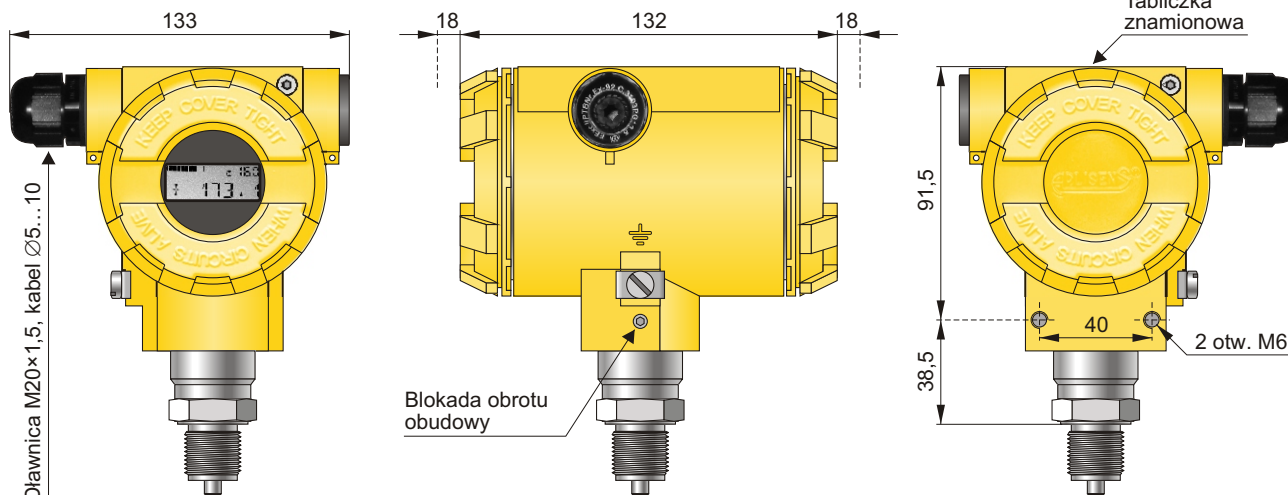


# Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000ALW



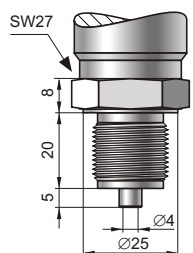
- ✓ Komunikacja cyfrowa Profibus PA
- ✓ Sygnał wyjściowy 4...20 mA, 0...20 mA lub 0...5 mA + protokół HART
- ✓ Wykonanie (Ex) zgodne z dyrektywą ATEX
- ✓ Wykonanie zgodne z dyrektywą ciśnieniową PED 97/23/EC
- ✓ Możliwość przesunięcia „zera”, konfiguracji zakresu i tłumienia
- ✓ Błąd podstawowy 0,075%, cyfrowa kompensacja błędów dodatkowych
- ✓ Stopień ochrony obudowy IP-66
- ✓ Atest PZH



## Przeznaczenie

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.

## Wybór przyłączy procesowych – króćców

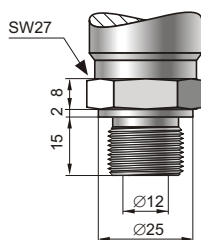


**Typ M**  
Króciec M20x1,5, otwór Ø4

**Typ G1/2**  
Króciec G1/2, otwór Ø4

Materiał części zwilżanych: **316Lss**  
**Tlen** (wyk. spec.) – głowica przystosowana do pomiaru tlenu.

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

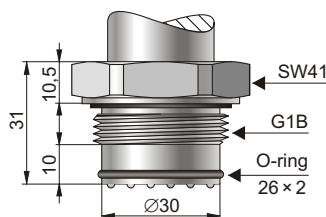


**Typ P**  
Króciec M20x1,5, otwór Ø12

**Typ GP**  
Króciec G1/2, otwór Ø12

Materiał części zwilżanych:  
**316Lss – wyk. standard**  
**Hastelloy C-276 – wyk. spec.**

**Zastosowanie**  
Króćce typu P i GP – przyłącza manometryczne z powiększonym otworem – przeznaczone są do pomiaru ciśnienia mediów lepkich i zanieczyszczonych. Nie zaleca się stosowania w zakresie pomiarowym 0...30 MPa.

