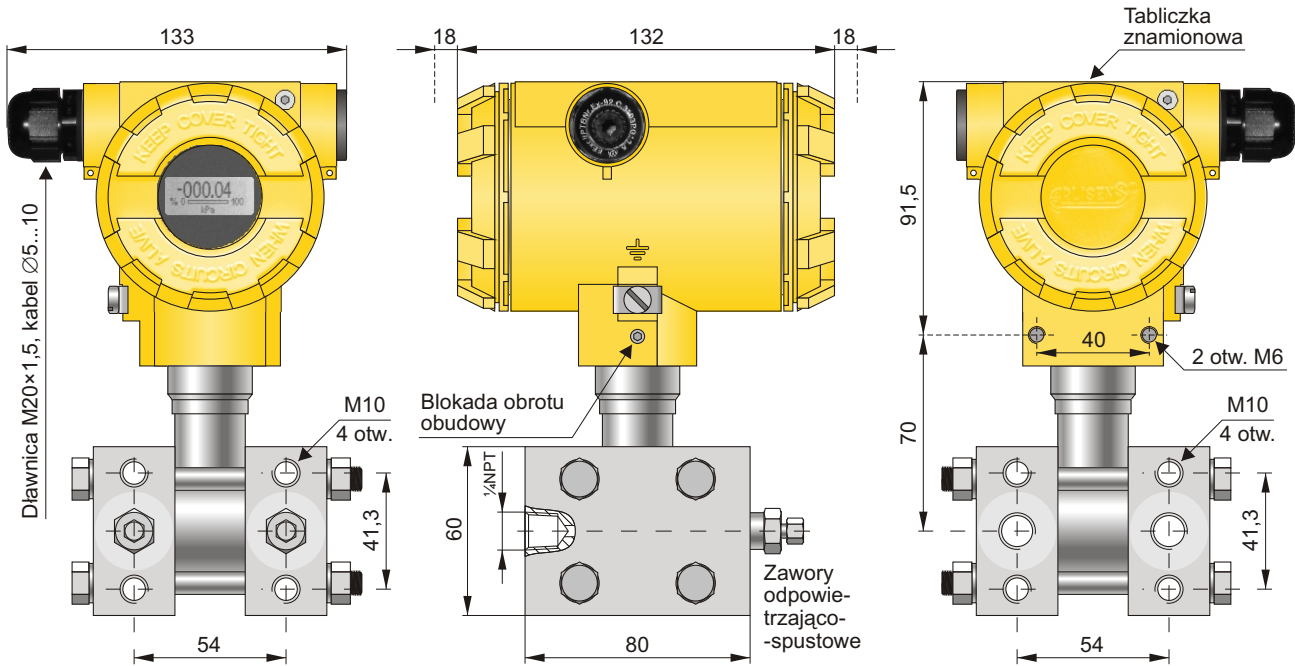


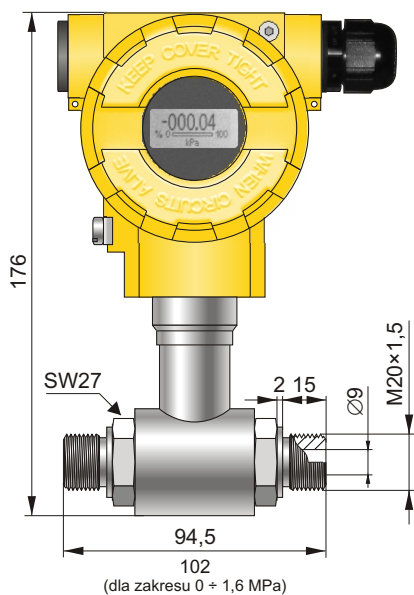
Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień APR-2000AL



- ✓ Komunikacja cyfrowa Profibus PA
- ✓ Sygnał wyjściowy 4...20, 0...20 lub 0...5 mA + protokół HART
- ✓ Możliwość przesunięcia „zera”, konfiguracji zakresu i tłumienia
- ✓ Możliwość wyboru liniowej lub pierwiastkowej charakterystyki przetwarzania
- ✓ Odporność na przeciążenia pełnym ciśnieniem statycznym 32 MPa
- ✓ Błąd podstawowy 0,075%, cyfrowa kompensacja błędów dodatkowych
- ✓ Wykonanie Ex zgodne z dyrektywą ATEX
- ✓ Wykonanie zgodne z dyrektywą ciśnieniową PED 97/23/EC



Przetwornik APR-2000AL – wykonanie z przyłączem procesowym typu C do montażu z zaworem blokowym. Dopuszczalne ciśnienie statyczne 25 lub 32 MPa

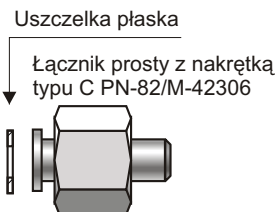


Przetwornik APR-2000AL
Wykonanie z króćcami typu P. Dopuszczalne ciśnienie statyczne 4 MPa

Przeznaczenie, budowa

Przetwornik APR-2000AL 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.

