

Karta katalogowa

Deltabar PMD63B

Pomiar ciśnienia procesowego
Wersja analogowa 4...20 mA, HART
PROFINET oparty na warstwie fizycznej Ethernet-
APL, PROFIBUS PA



Skrócony opis

Zastosowanie

- Pomiar ciśnienia: maks. 40 bar (600 psi)
- Temperatura procesowa, maks.: 250 °C (482 °F), z separatorem membranowym
- Dokładność: do $\pm 0.025\%$

Zalety

Przetwornik ciśnienia Deltabar nowej generacji odznacza się nie tylko wytrzymałą konstrukcją, ale może też zaoferować użytkownikom inne liczne korzyści, takie jak bardzo łatwa lokalna lub zdalna obsługa, możliwość wykonywania konserwacji w zależności od stanu przyrządu, a także inteligentne funkcje bezpieczeństwa przy zastosowaniu w procesach. Jego oprogramowanie zostało zaprojektowane tak, aby maksymalnie ułatwić obsługę przyrządu. Intuicyjne i proste kreatory prowadzą operatora przez cały proces uruchomienia i weryfikacji. Zintegrowana łączność Bluetooth zapewnia bezpieczną i zdalną obsługę. Duży wyświetlacz z podświetleniem ekranu gwarantuje doskonałą czytelność. Pakiet oprogramowania Heartbeat Technology oferuje funkcje weryfikacji i monitorowania na żądanie, co pozwala na wykrywanie niepożądanych anomalii. Te anomalie to między innymi dynamiczne skoki ciśnienia lub zmiany napięcia zasilania. Do tłumienia skoków ciśnienia służą kapilary. Opatentowana membrana procesowa TempC separatora powoduje obniżenie do minimum błędów pomiaru spowodowanych wpływem warunków środowiska i temperatury procesowej.

Spis treści

| | | | |
|---|-----------|---|-----------|
| Informacje o niniejszym dokumencie | 4 | Warunki pracy: środowisko | 32 |
| Symbole | 4 | Zakres temperatury otoczenia | 32 |
| Konwencje dotyczące rysunków | 5 | Temperatura składowania | 32 |
| Lista skrótów | 5 | Wysokość pracy | 32 |
| Obliczenie zakresowości | 5 | Klasa klimatyczna | 32 |
| Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego | 7 | Stopień ochrony | 32 |
| Architektura systemu | 7 | Odporność na drgania | 33 |
| Układ pomiarowy | 8 | Zgodność z wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) | 33 |
| Komunikacja i przetwarzanie danych | 9 | Proces | 34 |
| Niezawodność przyrządów z protokołem HART, Bluetooth, PROFINET oparty na warstwie fizycznej Ethernet-APL, PROFIBUS PA | 9 | Zakres temperatury procesowej | 34 |
| Wielkości wejściowe | 10 | Zakres temperatury medium (temperatura przy przetworniku) | 35 |
| Zmienna mierzona | 10 | Oslona kapilary | 35 |
| Zakres pomiarowy | 10 | Zakres ciśnienia procesowego | 35 |
| Wielkości wyjściowe | 11 | Izolacja termiczna | 36 |
| Sygnal wyjściowy | 11 | Budowa mechaniczna | 39 |
| Sygnalizacja alarmu | 11 | Konstrukcja, wymiary | 39 |
| Obciążenie | 11 | Wymiary | 40 |
| Tłumienie | 12 | Przyłącze procesowe do przyrządów z separatorem temperaturowym | 43 |
| Podłączenie w strefie zagrożonej wybuchem (Ex) | 12 | Przyłącza procesowe do przyrządów z 2 kapilarami | 47 |
| Linearyzacja | 12 | Przyłącza procesowe | 50 |
| Parametry komunikacji cyfrowej | 12 | Masa | 57 |
| Parametry Wireless HART | 15 | Materiały w kontakcie z medium procesowym | 59 |
| Zasilanie | 16 | Materiały niewchodzące w kontakt z medium procesowym | 59 |
| Schemat zacisków | 16 | Chropowatość powierzchni | 62 |
| Dostępne złącza wtykowe | 16 | Akcesoria | 62 |
| Napięcie zasilania | 17 | Wyświetlacz i interfejs użytkownika | 63 |
| Podłączenie elektryczne | 18 | Koncepcja obsługi (nie dotyczy przyrządów w wersji analogowej 4...20 mA) | 63 |
| Wyrównanie potencjałów | 19 | Języki obsługi | 63 |
| Zaciski | 19 | Obsługa lokalna | 63 |
| Wprowadzenia przewodów | 19 | Wyświetlacz lokalny | 65 |
| Parametry przewodów | 19 | Obsługa zdalna | 66 |
| Ogranicznik przepięć | 20 | Integracja z systemami automatyki | 68 |
| Parametry metrologiczne | 21 | Obsługiwane oprogramowanie narzędziowe | 69 |
| Czas odpowiedzi | 21 | Pamięć HistoROM | 69 |
| Warunki odniesienia | 21 | Certyfikaty i dopuszczenia | 70 |
| Maksymalny błąd pomiaru (dokładność całkowita) | 21 | Znak CE | 70 |
| Rozdzielczość | 24 | Znak zgodności RCM-Tick | 70 |
| Błąd całkowity | 24 | Dopuszczenia Ex | 70 |
| Stabilność długoterminowa | 25 | Badanie odporności na korozję | 70 |
| Czas odpowiedzi T63 i T90 | 26 | Certyfikat EAC | 70 |
| Czas przygotowania do pracy | 26 | Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną | 70 |
| Montaż | 27 | Konfiguracja zabezpieczenia przed przepięciem | 71 |
| Pozycja pracy | 27 | Bezpieczeństwo funkcjonalne SIL/Deklaracja zgodności IEC 61508 | 71 |
| Wskazówki montażowe dla wersji z separatorem membranowym | 28 | Dopuszczenia radiowe | 71 |
| Wybór czujników i ich rozmieszczenie | 29 | Dopuszczenie CRN | 71 |
| Specjalne wskazówki montażowe | 30 | Świadectwa badań | 71 |
| | | Dyrektywa ciśnieniowa 2014/68/UE (PED) | 71 |
| | | Pomiar tlenu (opcjonalnie) | 72 |

| | |
|--|-----------|
| Symbol RoHS używany w Chinach | 72 |
| Dyrektywa RoHS | 72 |
| Certyfikat dla sieci PROFINET opartej na warstwie fizycznej Ethernet-APL | 72 |
| Dodatkowe dopuszczenia | 72 |
| Informacje dotyczące zamówienia | 73 |
| Kody zamówieniowe | 73 |
| Zakres dostawy | 73 |
| Usługa | 73 |
| Oznaczenie punktu pomiarowego (TAG) | 73 |
| Świadectwa badań, deklaracje i certyfikaty kontroli | 73 |
| Pakiety aplikacji | 74 |
| Heartbeat Technology | 74 |
| Akcesoria | 75 |
| Akcesoria stosowane w zależności od wersji urządzenia | 75 |
| Device Viewer | 75 |
| Dokumentacja uzupełniająca | 75 |
| Zastrzeżone znaki towarowe | 75 |

Informacje o niniejszym dokumencie

Symbole

Symbole ostrzegawcze

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia spowoduje poważne obrażenia ciała lub śmierć.

OSTRZEŻENIE

Ten symbol ostrzega przed potencjalnie niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

PRZESTROGA

Ten symbol ostrzega przed potencjalnie niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia może spowodować lekkie lub średnie obrażenia ciała.

NOTYFIKACJA


Ten symbol ostrzega przed potencjalnymi uszkodzeniami. Zlekceważenie tego zagrożenia może spowodować uszkodzenie produktu lub obiektów znajdujących się w pobliżu.

Symbole elektryczne


Uziemienie: 

Zacisk do podłączenia z uziemieniem.


Symbole oznaczające typy informacji


Dopuszczalne: 


Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.

Zabronione: 

Zabronione procedury, procesy lub czynności.

Informacje dodatkowe: 

Odsyłacz do dokumentacji: 

Odsyłacz do strony: 

Kolejne kroki procedury: [1](#), [2](#), [3](#)

Wynik w danym kroku procedury: 



Symbole na rysunkach

Numery pozycji: 1, 2, 3 ...

Kolejne kroki procedury: [1](#), [2](#), [3](#)

Widoki: A, B, C, ...

Piktogramy na przyrządzie

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa:  → 

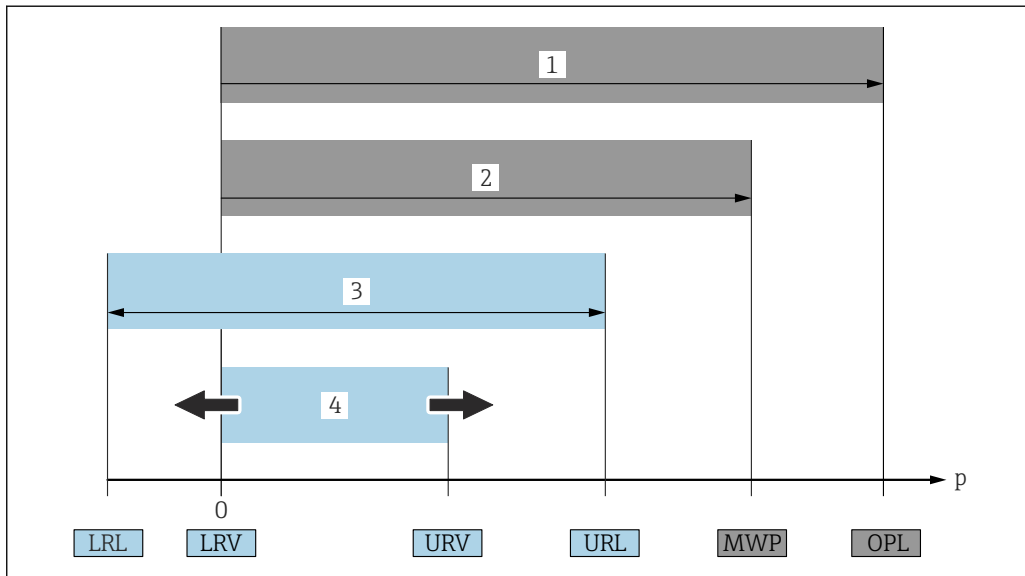
Obowiązuje przestrzeganie instrukcji dotyczących bezpieczeństwa, podanych w odpowiednich instrukcjach obsługi.

Konwencje dotyczące rysunków



- Rysunki instalacji, zestawieniowe i połączeń elektrycznych przedstawiono w uproszczonym formacie
- Urządzenia, zespoły, podzespoły i rysunki wymiarowe przedstawiono w formie schematu jednokreskowego
- Rysunki wymiarowe nie są odwzorowane w skali; wskazane wymiary są zaokrąglone do 2 miejsc po przecinku

Lista skrótów



A0029505

- 1 OPL: Wartość graniczna nadciśnienia. Wartość OPL dla danego przyrządu pomiarowego jest determinowana przez element układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym, tzn. oprócz celi pomiarowej należy również uwzględnić przyłącze procesowe. Należy uwzględnić zależność wartości granicznej nadciśnienia od temperatury. OPL (wartość graniczna nadciśnienia) jest ciśnieniem próbnym.
- 2 MWP: Maksymalne ciśnienie pracy. Ciśnienie MWP dla celi pomiarowej jest determinowane przez element układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym, tzn. oprócz celi pomiarowej, należy również uwzględnić przyłącze procesowe. Należy uwzględnić zależność wartości granicznej nadciśnienia od temperatury. Ciśnienie odpowiadające maksymalnemu ciśnieniu pracy (MWP) może być stosowane przez nieograniczony czas. Wartość maksymalnego ciśnienia pracy podano na tabliczce znamionowej.
- 3 Maksymalny zakres pomiarowy odpowiada zakresowi między wartościami LRL a URL. Zakres ten odpowiada maksymalnemu zakresowi, jaki może być wzorcowany/adiustowany.
- 4 Zakres wzorcowany/adiustowany odpowiada zakresowi między LRV a URV. Ustawienie fabryczne: URL = 0. W zamówieniu użytkownik może określić inne zakresy wzorcowane.

p Ciśnienie

LRL Dolna wartość zakresu nominalnego

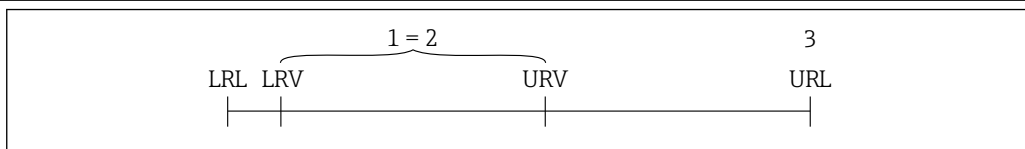
URL Górna wartość zakresu nominalnego

LRV Dolna wartość zakresu

URV Górna wartość zakresu

TD Zakresowość: patrz przykład w następnym rozdziale.

Obliczenie zakresowości



A0029545

- 1 Zakres wzorcowany/adiustowany
- 2 Zakres zależny od punktu zerowego
- 3 Górna wartość zakresu nominalnego

Przykład:

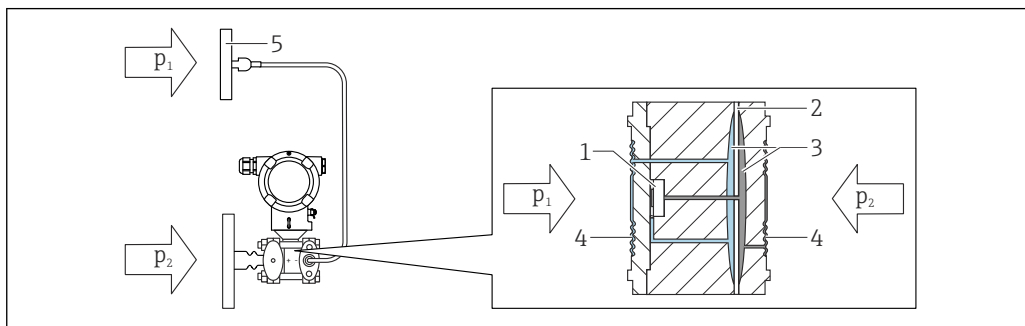
- Cella pomiarowa: 16 bar (240 psi)
- Górna wartość zakresu nominalnego (URL) = 16 bar (240 psi)
- Zakres kalibrowany/adiustowany: 0 ... 8 bar (0 ... 120 psi)
- Dolna wartość zakresu ustawionego (LRV) = 0 bar (0 psi)
- Górna wartość zakresu ustawionego (URV) = 8 bar (120 psi)

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

W tym przykładzie TD wynosi więc 2:1. Zakres pomiarowy ustawiony jest względem punktu zerowego (zakres od zera).

Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego

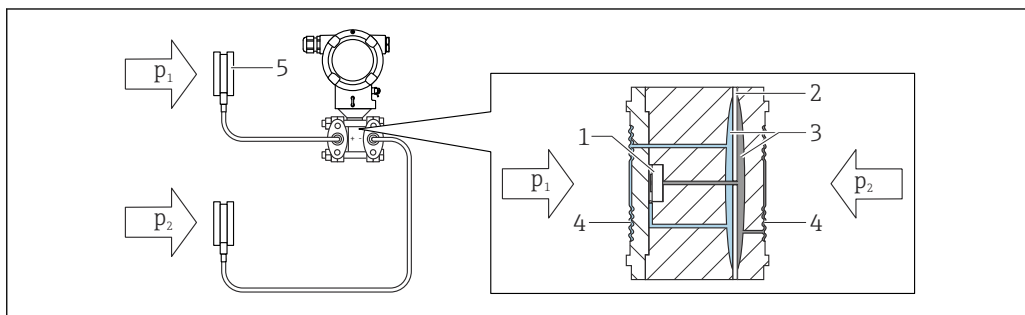
Architektura systemu



A0043081

☑ 1 Kapilara po drugiej stronie (P1) jest opcjonalna

- 1 Element pomiarowy
- 2 Membrana pośrednia
- 3 Ciecz wypełniająca
- 4 Membrana wewnętrzna
- 5 Membrana separatora membranowego
- p1 Ciśnienie 1
- p2 Ciśnienie 2



A0043082

- 1 Element pomiarowy
- 2 Membrana pośrednia
- 3 Ciecz wypełniająca
- 4 Membrana wewnętrzna
- 5 Membrana separatora membranowego
- p1 Ciśnienie 1
- p2 Ciśnienie 2

Przyłożone ciśnienie jest przenoszone z membrany separatora membranowego na wewnętrzną membranę celi pomiarowej za pomocą nieściśliwej cieczy wypełniającej. To powoduje ugięcie membran po obu stronach. Druga ciecz wypełniająca przenosi ciśnienie na stronę elementu pomiarowego, gdzie znajduje się mostek rezystancyjny (wykonany w technologii półprzewodnikowej). Zmiana napięcia na mostku rezystancyjnym, wywołana zmianą ciśnienia, jest mierzona i przetwarzana przez układ mikroprocesorowy.

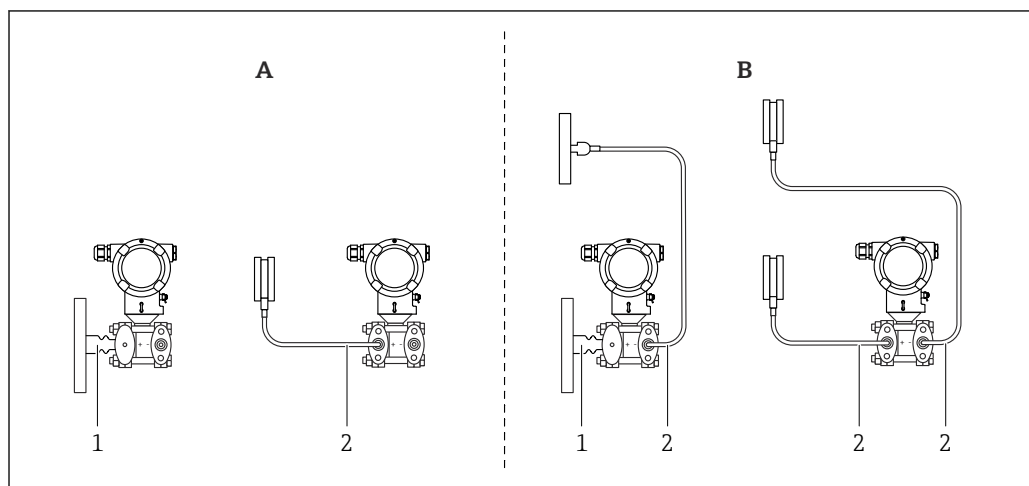
Zastosowanie separatorów membranowych

Separatorów membranowych stosowane są zwykle wtedy, gdy przyrząd powinien być odseparowany od medium procesowego. Zastosowanie separatorów membranowych jest zalecane, gdy:

- występują wysokie temperatury procesowe - poprzez zastosowanie separatorów temperaturowych lub kapilar,
- przyrząd jest narażony na silne drgania - należy oddzielić instalację procesową od przyrządu za pomocą kapilary,
- dostęp do miejsca montażu jest utrudniony.