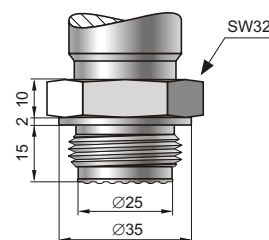


**Typ CG1**  
Króciec G1" z czołową membraną  
Materiał części zwilżanych:  
**316Lss**

## Zastosowanie

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

Przetworniki z tymi króćcami znajdują zastosowanie w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym w instalacjach aseptycznych. Zaleca się użycie gniazd montażowych produkcji Aplisens (str. 67) z uszczelnieniem przed gwintem króćca.



**Typ CM30x2**  
Króciec M30x2 z czołową membraną  
Materiał części zwilżanych:  
**316Lss – wyk. standard**  
**Hastelloy C-276 – wyk. spec.**

## Opis konstrukcji

W obudowie wykonanej z wysokociśnieniowego odlewu ze stopu aluminium o stopniu ochrony IP-66 znajduje się układ mikroprocesorowy wytwarzający zunifikowany sygnał wyjściowy. Przetwornik standardowo wyposażony jest w wyświetlacz miejscowy. Konstrukcja obudowy umożliwia obrót wyświetlacza o 90°, 180° i 270°, obrót obudowy względem czujnika w zakresie 0–355° oraz wybór kierunku wprowadzenia kabla.

### Przetwornik APC-2000ALW posiada:

- ✓ Sygnał wyjściowy 4...20mA + 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 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
- ✓ Wykonanie iskrobezpieczne Ex II 1/2G Ex ia IIC T5
- ✓ Wykonanie ognioszczelne Ex II 1/2G EEx d IIC T5

## Komunikacja i konfiguracja

Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół Hart.

Komunikacja z przetwornikiem prowadzona jest za pomocą:

- komunikatora KAP-03,
- niektórych innych komunikatorów Hart,

- komputera PC z wykorzystaniem konwertera RS-Hart i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT-01 produkcji Aplisens. Razem z programem Raport-01 dostarczany jest program LINEARYZACJA ODCINKOWA umożliwiający wprowadzenie do przetwornika 21-punktowej nieliniowej charakterystyki użytkownika.

Wymiana danych z przetwornikiem pozwala na:

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

## Montaż

Ze względu na niewielką masę, przetwornik można montować bezpośrednio na obiekcie. Do pomiaru ciśnienia pary lub innych mediów gorących należy zastosować rurkę syfonową lub impulsową. Zastosowanie zaworu manometrycznego przed przetwornikiem ułatwia montaż, umożliwia zerowanie lub wymianę przetwornika w czasie pracy obiektu. Do mocowania przetwornika przewidziano uchwyt uniwersalny (**Uchwyt AL**, str. 68). 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 skętka. Korzystnie jest przewidzieć w instalacji miejsce do podłączenia komunikatora.

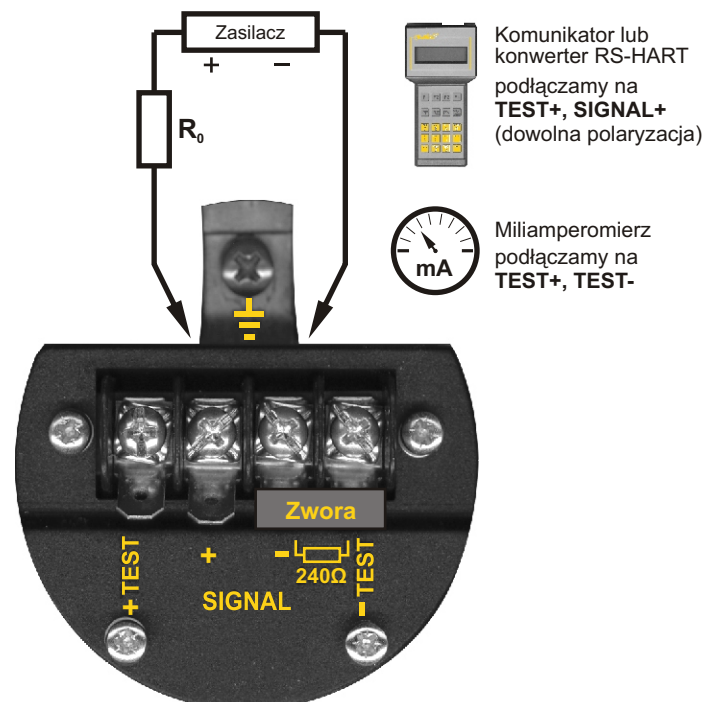
## Sposób podłączenia elektrycznego przetwornika z protokołem HART