Przykład podłączenia impulsu



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 APR-2000AL

- ✓ Sygnał wyjściowy 4...20 mA + HART lub komunikacja cyfrowa Profibus PA (opis str. 23)
- ✓ 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



Wersja z wyświetlaczem cyfrowym APR-2000ALE

- ✓ Sygnał wyjściowy 4...20 mA, 0...20 mA, 0...5 mA + HART
- ✓ Możliwość zerowania oraz ustawienia początku i końca zakresu przez zadane ciśnienie za pomocą przycisków na panelu wyświetlacza
- ✓ Konfigurowalny ciekłokrystaliczny wyświetlacz 3 ½ cyfry (zakres temperatur pracy -40...+85°C)
- ✓ Brak wykonania EEx i Profibus PA



Wersja z graficznym wyświetlaczem APR-2000ALW

- ✓ Sygnał wyjściowy 4...20 mA + HART lub komunikacja cyfrowa Profibus PA (opis str. 23)
- ✓ 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

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 (pierwiastek, inwersja, nieliniowa charakterystyka użytkownika),
- ♦ odczyt aktualnie mierzonej wartości ciśnienia prądu wyjściowego oraz stopnia wysterowania wyjścia w %,
- ♦ wymuszenie prądu wyjściowego o zadanej wartości,
- ♦ kalibrację przetwornika w odniesieniu do ciśnienia wzorcowego.

Montaż

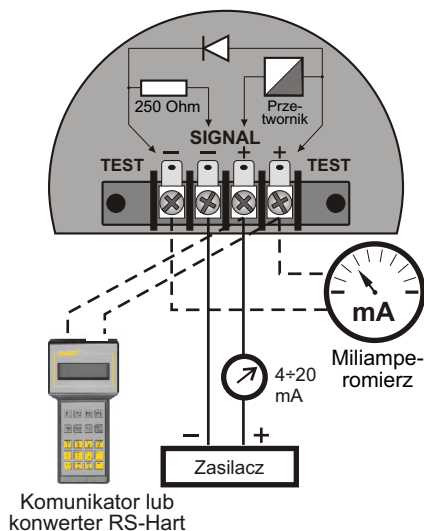
Przetwornik z przyłączem procesowym typu P, ze względu na niewielką masę, można montować bezpośrednio na rurkach impulsowych. Do montażu w dowolnej pozycji proponujemy uniwersalny uchwyt produkcji Aplisens (**uchwyt AL**, str. 64).

Przetwornik w wykonaniu z przyłączem procesowym typu C można montować bezpośrednio do zaworu blokowego trój- lub pięcioprogowego. Polecamy zmontowane fabrycznie przetworniki z zaworami blokowymi typu VM-3 lub VM-5 (str. 60). Przetwornik bez bloku zaworowego można montować w dowolnej pozycji na rurze 2" lub ścianie wykorzystując **uchwyt C-2"** (str. 64).

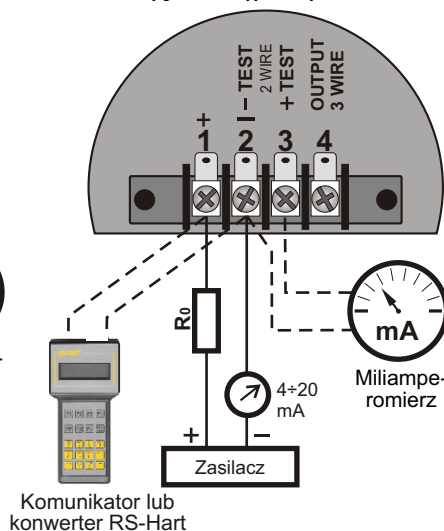
Do pomiaru poziomów mediów wymagających specjalnych przyłączy procesowych w zbiornikach zamkniętych (przemysł chemiczny, cukrownictwo itp.) przetwornik jest wyposażony w jeden z separatorów produkcji Aplisens. Zestawy przetworników różnicy ciśnień z separatorami przedstawiono w dalszej części katalogu.

Schematy połączeń elektrycznych przetworników z wyjściem HART

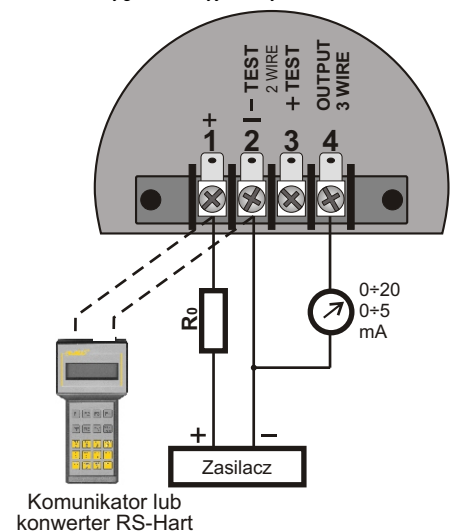
Wykonanie: APR-2000AL
APR-2000ALW



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



Wykonanie APR-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	Dopuszczalne ciśnienie statyczne
1	0...1,6 MPa	160 kPa	0...1440 kPa	25, 32 MPa (4 MPa dla przyłącza typu P) (25 MPa dla wykonań zgodnych z dyrektywą PED)	
2	0...200 kPa	20 kPa	0...180 kPa		
3	0...100 kPa	7 kPa	0...93 kPa		
4	0...25 kPa	1 kPa	0...24 kPa		
5	-0,5...7 kPa	0,4 kPa	-0,5...6,6 kPa		
6	-50...50 kPa*	10 kPa	-50...40 kPa		

