(10\text{m/s})}$ |



Zależność błędu 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)<br>maks. 30V/10mA DC;                                                  |
| <b>Wyjście impulsowe/częstotliwościowe</b>             | 0,1...2000 Hz w trybie częstotliwościowym; do 500Hz w trybie impulsowym<br>Wyjście pasywne, Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna |
| <b>Wyjścia dwustanowe OC (wykonanie specjalne)</b>     | Ilość: dwa; otwarty kolektor. Maks. 35V DC /100mA dla każdego wyjścia.<br>Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna                   |
| <b>Wyjście komunikacyjne</b>                           | Modbus RTU/RS 485<br>Izolacja galwaniczna                                                                                             |
| <b>Wejście dwustanowe (wykonanie specjalne)</b>        | 5...35V DC/2 mA<br>Wejście pasywne, Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna                                                         |
| <b>Zasilanie</b>                                       | sieciowe: 90...260V AC/ 50Hz/15VA<br>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>Przylączy 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<br>-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”                                                              |



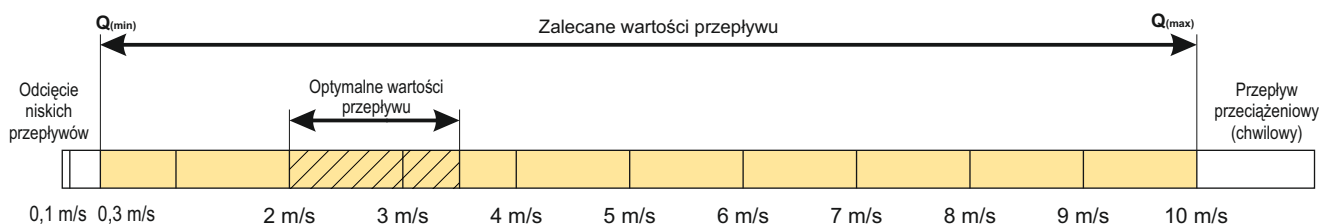
## Dobór średnicy i zakresu pomiarowego przepływomierza

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.

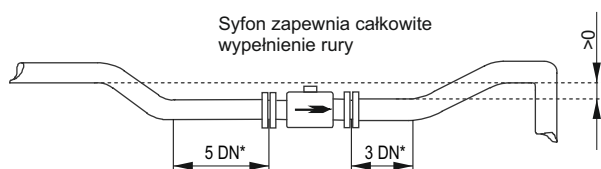
Prędkość przepływu powinna uwzględniać również własności fizyczne cieczy. Dla cieczy o działaniu erozyjnym, takich jak woda z piaskiem czy żwirem, mleko wapienne zalecane są prędkości poniżej 2 m/s. Ciecze osadotwórcze, np. szlam ściekowy podczas pomiaru powinny poruszać się z prędkością większą niż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

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



| Wartości przepływów |                                        |                     |                            |                                                            |                          |                                 |                                                   |
|---------------------|----------------------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|
| DN wg DIN           | Zalecane graniczne wartości przepływów |                     | Ustawienia fabryczne       |                                                            |                          |                                 |                                                   |
|                     | $\sim Q_{(min)}$                       | $\sim Q_{(max)}$    | Wyjście analogowe 4...20mA |                                                            | Wyjście impulsowe        |                                 | Odciecie niskich przepływów ( $v \sim 0,1$ [m/s]) |
|                     |                                        |                     | 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] |                                 | [m <sup>3</sup> /h]                               |
| 10                  | 0,08                                   | 2,8                 | 0÷1                        | 3,54                                                       | 0,0000025                | 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                                               |

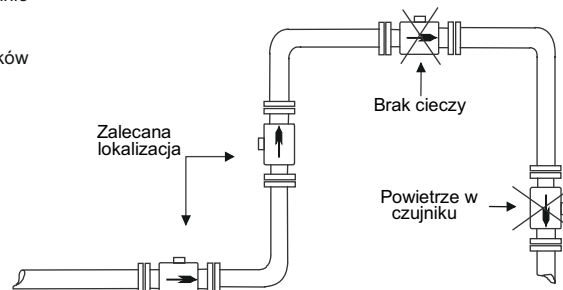
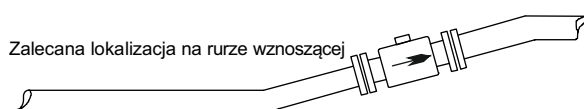
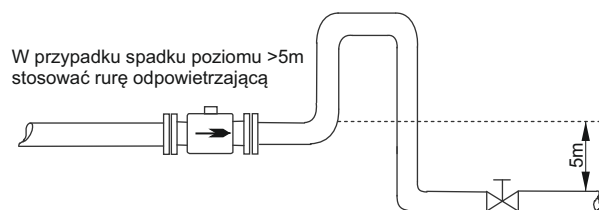
## Zalecane sposoby montażu przepływomierza



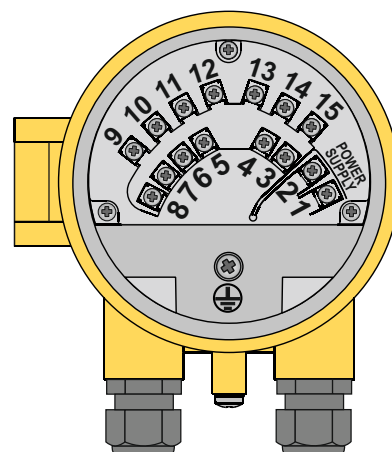
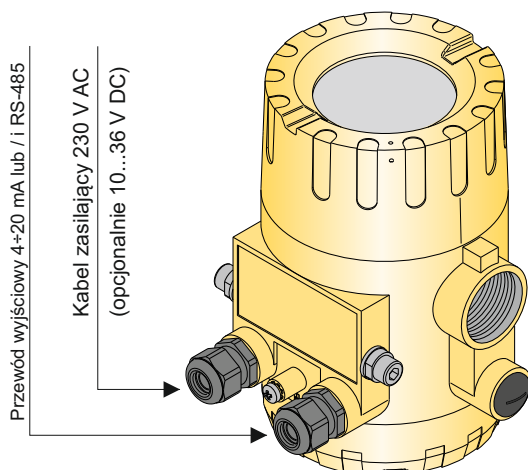
\* Proste odcinki rurociągu o długości 5 i 3 średnic przed i za czujnikiem

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                                   | (-)                                   | Zasilanie niskonapięciowe DC (wykonanie specjalne) |
|                                                  | 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

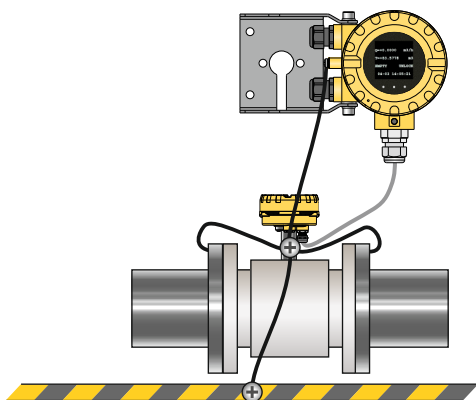
#### Uziemienie ochronne

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

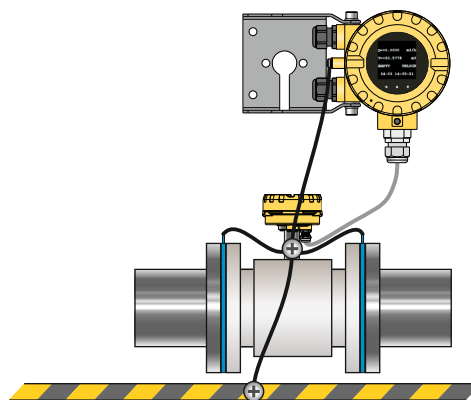
#### Uziemienie funkcjonalne

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 kołnierza 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...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 żelem silikonowym)
- ◇ **IP67** – stopień ochrony obudowy przetwornika
- ◇ **GR** – komplet pierścieni uziemiających ze stali 304
- ◇ **OS** – pakiet ochronny z żelem silikonowym umożliwiający użytkownikowi samodzielne zabezpieczenie połączeń elektrycznych czujnika przed zalaniem (dotyczy wersji rozłącznej – PEM-1000NW)
- ◇ **WT** – maksymalna temperatura medium 130°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
- ◇ **CC** – fabryczne świadectwo kalibracji na wodzie
- ◇ **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, CC, 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, WL, CP, CC, PZH**

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

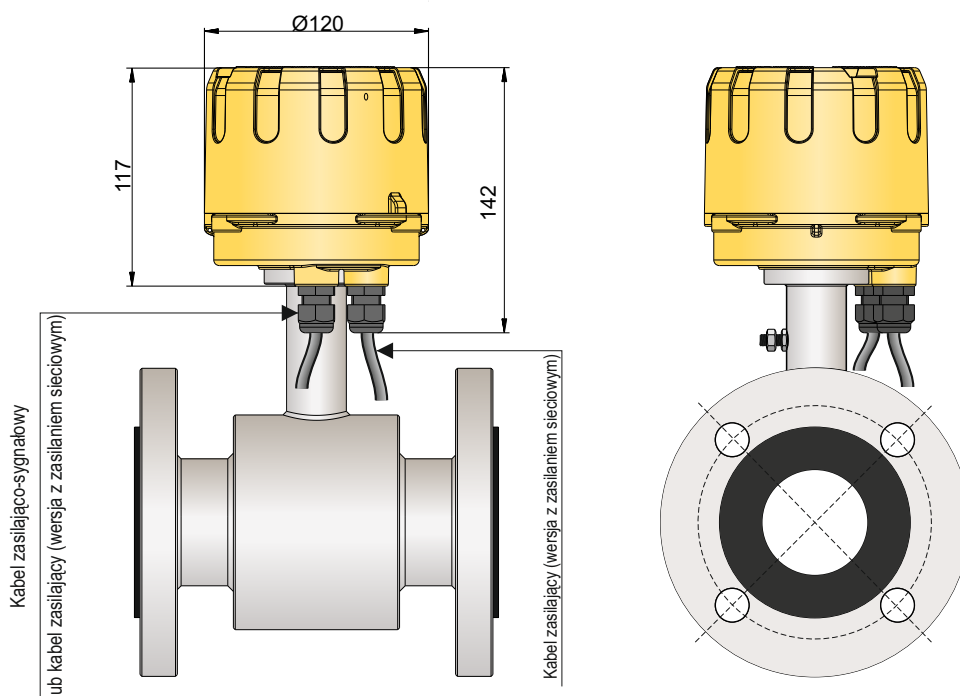
Materiał wykładziny izolacyjnej: **HR** (guma - DN40...1000), **PTFE** (Teflon), **Neopren** (wyk. spec. - DN500...1000)

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.9. 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

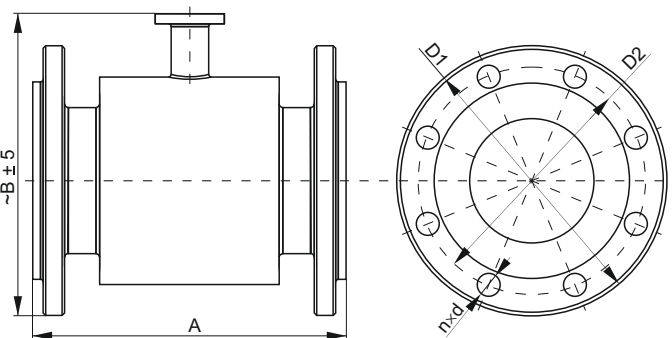
Konfiguracja i odczyt parametrów przepływomierza odbywa się za pomocą interfejsu RS485 i protokołu Modbus RTU z wykorzystaniem komputera PC z konwerterem RS-485/USB i oprogramowaniem RAPORT 2 lub innym, odwołującym się do rejestrów przepływomierza zgodnie z dokumentacją interfejsu.

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.

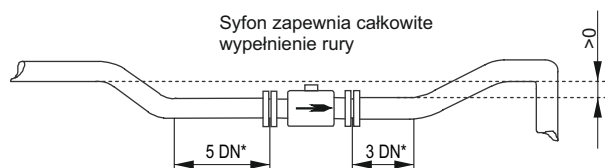
### Wymiary gabarytowe czujnika

| PN 16 |         |     |     |     |    |    |                      |
|-------|---------|-----|-----|-----|----|----|----------------------|
|       | Wymiary |     |     |     |    |    | Orientacyjna<br>waga |
|       | [mm]    |     |     |     |    |    |                      |
| DN    | 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

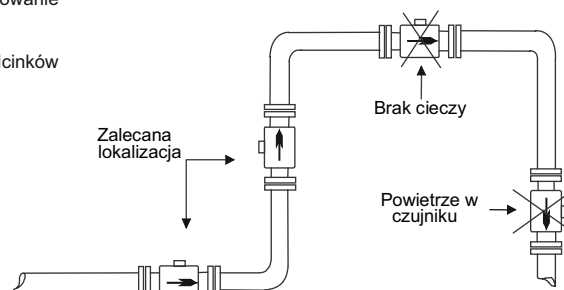
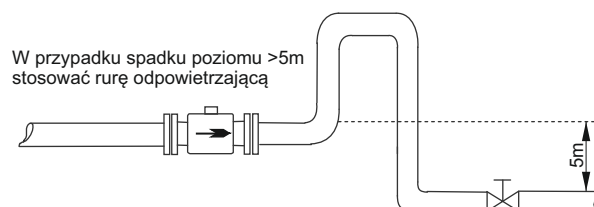
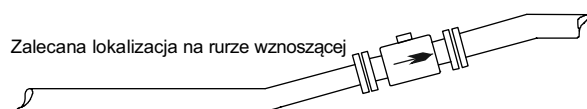
### Zalecane sposoby montażu przepływomierza



\* 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.



### Oznaczenie przewodów sygnałowych i zasilających

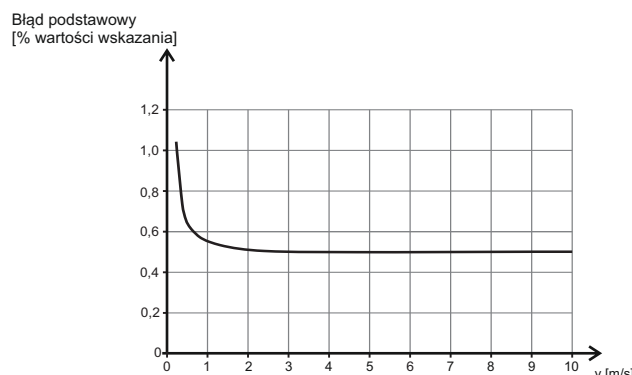
|                                                                  | Kolor przewodu  | Numeracja przewodu** | Opis                                                 |                                       |                              |
|------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| Zasilanie                                                        | Niebieski       | 3                    | Zasilanie sieciowe                                   | (-)                                   | 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)<br>maks. 24V/10mA DC;                                                                                                      |
| <b>Wyjście impulsowe/częstotliwościowe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,1...2000 Hz w trybie częstotliwościowym; do 500Hz w trybie impulsowym<br>Wyjście pasywne, Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna                                                     |
| <b>Wyjście dwustanowe OC (wykonanie specjalne)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Otwarty kolektor. Maks. 35V DC /100mA.<br>Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna                                                                                                       |
| <b>Wyjście komunikacyjne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Modbus RTU/RS 485<br>Izolacja galwaniczna                                                                                                                                                 |
| <b>Wejście dwustanowe (wykonanie specjalne)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5...35V DC/2 mA                                                                                                                                                                           |
| <b>Zasilanie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Wejście pasywne, Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna<br>sieciowe: 90...260V AC/ 50Hz/15VA<br>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>Przylączka 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<br>-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 tworzyw sztucznych)                                                                                                               |
| 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”                                                                                                               |

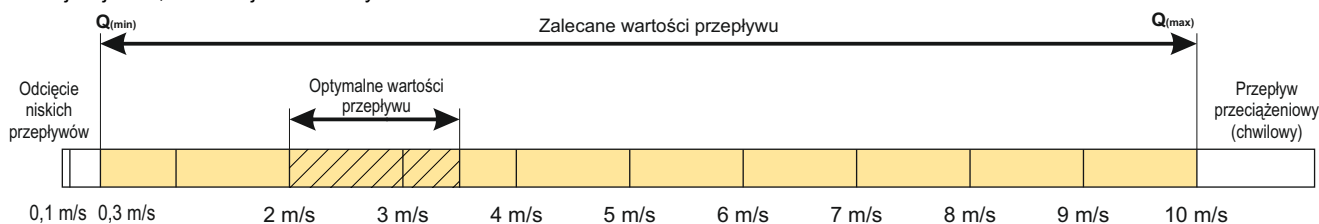
## Dobór średnicy i zakresu pomiarowego przepływomierza

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 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 podstawowych od prędkości przepływu cieczy pokazana jest na wykresie na stronie VII.10.



| Wartości przepływów |                                           |                     |                               |                                                                     |                   |                     |                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|-------------------------------------------------|
| DN wg<br>DIN        | Zalecane graniczne<br>wartości przepływów |                     | Ustawienia fabryczne          |                                                                     |                   |                     |                                                 |
|                     | ~Q <sub>(min)</sub>                       | ~Q <sub>(max)</sub> | Wyjście analogowe<br>4...20mA |                                                                     | Wyjście impulsowe |                     | Odcięcie niskich<br>przepływów<br>(v~0,1 [m/s]) |
|                     |                                           |                     | Zakres pomiarowy              | Liniowa prędkość<br>przepływu<br>(dla końca zakresu<br>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                                                                | 0,0000025         | 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 kołnierzone czujnika
- ◇ **OOO** – wyjście dwustanowe (nie dotyczy wykonania IP68)
- ◇ **IOC** – wejście dwustanowe (nie dotyczy wykonania IP68)
- ◇ **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)
- ◇ **CC** – fabryczne świadectwo kalibracji na wodzie
- ◇ **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, IOC, OOO, 304, Hastelloy, Tantal, IP68, GR, WL, CP, L<sub>z-s</sub>=...m, L<sub>z</sub>=...m / L<sub>s</sub>=...m, CC, PZH**

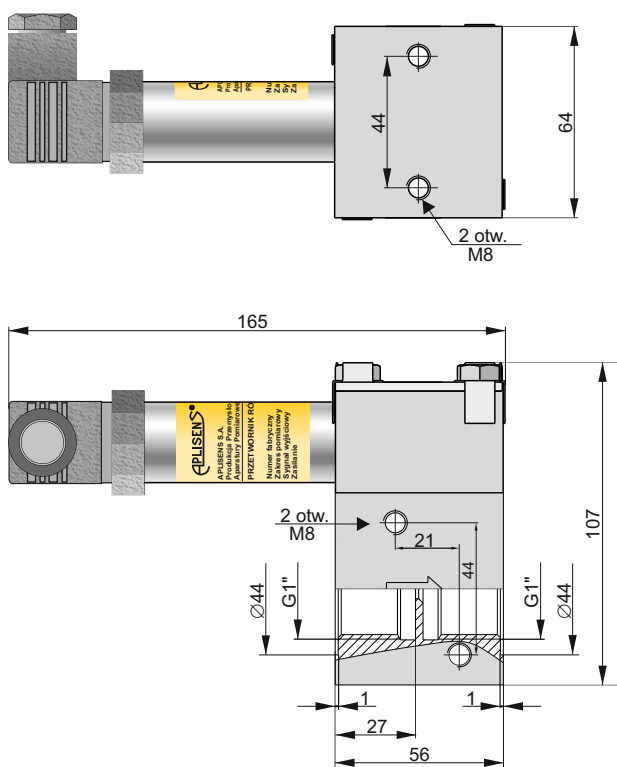
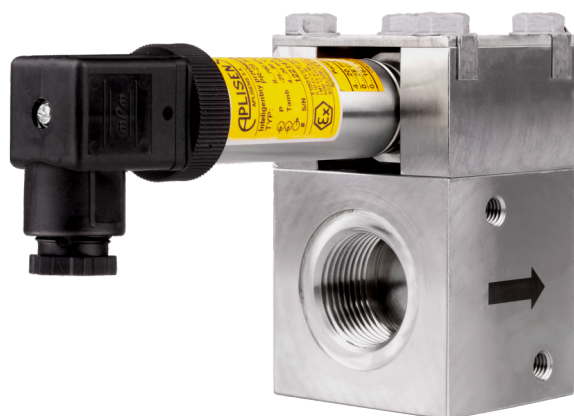
Średnica nominalna: **DN10...300**

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

Materiał wykładziny izolacyjnej: **HR** (guma - DN40...300), **PTFE** (Teflon)



# 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 IIC 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"

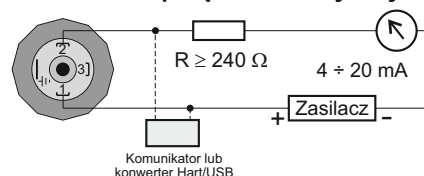
Materiał adaptera stal 304

Zalecana procentowa wartość przepływu 20...100%

(optymalnie 75%)

Graniczna wartość minimalnego przepływu >5%

## Schemat połączeń elektrycznych



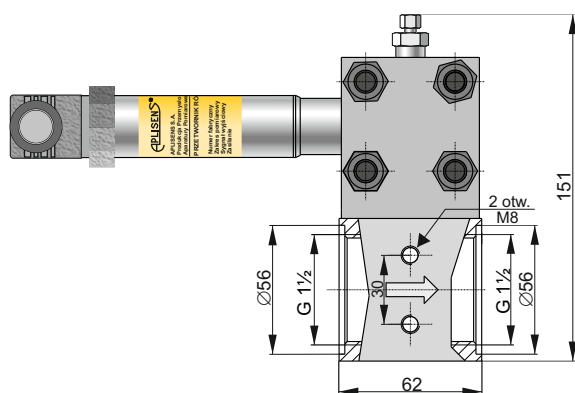
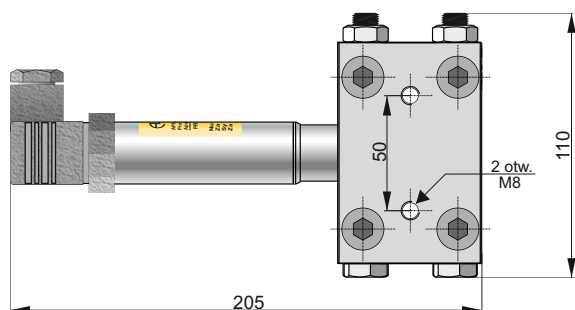
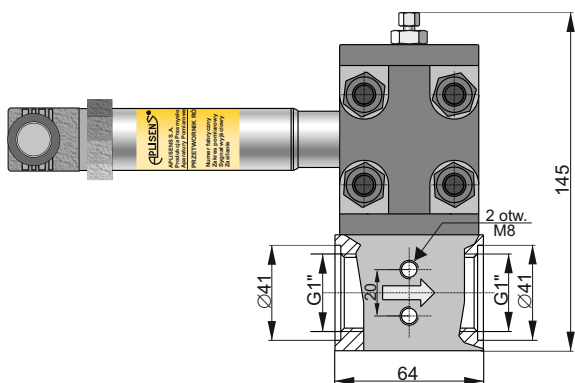
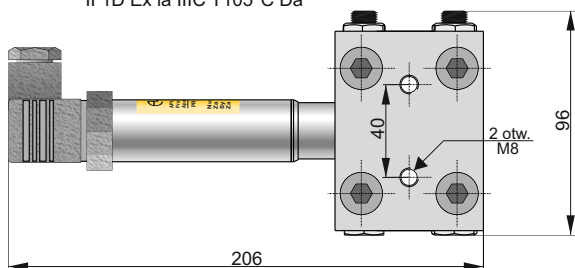


## Przetwornik różnicy ciśnień PR-28.Smart/C z adapterem do pomiaru przepływu

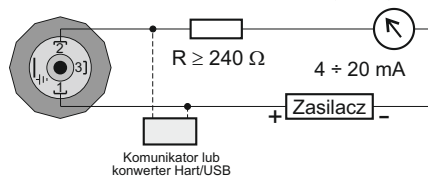
### ✓ Wykonanie iskrobezpieczne ATEX:



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 ÷ 20 mA dwuprzewodowo

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

Rezystancja niezbędna do komunikacji (Hart) min. 240 Ω

#### 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

Graniczna wartość minimalnego przepływu >5%

#### Dane techniczne przepływomierza kompaktowego

Dopuszczalne ciśnienie statyczne 25 MPa

wykonanie specjalne: 41,3 MPa

Maksymalny przepływ 600 l/min

Średnice 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:

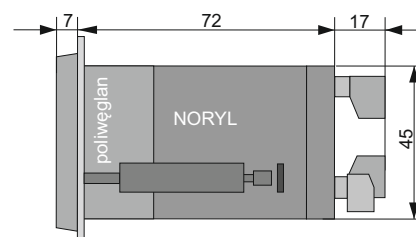
1. Rodzaj medium
2. Gęstość medium
3. Temperaturę medium
4. Ciśnienie nominalne
5. Maksymalną wartość przepływu



# Miernik przepływów / Licznik impulsów AR715

## Cechy charakterystyczne, funkcje

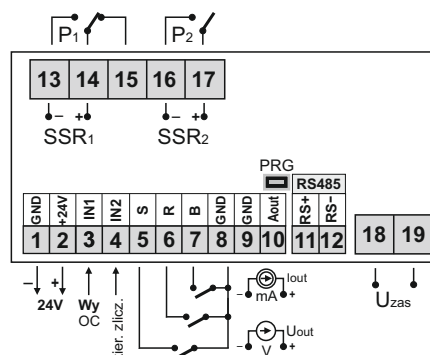
- ✓ Konfigurowalny tryb pomiarowy
  - pomiar przepływu i bilansu
  - licznik impulsów
  - enkoder inkrementalny (pomiar prędkości obrotowej, stopnia obrotu przesunięcia)
  - dozownik (porcjowanie i jednocześnie zliczanie bilansu)
  - pomiar częstotliwości
  - wyświetlanie zdalne poprzez RS485, protokół 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  $2 \times 10^9$  [jednostek] ze znakiem (-1999999999 + 1999999999), 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 (zezwolenie 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 umożliwiające 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)



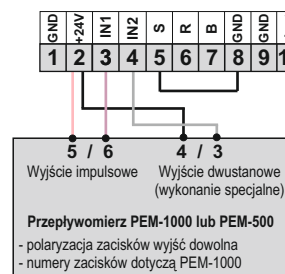
## Obudowa

|                        |                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wymiary</b>         | 96×48×79 mm                                                            |
| <b>Stopień ochrony</b> | IP65 - od frontu)<br>(wymagana uszczelka)<br>IP20 - od strony zacisków |
| <b>Materiał</b>        | poliwęglan, NORYL94-0                                                  |
| <b>Otwór montażowy</b> | 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 $R_0 < 350 \Omega$ , bez separacji galwanicznej               |
|                                                     | <b>napięciowe (opcja)</b> 0/2÷10 V, obciążalność $I_0 < 3,7 \text{ mA}$ , 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<br>24 V AC/DC (18÷72 V DC/3 W, 15÷50 V AC/3 VA)                        |
| <b>Interfejsy komunikacyjne (RS485 i PRG)</b>       | RS485, protokół MODBUS-RTU, slave, separowany galwanicznie, opcja                                    |
| <b>nie używać jednocześnie</b>                      | 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)



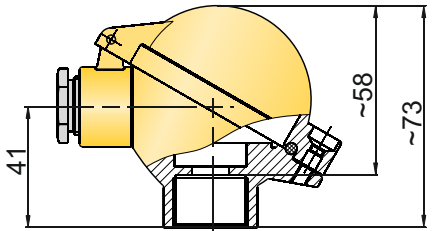
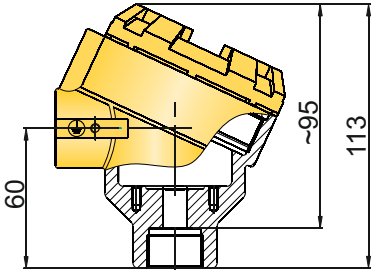
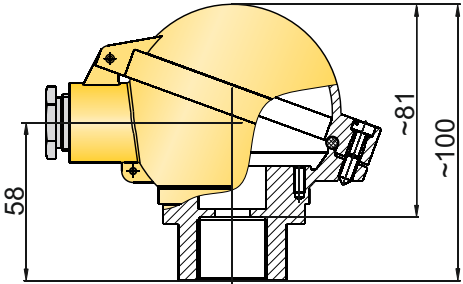
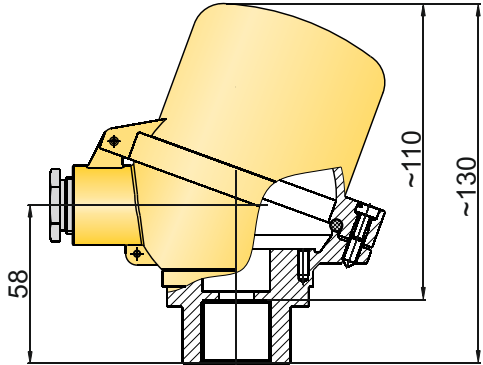
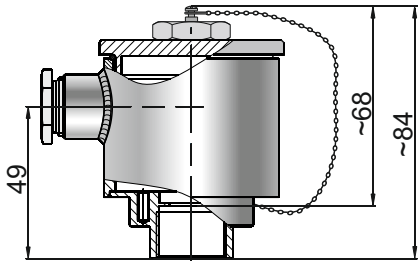
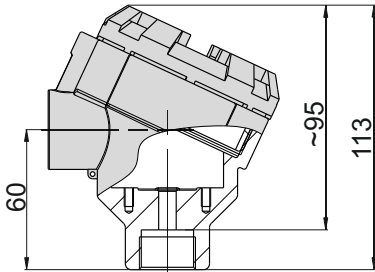
# Rozdział VIII

## 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  |
| Oslony termometryczne.....                             | VIII. 5  |
| Czujnik temperatury <b>CT P1</b> .....                 | VIII. 6  |
| Czujniki temperatury <b>CT U1, CT U2, CT U3</b> .....  | VIII. 7  |
| Czujniki temperatury <b>CT C1, CT C2</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</b> .....                 | VIII. 11 |
| Czujniki temperatury <b>CT E1, CT E2, CT GE1</b> ..... | VIII. 12 |
| Czujnik temperatury <b>CT R5</b> .....                 | VIII. 13 |
| Wkłady pomiarowe <b>W2, W4, W5</b> .....               | VIII. 14 |
| Osprzęt montażowy do czujników temperatury.....        | VIII. 15 |
| Klasy tolerancji czujników temperatury .....           | VIII. 16 |
| Dopuszczalne obciążenia osłon termometrycznych .....   | VIII. 16 |

## Rodzaje głowic stosowanych w czujnikach temperatury

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>Głowica NA</b></p>  <p>Materiał korpusu i pokrywy: Stop aluminium<br/>Powłoka: lakier proszkowy<br/>Temperatura pracy: do 150°C<br/>Stopień ochrony: IP 65<br/>Wymiary wewnętrzne: Ø42×28<br/>Przyłącze kablowe: M20×1.5</p>  | <p style="text-align: center;"><b>Głowica AL</b></p>  <p>Materiał korpusu i pokrywy: Stop aluminium<br/>Powłoka: lakier proszkowy<br/>Temperatura pracy: do 150°C<br/>Stopień ochrony: IP 66 lub IP67 (wykonanie specjalne)<br/>Wymiary wewnętrzne: Ø48×36<br/>Przyłącze kablowe: M20×1.5 lub 1/2"NPT</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Głowica DA</b></p>  <p>Materiał korpusu i pokrywy: Stop aluminium<br/>Powłoka: lakier proszkowy<br/>Temperatura pracy: do 150°C<br/>Stopień ochrony: IP 65<br/>Wymiary wewnętrzne: Ø56×28<br/>Przyłącze kablowe: M20×1.5</p> | <p style="text-align: center;"><b>Głowica DAW</b></p>  <p>Materiał korpusu i pokrywy: Stop aluminium<br/>Powłoka: lakier proszkowy<br/>Temperatura pracy: do 150°C<br/>Stopień ochrony: IP 65<br/>Wymiary wewnętrzne: Ø56×28<br/>Przyłącze kablowe: M20×1.5</p>                                          |
| <p style="text-align: center;"><b>Głowica PZ</b></p>  <p>Materiał korpusu i pokrywy: stal 316<br/>Temperatura pracy: do 150°C<br/>Stopień ochrony: IP 65 lub IP67 (wykonanie specjalne)<br/>Wymiary wewnętrzne: Ø54×40<br/>Przyłącze kablowe: M20×1.5</p>     | <p style="text-align: center;"><b>Głowica ALS</b></p>  <p>Materiał korpusu i pokrywy: Stal 316<br/>Temperatura pracy: do 150°C<br/>Stopień ochrony: IP 66 lub IP67 (wykonanie specjalne)<br/>Wymiary wewnętrzne: Ø48×36<br/>Przyłącze kablowe: M20×1.5 lub 1/2"NPT</p>                                  |

**Certyfikat  
morski BV**

## Czujniki temperatury CT GB1, CT GN1

Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX)

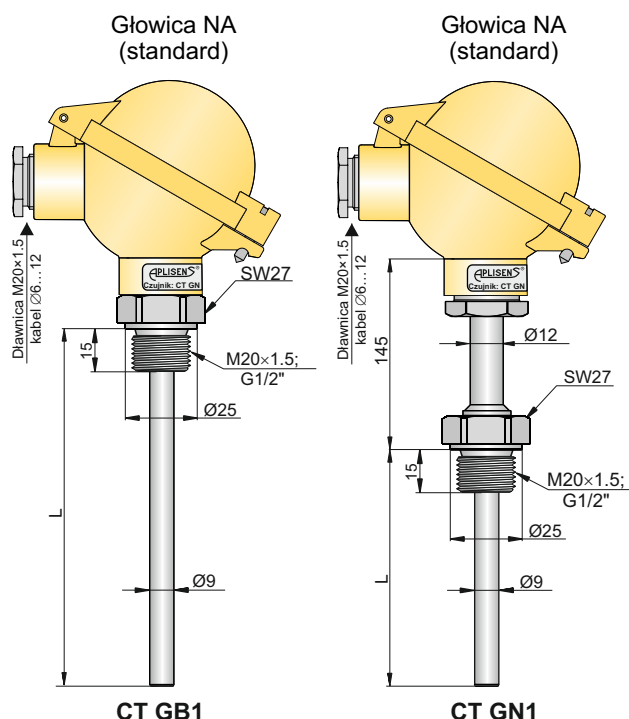
|            |                                                                                                                                                |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exia       |  II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb<br>II 1D Ex ia IIIC T75°C Da |
| Exia (IM1) |  I M1 Ex ia I Ma                                              |