Zasilanie podłączamy na zaciski SIGNAL+, SIGNAL- z zachowaniem polaryzacji pokazanej na rysunku.

Przy niedostatecznej zewnętrznej rezystancji obciążenia przetwornika dla wymiany danych HART ( $R_0 < 240 \Omega$ , gdzie  $R_0$  – suma rezystancji wyjściowych urządzeń współpracujących i rezystancji wewnętrznej źródła zasilania) dołączamy rezystor 240  $\Omega$  znajdujący się na płytce zaciskowej zdejmując zworę na zaciskach SIGNAL-, TEST-.

W przypadku, gdy zewnętrzna rezystancja obciążenia  $R_0$  przekracza 240  $\Omega$ , to korzystanie z wewnętrznego rezystora jest niecelowe i wprowadza dodatkowy spadek napięcia ok. 5 V.

Do elektrycznego podłączenia przetworników cyfrowych zaleca się stosowanie ekranowanych kabli. Ekran łączymy z zaciskiem uziemiającym w puszcze przyłączeniowej przetwornika.



### Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego	Dopuszczalne przeciążenie (bez histerezy)
1	0...30 MPa	300 kPa	0...29,7 MPa	45 MPa
2	0...7 MPa	70 kPa	0...6,93 MPa	14 MPa
3	0...2,5 MPa	25 kPa	0...2,475 MPa	5 MPa
4	0...0,7 MPa	7 kPa	0...693 kPa	1,4 MPa
5	-100...150 kPa	12 kPa	-100...138 kPa	400 kPa
6	0...200 kPa	10 kPa	0...190 kPa	400 kPa
7	0...100 kPa	5 kPa	0...95 kPa	200 kPa
8	-50...50 kPa	5 kPa	-50...45 kPa	200 kPa
9	0...25 kPa	2,5 kPa	0...22,5 kPa	100 kPa
10	-10...10 kPa	2 kPa	-10...8 kPa	100 kPa
11	-1,5...7 kPa*	0,5 kPa	-1,5...6,5 kPa	50 kPa
12	0...130 kPa (ciśn. absolutne)	10 kPa	0...120 kPa (ciśn. absolutne)	200 kPa
13	0...700 kPa (ciśn. absolutne)	10 kPa	0...690 kPa (ciśn. absolutne)	1,4 MPa
14	0...2,5 MPa (ciśn. absolutne)	25 kPa	0...2,475 MPa (ciśn. absolutne)	5 MPa
15	0...7 MPa (ciśn. absolutne)	70 kPa	0...6,93 MPa (ciśn. absolutne)	14 MPa

