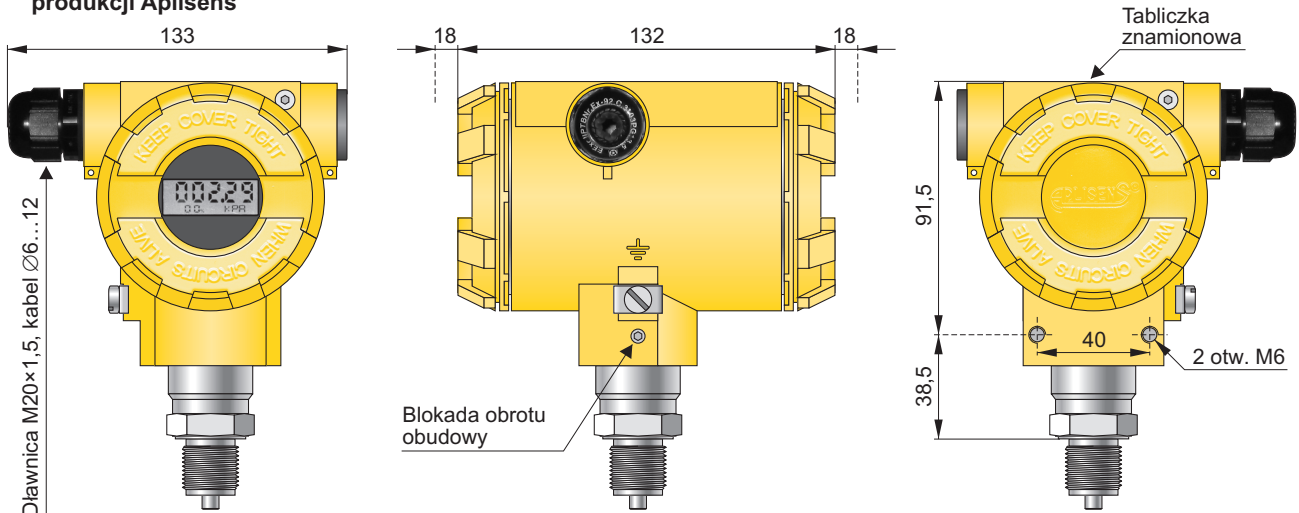


Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000ALW

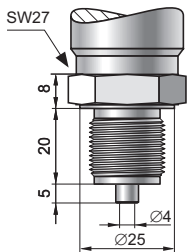


Komunikator
KAP-03 i KAP-03Ex
produkcji Aplisens

- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA + protokół HART
- ✓ Komunikacja cyfrowa Profibus PA
- ✓ Certyfikaty i atesty: ATEX, PED, SIL2, MID, PZH
- ✓ Błąd podstawowy 0,075%
- ✓ Obudowa z aluminium lub ze stali kwasoodpornej
- ✓ Stopień ochrony obudowy IP-66 lub IP-67
- ✓ Świadczenie wzorcowania wystawione przez Laboratorium Wzorcujące



Wybór przyłączy procesowych – króćców



Typ M

Króciec M20x1,5, otwór Ø4

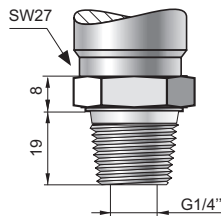
Typ G1/2

Króciec G1/2, otwór Ø4

Materiał części zwilżanych: 316Lss

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

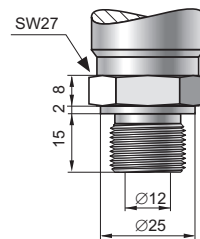
Au (wyk. spec.) – złożona membrana



Typ 1/2" NPT

Króciec 1/2" NPT,
Gwint wewnętrzny G1/4"

Materiał części zwilżanych: 316Lss



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.

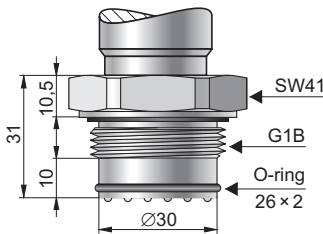
Zastosowanie

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

Otwór w króćcu **1/2" NPT** wyposażony jest dodatkowo w gwint wewnętrzny G1/4" umożliwiający podłączenie rurki impulsowej.