Wykonanie ognioszczelne (ATEX; głowica ALS)

|          |                                                                                   |                                                                                        |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Exd      |  | I M2 Ex db I Mb<br>II 1/2G Ex db IIB+H2 T** Ga/Gb<br>II 1/2D Ex tb IIIC T200° °C Da/Db |
| Exd (2G) |  | I M2 Ex db I Mb<br>II 2G Ex db IIB+H2 T** Gb<br>II 2D Ex tb IIIC T* °C Db              |

Wykonanie ognioszczelne (ATEX; głowica AL)

|          |                                                                                   |                                                                                  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Exd      |  | II 1/2G Ex db IIB+H2 T** Ga/Gb<br>II 1/2D Ex tb IIIC T <sub>200</sub> * °C Da/Db |
| Exd (2G) |  | II 2G Ex db IIB+H2 T** Gb<br>II 2D Ex tb IIIC T* °C Db                           |



### DANE TECHNICZNE:

1. Zakres pomiarowy temperatury:  
CT GB1:  
Pt: -70...150°C  
-25...150°C - wykonanie morskie (Pt100, 2×Pt100)  
CT GN1:  
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 - Exia; -40...60°C - Exd)
3. Dopuszczalne obciążenie osłony czujnika:  
patrz Wykres 1 lub 2 - strona VIII.16
4. Standardowe materiały:  
osłona i króciec: stal 316(\*)
5. Gwint króćca montażowego(\*):  
M20x1.5; G1/2"
6. Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.16
7. Średnica wymiennego wkładu pomiarowego:  
Ø6 mm
8. Zalecana minimalna głębokość zanurzeniowa:  
90 mm
9. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:  
ceramiczna kostka zaciskowa: **KZ** (standard)  
wykonanie do montażu przetwornika temperatury: **TR**  
głowicowy przetwornik temperatury:  
**LI-24G, AT-3, ATX-3, GI-22-3**

## Sposób zamawiania

CT / / / / / / / / / / /

Typ czujnika: **GB1, GN1**

Wykonanie iskrobezpieczne: **Exia, Exia (IM1)**; (IM1 - głowice ALS, PZ)

lub wykonanie ognioszczelne: **Exd, Exd (2G)**; (głowice AL, 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 GB1), **Pt, 2×Pt, Pt100CH, K, 2×K** (CT GN1)

Klasa elementu pomiarowego: **AA, A** (czujniki termorezystancyjne); **1** (czujniki termoelektryczne)

Linia pomiarowa: **3, 4**-przewodowa (nie dotyczy czujników termoelektrycznych)

Rodzaj spiny: **O** (odizolowana od osłony), **Z** (uziemiona) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)

Wypożyczenie głowicy czujnika: **KZ, TR, LI-24G, AT-3, ATX-3, GI-22-3** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika

Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

**INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:**

- 1.(\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

## Czujniki temperatury CT GB1X, CT GN1X do montażu w osłonie termometrycznej

**Certyfikat  
morski BV**

Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX)

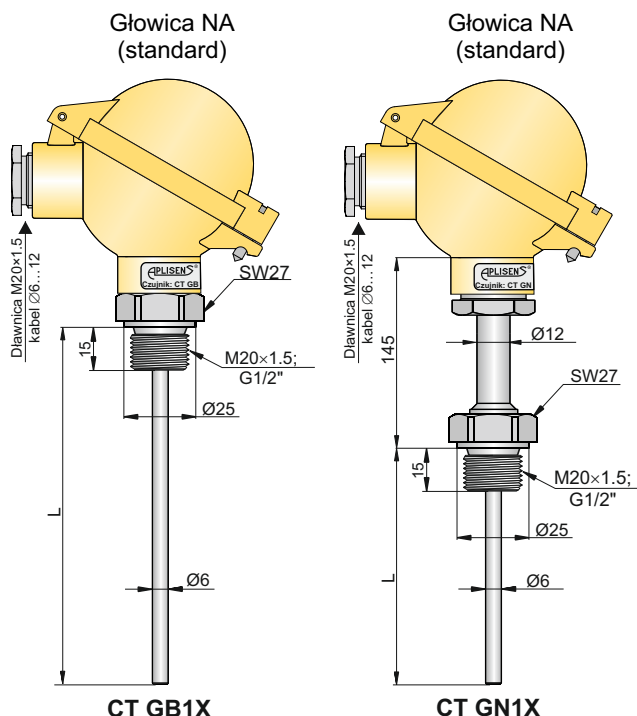
|            |                                                                                                                                                |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exia       |  II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb<br>II 1D Ex ia IIIC T75°C Da |
| Exia (IM1) |  I M1 Ex ia I Ma                                              |

Wykonanie ognioszczelne (ATEX; głowica ALS)

|          |                                                                                                                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exd (2G) |  I M2 Ex db I Mb<br>II 2G Ex db IIB+H2 T** Gb<br>II 2D Ex tb IIIC T* °C Db |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Wykonanie ognioszczelne (ATEX; głowica AL)

|          |                                                                                   |                                                        |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Exd (2G) |  | II 2G Ex db IIB+H2 T** Gb<br>II 2D Ex tb IIIC T* °C 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 - Exia; -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.16
6. Średnica wymiennego wkładu pomiarowego:  
Ø6 mm
7. Zalecana minimalna głębokość zanurzenia:  
90 mm
8. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:  
ceramiczna kostka zaciskowa: **KZ** (standard)  
wykonanie do montażu przetwornika temperatury: **TR**  
głowicowy przetwornik temperatury:  
**LI-24G, AT-3, ATX-3, GI-22-3**

## Sposób zamawiania

[illegible]

Typ czujnika: **GB1X, GN1X**

Wykonanie iskrobezpieczne: **Exia, Exia (IM1)**; (IM1 - głowice ALS, PZ)

lub wykonanie ognioszczelne: **Exd (2G)**; (głowice AL, 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** (czujniki termorezystancyjne); **1** (czujniki termoelektryczne)

Linia pomiarowa: **3, 4**-przewodowa (nie dotyczy czujników termoelektrycznych)

Rodzaj spiny: **O** (odizolowana od osłony), **Z** (uziemiona) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)

Wposażenie głowicy czujnika: **KZ, TR, LI-24G, AT-3, ATX-3, GI-22-3** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika

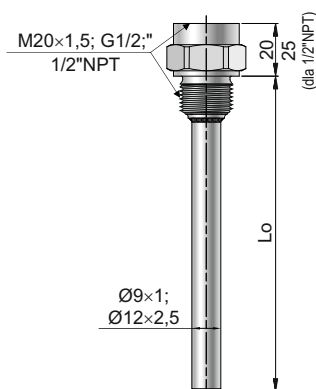
Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

**INFORMACJE UZUPEŁNIAJACE:**

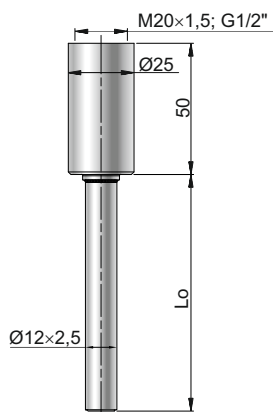
1. (\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
2. Osłony termometryczne dedykowane do czujników CT GN1X i CT GB1X- strona VIII.5

## Osłony termometryczne rurowe (spawane)

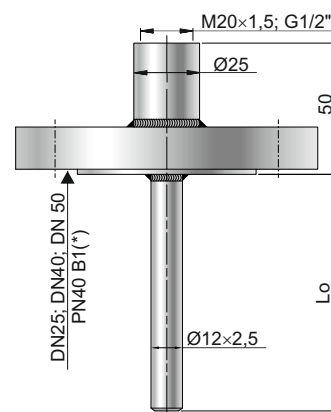
OG2.9; OG2.12



OG3.12

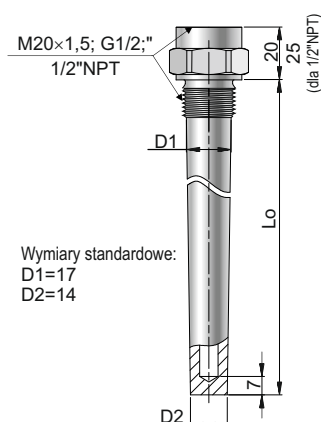


OGT.12

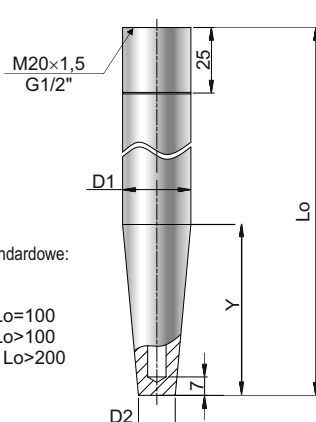


## Osłony termometryczne ciśnieniowe (wiercone)

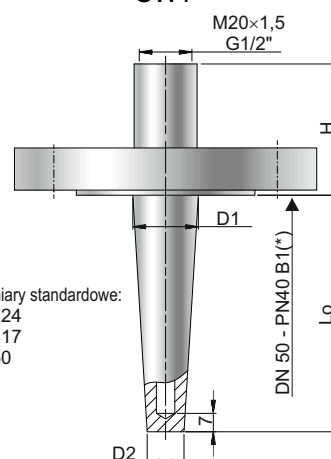
SWG



SW2



SWT



### Sposób zamawiania

Rodzaj osłony:

**OG2.9, OG2.12, OG3.12,**

**OGT.12, SWG, SW2, SWT**

Długość osłony: **Lo**(mm)

Materiał osłony (\*):

Gwint zewnętrzny lub brak

Gwint wewnętrzny

Typ kołnierza lub brak

| Osłona termometryczna      | Długość czujnika L(**) |
|----------------------------|------------------------|
| <b>OG2</b> (M20×1,5/G1/2") | L=L <sub>o</sub> +20   |
| <b>OG2</b> (1/2"NPT)       | L=L <sub>o</sub> +35   |
| <b>OG3</b> (M20×1,5/G1/2") | L=L <sub>o</sub> +50   |
| <b>OG3</b> (1/2"NPT)       | L=L <sub>o</sub> +60   |
| <b>OGT</b> (M20×1,5/G1/2") | L=L <sub>o</sub> +50   |
| <b>SWG</b> (M20×1,5/G1/2") | L=L <sub>o</sub> +15   |
| <b>SWG</b> (1/2"NPT)       | L=L <sub>o</sub> +30   |
| <b>SW2</b> (M20×1,5/G1/2") | L=L <sub>o</sub> -5    |
| <b>SWT</b> (M20×1,5/G1/2") | L=L <sub>o</sub> +45   |

### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

- (\*) Nietypowe wykonania osłon montażowych, kołnierzy - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
- (\*\*) L - długość zanurzeniowa czujników CT GB1X, CTGN1X (str. VIII.4) oraz WRGN i WRGB (str. IX.5)
- 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)



## Czujnik temperatury CT P1

**Certyfikat  
morski BV**

Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX)

|            |                                                              |
|------------|--------------------------------------------------------------|
| Exia       | II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb<br>II 1D Ex ia IIIC T75°C Da |
| Exia (IM1) | I M1 Ex ia I Ma                                              |

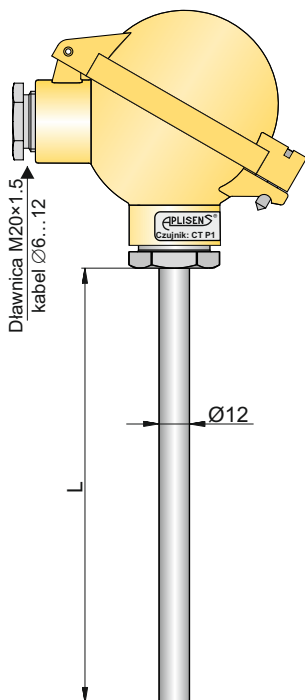
Wykonanie ognioszczelne (ATEX; głowica ALS)

|          |                                                                                        |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Exd      | I M2 Ex db I Mb<br>II 1/2G Ex db IIB+H2 T** Ga/Gb<br>II 1/2D Ex tb IIIC T200* °C Da/Db |
| Exd (2G) | I M2 Ex db I Mb<br>II 2G Ex db IIB+H2 T** Gb<br>II 2D Ex tb IIIC T* °C Db              |

Wykonanie ognioszczelne (ATEX; głowica AL)

|          |                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------|
| Exd      | II 1/2G Ex db IIB+H2 T** Ga/Gb<br>II 1/2D Ex tb IIIC T200* °C Da/Db |
| Exd (2G) | II 2G Ex db IIB+H2 T** Gb<br>II 2D Ex tb IIIC T* °C Db              |

Głowica NA  
(standard)



### DANE TECHNICZNE:

- Zakres pomiarowy temperatury:  
Pt: -70...500°C / -200...550°C (PT100CH)  
K: -40...550°C  
-25...500°C - wykonanie morskie (Pt100, 2xP100, K, 2xK)
- Zakres temperatur pracy (temperatura otoczenia):  
-40...80°C (-40...75°C - Exia; -40...60°C - Exd)
- Standardowy materiał osłony:  
stal 316(\*)
- Zalecany uchwyt montażowy:  
UG12 - strona VIII.15
- Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.16
- Średnica wymiennego wkładu pomiarowego:  
Ø6 mm
- Zalecana minimalna głębokość zanurzeniowa:  
150 mm
- Opcje wyposażenia głowicy czujnika:  
ceramiczna kostka zaciskowa: **KZ** (standard)  
wykonanie do montażu przetwornika temperatury: **TR**  
głowicowy przetwornik temperatury:  
**LI-24G, AT-3, ATX-3, GI-22-3**

### Sposób zamawiania

CT P1 /

Wykonanie iskrobezpieczne: **Exia, Exia (IM1)**; (IM1 - głowice ALS, PZ)

lub wykonanie ognioszczelne: **Exd, Exd (2G)**; (głowice AL, ALS)

lub brak

Certyfikat morski: **MR** lub brak

Typ głowicy (strona VIII.2): **NA** (standard), **DA, DAW, AL, ALS, PZ**

Długość zanurzeniowa L(mm)

Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt, 2xPt, Pt100CH, K, 2xK**

Klasa elementu pomiarowego: **AA, A** (czujniki termorezystancyjne); **1** (czujniki termoelektryczne)

Linia pomiarowa: **3, 4-** przewodowa (nie dotyczy czujników termoelektrycznych)

Rodzaj spiny: **O** (odizolowana od osłony), **Z** (uziemiona) (nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)

Wyposażenie głowicy czujnika: **KZ, TR, LI-24G, AT-3, ATX-3, GI-22-3** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika

Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

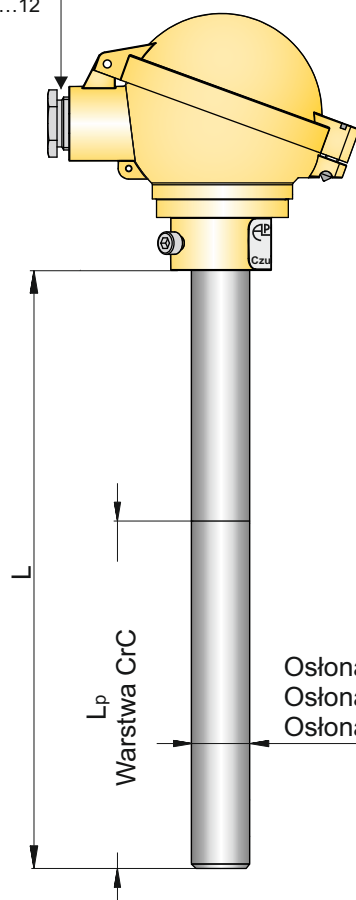
### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

- (\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

## Czujnik temperatury CT U1, CT U2, CT U3

Dławnica M20×1.5  
kabel Ø6...12

Głowica DA



Osłona Ø22x2 dla CT U1(\*)  
Osłona Ø22x2+warstwa CrC dla CT U2(\*)  
Osłona Ø22x3,5 dla CT U3(\*)

Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX)

Exia

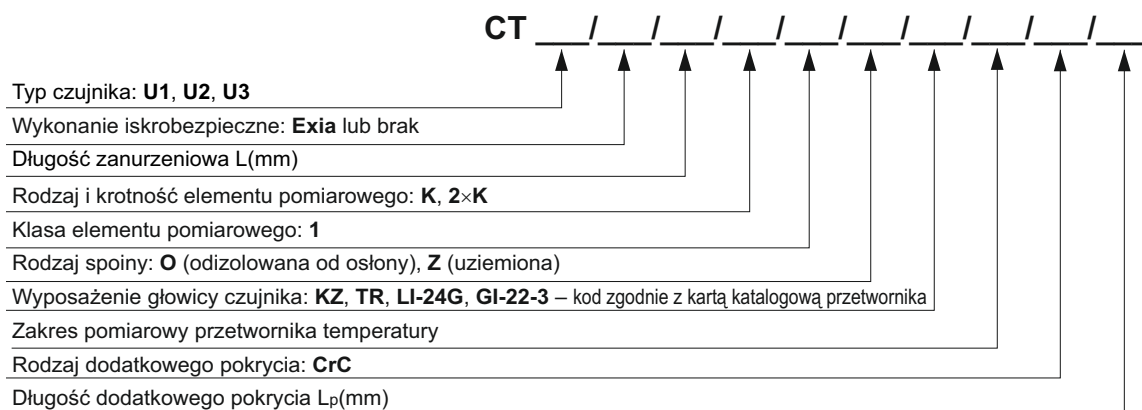


II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb  
II 1D Ex ia IIIC T75°C Da

### DANE TECHNICZNE:

1. Zakres pomiarowy temperatury (ciągły/chwilowy):  
K: -40...1000°C / do 1100°C
2. Dopuszczalne obciążenie uszczelnienia na standardowym uchwycie przesuwnym i osłonie czujnika:  
max. do 0.1 MPa
3. Standardowy materiał osłony:  
stal 314(\*)
4. Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.16
5. Zalecany uchwyt montażowy:  
UC1-22, UC2-22 - str. VIII.15
6. Rodzaj spiny pomiarowej:  
odizolowana
7. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:  
ceramiczna kostka zaciskowa: **KZ** (standard)  
wykonanie do montażu przetwornika temperatury: **TR**  
głowicowy przetwornik temperatury: **LI-24G, GI-22-3**

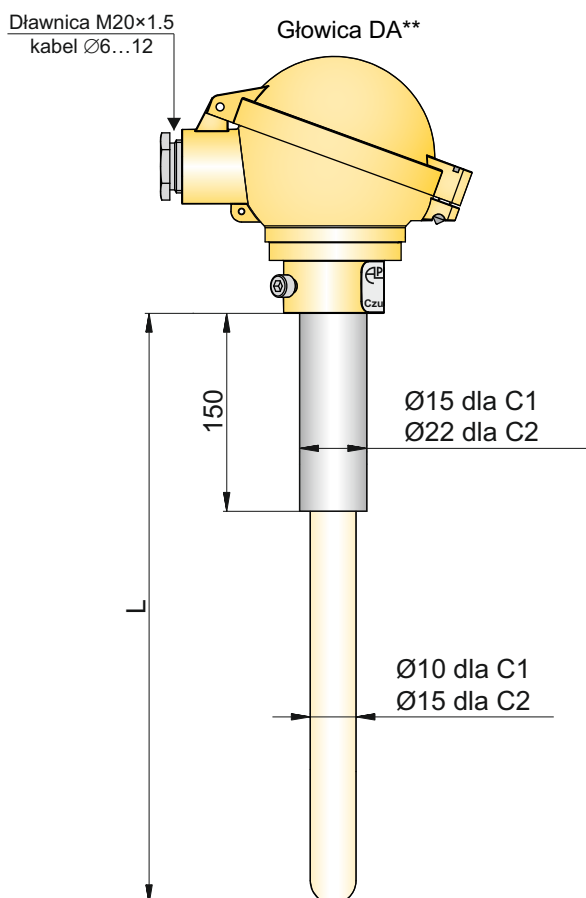
### Sposób zamawiania



### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

1. Typ wkładu pomiarowego: W5.
2. (\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

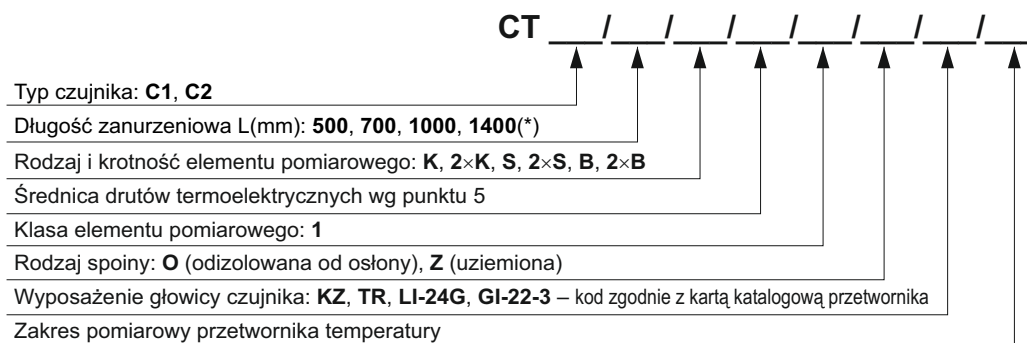
## Czujnik temperatury CT C1, CT C2



### 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.16
4. Zalecany uchwyt montażowy:  
UC1-15, UC2-15, UC1-22, UC2-22  
- strona VIII.15
5. Średnica drutów termoelektrycznych:  
typ K - Ø0.8 mm dla C1  
Ø1.38 mm dla C2  
typ S - Ø0.35 lub Ø0.5 mm  
typ B - Ø0.35 lub Ø0.5 mm
6. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:  
ceramiczna kostka zaciskowa: **KZ** (standard)  
wykonanie do montażu przetwornika temperatury: **TR**  
głowicowy przetwornik temperatury: **LI-24G, GI-22-3**

### Sposób zamawiania

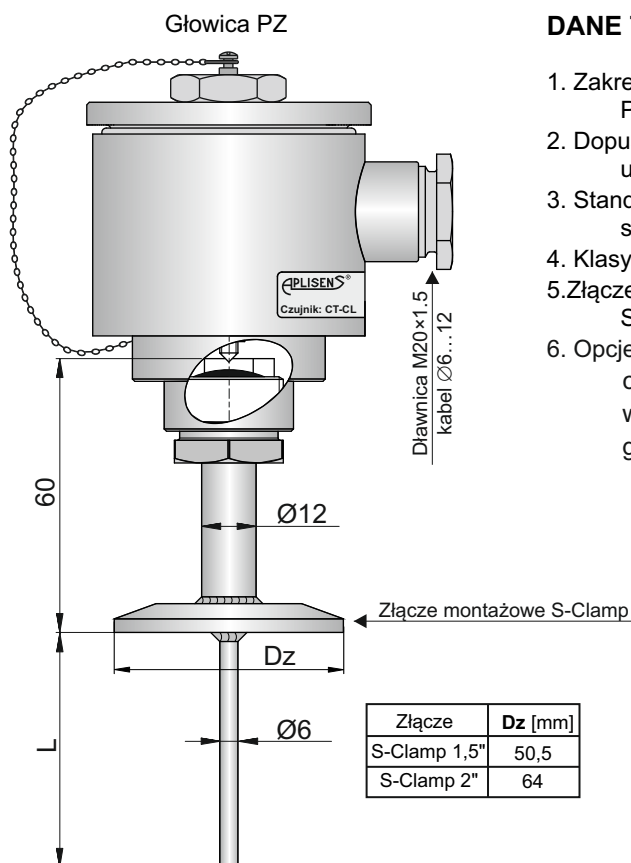


### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

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:

1. Zakres pomiarowy temperatury:  
Pt: -70...150°C
2. Dopuszczalne obciążenie osłony czujnika:  
uzależnione od średnicy osłony części zanurzeniowej
3. Standardowy materiał osłony, złącza (części zwilżane) i głowicy:  
stal 316
4. Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.16
5. Złącze montażowe:  
S-Clamp 1.5", S-Clamp 2"
6. Opcje wyposażenia głowicy czujnika:  
ceramiczna kostka zaciskowa: **KZ** (standard)  
wykonanie do montażu przetwornika temperatury: **TR**  
głowicowy przetwornik temperatury: **LI-24G, AT-3**

## Sposób zamawiania

CT CL / / / / / / / /

Długość zanurzeniowa L(mm)

Typ złącza: **S-Clamp1,5", S-Clamp2"**

Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt, 2×Pt(\*)**

Klasa elementu pomiarowego: **AA, A**

Linia pomiarowa: **3, 4- przewodowa**

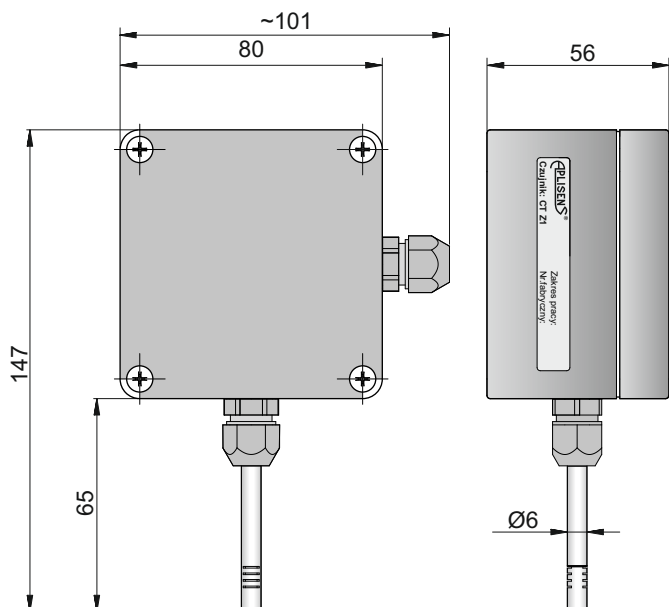
Wyposażenie głowicy czujnika: **KZ, TR, LI-24G, AT-3** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika

Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

## INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

1. Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
2. (\*) Czujnik **CT CL / 2×Pt** produkowany jest z dwuprzewodową linią pomiarową

## Czujnik temperatury zewnętrznej CT Z1



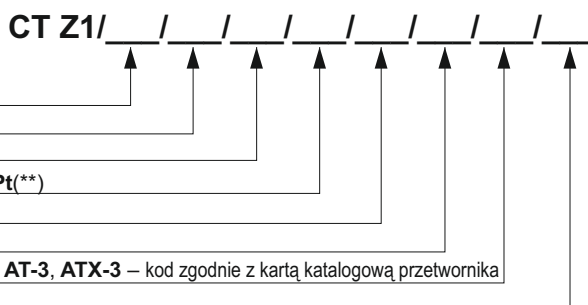
Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX)

|      |                                 |
|------|---------------------------------|
| Exia | II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb |
|      | II 1D Ex ia IIIC T75°C Da       |

### DANE TECHNICZNE:

1. Zakres pomiarowy temperatury: -40...70°C
2. Dopuszczalne obciążenie osłony czujnika: ciśnienie atmosferyczne
3. Standardowy materiał osłony: stal 316(\*)
4. Materiał obudowy: poliwęglan
5. Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.16
6. Wymiary obudowy: 82×80×56 mm
7. Wykonanie RP - rurka perforowana  
Wykonanie RB - rurka bez perforacji (IP 65)
8. Opcje wyposażenia obudowy czujnika:  
listwa zaciskowa: **KZ** (standard)  
wykonanie do montażu przetwornika temperatury: **TR**  
głowicowy przetwornik temperatury: **LI-24G, AT-3, ATX-3**

### Sposób zamawiania



Wykonanie iskrobezpieczne: **Exia** lub brak

Długość zanurzeniowa L(mm): **65(\*)**

Rodzaj rurki: **RP, RB** - według punktu 7

Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt, 2×Pt(\*\*)**

Klasa elementu pomiarowego: **AA, A**

Linia pomiarowa: **3, 4** - przewodowa

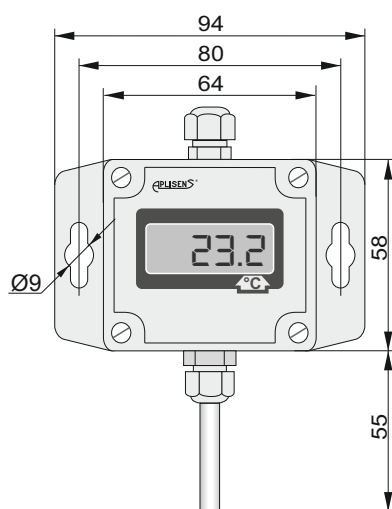
Wyposażenie obudowy czujnika: **KZ, TR, LI-24G, AT-3, ATX-3** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika

Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

- 1.(\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
2. (\*) Czujnik **CT Z1 / 2×Pt** produkowany jest tylko z dwuprzewodową linią pomiarową

## Przetwornik temperatury AR553



### Sposób zamawiania

**AR553/LCD/I**

### DANE TECHNICZNE:

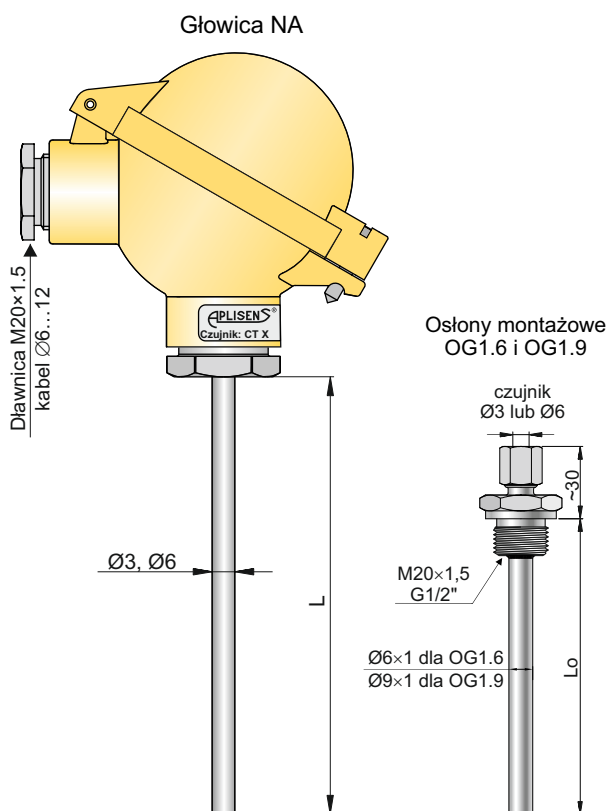
1. Zakres pomiarowy temperatury: -30...70°C
2. Zakres przetwarzania programowalny w zakresie pomiarowym  
ustawienie fabryczne: -30...60°C
3. Błąd podstawowy:  
±0,5°C w zakresie -10...70°C; ±2°C w pozostałym zakresie
4. Rozdzielczość pomiarowa: 0,1°C
5. Okres pomiarowy: 1s
6. Wyświetlacz: LCD, 4 cyfry 10mm
7. Sygnał wyjściowy: 4÷20 mA (dwuprzewodowo)
8. Rezystancja obciążenia  $R_o < (U_{zas} - 12)/22$  mA
9. Zasilanie: 12÷36 V DC
10. Temperatura otoczenia: -20...70°C
11. Materiał obudowy: poliwęglan
12. Wymiary obudowy: 58×94×35 mm

### Sposób podłączenia





## Czujniki temperatury CT X



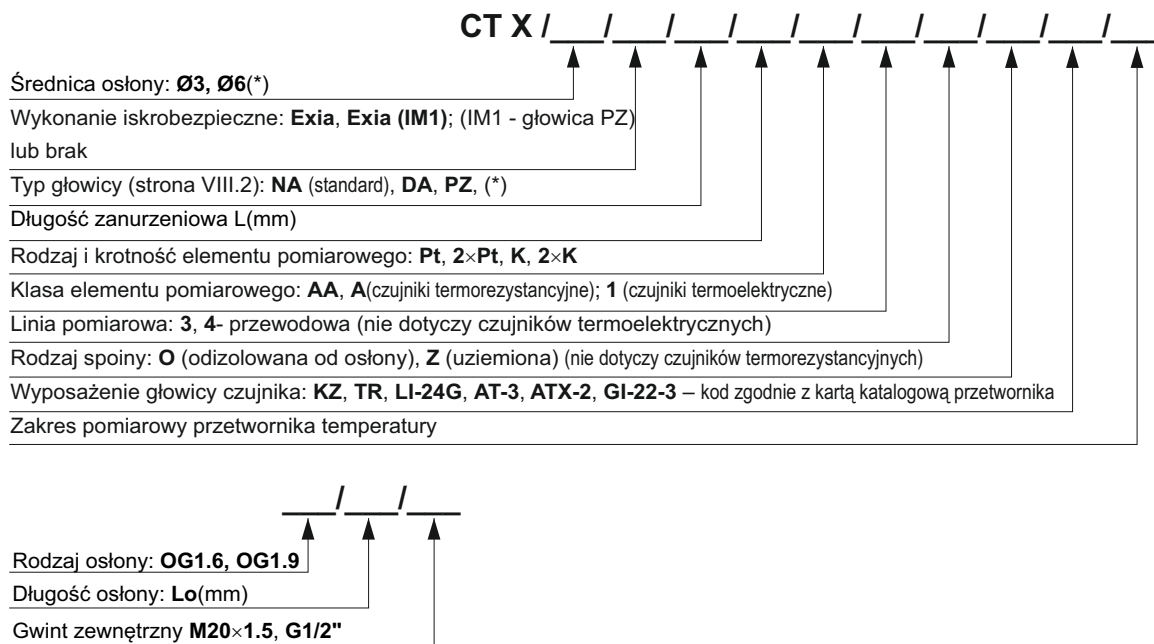
Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX)

|            |                                                              |
|------------|--------------------------------------------------------------|
| Exia       | II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb<br>II 1D Ex ia IIIC T75°C Da |
| Exia (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 - Exia)
- Standardowy materiał osłony:  
stal 316 dla Pt / Inconel dla K(\*)
- Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.16
- Zalecany uchwyt montażowy:  
UG3, UG6 - strona VIII.15
- Zalecane osłony montażowe:  
OG1.6 do CT X/Ø3; OG1.9 do CT X/Ø6
- Zalecana minimalna głębokość zanurzeniowa:  
60 mm
- Opcje wyposażenia głowicy czujnika:  
ceramiczna kostka zaciskowa: **KZ** (standard)  
wykonanie do montażu przetwornika temperatury: **TR**  
głowicowy przetwornik temperatury:  
**LI-24G, AT-3, ATX-3, GI-22-3**

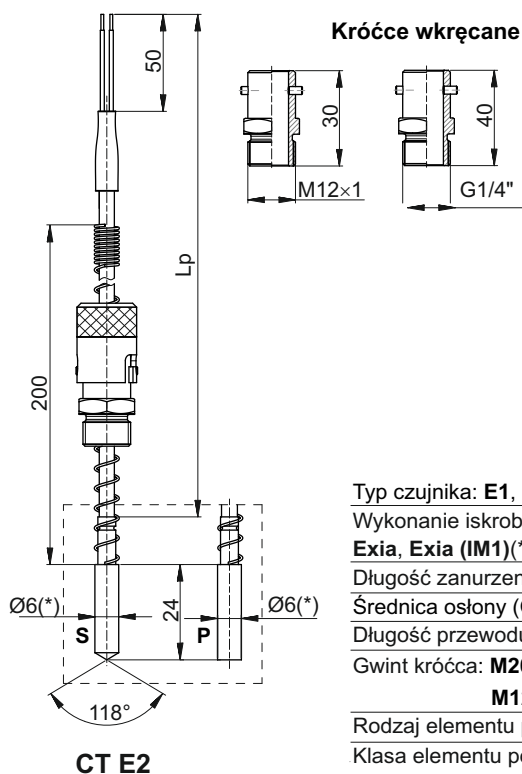
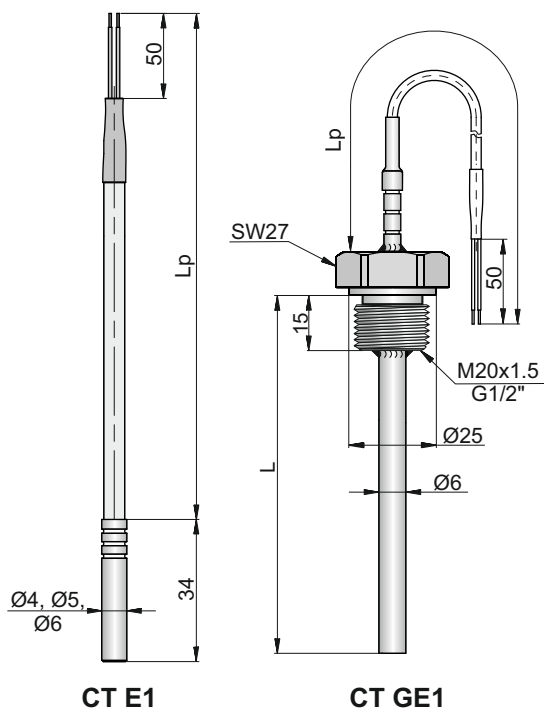
### Sposób zamawiania



### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

- (\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
- Przy doborze czujnika CT X/Ø3 do osłony OG1.6 i CT X/Ø6 do osłony OG1.9, długość zanurzeniowa  $L = L_o + 30$  mm

## Czujniki temperatury CT E1, CT GE1, CT E2



### Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX)

|            |                                                                                                                                                |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exia       |  II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb<br>II 1D Ex ia IIIC T75°C Da |
| Exia (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):  
M20×1.5 lub G1/2"(\*)
6. Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.16

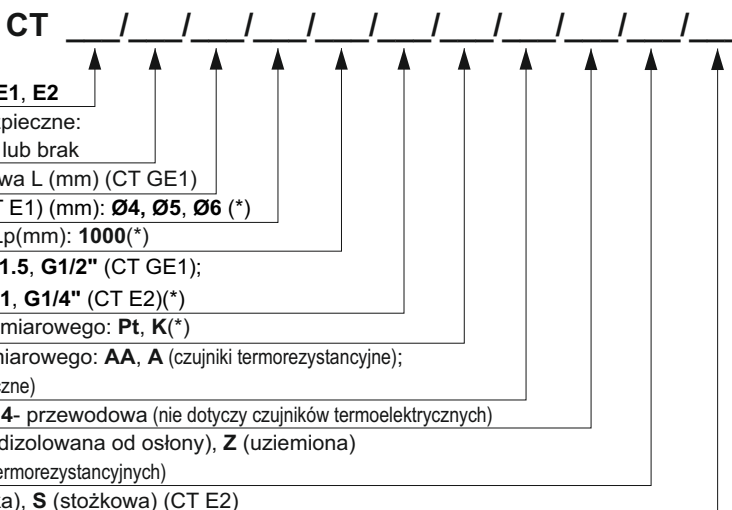
**ZASTOSOWANIE:**

Zuzjnik **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 bagнетowym, przeznaczonym do wkręcenia w element, którego temperaturę mierzy. Czujniki mają sprężynę osłaniającą elastyczny przewód przyłączony, na której znajduje się nasadka, stanowiąca drugą część uchwytu bagнетowego. Umożliwia to łatwe i szybkie mocowanie czujników w gnieździe pomiarowym.