Układ pomiarowy

Wersje przyrządu



A0043595

A Separator membranowy po jednej stronie

1 Z separatorem temperaturowym po stronie wysokociśnieniowej (HP)

2 Z kapilarą po stronie wysokociśnieniowej (HP)

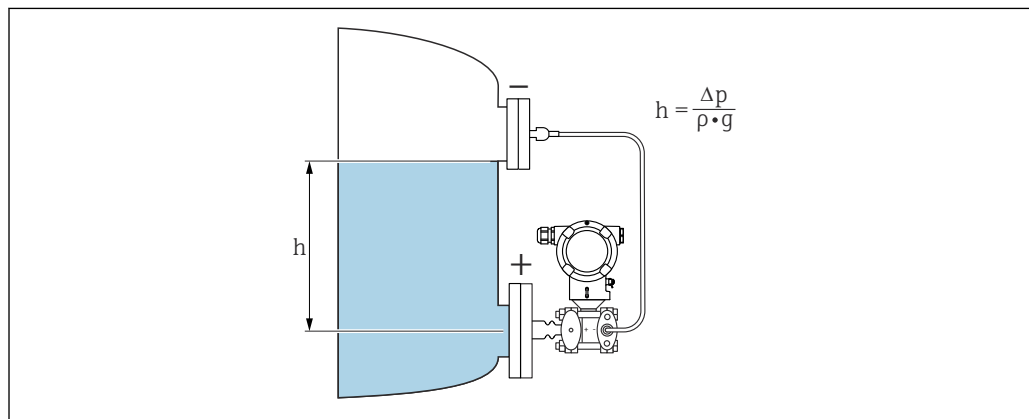
B Separator membranowy, po obu stronach

1 Z separatorem temperaturowym po stronie wysokociśnieniowej (HP) i z kapilarą po stronie niskociśnieniowej (LP)

2 Z kapilarą po stronie wysokociśnieniowej (HP) i z kapilarą po stronie niskociśnieniowej (LP)

Pomiar poziomu, objętości lub masy:

Separator membranowy z separatorem temperaturowym po obu stronach



A0038339

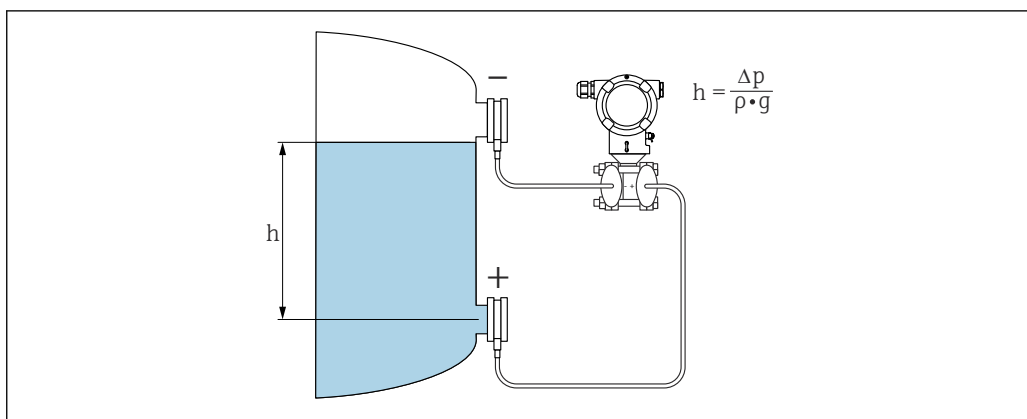
h Wysokość (poziom)

Δp Różnica ciśnień

ρ Gęstość medium

g Przyspieszenie ziemskie

Separator membranowy z obu stron z kapilarą



A0038345

- h Wysokość (poziom)
 Δp Różnica ciśnień
 ρ Gęstość medium
 g Przyspieszenie ziemskie

Zalety:

- Pomiar objętości i masy w zbiornikach o dowolnym kształcie dzięki możliwości programowania charakterystyki opisującej kształt zbiornika
- Szeroki zakres zastosowań, np.:
 - pomiar poziomu w zbiornikach ciśnieniowych,
 - pomiar w zbiornikach, w których tworzy się piana,
 - pomiar w zbiornikach z mieszadłami lub wbudowanymi sitami,
 - pomiar w zbiornikach z gazami ciekłymi
 - standardowy pomiar poziomu.

Komunikacja i przetwarzanie danych

- Analogowa 4...20 mA (opcjonalnie)
- 4...20 mA z protokołem komunikacyjnym HART (opcjonalnie)
- Bluetooth (opcjonalnie)
- PROFIBUS PA (opcjonalnie)
- PROFINET oparty na warstwie fizycznej Ethernet-APL (opcjonalnie): protokół komunikacyjny 10BASE-T1L

Niezawodność przyrządów z protokołem HART, Bluetooth, PROFINET oparty na warstwie fizycznej Ethernet-APL, PROFIBUS PA

Bezpieczeństwo systemów IT

Gwarancja Endress+Hauser jest udzielana wyłącznie wtedy, gdy przyrząd został zamontowany i jest użytkowany zgodnie z instrukcją obsługi. Przyrząd posiada funkcje zabezpieczające przed przypadkową zmianą ustawień. Użytkownik powinien wdrożyć odpowiednie środki bezpieczeństwa systemów IT, zgodne z obowiązującymi u niego standardami bezpieczeństwa, zapewniające dodatkową ochronę urządzenia i przesyłu danych.

Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona

Mierzone zmienne procesowe

Różnica ciśnień

Zakres pomiarowy

W zależności od konfiguracji przyrządu, maksymalne ciśnienie pracy (MWP) oraz wartość graniczna nadciśnienia (OPL) mogą różnić się od tych, które podano w tabelach.

PN 160 / 16 MPa / 2400 psi

| Cela pomiarowa | Maksymalny zakres pomiarowy | | Najmniejszy wzorcowany zakres (ustawiony fabrycznie) ^{1) 2)} |
|----------------|---|---|---|
| | Dolna wartość zakresu pomiarowego (LRL) | Górna wartość zakresu pomiarowego (URL) | |
| [mbar] | [mbar] | [mbar] | [mbar] |
| 100 (1.5) | -100 (-1.5) | +100 (+1.5) | 5 (0.075) |
| 500 (7.5) | -500 (-7.5) | +500 (+7.5) | 5 (0.075) |
| 3000 (45) | -3000 (-45) | +3000 (+45) | 30 (0.45) |
| 16000 (240) | -16000 (-240) | +16000 (+240) | 160 (2.4) |
| 40000 (600) | -40000 (-600) | +40000 (+600) | 400 (6) |

1) Zakresowość > 100:1, na zamówienie lub ustawiona w przyrządzie

2) Maks. TD wynosi 5:1 w wersji Platinum.

PN 160 / 16 MPa / 2400 psi

| Cela pomiarowa | MWP ¹⁾ | Gran. wart. nadciśnienia (OPL) | | Ciśnienie niszczące ^{2) 3)} |
|----------------|--------------------------|--|-------------|--------------------------------------|
| | | z jednej strony | z obu stron | |
| [mbar] | [bar (psi)] | [bar (psi)] | [bar (psi)] | [bar (psi)] |
| 100 (1.5) | 160 (2400) | 160 (2400) | 240 (3600) | 690 (10005) |
| 500 (7.5) | 160 (2400) | 160 (2400) | 240 (3600) | 690 (10005) |
| 3000 (45) | 160 (2400) | 160 (2400) | 240 (3600) | 690 (10005) |
| 16000 (240) | 160 (2400) | 160 (2400) | 240 (3600) | 690 (10005) |
| 40000 (600) | 160 (2400) ⁴⁾ | strona "+": 160 (2400) strona "-": 100 (1500) | 240 (3600) | 690 (10005) |

1) MWP zależy od wybranego przyłącza procesowego.

2) Dotyczy uszczelnień procesowych wykonanych z FKM, PTFE, FFKM, EPDM i ciśnienia działającego z obu stron.

3) Jeśli wybrano opcję bocznych zaworów odpowietrzających (sv) i uszczelnienie z PTFE, ciśnienie niszczące wynosi 600 bar (8700 psi)

4) Jeśli ciśnienie działa tylko po ujemnej stronie (niskociśnieniowej), maksymalne ciśnienie pracy (MWP) wynosi 100 bar (1500 psi).

Minimalne ciśnienie statyczne

- Minimalne ciśnienie statyczne: 50 mbar (0,75 psi)_{abs}

Przestrzegać wartości granicznych ciśnienia i temperatury pracy dla wybranej cieczy wypełniającej

- Przestrzegać wartości granicznych ciśnienia i temperatury pracy dla wybranej cieczy wypełniającej
- Zastosowania podciśnieniowe: zwrócić uwagę na instrukcje montażu

Wielkości wyjściowe

Sygnal wyjściowy

Wyjście prądowe

4...20 mA, analogowe, 2-przew.

Sygnal 4...20 mA z nałożonym sygnałem cyfrowym według protokołu HART, technologia 2-przewodowa

Wyjście prądowe umożliwia wybór trzech różnych trybów pracy:

- 4.0...20.5 mA
- NAMUR NE 43: 3.8...20.5 mA (ustawienie fabryczne)
- Tryb US: 3.9...20.8 mA

PROFINET z Ethernet-APL

10BASE-T1L, 2-przew. 10 Mbit

PROFIBUS PA

zgodnie z EN 50170 tom 2, IEC 61158-2

Kodowanie sygnału:

Technologia Manchester Bus Powered (MBP) typ 1

Szybkość transmisji danych:

31,25 kBit/s, tryb napięciowy

Separacja galwaniczna:

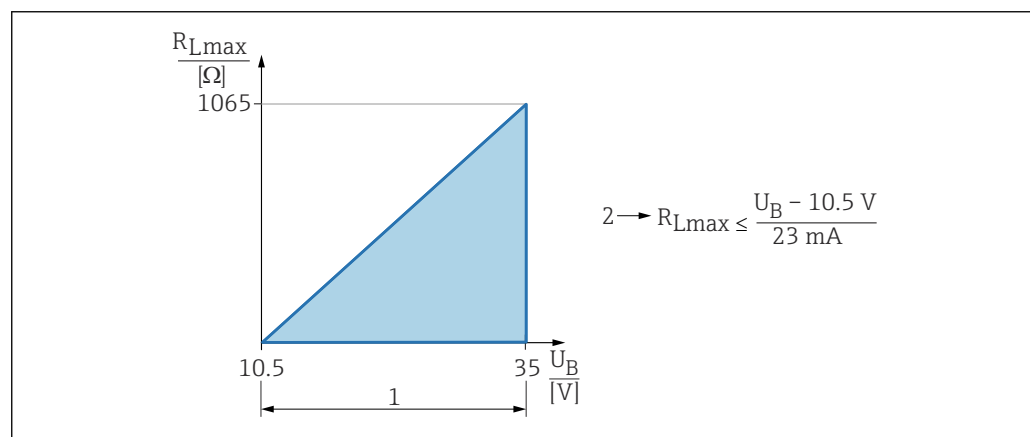
Tak

Sygnalizacja alarmu

- Sygnal analogowy 4...20 mA:
 - Przekroczenie zakresu w górę: > 20.5 mA
 - Przekroczenie zakresu w dół: < 3.8 mA
 - Min. prąd alarmowy (< 3.6 mA, ustawienie fabryczne)
- 4...20 mA HART:
 - Opcje:
 - Maks. prąd alarmowy: można ustawić w zakresie 21.5...23 mA
 - Min. prąd alarmowy: < 3.6 mA (ustawienie fabryczne)
 - Sygnal alarmu zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43.
- PROFINET oparty na warstwie fizycznej Ethernet-APL:
 - Zgodnie ze specyfikacją „Application Layer protocol for decentralized periphery and distributed automation”, wersja 2.4
 - Diagnostyka zgodnie z PROFINET PA, Profil 4.02
- PROFIBUS PA
 - Diagnostyka zgodnie ze specyfikacją PROFIBUS PA Profil 3.02
 - Sygnal statusu (zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 107), komunikat tekstowy

Obciążenie

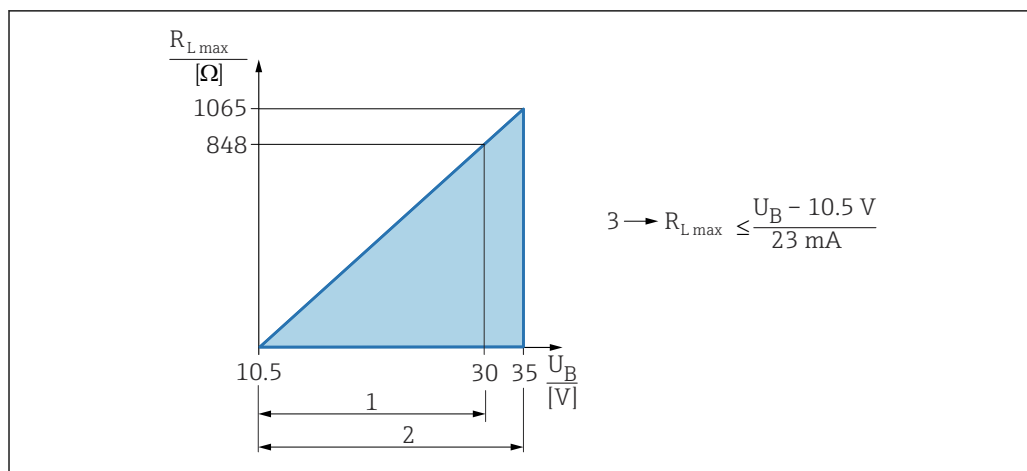
Wersja analogowa 4...20 mA



- 1 Zasilanie 10,5 ... 35 V
 2 R_{Lmax} maksymalna rezystancja obciążenia
 U_B Zasilanie

A0039234

4...20 mA HART



- 1 Zasilanie 10,5 ... 30 VDC Ex i
 2 Zasilanie 10,5 ... 35 VDC, w przypadku innych typów ochrony i wersji przyrządu bez certyfikatów
 3 $R_{L,max}$ maksymalna rezystancja obciążenia
 U_B Zasilanie

i Obsługa za pomocą komunikatora ręcznego lub komputera z oprogramowaniem narzędziowym: minimalna rezystancja komunikacyjna powinna wynosić 250 Ω.

Tłumienie

Tłumienie wpływa na wszystkie wyjścia (sygnałowe, wyświetlacz). Stałą tłumienia można wprowadzić za pomocą:

- mikroprzełącznika na wkładce elektroniki (tylko analogowa wkładka elektroniki),
- wyświetlacza lokalnego, komunikacji Bluetooth, komunikatora ręcznego, lub oprogramowania narzędziowego - ustawiana płynnie w zakresie 0...999 s
- Ustawienie fabryczne: 1 s

Podłączenie w strefie zagrożonej wybuchem (Ex)

Patrz oddzielna dokumentacja techniczna (Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa (XA)), dostępna na stronie www.endress.com/download.

Linearyzacja

Wyposażenie przyrządu w funkcję linearyzacji pomiaru umożliwia konwersję wartości mierzonej na dowolne jednostki ciśnienia lub objętości. W razie konieczności można wprowadzać tabele linearyzacji zdefiniowane przez użytkownika, składające się z maks. 32 par wartości.

Parametry komunikacji cyfrowej

HART

- ID producenta: 17 (0x11{hex})
- ID typu przyrządu: 0x1131
- Wersja przyrządu: 1
- Specyfikacja HART: 7
- Wersja pliku opisu przyrządu: 1
- Pliki opisu przyrządu (DTM, DD), informacje i pliki na stronach:
 - www.endress.com
 - www.fieldcommgroup.org
- Obciążenie HART: min. 250 Ω

Zmienne przyrządu HART (ustawione fabrycznie)

Do poszczególnych zmiennych HART przyrządu są przypisane następujące wartości mierzone:

| Zmienna przyrządu | Wartość mierzona |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Wartość pierwsza (PV) ¹⁾ | Ciśnienie ²⁾ |
| Wartość druga (SV) | Temperatura czujnika |

| Zmienna przyrządu | Wartość mierzona |
|----------------------|----------------------------------|
| Wartość trzecia (TV) | Temperatura elektroniki |
| Wartość czwarta (QV) | Ciśnienie czujnika ³⁾ |

- 1) Zmienna PV jest zawsze przypisana do wyjścia prądowego.
- 2) Ciśnienie jest równe wartości obliczonej po tłumieniu i kalibracji pozycji pracy.
- 3) Wartość parametru Ciśnienie czujnika to nieprzetworzona wartość mierzona sygnału z celi pomiarowej przed tłumieniem i kalibracją pozycji pracy.

Wybór zmiennych HART przyrządu


- Opcja **Ciśnienie** (po korekcie pozycji pracy i tłumieniu)
- Zmienna skalowana
- Temperatura czujnika
- Ciśnienie czujnika
Ciśnienie czujnika jest surowy sygnał z sensora bez tłumienia i korekcji zera.
- Temperatura elektroniki
- Prąd na zaciskach
The terminal current is the read-back current on terminal block.
- Napięcie na zaciskach 1
Widoczność zależy od opcji w kodzie zamówieniowym lub od ustawień urządzenia
- Opcja **Noise of pressure signal** i opcja **Mediana sygnału ciśnienia**
Widoczne, jeśli zamówiono opcję Heartbeat Technology
- Procent zakresu
- Prąd pętli prądowej
Prąd pętli prądowej jest to prąd w obwodzie wyjściowym określony przez mierzone ciśnienie

Obsługiwane funkcje

- Tryb burst
- Dodatkowe informacje o statusie przetwornika
- Blokada przyrządu

PROFINET oparty na warstwie fizycznej Ethernet-APL

| | |
|--------------------------------------|--|
| Protokół | „Application Layer protocol for decentralized periphery and distributed automation”, wersja 2.4 |
| Typ komunikacji | Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L |
| Klasa zgodności | Klasa zgodności B |
| Klasa obciążenia sieci | Klasa obciążenia sieci II |
| Prędkości transmisji | Automatyczna 10 Mbit/s, detekcja trybu dwukierunkowego |
| Okresy | Min. 32 ms |
| Biegunowość | Automatyczne rozpoznawanie biegunowości w celu automatycznej korekcji krosowanych par linii TxD i RxD |
| Obsługa protokołu MRP | Tak |
| Obsługa redundancji systemu | Redundancja systemu S2 (2 AR z 1 NAP) |
| Profil urządzenia | Identyfikator profilu 0xB310 Urządzenie uniwersalne |
| Identyfikator producenta | 0x11 |
| ID typu przyrządu | A231 |
| Pliki opisu przyrządu (GSD, DTM, DD) | Informacje i pliki do pobrania ze strony: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com Na stronie dotyczącej danego produktu: Dokumentacja/Instrukcje obsługi/ Oprogramowanie → Sterowniki ▪ www.profibus.org |

| | |
|--|---|
| Obsługiwane połączenia | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 x AR (relacja aplikacyjna z IO Controller/sterownikiem) ▪ 1 x AR (dopuszczalna relacja aplikacyjna z IO-Supervisor/urządzeniem programującym) ▪ 1 x Input CR (kanał komunikacyjny) ▪ 1 x Output CR (kanał komunikacyjny) ▪ 1 x Alarm CR (kanał komunikacyjny) |
| Opcje konfiguracji przyrządu | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Oprogramowanie narzędziowe producenta (FieldCare, DeviceCare) ▪ Przeglądarkę internetową ▪ Plik opisu urządzenia nadrzędnego (GSD), który można odczytać za pomocą wbudowanego serwera WWW przyrządu ▪ Mikroprzełącznik do ustawiania adresu IP dla serwisu |
| Konfiguracja nazwy urządzenia | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Protokół DCP ▪ Aplikacja Process Device Manager (PDM) ▪ Wbudowany serwer WWW |
| Obsługiwane funkcje | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Funkcja identyfikacji i serwisu Prosta identyfikacja przyrządu poprzez: <ul style="list-style-type: none"> ▪ System sterowania ▪ Tabliczka znamionowa ▪ Status wartości mierzonej Zmienne procesowe są przesyłane wraz ze statusem wartości mierzonej ▪ Pulsowania tła wskaźnika w celu szybkiej identyfikacji urządzenia i funkcji ▪ Obsługa przyrządu za pomocą oprogramowania narzędziowego (np. FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM) |
| Integracja z systemami automatyki | <p>Szczegółowe informacje dotyczące integracji z systemami automatyki, patrz </p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cykliczna transmisja danych ▪ Przegląd i opis modułów ▪ Kody statusu ▪ Parametryzacja po uruchomieniu ▪ Ustawienie fabryczne |

PROFIBUS PA

Identyfikator producenta:

17 (0x11)

Numer identyfikacyjny:

0x1574 lub 0x9700

Wersja profilu:

3.02

Wersja i plik GSD

Informacje i pliki do pobrania ze strony:

- www.endress.com

Na stronie dotyczącej danego produktu: Dokumentacja/Instrukcje obsługi/Oprogramowanie → Sterowniki

- www.profibus.com

Wielkości wyjściowe

Wejście analogowe:

- Ciśnienie
- Zmienna skalowana
- Temperatura czujnika
- Ciśnienie czujnika
- Temperatura elektroniki
- Opcja **Mediana sygnału ciśnienia** (dostępne tylko w przypadku wybrania pakietu aplikacji "Heartbeat weryfikacja + Monitoring").
- Opcja **Szumy sygnału ciśnienia** (dostępne tylko w przypadku wybrania pakietu aplikacji "Heartbeat weryfikacja + Monitoring").