Króćce **M** i **G1/2** wykonaniu specjalnym **Au** - ze złożoną membraną, zalecane są do pomiaru ciśnienia mediów zawierających wodór lub jony wodoru. Dostępne są w następujących zakresach pomiarowych: 0 ÷ 7 MPa, 0 ÷ 30 MPa, 0 ÷ 100 MPa.

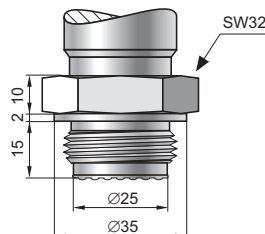
Króćce typu **P** i **GP** – przyłącza manometryczne z powiększonym otworem – przeznaczone są do pomiaru ciśnienia mediów lepkich i zanieczyszczonych. Nie należy stosować w zakresach pomiarowych 0 ÷ 30 MPa i 0 ÷ 100 MPa.



Typ CG1

Króciec G1" z czołową membraną

Materiał części zwilżanych:
316Lss



Typ CM30x2

Króciec M30x2 z czołową membraną

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

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. 84) z uszczelnieniem przed gwintem króćca.

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.

Opis konstrukcji

W obudowie wykonanej z wysokociśnieniowego odlewu ze stopu aluminium lub ze stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP-66 lub IP-67 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
- ✓ 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
 - II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb
 - ⊕ I M1 Ex ia I Ma (dla wersji z obudową z ss 316)
 - II 1 D Ex ia IIC T105°C Da
- ✓ Wykonanie ognioszczelne
 - ⊕ II 1/2G Exia/d IIC T5/T6
 - II 1/2D ExiaD 20/tD A21 T85/T100

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
- niektórych innych komunikatorów Hart,
- komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB/Bluetooth 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.

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. 85). 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.

Sposób podłączania elektrycznego przetwornika z protokołem HART

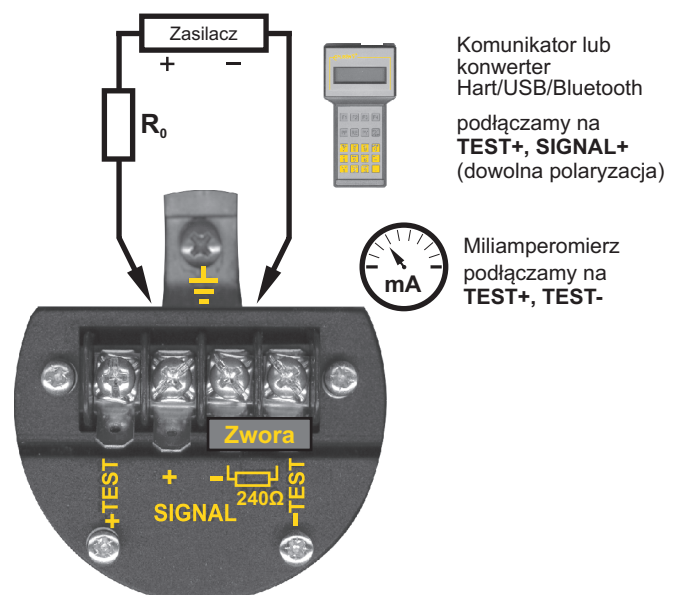
Zasilanie (pętlę pomiarową) łączymy do zacisków SIGNAL+, SIGNAL- z zachowaniem polaryzacji pokazanej na rysunku.

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 wewnętrznej 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 Ω znajdujący się na płytce zaciskowej zdejmując zworę z zacisków SIGNAL-, TEST-.