## Sposób zamawiania

**INFORMACJE UZUPEŁNIAJACE:**

- 1.(\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
- 2.(\*\*) Czujniki w wykonaniu Exia mają osłone, pancierz kabla oraz pozostałe elementy wykonane ze stali kwasoodpornej.

## Czujnik temperatury CT R5

Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX)

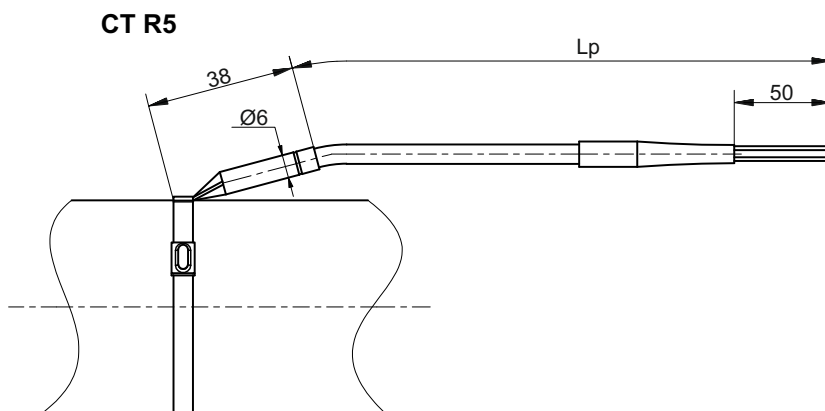
|            |                                                                                                                                                |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exia       |  II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb<br>II 1D Ex ia IIIC T75°C Da |
| Exia (IM1) |  I M1 Ex ia I Ma                                              |

### DANE TECHNICZNE:

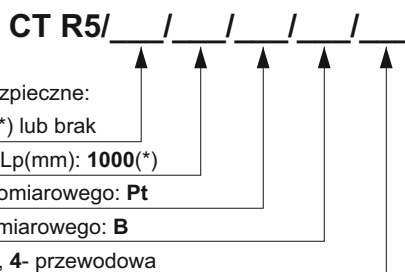
1. Zakres pomiarowy temperatury:  
Pt: -30...180°C
2. Standardowy materiał osłony:  
stal 316(\*\*\*)
3. Standardowa długość przewodu / rodzaj przewodu:  
Lp=1000mm / linka miedziana w izolacji silikonowej(\*)
4. Stała czasowa(\*\*):  
 $T_{0.63}[s] \leq 5$
5. Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.16
6. 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.



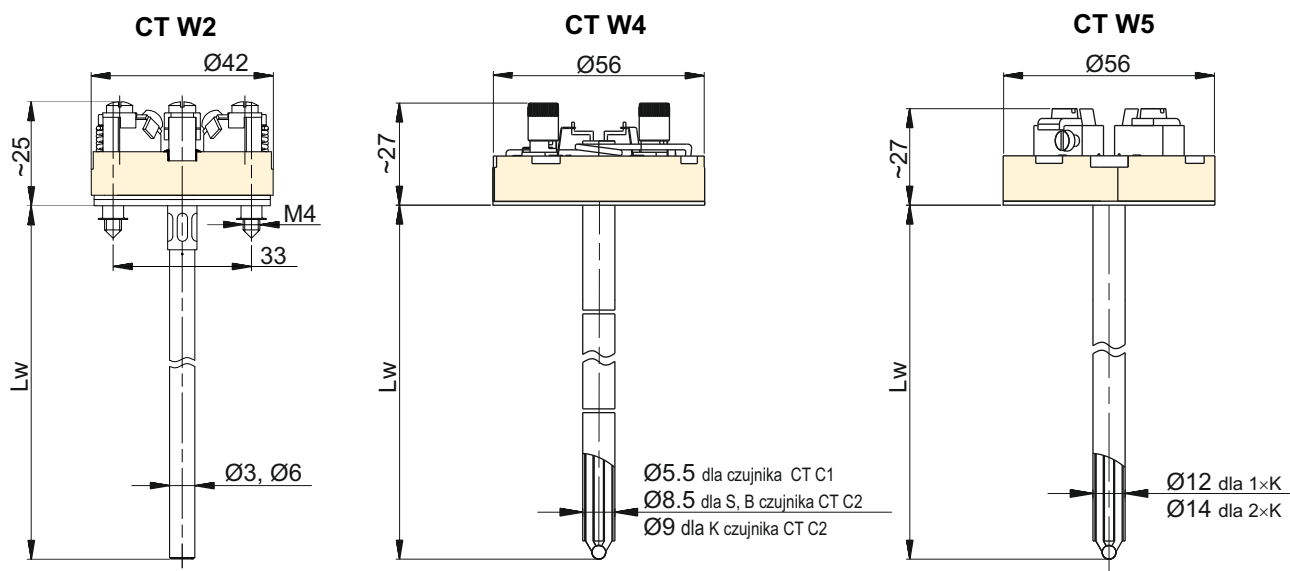
### Sposób zamawiania



### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

- 1.(\*) Nietypowe wykonania czujników temperatury - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.
- 2.(\*\*) Stała czasowa w przypadku zastosowania czujnika na obiekcie, zależy od sposobu montażu oraz otoczenia
- 3.(\*\*\*) Czujniki w wykonaniu Exia mają osłonę, pancerz kabla oraz pozostałe elementy wykonane ze stali kwasoodpornej.

## Wkłady pomiarowe CT W2, CT W4, CT W5



Wykonanie iskrobezpieczne (ATEX) (CT W2)

|            |                                                                                                                                                |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exia       |  II 1/2 G Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb<br>II 1D Ex ia IIIC T75°C Da |
| Exia (IM1) |  I M1 Ex ia I Ma                                              |

### DANE TECHNICZNE:

1. Zakres pomiarowy temperatury i rodzaj osłon:

|                   |    | Typ wkładu                     |                      |                      |
|-------------------|----|--------------------------------|----------------------|----------------------|
| Zakres stosowania |    | W2                             | W4                   | W5                   |
|                   | Pt | -70÷500°C/-200÷550°C (Pt100CH) |                      |                      |
|                   | K  | -40÷550°C/-40÷1000°C           | -40÷1000°C (1100°C)* | -40÷1000°C (1150°C)* |
|                   | S  |                                | 0÷1300°C (1600°C)*   |                      |
|                   | B  |                                | 600÷1600°C (1800°C)* |                      |
| Ostona            |    | 316/Inconel                    | Ceramika             | Ceramika             |

(\*) W nawiasach podano dopuszczalną wartość chwilową

## 2. Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.16

3. Opcje wyposażenia wkładu pomiarowego:

ceramiczna kostka zaciskowa: **KZ** (standard)

wykonanie do montażu przetwornika temperatury: **TR**

głowicowy przetwornik temperatury: **LI-24G, AT-3, ATX-3, GI-22-3**

## Sposób zamawiania

CT W2 / / / / / / / / / /

Wykonanie iskrobezpieczne: **Exia, Exia (IM1)**

Średnica wkładu: Ø3, Ø6

Długość wkładu  $L_w(\text{mm})$ Rodzaj i krotność elementu pomiarowego: **Pt, 2×Pt, Pt100CH, K, 2×K**

Klasa elementu pomiarowego: **AA, A** (czujniki termorezystancyjne); **1** (czujniki termoelektryczne)

Linia pomiarowa: **3, 4**-przewodowa (nie dotyczy czujników termoelektrycznych)

Rodzaj spiny: **O** (odizolowana od osłony), **Z** (uziemiona) (dotyczy CT W2, nie dotyczy czujników termorezystancyjnych)

Wypożyczenie wkładu pomiarowego: **KZ, TR, LI-24G, AT-3, ATX-3, GI-22-3** – kod zgodnie z kartą katalogową przetwornika

Zakres pomiarowy przetwornika temperatury

**INFORMACJE UZUPEŁNIAJACE:**

Wkład W2: Opornik lub druty termoparowe znajdują się wewnątrz stalowej osłony i są połączone z zaciskami w kostce zaciskowej.

Wnętrze osłony wypełnione jest szczelnie sprasowanym tlenkiem magnezu i uszczelnione masą klejową.

Możliwość zamówienia wkładów W4 i W5 - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Wkład W4 i W5: Druty termoparowe umieszczone są wewnątrz osłony ceramicznej i połączone z kostką zaciskową.

## Osprzęt montażowy do czujników temperatury

### ZASTOSOWANIE:

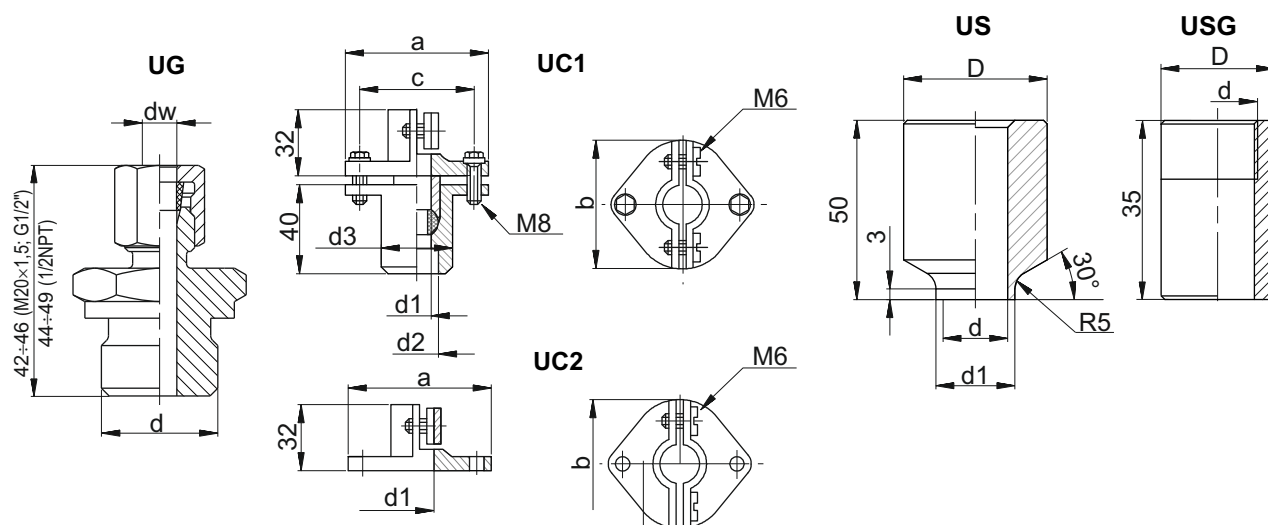
Uchwyty przeznaczone są do instalowania czujników w gniazdach pomiarowych.

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 osłony wysokociśnieniowej typu SW2.

Króciec typu USG przeznaczony jest do wspawania z możliwością wkręcania czujników.

Uchwyt typu UC2 nie zapewnia szczelności połączenia.



| Typ | Oznaczenie  | Zewnętrzna średnica osłony czujnika [mm] | Wymiary [mm] |                        |    |    |    |    |    |    |     |      | Materiał |
|-----|-------------|------------------------------------------|--------------|------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|------|----------|
|     |             |                                          | dw           | d                      | a  | b  | c  | d1 | d2 | d3 | D   |      |          |
| UG  | UG3         | 3                                        | 3.5          | M20×1,5, G1/2", 1/2NPT |    |    |    |    |    |    | 316 |      |          |
|     | UG6         | 6                                        | 6.5          | 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 |     |      |          |
| UC2 | UC2-15      | 15                                       |              |                        | 75 | 50 | 55 | 16 |    |    |     | St30 |          |
|     | UC2-22      | 22                                       |              |                        | 90 | 65 | 70 | 23 |    |    |     |      |          |
| US  | US24        |                                          |              | Ø24/G7                 |    |    |    | 30 |    |    | 50  | 316  |          |
| USG | USG-M20x1.5 |                                          |              | M20×1,5                |    |    |    |    |    |    | 25  | 316  |          |
|     | USG-G1/2"   |                                          |              | G1/2"                  |    |    |    |    |    |    |     |      |          |
|     | USG-1/2NPT  |                                          |              | 1/2NPT                 |    |    |    |    |    |    |     |      |          |

### Sposoby zamawiania

**Uchwyt UG** / **Króciec US24**

Zewnętrzna średnica osłony czujnika (mm):  
**Ø3, Ø6, Ø12**

Gwint króca montażowego

**Króciec USG-**

Gwint króca: **M20×1.5, G1/2", 1/2NPT**

**Uchwyt UC1-15; UC1-22**

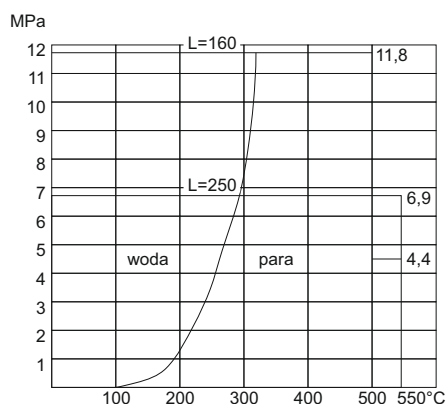
**Uchwyt UC2-15; UC2-22**

### INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

Nietypowe wykonania uchwytów - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

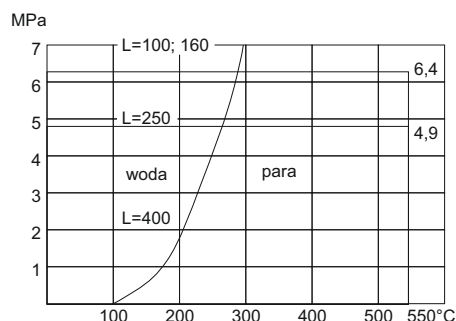
| <b>Klasy tolerancji czujników temperatury</b>    |                        |                             |
|--------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Czujnik rezystancyjny Pt100 wg PN -EN 60751:2009 |                        |                             |
| 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.

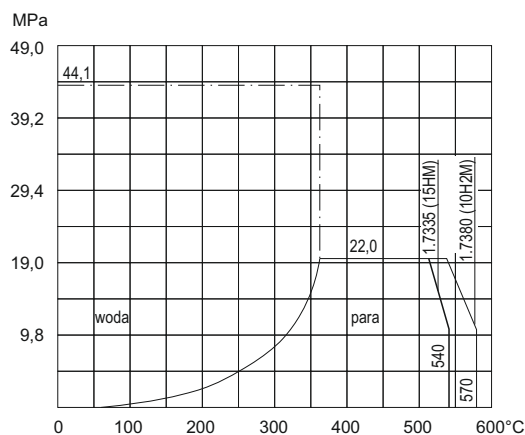


**Wykres 2.**

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.





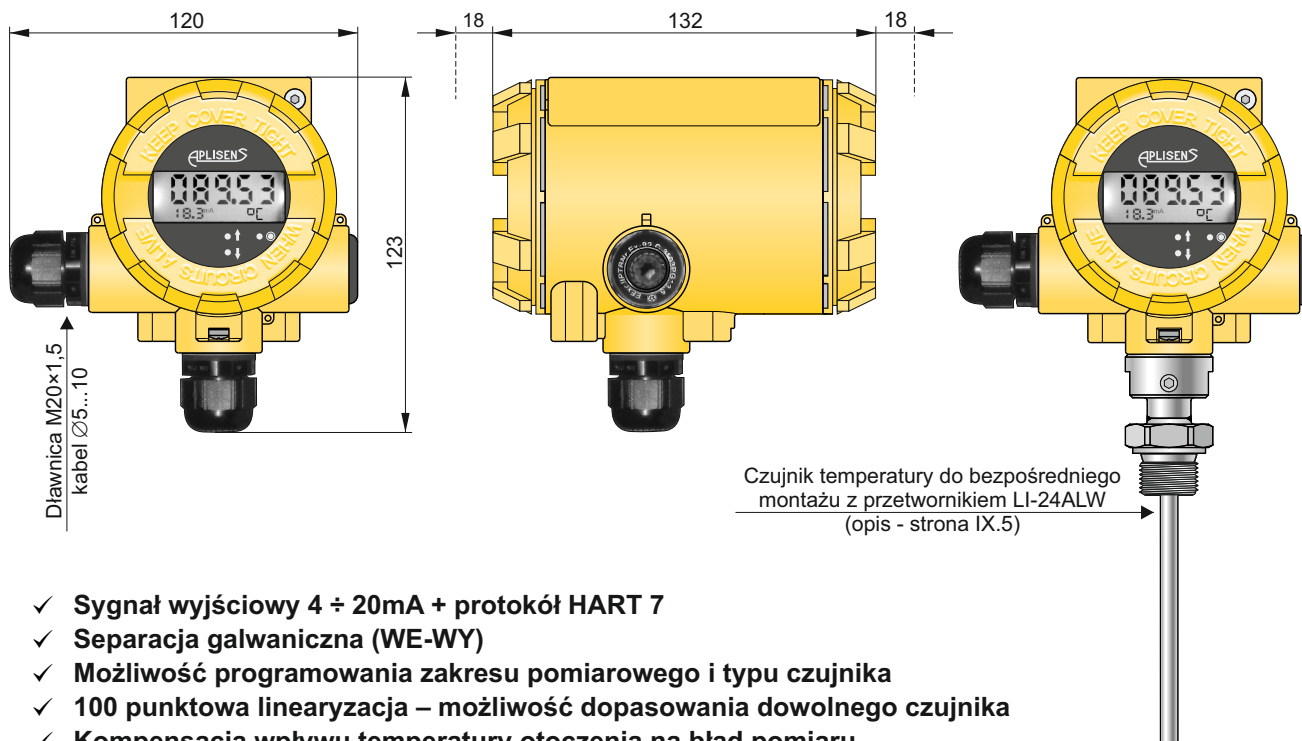
# Rozdział IX

## Przetworniki temperatury

### Spis treści

|                                                                                         |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Inteligentny przetwornik temperatury LI-24ALW .....                                     | IX. 2  |
| Inteligentny listwowy przetwornik temperatury<br>LI-24ALW Safety (SIL2/SIL3) .....      | IX. 6  |
| Inteligentne przetworniki temperatury<br>LI-24L, LI-24G, LI-24G/AL .....                | IX. 7  |
| Inteligentne przetworniki temperatury<br>LI-24L Safety, LI-24G Safety (SIL2/SIL3) ..... | IX. 10 |
| Iskrobezpieczny głowicowy przetwornik temperatury<br>ATX-3 .....                        | IX. 11 |
| Głowicowy przetwornik temperatury AT-3 .....                                            | IX. 12 |
| Głowicowy przetwornik temperatury GI-22-3 .....                                         | IX. 13 |
| Ekonomiczny listwowy przetwornik temperatury<br>ATL .....                               | IX. 14 |
| Przetwornik temperatury APT-28.....                                                     | IX. 15 |

# Inteligentny przetwornik temperatury LI-24ALW



- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20mA + protokół HART 7
- ✓ Separacja galwaniczna (WE-WY)
- ✓ Możliwość programowania zakresu pomiarowego i typu czujnika
- ✓ 100 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, kompensację siły termoelektrycznej dla czujników RTD 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 zmontowany z przetwornikiem).

Część elektroniczna przetwornika umieszczona jest w obudowie wykonanej z odlewu ze stopu aluminium lub stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP66 lub IP67.

Przetwornik wyposażony jest w konfigurowalny, ciekłokrystaliczny wyświetlacz. Konstrukcja obudowy umożliwia obrót wyświetlacza o kąt 345° z krokiem 15°. Na panelu wyświetlacza umieszczone są przyciski, które umożliwiają konfigurację i diagnostykę przetwornika. 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 samodzielnie za pomocą przycisków na panelu wyświetlacza lub komputera PC wyposażonego w konwerter Hart/USB i oprogramowanie konfiguracyjne 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, 20 odcinkową linearyzację charakterystyki wyjściowej, przesunięcie charakterystyki o stałą wartość oraz wprowadzenie charakterystyki wejściowej użytkownika (od 2 do 100 punktów) 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           |                         |                             | Impedancja wejściowa                                                             |                         |                             |
| Prąd czujnika                         |                         |                             | Maksymalna rezystancja przewodów                                                 |                         |                             |
| Maksymalna rezystancja przewodów 40 Ω |                         |                             | Kompensacja zimnych końców                                                       |                         |                             |
| Pomiar 2, 3, 4-ro przewodowy          |                         |                             | Czujnik wewnętrzny, czujnik zewnętrzny Pt100, stała wartość temp. zimnych końców |                         |                             |
| Typ czujnika                          | Zakres podstawowy (FSO) | Minimalna szerokość zakresu | Typ czujnika                                                                     | Zakres podstawowy (FSO) | Minimalna szerokość zakresu |
|                                       | °C                      | K                           |                                                                                  | °C                      | 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+80 (Safety -40+85)  | -                           |
|                                       |                         |                             | Napięcie                                                                         |                         |                             |
|                                       | Ω                       | Ω                           |                                                                                  | 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 mV ≤ E ≤ 100 mV lub  
-100 mV ≤ E ≤ 1000 mV (napięcie)  
0 ≤ R ≤ 400 Ω lub  
0 ≤ R ≤ 2000 Ω (rezystancja)  
4 + 20 mA +Hart 7

**Sygnał wyjściowy**

**Czas ustalenia się sygnалу wyjściowego**

**Dodatkowe tłumienie elektroniczne**

**Napięcie zasilania**

**Błąd podstawowy**  
**Temperatura otoczenia**

od 0,2 s do 1 s

0...60 s

11...36 V DC;  
Exia 11...30 V DC  
Exd 11...36 V DC

± 0,1%  
-40...80°C  
Exd -40...75°C  
Safety -40...85°C  
Safety Exia, Exd -40...75°C

**Alarm prądowy**

tryb NORMAL  
tryb NAMUR NE 89

**Granice alarmów konfigurowalnych przez użytkownika**

tryb NORMAL 3,28...3,8 mA / 20,6...22 mA  
tryb NAMUR NE 89 3,28...3,7 mA / 20,6...22 mA  
**ustawienie fabryczne** 21,5 mA

**Alarm prądowy LI-24ALW Safety**

diagnostyczny wewnętrzny niski (LO) < 3,6 mA  
diagnostyczny krytyczny niski (LO) << 3,6 mA

**Rezystancja obciążenia**

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V] - 11V}{0,022A}$$

**Rezystancja obciążenia LI-24ALW Safety**

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V] - 11V}{0,02066A}$$

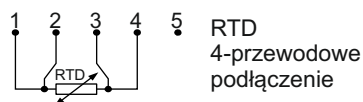
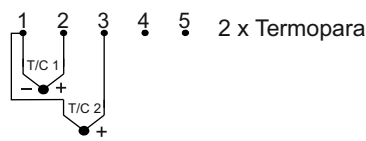
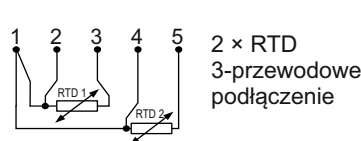
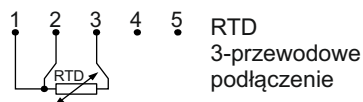
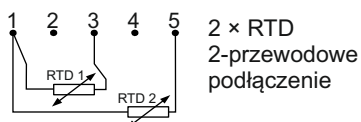
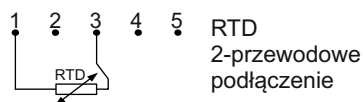
**Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)**

≥ 240 Ω

**Materiał obudowy**

Aluminium  
Stal 316 – wyk. specjalne

## Schematy połączeń czujników\*



\*Pozostałe schematy połączeń czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetwornika LI-24ALW

## Wykonania specjalne, certyfikaty

### Wykonania iskrobezpieczne

| Wykonanie | ATEX                                                                                                                | IECEX                                                                                              |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exia      | II 1G Ex ia IIC T**/T4/T5/T6 Ga    | Ex ia IIC T**/T4/T5/T6 Ga                                                                          |
| Exia (Da) | II 1G Ex ia IIC T**/T4/T5/T6 Ga<br>II 1D Ex ia IIIC T*/T115°C Da<br>I M1 Ex ia I Ma (wersja z obudową ze stali 316) | Ex ia IIC T**/T4/T5/T6 Ga<br>Ex ia IIIC T*/T115°C Da<br>Ex ia I Ma (wersja z obudową ze stali 316) |

### Wykonania ognioszczelne (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

| Wykonanie                                                                                                 | ATEX                                                                                                                                                                                               | IECEX                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exd                                                                                                       | II 2G Ex db IIC T**/T5/T6 Gb <br>II 2D Ex tb IIIC T*/T105°C Db<br>I M2 Ex db I Mb (wersja z obudową ze stali 316) | Ex db IIC T**/T5/T6 Gb<br>Ex tb IIIC T*/T105°C Db<br>Ex db I Mb (wersja z obudową ze stali 316) |
| T* - maksymalna temperatura powierzchni (dla pyłów)<br>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)
- ♦ **ST** – tabliczka znamionowa ze stali kwasoodpornej
- ♦ **MT** – metalowa zawieszka z numerem TAG
- ♦ **PT** – nalepka z numerem TAG

### Sposób zamawiania

LI-24ALW / \_ / \_ / \_ / ÷ °C

Wykonanie specjalne: **Exia, Exia(Da), Exd, IP67, SS, ST, MT, PT**

Typ czujnika

Linia pomiarowa czujnika RTD: **2, 3, 4** - przewodowa

Zakres pomiarowy

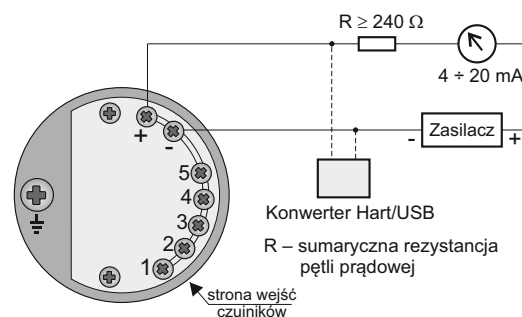
#### Ustawienia fabryczne:

Typ czujnika: **Pt100**

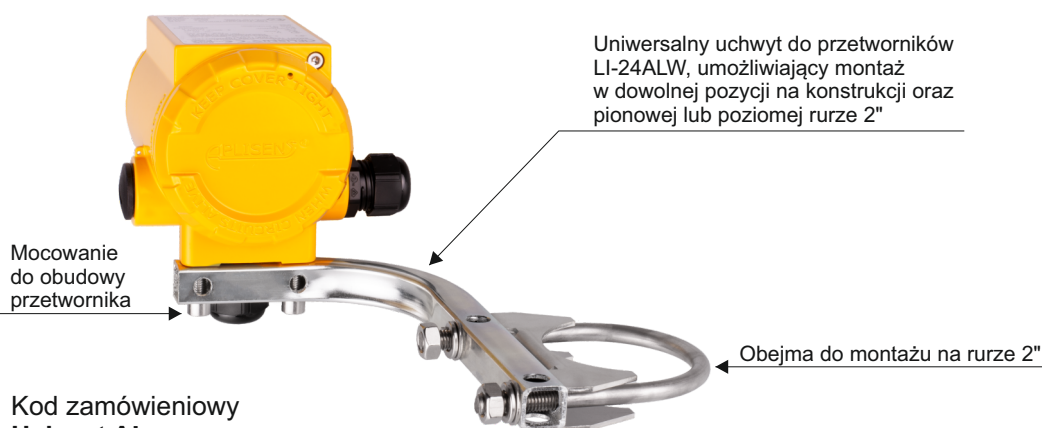
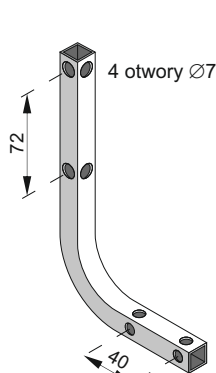
Linia pomiarowa: **3 przewodowa**

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)

**WRGN**

Blokada obrotu obudowy (obrót obudowy w zakresie 0+330°)

S=120

15

SW27

M20×1,5; G1/2" 1/2"NPT

Ø25

Ø6

L

**WRGB**

34

15

SW27

M20×1,5; G1/2" 1/2"NPT

Ø25

Ø6

L

czujnik temperatury  
WRGN

40

M20x1,5  
lub G1/2"

M20x1,5LH  
lub G1/2"LH

52,5

14,5

7

M20x1,5  
lub G1/2"

1. WRGN, WRGB - czujniki ze sprężynującym wkładem pomiarowym (zakres sprężynowania 7 mm), przeznaczone do montażu w osłonie termometrycznej. Dostępne osłony termometryczne - str. VIII.5
2. Zakres pomiarowy temperatury:  
WRGB:  
Pt: -70...150°C  
WRGN:  
Pt: -70...500°C / -200...550°C (Pt100CH)  
K: -40...550°C
3. Standardowe materiały:  
osłona: stal 316 dla Pt / Inconel dla K(\*)  
króciec: stal 316
4. Gwint króćca montażowego(\*):  
M20x1.5; G1/2"; 1/2"NPT
5. Klasy tolerancji czujników temperatury - strona VIII.16
6. Zalecana minimalna głębokość zanurzeniowa:  
90 mm

## IX. 5

# 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.

Część elektroniczna przetwornika umieszczona jest w obudowie wykonanej z odlewów ze stopu aluminium lub stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP66 lub IP67. Przetwornik wyposażony jest w konfigurowalny, ciekłokrystaliczny wyświetlacz. Konstrukcja obudowy umożliwia obrót wyświetlacza o kąt 345° z krokiem 15°. Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół HART. Sposób podłączenia elektrycznego przetwornika oraz dane techniczne 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. 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). Zmiany w konfiguracji użytkownik może zlecić firmie Aplisens lub wykonać samodzielnie za pomocą przycisków na panelu wyświetlacza lub komputera PC wyposażonego w konwerter Hart/USB i oprogramowanie konfiguracyjne RAPORT 2 lub inne stosujące biblioteki DTM.