Wejście cyfrowe:

 Dostępne tylko w przypadku wybrania pakietu aplikacji "Heartbeat weryfikacja + Monitoring"

Technologia Heartbeat → SSD: Statystyczna diagnostyka czujnika

Technologia Heartbeat → Okno procesowe

Wartości wejściowe

Wyjście analogowe:

Wartość analogowa ze sterownika PLC, wskazywana na wyświetlaczu

Obsługiwane funkcje

- Funkcja identyfikacji i serwisu
Łatwa identyfikacja urządzenia za pomocą systemu sterowania i tabliczki znamionowej
- Funkcja automatycznej adaptacji numeru identyfikacyjnego
Tryb zgodności pliku GSD dla uniwersalnego profilu 0x9700 "Przetwornik z 1 wejściem analogowym"
- Diagnostyka warstwy fizycznej
Sprawdzenie montażu segmentu PROFIBUS i przyrządu poprzez pomiar napięcia na zaciskach i analizę telegramów
- Funkcja PROFIBUS Upload/Download
Do 10-krotnie szybszy odczyt i zapis parametrów za pomocą funkcji PROFIBUS Upload/Download
- Zbiorczy komunikat statusu
Proste i zrozumiałe informacje diagnostyczne dzięki podziałowi komunikatów diagnostycznych na kategorie.

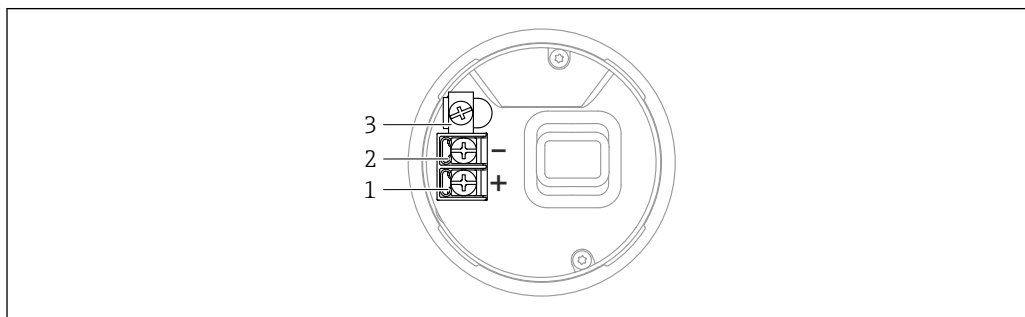
Parametry Wireless HART

- Minimalne napięcie rozruchu: 10.5 V
- Prąd rozruchu: 3.6 mA
- Czas rozruchu: <5 s
- Minimalne napięcie pracy: 10.5 V
- Prąd Multidrop: 4 mA

Zasilanie

Schemat zacisków

Obudowa jednokomorowa

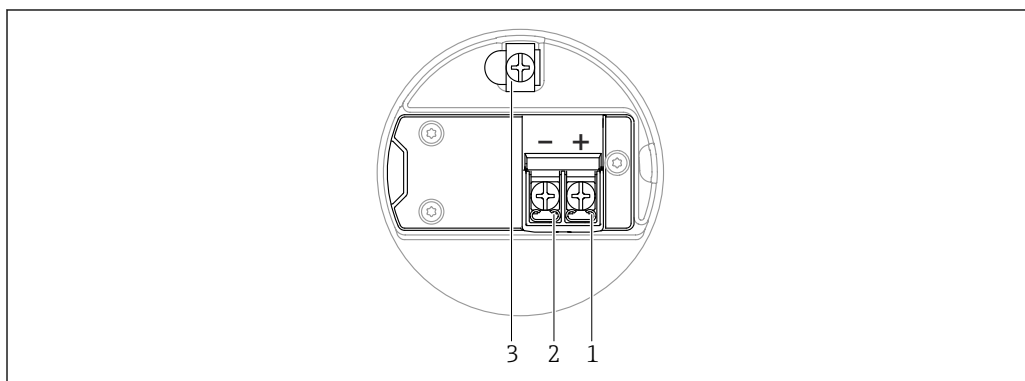


A0042594

2 Zaciski połączeń i zacisk uziemienia w przedziale podłączeniowym

- 1 Zacisk plus
- 2 Zacisk minus
- 3 Wewnętrzny zacisk uziemienia

Obudowa dwukomorowa



A0042803

3 Zaciski połączeń i zacisk uziemienia w przedziale podłączeniowym

- 1 Zacisk plus
- 2 Zacisk minus
- 3 Wewnętrzny zacisk uziemienia

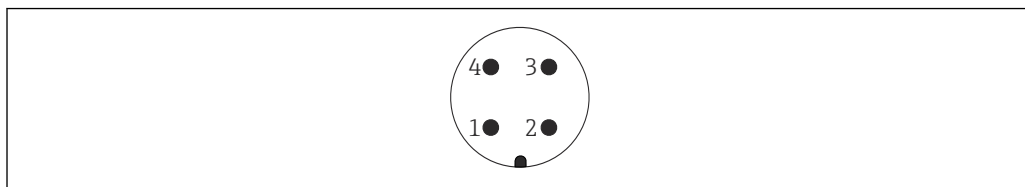
Dostępne złącza wtykowe



W przypadku wersji ze złączem wtykowym, do podłączenia przyrządu nie jest konieczne otwieranie obudowy.

Zastosować dostarczone uszczelki, aby zapobiec penetracji wilgoci do wnętrza przyrządu.

Przyrządy ze złączem M12



A0011175

4 Widok gniazda w przyrządzie

| Nr styku | Wersja analogowa HART PROFIBUS PA |
|----------|-----------------------------------|
| 1 | + sygnału |
| 2 | Nie używany |

| Nr styku | Wersja analogowa HART PROFIBUS PA |
|----------|-----------------------------------|
| 3 | - sygnału |
| 4 | Uziemienie |

| Nr styku | PROFINET z Ethernet-APL |
|----------|-------------------------|
| 1 | - sygnału APL |
| 2 | + sygnału APL |
| 3 | Ekran |
| 4 | Nie używany |

Do przyrządów ze złączem M12 Endress+Hauser oferuje następujące akcesoria:

Złącze wtykowe M 12x1, proste

- Materiał:
 - Korpus: PBT; nakrętka łącząca: odlew cynkowy niklowany; uszczelka: NBR
- Stopień ochrony (po zamknięciu): IP67
- Numer zamówieniowy: 52006263

Złącze wtykowe z wtykiem kątowym M 12x1 (nie dla wersji PROFINET z Ethernet-APL)

- Materiał:
 - Korpus: PBT; nakrętka łącząca: odlew cynkowy niklowany; uszczelka: NBR
- Stopień ochrony (po zamknięciu): IP67
- Numer zamówieniowy: 71114212

Przewód 4x0.34 mm² (20 AWG) z gniazdem wtykowym M12, kątowym, korek wkręcany, długość 5 m (16 ft)

- Materiał: korpus: TPU; nakrętka łącząca: odlew cynkowy niklowany; przewód: PCV
- Stopień ochrony (po zamknięciu): IP67/68
- Numer zamówieniowy: 52010285
- Kolory żył
 - 1 = BN = brązowy
 - 2 = WT = biały
 - 3 = BU = niebieski
 - 4 = BK = czarny

Napięcie zasilania

- Wersja analogowa/HART: Ex d, Ex e, nie-Ex: napięcie zasilania: 10,5 ... 35 V_{DC}
- Wersja analogowa/HART: Ex i: napięcie zasilania: 10,5 ... 30 V_{DC}
- Wersja HART: prąd znamionowy: 4...20 mA HART
- Wersja PROFINET z Ethernet-APL: klasa mocy APL: A (9,6 ... 15 V_{DC} 540 mW)
- Wersja PROFIBUS PA
 - Strefa niezagrażona wybuchem, Ex d, Ex e: 9 ... 32 V_{DC}
 - Ex i wg koncepcji FISCO: 9 ... 17,5 V_{DC}
 - Ex i wg koncepcji Entity: 9 ... 24 V_{DC}
 - Prąd znamionowy: 14 mA
 - Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA

Zgodnie z normą IEC/EN 61010, przyrząd powinien być wyposażony w odpowiedni wyłącznik automatyczny.

HART: zależnie od napięcia zasilania, w momencie włączenia przyrządu:

- podświetlenie tła jest wyłączone (napięcie zasilania <15 V),
- komunikacja Bluetooth (opcja zamówieniowa) jest również wyłączona (napięcie zasilania <12 V).

PROFIBUS PA: zależnie od napięcia zasilania, w momencie włączenia przyrządu:

- podświetlenie tła jest wyłączone (napięcie zasilania <12 V),
- komunikacja Bluetooth (opcja zamówieniowa) jest również wyłączona (napięcie zasilania <10 V).

i Wersja analogowa/HART: sprawdzić, czy zasilacz spełnia wymagania bezpieczeństwa (np. PELV, SELV, Klasa 2) i, czy jest zgodny ze specyfikacjami protokołu komunikacyjnego. Wymagania dla wersji 4...20 mA są takie same, jak dla wersji HART.

i PROFINET z Ethernet-APL: sprawdzić, czy switch obiektowy APL spełnia wymagania bezpieczeństwa (np. PELV, SELV, Klasa 2) i, czy jest zgodny ze specyfikacjami protokołu komunikacyjnego.

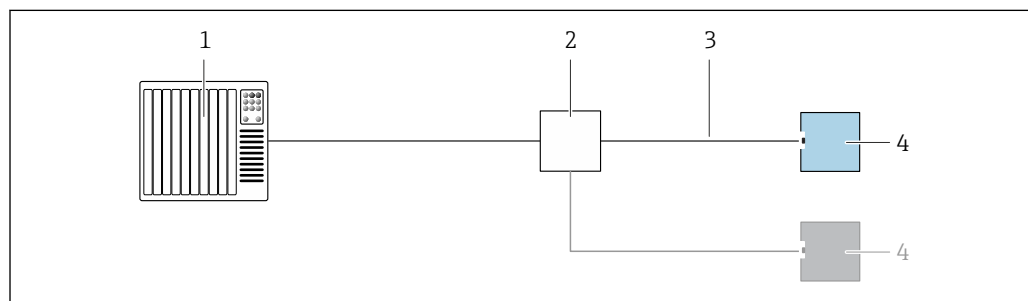
i PROFIBUS PA:

- Do zasilania można używać tylko odpowiednich i certyfikowanych podzespołów PROFIBUS PA (np. łącznika segmentów DP/PA)
- Zgodność z koncepcją FISCO/FNICO wg normy IEC 60079-27
- Niezależność od polaryzacji napięcia

Podłączenie elektryczne

Przykłady podłączenia

PROFINET oparty na warstwie fizycznej Ethernet-APL

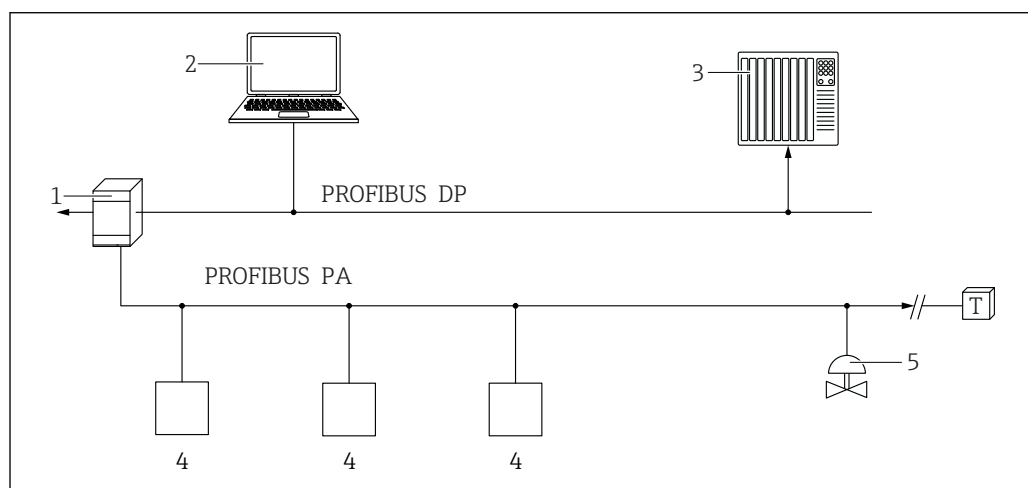


A0045802

5 Przykład podłączenia dla PROFINET oparty na warstwie fizycznej Ethernet-APL

- 1 System automatyki
- 2 Switch obiektowy APL
- 3 Kable o odpowiednich parametrach
- 4 Przetwornik

PROFIBUS PA

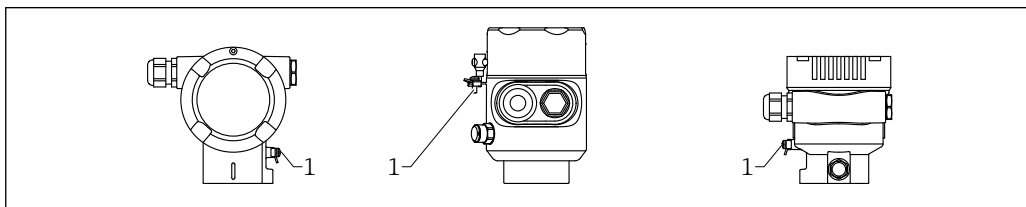


A0050944

- 1 Łącznik segmentów
- 2 Komputer z adapterem PROFlusb i zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym (np. DeviceCare/FieldCare)
- 3 PLC (programowalny sterownik logiczny)
- 4 Przetwornik
- 5 Inne elementy (zawory itd.)

Wyrównanie potencjałów

- i** W razie konieczności, przed podłączeniem przyrządu należy podłączyć zewnętrzny zacisk uziemienia przetwornika do szyny wyrównania potencjałów.
- i** W celu zapewnienia optymalnej kompatybilności elektromagnetycznej:
 - Przewód wyrównawczy powinien być jak najkrótszy.
 - Minimalny przekrój przewodu powinien wynosić 2,5 mm² (14 AWG).



1 Zacisk do podłączenia szyny wyrównawczej

A0057850

Zaciski

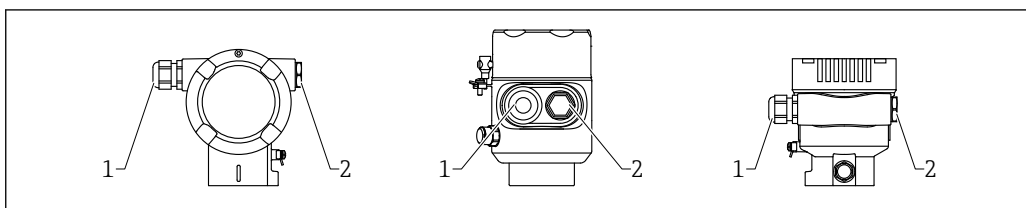
- Obwód zasilania i wewnętrzny zacisk uziemienia
Możliwe średnice przewodów: 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- Zewnętrzny zacisk uziemienia
Możliwe średnice przewodów: 0,5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)

Wprowadzenia przewodów

Typ wprowadzenia przewodu zależy od zamówionej wersji przyrządu.

- i** Przewody podłączeniowe należy zawsze prowadzić w dół, aby zapobiec zawilgoceniu przedziału podłączeniowego.

W razie potrzeby należy poprowadzić przewód ze zwisem lub zastosować osłonę pogodową.



1 Wprowadzenie przewodu
2 Zaślepka

A0057851

Parametry przewodów

- Zewnętrzna średnica przewodu zależy od zastosowanego wprowadzenia przewodu
- Średnica zewnętrzna przewodu
 - Tworzywo sztuczne: Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
 - Mosiądz niklowany: Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
 - Stal kwasoodporna: Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)
- i** PROFIBUS PA: Zalecane jest stosowanie dwużyłowej skrętki ekranowanej typu A..
Więcej informacji na temat parametrów przewodów:
 - Instrukcja obsługi BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Wytyczne planowania i uruchomienia"
 - Wytyczne PROFIBUS Assembling Guideline 8.022
 - Norma PN-EN 61158-2 (MBP).

PROFINET z Ethernet-APL

Przewodem odpowiednim do segmentów APL jest przewód sieci obiektowej typ A, MAU typ 1 i 3 (wg PN-EN 61158-2). Przewód ten spełnia wymagania iskrobezpieczeństwa wg PN-EN TS 60079-47 i można go również używać do połączeń nieiskrobezpiecznych.

| | |
|-----------------------|------------------|
| Typ przewodu | A |
| Pojemność przewodu | 45 ... 200 nF/km |
| Rezystancja pętli | 15 ... 150 Ω/km |
| Indukcyjność przewodu | 0,4 ... 1 mH/km |

Więcej informacji można znaleźć w wytycznych zastosowania Ethernet-APL (<https://www.ethernet-apl.org>).

Ogranicznik przepięć

Przyrządy bez opcjonalnego ogranicznika przepięć

Przyrządy Endress+Hauser spełniają wymagania określone w normie PN-EN 61326-1 (Tabela 2 Środowisko przemysłowe).

Zależnie od typu portu (zasilanie DC, wejście/wyjście) stosuje się różne poziomy testu w celu określenia przepięć chwilowych (udary) (udary wg PN-EN 61000-4-5):

Poziom testu dla portu zasilania DC i portu wejścia/wyjścia wynosi 1 000 V względem ziemi

Przyrządy z opcjonalnym ogranicznikiem przepięć

- Napięcie przeskoku: min. 400 V_{DC}
- Test zgodnie z PN-EN 60079-14 podrozdział 12.3 (PN-EN 60060-1 rozdział 7)
- Nominalny prąd wyładowczy: 10 kA

NOTYFIKACJA

Zbyt wysokie napięcie może uszkodzić przyrząd.