* – polecany do pomiaru poziomym z separatorem bezpośrednim i zalaną (lub pustą) rurką impulsową (przykład str. 31)

Dane techniczne

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy	≤ ±0,075%
Stabilność długoczasowa (dla zakresu podstawowego)	≤ błąd podstawowy na 3 lata
Błąd temperaturowy	< ±0,08% (FSO) / 10°C max ±0,3% (FSO) w całym zakresie temperatur kompensacji
Zakres temperatur kompensacji	-25...80°C
Błąd „zera” od ciśnienia statycznego	±0,01% (FSO) / 1 MPa dla zakresu nr 4 ±0,03% (FSO) / 1 MPa dla zakresu nr 5 ±0,08% (FSO) / 1 MPa dla zakresów nr 1, 2, 3 i 6
błąd ten może zostać wyeliminowany przez wyzerowanie przetwornika w warunkach ciśnienia statycznego	
Czas ustalenia się sygnału wyjściowego	0,5 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
APR-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

Króćców (typu P) i pokryw (typu C)	00H17N14M2 (316Lss)
Membran	Hastelloy (C276)
Obudowy	Aluminium

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)	-25...85°C dla wykonania EEx -25...65°C
Zakres temperatur mierzzonego medium	-25...120°C ponad 120°C – pomiar z zastosowaniem separatorów membranowych lub rurek impulsowych do 100°C – dla wykonań zgodnych z dyrektywą PED
UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w rurce impulsowej lub w pobliżu króćca przetwornika	

Wykonania specjalne, certyfikaty

- ♦ **EEx** – wykonanie iskrobezpieczne
- ♦ **PED** – wykonanie zgodne z dyrektywą ciśnieniową nr 97/23/EC
- ♦ **-0,7...0,7 kPa** – zakres podstawowy -0,7...0,7 kPa (dopuszczalne przeciążenie oraz ciśnienie statyczne – 1 MPa)
- ♦ **32 MPa** – dopuszczalne ciśnienie statyczne 32 MPa
- ♦ **Tlen** – przetwornik przystosowany do pomiaru tlenu (wyłącznie z przyłączem procesowym typu P i tylko dla zakresów nr 3 i 4)
- ♦ **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens, tel. (0 22) 814-07-77

Sposób zamawiania

APR-2000AL /
APR-2000ALE /
APR-2000ALW /

Wykonania specjalne: EEx, PED,
-0,7...0,7 kPa, 32 MPa, Tlen, inne – opis

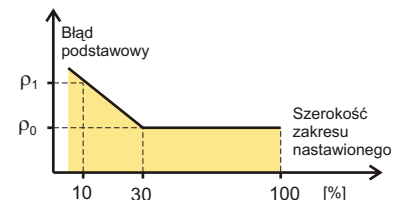
Zakres podstawowy

Początek zakresu nastawionego – odniesiony do wy 4 mA

Koniec zakresu nastawionego – odniesiony do wy 20 mA

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

Zależność błęd 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 APR-2000ALE / wykonanie standardowe / zakres podstawowy 0÷100kPa / zakres ustawiony 0÷40kPa / króćce M20×1,5

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

Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień APR-2000AL/Profibus PA

Przeznaczenie, budowa

Przetwornik APR-2000AL/Profibus Pa przeznaczony jest do pomiaru różnicy ciśnień gazów, par i cieczy. Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membrany separujące i wybraną cieczą manometryczną. Specjalna konstrukcja głowicy pomiarowej zapewnia odporność na uderzenia ciśnienia i przeciążenia do 25 lub 32 MPa.

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

Obudowa wykonana jest z wysokociśnieniowego odlewów 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 APR-2000AL/Profibus PA produkowany jest z przyłączami procesowymi typu P lub C (rys. str. 20) lub może być wyposażony w separator membranowy firmy Aplisens. Wybór zakresów pomiarowych – zgodnie z tabelą na str. 22.

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 APR-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 APR-2000AL/Profibus Pa może zostać użyty uniwersalny plik GSD przeznaczony do standardowych przetworników ciśnienia zrobionych według profilu w rewizji 3. normy Profibus.

Przetwornik ciśnienia APR-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, membran i obudowy a także warunki pracy – zgodnie z opisem na str. 24.

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

APR-2000AL/Profibus PA / / / / /

Wykonania specjalne:

EEx, PED, 32 MPa, T1en, inne – opis

W – obudowa z wyświetlaczem

Zakres podstawowy

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

Przykład: Przetwornik APR-2000AL/Profibus PA / wykonanie standardowe / zakres podstawowy 0÷25kPa / przyłącze procesowe: pokrywy typu C

APR-2000AL/Profibus PA / 0 ÷ 25 kPa / C

Schemat połączeń elektrycznych