### 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 3,44 mA). Identyfikacja przyczyny alarmu diagnostycznego wewnętrznego możliwa jest po nawiązaniu komunikacji Hart z przetwornikiem lub za pomocą menu lokalnego. Stan alarmu będzie się utrzymywał do chwili ustania niesprawności lub uszkodzenia przetwornika. Wyjątkiem będzie alarm spowodowany nieautoryzowaną ingerencją polegającą na pięciokrotnym 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 0,2 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: **3 przewodowa**

Zakres pomiarowy: **0÷100°C**



# Inteligentne przetworniki temperatury

## LI-24G, LI-24G/AL, LI-24L

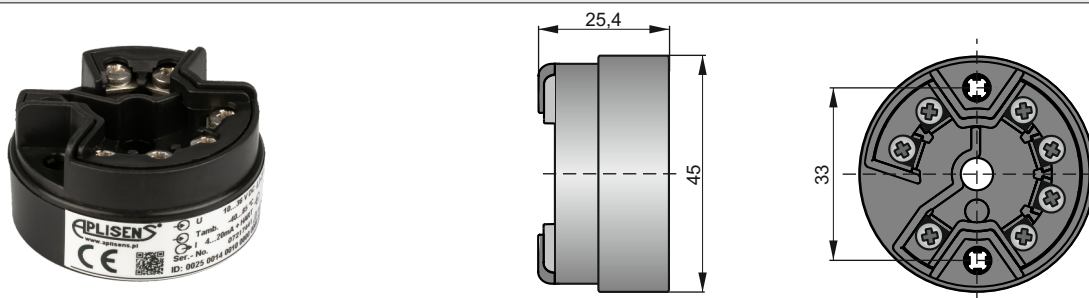
do współpracy z termorezystorami oraz czujnikami termoelektrycznymi



- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20mA + 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

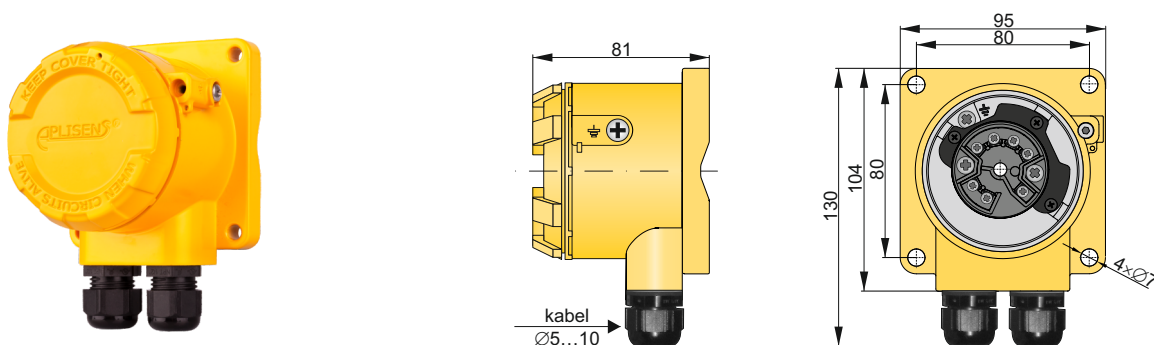
### Głowicowy przetwornik temperatury LI-24G

Przetwornik do montażu bezpośrednio w głowicy czujnika temperatury



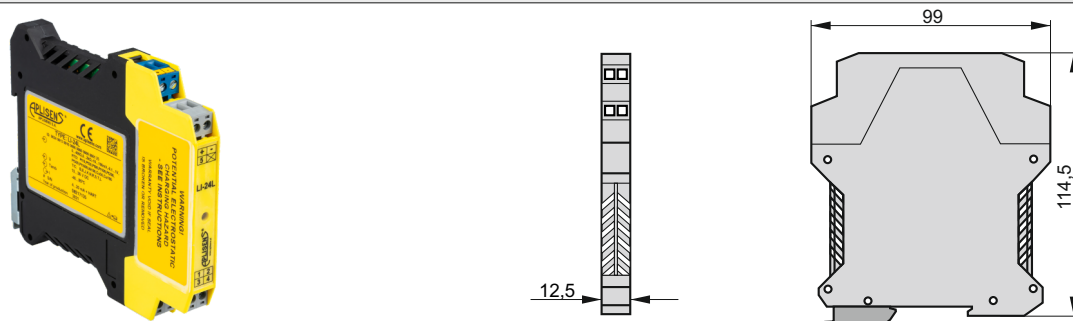
### Naścienny przetwornik temperatury LI-24G/AL

Przetwornik LI-24G zamontowany fabrycznie w aluminiowej obudowie naściennej o stopniu ochrony IP66



### Listwowy przetwornik temperatury LI-24L

Przetwornik do montażu na standardowej listwie (szynie) TS25



## 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 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. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do 1,75mm<sup>2</sup>.

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 korektę 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                     | -                             |
|                                       |                            |                               | Napięcie                                                                                                    |                            |                               |
|                                       | Ω                          | Ω                             |                                                                                                             | 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)  
 $4 \div 20 \text{ mA} + \text{Hart}$

**Sygnał wyjściowy**  
**Czas ustalenia się sygnału wyjściowego**  
**Dodatkowe tłumienie elektroniczne**  
**Napięcie zasilania**

od 0,2 s do 1 s  
0...30 s  
10...36 V DC  
Ex 10...30 V DC  
 $\pm 0,1\%$

**Błąd podstawowy**

### 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 wykonanie Safety

diagnostyczny wewnętrzny  
diagnostyczny krytyczny  
niski (LO) < 3,6 mA  
niski (LO) << 3,6 mA

### Temperatura otoczenia

-40...85°C  
-40...70°C – LI-24G/Ex

### Rezystancja obciążenia

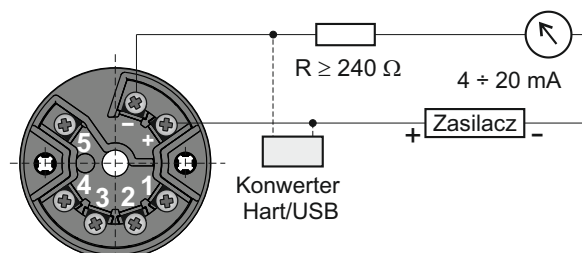
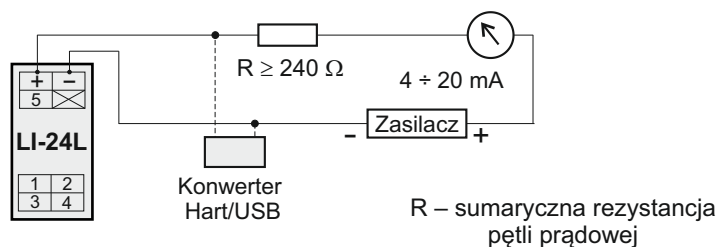
$$R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[\text{V}] - 10\text{V}}{0,0235\text{A}}$$

wykonanie Safety

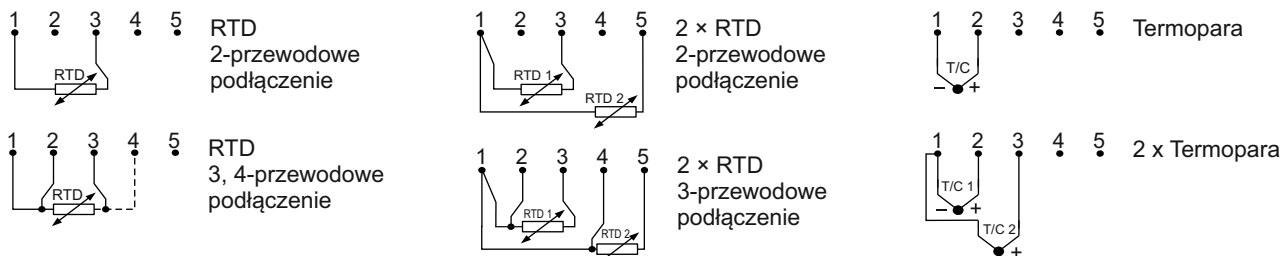
$$R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[\text{V}] - 10\text{V}}{0,02082\text{A}}$$

Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)  $\geq 240 \Omega$

## Schematy połączeń elektrycznych



## Schematy połączeń czujników\*



\*Pozostałe schematy połączeń czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetworników LI-24L i LI24G

## Wykonania specjalne, certyfikaty

◇ **Exia** – wykonanie iskrobezpieczne

| Typ przetwornik                                       | ATEX                                                                      | IECEx                                                    |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>LI-24L</b>                                         | I M1 Ex ia I Ma<br>II 1G Ex ia IIC T4/T5 Ga                               | Ex ia I Ma<br>Ex ia IIC T4/T5 Ga                         |
| <b>LI-24G</b>                                         | I M1 Ex ia I Ma<br>II 1G Ex ia IIC T5/T6 Ga<br>II 1D Ex ia IIIC T105°C Da | Ex ia I Ma<br>Ex ia IIC T5/T6 Ga<br>Ex ia IIIC T105°C Da |
| <b>LI-24G/AL</b><br>(dostępne od III kwartału 2026r.) | II 1G Ex ia IIC T5/T6 Ga                                                  | Ex ia IIC T5/T6 Ga                                       |

◇ **Exd** – wykonanie ognioszczelne (dostępne od III kwartału 2026r.; przetwornik dostarczany bez dławnicy)

| Typ przetwornika | ATEX                                                | IECEx                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>LI-24G/AL</b> | II 2G Ex db IIC T5 Gb<br>II 2D Ex tb IIIC T110°C Db | Ex db IIC T5 Gb<br>Ex tb IIIC T110°C Db |

## Sposób zamawiania

**LI-24G** /    /    /    /    ÷ °C

Wykonanie specjalne: **Exia**

Typ czujnika

Linia pomiarowa czujnika RTD: **2, 3, 4** - przewodowa

Zakres pomiarowy

**LI-24G / AL** /    /    /    /    ÷ °C

Wykonanie specjalne: **Exia, Exd, Exia/Exd**

Typ czujnika

Linia pomiarowa czujnika RTD: **2, 3, 4** - przewodowa

Zakres pomiarowy

**LI-24L** /    /    /    /    ÷ °C

Wykonanie specjalne: **Exia**

Typ czujnika

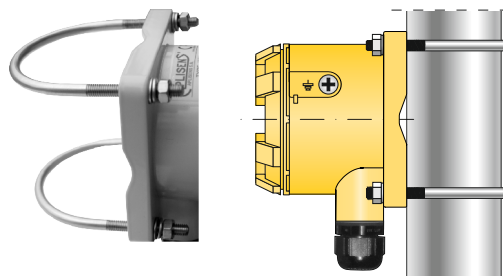
Linia pomiarowa czujnika RTD: **2, 3, 4** - przewodowa

Zakres pomiarowy

### Ustawienia fabryczne:

Typ czujnika: **Pt100**  
Linia pomiarowa: **3 przewodowa**  
Zakres pomiarowy: **0÷100°C**

## Osprzęt dodatkowy na zamówienie



Uchwyt umożliwiający montaż przetwornika LI-24G/AL na pionowej lub poziomej rurze Ø35...Ø65

Kod zamówieniowy: **Uchwyt WW-11ALW**

**Inteligentne przetworniki temperatury**  
**LI-24G Safety, LI-24G Safety/AL, LI-24L 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 przeznaczane 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 SIL 2/SIL 3.

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 - IX.9 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. Użytkownik może wybrać typ czujnika temperatury, ustawić zakres pomiarowy oraz dokonać konfiguracji pozostałych parametrów analogicznie jak w przypadku przetworników LI-24L i LI-24G (opis na str. IX.8). Zmiany w konfiguracji użytkownik może zlecić firmie Aplisens lub wykonać samodzielnie za pomocą komputera PC wyposażonego w konwerter Hart/USB i oprogramowanie RAPORT 2 lub inne stosujące biblioteki DTM.

## 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. Stan alarmu będzie się utrzymywał do chwili ustania niesprawności lub uszkodzenia przetwornika. Wiatkiem

będzie alarm spowodowany nieautoryzowaną ingerencją polegającą na pięciokrotnym wpisie błędnego hasła zabezpieczenia przed zapisem. Alarm diagnostyczny wewnętrzny będzie aktywny także przy przekroczeniu granicznych temperatur pracy przetwornika, wzroście wartości mierzonej temperatury powyżej górnej wartości zakresu podstawowego i spadku wartości mierzonej temperatury poniżej dolnej wartości zakresu podstawowego. Powrót temperatury pracy i temperatury mierzonej do dopuszczalnych zakresów spowoduje wyłączenie trybu alarmu diagnostycznego i powrót do normalnej pracy przetwornika.

### Alarm diagnostyczny krytyczny

Alarm diagnostyczny krytyczny wywoływany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia będące krytycznymi z punktu widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika takie jak wykrycia błędów w obliczeniach matematycznych czy wykrycia błędów w pamięciach i rejestrach procesora przetwornika itp. Wystąpienie tego alarmu wskazuje na poważne uszkodzenia przetwornika i związaną z tym konieczność jego naprawy. Wyjątkiem jest sytuacja alarmu wywołanego przez wysoki, ponadnormatywny poziom zakłóceń w linii pętli prądowej zasilającej przetwornik lub zbyt niskie, niezgodne z wymaganiami technicznymi, napięcie zasilania, powodujące, przy wysokich poziomach prądu wyjściowego, deficyt napięcia zasilania na zaciskach przetwornika. Uruchomienie alarmu skutkuje natychmiastowym zatrzymaniem pracy przetwornika, wygaszeniem wskaźnika LED umieszczonego na obudowie przetwornika 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 przeład s samego przetwornika.

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

## Sposób zamawiania

## LI-24L Safety

LI-24G Safety / / / / ÷ °C

Wykonanie specjalne: **Exia**

Typ czujnika

Linia pomiarowa czujnika RTD: 2, 3, 4 - przewodowa

## Zakres pomiarowy

LI-24G Safety / AL /    /    /    / ÷ °C

Wykonanie specjalne: **Exia**.

Typ czujnika

Linia pomiarowa czujnika RTD: 2, 3, 4 - przewodowa

## Zakres pomiarowy

# Iskrobezpieczny głowicowy przetwornik temperatury ATX-3

## ✓ Certyfikaty:

ATEX:  $\text{Ex}$  II 1G Ex ia IIC T4 Ga, II 1D Ex ia IIIC T135°C Da  
IECEX: Ex ia IIC T4 Ga, Ex ia IIIC T135°C Da

- ✓ Wejścia pomiarowe Pt100, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu53, Cu100, Cu1000, rezystancja i potencjometr
- ✓ Możliwość programowania zakresu pomiarowego
- ✓ Sygnał wyjściowy  $4 \div 20$  mA dwuprzewodowo

## Przeznaczenie, funkcja

Przetwornik temperatury ATX-3 przeznaczony jest do przetwarzania rezystancji termorezystorów na zunifikowany sygnał prądowy  $4 \div 20$  mA. Posiada kompensację nieliniowości sygnału czujnika.

Obudowa przetwornika umożliwia montaż z czujnikami wyposażonymi w głowice. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do  $1,75 \text{ mm}^2$ . 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 i specjalnego oprogramowania. Oprócz możliwości zmiany zakresu pomiarowego, oprogramowanie umożliwia konfigurację zachowania przetwornika przy przerwaniu obwodu czujnika.

## Dane techniczne

### Sygnał wejściowy

Pt100:  $-200 \div +850^\circ\text{C}$  (IEC)  
Pt500:  $-200 \div +850^\circ\text{C}$  (IEC)  
Pt1000:  $-200 \div +600^\circ\text{C}$  (IEC)  
Ni100:  $-60 \div +180^\circ\text{C}$  (0.00672)  
Ni120:  $-70 \div +180^\circ\text{C}$  (0.00672)  
Ni1000:  $-40 \div +150^\circ\text{C}$   
Cu53:  $-40 \div +180^\circ\text{C}$   
Cu100:  $-80 \div +260^\circ\text{C}$   
Cu1000:  $-80 \div +260^\circ\text{C}$   
Rezystancja:  $10 \dots 500 \Omega \pm 0.055 \Omega$   
Rezystancja:  $500 \div 2500 \Omega \pm 0.5 \Omega$   
Rezystancja:  $2500 \div 10500 \Omega \pm 10.0 \Omega$   
Rezystancja:  $10500 \div 100000 \Omega \pm 250.0 \Omega$

$4 \div 20$  mA dwuprzewodowo

### Sygnał wyjściowy

Czas odpowiedzi

500 ms

Próbkowanie

co 160 ms

Napięcie zasilania ( $U_z$ )

$10 \dots 30$  V DC

Rezystancja obciążenia ( $R_o$ )

$R_o [\text{k}\Omega] \leq (U_z - 10 \text{ V}) / 20 \text{ mA}$

Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna)  
ustawienie fabryczne

3,9 mA lub 21,5 mA  
21,5 mA

Błąd podstawowy

$\pm 0,2^\circ\text{C} \pm 0,05\%$  wartości mierzonej

Dryft temperaturowy

$2 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$

Błąd od zmian napięcia zasilania

$\pm 0,2 \mu\text{A/V}$

Temperatura otoczenia

$-40 \dots +85^\circ\text{C}$

## Dopuszczalne parametry wejściowe

Zaciski wejściowe 1, 2, 3:

$U_o = 5\text{V}$ ,  $I_o = 2\text{mA}$ ,  $P_o = 65\text{mW}$ ,  $U_i = 1,5\text{V}$ ,  $C_i = 1,5\mu\text{F}$ ,  $L_i = 0$

Zaciski zasilające (+), (-):

$U_i = 30\text{V}$ ,  $I_i = 100\text{mA}$ ,  $P_i = 750\text{mW}$ ,  $L_i \sim 0$ ,  $C_i \sim 0$

## Sposób zamawiania

ATX-3 /      /       $\div$        $^\circ\text{C}$

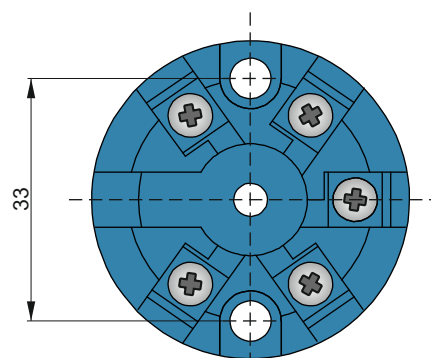
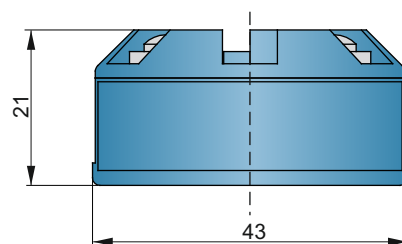
Typ czujnika

Zakres pomiarowy

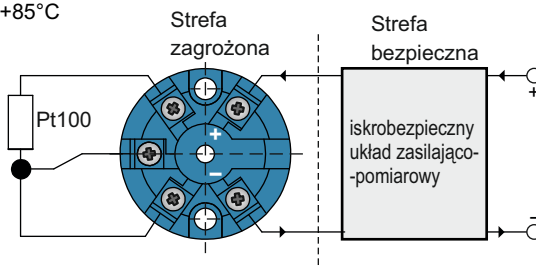
Ustawienia fabryczne:

Typ czujnika: Pt100

Zakres pomiarowy:  $0 \div +100^\circ\text{C}$



## Sposób podłączenia



Konwerter USB-AT-3 (na zamówienie)



# Głowicowy przetwornik temperatury AT-3

do współpracy z termorezystorami Pt100

- ✓ Wejście pomiarowe Pt100, linia 2 lub 3 przewodowa
- ✓ Możliwość programowania zakresu pomiarowego
- ✓ Sygnał wyjściowy  $4 \div 20$  mA dwuprzewodowo
- ✓ Wskaźnik LED sygnalizacji błędu



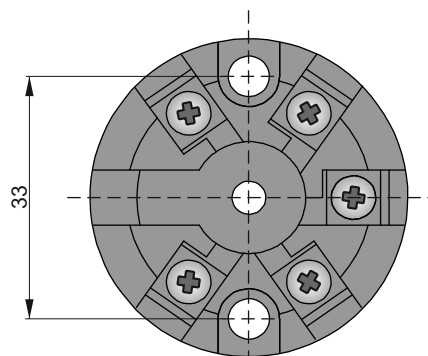
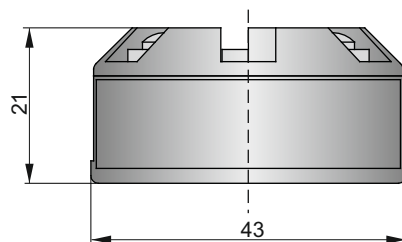
## Przeznaczenie, funkcja

Przetwornik temperatury AT-3 przeznaczony jest do przetwarzania rezystancji termorezystorów Pt100 na zunifikowany sygnał prądowy  $4 \div 20$  mA. Posiada kompensację nieliniowości sygnału czujnika.

Obudowa przetwornika umożliwia montaż z czujnikami wyposażonymi w głowice. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do  $1,75 \text{ mm}^2$ . 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.

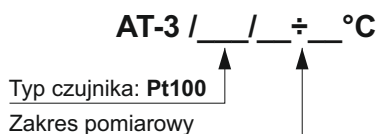
Oprócz możliwości zmiany zakresu pomiarowego, oprogramowanie umożliwia: konfigurację zachowania przetwornika przy przerwaniu obwodu czujnika, kompensację programową oporności linii dwuprzewodowej.



## Dane techniczne

|                                                |                                                                  |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Sygnał wejściowy                               | Pt100 / w linii 2 lub 3 przewodowej                              |
| Zakres pomiarowy                               | $-195 \div 845^\circ\text{C}$ ( $18 \div 390^\circ\text{C}$ )    |
| Minimalna szerokość zakresu pomiarowego        | $25^\circ\text{C}$                                               |
| Sygnał wyjściowy                               | $4 \div 20$ mA dwuprzewodowo                                     |
| Czas odpowiedzi                                | 1 s                                                              |
| Próbkowanie                                    | co 500 ms                                                        |
| Napięcie zasilania ( $U_z$ )                   | 10...30 V DC                                                     |
| Rezystancja obciążenia ( $R_o$ )               | $R_o [\text{k}\Omega] \leq (U_z - 10 \text{ V}) / 20 \text{ mA}$ |
| Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna) | 3,9 mA lub 21,5 mA                                               |
| ustawienie fabryczne                           | 21,5 mA                                                          |
| Błąd podstawowy                                | $\pm 0,2^\circ\text{C} \pm 0,05\%$ wartości mierzonej            |
| Błąd od zmian temperatury                      | $\pm 0,02\% / ^\circ\text{C}$ (przy $20^\circ\text{C}$ )         |
| Błąd od zmian napięcia zasilania               | $\pm 0,2 \mu\text{A/V}$                                          |
| Temperatura otoczenia                          | $-40 \dots +85^\circ\text{C}$                                    |

## Sposób zamawiania



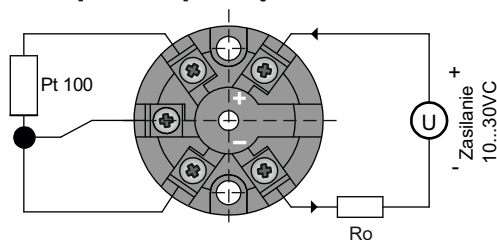
### Ustawienia fabryczne:

Typ czujnika: Pt100  
Zakres pomiarowy:  $0 \div 100^\circ\text{C}$

**Przykład:** Przetwornik temperatury typu AT-3 do współpracy z termorezystorem Pt100, zakres pomiarowy od 0 do  $100^\circ\text{C}$ , linia 2 przewodowa

**AT-3 / Pt100 /  $0 \div 150^\circ\text{C}$**

## Sposób podłączenia



Konwerter USB-AT-3 (na zamówienie)



# Głowicowy przetwornik temperatury GI-22-3 do współpracy z czujnikami termoelektrycznymi

- ✓ Oddzielenie galwaniczne (WE-WY)
- ✓ Możliwość programowania zakresu pomiarowego
- ✓ Sygnał wyjściowy  $4 \div 20$  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  $4 \div 20$  mA. Posiada kompensację nieliniowości sygnału czujnika.

Obudowa przetwornika umożliwia montaż z czujnikami wyposażonymi w głowice. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do  $1,75 \text{ mm}^2$ . 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                         |

### Kompensacja temperaturowa

-40...+85°C, dokładność ±0,5°C

### Minimalna szerokość zakresu pomiarowego

25°C

### Sygnał wyjściowy

$4 \div 20$  mA dwuprzewodowo

### Czas odpowiedzi

1 s

### Próbkowanie

co 500 ms

### Napięcie zasilania ( $U_Z$ )

10...30 V DC

### Opóźnienie pomiaru po zaniku napięcia zasilania

4 s

### Rezystancja obciążenia ( $R_O$ )

$R_O [\text{k}\Omega] \leq (U_Z - 10 \text{ V}) / 20 \text{ mA}$

### Sygnalizacja przerwy czujnika (konfigurowalna)

3,9 mA lub 21,5 mA

ustawienie fabryczne

21,5 mA

### Błąd od zmian temperatury

±0,05°C/°C (przy 20°C)

### Błąd od zmian napięcia zasilania

±0,2  $\mu\text{A/V}$

### Temperatura otoczenia

-40...+85°C

## Sposób zamawiania

GI-22-3 /      /      ÷      °C

Typ czujnika

Zakres pomiarowy

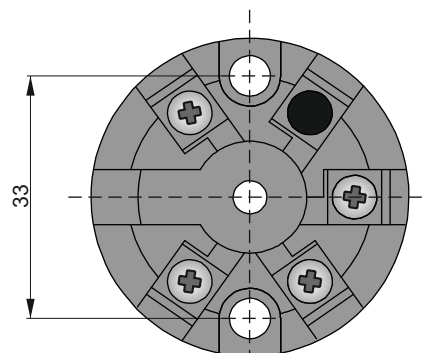
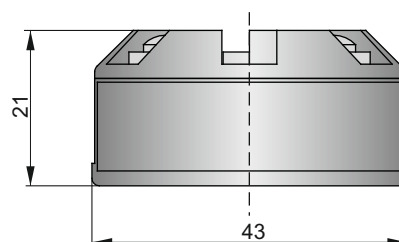
### Ustawienia fabryczne:

Typ czujnika: K

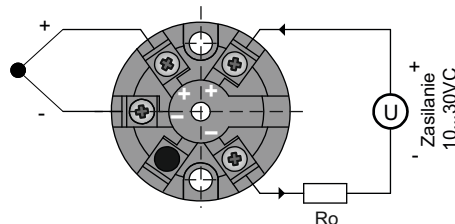
Zakres pomiarowy: 0÷1000°C

**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



Konwerter USB-AT-3 (na zamówienie)

# Ekonomiczny listwowy przetwornik temperatury ATL

do współpracy z termorezystorami Pt100 i Ni100



- ✓ Możliwość programowania zakresu pomiarowego oraz typu czujnika
- ✓ Kompensacja rezystancji linii czujnika (linia trójprzewodowa)
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo

## Przeznaczenie, funkcja

Przetwornik temperatury typu ATL przeznaczony jest do przetwarzania przyrostów rezystancji termometrów oporowych Pt100 lub Ni100 na zunifikowany sygnał prądowy 4 ÷ 20 mA. Charakteryzuje się cyfrową filtracją oraz kompensacją nieliniowości sygnału termometru oporowego.

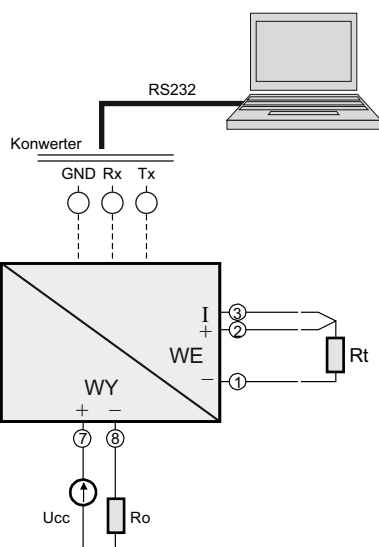
Jeżeli użytkownik w zamówieniu określi typ czujnika oraz zakres pomiarowy, APLISENS dostarczy przetwornik skonfigurowany zgodnie z zamówieniem. Zmiany w konfiguracji przetwornika użytkownik może zlecić firmie APLISENS lub wykonać za pomocą komputera PC z wykorzystaniem konwertera RS i specjalnego oprogramowania AT.

Oprócz możliwości zmiany zakresu pomiarowego oraz typu czujnika oprogramowanie umożliwia: konfigurację zachowania przetwornika przy przerwaniu obwodu czujnika, kalibrację przetwornika, odcinkową korektę charakterystyki wyjściowej oraz przesunięcie charakterystyki o stałą wartość.

## Dane techniczne

|                                                                 |                                          |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Sygnał 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>Sygnał 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>                   | $R_o [k\Omega] \leq (U_z - 7 V) / 25 mA$ |
| <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

ATL /      /      ÷ °C

Typ czujnika: **Pt100, Ni100**

Zakres pomiarowy

### Ustawienia fabryczne:

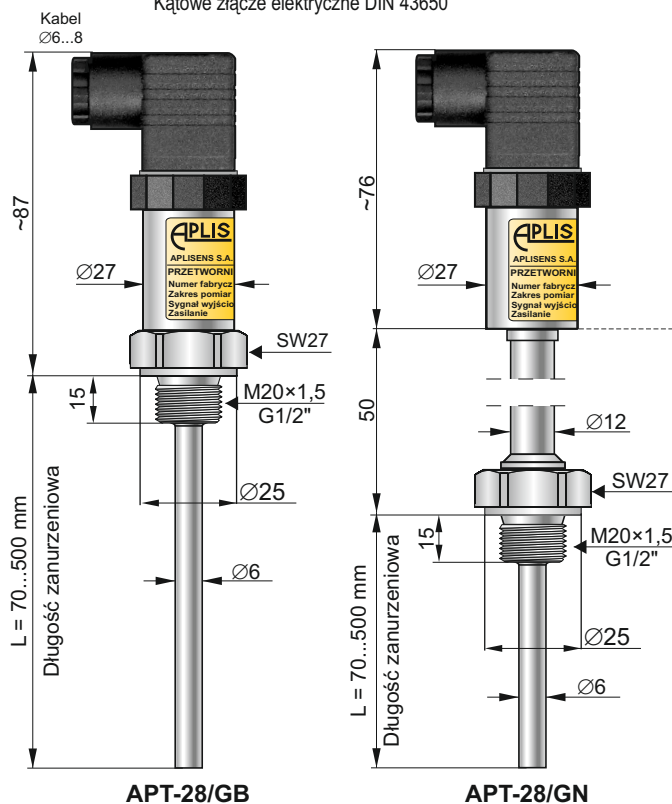
Typ czujnika: **Pt100**  
Zakres pomiarowy: **0÷100°C**

**Przykład:** Przetwornik temperatury typu ATL do współpracy z termorezystorem Pt100, zakres pomiarowy od 0 do 50°C

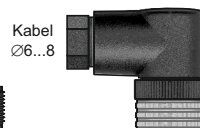
**ATL / Pt100 / 0 ÷ 50°C**

# Przetwornik temperatury APT-28

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



- ✓ 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°C (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.

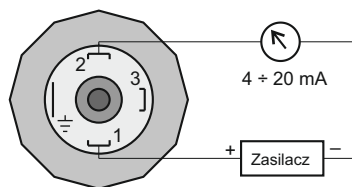
## Dobór długości zanurzeniowej czujnika (L)

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.