- ▶ Wersja z wbudowanym ogranicznikiem przepięć powinna być zawsze uziemiona.

Kategoria przepięciowa

Kategoria przepięciowa II

Parametry metrologiczne

Czas odpowiedzi

- HART:
 - Acykliczna wymiana danych: min. 330 ms, typowo 590 ms (w zależności od polecenia i liczby nagłówków)
 - Cykliczna wymiana danych: min. 160 ms, typowo 350 ms (w zależności od polecenia i liczby nagłówków)
- PROFINET oparty na warstwie fizycznej Ethernet-APL: komunikacja cykliczna: min. 32 ms
- PROFIBUS PA:
 - Komunikacja acykliczna: ok. 60...70 ms (zależnie od czasu między cyklami magistrali, w których urządzenie slave może przetwarzać żądanie urządzenia master)
 - Komunikacja cykliczna: ok. 10...13 ms (zależnie od czasu między cyklami magistrali, w których urządzenie slave może przetwarzać żądanie urządzenia master)

Warunki odniesienia

- Zgodnie z IEC 62828-2
- Temperatura otoczenia T_A = stała, w zakresie +22 ... +28 °C (+72 ... +82 °F)
- Wilgotność ϕ = stała, w zakresie: 5 do 80% rF \pm 5%
- Ciśnienie atmosferyczne p_U = stałe w zakresie: 860 ... 1 060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Pozycja pracy celi pomiarowej: pozioma $\pm 1^\circ$
- Materiał membrany: AISI 316L (1.4435)
- Wprowadzenie wartości LOW SENSOR TRIM i HIGH SENSOR TRIM, jako górnej i dolnej wartości zakresu
- Napięcie zasilania: 24 V DC \pm 3 V DC
- Obciążenie linii HART: 250 Ω
- Zakresowość TD = URL/ | URV - LRV |
- Zakres zależny od punktu zerowego

Maksymalny błąd pomiaru (dokładność całkowita)

Parametry metrologiczne odnoszą się do dokładności przyrządu. Czynniki wpływające na dokładność można podzielić na dwie grupy.

- Dokładność całkowita przyrządu
- Współczynniki montażowe

Wszystkie parametry metrologiczne są zgodne z regułą $\geq \pm 3$ sigma.

Dokładność całkowita przyrządu obejmuje dokładność w warunkach odniesienia oraz wpływ temperatury otoczenia i jest obliczana według następującego wzoru:

$$\text{Dokładność całkowita} = \pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2 + (E3)^2}$$

E1 = Dokładność w warunkach odniesienia

E2 = Wpływ temperatury otoczenia

E3 = Wpływ ciśnienia statycznego

Obliczenie E2:

Wpływ temperatury otoczenia ± 28 °C (50 °F)

(odpowiada zakresowi -3 ... +53 °C (+27 ... +127 °F))

$$E2 = E2_M + E2_E$$

$E2_M$ = Podstawowy błąd temperaturowy

$E2_E$ = Błąd przetwarzania

- Wartości odnoszą się do membrany procesowej wykonanej ze stali k.o. 316L (1.4435)
- Wartości dotyczą kalibrowanego zakresu pomiarowego.

Obliczenie dokładności całkowitej pomocą narzędzia Endress+Hauser Applicator

Dokładne błędy pomiaru takie jak np. zastosowanie innych zakresów temperatury można obliczyć za pomocą narzędzia Applicator "[Sizing Pressure Performance](#)".



A0038927

Obliczenie błędu całkowitego separatora membranowego pomocą za narzędzia Endress+Hauser Applicator

Błędy separatora membranowego nie są brane pod uwagę. Są obliczane oddzielnie w Applicator "[Sizing Diaphragm Seal](#)".



A0038925

Dokładność w warunkach odniesienia [E1]

Dokładność w warunkach odniesienia obejmuje nieliniowość zgodnie z metodą punktów granicznych, histerezę ciśnienia i brak powtarzalności wg [IEC62828-1]. Dokładność w warunkach odniesienia dla wersji standardowej do TD 100:1.

Separator membranowy z jednej strony z separatorem temperaturowym

| Cela pomiarowa | Wersja standardowa | Wersja Platinum |
|--|---|-------------------|
| 100 mbar (1,5 psi) | TD 1:1 do 5:1 = $\pm 0.10\%$ TD > 5:1 = $\pm 0.02\% \cdot TD$ | Opcja niedostępna |
| 500 mbar (7,5 psi) | TD 1:1 do 15:1 = $\pm 0.075\%$ TD > 15:1 = $\pm (0.0015\% \cdot TD + 0.053\%)$ | Opcja niedostępna |
| 3 bar (45 psi) 16 bar (240 psi) 40 bar (600 psi) | TD 1:1 do 15:1 = $\pm 0.075\%$ TD > 15:1 = $\pm (0.0015\% \cdot TD + 0.053\%)$ | Opcja niedostępna |

Separator membranowy z dwiema kapilarami z obu stron lub separator membranowy z separatorem temperaturowym po stronie niskiego ciśnienia i kapilarą po stronie wysokiego ciśnienia.

| Cela pomiarowa | Wersja standardowa | Wersja Platinum |
|--|---|-------------------|
| 100 mbar (1,5 psi) | TD 1:1 do 5:1 = $\pm 0.15\%$ TD > 5:1 = $\pm 0.03\% \cdot TD$ | Opcja niedostępna |
| 500 mbar (7,5 psi) | TD 1:1 do 5:1 = $\pm 0.15\%$ TD > 5:1 = $\pm 0.03\% \cdot TD$ | Opcja niedostępna |
| 3 bar (45 psi) 16 bar (240 psi) 40 bar (600 psi) | TD 1:1 do 15:1 = $\pm 0.1\%$ TD > 15:1 = $\pm (0.006\% \cdot TD + 0.01\%)$ | Opcja niedostępna |

Wpływ temperatury [E2]*E2_M - Podstawowy błąd temperaturowy*

Zmiany na wyjściu powodowane zmianami temperatury otoczenia [IEC 62828-1] z uwzględnieniem temperatury odniesienia [IEC 62828-1]. Podane wartości określają maksymalny błąd wynikający z min./maks. wartości temperatury otoczenia lub temperatury procesowej.

Cela pomiarowa 100 mbar (1,5 psi)

$\pm(0.07\% \cdot TD + 0.07\%)$

Cela pomiarowa 500 mbar (7,5 psi)

$\pm(0.03\% \cdot TD + 0.017\%)$

Cela pomiarowa 3 bar (45 psi), 16 bar (240 psi) i 40 bar (600 psi)

$\pm(0.012\% \cdot TD + 0.017\%)$

E2_E - Błąd modułu elektroniki

- 4...20 mA: 0.05%
- Wyjście cyfrowe HART: 0 %
- Wyjście cyfrowe PROFINET: 0 %
- Wyjście cyfrowe PROFIBUS PA: 0%

E3_M - Podstawowy błąd ciśnienia statycznego

Wpływ ciśnienia statycznego odnosi się do zmian na wyjściu sygnałowym powodowanych zmianami ciśnienia statycznego w instalacji procesowej. Jest to różnica pomiędzy wartością sygnału wyjściowego dla różnych ciśnień statycznych w porównaniu do wartości sygnału wyjściowego w ciśnieniu atmosferycznym [IEC 62828-2/IEC 61298-3], a tym samym kombinacja wpływu ciśnienia procesowego na punkt zerowy i zakres.

Cela pomiarowa 100 mbar (1,5 psi)

Wersja standardowa

- Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: $\pm 0.203\% \cdot TD$ na 70 bar (1 050 psi)
- Wpływ na przesunięcie zakresu: $\pm 0.15\%$ na 70 bar (1 050 psi)

Cela pomiarowa 500 mbar (7,5 psi)

Wersja standardowa

- Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: $\pm 0.07 \cdot TD \%$ na 70 bar (1 050 psi)
- Wpływ na przesunięcie zakresu: $\pm 0.10\%$ na 70 bar (1 050 psi)

Cela pomiarowa 3 bar (45 psi)

Wersja standardowa

- Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: $\pm 0.049\% \cdot TD$ na 70 bar (1 050 psi)
- Wpływ na przesunięcie zakresu: $\pm 0.05\%$ na 70 bar (1 050 psi)

Cela pomiarowa 16 bar (240 psi) i 40 bar (600 psi)

Wersja standardowa

- Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: $\pm 0.049\% \cdot TD$ na 70 bar (1 050 psi)
- Wpływ na przesunięcie zakresu: $\pm 0.02\%$ na 70 bar (1 050 psi)

Rozdzielczość

Wyjście prądowe: $< 1 \mu A$

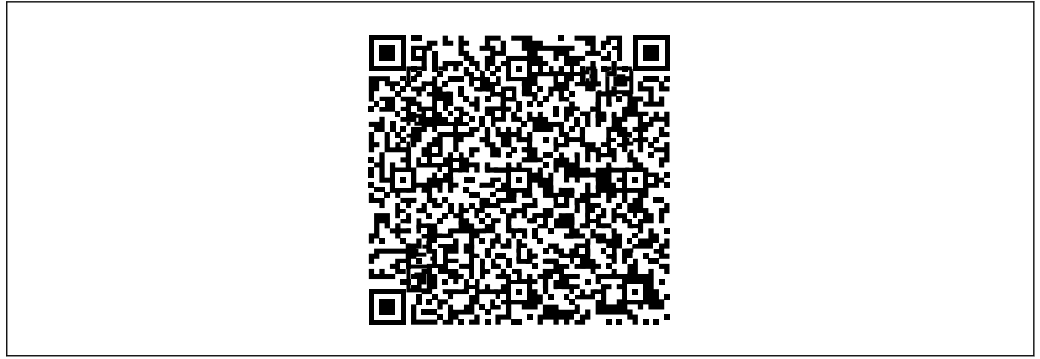
Błąd całkowity

Błąd całkowity przyrządu obejmuje dokładność całkowitą oraz wpływ stabilności długoterminowej i jest obliczany według następującego wzoru:

Błąd całkowity = dokładność całkowita + stabilność długoterminowa

Obliczenie błędu całkowitego za pomocą narzędzia Endress+Hauser Applicator

Dokładne błędy pomiaru, np. dla innych zakresów temperatur, można obliczyć precyzyjnie za pomocą narzędzia Applicator "[Sizing Pressure Performance](#)".



A0038927

Obliczenie błędu całkowitego separatora membranowego pomocą za narzędzia Endress+Hauser Applicator

Błędy separatora membranowego nie są brane pod uwagę. Są obliczane oddzielnie w Applicator ["Sizing Diaphragm Seal"](#).



A0038925

Stabilność długoterminowa

Cela pomiarowa 100 mbar (1,5 psi)

- 1 rok: ± 0.08 %
- 5 lat: ± 0.12 %
- 10 lat: ± 0.20 %
- 15 lat: ± 0.28 %

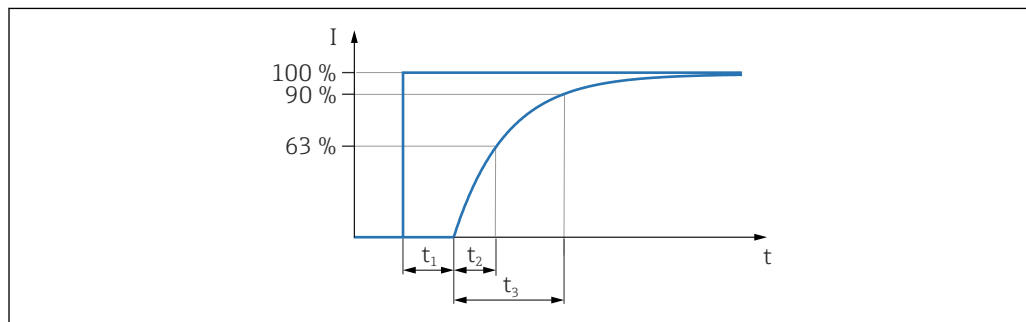
Cela pomiarowa 500 mbar (7,5 psi), 3 bar (45 psi), 16 bar (240 psi) i 40 bar (600 psi)

- 1 rok: ± 0.025 %
- 5 lat: ± 0.05 %
- 10 lat: ± 0.10 %
- 15 lat: ± 0.15 %

Czas odpowiedzi T63 i T90

Czas opóźnienia, stała czasowa

Graficzna prezentacja czasu opóźnienia i stałej czasowej, wg IEC62828-1:



A0019786

Czas odpowiedzi skokowej = czas opóźnienia (t_1) + stała czasowa T90 (t_3) wg IEC62828-1

Dynamika sygnału, wyjście prądowe

W zależności od separatora membranowego. Obliczyć za pomocą narzędzia Applicator.

Przy wysokich temperaturach medium i niskich temperaturach otoczenia można stosować separator membranowy "Thermal Range Expander" (wersja z rozszerzeniem zakresu pomiarowego temperatury). Zakres zastosowań został rozszerzony dzięki użyciu dwóch różnych cieczy wypełniających (ciecz wypełniająca w komorze głównej do wysokich temperatur procesowych i ciecz wypełniająca w komorze dodatkowej do temperatur otoczenia).

Informacje dotyczące zamawiania: Konfigurator produktu, poz. kodu zam. "Pakiet aplikacji", opcja "Thermal Range Expander"

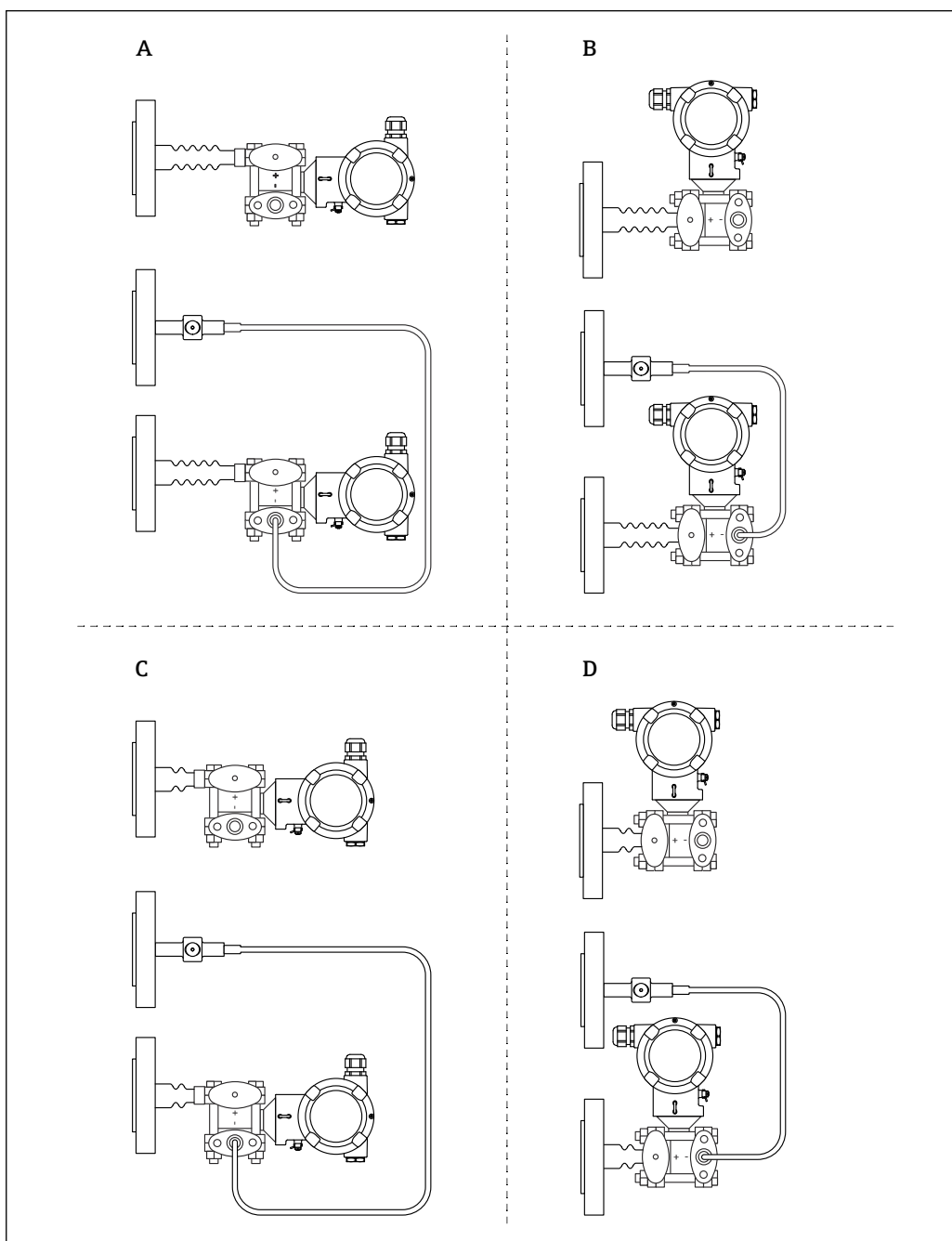
Czas przygotowania do pracy

Wg IEC 62828-4: ≤ 5 s

Montaż

Pozycja pracy

Separator membranowy z jednej strony lub z obu stron z separatorem temperaturowym

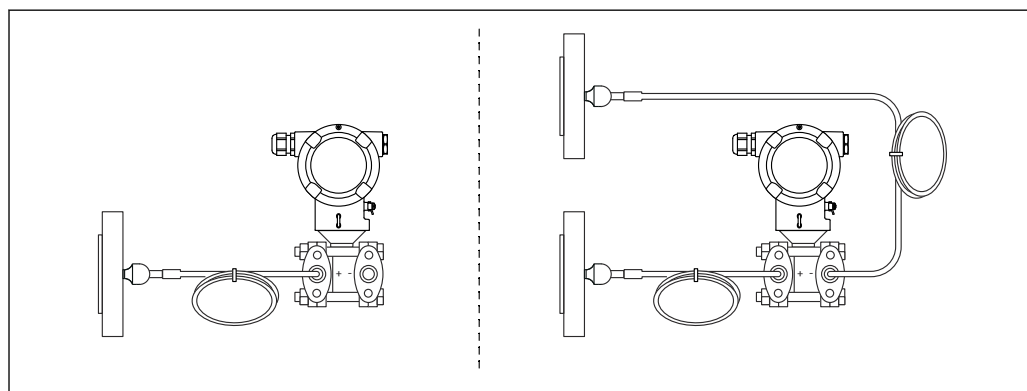


A0038658

- A Konstrukcja, strona HP: przetwornik poziomo, separator temperaturowy długi
- B Konstrukcja, strona HP: przetwornik pionowo, separator temperaturowy długi
- C Konstrukcja, strona HP: przetwornik poziomo, separator temperaturowy krótki
- D Konstrukcja, strona HP: przetwornik pionowo, separator temperaturowy krótki

Separator membranowy z kapilarą z jednej strony lub z obu stron

Do pomiarów podciśnienia, przetwornik ciśnienia należy zamontować poniżej miejsca podłączenia separatora membranowego.



A0039528



W celu sprawdzenia poprawności montażu należy użyć narzędzia ["Sizing Diaphragm Seal"](#).