\* tylko dla przetworników bez separatora

### Dane techniczne

#### Parametry metrologiczne

<b>Błąd podstawowy</b>	≤ ±0,075%
<b>Stabilność długoczasowa</b> (dla zakresu podstawowego)	≤ błąd podstawowy na 3 lata
<b>Błąd temperaturowy</b>	< ±0,08% (FSO) / 10°C (0,1% dla zakresów nr 10, 11) max ±0,25% (FSO) w całym zakresie kompensacji (0,4% dla zakresów nr 10, 11)
<b>Zakres kompensacji temp.</b>	-25...80°C -40...80°C – wykonanie specjalne
<b>Czas aktualizacji wyjścia</b>	500 ms
<b>(okres cyklu obliczeniowego)</b>	250 ms – wyk. specjalne
<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>	12...45 V DC (EEx 13,5...28 V)
<b>Dodatkowy spadek napięcia przy włączonym podświetleniu wyświetlacza</b>	3 V
<b>Sygnał wyjściowy</b>	4...20 mA dwuprzewodowo
<b>Rezystancja obciążenia</b>	$R[\Omega] = \frac{U_{zas}[V] - 12V^*}{0,02A} \cdot 0,85$
* – 15 V przy włączonym podświetleniu wyświetlacza	
<b>Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)</b>	min. 250 $\Omega$

#### Materiały

<b>Króćca i membrany</b>	00H17N14M2 (316Lss)
<b>Obudowy</b>	Aluminium

#### Warunki pracy

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

#### Wykonania specjalne, certyfikaty

- ◇ **-40** – rozszerzony zakres kompensacji -40...80°C
- ◇ **EExA** – wykonanie iskrobezpieczne
- ◇ **EExD** – ognioszczelna obudowa
- ◇ **PED** – wykonanie zgodne z dyrektywą ciśnieniową nr 97/23/EC
- ◇ **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny
- ◇ **Tlen** – przetwornik przystosowany do pomiaru tlenu (wyłącznie z króćcem typu M lub G1/2)
- ◇ **Hastelloy** – zwilżane części głowicy pomiarowej przetwornika wykonane ze stopu Hastelloy C 276 (wyłącznie króćce typu P, GP i CM30×2)
- ◇ Zakres podstawowy **0...16MPa**, **0...100MPa**, **-100...600kPa**
- ◇ **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens, tel. 022 814-07-77

### Sposób zamawiania

APC-2000ALW / / ÷ / ÷ / /

Wykonania specjalne: **-40, EExA, EExD, PED, PZH, Tlen, Hastelloy, inne** – opis

Zakres podstawowy

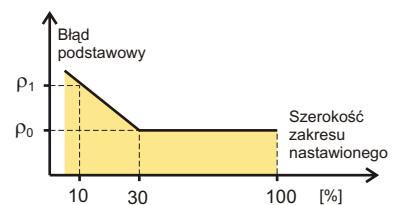
Początek zakresu nastawionego – odniesiony do wy 4 mA

Koniec zakresu nastawionego – odniesiony do wy 20 mA

Typ króćca (**M, P, CM30×2, G1/2, GP, CG1**)

lub rodzaj separatora – kod zgodnie z kartami separatorów

### Zależność błęd podstawowego od szerokości zakresu nastawionego



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

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

$\rho_1 = 2 \times \rho_0$

Wartości liczbowe błędów podano w danych technicznych – parametry metrologiczne

**Przykład:** Przetwornik APC-2000ALW / wykonanie EEx / zakres podstawowy 0÷700kPa / zakres ustawiony 0÷600kPa / króciec M20×1,5 Ø12

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

## Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000AL/Profibus PA

### Przeznaczenie, budowa

Przetwornik ciśnienia APC-2000AL/Profibus PA 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. Układ elektroniczny przetwornika realizuje cyfrową obróbkę sygnału pomiarowego i poprzez moduł komunikacji generuje sygnał wyjściowy zgodnie ze standardem Profibus PA. Realizacja funkcji przetwornika ciśnienia odbywa się w oparciu o profil 3.0 normy Profibus PA.

Obudowa wykonana jest z wysokociśnieniowego odlewu ze stopu aluminium o stopniu ochrony IP-65. Konstrukcja obudowy umożliwia zastosowanie ciekłokrystalicznego, graficznego wyświetlacza miejscowego, obrót wyświetlacza o 90°, obrót obudowy względem czujnika w zakresie 0–355° oraz wybór kierunku wprowadzenia kabla.

Przetwornik APC-2000AL/Profibus PA produkowany jest z przyłączami procesowymi opisanymi na str. 65, lub może być wyposażony w separator membranowy firmy Aplisens.