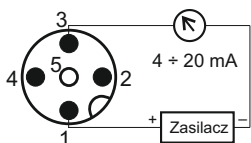
## Dane techniczne

|                                                                 |                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Zakres pomiarowy</b>                                         | 0 ÷ 100°C (APT-28/GB)<br>-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<br>obudowa: stal 304 |
| <b>Stopień ochrony obudowy</b>                                  | IP65 (PD)<br>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: M20×1,5; G1/2"

## This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

# **Rozdział X**

## **Programowalne mierniki progowe, wyświetlacze, zadajnik prądowy**

### **Spis treści**

|                                                                                        |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Wyświetlacz WW-11ALW<br>– monitor linii dwuprzewodowej<br>bez energii pomocniczej..... | X. 2 |
| Wyświetlacz WW-45<br>– monitor linii dwuprzewodowej<br>bez energii pomocniczej.....    | X. 3 |
| Programowalny miernik PMS-920 .....                                                    | X. 4 |
| Programowalny miernik czteroprogowy<br>PMS-970P .....                                  | X. 5 |
| Programowalny miernik czteroprogowy<br>PMS-970T .....                                  | X. 6 |
| Programowalny miernik dwuprogowy PMS-620N ..                                           | X. 7 |
| Zadajnik – miernik sygnałów analogowych<br>AR904.B .....                               | X. 8 |

# Wyświetlacz WW-11ALW

## – monitor linii dwuprzewodowej bez energii pomocniczej

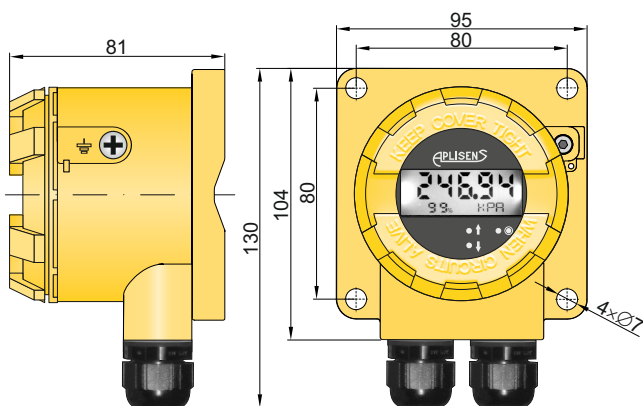


- ✓ Podświetlany wyświetlacz 5 × 10 mm
- ✓ Wejście prądowe 4...20 mA
- ✓ Aluminiowa obudowa naścienna, IP66
- ✓ Wykonanie iskrobezpieczne ATEX

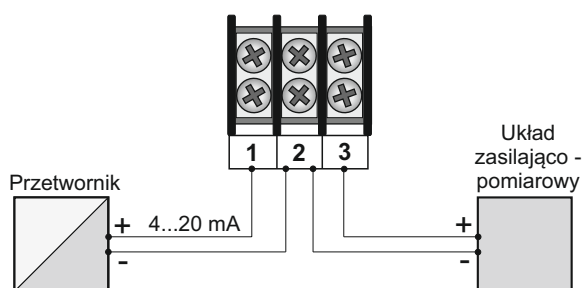
Ex II 2G Ex ia IIC T4 Gb

### Przeznaczenie, funkcja

Wyświetlacz **WW-11ALW** przeznaczony jest do współpracy z dowolnym urządzeniem o sygnale wyjściowym 4÷20 mA. Odczyt przyrządu może być skalowany przez użytkownika w zakresie od -99999 do 99999. Wynik pomiaru wyświetlany jest na podświetlanym 5-cyfrowym wyświetlaczu ciekłokrystalicznym o wysokości cyfr 10 mm. Poniżej wyniku pomiaru wyświetlana jest wartość prądu w linii prądowej 4÷20 mA lub 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

|                                                                     |                 |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Sygnał wejściowy                                                    | 4 ÷ 20 mA       |
| Zakres wskazań                                                      | -99999 do 99999 |
| Błąd wskazania                                                      | 0,2% ± 1 cyfra  |
| Spadek napięcia                                                     | 3 V             |
| Dodatkowy spadek napięcia przy włączonym podświetleniu wyświetlacza | 3 V             |
| Temperatura otoczenia                                               | -30...80°C      |
| Obudowa                                                             | naścienna, IP66 |

### 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

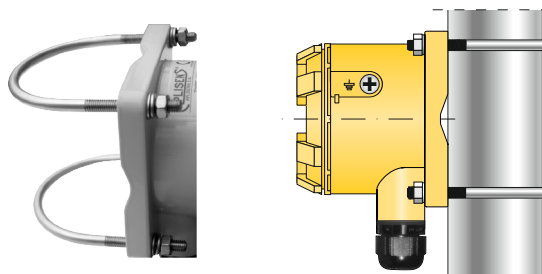
#### WW-11ALW /

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

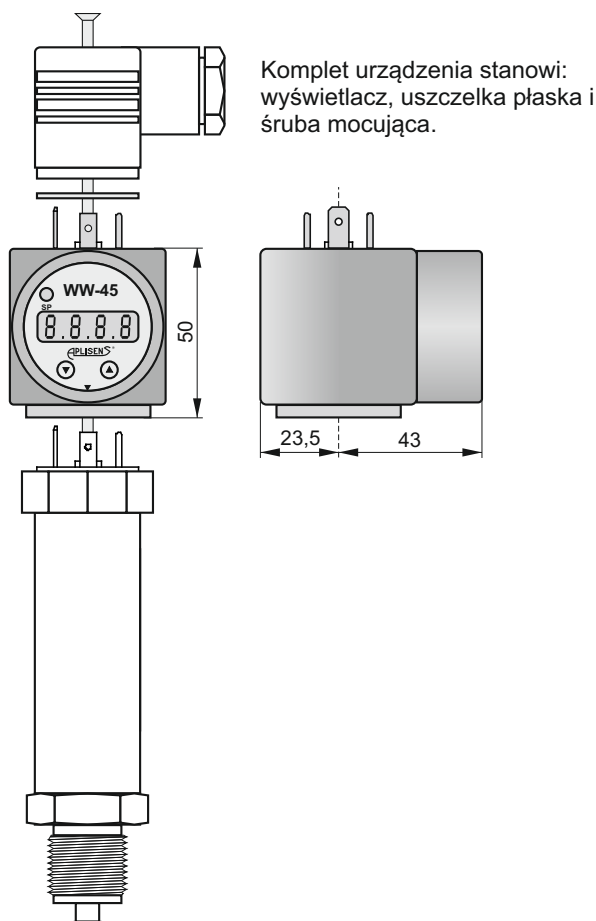
## – monitor linii dwuprzewodowej bez energii pomocniczej



- ✓ 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

|                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| Błąd wskazania                       | 0,2% ± 1 cyfra |
| Zakres wskazań                       | -999...9999    |
| Sygnal wejściowy                     | 4 ÷ 20 mA      |
| Spadek napięcia                      | maks. 6 V      |
| Maksymalny prąd wyjścia dwustanowego | 90 mA          |
| Temperatura otoczenia                | -25...85°C     |
| Stopień ochrony obudowy              | IP65           |

**Kod zamówieniowy**  
**WW-45**

# 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.

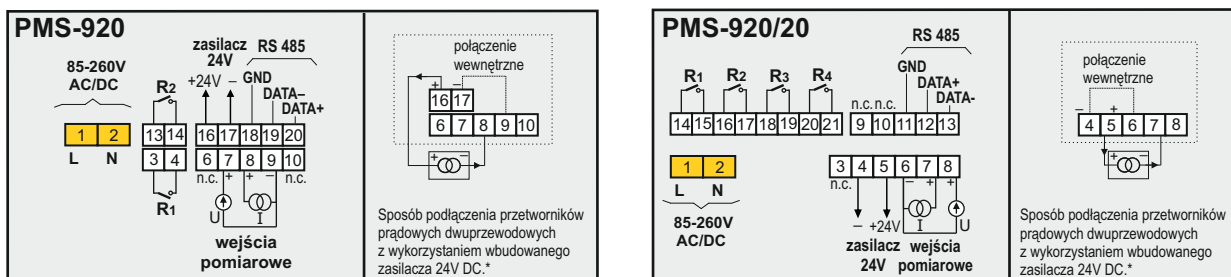
Miernik PMS-920 umożliwia zaprogramowanie następujących parametrów:

- ♦ 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 φ = 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 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

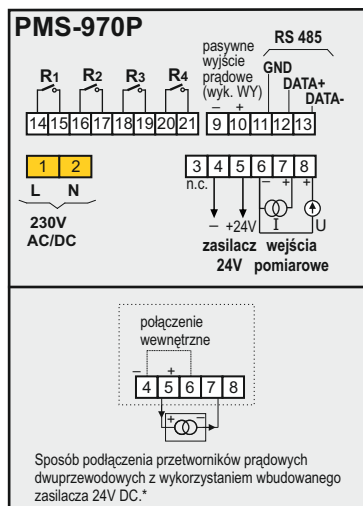
## Przeznaczenie, funkcja

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 (aproksymacja odcinkowa, maks. 15 odcinków);
- ♦ stopnia filtracji wskazań;
- ♦ funkcji „naprzemienne sterowanie wyjść” stosowanej do wyrównania zużycia eksploatacyjnego grupy pomp.

## Schemat wyprowadzeń elektrycznych



\*Pozostałe sposoby podłączenia przetworników prądowych i napięciowych podane są w Instrukcji Obsługi mierników

## Dane techniczne

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| <b>Sygnał 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            |
| Wykonanie specjalne            | 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 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.

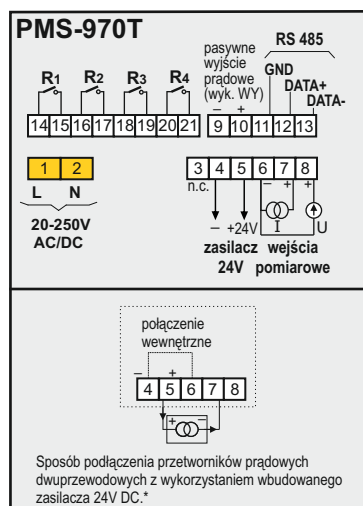
## Wymiary gabarytowe w mm:

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 wskazania</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:

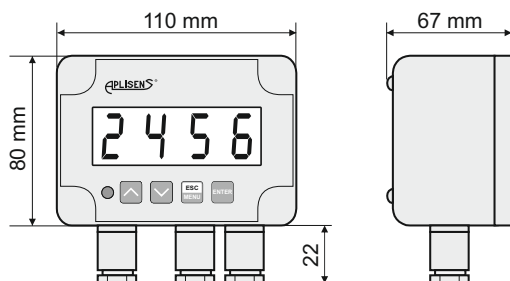
- 2 – wykonanie z dwoma przekaźnikami
- WY – pasywne wyjście prądowe



# Programowalny miernik dwuprogowy PMS-620N

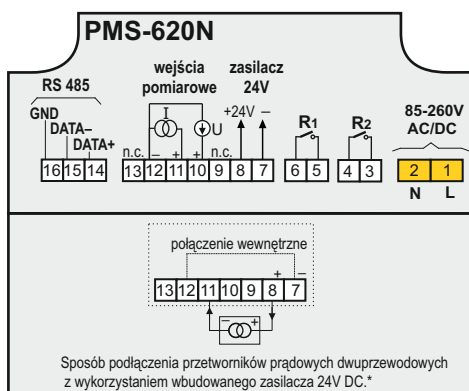


Dławnice M12×1,5



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 przekąźnikowe 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 przekąźnikowymi. Przekroczenie ich sygnalizowane jest dodatkowo diodami na płycie czołowej miernika. Wyjścia przekąźnikowe 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 przekąźników;
- ♦ stanu zestyku podczas alarmu;
- ♦ hasła zabezpieczającego dostęp do menu programowania.

## Dane techniczne

|                                |                                                               |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Sygnał wejściowy</b>        | 4...20 mA, 0...20 mA,<br>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 przekąźnikowe</b>   | 2<br>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**

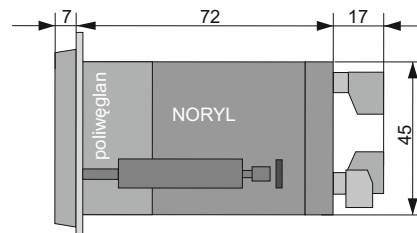
# Zadajnik - miernik sygnałów analogowych AR904.B

## 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 sygnałuadanego (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



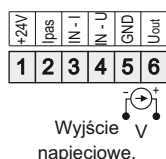
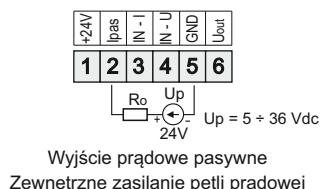
| Dane techniczne                                  |                                                                     |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Wyjście i wejście analogowe</b>               | programowalne, 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 (R <sub>w</sub> )            | R <sub>w</sub> = 47Ω (wejście)                                      |
| rezystancja obciążenia (R <sub>o</sub> )         | R <sub>o</sub> ≤ (U <sub>p</sub> - 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 (R <sub>o</sub> )         | R <sub>o</sub> > 2,7 kΩ (wyjście), R <sub>o</sub> > 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            |
| dodatkowy 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 I<sub>pas</sub>)</b> | 24V / 50mA (możliwe zasilanie przetworników obiektowych)            |
| <b>Warunki pracy</b>                             | 0+50 °C, <90 %RH (bez kondensacji), powietrze i gazy neutralne      |



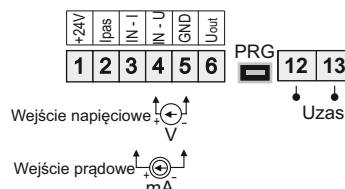
## Obudowa

|                        |                                                                       |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Wymiary</b>         | 96×48×79 mm                                                           |
| <b>Stopień ochrony</b> | IP65 - od frontu<br>(wymagana uszczelka)<br>IP20 - od strony zacisków |
| <b>Materiał</b>        | poliwęglan, NORYL94-0                                                 |
| <b>Otwór montażowy</b> | 92×46 mm                                                              |

## Listwa zaciskowa, podłączenie wyjść pomiarowych



## Listwa zaciskowa, podłączenie wejść pomiarowych



**Kod zamówieniowy**  
**AR904.B**



# **Rozdział XI**

## **Zasilacze, separatory, przetworniki sygnałów, ochrona antyprzepięciowa**

### **Spis treści**

|                                                                          |        |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|
| Zasilacz sieciowy ZL-24-08 .....                                         | XI. 2  |
| Zasilacz – separator ZS-30 .....                                         | XI. 3  |
| Iskrobezpieczny zasilacz – separator<br>ZS-30/1Ex.....                   | XI. 4  |
| Zasilacz – separator – przetwornik sygnałów<br>ZSP-41.....               | XI. 6  |
| Zasilacz – separator – przetwornik – powielacz sygnałów<br>ZSP-41/2..... | XI. 6  |
| Separator – przetwornik sygnałów SP-11 .....                             | XI. 8  |
| Separator sygnałów prądowych bez energii pomocniczej<br>SP-02.....       | XI. 10 |
| Układ zabezpieczenia od przepięć UZ-2 .....                              | XI. 11 |

# Zasilacz sieciowy ZL-24-08

- ✓ Maksymalny prąd wyjściowy 800 mA
- ✓ Wysoka sprawność energetyczna
- ✓ Sygnalizacja obecności napięcia wyjściowego
- ✓ Trwała odporność na zwarcie i przeciążenie
- ✓ Zabezpieczenie nadnapięciowe
- ✓ Obudowa do montażu na typowej listwie (TS35, TS32)



## Przeznaczenie, funkcja

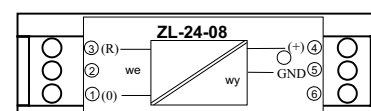
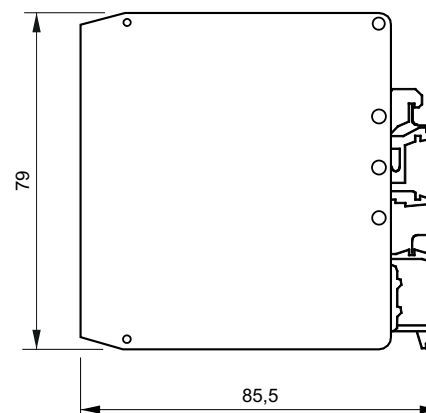
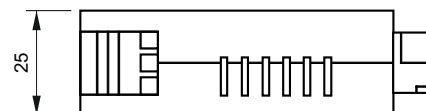
Zasilacz sieciowy ZL-24-08 przeznaczony jest do zasilania z sieci prądu przemiennego 220 V, 50 Hz urządzeń wymagających zasilania napięciem stałym (wartość napięcia do wyboru z zakresu 5 ÷ 48 V, standardowo 24 V).

Typowym zastosowaniem ZL-24-08 jest zasilanie urządzeń automatyki napięciem stałym 24 V.

## Dane techniczne

|                                |                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| Napięcie wejściowe             | 220 V, 50 Hz (+15%, -20%)             |
| Prąd wejściowy                 | ≤ 100 mA                              |
| Napięcie wyjściowe             | 24 ±1,2 V DC<br>(wyk. spec. 5 ÷ 48 V) |
| Maksymalny prąd obciążenia     | 0,8 A                                 |
| Ciągły prąd obciążenia         | 0,1...0,5 A                           |
| Moc wyjściowa                  | ≤ 20 W                                |
| Oddzielenie galwaniczne        | transformator impulsowy               |
| Odporność na przebicie (test)  | 1,5 kV AC, 50 Hz, 1 min               |
| Wpływ zmian obciążenia         | ≤ 5% / 350 mA                         |
| Wpływ zmian napięcia zasilania | ≤ 2%                                  |
| Temperatura otoczenia          | 5...60°C                              |
| Stopień ochrony                | IP20                                  |
| Masa                           | 0,25 kg                               |

**UWAGA:** przy montażu należy bezwzględnie zachować odstęp od innych urządzeń w celu zapewnienia odprowadzania ciepła. Minimalna odległość od bocznych ścianek zasilacza 15 mm.



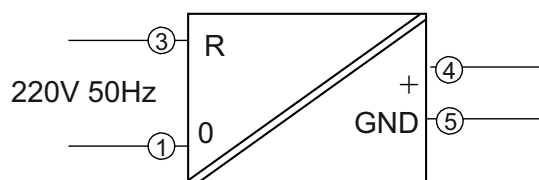
Widok płyty czołowej

## Sposób zamawiania

Wykonanie standardowe: **ZL-24-08**

Wykonanie specjalne: **ZL-....-08**

Napięcie wyjściowe (wartość od 5 do 48 V)



Schemat połączeń elektrycznych

# Zasilacz sieciowy – separator ZS-30 dla przetworników dwuprzewodowych

- ✓ Uniwersalne zasilanie: od 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                                            | $R_o 0 \div 2 \text{ k}\Omega$ |
| $0 \div 5$ V, $1 \div 5$ V, $0 \div 10$ V, $2 \div 10$ V | $R_o \geq 10 \text{ k}\Omega$  |

### Obwód zasilania

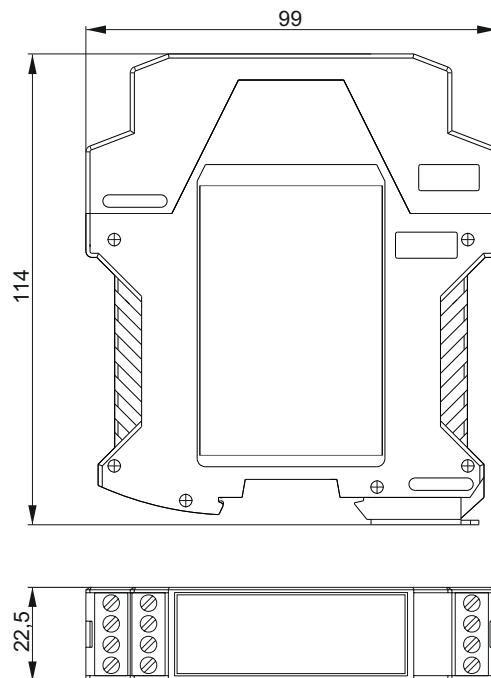
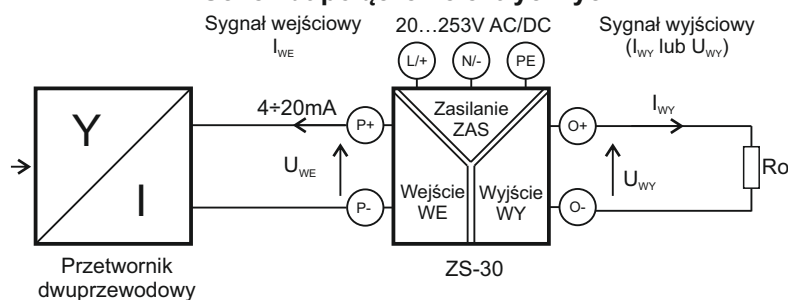
Zasilanie 20...253 V AC/DC  
 Napięcie próby między obwodami 1,5 kV, 50 Hz  
 Pobór mocy  $\leq 2$  W  
 Prąd zasilania – rozruchowy maks. 0,6 A  
 (przy  $U_{ZAS} = 20$  V DC)

### Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy  $\leq 0,1\%$   
 Błąd od zmian  $R_o$  (rezystancja obciążenia)  $\leq \pm 0,05\%$   
 Błąd od zmian temperatury  $\leq \pm 0,01\% / ^\circ\text{C}$

Temperatura otoczenia  $5...55 ^\circ\text{C}$   
 Stopień ochrony IP20  
 Masa  $< 0,15 \text{ kg}$

### Schemat połączeń elektrycznych



### Sposób zamawiania

Wykonanie standardowe ( $I_{WY}=4\div 20$  mA):  
**ZS-30**

Wykonanie specjalne:  
**ZS-30/**

Sygnał wyjściowy

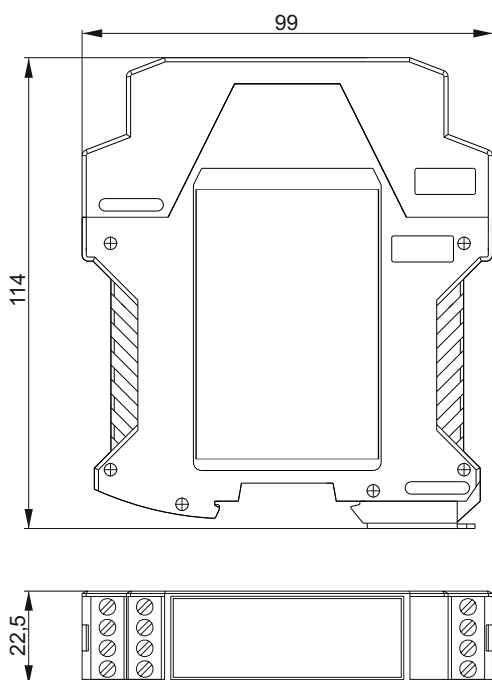
# Iskrobezpieczny zasilacz – separator ZS-30/1Ex



## ✓ 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 |

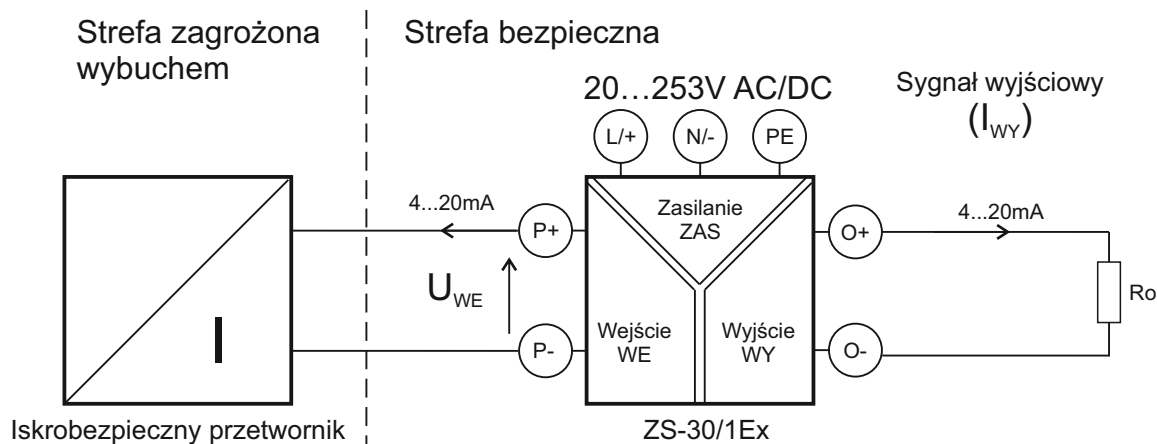
- ✓ Separacja galwaniczna obwodów zasilacza (WE-WY, WE-ZAS, WY-ZAS)
- ✓ Cyfrowa kalibracja toru pomiarowego wejściowo-wyjściowego
- ✓ Błąd podstawowy 0,1%
- ✓ Uniwersalne zasilanie od 20...253 V AC/DC
- ✓ Obudowa do montażu na typowej listwie (TS35, TS32)



## 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 wyjściowego 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...500Ω                     |

**• 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°C

**• Stopień ochrony obudowy**

IP20 wg PN-EN 60529

**• Masa**

&lt; 0,150 kg

**• Wymiary**

(114 × 99 × 22,5)mm

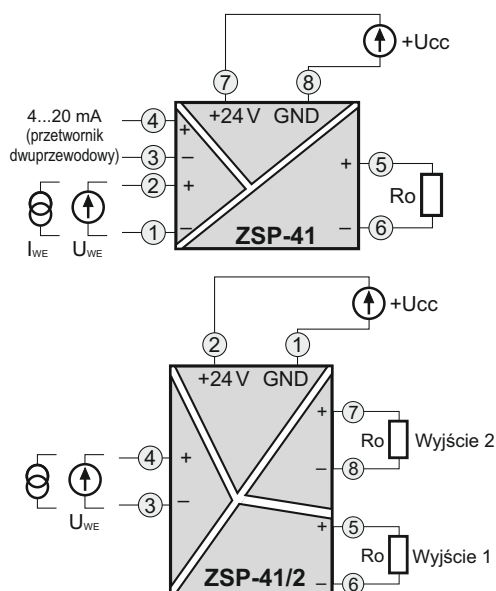
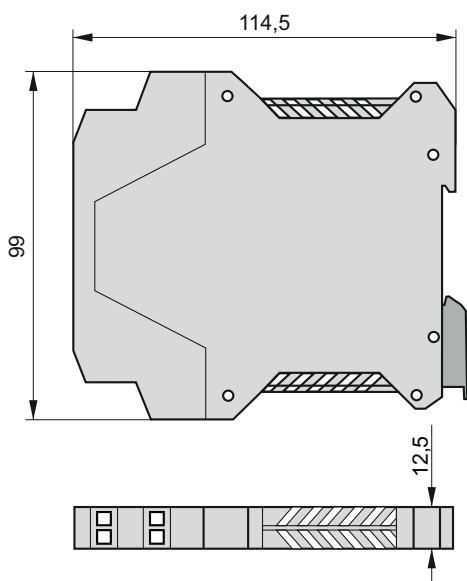
**• Wilgotność względna**

30...85%

**Sposób zamawiania****ZS-30/1Ex**

## Zasilacz – separator – przetwornik sygnałów ZSP-41

## Zasilacz – separator – przetwornik – powielacz sygnałów ZSP-41/2



Schematy połączeń elektrycznych

- ✓ 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.



## 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)  
 $\leq 50 \Omega$  (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 przebicie (test)** optoelektroniczne  
napięcie 1,5 kV AC, 50 Hz, 1 min

## • Charakterystyka dynamiczna

**Pasmo przenoszenia** 5 Hz (3 dB)

## • Błędy przetwarzania

**Błąd podstawowy**  $\leq \pm 0,16\%$

**Wpływ zmian temperatury**  $\leq \pm 0,1\% / 10^\circ\text{C}$

**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

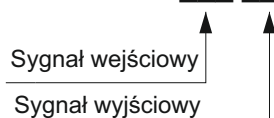
## Sposób zamawiania

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 ( $4 \div 20$  mA,  $0 \div 20$  mA,  $0 \div 5$  mA,  $1 \div 5$  mA,  $0 \div 10$  V,  $2 \div 10$  V) i przekształcenia go przez układ separacji na sygnał wyjściowy  $4 \div 20$  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:

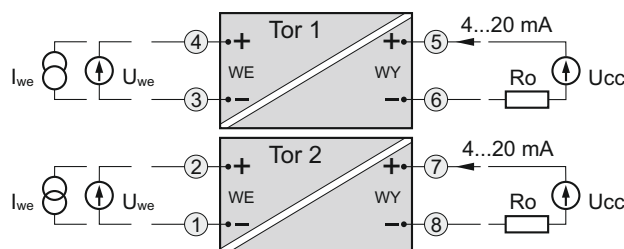
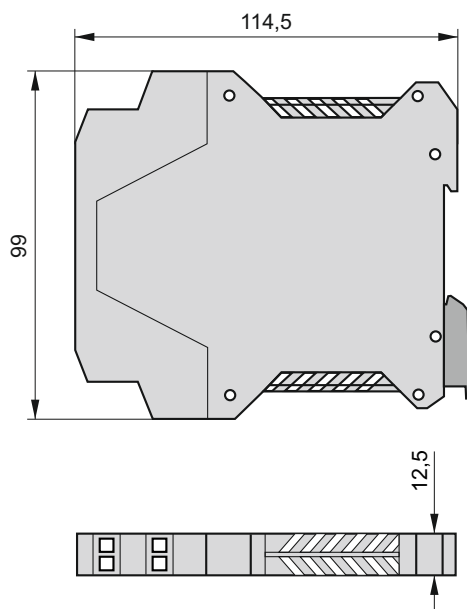
| Wejście   | Przełączniki |   |   |   |   |   |
|-----------|--------------|---|---|---|---|---|
|           | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4...20 mA | +            | - | - | - | - | - |
| 0...20 mA | +            | - | - | - | + | - |
| 0...5 mA  | +            | - | + | - | - | - |
| 1...5 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

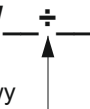
## Dane techniczne

- **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**  $\leq \pm 0,1\% / 10^\circ\text{C}$
  - 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

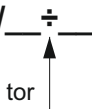
### Wersja jednotorowa

Wykonanie standardowe: **SP-11/1**

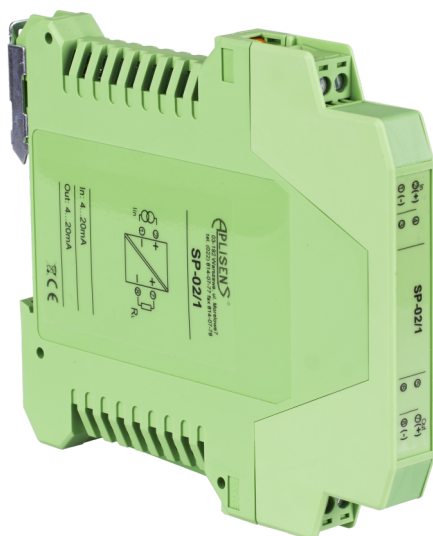
Wykonanie specjalne: **SP-11/1 /**   
 Niestandardowy sygnał wejściowy

### 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 |
|-------------------------|------------------|

|                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| Odporność na przebicie (test) | 1,5 kV, 50 Hz, 1 min |
|-------------------------------|----------------------|

### Charakterystyka dynamiczna

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| Pasma przenoszenia | 5 Hz (3 dB) |
|--------------------|-------------|

### Błędy przetwarzania

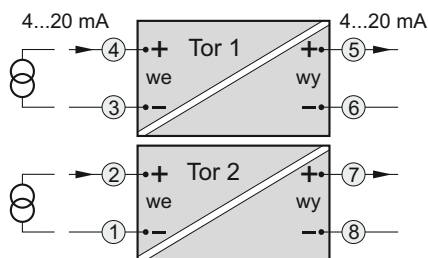
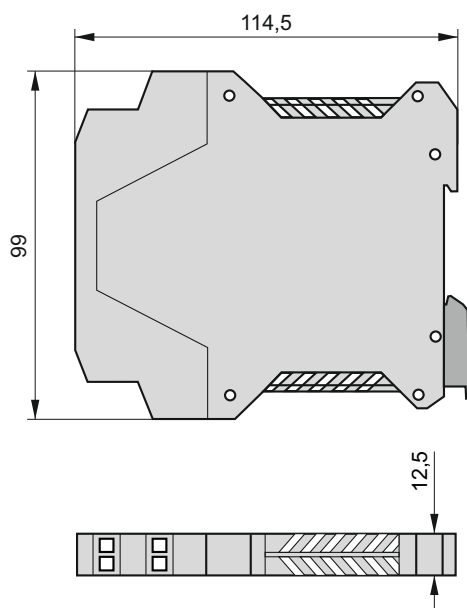
|                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| Błąd podstawowy                    | $\leq \pm 0,16\%$   |
| Wpływ zmian temperatury            | 0,1% / 10°C         |
| Wpływ zmian rezystancji obciążenia | 0,1% / 100 $\Omega$ |

### 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:

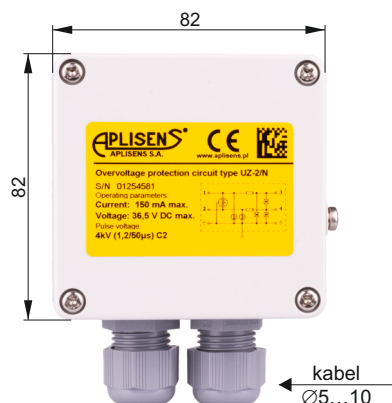
SP-02 /

Wykonanie specjalne:  
(z wyjściem nap. 0...10 V)

SP-02 / 0...10 V /

Liczba torów (1 lub 2)

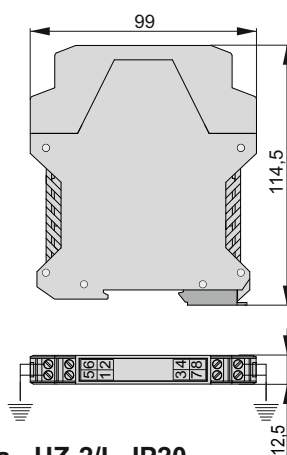
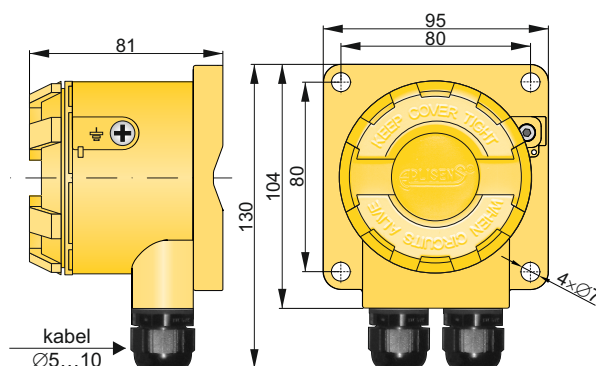
# Układ zabezpieczenia od przepięć UZ-2



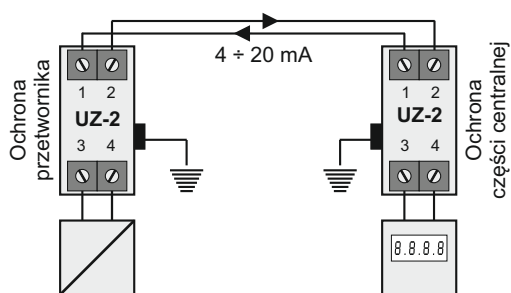
**Wersja ścienna - UZ-2/N, IP65**  
Grubość puszk 55 mm



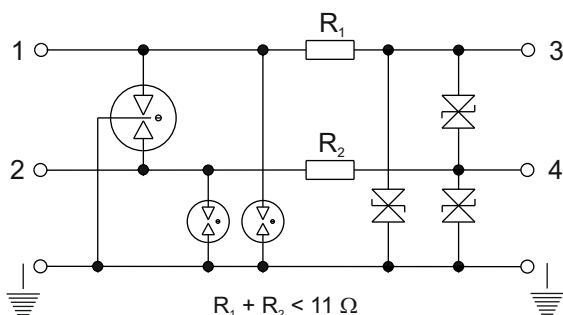
**Wersja ścienna - UZ-2/AL, IP66**



**Wersja listwowa - UZ-2/L, IP20**



**Schemat połączeń elektrycznych**



**Schemat ideowy**

## Przeznaczenie

Układ zabezpieczenia UZ-2 przeznaczony jest do ochrony anty-przepięciowej przetworników pomiarowych oraz urządzeń współpracujących. Najczęściej występujące przepięcia elektryczne niebezpieczne dla aparatury pomiarowej to:

- ♦ impulsy napięcia i prądu powstające w linii sygnału, wywoływane np. przerywaniem 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 |

## Sposób zamawiania

|                  |                                 |
|------------------|---------------------------------|
| Wersja listwowa: | <b>UZ-2/L</b>                   |
| Wersja ścienna:  | <b>UZ-2/N</b><br><b>UZ-2/AL</b> |

## **Rozdział XII**

# **Ustawniki pozycyjne, osprzęt i aparatura pneumatyczna**

## **Spis treści**

|                                                               |         |
|---------------------------------------------------------------|---------|
| Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny APIS...                | XII. 2  |
| Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny A781 ..                | XII. 5  |
| Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A703 .....                    | XII. 7  |
| Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A705 .....                    | XII. 8  |
| Reduktor ciśnienia z filtrem R110 .....                       | XII. 9  |
| Regulator małych przepływów R503 .....                        | XII. 10 |
| Międzysystemowy przetwornik<br>elektropneumatyczny A201 ..... | XII. 11 |



# Elektropneumatyczny ustawnik pozycyjny APIS



- ✓ Autostrojenie
- ✓ Sygnał sterujący 4÷20 mA + protokół HART
- ✓ Certyfikat ATEX
- ✓ Opcjonalnie: funkcje diagnostyczne, krańcówki elektroniczne z wyjściem NAMUR lub OC
- ✓ Odporność na krótkotrwałe przerwy w zasilaniu
- ✓ Funkcja domknięcia zaworu
- ✓ Możliwość montażu poza siłownikiem
- ✓ Współpraca ze wszystkimi rodzajami siłowników pneumatycznych

## Przeznaczenie i funkcje

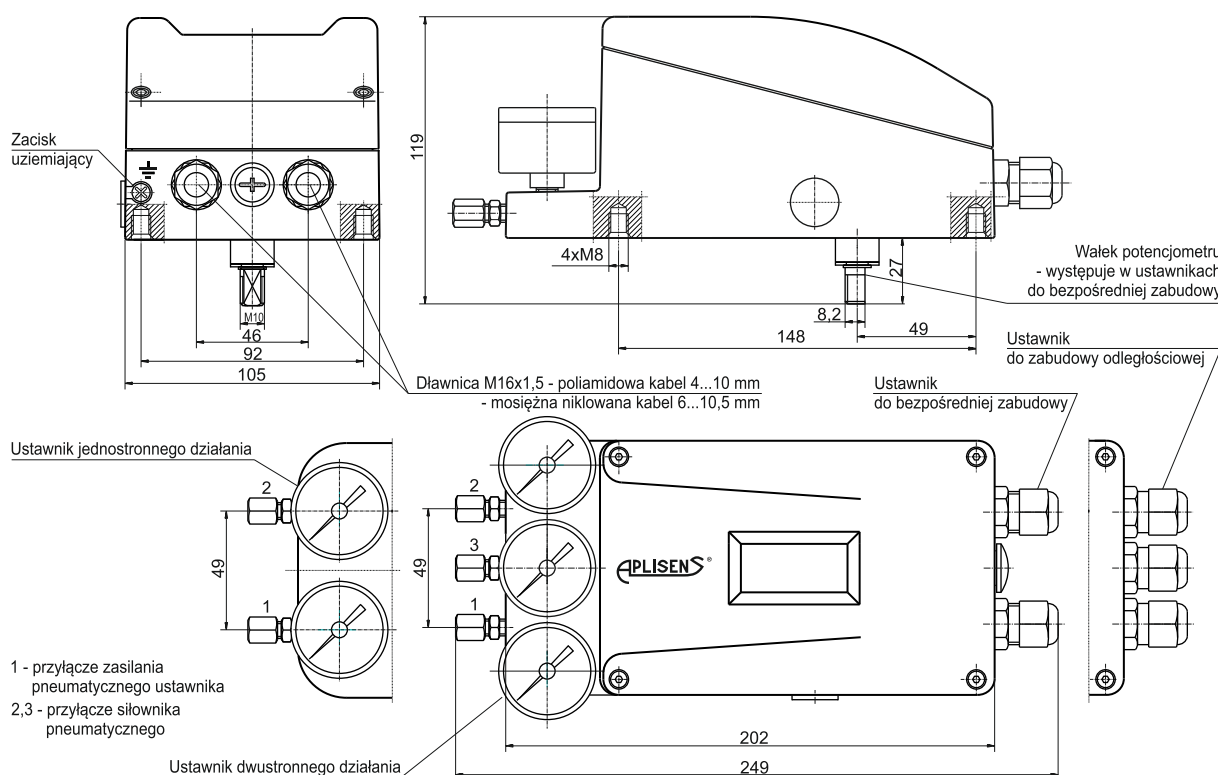
Ustawnik APIS jest elementem układów automatyki przeznaczonych do sterowania zaworami oraz innymi elementami wykonawczymi wymagającymi regulacji. Współpracuje z siłownikami pneumatycznymi membranowymi i tłokowymi jedno- i dwustronnego działania o ruchu liniowym lub obrotowym, umożliwiając szybkie sterowanie 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

|                                                         |                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sygnał wejściowy (sterujący)                            | analogowy 4÷20 mA z protokołem komunikacyjnym HART                                                                                                                     |
| Sygnał 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)<br>≤ 0,015 kg/h (przy ciśnieniu zasilania 800 kPa)                                                                     |
| Strumień masy powietrza na wyjściu ustawnika            | ≥ 3,25 kg/h (przy ciśnieniu zasilania 140 kPa)<br>≥ 13 kg/h (przy ciśnieniu zasilania 800 kPa)                                                                         |
| Zakres przemieszczeń tłoczyska siłownika                | 10÷100 mm (dla siłowników liniowych jednostronnego działania)<br>80÷900 mm (dla siłowników liniowych dwustronnego działania)<br>0÷180° (dla siłowników obrotowych)     |
| Charakterystyka działania siłownika                     | liniowa                                                                                                                                                                |
| Tryb pracy ustawnika                                    | normalny lub rewersyjny                                                                                                                                                |
| Sygnał nadajnika położenia                              | normalny lub rewersyjny                                                                                                                                                |
| Cecha iskrobezpieczeństwa                               | Ⓔ II 2G Ex ia IIC T5/T6 Gb                                                                                                                                             |
| Histeresa                                               | < 0,4%                                                                                                                                                                 |
| Próg nieczułości                                        | < 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)<br>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 zębem 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, El-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-XXX-DXX-RXX-IXX-TXX-PX-MX-WX-SX <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 Aplsens.....                                                                               | 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>Sygnalizacja położenia granicznego (krańcówki elektroniczne)<sup>6)</sup></b>                                                  |                                                    |
| - 2 wyjścia NAMUR PN-EN 60947-5-6 <sup>7)</sup> .....                                                                             | 2                                                  |
| - 2 wyjścia dwustanowe typu otwarty kolektor (nie dotyczy wykonań Ex)....                                                         | 3                                                  |

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 Aplsens.