Opcje zamówieniowe:

- kapilara m, 316L (standardowa osłona kapilary)
- kapilara m, osłona kapilary: stal nierdzewna 316L z powłoką PCV
- kapilara m, osłona kapilary: stal nierdzewna 316L z powłoką PTFE
- kapilara ft, stal nierdzewna 316L (standardowa osłona kapilary)
- kapilara ft, osłona kapilary: stal nierdzewna 316L z powłoką PCV
- kapilaraft, osłona kapilary: stal nierdzewna 316L z powłoką PTFE

Wskazówki montażowe dla wersji z separatorem membranowym

Informacje ogólne

Separator membranowy i przetwornik ciśnienia tworzą razem zamknięty, skalibrowany system, napełniany przez otwory napełniające separatora oraz otwory w systemie pomiarowym. Te otwory są uszczelnione i nie wolno ich otwierać.

W przypadku systemów z separatorem i kapilarami, przy doborze celi pomiarowej należy uwzględnić przesunięcie punktu zerowego powodowane przez ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy wypełniającego separator i kapilarę. W razie konieczności należy wykonać kalibrację punktu zerowego. Jeśli wybrano celę pomiarową o małym zakresie pomiarowym, zmiana pozycji pracy (spowodowana przesunięciem punktu zerowego wskutek nacisku słupa cieczy wypełniającej separator) może spowodować przekroczenie zakresu pomiarowego celi.

W przypadku przyrządów z kapilarą zalecamy montaż za pomocą uchwytu montażowego.

Podczas montażu, kapilary należy odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zginaniem lub odkształceniem (promień zgięcia ≥ 100 mm (3,94 in)).

Wybrać miejsce montażu, w którym nie występują wibracje (w celu uniknięcia dodatkowych wahań ciśnienia).

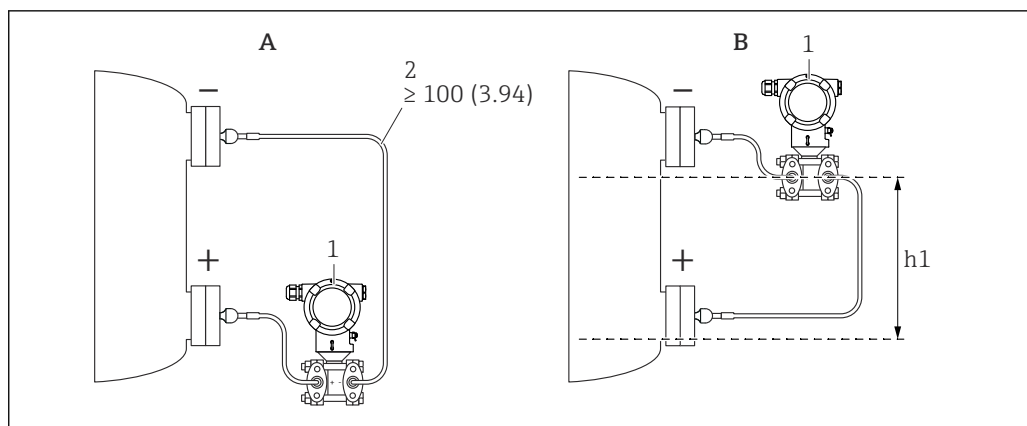
Nie wolno montować kapilar w pobliżu przewodów grzewczych lub chłodzących i należy chronić je przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym.

Dodatkowe instrukcje montażu można znaleźć w narzędziu Applicator ["Sizing Diaphragm Seal"](#).

Pomiar podciśnienia

W aplikacjach pomiaru podciśnienia przetwornik ciśnienia należy zamontować poniżej miejsca podłączenia separatora. Zapobiega to dodatkowemu oddziaływaniu podciśnienia na separator, spowodowanemu przez ciecz wypełniającą kapilarę.

Jeżeli przetwornik zamontowany jest powyżej separatora, niedopuszczalne jest przekroczenie maksymalnej różnicy wysokości h_1 . Różnica wysokości h_1 jest wyświetlana w narzędziu Applicator ["Sizing Diaphragm Seal"](#).



A0038720

Jednostka miary mm (in)

A Zalecana konfiguracja układu do pomiaru podciśnienia

B Montaż przetwornika powyżej miejsca podłączenia dolnego separatora membranowego

h1 Różnica wysokości jest wyświetlana w narzędziu Applicator, w module wymiarowania separatorów membranowych

1 Przetwornik pomiarowy

2 Promień zgięcia ≥ 100 mm (3,94 in). Kapilary powinny być odpowiednio zabezpieczone przed nadmiernym zginaniem.

Maksymalna różnica wysokości zależy od gęstości cieczy wypełniającej separator oraz najmniejszego ciśnienia absolutnego, jakie może wystąpić na separatorze membranowym (pusty zbiornik).

Wybór czujników i ich rozmieszczenie

Pomiar poziomu

Pomiar poziomu w zbiorniku otwartym, separator membranowy z jednej strony z separatorem temperaturowym

- Zamontować przetwornik pomiarowy bezpośrednio na zbiorniku
- Strona ujemna pozostaje otwarta (ciśnienie atmosferyczne)

Pomiar poziomu w zbiorniku zamkniętym, separator membranowy z jednej strony z separatorem temperaturowym

- Zamontować przetwornik pomiarowy bezpośrednio na zbiorniku
- Przyłącze strony niskociśnieniowej zawsze powinno zawsze znajdować się powyżej poziomu maksymalnego

Pomiary poziomu w zbiornikach zamkniętych, separator membranowy z jednej lub dwóch stron z kapilarą

Zamontować przetwornik pomiarowy poniżej dolnego separatora

Pomiar poziomu możliwy jest pomiędzy górną krawędzią dolnego separatora membranowego i dolną krawędzią górnego separatora.

Pomiar poziomu w zbiorniku zamkniętym zawierającym parę pod ciśnieniem nad powierzchnią cieczy, separator membranowy z jednej strony z separatorem temperaturowym

- Zamontować przetwornik pomiarowy bezpośrednio na zbiorniku
- Przyłącze strony niskociśnieniowej zawsze powinno zawsze znajdować się powyżej poziomu maksymalnego
- Syfon kondensatu pozwala zapewnić stałe ciśnienie po stronie niskociśnieniowej
- W przypadku pomiaru mediów zawierających cząstki stałe, np. cieczy zanieczyszczonych, zalecane jest zamontowanie separatorów i zaworów spustowych w celu oddzielania i usuwania osadów

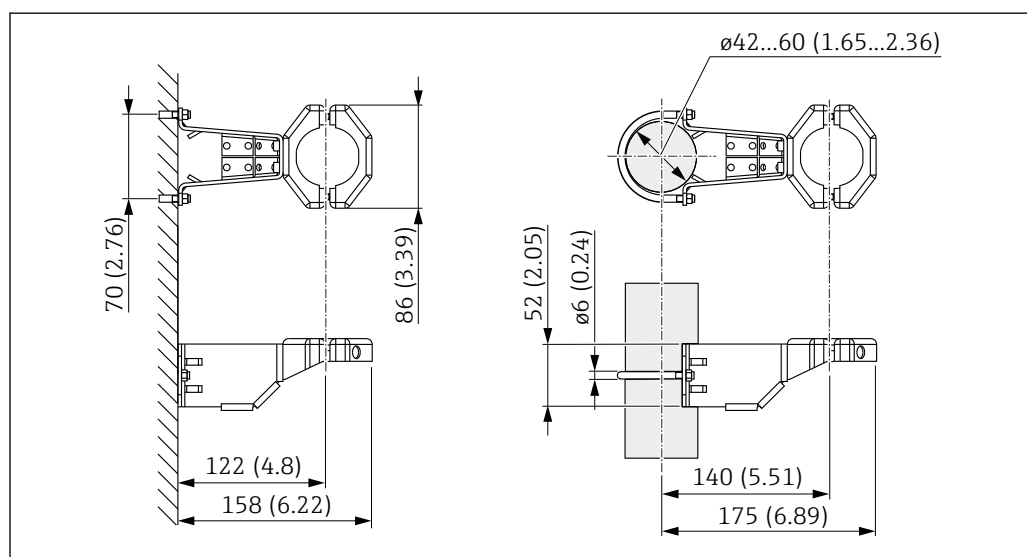
Pomiar różnicy ciśnień

Pomiar różnicy ciśnień gazów, par i cieczy, separator membranowy z jednej strony lub z dwóch stron z kapilarą

- Separatory należy zamontować tak, aby kapilary znajdowały u góry lub z boku rurociągu
- W przypadku pomiaru podciśnienia, zamontować przyrząd poniżej punktu pomiaru ciśnienia

Uchwyt do montażu obudowy w wersji rozdzielnej

Obudowę w wersji rozdzielnej można zamontować za pomocą uchwytu montażowego na ścianie lub rurociągu (dotyczy rurociągów o średnicach od 1 ¼" do 2").



A0028493

Jednostka miary mm (in)

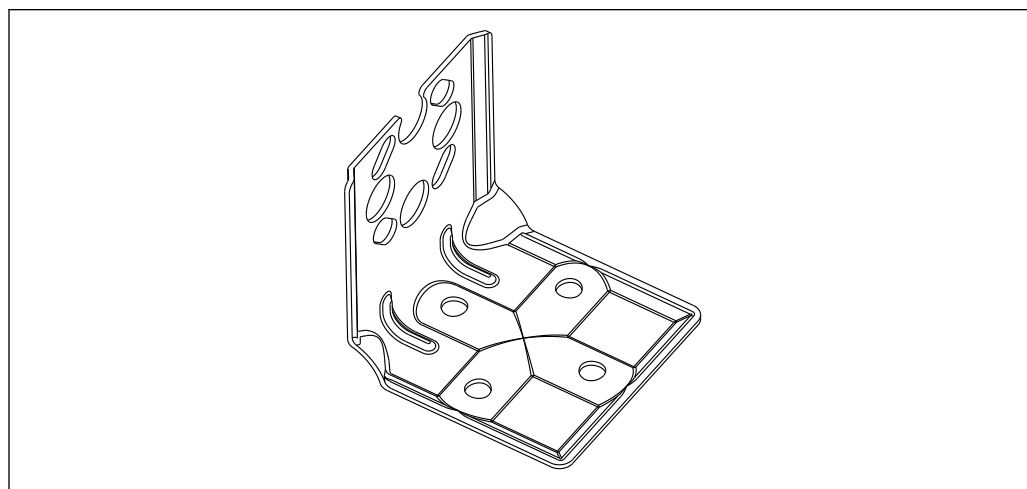
Kody zamówieniowe:

Można zamówić jako oddzielne akcesorium, nr części: 71102216

i Jeśli przyrząd zamówiono z obudową w wersji rozdzielnej, to uchwyt montażowy wchodzi w zakres dostawy.

Montaż do ściany / rury

Endress+Hauser oferuje uchwyty do montażu przyrządu na rurze lub ścianie:



A0031326

- Uchwyt do montażu na ścianie lub rurze z uchwytem do montażu do rury i dwiema nakrętkami
- Materiał śrub mocujących zależy od opcji wybranej w kodzie zamówieniowym.

i Dane techniczne (np. materiały, wymiary lub kody zamówieniowe) znajdują się w dodatkowym dokumencie SD01553P.

Specjalne wskazówki montażowe

Obudowa rozdzielna

Obudowa przyrządu (z wkładką elektroniczną) jest montowana w pewnej odległości od punktu pomiarowego.

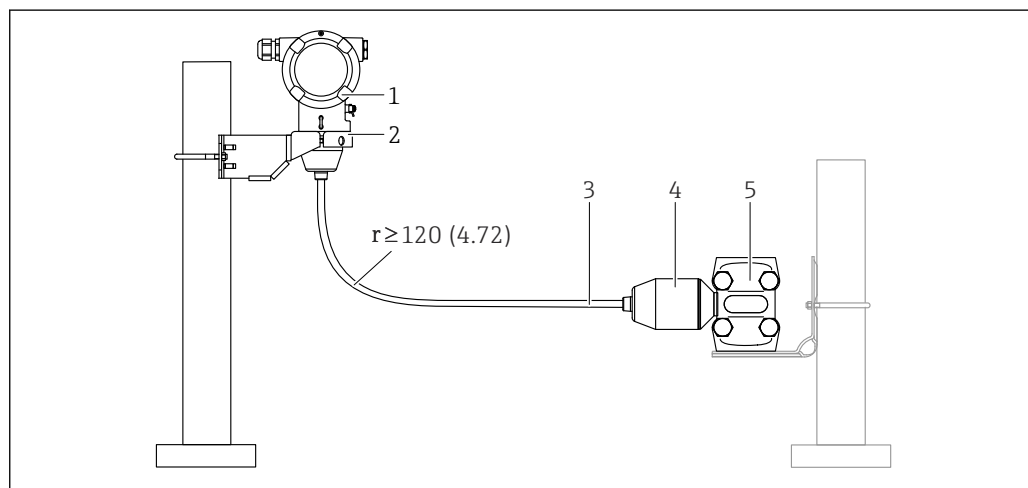
Ułatwia to wykonywanie pomiarów

- w szczególnie trudnych warunkach pomiarowych (gdy punkt pomiarowy znajduje się w miejscu trudno dostępnym),
- gdy punkt pomiarowy jest narażony na drgania.

Wersje kabli:

- PE: 2 m (6,6 ft), 5 m (16 ft) i 10 m (33 ft)
- FEP: 5 m (16 ft).

Czujnik jest dostarczany wraz z przyłączem procesowym i zamontowanym kablem. Obudowa (z wkładką elektroniki) oraz uchwyt montażowy są dostarczane jako osobne elementy. Kabel ma na obu końcach gniazda połączeniowe. Gniazda te należy podłączyć do obudowy (z modułem elektroniki) oraz do czujnika.



A0043597

- 1 Czujnik, wersja rozdzielna (z wkładką elektroniki)
- 2 Dostarczany w zestawie uchwyt do montażu na ścianie lub w rurociągach
- 3 Kabel z gniazdami na obu końcach
- 4 Adapter przyłącza procesowego
- 5 Przyłącze procesowe z czujnikiem

Kody zamówieniowe:

- Czujnik, w wersji rozdzielnej (z wkładką elektroniki) wraz z uchwytem montażowym można zamawiać za pomocą Konfiguratora produktu
- Uchwyt montażowy można również zamówić jako oddzielne akcesorium, nr części: 71102216

Dane techniczne kabla:

- Minimalny promień zgięcia: 120 mm (4,72 in)
- Siła wyrywająca kabel: maks. 450 N (101,16 lbf)
- Odporność na promieniowanie ultrafioletowe

Zastosowanie w strefach zagrożonych wybuchem:

- Instalacje iskrobezpieczne (Ex ia/IS)
- FM/CSA IS: wyłącznie do montażu w strefach Div. 1

Zmniejszenie wysokości montażowej

W przypadku zastosowania czujnika w wersji rozdzielnej, wysokość montażowa przyłącza procesowego będzie mniejsza w porównaniu z wymiarami wersji standardowej. Wymiary podano w rozdziale "Konstrukcja mechaniczna".

Warunki pracy: środowisko

| | |
|------------------------------------|---|
| Zakres temperatur otoczenia | <p>Poniższe wartości dotyczą temperatury medium, równej +85 °C (+185 °F). Przy wyższych temperaturach procesowych dopuszczalna temperatura otoczenia jest obniżona.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Przyrząd bez wyświetlacza segmentowego lub graficznego: Wersja standardowa: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ■ Przyrząd z wyświetlaczem segmentowym lub graficznym: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) z możliwością ograniczenia parametrów optycznych takich jak np. szybkość wyświetlania i kontrast. Można używać bez ograniczeń do -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) ■ Przyrządy z kapilarami zabezpieczonymi osłoną z PCV: -25 ... +80 °C (-13 ... +176 °F) ■ Obudowa rozdzielna: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) <p>W zastosowaniach o bardzo wysokich temperaturach: użyć separatora membranowego po jednej stronie z separatorem temperaturowym lub separatora membranowego po jednej lub obu stronach z kapilarą. Użyć uchwytu montażowego!</p> <p>Jeśli w instalacji dodatkowo występują drgania: przyrząd powinien być używany z kapilarą.</p> |
|------------------------------------|---|

Strefa niebezpieczna

W przypadku przyrządów przeznaczonych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, patrz "Instrukcja bezpieczeństwa" i "Wskazówki montażowe"/"Dokumentacja montażu i sterowania"

| | |
|--------------------------------|--|
| Temperatura składowania | <ul style="list-style-type: none"> ■ Bez wyświetlacza: Standardowo: -40 ... +90 °C (-40 ... +194 °F) ■ Z wyświetlaczem: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ■ Obudowa rozdzielna: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) <p>Z wtykiem kątowym M12: -25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F)</p> <p>Przyrządy z kapilarami zabezpieczonymi osłoną z PCV: -25 ... +90 °C (-13 ... +194 °F)</p> |
|--------------------------------|--|

| | |
|-----------------------|---|
| Wysokość pracy | Maks. 5 000 m (16 404 ft) nad poziomem morza. |
|-----------------------|---|

| | |
|--------------------------|--|
| Klasa klimatyczna | <p>Klasa 4K26 (temperatura powietrza: -20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F), wilgotność względna powietrza: 4...100 %) wg normy IEC/EN 60721-3-4.</p> <p>Kondensacja jest możliwa.</p> |
|--------------------------|--|

| | |
|------------------------|-----------------------------------|
| Stopień ochrony | Test wg IEC 60529 i NEMA 250-2014 |
|------------------------|-----------------------------------|

Obudowa i przyłącze procesowe

IP66/68, TYP 4X/6P
(IP68 (1.83 mH₂O przez 24 h))

Wprowadzenia kabli

- Dławk M20, tworzywo sztuczne, IP66/68 Typ 4X/6P
- Dławk M20, mosiądz niklowany, IP66/68 Typ 4X/6P
- Dławk M20, stal k.o. 316L, IP66/68 Typ 4X/6P
- Dławk M20, wersja higieniczna, IP66/68/69 NEMA Typ 4X/6P
- Gwint M20, IP66/68 Typ 4X/6P
- Gwint G1/2, IP66/68 Typ 4X/6P
Jeśli wybrano gwint G1/2, przyrząd jest standardowo dostarczany z gwintem M20, a do zestawu dołączany jest adapter G1/2 wraz z odpowiednią dokumentacją
- Gwint NPT1/2, IP66/68 Typ 4X/6P
- Zaślepka na czas transportu: IP22, Typ 2
- Wtyk M12
Obudowa zamknięta i kabel podłączony: IP66/67, NEMA Typ 4X
Obudowa otwarta lub kabel niepodłączony: IP20, NEMA Typ 1

NOTYFIKACJA**Wtyk M12: utrata stopnia ochrony IP z powodu niewłaściwej instalacji!**

- ▶ Stopień ochrony jest zapewniony wyłącznie wtedy, gdy kabel podłączeniowy jest podłączony, a nakrętka mocująca mocno dokręcona.
- ▶ Stopień ochrony jest zapewniony wyłącznie wtedy, gdy zastosowany kabel podłączeniowy odpowiada parametrom dla stopnia ochrony IP67, NEMA Typ 4X.
- ▶ Klasy ochronności IP są zachowane tylko w przypadku użycia zaślepki lub podłączenia kabla.

