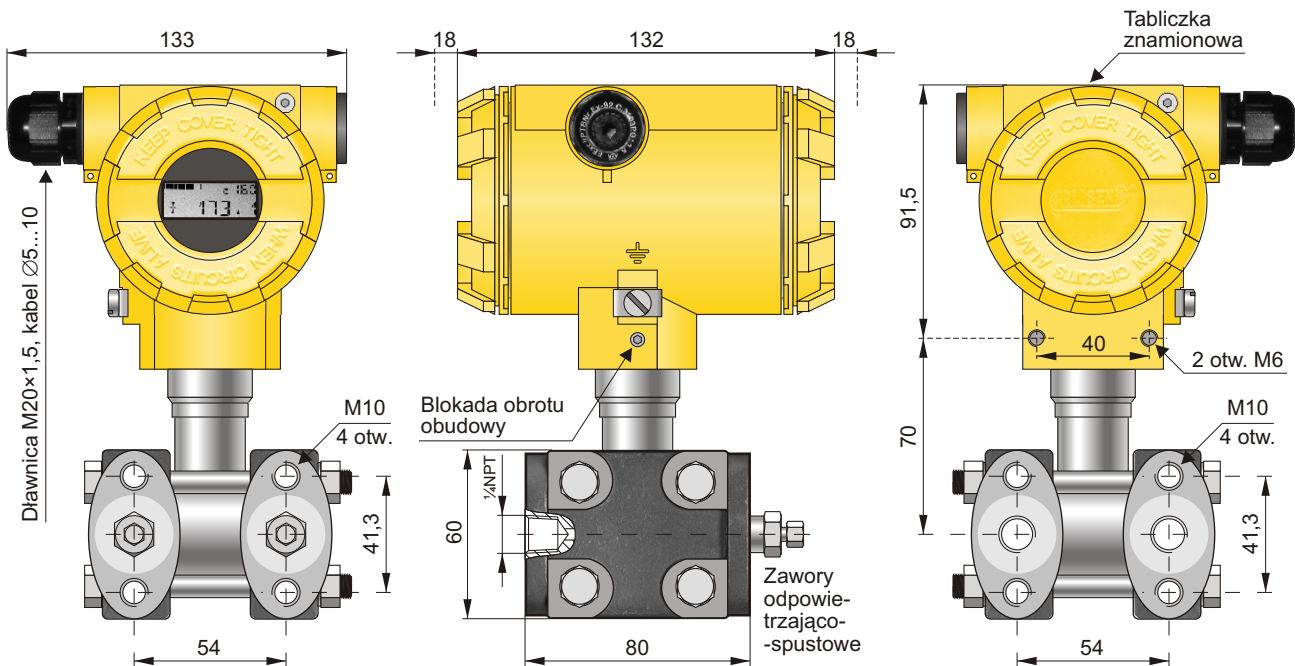


Inteligentny przetwornik różnicy ciśnień APR-2000ALW

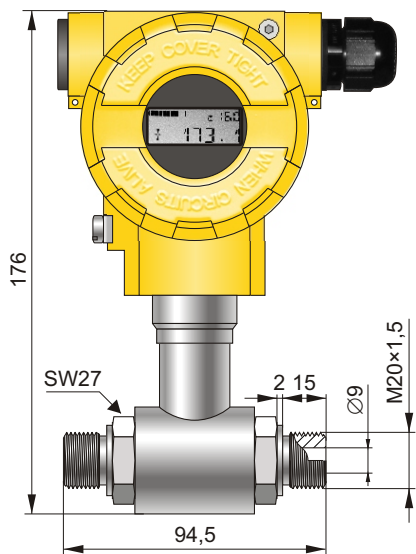


5 lat gwarancji

- ✓ 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
- ✓ Membrany wykonane ze stopu Hastelloy C 276



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



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

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 lub 32 MPa.

Przykład podłączenia impulsu



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 APR-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 (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, ze względu na niewielką masę, można montować bezpośrednio na rurkach impulsowych. Do montażu w dowolnej pozycji proponujemy uniwersalny uchwyt produkcji Aplisens (**uchwyt AL**, str. 68).

Przetwornik w wykonaniu z przyłączem procesowym typu C można montować bezpośrednio do zaworu blokowego trój- lub pięciodrożnego. Polecamy zmontowane fabrycznie przetworniki z zaworami blokowymi typu **VM-3 lub VM-5** (str. 64). Przetwornik bez bloku zaworowego można montować w dowolnej pozycji na rurze 2" lub ścianie wykorzystując **uchwyt C-2"** (str. 68).