W przypadku, gdy zewnętrzna rezystancja obciążenia R_0 przekracza 240 Ω 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 (bez histerezy)**
1	0 ÷ 100 MPa	1 MPa	0...99 MPa	120 MPa
2	0 ÷ 30 MPa	300 kPa	0...29,7 MPa	45 MPa
3	0 ÷ 7 MPa	70 kPa	0...6,93 MPa	14 MPa
4	0 ÷ 2,5 MPa	25 kPa	0...2,475 MPa	5 MPa
5	0 ÷ 0,7 MPa	7 kPa	0...693 kPa	1,4 MPa
6	-100 ÷ 150 kPa	12 kPa	-100...138 kPa	400 kPa
7	0 ÷ 200 kPa	10 kPa	0...190 kPa	400 kPa
8	0 ÷ 100 kPa	5 kPa	0...95 kPa	200 kPa
9	-50 ÷ 50 kPa	5 kPa	-50...45 kPa	200 kPa
10	0 ÷ 25 kPa	2,5 kPa	0...22,5 kPa	100 kPa
11	-10 ÷ 10 kPa	2 kPa	-10...8 kPa	100 kPa
12	-1,5 ÷ 7 kPa*	0,5 kPa	-1,5...6,5 kPa	50 kPa
13	0 ÷ 130 kPa (ciśn. absolutne)	10 kPa	0...120 kPa (ciśn. absolutne)	200 kPa
14	0 ÷ 700 kPa (ciśn. absolutne)	10 kPa	0...690 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; niedostępny w przetworniku APC-2000ALW SAFETY

** dopuszczalne przeciążenie może być nieco inne dla wykonan zgodnych z dyrektywą ciśnieniową nr 97/23/EC PED

Do pomiarów niskich ciśnień w zakresach od 20Pa polecamy przetwornik APR-2000G z króćcem typu GP - str.65

Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy	$\leq \pm 0,075\%$
Stabilność długoczasowa (dla zakresu podstawowego)	\leq błąd podstawowy na 3 lata
Błąd temperaturowy	$< \pm 0,08\%$ (FSO) / 10°C (0,1% dla zakresów nr 11, 12) max $\pm 0,25\%$ (FSO) w całym zakresie kompensacji (0,4% dla zakresów nr 11, 12)
Zakres kompensacji temp.	-25...80°C -40...80°C – wykonanie specjalne
Czas aktualizacji wyjścia (okres cyklu obliczeniowego)	500 ms 250 ms – wyk. specjalne
Dodatkowe tłumienie elektroniczne	0...60 s
Błąd od zmian U_{zas}	0,002% (FSO) / V

Parametry elektryczne

Zasilanie	12...55 V DC (Exi 13,5...28 V)
Szczegółowe dane odnośnie parametrów zasilania oraz warunków pracy przetworników w wykonaniu Exi i Exd dostępne są w DTR przetwornika.	
Dodatkowy spadek napięcia przy włączonym podświetleniu wyświetlacza	3 V
Przetworniki w wykonaniu Exi i Exd dostarczane są z wyłączonym podświetleniem wyświetlacza. Użytkownik ma możliwość samodzielnego włączenia podświetlenia.	
Sygnal wyjściowy	4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo
Rezystancja obciążenia	$R[\Omega] = \frac{U_{zas}[V] - 12V}{0,0225A}$
* – 15 V przy włączonym podświetleniu wyświetlacza	
Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)	min. 240 Ω

Materiały

Króciec i membrana	00H17N14M2 (316Lss)
Obudowa	Aluminium, 0H17N12M2T (316ss) – wyk. spec.

Warunki pracy

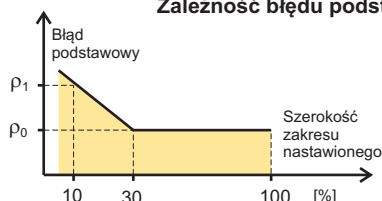
Zakres temperatur pracy (temp. otoczenia)	-40...85°C dla wykonania Exi -40...80°C dla wykonania Exd -40...75°C
Zakres temperatur mierzonego medium	-40...120°C ponad 120°C – pomiar z zastosowaniem separatorów membranowych lub rurki impulsowej