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) Dotyczy wykonań do bezpośredniej zabudowy. Kod nie występuje w przypadku braku sygnalizacji położenia granicznego (krańcówek elektronicznych).

7) Dla wykonań z certyfikatem ATEX opcja dostępna w III kwartale 2026 po uzgodnieniu z konsultantem Aplsens.

### 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 umożliwiający 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
- półowy

4...20 mA, 0...20 mA  
4...12 mA, 12...20 mA,  
0...10 mA, 10...20 mA  
≤ 250 W  
(zwarte zaciski kontrolne)

### Rezystancja wejściowa

### Pneumatyczny sygnał wyjściowy

(przy przesterowaniu >4%)

### Ciśnienie zasilania

0...100% ciśnienia zasilania  
0,14...0,25 MPa  
lub 0,25...0,60 MPa  
10...102 mm (1/2"...4")  
0...60°, 0...90°

### Skok lub kąt obrotu trzpienia siłownika

### 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  
maks. 1%  
0,5% dla ciśnienia zasilania  
0,14...0,25 MPa  
1,0% dla ciśnienia zasilania  
0,25...0,60 MPa

### Nieliniowość

### Histeresa

### Strumień powietrza na wyjściu:

- przy  $p_z = 0,14$  MPa
- przy  $p_z = 0,25$  MPa
- przy  $p_z = 0,60$  MPa

≥ 7,5 kg/h  
≥ 15 kg/h  
≥ 25 kg/h

### Zużycie własne powietrza wg tabeli:

| Sygnał sterujący<br>[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 |

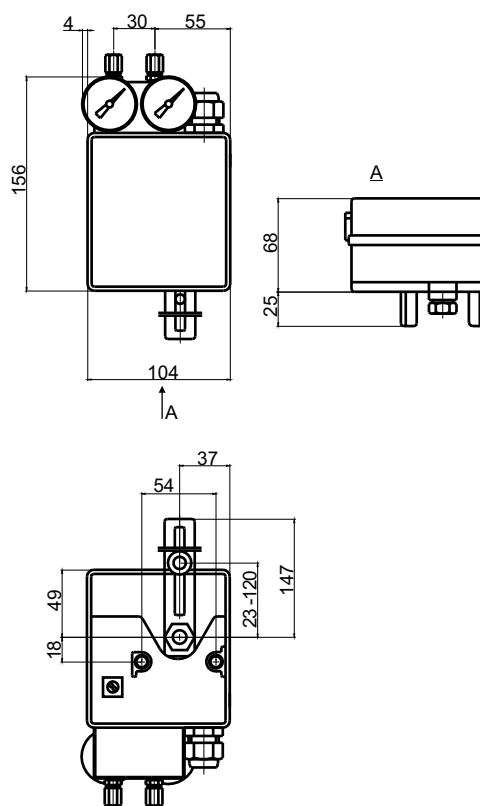
### Temperatura otoczenia

- 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                                                                               |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Iskrobezpieczne Ⓔ II 2G Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb                                          |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Zestawy montażowe ze stali węglowej cynkowanej</b>                                  |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Do siłownika membranowego typ 37/38 prod. Polna                                        |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Do siłownika membranowego typ P/R prod. Polna                                          |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Do siłownika membranowego typ P1/R1 prod. Polna                                        |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Zestawy montażowe ze stali kwasoodpornej</b>                                        |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Do siłownika membranowego typ 37/38 prod. Polna                                        |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Do siłownika membranowego typ P/R prod. Polna                                          |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Do siłownika membranowego typ P1/R1 prod. Polna                                        |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Inne zestawy montażowe</b>                                                          |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Do siłownika obrotowego lub liniowego po uzgodnieniu                                   |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Ciśnienie zasilania oraz dynamika</b>                                               |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0,14...0,25 MPa, ustawnik w wykonaniu standardowym                                     |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0,25...0,60 MPa, ustawnik w wykonaniu standardowym                                     |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0,14...0,25 MPa, ustawnik w wykonaniu ze zwiększoną dynamiką                           |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0,25...0,60 MPa, ustawnik w wykonaniu ze zwiększoną dynamiką                           |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Przyłącza pneumatyczne</b>                                                          |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Bez przyłączy (otwór gwintowany 1/8"NPT)                                               |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Do rurek miedzianych i polietylenowych Ø6 mm                                           |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Do rurek miedzianych i polietylenowych Ø8 mm                                           |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Szybkołączka do rurek polietylenowych Ø6 mm (temperatura pracy -20...+80°C)            |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Szybkołączka do rurek polietylenowych Ø8 mm (temperatura pracy -20...+80°C)            |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Inne po uzgodnieniu                                                                    |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Manometry Ø40mm</b>                                                                 |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Wykonanie standardowe                                                                  |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Wykonanie specjalne (kwasoodporne)                                                     |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Wpust kabla elektrycznego</b>                                                       |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Metalowy, średnica kabla przyłączeniowego 5...8 mm (zakres temperatury -40°C...80°C)   |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Gwint w korpusie obudowy M20x1,5                                                       |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Z tworzywa, średnica kabla przyłączeniowego 5...8 mm (zakres temperatury -35°C...80°C) |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Gwint w korpusie obudowy M20x1,5                                                       |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Odporność na wibracje sinusoidalne</b>                                              |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Standardowa (zgodna z PN-EN61514:2002)                                                 |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Podwyższona                                                                            |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

**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 kablowy 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”**



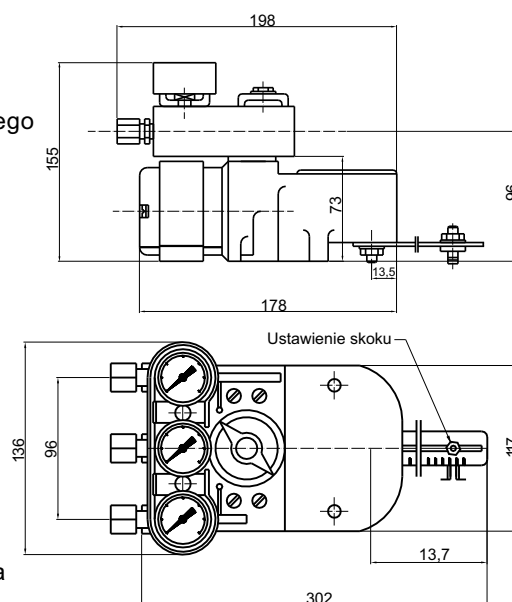
## Przeznaczenie

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<br>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>Histeresa</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                                                       |
| -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...+70°C) |
| -L5           | Szybkozłączka do rurek polietylenowych Ø8 mm (temperatura pracy -20...+70°C) |
| -LX           | Inne wg uzgodnień (wg Karty Wykonania Nietypowego)                           |

\* sygnał wejściowy 20...60 kPa i 60...100 kPa - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

- ustawniki standardowo wyposażone są w zestaw części do montażu na siłownikach typ 37/38 i P1/R1 produkcji Polna, zestaw montażowy do siłowników kolumnowych typ P/R dostępny po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens
- ustawniki posiadają charakterystykę liniową, wyposażenie w krzywkę typu Q.O dla charakterystyki 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**

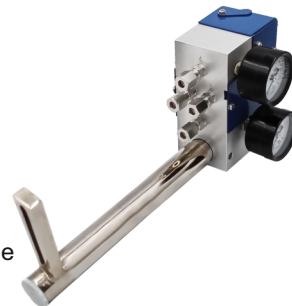


# Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A705

- ✓ Precyzyjne pozycjonowanie tłoczyska siłownika
- ✓ Przystosowany do współpracy z tłokowymi siłownikami pneumatycznymi różnych producentów
- ✓ Maksymalne ciśnienie zasilające 1 MPa

## Przeznaczenie

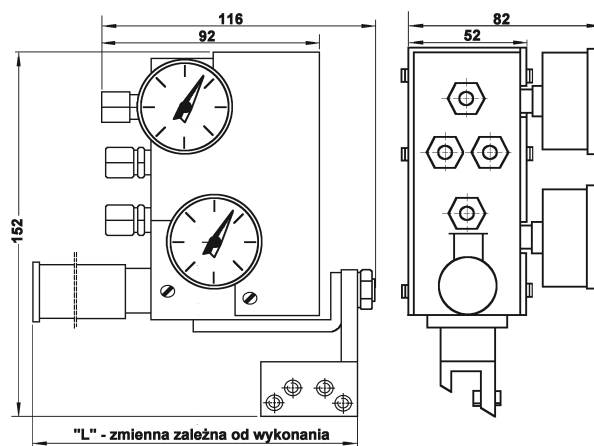
Pneumatyczny ustawnik pozycyjny A705 przeznaczony jest do współpracy z tłokowymi siłownikami pneumatycznymi. Mechanizm sprzężenia zwrotnego zapewnia szybkie i dokładne położenie tłoczyska siłownika odpowiadające aktualnej wartości sygnału wejściowego.



## Dane techniczne

|                                                    |                                                                   |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Sygnał wejściowy (sterujący)                       | 20...100 kPa*                                                     |
| Ciśnienie zasilania                                | 0,25...1 MPa                                                      |
| Pneumatyczny sygnal wyjściowy                      | dwa sygnały przemienne o wartości 0...100% ciśnienia zasilającego |
| Skok współpracującego siłownika                    | 150...500 mm                                                      |
| Błąd podstawowy                                    | maks. 1,6% nominalnego skoku siłownika                            |
| Nieliniowość                                       | maks. 1,6%                                                        |
| Próg nieczułości                                   | 0,4%                                                              |
| Błąd dodatkowy od zmiany ciśnienia zasilania o 10% | 0,8% nominalnego skoku siłownika                                  |
| Temperatura otoczenia                              | -25°C...+70°C                                                     |
| Stopień ochrony obudowy                            | IP44                                                              |
| Przyłącza pneumatyczne                             | wg tabeli sposobu zamawiania                                      |
| Masa                                               | 1,7...2,2 kg (w zależności od wykonania)                          |

## Rysunki gabarytowe



## Sposób zamawiania

A705-A

Ustawnik pozycyjny do siłowników tłokowych

KOD1

WYKONANIE

0

Sygnał wejściowy 20...100 kPa\*

| KOD2                   |         |        |          | WYMIARY SIŁOWNIKA                       |           |
|------------------------|---------|--------|----------|-----------------------------------------|-----------|
| Średnica cylindra (mm) |         |        |          |                                         |           |
| 80                     | 100     | 125    | 160; 200 |                                         |           |
| M20x1,5                | M20x1,5 | M27x2  | M36x2    | Gwint na końcówce tłoczyska             |           |
| G 3/8"                 | G 1/2"  | G 1/2" | G 3/4"   | Otwory przyłączeniowe ciśn. sterującego |           |
| 04                     | 24      | 44     | 54       | 150                                     | skok (mm) |
| 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                                     |           |

| KOD3 | 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  | Szybkozłączka do rurek polietylenowych Ø6 mm (temperatura pracy -20...+70°C) |
| -L5  | Szybkozłączka 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

\* opcjonalnie sygnał wejściowy (sterujący) 0...100 kPa  
- 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**

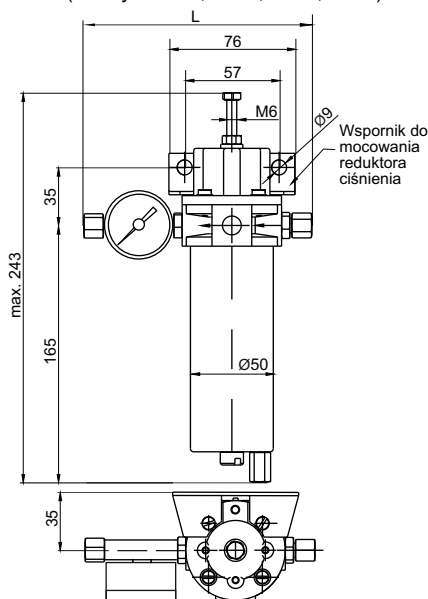
## Reduktor ciśnienia z filtrem R110

- ✓ 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)



## Sposób zamawiania

## 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<br>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<br>o wielkości powyżej 1,4 µm |
| <b>Błędy dodatkowe:</b>                       |                                                          |
| - od zmian ciśnienia na odpływie              | ± 0,3% od wartości nastawionej na 10 kPa                 |
| - od zmian temperatury otoczenia              | ± 0,5% od wartości nastawionej na 10°C                   |
| <b>Przyłącza pneumatyczne</b>                 | wg sposobu zamawiana KOD2                                |
| <b>Mocowanie</b>                              | na ścianie lub konstrukcji przy pomocy<br>uchwyty        |
| <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<br>od wykonania       |

|                              |                                                                                                         |                                              |  |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
| <b>R110-</b>                 |                                                                                                         | Reduktor ciśnienia z filtrem                 |  |
| <b>KOD1</b>                  | <b>WYKONANIA</b>                                                                                        |                                              |  |
| A005<br>A006<br>A009<br>A010 | Zwykłe                                                                                                  | Jeden manometr Ø40 (na wyjściu)              |  |
|                              |                                                                                                         | Dwa manometry Ø40                            |  |
|                              |                                                                                                         | Jeden manometr Ø40 kwasoodporny (na wyjściu) |  |
|                              |                                                                                                         | Dwa manometry Ø40 kwasoodporne               |  |
| A012<br>A013<br>A016<br>A017 | Kwasoodporne                                                                                            | Jeden manometr Ø40 (na wyjściu)              |  |
|                              |                                                                                                         | Dwa manometry Ø40                            |  |
|                              |                                                                                                         | Jeden manometr Ø40 kwasoodporny (na wyjściu) |  |
|                              |                                                                                                         | Dwa manometry Ø40 kwasoodporne               |  |
| <b>KOD2</b>                  | <b>PRZYŁĄCZA PNEUMATYCZNE</b>                                                                           |                                              |  |
| -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>                  | <b>WYKONANIE PRZECIWWYBUCHOWE</b>                                                                       |                                              |  |
| /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 rotametru
- ✓ 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 l/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)                                                                                  |

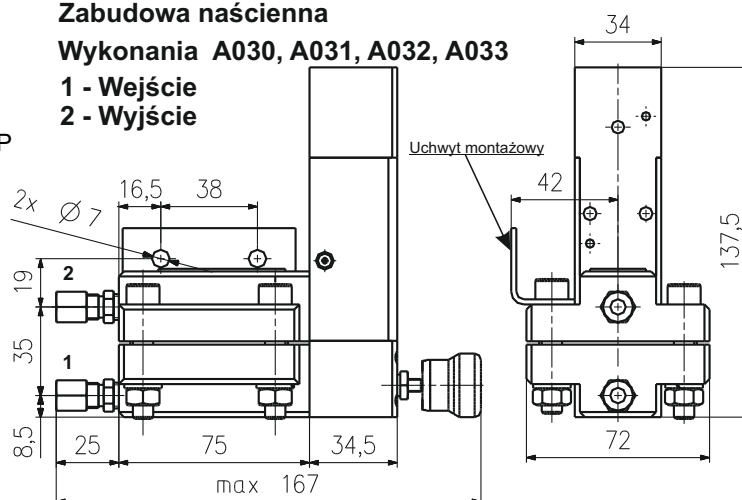
## Rysunki gabarytowe

### Zabudowa naścienna

Wykonania A030, A031, A032, A033

1 - Wejście

2 - Wyjście



## 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  | Szybkozłączka do rurek polietylenowych Ø6 mm (temp. pracy -20...+50°C) *** |
| -L5  | Szybkozłączka 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

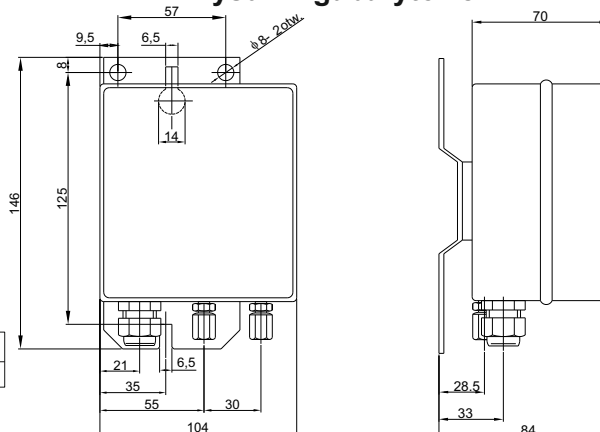
|                                      |              |                                           |
|--------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|
| <b>Sygnał wejściowy:</b>             | - normalny   | 4...20 mA; 0...20 mA                      |
|                                      | - 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 $p_z = 140$ kPa      |
| <b>Wydatek maksymalny</b>            |              | 7,5 kg/h przy $p_z = 140$ 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 elektrycznych 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 Ø6 mm                                                                              |
| 2             | Do rurek miedzianych i polietylenowych Ø8 mm                                                                              |
| 4             | Szybkołączka do rurek polietylenowych Ø6 mm (temperatura pracy -20...+80°C)                                               |
| 5             | Szybkołączka do rurek polietylenowych Ø8 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 Ø6x1 mm, z wpustem kablowym metalowym, sygnał wyjściowy 20...100 kPa

**A201-A101-D1-W1**

## **Rozdział XIII**

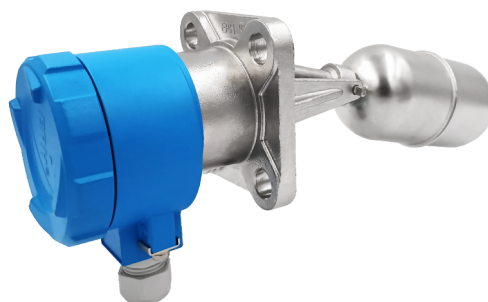
### **Regulatory poziomu, ciśnienia i temperatury**

#### **Spis treści**

|                                                                        |          |
|------------------------------------------------------------------------|----------|
| Regulatory dwustanowe poziomu<br>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<br>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



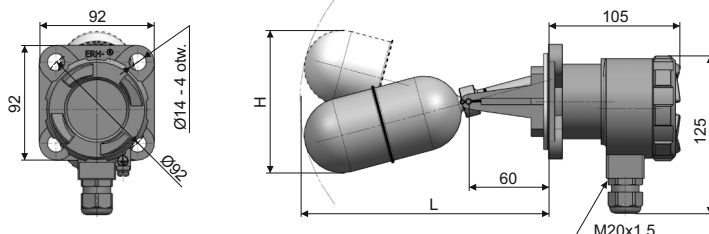
## Przeznaczenie

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

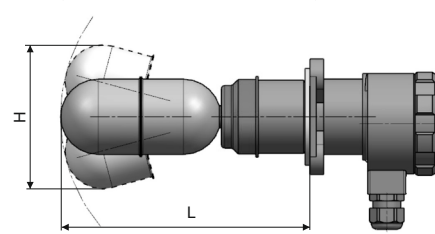


Wymiary dla wersji zwykłych  
ERH-01-04 (-06,-07); ERH-02-04 (-06,-07)

| KOD | H mm | L mm | Histeresa mm |
|-----|------|------|--------------|
| - 1 | 120  | 190  | 10           |
| - 2 | 140  | 230  | 20           |
| - 3 | 150  | 255  | 30           |

### ERH-02-04 (-06,-07,-16,-16.1)

- wykonanie z ochroną pływaka

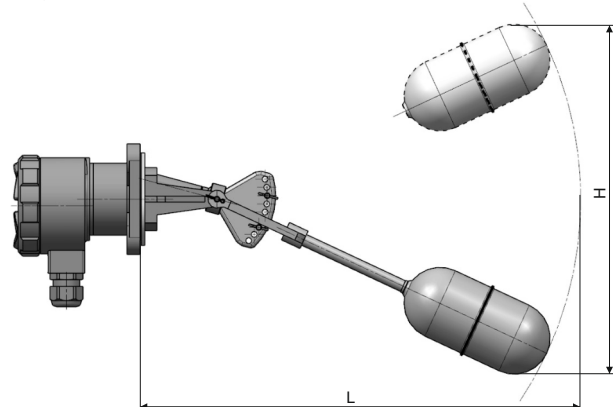


Wymiary dla wersji przeciwybuchowych  
ERH-01-16 (-16.1); ERH-02-16 (-16.1)

| KOD | H mm | L mm | Histeresa mm |
|-----|------|------|--------------|
| - 1 | 140  | 230  | 10           |
| - 2 | 180  | 305  | 20           |
| - 3 | 240  | 405  | 30           |

### ERH-03-04 (-06,-07,-16,-16.1)

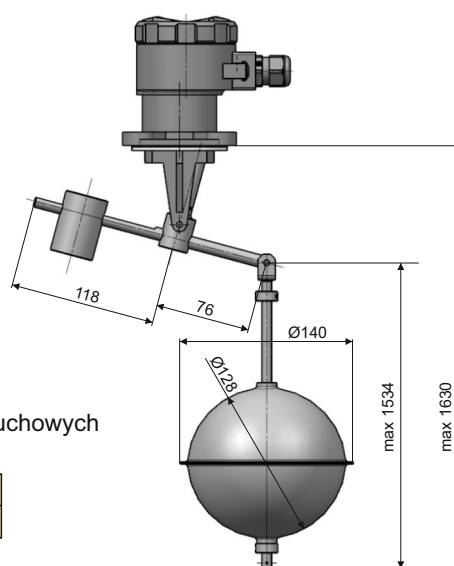
- wykonanie z nastawialną histerezą przełączania



Wymiary dla wersji zwykłych  
ERH-03-04 (-06,-07)

| KOD | H mm | L mm | Histeresa 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 | Histeresa mm |
|------|------|--------------|
| 680  | 510  | 50...400     |



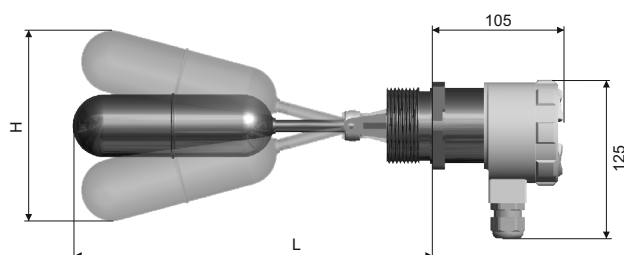
ERH-07-04 (-06,-07,-16,-16.1); ERH-08-04 (-06,-07,-16,-16.1); ERH-09-04 (-06,-07,-16,-16.1)

Certyfikaty  
i dopuszczenia

| Typ<br>gwint R2" | Typ<br>gwint G2" | Typ<br>gwint 2"NPT | H<br>mm | L<br>mm | Histereza<br>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        |         | 335     | 24              |
| ERH-07-16.1-2    | ERH-08-16.1-2    | ERH-09-16.1-2      | 178     |         |                 |
| 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      |         |         |                 |



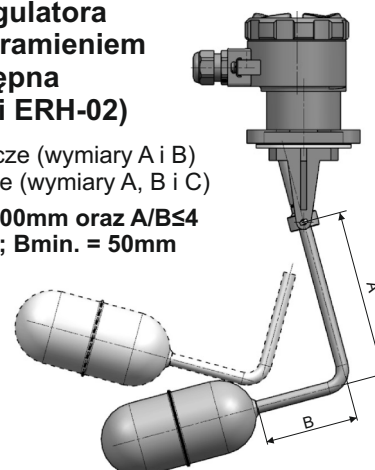
Uwaga! Regulatory z przyłączami gwintowymi dostępne wyłącznie z pływakiem ER2-1661.



### 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  
Amin. = 50mm; Bmin. = 50mm



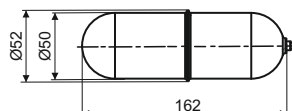
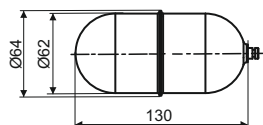
### Pływaki dostępne dla regulatorów

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 wykonań 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 wykonań Ex  
\* standard dla regulatorów z przyłączami gwintowymi



### Certyfikaty i dopuszczenia dla poszczególnych wykonań regulatorów

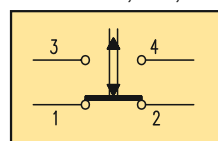
| Typ         | Opis regulatora                                                           | Stopień<br>ochrony | ATEX | DNV | LR | BV | PRS | PZH |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|-----|----|----|-----|-----|
| ERH-xx-04   | 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<br>wybuchem                     | IP66               | ✓    | ✓   | ✓  | ✓  | ✓   |     |
| ERH-xx-16.1 | Wykonanie do pracy w pełnym zanurzeniu<br>w strefach zagrożonych wybuchem | IP68               | ✓    | ✓   | ✓  | ✓  | ✓   |     |

## Dane techniczne

| Parametry                         |                       | ERH-01-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ERH-02-                                    | ERH-03-                                       | ERH-04-                                                         | ERH-07-<br>ERH-08-<br>ERH-09-                 |
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Histereza przełączania            | ERH-xx-04, -06, -07   | 10, 20, 30 mm <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 50...250 mm<br>100...400 mm                   | 32...<br>1350 mm <sup>1)</sup>                                  | 18, 26, 32 mm                                 |
|                                   | ERH-xx-16, -16.1      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 50...400 mm                                   |                                                                 | 13, 24, 37 mm                                 |
| Minimalna gęstość cieczy          |                       | 0,60 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                               |                                                                 |                                               |
| Ciśnienie statyczne czynnika      | ERH-xx-04, -06, -16   | 2,5 MPa <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                               | 1,6 MPa                                                         | 2,5 MPa <sup>2)</sup>                         |
|                                   | ERH-xx-07, -16.1      | 0,2 MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                               |                                                                 |                                               |
| Dopuszczalna temperatura czynnika | ERH-xx-04, -06        | 250 <sup>o</sup> C                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                               |                                                                 |                                               |
|                                   | ERH-xx-16             | 100 <sup>o</sup> C                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                               |                                                                 |                                               |
|                                   | ERH-xx-07, -16.1      | 70 <sup>o</sup> C                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                               |                                                                 |                                               |
| Temperatura otoczenia             |                       | -25...+70 <sup>o</sup> 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      | Ex 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><br>DC13** U <sub>e</sub> ≤ 220V=; I ≤ 0,6A; trwałość styków ≥ 0,3x10 <sup>5</sup><br>Minimalne napięcie i prąd łączeniowy 5V; 5mA<br>Przekrój kabli przyłączeniowych: jednodrutowe 1...2,5mm <sup>2</sup><br>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><br>DC13** U <sub>e</sub> ≤ 220V; I ≤ 0,3A; trwałość styków ≥ 1x10 <sup>7</sup><br>Minimalne napięcie i prąd łączeniowy 5V; 5mA<br>Przekrój kabli przyłączeniowych: jednodrutowe i wielodrutowe 1mm <sup>2</sup>                                    |                                            |                                               |                                                                 |                                               |

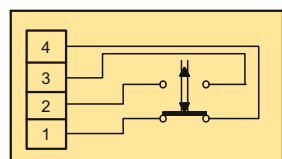
### Mikrowyłączniki (schematy przełączania)

ERH-xx-04, -06, -07



Mikrowyłącznik w wykonaniu zwykłym ozn. 83 140

ERH-xx-16, -16.1



Mikrowyłącznik w wykonaniu Ex ozn. ER3-1536

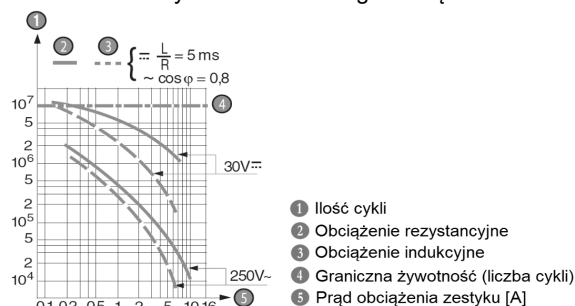


### Kategoria użytkowania:

\* wg PN-EN 60947-5-1, Sterowanie elektromagnesami (>72VA)

\*\* wg PN-EN 60947-5-1, Sterowanie elektromagnesami

### Wyznaczenie trwałości styków dla dowolnego obciążenia



<sup>1)</sup> większa histereza (długość rurki) po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

<sup>2)</sup> wykonanie dla ciśnienia 4 MPa po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

## Sposób zamawiania

|                                   |                                                              |                                           |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>ERH-01</b>                     | Regulator dwustanowy poziomy z przyłączem kołnierзовym 92x92 |                                           |
| <b>ERH-02</b>                     | Regulator z ochroną pływaką                                  |                                           |
|                                   | <b>-04</b>                                                   | Wykonanie standardowe IP66                |
|                                   | <b>-06</b>                                                   | Wykonanie morskie IP66                    |
|                                   | <b>-07</b>                                                   | Wykonanie zanurzeniowe IP68               |
|                                   | <b>-16</b>                                                   | Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP66        |
|                                   | <b>-16.1</b>                                                 | Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP68        |
|                                   | <b>-1</b>                                                    | Histeresa 10mm                            |
|                                   | <b>-2</b>                                                    | Histeresa 20mm                            |
|                                   | <b>-3</b>                                                    | Histeresa 30mm                            |
|                                   | <b>* -4-0</b>                                                | Wygięte ramię pływaka A=125mm B=125mm     |
|                                   | <b>-4-1</b>                                                  | Wygięte ramię pływaka A=185mm B=80mm      |
|                                   | <b>-4-2</b>                                                  | Wygięte ramię pływaka A=250mm B=125mm     |
|                                   | <b>-4-3</b>                                                  | Wygięte ramię pływaka A=140mm B=120mm     |
|                                   | <b>-4-4</b>                                                  | Wygięte ramię pływaka A=100mm B=120mm     |
|                                   | <b>-4-5</b>                                                  | Wygięte ramię pływaka A=120mm B=80mm      |
|                                   | <b>-4-6</b>                                                  | Wygięte ramię pływaka A=150mm B=80mm      |
|                                   | <b>-4-x</b>                                                  | Wygięte ramię pływaka wg życzenia klienta |
| <b>Opcja wyboru dla ERH-xx-07</b> | <b>-1</b>                                                    | Bez kabla                                 |
|                                   | <b>-2</b>                                                    | Z kablem 3m - inne długości na zamówienie |
|                                   | <b>-k</b>                                                    | W całości kwasoodporne                    |

\* dla wygiętego ramienia pływaka (typu L) muszą być spełnione warunki:  
 $A+B=\max. 1000\text{mm}$  oraz  $A/B \leq 4$ ;  $A_{\min.}=50\text{mm}$ ;  $B_{\min.}=50\text{mm}$

|                                   |                                                |                                           |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>ERH-03</b>                     | Regulator z nastawialną histeresą przełączania |                                           |
|                                   | <b>-04</b>                                     | Wykonanie standardowe IP66                |
|                                   | <b>-06</b>                                     | Wykonanie morskie IP66                    |
|                                   | <b>-07</b>                                     | Wykonanie zanurzeniowe IP68               |
|                                   | <b>-16</b>                                     | Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP66        |
|                                   | <b>-16.1</b>                                   | Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP68        |
|                                   | <b>Opcja wyboru dla ERH-xx-04, -06, -07 **</b> |                                           |
|                                   | <b>-1</b>                                      | Histeresa w zakresie 100...400mm          |
|                                   | <b>-2</b>                                      | Histeresa w zakresie 50...250mm           |
| <b>Opcja wyboru dla ERH-xx-07</b> | <b>-1</b>                                      | Bez kabla                                 |
|                                   | <b>-2</b>                                      | Z kablem 3m - inne długości na zamówienie |
|                                   | <b>-k</b>                                      | 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 |                                           |
|                                   | <b>-04</b>                                                      | Wykonanie standardowe IP66                |
|                                   | <b>-06</b>                                                      | Wykonanie morskie IP66                    |
|                                   | <b>-07</b>                                                      | Wykonanie zanurzeniowe IP68               |
|                                   | <b>-16</b>                                                      | Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP66        |
|                                   | <b>-16.1</b>                                                    | Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP68        |
| <b>Opcja wyboru dla ERH-xx-07</b> | <b>-1</b>                                                       | Bez kabla                                 |
|                                   | <b>-2</b>                                                       | Z kablem 3m - inne długości na zamówienie |
|                                   | <b>-k</b>                                                       | 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         |                                           |
|                                   | <b>-04</b>                                    | Wykonanie standardowe IP66                |
|                                   | <b>-06</b>                                    | Wykonanie morskie IP66                    |
|                                   | <b>-07</b>                                    | Wykonanie zanurzeniowe IP68               |
|                                   | <b>-16</b>                                    | Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP66        |
|                                   | <b>-16.1</b>                                  | Wykonanie przeciwwybuchowe Ex IP68        |
|                                   | <b>-1</b>                                     | Histeresa 18mm (dla wykonań Ex 13mm)      |
|                                   | <b>-2</b>                                     | Histeresa 26mm (dla wykonań Ex 24mm)      |
|                                   | <b>-3</b>                                     | Histeresa 32mm (dla wykonań Ex 37mm)      |
| <b>Opcja wyboru dla ERH-xx-07</b> | <b>-1</b>                                     | Bez kabla                                 |
|                                   | <b>-2</b>                                     | Z kablem 3m - inne długości na zamówienie |
|                                   | <b>-k</b>                                     | W całości kwasoodporne                    |

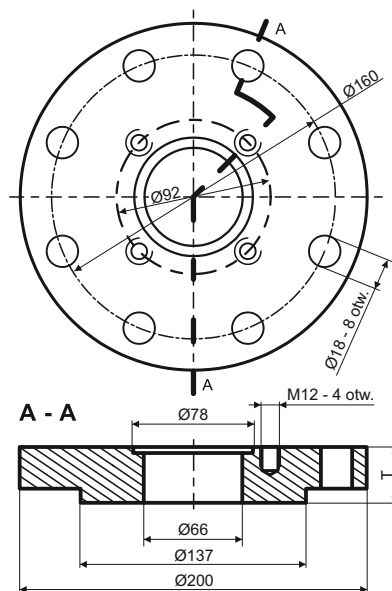
Wykonanie z małym pływakiem ER2-1661 dostępne dla ERH-01 i ERH-02 po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

**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**

## Wypożyczenie regulatorów

**Kołnierz DN80**  
stal kwasoodporna

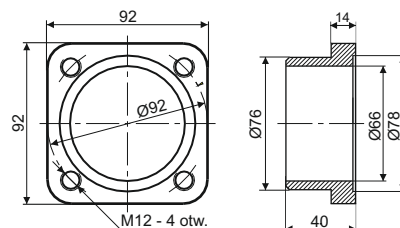


T - grubość kołnierza zależy od klasy ciśnienia PN

Istnieje możliwość zamówienia regulatora ERH z innymi przyłączami wg wymagań np. kołnierzem wg norm DIN, ANSI, JIS - po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens.