Wybór zakresów pomiarowych – zgodnie z tabelą umieszczoną na str. 6.

### Komunikacja

Komunikacja z przetwornikiem odbywa się na dwa sposoby:

- ◇ cyklicznie – przetwornik przesyła zmienną pomiarową (4 bajty IEEE 754) oraz status zawierający informację o aktualnym stanie przetwornika i wartości pomiaru (1 bajt);
- ◇ acyklicznie – komunikacja ta używana jest do konfiguracji urządzenia, umożliwia też czytanie zmiennej pomiarowej oraz statusu.

### Konfiguracja

Pełna konfiguracja ustawień przetwornika, ustawienie trybu pracy wyświetlacza oraz zerowanie i kalibracja przetwornika w odniesieniu do wzorców ciśnienia odbywa się przy użyciu oprogramowania PDM (Process Device Manager) firmy Siemens. Wykorzystana jest przy tym biblioteka EDD opracowana przez firmę Aplisens do współpracy z tym przetwornikiem.

Inne programy konfiguracyjne spotykane na rynku (np. Commuwin II firmy Endress + Hauser, narzędzia DTM/FDT) pozwa-

lają na konfigurację przetwornika w zakresie komend podstawowych.

Do przetwornika APC-2000AL/Profibus PA dołączany jest plik GSD zawierający opis podstawowych właściwości urządzenia takich jak prędkość transmisji, typ i format danych wyjściowych, listę obsługiwanych funkcji dodatkowych. Plik GSD jest wymagany przez program służący do konfiguracji sieci i pozwala na poprawne podłączenie urządzenia do sieci Profibus. Do przetwornika APC-2000AL/Profibus Pa może zostać użyty uniwersalny plik GSD przeznaczony do standardowych przetworników ciśnienia zrobionych według profilu w rewizji 3. normy Profibus.

Przetwornik ciśnienia APC-2000AL/Profibus PA nie posiada sprzętowego przełącznika adresu urządzenia. Adres ten może być ustawiony za pomocą dostępnych programów konfiguracyjnych.

### Pomiary w strefie zagrożonej wybuchem

Do pomiarów ciśnień w strefach zagrożonych wybuchem dostępne są przetworniki w wykonaniu iskrobezpiecznym  $\text{Ex}$  II 1/2G EEx ia IIB/IIC T5/T4. Zasilanie z iskrobezpiecznego segmentu couplera mieszczące się w zakresie wymagań FISCO przy  $U_i = 17,5 \text{ V DC}$ ,  $I_i = 0,38 \text{ A}$  dla IIB,  $I_i = 0,36 \text{ A}$  dla IIC.

### Dane techniczne

Zakresy pomiarowe, parametry metrologiczne, materiały króćców i obudowy a także warunki pracy – zgodnie z opisem na str. 6.

### Parametry elektryczne

**Zasilanie (z segmentu couplera)** 10,5 + 28 V DC  
12,5 + 28 V DC – przy podświetlonym wyświetlaczu

**Pobór prądu** 14 mA

### Parametry wyjściowe

**Sygnał wyjściowy** komunikacja cyfrowa Profibus PA (zgodna z EN 501 70)

**Funkcja w sieci PA** slave

**Warstwa fizyczna** IEC6 1158-2

**Prędkość transmisji** 31,25 kBit/s

### Sposób zamawiania

APC-2000AL/Profibus PA /      /      /      /      /     

Wykonania specjalne: EEx, PED, Tlen, Hastelloy, inne – opis

W – obudowa z wyświetlaczem

Zakres podstawowy

Typ króćca (M, P, CM30×2, G1/2, GP, CG1)  
lub rodzaj separatora – kod zgodnie z kartami separatorów

**Przykład:** Przetwornik APC-2000AL/Profibus PA / wyświetlacz / zakres 0÷30MPa / króciec M20×1,5 Ø4

**APC-2000AL/Profibus PA / W / 0 ÷ 30 MPa / M**

### Schemat połączeń elektrycznych

