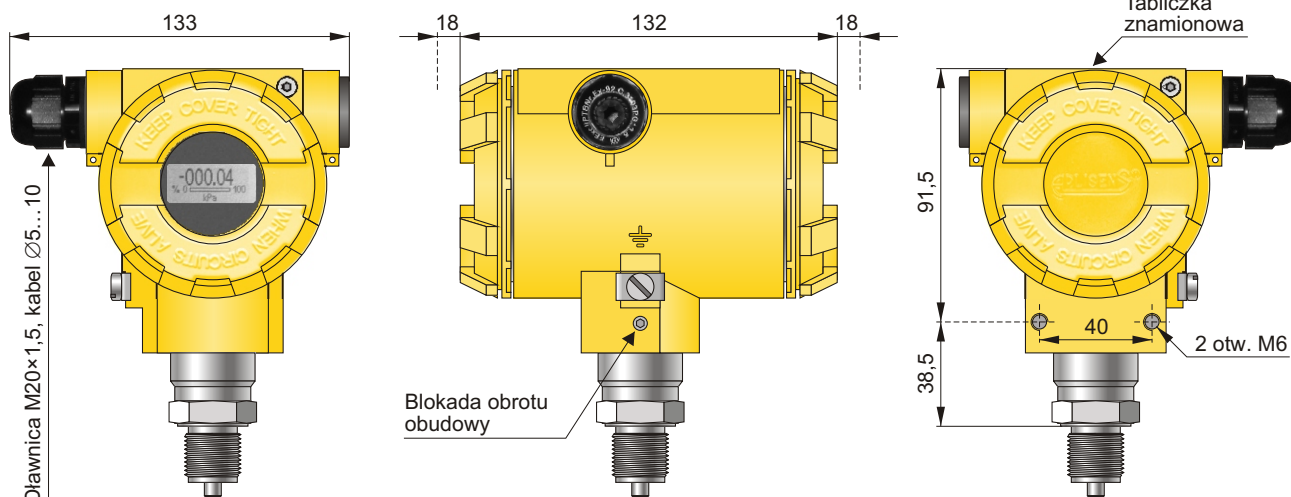


Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000AL



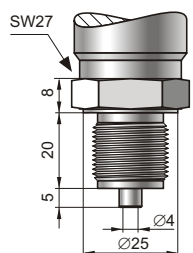
- ✓ Komunikacja cyfrowa Profibus PA
- ✓ Sygnał wyjściowy 4...20 mA, 0...20 mA lub 0...5 mA + protokół HART
- ✓ Wykonanie Ex zgodne z dyrektywą ATEX
- ✓ Wykonanie zgodne z dyrektywą ciśnieniową PED 97/23/EC
- ✓ Możliwość przesunięcia „zera”, konfiguracji zakresu i tłumienia
- ✓ Błąd podstawowy 0,075%,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



Przeznaczenie

Przetwornik ciśnienia APC-2000AL 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.

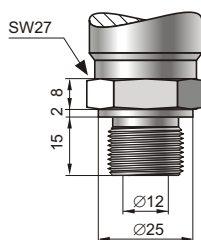
Wybór przyłączy procesowych – króćców



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.

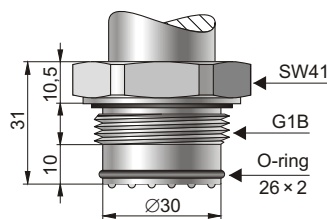
Zastosowanie
Króćce typu M i G1/2 – popularne przyłącza manometryczne – przeznaczone są do pomiaru ciśnienia niezanieczyszczonych gazów, par i cieczy we wszystkich zakresach pomiarowych.



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.

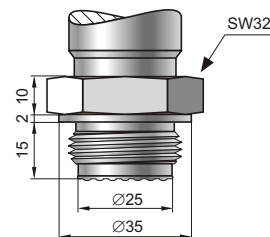


Typ CG1
Króciec G1" z czołową membraną
Materiał części zwilżanych:
316Lss

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. 63) z uszczelnieniem przed gwintem króćca.