Przyłącze procesowe i adapter procesowy przy zastosowaniu obudowy rozdzielnej*Kabel FEP*

- IP69 (po stronie czujnika)
- IP66 TYP 4/6P
- IP68 (1.83 mH₂O przez 24 h) TYP 4/6P

Kabel PE

- IP66 TYP 4/6P
- IP68 (1.83 mH₂O przez 24 h) TYP 4/6P

Odporność na drgania**Obudowa jednokomorowa z aluminium**

| Zakres pomiarowy | Drgania sinusoidalne IEC62828-1 | Odporność na uderzenia |
|----------------------------------|---|------------------------|
| 0,1 ... 40 bar (1,5 ... 600 psi) | 10...60 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in) 60...1000 Hz: 5 g | 30 g |

Obudowa jednokomorowa ze stali kwasoodpornej, higieniczna

| Opis | Drgania sinusoidalne IEC62828-1 | Odporność na uderzenia |
|---------------------------------------|---|------------------------|
| Przyrząd z separatorem temperaturowym | 10...60 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in) 60...1000 Hz: 5 g | 30 g |

Obudowa dwukomorowa z aluminium

| Zakres pomiarowy | Drgania sinusoidalne IEC62828-1 | Odporność na uderzenia |
|----------------------------------|---|------------------------|
| 0,1 ... 40 bar (1,5 ... 600 psi) | 10...60 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in) 60...1000 Hz: 5 g | 30 g |

| Opis | Drgania sinusoidalne IEC62828-1 | Odporność na uderzenia |
|---------------------------------------|---|------------------------|
| Przyrząd z separatorem temperaturowym | 10...60 Hz: ±0,075 mm (0,0030 in) 60...500 Hz: 1 g | 15 g |

Zgodność z wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

- Kompatybilność elektromagnetyczna zgodnie z normą IEC 61326 i zaleceniami NAMUR EMC (NE21)
- W odniesieniu do bezpieczeństwa funkcjonalnego (SIL) spełniono wymagania IEC 61326-3-x.
- Maksymalne odchylenie z wpływem zakłóceń: < 0.5% zakresu przy pełnym zakresie pomiarowym (TD 1: 1)

Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności UE.

Proces

Zakres temperatury procesowej

NOTYFIKACJA

Dopuszczalna temperatura medium zależy od przyłącza procesowego, temperatury otoczenia i typu dopuszczenia.

- ▶ Przy wyborze przyrządu należy wziąć pod uwagę wszystkie dane dotyczące temperatury, podane w tym dokumencie.

Ciecz wypełniająca separator membranowy

| Ciecz wypełniająca | $P_{abs} = 0,05 \text{ bar (0,725 psi)}^1$ | $P_{abs} \geq 1 \text{ bar (14,5 psi)}^2$ |
|--------------------|--|---|
| Olej silikonowy | -40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F) | -40 ... +250 °C (-40 ... +482 °F) |
| Olej roślinny | -10 ... +160 °C (+14 ... +320 °F) | -10 ... +220 °C (+14 ... +428 °F) |

- 1) Dopuszczalny zakres temperatur przy $p_{abs} = 0,05 \text{ bar (0,725 psi)}$ (przestrzegać wartości granicznych temperatury przyrządu i instalacji!)
- 2) Dopuszczalny zakres temperatur przy $p_{abs} \geq 1 \text{ bar (14,5 psi)}$ (przestrzegać wartości granicznych temperatury przyrządu i instalacji!)

| Ciecz wypełniająca | Gęstość ¹⁾ kg/m ³ |
|--------------------|--|
| Olej silikonowy | 970 |
| Olej roślinny | 920 |

- 1) Gęstość cieczy wypełniającej separator membranowy przy 20 °C (68 °F).

Obliczony zakres temperatur pracy dla wersji z separatorem membranowym zależy od stosowanej cieczy wypełniającej, długości kapilary i jej wewnętrznej średnicy oraz temperatury medium i objętości cieczy wypełniającej separator membranowy. Szczegółowe obliczenia, np. dla zakresów temperatur lub podciśnienia i zakresów temperatur można wykonać oddzielnie w Applicator "Sizing Diaphragm Seal".



A0038925

Uszczelki

| Uszczelka po stronie niskociśnieniowej (-) | Temperatura | Dopuszczalne ciśnienie |
|--|----------------------------------|--|
| FKM | -20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F) | - |
| FKM Wykonanie odtłuszczone dla tlenu | -10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F) | - |
| FFKM | -10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F) | MWP: 160 bar (2 320 psi) |
| | -25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F) | MWP: 100 bar (1 450 psi) |
| EPDM | -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) | - |
| PTFE | -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) | PN > 160 bar (2 320 psi) Minimalna temperatura medium: -20 °C (-4 °F) |

- Separator membranowy i kapilara do wspawania: przestrzegać wartości granicznych temperatury cieczy wypełniającej dla danego zastosowania.
- Generalnie wartość graniczna nadciśnienia (OPL) dla przyrządu po jednej stronie równa 160 bar (2 320 psi), po obu stronach równa 240 bar (3 480 psi)

Zakres temperatury medium (temperatura przy przetworniku)

Separator membranowy z jednej strony z separatorem temperaturowym

- Zależnie od konstrukcji (patrz rozdział "Konstrukcja")
- Zależnie od separatora membranowego i cieczy wypełniającej: -40 ... +250 °C (-40 ... +482 °F)
- Nie przekraczać wartości granicznych temperatury pracy cieczy wypełniającej
- Przestrzegać maksymalnego ciśnienia względnego i maksymalnej temperatury
- Przestrzegać zakresu temperatur medium dopuszczalnych dla uszczeltek

Konstrukcja:

- Przetwornik poziomy, separator temperaturowy długi: 250 °C (482 °F)
- Przetwornik pionowy, separator temperaturowy długi: 250 °C (482 °F)
- Przetwornik poziomy, separator temperaturowy krótki: 200 °C (392 °F)
- Przetwornik pionowy, separator temperaturowy krótki: 200 °C (392 °F)

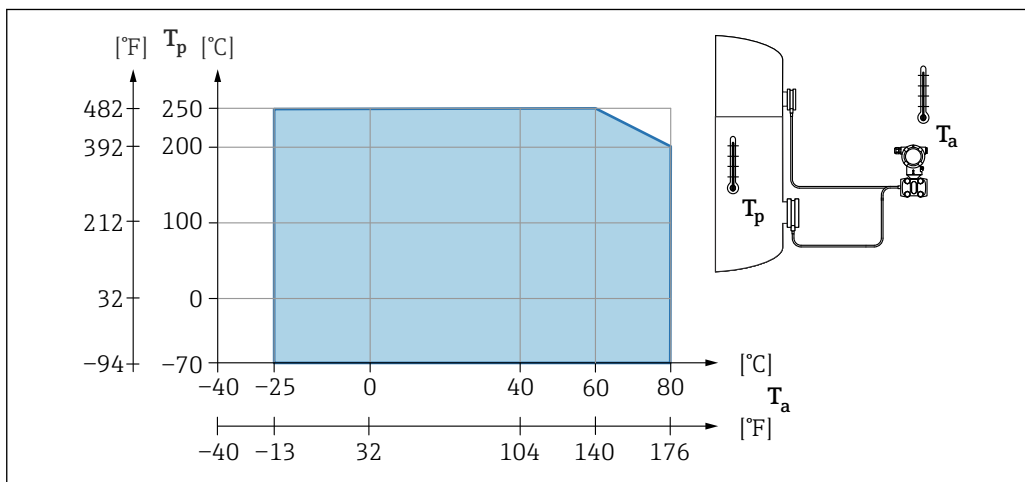
Separator membranowy z kapilarą z jednej strony lub z obu stron

- W zależności od separatora membranowego i cieczy wypełniającej: -40 °C (-40 °F) do +250 °C (+482 °F)
- Przestrzegać maksymalnego ciśnienia względnego i maksymalnej temperatury

Ośłona kapilary

Temperatura medium zależna od temperatury otoczenia.

- Stal nierdzewna 316L: dowolna
- PTFE: dowolna
- PCV: patrz poniższy wykres



A0058964

Zakres ciśnienia procesowego

Dopuszczalne ciśnienie

i Maksymalne ciśnienie pracy zależy od elementu układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym.

Elementami są: przyłącze procesowe, opcjonalne zamontowane części lub akcesoria.

▲ OSTRZEŻENIE

Zastosowanie niewłaściwej konstrukcji lub nieprawidłowe użytkowanie może skutkować uszkodzeniami ciała spowodowanymi rozrywającymi się elementami!

- ▶ Przyrządu można używać wyłącznie w zakresie wartości granicznych określonych dla danych podzespołów!
- ▶ MWP (maksymalne ciśnienie pracy): maksymalne ciśnienie pracy jest podane na tabliczce znamionowej. To ciśnienie odnosi się do temperatury +20 °C (+68 °F) i może oddziaływać na przyrząd przez nieograniczony czas. Należy zwrócić uwagę na zależność MWP od temperatury. Dopuszczalne wartości ciśnienia w przypadku wyższych temperatur dla kołnierzy są podane w normach: EN 1092-1 (pod względem stabilności temperaturowej stal 1.4435 jest materiałem o identycznych właściwościach jak stal 1.4404, która jest klasyfikowana do grupy w normie EN 1092-1; skład chemiczny obu materiałów może być identyczny) ASME B 16.5a, JIS B 2220 (w każdym przypadku zastosowanie ma najnowsza wersja normy). Wartości maksymalnego ciśnienia pracy, które odbiegają od podanych powyżej, są podane w odpowiednich rozdziałach Karty katalogowej.
- ▶ Wartość graniczna nadciśnienia (OPL) to maksymalne ciśnienie, któremu przyrząd może być poddawany podczas testu. Wartość graniczna nadciśnienia jest większa od maksymalnego ciśnienia pracy o określony współczynnik. Wartość ta odnosi się do temperatury równej +20 °C (+68 °F)
- ▶ W dyrektywie ciśnieniowej (2014/68/UE) używany jest skrót "PS". Skrót "PS" odpowiada wartości parametru MWP (maksymalne ciśnienie pracy) przyrządu.
- ▶ W dyrektywie ciśnieniowej (2014/68/UE) używany jest skrót "PT". Skrót "PT" odpowiada wartości parametru OPL (wartość graniczna nadciśnienia) przyrządu. OPL (wartość graniczna nadciśnienia) jest ciśnieniem próbnym.
- ▶ Jeżeli w przypadku danego zakresu celi pomiarowej i wybranego przyłącza technologicznego, wartość OPL (graniczna wartość nadciśnienia) dla przyłącza procesowego jest mniejsza niż wartość nominalna dla celi pomiarowej, wówczas fabrycznie ustawiona wartość maksymalna zakresu nominalnego odpowiada wartości OPL dla tego przyłącza. Jeśli wymagana jest praca w całym zakresie celi pomiarowej, należy wybrać przyłącze procesowe o wyższej wartości OPL (1.5 x PN; MWP = PN).

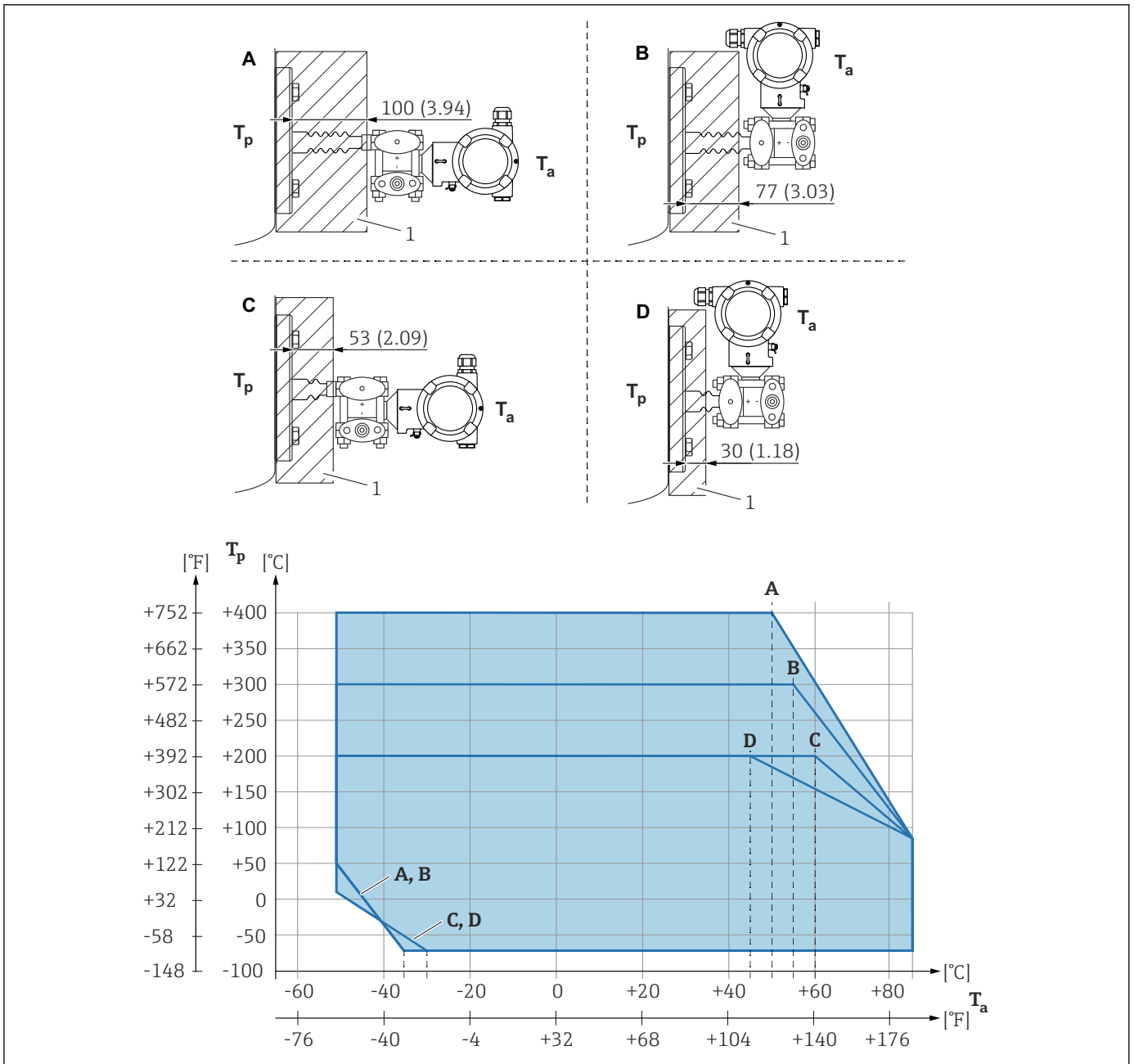
Ciśnienie niszczące

W wyniku działania ciśnienia niszczącego: całkowitemu zniszczeniu mogą ulec części przenoszące ciśnienie i/lub może wystąpić rozszczelnienie przyrządu. Dlatego konieczne jest unikanie takich warunków pracy poprzez staranne zaplanowanie i zwymiarowanie instalacji.

Izolacja termiczna

Izolacja termiczna w przypadku montażu z separatorem temperaturowym

Przyrządy można izolować tylko do określonej wysokości. Maksymalna dopuszczalna grubość izolacji jest podana na przyrządzie i dotyczy materiału izolacyjnego o przewodności cieplnej $\leq 0,04 \text{ W/(m} \times \text{K)}$ oraz maksymalnej dopuszczalnej temperatury otoczenia i medium. Dane określano dla warunków aplikacji "powietrze nieruchome".



A0039331

- 1 Materiał izolacyjny
 A Przetwornik poziomo, separator temperaturowy długi
 B Przetwornik pionowo, separator temperaturowy długi
 C Przetwornik poziomo, separator temperaturowy krótki
 D Przetwornik pionowo, separator temperaturowy krótki

| Poz. | T_a ¹⁾ | T_p ^{2) 3)} |
|------|---------------------|------------------------|
| A | 50 °C (122 °F) | 400 °C (752 °F) |
| | 85 °C (185 °F) | 85 °C (185 °F) |
| | -50 °C (-58 °F) | 50 °C (122 °F) |
| | -35 °C (-31 °F) | -70 °C (-94 °F) |
| B | 55 °C (131 °F) | 300 °C (572 °F) |
| | 85 °C (185 °F) | 85 °C (185 °F) |
| | -50 °C (-58 °F) | 50 °C (122 °F) |
| | -35 °C (-31 °F) | -70 °C (-94 °F) |

| Poz. | T _a ¹⁾ | T _p ^{2) 3)} |
|----------|------------------------------|---------------------------------|
| C | 60 °C (140 °F) | 200 °C (392 °F) |
| | 85 °C (185 °F) | 85 °C (185 °F) |
| | -50 °C (-58 °F) | 10 °C (50 °F) |
| | -30 °C (-22 °F) | -70 °C (-94 °F) |
| D | 67 °C (153 °F) | 200 °C (392 °F) |
| | 85 °C (185 °F) | 85 °C (185 °F) |
| | -50 °C (-58 °F) | 10 °C (50 °F) |
| | -30 °C (-22 °F) | -70 °C (-94 °F) |

- 1) Maksymalna temperatura otoczenia przetwornika
- 2) Maksymalna temperatura medium
- 3) Temperatura medium zależy od użytej cieczy wypełniającej.

Bez izolacji dopuszczalna temperatura otoczenia jest niższa o 5 K.

Budowa mechaniczna

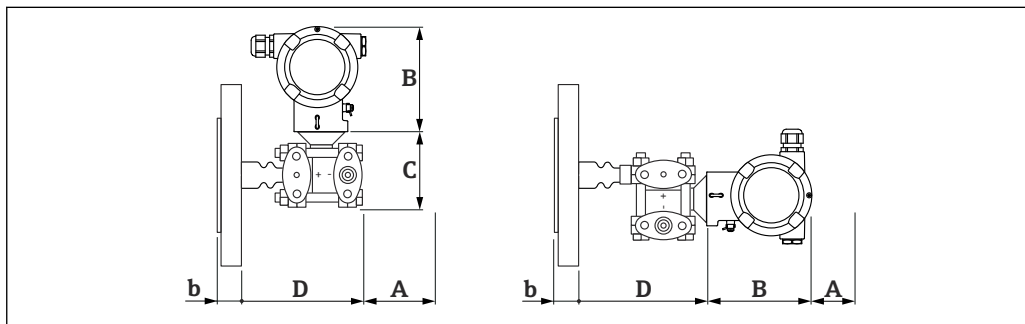
Konstrukcja, wymiary

Wysokość przyrządu

Wysokość przyrządu jest sumą:

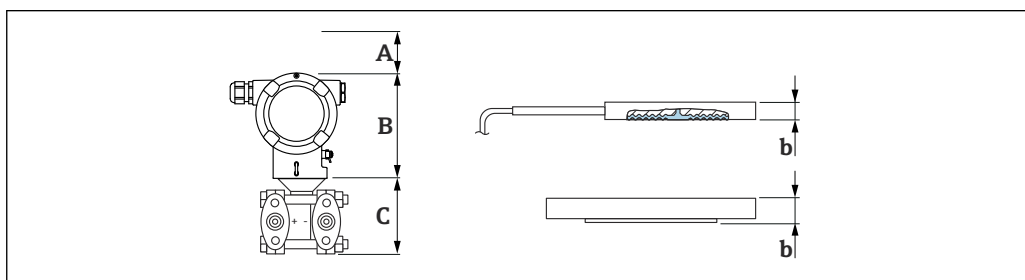
- wysokości obudowy,
- wysokości opcjonalnych zamontowanych części, takich jak separatory temperaturowe i kapilary,
- wysokości danego przyłącza procesowego.