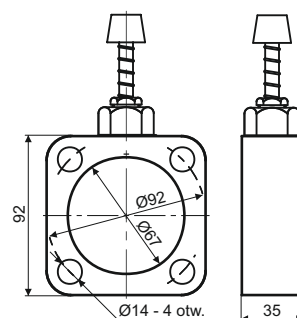
### Przeciwołnierze ER2-1646

ER2-1646-1 stal węglowa  
ER2-1646-2 stal kwasoodporna



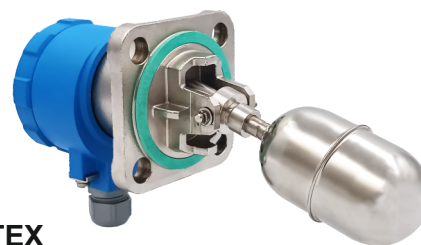
### Tester ER3-1560-2

stal kwasoodporna



# Dwustanowy regulator poziomu ERH-SMALL

- ✓ Małe gabaryty części pływakowej
- ✓ Standardowe przyłącze kołnierzowe 92x92  
opcjonalnie przyłącze gwintowe R2", G2" lub 2"NPT
- ✓ Różne opcje wykonan 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         | 2,5 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<br>220 V DC; 0,6A |

- praca w pełnym zanurzeniu  
i wykonania Ex

### Histeresa przełączania

- wykonania Ex

### Stopień ochrony obudowy

### Materiał części zwilżanych

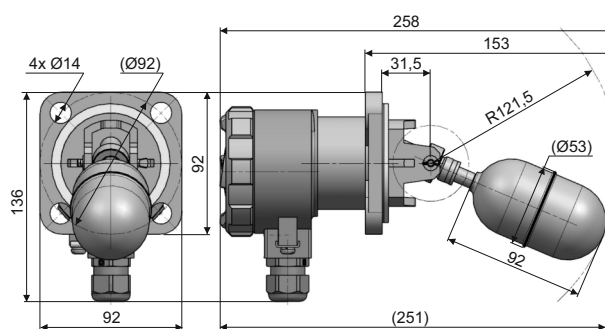
### Materiał obudowy

### Masa regulatora

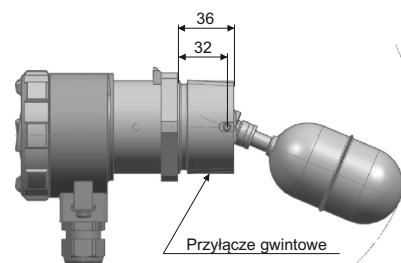
230 V AC; 2,5A  
220 V DC; 0,3A  
20 mm  
15 mm  
IP66 lub IP68  
stal 316L  
stop Al lub stal 316  
1,8 kg lub 2,6 kg (obudowa z 316)

## 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 (ERH-07-, ERH-08- i ERH-09-)  
lub z ochroną pływaka (ERH-02-) po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

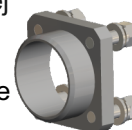
**Przykład:** Regulator w całości kwasoodporny o stopniu ochrony obudowy IP66 wraz z przeciwkołnierzem kwasoodpornym

**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



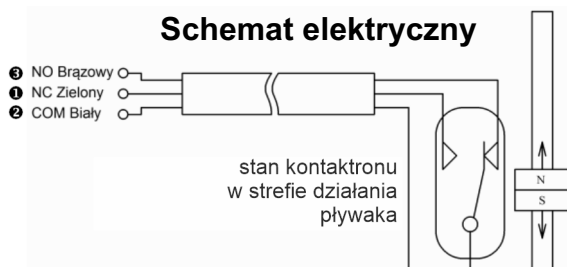
## Przeznaczenie

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.

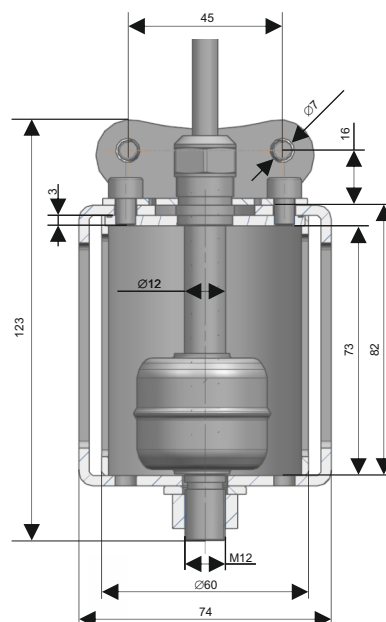
## Dane techniczne

|                       |                                                                    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Min. gęstość medium   | 0,70 g/cm <sup>3</sup>                                             |
| Max. ciśnienie        | 1,2 MPa                                                            |
| Temperatura           | -25 °C...+ 80°C                                                    |
| Punkt przełączania    | w przybliżeniu w połowie długości rurki                            |
| Parametry elektryczne | 230 V AC; 100VA; 1A<br>223 V DC; 50W; 0,5A                         |
| Realizowane funkcje   | otwórz, zamknij, przełączająca                                     |
| Przyłącze elektryczne | kabel 3m (standard)                                                |
| Sposób instalacji     | kablem w górę (z testerem)<br>kablem w górę lub na dół (pozostałe) |
| Stopień ochrony       | IP68                                                               |
| Materiał              | stal kwasoodporna 316L                                             |
| Uchwyt montażowy      | obejma typu cybant 2"                                              |

## Schemat elektryczny



## Rysunek gabarytowy



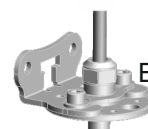
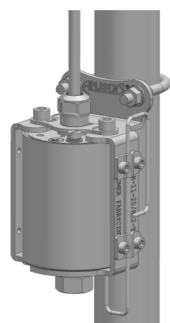
## Kod zamówieniowy

| ERH-11-20              | Regulator poziomy z obejmą montażową                                                           |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| /H-2                   | Pkt przełączania w przybliżeniu w połowie długości rurki + przyłącze elektryczne z kablem 3m * |
| <b>Dodatkowe opcje</b> |                                                                                                |
| -Y                     | Z jarzmem                                                                                      |
| -P                     | Z ochroną pływaka                                                                              |
| -YP                    | Z jarzmem i ochroną pływaka                                                                    |
| -YP/TE                 | Z jarzmem, ochroną pływaka i testerem                                                          |

\* inne długości kabla na zamówienie

**Przykład:** Regulator poziomy z obejmą montażową, kablem 3m, jarzmem, ochroną pływaka i testerem

**ERH-11-20/H-2-YP/TE**



ERH-11-20/H-2

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

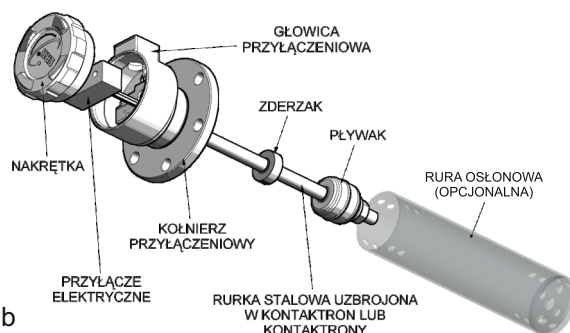
|                            |                                            |
|----------------------------|--------------------------------------------|
| Minimalna gęstość medium   | 0,70 g/cm <sup>3</sup>                     |
| Ciśnienie robocze max.     | 1,0 MPa                                    |
| Temperatura medium *       | -25...+150°C                               |
| Temperatura otoczenia *    | -25...+80°C                                |
| Ilość punktów przełączania | 1, 2 lub 3                                 |
| Parametry elektryczne **   | 230 V AC; 100VA; 1A<br>230 V DC; 50W; 0,5A |
| Histeresa przełączania     | 10 mm                                      |
| Stopień ochrony obudowy    | IP68                                       |
| Typ czujnika temperatury   | Pt100                                      |
| Cecha przeciwybuchowości   | Ex II 2G Ex db IIC T3+T6 Gb                |
| Materiał części mokrej     | stal 316L                                  |
| Materiał części suchej     | stop Al lub stal 316                       |
| Wymiary pływaka            | Ø40x35 mm                                  |
| Średnica rury osłonowej    | Ø60 mm                                     |
| Masa regulatora ***        | 0,3...8,5 kg                               |
| Masa kabla                 | 0,15 kg/mb                                 |

\* dla wykonania Ex temperatury wg tabeli obok

\*\* maksymalne parametry kontaktronów dotyczą obciążeń o charakterze rezystancyjnym; dla obciążeń indukcyjnych jak np. cewki przekaźników, należy zastosować odpowiednie układy zabezpieczające (informacje w instrukcji obsługi)

\*\*\* zależy od wykonania

## Budowa

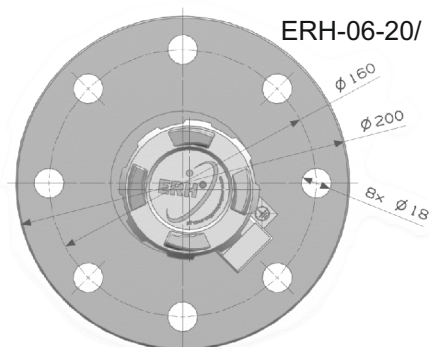
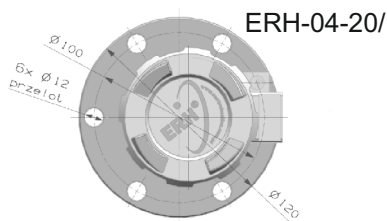
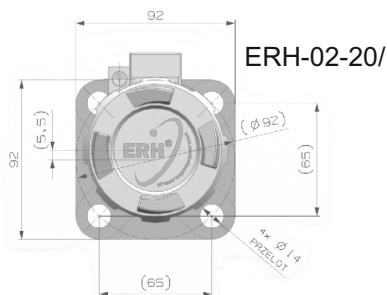


## Parametry temperatury dla wersji Ex

| Klasa temp. | Temp. otoczenia | Temp. medium |
|-------------|-----------------|--------------|
| T6          | -25...+60°C     | -25...+85°C  |
| T5          | -25...+65°C     | -25...+100°C |
| T4          | -25...+80°C     | -25...+135°C |
| T3          | -25...+80°C     | -25...+150°C |

## Przyłącza kołnierzowe stosowane w ERH-xx-20

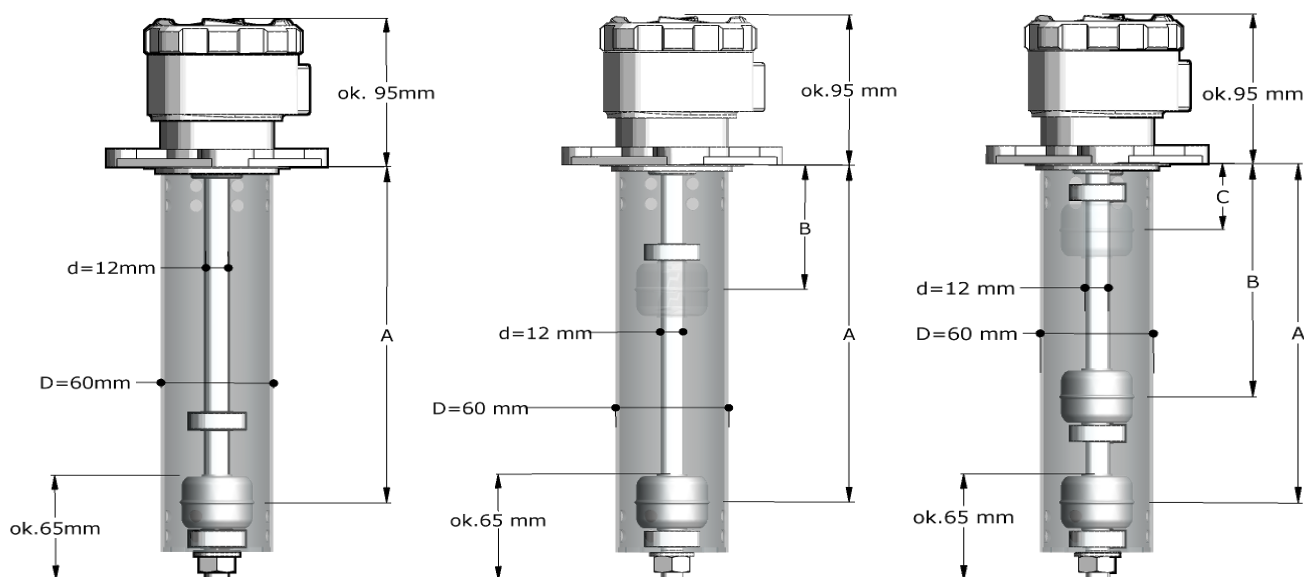
(inne rodzaje po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens)





## Rysunki gabarytowe

Wymiary A, B i C zależą od zamówionego wykonania



## Sposób zamawiania

|           |                                                                                                                      |                                                                                               |                                           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| ERH-02-20 | Regulator poziomy z przyłączem kołnierzowym 92x92 (4 otwory $\varnothing 14/\varnothing 92\text{mm}$ )               |                                                                                               |                                           |
| ERH-04-20 | Regulator poziomy z przyłączem kołnierzowym $\varnothing 120$ (6 otworów $\varnothing 12/\varnothing 100\text{mm}$ ) |                                                                                               |                                           |
| ERH-06-20 | Regulator poziomy z przyłączem kołnierzowym DN80 PN40 (8 otworów $\varnothing 18/\varnothing 160\text{mm}$ )         |                                                                                               |                                           |
| ERH-09-20 | Regulator poziomy z przyłączem gwintowym 2" NPT                                                                      |                                                                                               |                                           |
| ERH-XX-20 | Regulator poziomy z przyłączem wg zamówienia                                                                         |                                                                                               |                                           |
|           | /A/0/0                                                                                                               | 1 punkt sygnalizacji (podać wartość A w mm) *                                                 | A - change-over (przełączający)           |
|           | /A/B/0                                                                                                               | 2 punkty sygnalizacji (podać wartości A i B w mm) *                                           | A - NC; B - NO (stan normalny) **         |
|           | /A/B/C                                                                                                               | 3 punkty sygnalizacji (podać wartości A, B i C w mm) *                                        | A - NC; B - NC; C - NO (stan normalny) ** |
|           | -1                                                                                                                   | Przyłącze elektryczne z dławikiem IP68 - <b>niedostępne dla Ex</b>                            |                                           |
|           | -2                                                                                                                   | Przyłącze elektryczne z dławikiem IP68 i kablem 3m *** - <b>niedostępne dla Ex</b>            |                                           |
|           | -3                                                                                                                   | Przyłącze elektryczne z dławikiem ER2-1593 (IP68) z kablem 3m *** - <b>niedostępne dla Ex</b> |                                           |
|           | -4                                                                                                                   | Przyłącze elektryczne z dławikiem IP68 z cechą ATEX Ex d IIC                                  |                                           |
|           | -5                                                                                                                   | Przyłącze elektryczne bez dławika (otwór gwintowany M20x1,5)                                  |                                           |
|           | Opcje wykonania                                                                                                      |                                                                                               |                                           |
|           | -K                                                                                                                   | W całości kwasoodporne                                                                        |                                           |
| -P        | Z ochroną pływaka **** - <b>niedostępne dla Ex</b>                                                                   |                                                                                               |                                           |
| -T        | Z czujnikiem Pt100 - <b>niedostępne dla Ex</b>                                                                       |                                                                                               |                                           |
| -PT       | Z ochroną pływaka i czujnikiem Pt100 **** - <b>niedostępne dla Ex</b>                                                |                                                                                               |                                           |
| -KP       | W całości kwasoodporne z ochroną pływaka ***                                                                         |                                                                                               |                                           |
| -KT       | W całości kwasoodporne z czujnikiem Pt100                                                                            |                                                                                               |                                           |
| -KPT      | W całości kwasoodporne z ochroną pływaka i czujnikiem Pt100 ****                                                     |                                                                                               |                                           |
|           | /Ex                                                                                                                  | Przeciwwybuchowe w osłonie ognioszczelnej *****                                               |                                           |

\* 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 opcją obowiązkową jest wykonanie w całości kwasoodporne

**Przykład:** Magnetyczny regulator poziomy w wykonaniu przeciwwybuchowym z przyłączem kołnierzym 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

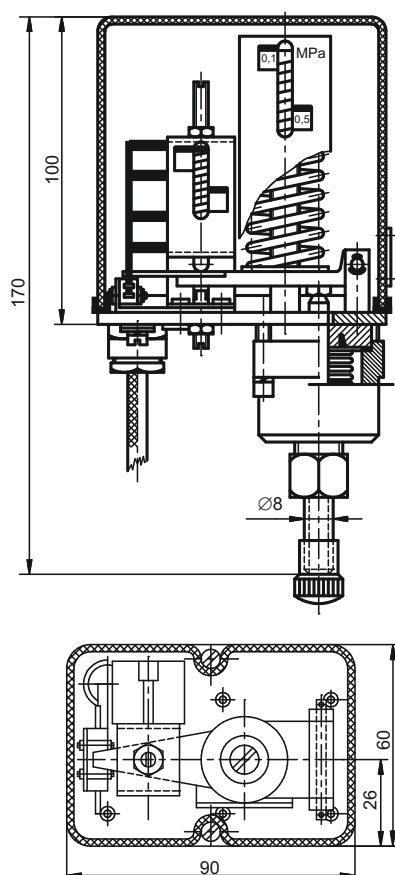
## Przeznaczenie

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=

Znamionowy prąd łączeniowy  $I_e$

AC 15 2,5A przy 230V; 50...60Hz

DC 13 0,3A przy 220V=

Trwałość łączeniowa

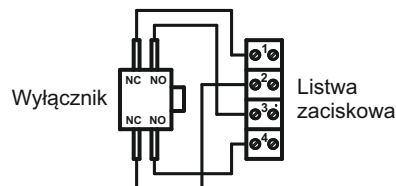
AC-15  $85 \times 10^3$

DC-13  $30 \times 10^3$

Minimalne napięcie i prąd łączeniowy

10V; 20mA

## Schemat elektryczny



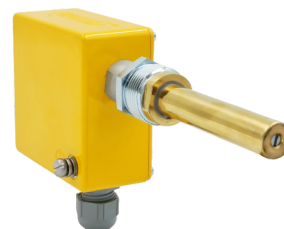
## Sposób zamawiania

**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



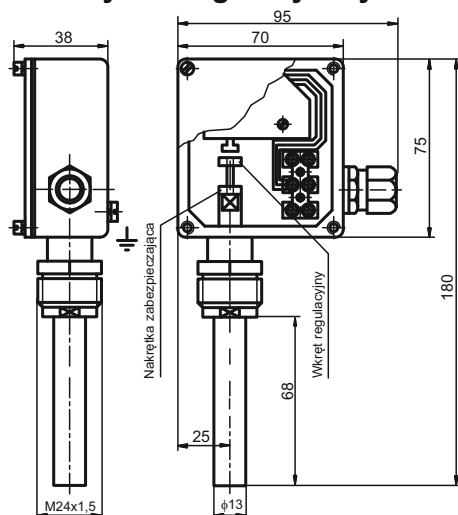
## Przeznaczenie

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.

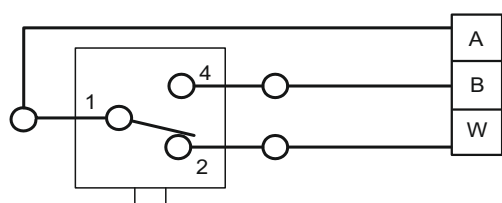
## Dane techniczne

| 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<br>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 przełącznika  
dla temperatury poniżej  
progu zadziałania

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

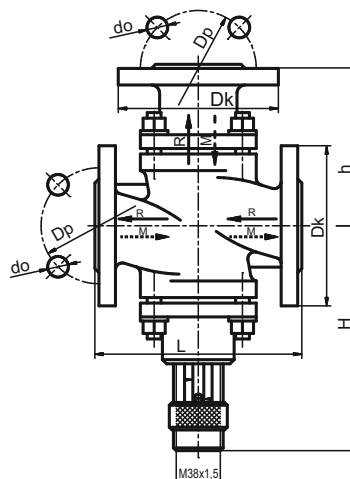
## Przeznaczenie i budowa

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).

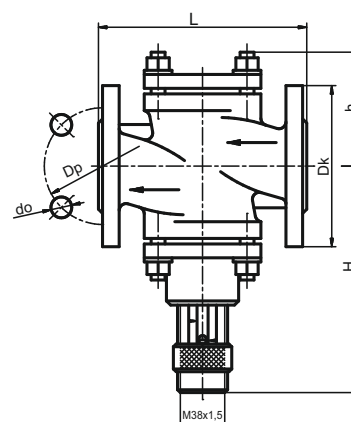
Regulator składa się z cieczowego czujnika temperatury (HCT) i zaworu regulacyjnego (MED, MEZ lub MEO). Czujnik zamontowany jest na zaworze za pomocą połączenia gwintowego. W zależności od typu zaworu regulatory dzielimy na trójdrogowe mieszające (MED), przelotowe zamykające (MEZ) lub przelotowe otwierające (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 | Max. dop. Δp dla wody |      | Wartość $K_v \pm 10\%$ | Max. przeciek | Skok zaworu | Wymiary gabarytowe w mm |                |                |                |     |     |     |
|-------------------|------------------------------------|-----------------------|------|------------------------|---------------|-------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|
|                   | MPa                                | M                     | R    | m³/h                   | l/min         | mm          | 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           | 50                      | 125            | 165            | 18             | 230 | 205 | 219 |

### Zawory regulacyjne - przelotowe otwierające i zamykające

| Typ zaworu        | Max. dop. P przed zaworem dla wody | Max. dop. Δp dla wody |      | Wartość $K_v \pm 10\%$ | Max. przeciek | Skok zaworu | Wymiary gabarytowe w mm |                |                |                |     |     |     |
|-------------------|------------------------------------|-----------------------|------|------------------------|---------------|-------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|
|                   | MPa                                | wody                  | pary | m³/h                   | l/min         | mm          | 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  $\Delta p = 0,2 \text{ MPa}$

Ciśnienie nominalne - 1,6 MPa

Temperatura pracy - do 150°C dla „miękkiego” grzyba; do 250°C dla „twardego” grzyba

### Cieczowe czujniki temperatury

| Typ czujnika | Zakres wartości zadanej | Współczynnik propor. | Stała czasowa wody | Temp. przegrzania | Materiał czujnika | Wymiary gabarytowe |                |                |                |                |                |                | D <sub>g</sub> | D <sub>w</sub> | L        |
|--------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|
|              | °C                      | mm/°C                | s                  | °C                |                   | L <sub>c</sub>     | D <sub>c</sub> | D <sub>p</sub> | d <sub>o</sub> | I <sub>a</sub> | I <sub>b</sub> | L <sub>w</sub> |                |                | L        |
|              |                         |                      |                    |                   |                   | mm                 |                |                |                |                |                |                |                |                | m        |
| HCT-01-01    | -20...50                | 0,4                  | 75                 | 50                | mosiądz M63       | 236                | 22             | —              | —              | —              | —              | 205            | 1"             | M38            | 3, 6, 9, |
| HCT-01-02    | 0...70                  | 0,6                  |                    | 40                |                   | 361                |                |                |                |                |                |                |                | x1,5           | 12, 15   |
|              | 30...100                |                      |                    |                   |                   |                    |                |                |                |                |                |                |                |                |          |
|              | 60...130                |                      |                    |                   |                   |                    |                |                |                |                |                |                |                |                |          |

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

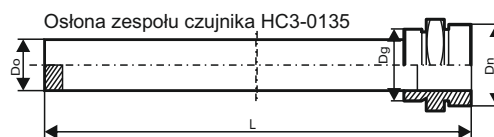
| Typ cieczowego czujnika temperatury | Zakres proporcjonalności w °C w połączeniu z zaworami regulacyjnymi |                  |                            |                  |                            |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
|                                     | Typ zaworu regulacyjnego                                            |                  |                            |                  |                            |
|                                     | MEZ-01<br>MEO-01<br>MED-01                                          | MEZ-02<br>MEO-02 | MEZ-03<br>MEO-03<br>MED-03 | MEZ-05<br>MEO-05 | MEZ-06<br>MEO-06<br>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.

### Wypożyczenie dodatkowe

#### Oslona 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.



### Sposób oznaczania wykonania cieczowych czujników temperatury

(\*) Cieczowy czujnik temperatury HCT- ( ) - ( ) - ( ) - ( )  
Kształt czujnika (materiał):

- rurowy (mosiądz M63) -01

Współczynnik proporcjonalności Xp:

- Xp = 0,4 mm/°C -01  
- Xp = 0,6 mm/°C -02

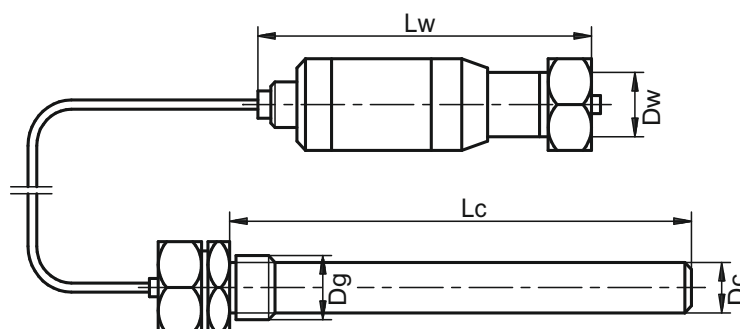
Długość kapilary:

- 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

| 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   |          |      |    |         |



\* 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 Xp=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 podłączenie 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 podłączenie urządzenia z protokołem MODBUS RTU do komputera PC. Urządzenie połączone z komputerem za pośrednictwem konwertera obsługiwane jest przez oprogramowanie konfiguracyjne Raport 2 i Modbus Configurator produkcji Aplisens.

### Sposób zamawiania

**KAP-03** - komunikator do przetworników ciśnienia, różnicy ciśnień i sond głębokości z protokołem HART.

**KAP-03Ex** - komunikator do przetworników ciśnienia, różnicy ciśnień i sond głębokości z protokołem HART w wykonaniu iskrobezpiecznym.

**Konwerter Hart/USB** - konwerter do połączenia urządzenia z protokołem Hart z komputerem.

**Raport 2** - oprogramowanie konfiguracyjne do urządzeń z protokołem Hart lub Modbus.

Współpracuje z konwerterami Hart/USB i RS-485/USB

**Konwerter RS-485/USB** - konwerter do połączenia urządzenia z protokołem Modbus RTU z komputerem.

**MODBUS Configurator** - oprogramowanie do urządzeń z protokołem Modbus RTU.

Współpracuje z konwerterem RS-485/USB.



# Parametry środowiskowe aparatury produkcji Aplisens

## 1. Kompatybilność elektromagnetyczna, odporność

ocena wg EN 61326-1, EN 61326-2-3  
dla zastosowań przemysłowych:

*wyładowanie elektrostatyczne (ESD):*

EN 61000-4-2

Poziom S3,

Kontakt  $\pm 6\text{kV}$

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 Aplsens

W skład Laboratorium Wzorcującego Aplsens wchodzi dwie pracownie:

- PRACOWNIA CIŚNIENI – 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 pracownię 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 Aplsens: <https://aplisens.pl/pdf/produkty/AP122.pdf>.

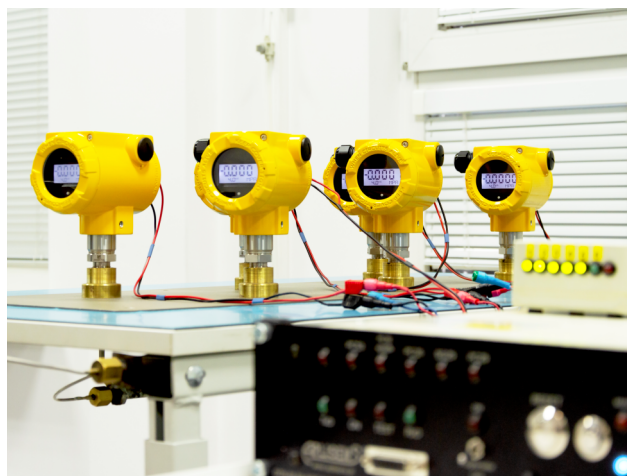
## Świadectwa wzorcowania

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.

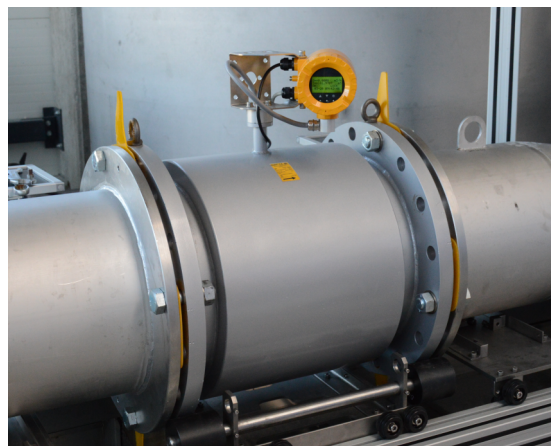
## Pracownia Ciśnień



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 wzorcowanie 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.