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

W obudowie wykonanej z wysokociśnieniowego odlewu ze stopu aluminium o stopniu ochrony IP-65 znajduje się układ mikroprocesorowy wytwarzający zunifikowany sygnał wyjściowy. Konstrukcja obudowy umożliwia zastosowanie wyświetlacza miejscowego, obrót wyświetlacza o 90°, obrót obudowy względem czujnika w zakresie 0–355° oraz wybór kierunku wprowadzenia kabla.

Obudowa części elektronicznej produkowana jest w trzech wersjach konstrukcyjnych:



Wersja podstawowa APC-2000AL

- ✓ Sygnał wyjściowy 4...20mA + HART; lub komunikacja cyfrowa Profibus PA (opis str. 7)
- ✓ Możliwość zerowania oraz ustawienia początku i końca zakresu przez zadane ciśnienie za pomocą namagnesowanych elementów
- ✓ Możliwość zablokowania dostępu do zmian konfiguracji za pomocą namagnesowanych elementów
- ✓ Wykonanie iskrobezpieczne Ex II 1/2G EEx ia IIC T5/T6
- ✓ Wykonanie ognioszczelne Ex II 1/2G EEx d IIC T5



Wersja z wyświetlaczem cyfrowym APC-2000ALE

- ✓ Sygnał wyjściowy 4...20mA, 0...20mA, 0...5mA + HART
- ✓ Możliwość zerowania oraz ustawienia początku i końca zakresu przez zadane ciśnienie za pomocą przycisków na panelu wyświetlacza
- ✓ Konfigurowalny ciekłokrystaliczny wyświetlacz – 3½ cyfry (zakres temperatur pracy –40...+85°C)
- ✓ Brak wykonania EEx i Profibus PA



Wersja z graficznym wyświetlaczem APC-2000ALW

- ✓ Sygnał wyjściowy 4...20mA + HART; lub komunikacja cyfrowa Profibus PA (opis str. 7)
- ✓ Możliwość zerowania oraz ustawienia początku i końca zakresu przez zadane ciśnienie za pomocą namagnesowanych elementów
- ✓ Możliwość zablokowania dostępu do zmian konfiguracji za pomocą namagnesowanych elementów
- ✓ Konfigurowalny ciekłokrystaliczny, graficzny wyświetlacz z podświetleniem (zakres temperatur pracy –40...+85°C)
- ✓ Wykonanie iskrobezpieczne Ex II 1/2G EEx ia IIC T5/T6
- ✓ Wykonanie ognioszczelne Ex II 1/2G EEx d IIC T5

Konfiguracja trybu pracy wyświetlacza pozwala na:

- ♦ cyfrowy odczyt ciśnienia działającego na element pomiarowy,
- ♦ odczyt prądu wyjściowego w % lub jednostkach użytkownika (odczyt uwzględniający konfigurację, tj. zakres, tłumienie oraz charakterystykę przetwarzania),
- ♦ obrót o 180° wyświetlanych znaków,
- ♦ wyświetlanie w pozytywie lub negatywie.

Komunikacja i konfiguracja

Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół Hart.

Komunikacja z przetwornikiem prowadzona jest za pomocą:

- komunikatora KAP-02,
- 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:

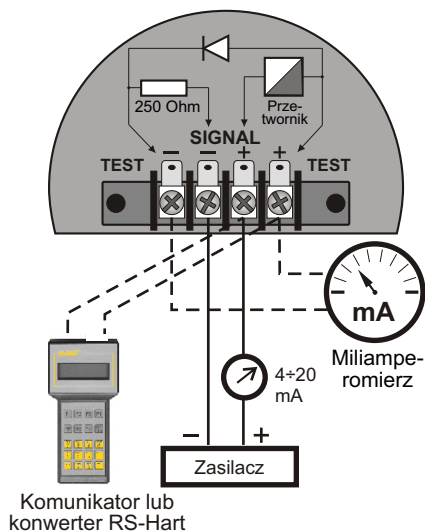
- ♦ identyfikację przetwornika,
- ♦ konfigurację parametrów wyjściowych:
 - jednostek oraz wartości początku i końca zakresu pomiarowego,
 - stałej czasowej tłumienia,
 - charakterystyki przetwarzania (inwersja, nieliniowa charakterystyka użytkownika),
- ♦ odczyt aktualnie mierzonej wartości ciśnienia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

Montaż

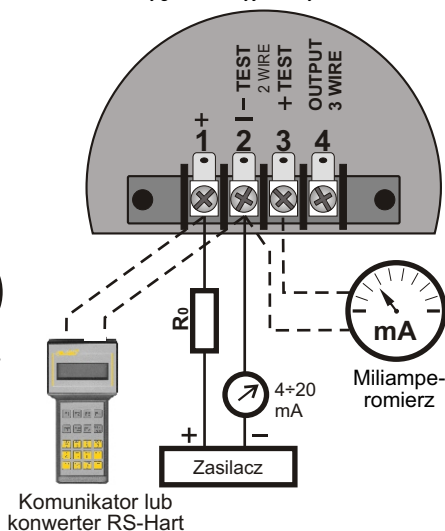
Ze względu na niewielką masę, przetwornik można montować bezpośrednio na obiekcie. Do pomiaru ciśnienia pary lub innych mediów gorących należy zastosować rurkę syfonową lub impulsową. Zastosowanie zaworu manometrycznego przed przetwornikiem ułatwia montaż, umożliwia zerowanie lub wymianę przetwornika w czasie pracy obiektu. Do mocowania przetwornika przewidziano uchwyt uniwersalny (**Uchwyt AL**, str. 64). 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 podłączenia komunikatora.

Schematy połączeń elektrycznych przetworników z wyjściem HART

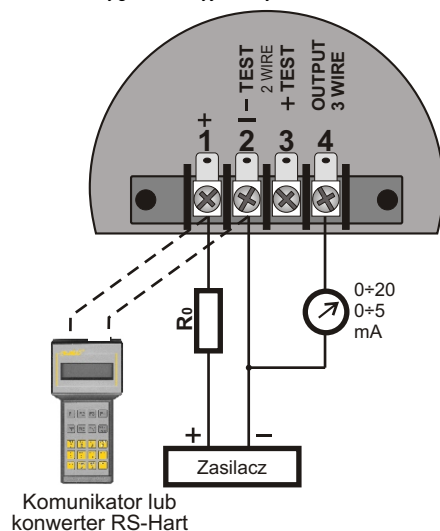
Wykonanie: APC-2000AL
APC-2000ALW



Wykonanie APC-2000ALE
z sygnałem wyjściowym 4...20mA



Wykonanie APC-2000ALE
z sygnałem wyjściowym 0...5 lub 0...20mA



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	-0,7...0,7 kPa*	0,1 kPa	-0,7...0,6 kPa	50 kPa
13	0...110 kPa (ciśn. absolutne)	5 kPa	0...105 kPa (ciśn. absolutne)	200 kPa
14	0...700 kPa (ciśn. absolutne)	7 kPa	0...693 kPa (ciśn. absolutne)	1,4 MPa
15	0...2,5 MPa (ciśn. absolutne)	25 kPa	0...2,475 MPa (ciśn. absolutne)	5 MPa
16	0...7 MPa (ciśn. absolutne)	70 kPa	0...6,93 MPa (ciśn. absolutne)	14 MPa