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

Wykonania specjalne, certyfikaty

- ◇ **-40** – rozszerzony zakres kompensacji -40...80°C
- ◇ **Exi** – wykonanie iskrobezpieczne
- ◇ **Exd** – wykonanie ognioszczelne (przetwornik dostarczany bez dławnicy)
- ◇ **PED** – wykonanie zgodne z dyrektywą PED Kategoria IV, moduł H1 lub na życzenie moduł B+D (nie dotyczy zakresów nr 1 i 12)
- ◇ **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny
- ◇ **MR** – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV
- ◇ **SS** – obudowa przetwornika wykonana ze stali 316ss (Instalować w miejscach o małych wibracjach - maksymalnie do 1g)
- ◇ **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)
- ◇ **Au** – króciec M lub G1/2 ze złożoną membraną (dotyczy zakresów nr 1, 2, 3)
- ◇ Zakres podstawowy **0÷16 MPa, -100÷700 kPa**
- ◇ **IP-67** – wykonanie w obudowie o stopniu ochrony IP-67
- ◇ **Świadectwo Wzorcowania**
- ◇ **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

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 / / / ÷ / ÷ /

Wykonania specjalne: -40, Exi, Exd, PED, PZH, MR, SS, Tlen, Hastelloy, Au, IP-67, 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, 1/2" NPT)

lub rodzaj separatora – kod zgodnie z kartami separatorów

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

APC-2000ALW / Exi / 0 ÷ 700 kPa / 0 ÷ 600 kPa / P

APC-2000AL/Profibus PA; APC-2000 Ex/Profibus PA

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 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 może zostać użyty uniwersalny plik GSD przeznaczony do standardowych przetworników ciśnienia zrobionych według profilu w rewizji 3. normy Profibus.

Przetwornik 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 APC-2000 Ex/Profibus PA w wykonaniu iskrobezpiecznym - Ex 1/2G Ex ia IIB T5 Ga/Gb. Zasilanie z iskrobezpiecznego segmentu couplera mieszczące się w zakresie wymagań FISCO przy $U_i = 15 \text{ V DC}$, $I_i = 0,38 \text{ A}$.

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

Sygnal 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-2000 Ex/Profibus PA / / / ÷ / /
APC-2000AL/Profibus PA / / / ÷ / /

Wykonania specjalne: PED, Tlen, Hastelloy

W – obudowa z wyświetlaczem

Zakres podstawowy

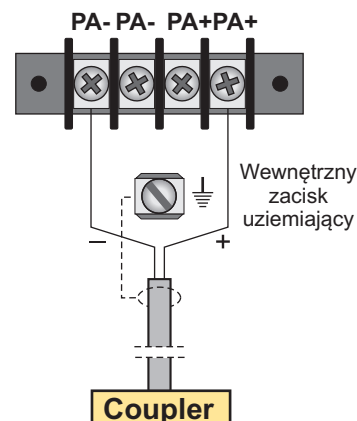
Typ króćca (M, P, CM30×2, G1/2, GP, CG1, 1/2" NPT)

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



Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000ALW SAFETY

Przeznaczenie

Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW SAFETY przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia, podciśnienia oraz ciśnienia absolutnego gazów, par i cieczy w systemach zapewniających poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2.

Opis konstrukcji

Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW SAFETY skonstruowany jest zgodnie z normami PN-EN 61508, PN-EN 61511 i PN-EN 62061. Certyfikat potwierdzający zgodność z wymienionymi normami został wydany przez Urząd Dozoru Technicznego.

Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW SAFETY w sposób ciągły monitoruje swoją pracę. W przypadku wystąpienia niepoprawności informuje o błędach wystawiając prąd alarmowy w pętli prądowej. Komunikat o błędzie z podaniem jego numeru wyświetlany jest dodatkowo na lokalnym wyświetlaczu LCD.


Możliwości komunikacji z przetwornikiem i jego konfiguracji są takie, jak w przypadku przetwornika APC-2000ALW (opis na str. 5). Zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach użytkownik może dokonać konfiguracji przetwornika tylko przy unieruchomionej pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego. Po wykonaniu konfiguracji przetwornika i uruchomieniu pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego może być wykorzystywany jedynie analogowy sygnał wyjściowy $4 \div 20$ mA. Przetwornik APC-2000ALW ma możliwość blokady lokalnej zmiany nastaw – programowo i poprzez plombowanie pokryw obudowy.