Wysokości poszczególnych elementów podano w następujących rozdziałach. W celu obliczenia wysokości całego przyrządu należy dodać wysokości poszczególnych elementów. Należy uwzględnić wymagane odstępy montażowe (miejsce potrzebne do zamontowania przyrządu).



A0038403

- A Odstęp montażowy
 B Wysokość obudowy
 b Wysokość przyłącza procesowego
 C Wysokość zespołu czujnika
 D Szerokość zamontowanych części łącznie z zespołem czujnika

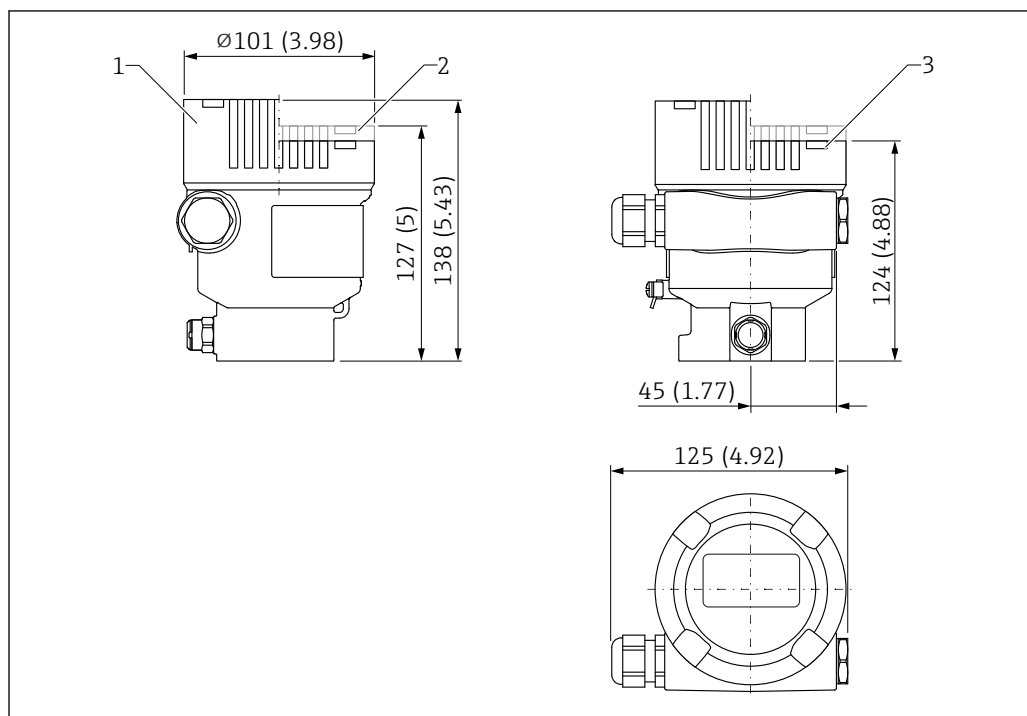


A0038655

- A Odstęp montażowy
 B Wysokość obudowy
 C Kołnierze boczne
 b Przyłącza procesowe

Wymiary

Obudowa jednokomorowa, aluminium



A0054983

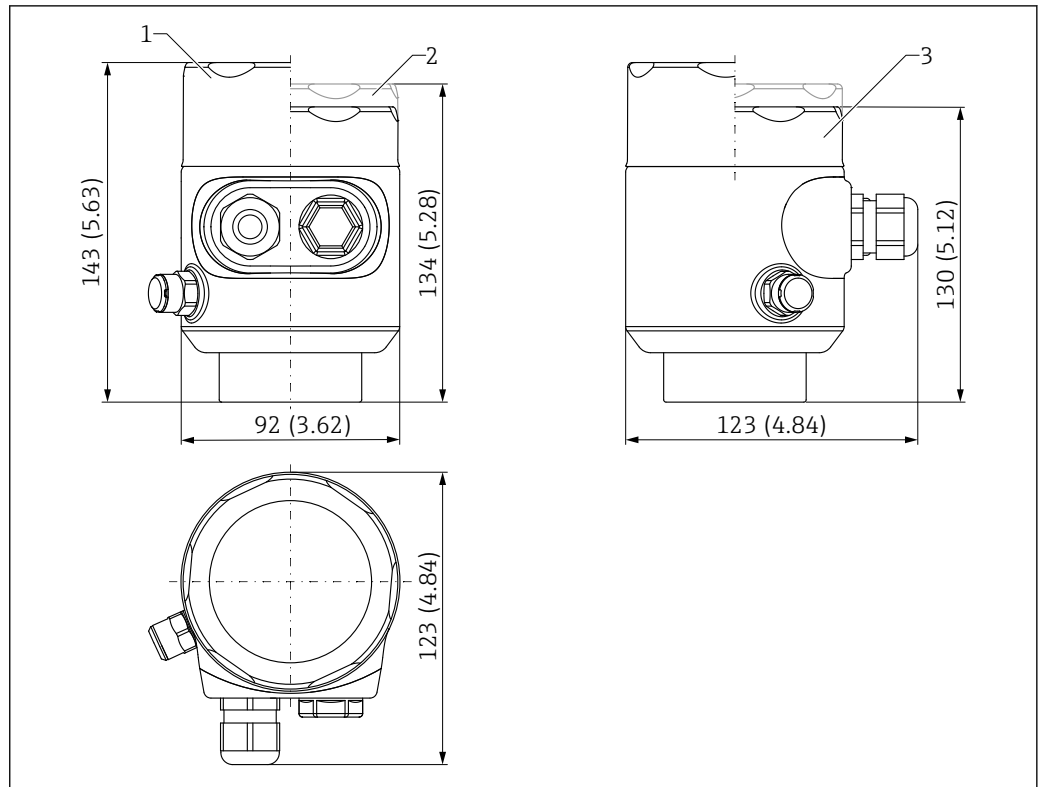
Jednostka miary mm (in)

- 1 Przyrząd z wyświetlaczem, pokrywa ze szklanym wziernikiem (przyrządy do strefy Ex d/XP, zagrożenie wybuchem pyłów Ex): 138 mm (5,43 in)
- 2 Przyrząd z wyświetlaczem, pokrywa z wziernikiem z tworzywa sztucznego: 127 mm (5 in)
- 3 Przyrząd bez wyświetlacza, pokrywa bez wziernika: 124 mm (4,88 in)



Pokrywa z opcjonalną czerwoną powłoką bezpieczeństwa wg ANSI (kolor RAL3002).

Obudowa jednokomorowa, 316L, wersja higieniczna



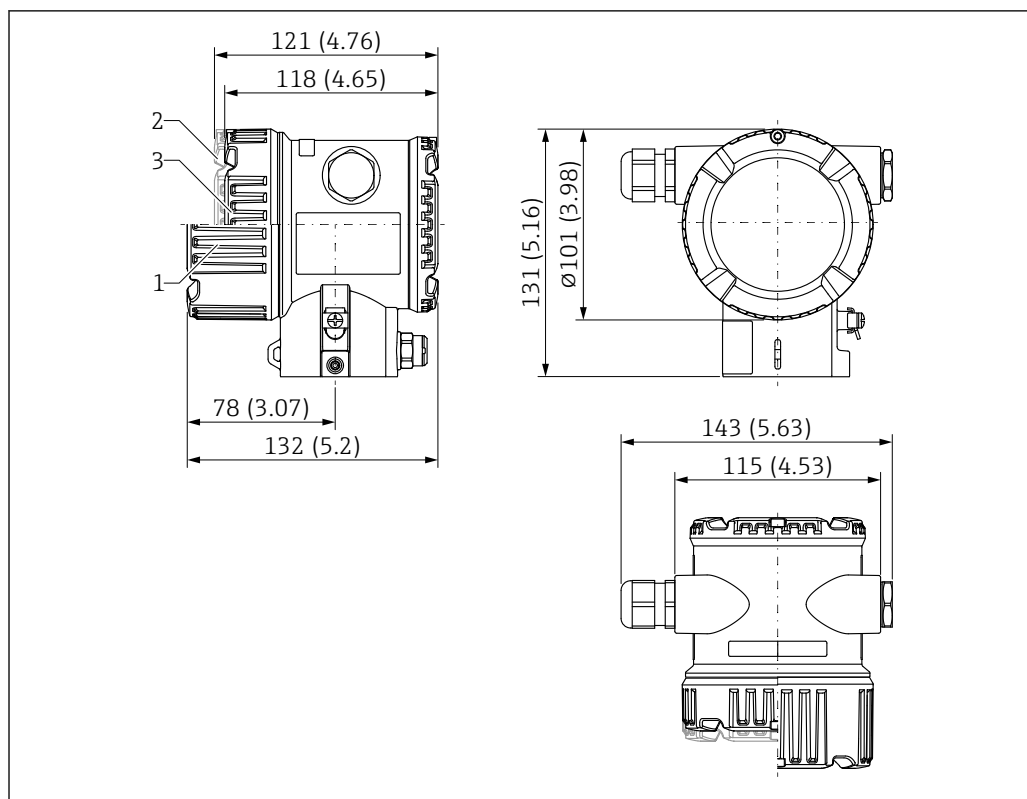
6 Wymiary; obudowa jednokomorowa, 316 L, higieniczna; ze złączką i wtykiem M20, tworzywo sztuczne

1 Wysokość z pokrywą z wziernikiem wykonanym ze szkła (do stref zagrożonych wybuchem pyłu)

2 Wysokość z pokrywą z wziernikiem z tworzywa sztucznego

3 Pokrywa bez wziernika

Obudowa dwukomorowa



A0038377

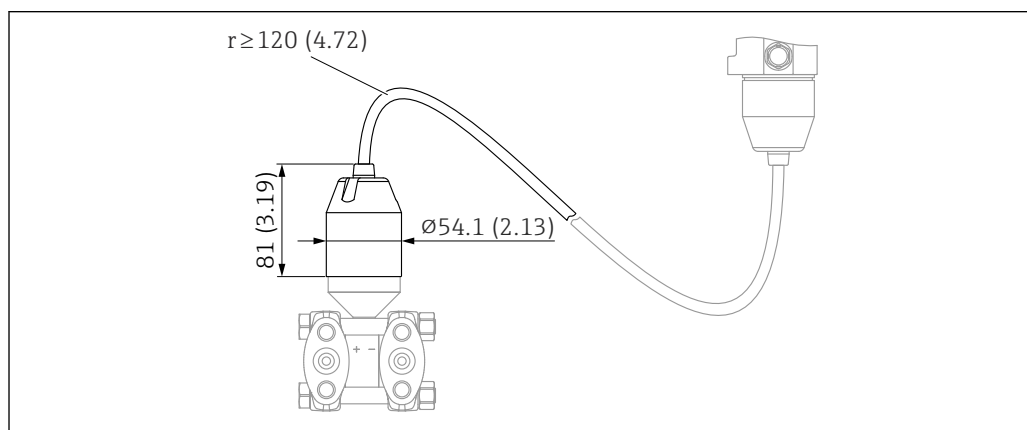
Jednostka miary mm (in)

- 1 Przyrząd z wyświetlaczem, pokrywa ze szklanym wziernikiem (przyrządy do strefy Ex d/XP, zagrożenie wybuchem pyłów Ex): 132 mm (5,2 in)
- 2 Przyrząd z wyświetlaczem, pokrywa z wziernikiem z tworzywa sztucznego: 121 mm (4,76 in)
- 3 Przyrząd bez wyświetlacza, pokrywa bez wziernika: 118 mm (4,65 in)



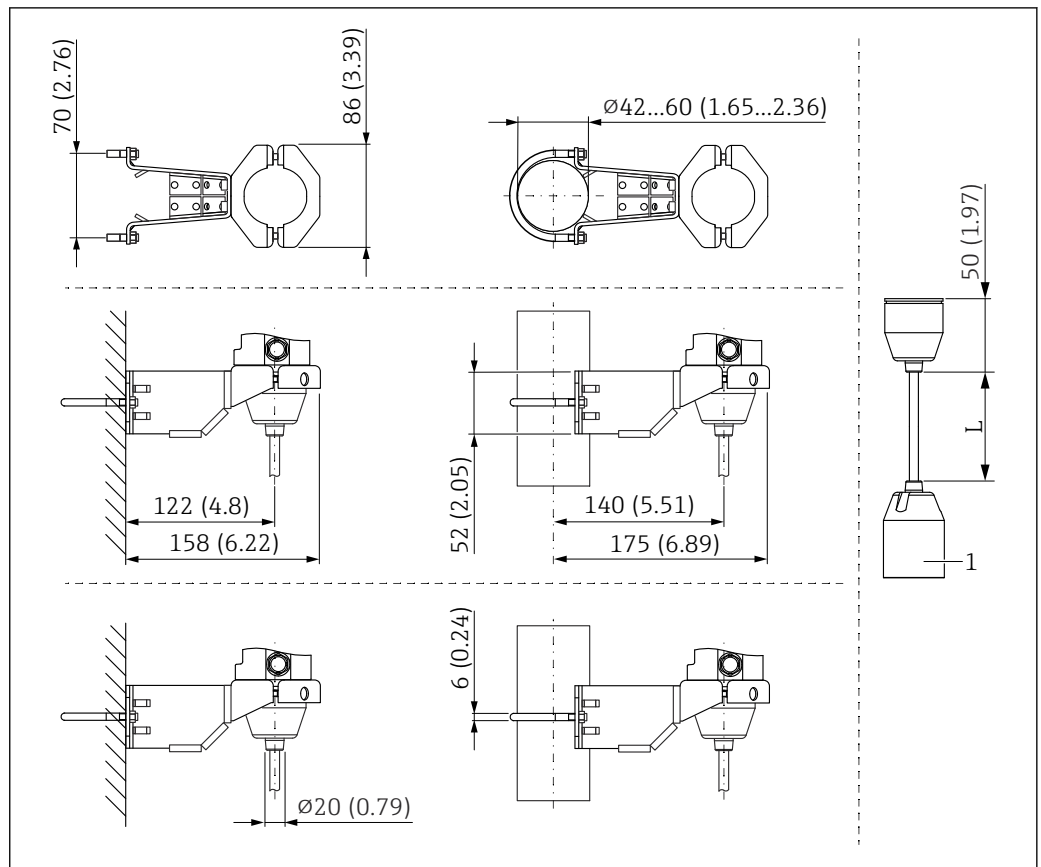
Pokrywa z opcjonalną czerwoną powłoką bezpieczeństwa wg ANSI (kolor RAL3002).

Obudowa rozdzielna



A0058870

Długość uchwytu i kabla



A0038214

Jednostka miary mm (in)

1 81 mm (3,19 in)

L Długość kabli

Przyłącze procesowe do przyrządów z separatorem temperaturowym

Wybór przyłącza procesowego i kapilary

Przyrząd może być wyposażony w różne typy przyłączy procesowych po stronie wysokociśnieniowej (HP) i niskociśnieniowej (LP).

Przyrząd może być również wyposażony w kapilary po stronie niskociśnieniowej (LP).

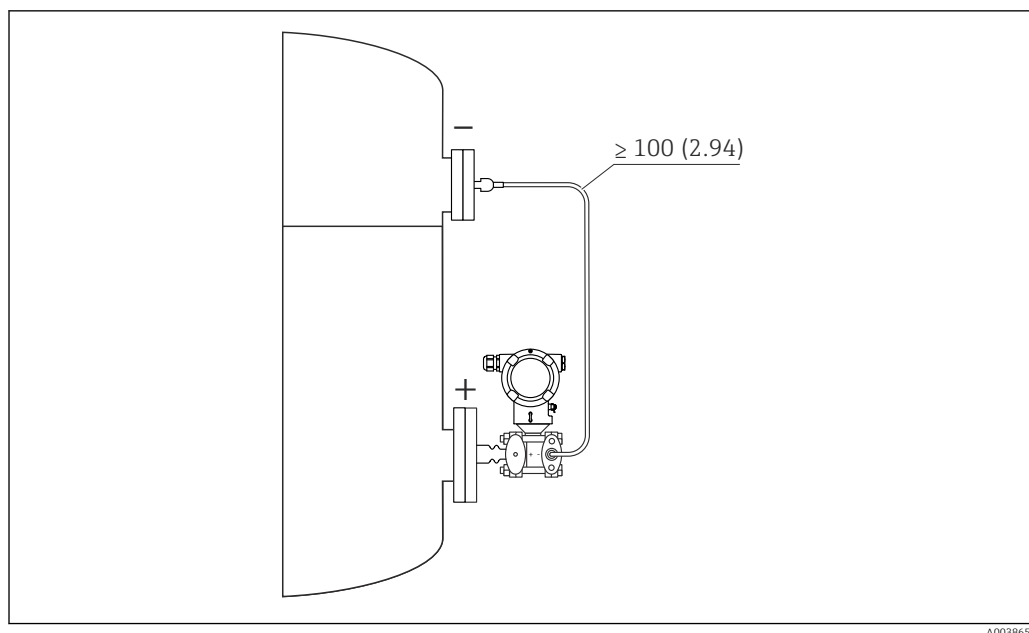
W przypadku zastosowania systemu separatora membranowego z kapilarą należy ją zamocować tak, aby nie powodować naprężeń ani zagięć (promień zgięcia kapilary ≥ 100 mm (3,94 in)).