## This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



KOMPLEKSOWA  
OBSŁUGA W ZAKRESIE

POMIARU  
ODCZYTU  
WZORCOWANIA

Pomiar Sp. z o.o.®  
**CZAH**

TWÓJ PARTNER W POMIARACH

## POMIAR

W NASZEJ OFERCIE PRODUKCYJNEJ  
WYKONUJEMY:

CZUJNIKI  
TERMIELEKTRYCZNE

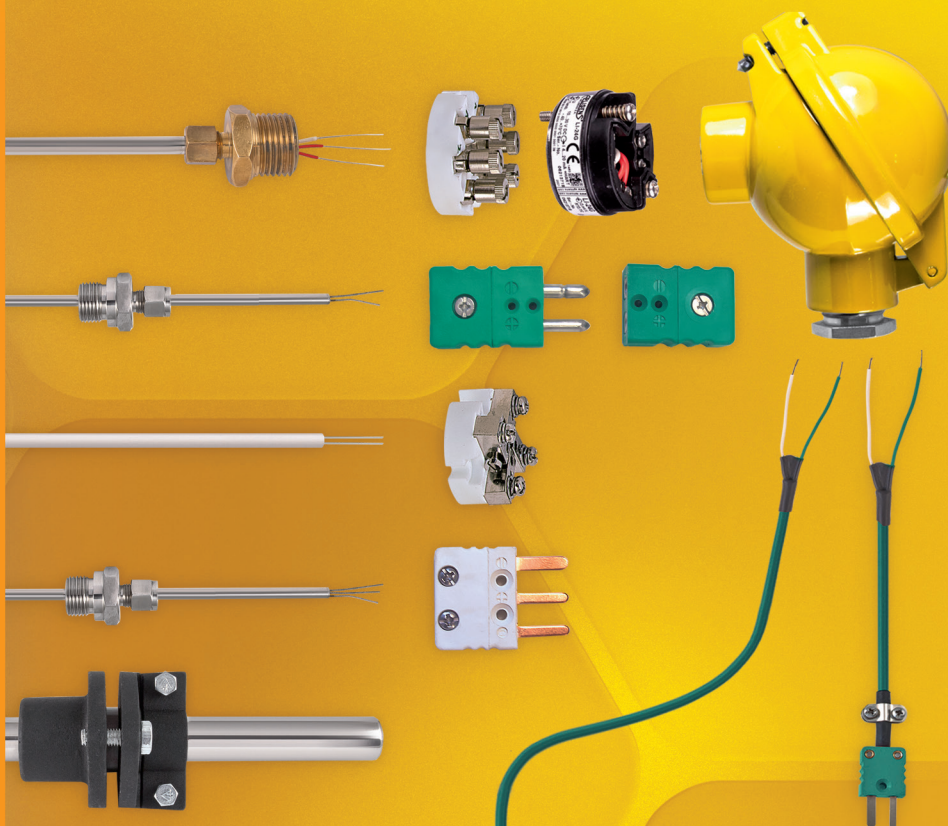
K, J, N, T, E  
S, R, B

CZUJNIKI  
REZYSTANCYJNE

Pt100  
Pt500  
Pt1000  
Ni100

CZUJNIKI  
ISKROBEZPIECZNE Ex

termoelektryczne  
rezystancyjne



## ODCZYT

OFERUJEMY WSZYSTKO DO ODCZYTU,  
REJESTRACJI, REGULACJI TEMPERATURY:

- MIERNIKI                      - REJESTRATORY  
- REGULATORY                - TERMOMETRY

ORAZ AKCESORIA:

PRZEWODY, ZŁĄCZA, UCHWYTY,  
KRÓTCE MONTAŻOWE



## WZORCOWANIE

NASZE LABORATORIUM WZORCUJĄCE  
ŚWIADTCZY USŁUGI WZORCOWANIA  
W ZAKRESIE AKREDYTACJI:

- METODĄ PUNKTÓW STAŁYCH  
- METODĄ PORÓWNAWCZĄ



**CZAH-POMIAR Sp. z o.o.**

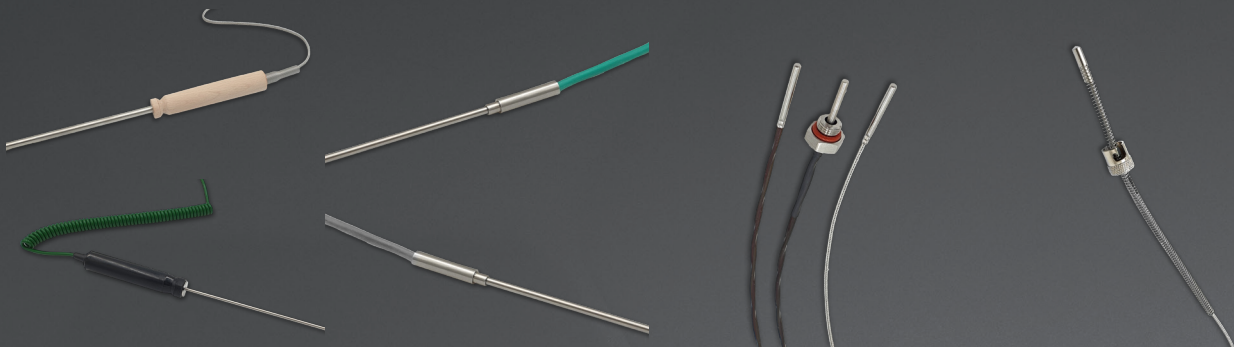
40-241 Katowice, ul. Porcelanowa 25,  
centrala tel.: 32 607 31 50, fax: 32 255 41 57

e-mail: [biuro@czah.pl](mailto:biuro@czah.pl) [sklep@czah.pl](mailto:sklep@czah.pl) [www.czah.pl](http://www.czah.pl)

APLISENS GROUP  
**APLISENS**®



PRZEMYSŁ MASZYNOWY / TWORZYW SZTUCZNYCH / SPOŻYWCZY



| Typ               | Czujniki termoelektryczne i rezystancyjne z rękojeścią i przewodem oraz złączem pomiarowym (do ustalenia)<br><b>Model 17, 18</b>                                                                                                                                                                                                              | Czujniki termoelektryczne i rezystancyjne płaszczowe z przewodem (w opcji ze złączem pomiarowym)<br><b>Model 02, 03</b>                                                                                                                                                                                    | Czujnik temperatury elementów i części maszyn. W zależności od zastosowanych materiałów (obudowa, przewód) czujniki mogą mierzyć temperaturę nawet do 400 °C<br><b>Model 16, 08</b>                                                                                                                                                                                                                               | Czujnik temperatury przewodowe ze złączem bagietowym i sprężyną.<br><b>Model 04</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Element pomiarowy | Termoelektryczny typ J, K, N, T, Rezystancyjne Pt100, Pt1000                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Termoelektryczny typ J, K, N, T, Rezystancyjne Pt100, Pt1000                                                                                                                                                                                                                                               | Termoelektryczny typ J, K, N, T, Rezystancyjne Pt100, Pt1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Termoelektryczny typ J, K, T, Rezystancyjne Pt100, Pt1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Zakres            | +20 ÷ 700°C (J)<br>0 ÷ 1100°C (K i N)<br>-185 ÷ 300°C (T)<br>-200 ÷ 250°C (Pt100, Pt500)<br>lub inne zakresy do ustalenia                                                                                                                                                                                                                     | +20 ÷ 700°C (J)<br>0 ÷ 1100°C (K i N)<br>-185 ÷ 300°C (T) -200 ÷ 250°C (Pt100, Pt500) lub inne zakresy do ustalenia w zależności od konstrukcji                                                                                                                                                            | +20 ÷ 400°C (J)<br>0 ÷ 400°C (K i N)<br>-185 ÷ 300°C (T)<br>-200 ÷ 400°C (Pt100, Pt1000)<br>lub inne zakresy do ustalenia w zależności od konstrukcji                                                                                                                                                                                                                                                             | +20 ÷ 400°C (J)<br>0 ÷ 400°C (K)<br>-185 ÷ 300°C (T)<br>-200 ÷ 400°C (Pt100, Pt1000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Klasa             | 1, 2, A, B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1, 2, A, B                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1, 2, A, B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1, 2, A, B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Konstrukcja       | <b>Wkład pomiarowy:</b> pojedynczy<br><b>Srednica osłony:</b> Ø3; Ø4,5; Ø6 oraz inne do ustalenia<br><b>Materiał osłony:</b> stałe żaroodporne i kwasoodporne<br><b>Rękojeść:</b> Tworzywo sztuczne, stal lub drewno (do ustalenia)<br><b>Rodzaj przewodu:</b> silikonowy, teflonowy, PVC, włókno szklane oraz inne. Szczegóły do uzgodnienia | <b>Wkład pomiarowy:</b> pojedynczy lub podwójny<br><b>Srednica osłony:</b> od Ø0.5 do Ø12.7 oraz inne do ustalenia<br><b>Materiał osłony:</b> stałe żaroodporne i kwasoodporne, metale specjalne<br><b>Rodzaj przewodu:</b> silikonowy, teflonowy, PVC, włókno szklane oraz inne. Szczegóły do uzgodnienia | <b>Wkład pomiarowy:</b> pojedynczy lub podwójny<br><b>Typ obudowy:</b> rurki, końcówki kablowe do różnych średnic, końcówka gwintowana z możliwością wkręcenia w części maszyn, wykonania specjalne<br><b>Materiał osłony:</b> stałe żaroodporne i kwasoodporne, miedź, mosiądz, tworzywa sztuczne itd.<br><b>Rodzaj przewodu:</b> silikonowy, teflonowy, PVC, włókno szklane oraz inne. Szczegóły do uzgodnienia | <b>Wkład pomiarowy:</b> pojedynczy lub podwójny<br><b>Typ obudowy:</b> końcówka pomiarowa o różnych średnicach i sposobie zakończenia.<br><b>Materiał osłony:</b> stałe kwasoodporne<br><b>Złącze bagietowe:</b> dostosowane do wymagań klienta, z jednym lub dwoma słotami, różne średnice wewnętrzne. Wykonane ze stali nierdzewnej lub mosiądzu niklowanego. Dostarczane w zależności od potrzeb z króćcem montażowym.<br><b>Rodzaj przewodu:</b> silikonowy, teflonowy, PVC, włókno szklane oraz inne. Szczegóły do uzgodnienia |

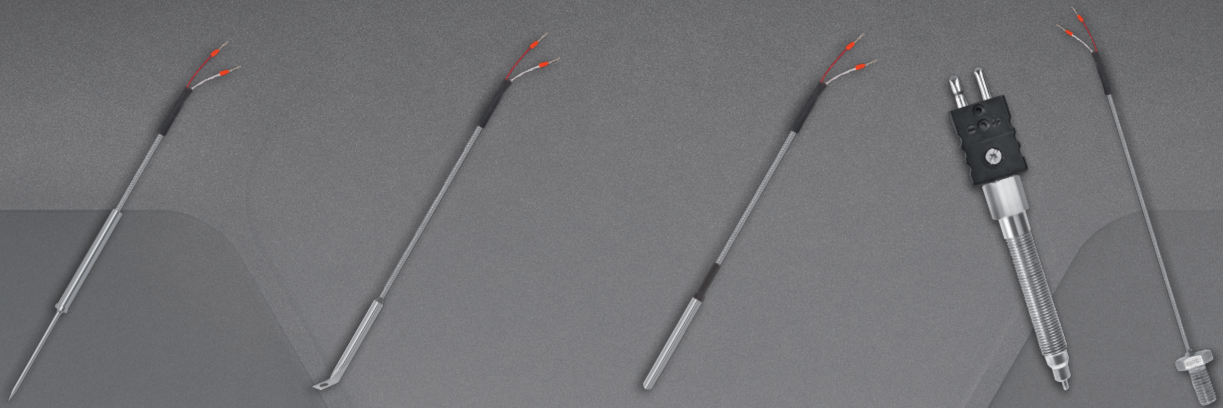
PRZEMYSŁ MASZYNOWY / MOTORYZACYJNY / KOLEJOWY



| Typ               | Czujnik opaskowy do pomiaru temperatury powierzchni rurociągów. Czujnik w wersji rezystancyjnej przeznaczony do pomiaru temperatury do 350°C natomiast jako termoelektryczny do temperatury 400 °C<br><b>Model 13</b>                                                                                                                | Czujniki termoelektryczne i rezystancyjne z końcówką magnetyczną o kształcie okrągłym lub w postaci podkowy<br><b>Model 15</b>                                                                                                        | Czujniki termoelektryczne i rezystancyjne z silikonową końcówką samoprzylepną<br><b>Model 24</b>                                                                          | Czujnik używany w przemyśle motoryzacyjnym, do pomiaru temperatury tarcz hamulcowych<br><b>Model 26</b>                                                 |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Element pomiarowy | Termoelektryczny typ J, K, T, Rezystancyjne Pt100, Pt1000                                                                                                                                                                                                                                                                            | Termoelektryczny typ J, K, T, Rezystancyjne Pt100, Pt1000                                                                                                                                                                             | Termoelektryczny typ J, K, T, Rezystancyjne Pt100, Pt1000                                                                                                                 | Czujnik wykonany standardowo jako termopara typu K z możliwością zamówienia jako J lub T.                                                               |
| Zakres            | +20 ÷ 400°C (J)<br>0 ÷ 400°C (K)<br>-185 ÷ 300°C (T)<br>-200 ÷ 400°C (Pt100, Pt1000)                                                                                                                                                                                                                                                 | -10 ÷ 300°C                                                                                                                                                                                                                           | -50 ÷ 150°C                                                                                                                                                               | Stopka czujnika przygotowana jest do pomiaru temperatury do 850°C a zakres zależy od zastosowanego typu czujnika                                        |
| Klasa             | 1, 2, A, B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 2, A, B                                                                                                                                                                                                                            | 1, 2, A, B                                                                                                                                                                | 1, 2, A, B                                                                                                                                              |
| Konstrukcja       | <b>Wkład pomiarowy:</b> pojedynczy lub podwójny<br><b>Typ mocowania czujnika:</b> Końcówka pomiarowa przymocowana jest do regulowanej stalowej opaski wykonanej ze stali nierdzewnej o średnicach w zależności od potrzeb.<br><b>Rodzaj przewodu:</b> silikonowy, teflonowy, PVC, włókno szklane oraz inne. Szczegóły do uzgodnienia | <b>Wkład pomiarowy:</b> pojedynczy<br><b>Srednica magnesu:</b> 29 mm / grubość: 9 mm lub podkowa 20 x 30 x 20 mm (szer. x dl. x wys.)<br><b>Rodzaj przewodu:</b> silikonowy, teflonowy, PVC, włókno szklane. Szczegóły do uzgodnienia | <b>Wkład pomiarowy:</b> pojedynczy<br><b>Wymiary czujnika:</b> 14 x 38 mm<br><b>Rodzaj przewodu:</b> silikonowy, teflonowy, PVC, włókno szklane. Szczegóły do uzgodnienia | <b>Wkład pomiarowy:</b> pojedynczy<br><b>Materiał osłony:</b> stałe kwasoodporne<br><b>Rodzaj przewodu:</b> płaszczowy w oplocie ze stali kwasoodpornej |

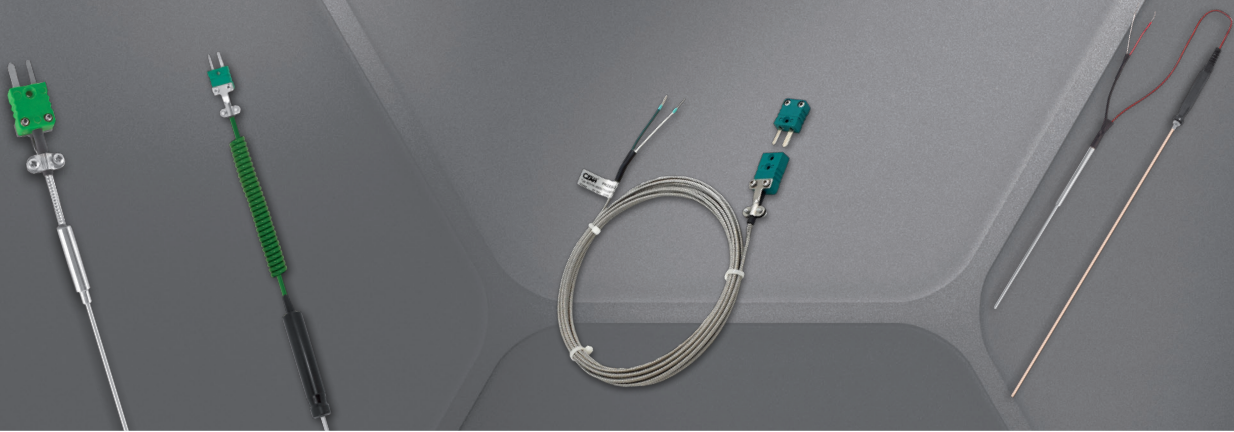


PRZEMYSŁ SPOŻYWCZY / TWORZYW SZTUCZNYCH / MASZYNOWY / LABORATORYJNY



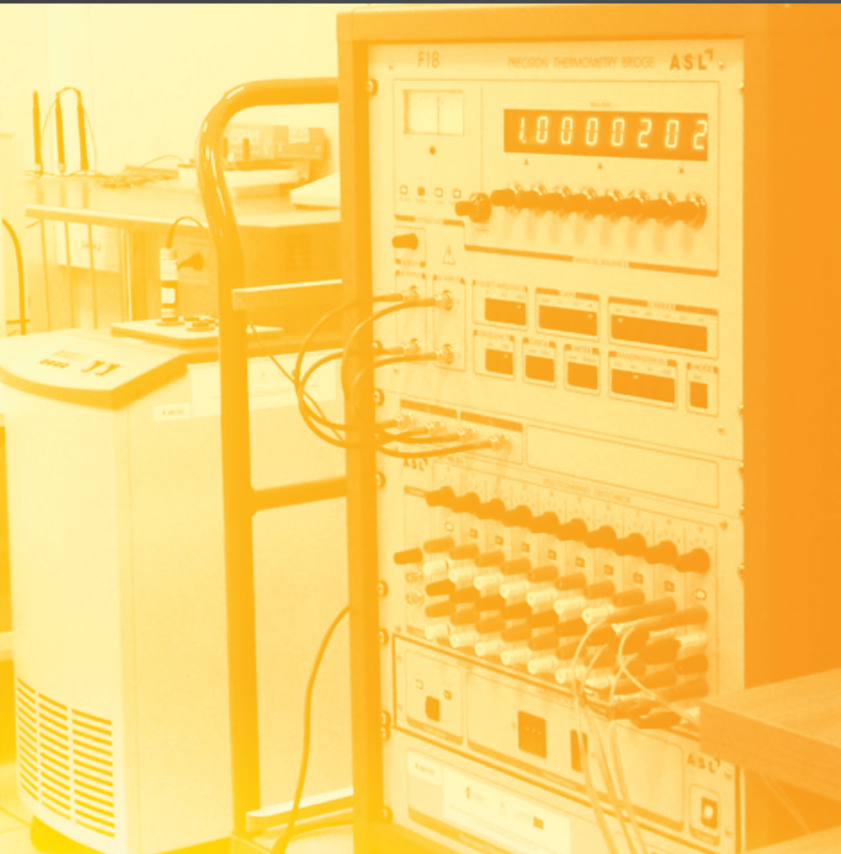
| Typ               | Czujniki szpikulcowy do wbijania<br>Model 18                                                                                                                                                                                                       | Czujniki do przykręcenia<br>na elementach pomiarowych<br>Model 16                                                                                                                                                                                         | Czujniki rurkowe<br>Model 08                                                                                                                                                                                   | Czujniki do mocowania<br>na elementach części maszyn<br>Model 11, 16                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Element pomiarowy | Pt100, Pt500, Pt1000                                                                                                                                                                                                                               | (K) NiCr-NiAl,<br>(J) Fe-CuNi,<br>Pt100, Pt500, Pt1000,                                                                                                                                                                                                   | Pt100, Pt500, Pt1000                                                                                                                                                                                           | (K) NiCr-NiAl,<br>(J) Fe-CuNi,<br>Pt100, Pt500, Pt1000,                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Zakres            | (Pt100) -200÷250 °C                                                                                                                                                                                                                                | (K) -200÷400 °C,<br>(J) -200÷400 °C<br>(Pt100) -200÷400 °C                                                                                                                                                                                                | (Pt100) -200÷400 °C                                                                                                                                                                                            | (K) -200÷400 °C,<br>(J) -200÷400 °C<br>(Pt100) -200÷400 °C                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Klasa             | 1, 2                                                                                                                                                                                                                                               | 1, 2, A, B, 1/3B                                                                                                                                                                                                                                          | A, B, 1/3B                                                                                                                                                                                                     | 1, 2, A, B, 1/3B                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Konstrukcja       | <b>wkład:</b><br>pojedynczy,<br><b>średnica ostony:</b><br>Ø3mm lub Ø4mm zastrzona<br>gatunek ostony metalowej:<br>stal nierdzewna<br><b>rekojęść:</b><br>stal kwasoodporna lub tworzywo sztuczne<br>przewód w powłoce:<br>silikonowej, teflonowej | <b>wkład:</b><br>pojedynczy,<br><b>średnica ostony:</b><br>Ø6mm<br>średnica otworu montażowego:<br>Ø4,2mm lub inny<br><b>gatunek stali:</b><br>stal nierdzewna<br><b>przewód w powłoce:</b><br>silikonowej, teflonowej, kaptonowej lub z włókna szklanego | <b>wkład:</b><br>pojedynczy,<br><b>średnica ostony:</b><br>Ø3mm ÷ Ø15mm<br><b>gatunek stali:</b><br>stal nierdzewna<br><b>przewód w powłoce:</b><br>silikonowej, teflonowej, kaptonowej lub z włókna szklanego | <b>wkład:</b><br>pojedynczy,<br><b>średnica ostony:</b><br>Ø3mm ÷ Ø6mm<br>gatunek stali:<br>stal nierdzewna<br><b>przewód w powłoce:</b><br>silikonowej, teflonowej, kaptonowej lub włókno szklane,<br><b>króciec montażowy:</b><br>M12 x 1,5, M14x1,5 lub inny, złącze kompensacyjne „mini” lub „standard”, LEMO |

PRZEMYSŁ MOTORYZACYJNY / LABORATORYJNY / CZUJNIKI WZORCOWE



| Typ               | Czujniki płaszczowe zakończone wtyczką, gniazdem, przewodem przyłączeniowym<br>Model 02, 03, 17                                                                                                                                                                                            | Przedłużacze czujników rezystancyjnych i termoelektrycznych<br>Model 22                                                                                                                                                                                                                                      | Czujniki wzorcowe z metali szlachetnych<br>Model 13                                                                        |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Element pomiarowy | (K) NiCr-NiAl,<br>(J) Fe-CuNi,<br>(N) NiCrSi-NiSi,<br>Pt100, Pt500, Pt1000                                                                                                                                                                                                                 | Dostosowane do typu czujnika                                                                                                                                                                                                                                                                                 | (S) PtRh10-Pt,<br>(R) PtRh13-Pt<br>(B) PtRh30-PtRh6,                                                                       |
| Zakres            | (K) -200 ÷ 1300 °C<br>(J) -200÷800 °C<br>(N) -200÷1300 °C<br>(Pt100) -200÷550 °C                                                                                                                                                                                                           | do 400°C w zależności od rodzaju zastosowanego przewodu                                                                                                                                                                                                                                                      | (S) 0÷1100 °C,<br>(R) 0÷1100 °C<br>(B) 0÷1600 °C                                                                           |
| Klasa             | 1, 2, A, B, 1/3B, 1/5B, 1/10B                                                                                                                                                                                                                                                              | Zgodny z klasą czujnika                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                            |
| Konstrukcja       | <b>Wkład pomiarowy:</b><br>pojedynczy lub podwójny płaszczowy,<br><b>gatunek stali:</b><br>stal nierdzewna, żaroodporna,<br>żarowytrzymała, np. PYROSIL, MICROBELL<br><b>średnica ostony:</b><br>Ø0,5mm ÷ Ø8mm<br>Przewód przyłączeniowy, złącze kompensacyjne „mini” lub „standard”, LEMO | <b>Długość:</b><br>w zależności od potrzeb i ustaleń<br><b>Typy zakończenia przewodu:</b><br>złącza kompensacyjne, wolne końce oraz inne zakończenia wg potrzeb.<br><b>Rodzaj przewodu:</b> silikonowy, teflonowy, PVC, włókno szklane oraz inne.<br>Przewody proste i spiralne.<br>Szczegóły do uzgodnienia | Czujnik wysokostabilny wzorcowany metodą punktów stałych, średnica ostony 6 mm<br>Stabilność długookresowa (roczna) 0,5 °C |





### WZORCOWANIE W ZAKRESIE AKREDYTACJI LABORATORIUM (METODĄ PUNKTÓW STAŁYCH)

Wzorcowanie długich platynowych czujników termometrów rezystancyjnych 25  $\Omega$  i 25,5  $\Omega$  (SPRT), w komórkach punktów stałych:

- Punktu potrójnego rtęci, Hg (-38,8344 °C),
- Punktu potrójnego wody, H<sub>2</sub>O (0,01 °C),
- Topnienia galu, Ga (29,7646 °C)
- Krzepnięcia cyny, Sn (231,928 °C),
- Krzepnięcia cynku, Zn (419,527 °C),
- Krzepnięcia aluminium, Al (660,323 °C)

Wzorcowanie termoelementów kontrolnych typu S (PtRh10-Pt), R (PtRh13-Pt) oraz B (PtRh30-PtRh6) w komórkach punktów stałych:

- Krzepnięcia cynku, Zn (419,527 °C),
- Krzepnięcia aluminium, Al (660,323 °C),
- Krzepnięcia miedzi, Cu (1084,62 °C).
- Topnienia złota, Au (1064,18 °C) metodą drutową.
- Topnienia palladu, Pd (1553,5 °C) metodą drutową.

Wzorcowanie długich wysokostabilnych platynowych czujników termometrów rezystancyjnych 100  $\Omega$  (referencyjnych, semistandardowych SSPRT), w komórkach punktów stałych:

- Punktu potrójnego rtęci, Hg (-38,8344 °C),
- Punktu potrójnego wody, H<sub>2</sub>O (0,01 °C),
- Topnienia galu, Ga (29,7646 °C),
- Krzepnięcia cyny, Sn (231,928 °C),
- Krzepnięcia cynku, Zn (419,527 °C),
- Krzepnięcia aluminium, Al (660,323 °C).



### WZORCOWANIE W ZAKRESIE AKREDYTACJI LABORATORIUM (METODĄ PORÓWNAWCZĄ)

- Pirometrów, kamer termowizyjnych w zakresie od -30 °C do 500 °C
- Przemysłowych czujników termometrów rezystancyjnych (Pt100, Pt1000) w zakresie od -40 °C do 550 °C
- Czujników termoelektrycznych z metali szlachetnych (S, R) w zakresie od 0 °C do 1500 °C
- Czujników termoelektrycznych z metali szlachetnych (B) w zakresie od 400 °C do 1500 °C
- Czujników termoelektrycznych z metali nieszlachetnych (E, J, K, N, T) w zakresie od 0 °C do 1260 °C
- Termometrów elektrycznych i elektronicznych w zakresie od -20 °C do 1500 °C (w uzgodnionych przypadkach także w siedzibie Klienta, w zakresie od 50 °C do 650 °C)
- Wskaźników, mierników (w tym regulatorów) temperatury (w uzgodnionych przypadkach także w siedzibie Klienta)
- Symulatorów (kalibratorów) temperatury (wyłącznie kanały temperaturowe)
- Przetworników temperatury do współpracy z czujnikami termoelektrycznymi (wyjście prądowe 4 do 20 mA lub napięciowe 0 do 10 VDC)
- Przetworników temperatury do współpracy z czujnikami rezystancyjnymi (wyjście prądowe 4 do 20 mA lub napięciowe 0 do 10 VDC)

### WZORCOWANIE POZA ZAKRESEM AKREDYTACJI LABORATORIUM

- Termometrów elektrycznych i elektronicznych w zakresie od -40 °C do -20 °C
- Czujników temperatury z przetwornikami temperatury w zakresie od -40 °C do 1500 °C (wyjście prądowe 4 do 20 mA lub napięciowe 0 do 10 VDC)

## Rejestratory



| AR200.B                                  | AR230.B                                 | AR260.B                               | AR207                                       | AR208                                   | AR232.B                | AR236.B                         |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Uniwersalne rejestratory danych          |                                         |                                       |                                             |                                         | Rejestratory bateryjne |                                 |
| 2 wejścia uniwersalne<br>tablicowy 96x48 | 2 wejścia uniwersalne<br>naścienny IP67 | 2 wejścia uniwersalne<br>na szynę DIN | 8/16 wejść uniwersalnych<br>tablicowy 96x96 | 8 wejść uniwersalnych<br>naścienny IP65 | temperatura<br>LCD     | temperatura i wilgotność<br>LCD |

## Rejestracja bezprzewodowa

Sieć oparta na urządzeniach serii AR4xx umożliwia zdalną rejestrację temperatury, wilgotności lub innych wartości przetworzonych na sygnał analogowy.

Stacja bazowa AR407/AR408 może również monitorować przewodową sondę temperatury lub urządzenia APAR wyposażone w RS485.

Pomiary z czujników AR43x przesyłane są drogą radiową do stacji bazowej, która rejestruje dane w pamięci wewnętrznej, na karcie SD lub pamięci USB. Dostęp do stacji bazowej możliwy jest przez Ethernet, USB lub RS485.

Stacja bazowa posiada również wbudowany serwer WWW umożliwiający podgląd bieżących pomiarów w sieci LAN i Internecie. Ponadto stacja bazowa może generować alerty e-mail.

| AR407                  | AR408          | AR431           | AR432 | AR433/AR434           | AR435 | AR436                    | AR437 |
|------------------------|----------------|-----------------|-------|-----------------------|-------|--------------------------|-------|
| Stacja bazowa          |                | Czujniki zdalne |       |                       |       |                          |       |
| 16 kanałów pomiarowych |                | temperatura     |       | 1 wejście uniwersalne |       | temperatura i wilgotność |       |
| tablicowy 96x96        | naścienny IP65 | -               | LCD   | - / LCD               | -     | LCD                      | IP65  |

**Poglądowy schemat sieci**

Przewodowa sonda temperatury

## Regulatory



| AR602.B                                                 | AR642.B               | AR652.B               | AR682.B               | AR692                  | AR650                                                               | AR625                                                               |
|---------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Regulatory uniwersalne tablicowe - 1 kanał, 2/3 wyjścia |                       |                       |                       |                        | Regulator uniwersalny<br>1 kanał, 3 wyjścia<br>tablicowy 96 x 48 mm | Regulator temperatury<br>1 kanał, 2 wyjścia<br>tablicowy 96 x 48 mm |
| 48 x 48 mm, 2 wyjścia                                   | 48 x 48 mm, 3 wyjścia | 96 x 48 mm, 3 wyjścia | 96 x 96 mm, 3 wyjścia | 144 x 72 mm, 3 wyjścia |                                                                     |                                                                     |



| AR653.B                          | AR654               | AR662.B                             | AR663.B             | AR630                                 | AR632.B            | AR633.B             | AR634               |
|----------------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Regulatory uniwersalne tablicowe |                     | Regulatory uniwersalne na szynę DIN |                     | Regulatory uniwersalne naścienne IP65 |                    |                     |                     |
| 2 kanały, 3 wyjścia              | 4 kanały, 4 wyjścia | 1 kanał, 3 wyjścia                  | 2 kanały, 3 wyjścia | 1 kanał, 3 wyjścia                    | 1 kanał, 3 wyjścia | 2 kanały, 3 wyjścia | 4 kanały, 4 wyjścia |



| AR601                                       | AR621                   | AR651                   | AR661        | AR603                                                               | AR613                 | AR604                 | AR614                 |
|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Regulatory temperatury - 1 kanał, 1 wyjście |                         |                         |              | Regulator temperatury tablicowe z pokrętkiem - 1 kanał, 1/2 wyjścia |                       |                       |                       |
| tablicowy<br>48 x 48 mm                     | tablicowy<br>72 x 36 mm | tablicowy<br>96 x 48 mm | na szynę DIN | timer, ramping                                                      |                       | -                     | -                     |
|                                             |                         |                         |              | 48 x 48 mm, 1 wyjście                                               | 96 x 48 mm, 2 wyjścia | 48 x 48 mm, 1 wyjście | 96 x 48 mm, 2 wyjścia |



## Wilgotność



AR250

Przetwornik wilgotności



AR252

Przetwornik wilgotności i temperatury



AR247

Regulator wilgotności i temperatury

## Jakość powietrza



AR257

Przetwornik dwutlenku węgla, wilgotności i temperatury



AR258

Przetwornik pyłów zawieszonych, ciśnienia, wilgotności i temperatury

## Parametry sieci



AR570

Przetwornik do pomiaru parametrów sieci

## Przetworniki i separatory



AR550

ścienny



AR553

ścienny czujnik wbudowany



AR580

na szynę DIN szerokość 17,5 mm



AR581

na szynę DIN szerokość 6,2 mm



AR592

wyście 0/4÷20mA



AR593

wyście 0/4÷20mA i 0/2÷10V



AR594

wyście RS485



AR595

2 kanały, interfejs Ethernet



AR770

separacja 1,5 kV, szerokość 17,5 mm



AR771

separacja 0,5 kV, szerokość 6,2 mm

## Mierniki i wyświetlacze



AR507

Miernik temperatury

tablicowy 96x48 mm



AR500

tablicowy 48x24 mm



AR503

tablicowy 72x24 mm



AR517

tablicowy 96x48 mm



AR518

tablicowy 144x72 mm



AR540

naścienny 222x145mm, IP65



AR751

naścienny 300x106 mm, IP51



AR753

naścienny 500x166 mm, IP51

## Zadajniki, liczniki



AR904.B

Zadajnik-miernik sygnałów 0/4-20 mA oraz 0-10 V



AR915.B

Zadajnik - miernik do pomiaru i symulacji czujników temperatury



AR911.B

Zadajnik-miernik sygnałów 0/4-20 mA oraz 0-10 V



AR715

Miernik przepływu / licznik impulsów

## Zasilacze



ARsoft-LOG

Zasilacze na szynę DIN 24Vdc

0,63A



AR986

1A

## Programatory



AR950

Autonomiczny programator urządzeń APAR



AR955/AR956

Zestaw programujący do konfiguracji urządzeń APAR przy użyciu PC

## Oprogramowanie



ARsoft-CFG

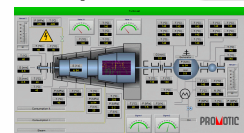
Darmowy program do konfiguracji urządzeń APAR przez RS485, RS232, USB i Ethernet



ARsoft-LOG

Darmowy program do archiwizacji i prezentacji danych pomiarowych z rejestratorów produkcji APAR

## SCADA/HMI



PROMOTIC

Oprogramowanie do wizualizacji, monitoringu i sterowania procesami technologicznymi.

# APAR<sup>®</sup>

APAR Control Sp. z o. o.  
05-090 Raszyn, ul. Finałowa 9  
telefon: +48 22 101-27-31  
email: automatyka@apar.pl

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,  
 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)