Konstrukcja mechaniczna obudowy, montaż przetwornika, a także sposób podłączenia elektrycznego są zgodne z przetwornikiem APC-2000ALW i zostały opisane na stronie 5 katalogu.

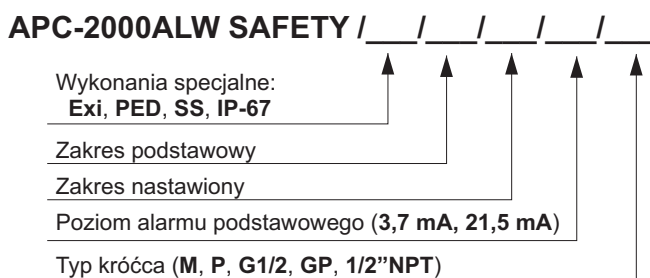
Dane techniczne

Zasilanie 15...45 V DC
Poziomy alarmów podstawowych: niski (LO) < 3,7mA lub wysoki (HI) > 21,5mA
Poziom alarmu krytycznego: zawsze niski < 3,7mA
 Pozostałe dane techniczne – zgodnie kartą APC-2000ALW – str. 6
Zakresy pomiarowe - zgodnie z tabelą zakresów pomiarowych dla APC-2000ALW - str. 6, bez zakresu nr 12.

Certyfikaty

- ◇ **Exi** – wykonanie iskrobezpieczne II 1/2G Exia IIC T5/T6 Ga/Gb
 II 1D Exia IIIC T105°C Da
 I M1 Exia I Ma
- ◇ **PED** – wykonanie zgodne z dyrektywą PED Kategoria IV, moduł B+D (nie dotyczy zakresów nr 1 i 12)

Sposób zamawiania



Inteligentny przetwornik ciśnienia APC-2000ALW wyk. MID

Przeznaczenie

Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW MID przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia w aplikacjach wykonanych zgodnie z dyrektywą 2004/22/WE (MID), normą zharmonizowaną PN-EN12405-1:2005/prA2:2009 i zaleceniami OIML R140:2007. Jednym z zastosowań są przeliczniki do gazomierzy używane do rozliczeń gazu.

Opis konstrukcji

Konstrukcja mechaniczna obudowy i montaż przetwornika, są zgodne z przetwornikiem APC-2000ALW i zostały opisane na stronie 5 katalogu.

Przetworniki ciśnienia APC-2000ALW MID produkowane są w zakresach pomiarowych podanych w poniższej tabeli. Użytkownik nie ma możliwości dokonania zmian nastaw zakresu pomiarowego ze względu na fabryczną blokadę konfiguracji przetwornika

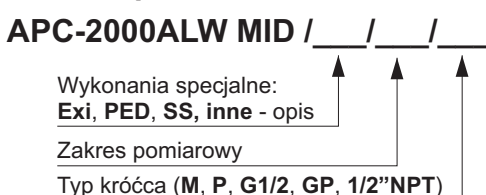
Podłączenie elektryczne przetwornika - zgodnie z rysunkiem na str. 5. Dostępne są jedynie zaciski SIGNAL+ i SIGNAL-. Po podłączeniu przetwornika pokrywa przyłącza elektrycznego powinna być zaplombowana

Parametry metrologiczne

Błąd graniczny dopuszczalny wg EN12no5-1 (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

PED – wykonanie zgodne z dyrektywą PED Kategoria IV, moduł B+D (nie dotyczy zakresów nr 1 i 12)

Sposób zamawiania



Zakresy pomiarowe

Zakres pomiarowy	Dopuszczalne przeciążenie (bez histerezy)
1 ÷ 10 MPa ABS	45 MPa
0,2 ÷ 2 MPa ABS	5 MPa
0,2 ÷ 2 MPa	5 MPa
0,09 ÷ 0,7 MPa ABS	1,4 MPa
0,09 ÷ 0,7 MPa	1,4 MPa