* tylko dla przetworników bez separatora

Dane techniczne

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy	$\leq \pm 0,075\%$ (0,16% dla zakresu nr 12)
Stabilność długoczasowa	\leq błąd podstawowy na 3 lata (dla zakresu podstawowego)
Błąd temperaturowy	$\leq \pm 0,08\%$ (FSO) / 10°C (0,1% dla zakresów nr 10, 11, 12) max $\pm 0,25\%$ (FSO) w całym zakresie kompensacji (0,4% dla zakresów nr 10, 11, 12)
Zakres kompensacji temp.	-25...80°C (-5...65°C dla zakresu nr 12) -40...80°C – wykonanie specjalne
Czas ustalenia się sygnału wyjściowego	0,3 s
Dodatkowe tłumienie elektroniczne	0...30 s
Błąd od zmian U_{zas}	0,002% (FSO) / V

Parametry elektryczne

Zasilanie	10,5...36 V DC (EEx 12...28 V)
Dodatkowy spadek napięcia przy włączonym podświetleniu wyświetlacza	3 V
Sygnał wyjściowy	4...20 mA dwuprzewodowo APC-2000ALE 4...20, 0...20 lub 0...5 mA
Rezystancja obciążenia	$R[\Omega] = \frac{U_{zas}[V] - 10,5V^*}{0,02A} \cdot 0,85$
* – 13,5 V przy włączonym podświetleniu wyświetlacza	
Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)	min. 250 Ω

Materiały

Króćca i membrany	00H17N14M2 (316Lss)
Obudowy	Aluminium

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)	-40...85°C dla wykonania EEx -40...65°C
Zakres temperatur mierzonego medium	-40...120°C ponad 120°C – pomiar z zastosowaniem separatorów membranowych lub rurki impulsowej

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

Wykonania specjalne, certyfikaty

- ◇ rozszerzony zakres kompensacji **-40...80°C**
- ◇ **EExA** – wykonanie iskrobezpieczne (dotyczy APC-2000AL i APC-2000ALW)
- ◇ **EExD** – wykonanie ognioszczelne (dotyczy APC-2000AL i APC-2000ALW)
- ◇ **PED** – wykonanie zgodne z dyrektywą ciśnieniową nr 97/23/EC
- ◇ **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 CM30x2)
- ◇ Zakres podstawowy **0...16MPa** lub **-100...600kPa**
- ◇ **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens, tel. (0 22) 814-07-77

Sposób zamawiania

APC-2000AL /
APC-2000ALE /
APC-2000ALW /

Wykonania specjalne: **-40...80°C, EExA, EExD, PED, Tlen, Hastelloy, inne** – opis

Zakres podstawowy

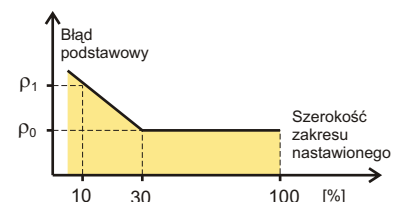
Początek zakresu nastawionego – odniesiony do wy 4 mA

Koniec zakresu nastawionego – odniesiony do wy 20 mA

Typ króćca (**M, P, CM30x2, G1/2, GP, CG1**)

lub rodzaj separatora – kod zgodnie z kartami separatorów

Zależność błędu podstawowego od szerokości zakresu nastawionego



ρ_0 – błąd dla zakresu podstawowego (0...100% FSO)

ρ_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 EExA / zakres podstawowy 0÷700kPa / zakres ustawiony 0÷600kPa / króćciec M20x1,5 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. 63, 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 ważności 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) pozwalają 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  II 1/2G EEx ia IIB/T5.

Dane techniczne

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
12,05 ÷ 28 V DC – przy podświetlonym wyświetlaczu
15 V DC – wersja EEx

Pobór prądu 14 mA

Parametry wyjściowe

Sygnał wyjściowy komunikacja cyfrowa Profibus PA (zgodna z EN 50170)

Funkcja w sieci PA slave

Warstwa fizyczna IEC61158-2

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