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.

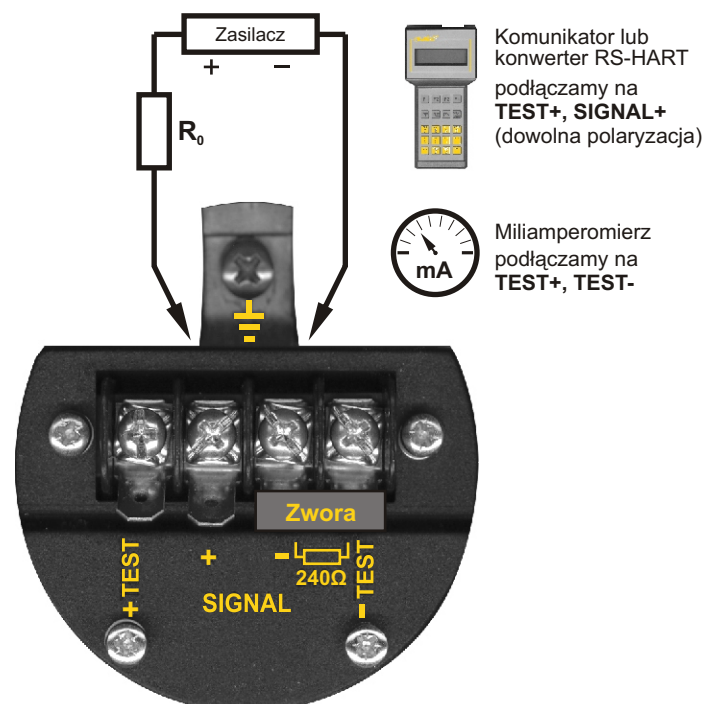
Sposób podłączania elektrycznego przetwornika z protokołem HART

Zasilanie 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 Ω znajdujący się na płytce zaciskowej zdejmując zworę na zaciskach SIGNAL-, TEST-.

W przypadku, gdy zewnętrzna rezystancja obciążenia R_0 przekracza 240 Ω , 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	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...250 kPa	20 kPa	0...230 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. 33)

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 aktualizacji wyjścia (okres cyklu obliczeniowego)	500 ms
Dodatkowe tłumienie elektroniczne	0...60 s
Błąd od zmian U_{zas}	0,002% (FSO) / V

Parametry elektryczne

Zasilanie	12...45 V DC (EEx 13,5...28 V)
Dodatkowy spadek napięcia przy włączonym podświetleniu wyświetlacza	3 V
Sygnal wyjściowy	4...20 mA dwuprzewodowo
Rezystancja obciążenia	$R[\Omega] = \frac{U_{zas}[V] - 12V^*}{0,02A} \cdot 0,85$
* – 15 V przy włączonym podświetleniu wyświetlacza	
Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)	min. 250 Ω

Materiały

Króćców (typu P)	00H17N14M2 (316Lss)
Pokryw (typu C)	H17N14M2 (316ss)
Membran	Hastelloy (C276)
Obudowy	Aluminium

Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) dla wykonania EEx	-25...85°C -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 (wyłącznie z przyłączem procesowym typu C)
- ◇ **-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 (dotyczy zakresów 3, 4, 5)
- ◇ **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens, tel. 022 814-07-77

Sposób zamawiania

APR-2000ALW / — / ÷ / ÷ / —

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

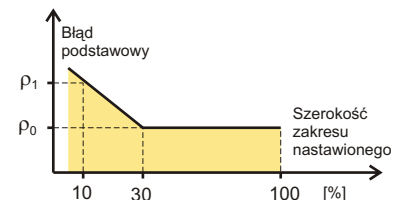
Zakres podstawowy

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-2000ALW / wykonanie standardowe / zakres podstawowy 0÷100kPa / zakres ustawiony 0÷40kPa / króćce M20×1,5

APR-2000ALW / 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 ciecz 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 cisnień 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 APR-2000AL/Profibus PA produkowany jest z przyłączami procesowymi typu P lub C (rys. str. 22) lub może być wyposażony w separator membranowy firmy Aplisens. Wybór zakresów pomiarowych – zgodnie z tabelą na str. 24.

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. Comwin 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 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, membran i obudowy a także warunki pracy – zgodnie z opisem na str. 24.

Parametry elektryczne

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