Przykład:

- Przyłącze procesowe po stronie wysokociśnieniowej = kołnierz DN80
- Przyłącze procesowe po stronie niskociśnieniowej = kołnierz DN50

Zalety:

- Dzięki szerokiej gamie opcji zamówieniowych, przyrządy można optymalnie dostosować do wymagań montażowych
- Niższy koszt dzięki optymalnej konstrukcji systemu
- Łatwiejszy montaż dzięki specyfikacji długości kapilary przez użytkownika
- Łatwiejsza adaptacja do istniejących warunków montażu

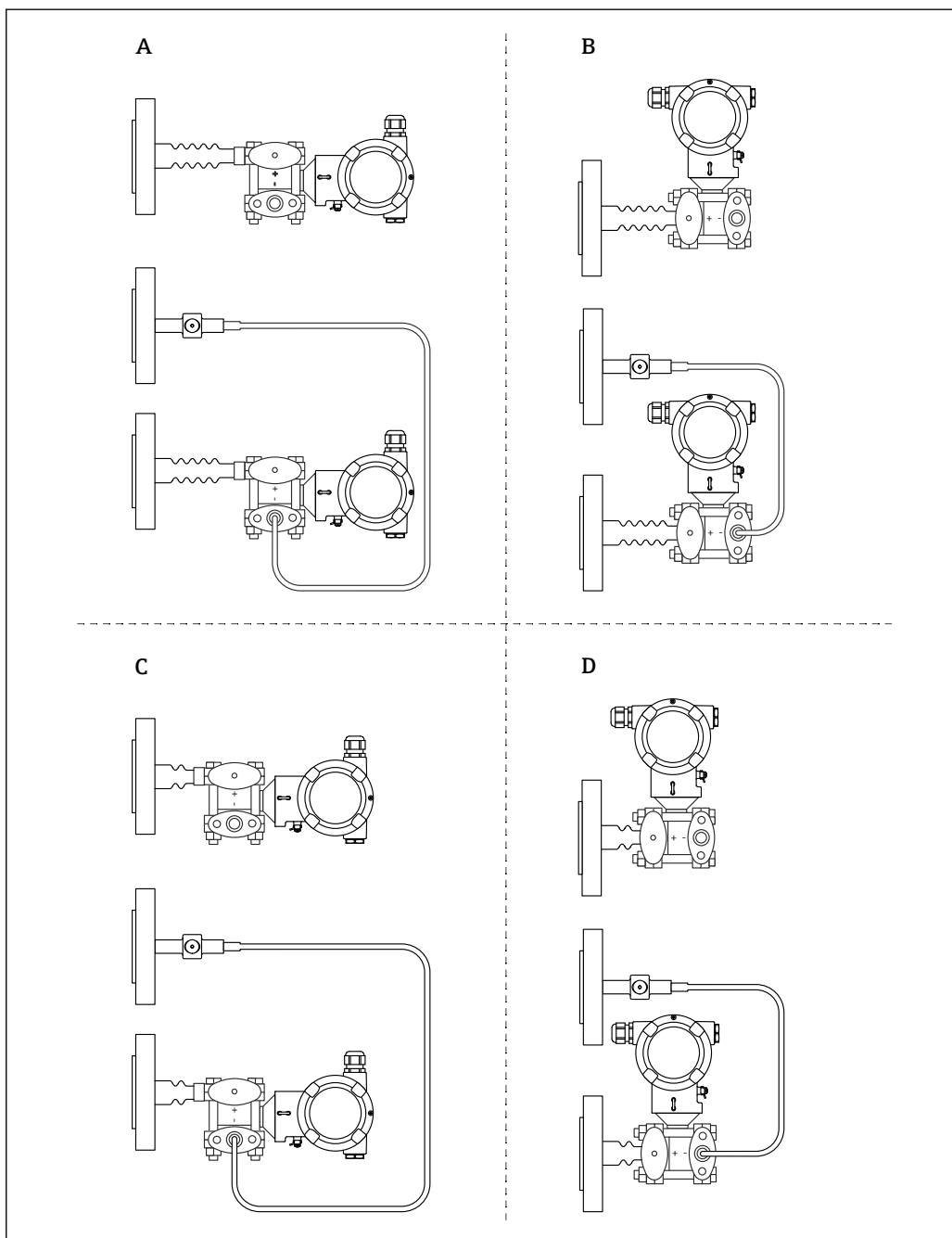


A0038657

Jednostka miary mm (in)

i W przypadku zastosowania różnych przyłączy procesowych i kapilar, konieczne jest zwymiarowanie i zamówienie przyrządu za pomocą bezpłatnego narzędzia "Sizing Diaphragm Seal".

Przeгляд wariantów: Separator membranowy z jednej strony lub z obu stron z separatorem temperaturowym

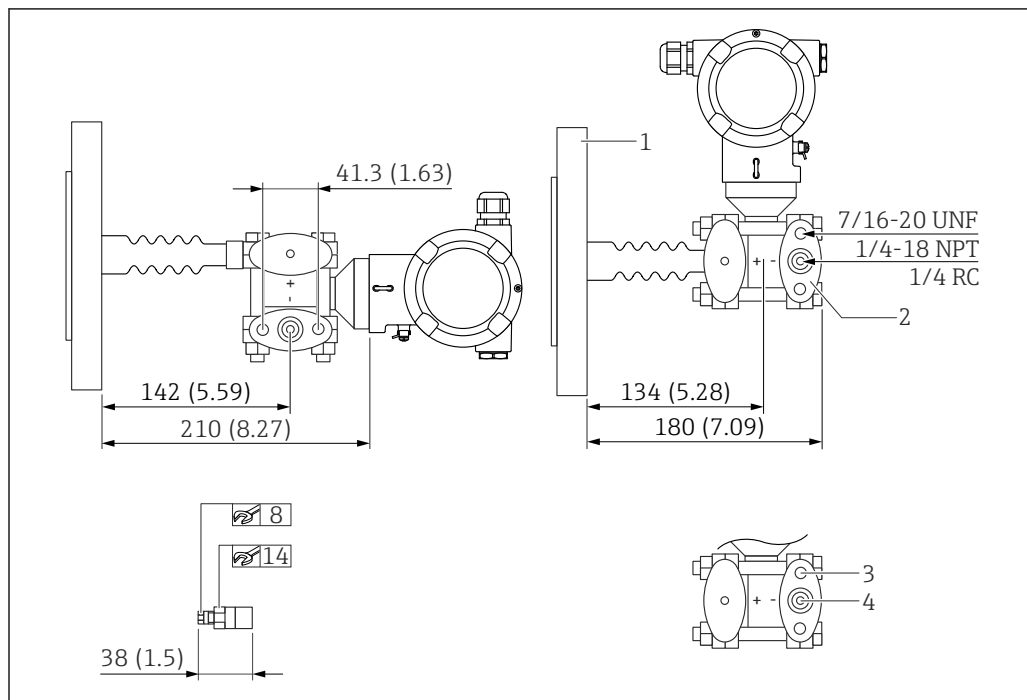


A0038658

- A Przetwornik poziomo, separator temperaturowy długi
- B Przetwornik pionowo, separator temperaturowy długi
- C Przetwornik poziomo, separator temperaturowy krótki
- D Przetwornik pionowo, separator temperaturowy krótki

Przyłącza procesowe z separatorem membranowym po jednej stronie, strona wysokociśnieniowa (HP)

Przyrząd z długim separatorem temperaturowym

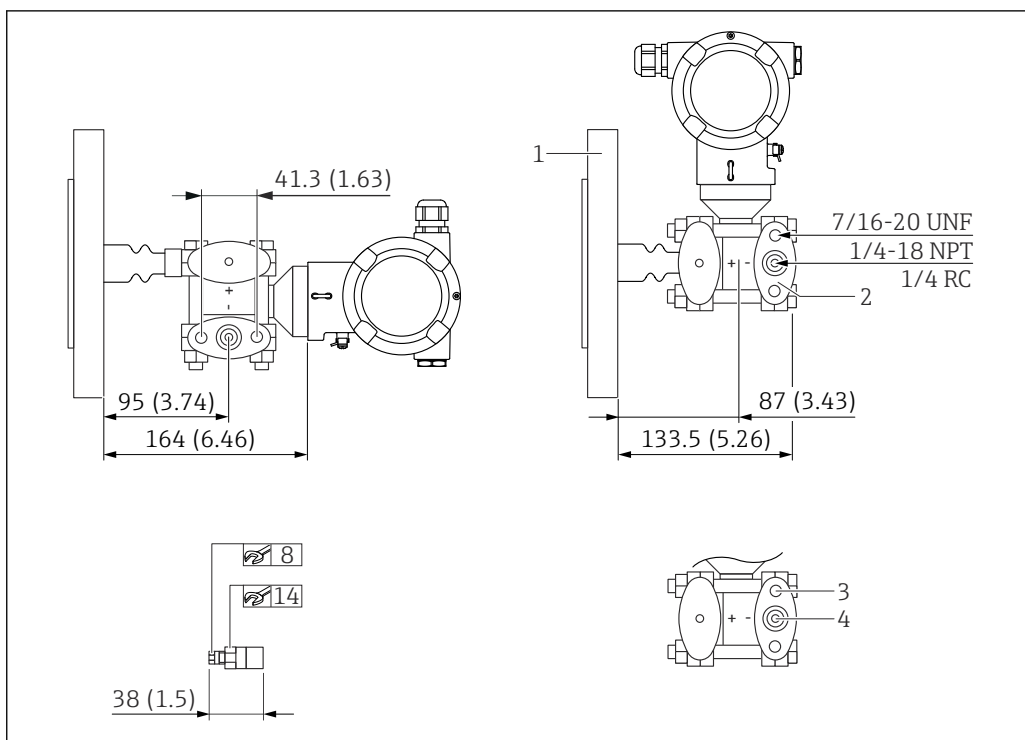


A0038662

Jednostka miary mm (in)

- 1 Strona wysokociśnieniowa (HP)
- 2 Strona niskociśnieniowa (LP)
- 3 Głębokość gwintu: 15 mm (0,59 in)
- 4 Głębokość gwintu: 12 mm (0,47 in)(±1 mm (0,04 in))

Przyrząd z separatorem temperaturowym krótkim



Jednostka miary mm (in)

- 1 Strona wysokociśnieniowa (HP)
- 2 Strona niskociśnieniowa (LP)
- 3 Głębokość gwintu: 15 mm (0,59 in)
- 4 Głębokość gwintu: 12 mm (0,47 in) (± 1 mm (0,04 in))

Przyłącza procesowe do przyrządów z 2 kapilarami

Wybór przyłącza procesowego i kapilary

Przyrząd może być wyposażony w różne typy przyłączy procesowych po stronie wysokociśnieniowej (HP) i niskociśnieniowej (LP).

Przyrząd może być również wyposażony w kapilary o różnych długościach po stronie wysokociśnieniowej (HP) i niskociśnieniowej (LP).

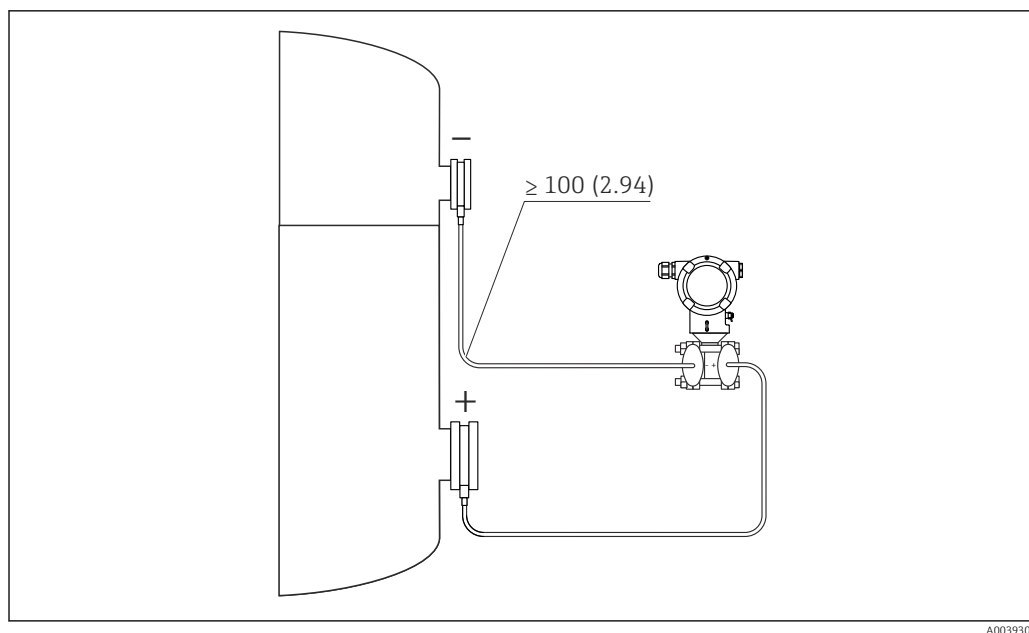
W przypadku zastosowania systemu separatora membranowego z kapilarą należy ją zamocować tak, aby nie powodować naprężeń ani zagięć (promień zgięcia kapilary ≥ 100 mm (3,94 in)).

Przykład:

- Przyłącze procesowe po stronie wysokociśnieniowej = kołnierz DN80
- Przyłącze procesowe po stronie niskociśnieniowej = kołnierz DN50
- Długość kapilary po stronie wysokociśnieniowej = 2 m (6,6 ft)
- Długość kapilary po stronie niskociśnieniowej = 5 m (16 ft)

Zalety:

- Dzięki szerokiej gamie opcji zamówieniowych, przyrządy można optymalnie dostosować do wymagań montażowych
- Niższy koszt dzięki optymalnej konstrukcji systemu
- Łatwiejszy montaż dzięki specyfikacji długości kapilary po stronie nisko- i wysokociśnieniowej przez użytkownika
- Łatwiejsza adaptacja do istniejących warunków montażu

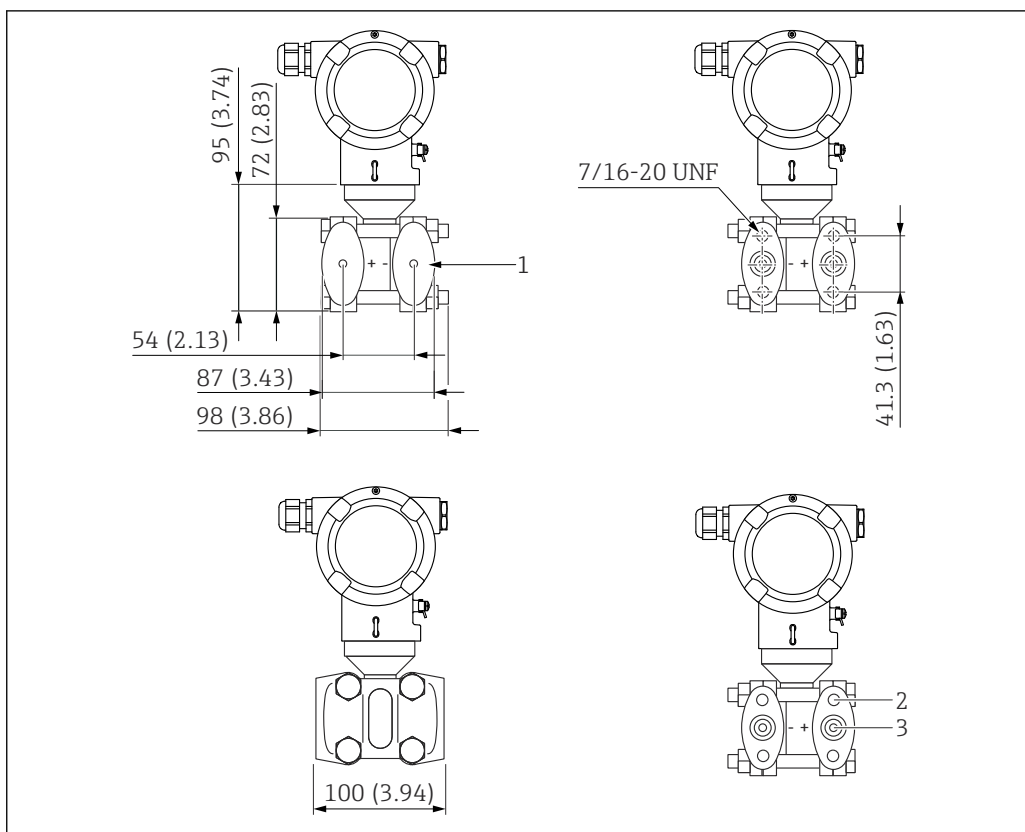


A0039308

Jednostka miary mm (in)

i W przypadku zastosowania różnych przyłączy procesowych i kapilar, konieczne jest zwymiarowanie i zamówienie przyrządu za pomocą bezpłatnego narzędzia "[Sizing Diaphragm Seal](#)".

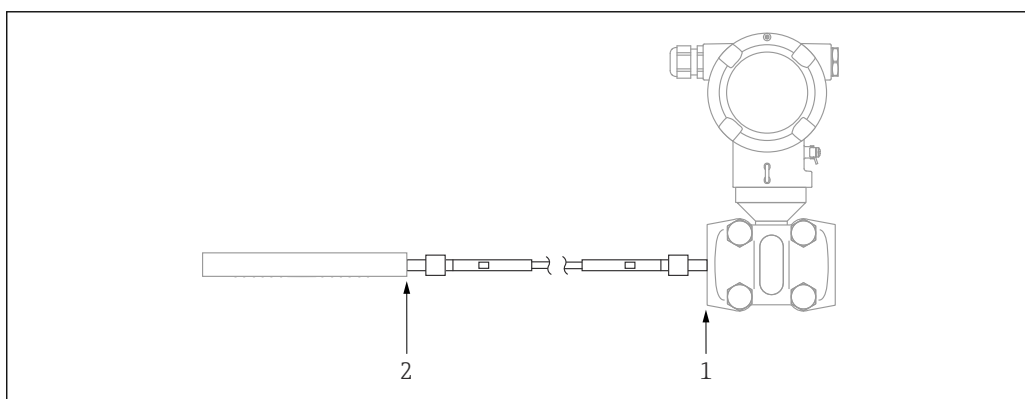
Przyrząd podstawowy



7 Widok od przodu, widok z lewej strony, widok z prawej strony. Nakrętki zawsze znajdują się po stronie niskociśnieniowej. Jednostka miary mm (in)

- 1 Zamocowanie separatora membranowego
- 2 Głębokość gwintu: 15 mm (0,59 in)
- 3 Głębokość gwintu: 12 mm (0,47 in)(±1 mm (0,04 in))


Długość kapilary;



8 Długość kapilary to odległość pomiędzy owalnym kołnierzem a tylną częścią separatora membranowego. Jednostka miary mm (in)

- 1 Kołnierz owalny
- 2 Tylna strona separatora membranowego

Przyłącza procesowe z separatorem membranowym

-  Poniższe rysunki mają charakter wyłącznie orientacyjny
Wymiary dostarczonego separatora membranowego mogą się różnić od wymiarów podanych w niniejszej dokumentacji
- W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem Endress +Hauser

Przyłącza procesowe

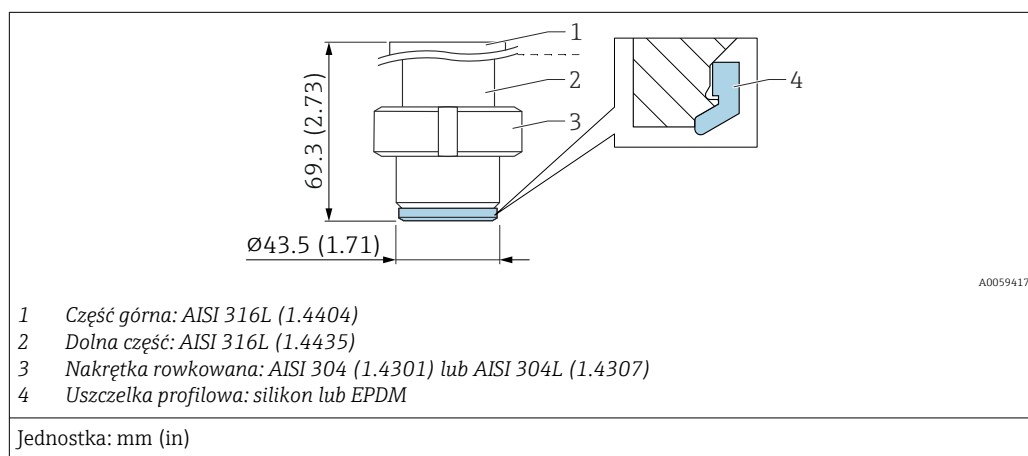
Maksymalne ciśnienie pracy i wartość graniczna nadciśnienia

Maksymalne ciśnienie pracy (MWP) i wartość graniczna nadciśnienia (OPL) czujnika mogą się różnić od maksymalnych wartości MWP i OPL dla przyłącza procesowego.

Objaśnienie terminów

- DN lub NPS lub A = identyfikator alfanumeryczny rozmiaru kołnierza
- PN lub Class lub K = alfanumeryczna wartość ciśnienia znamionowego elementu

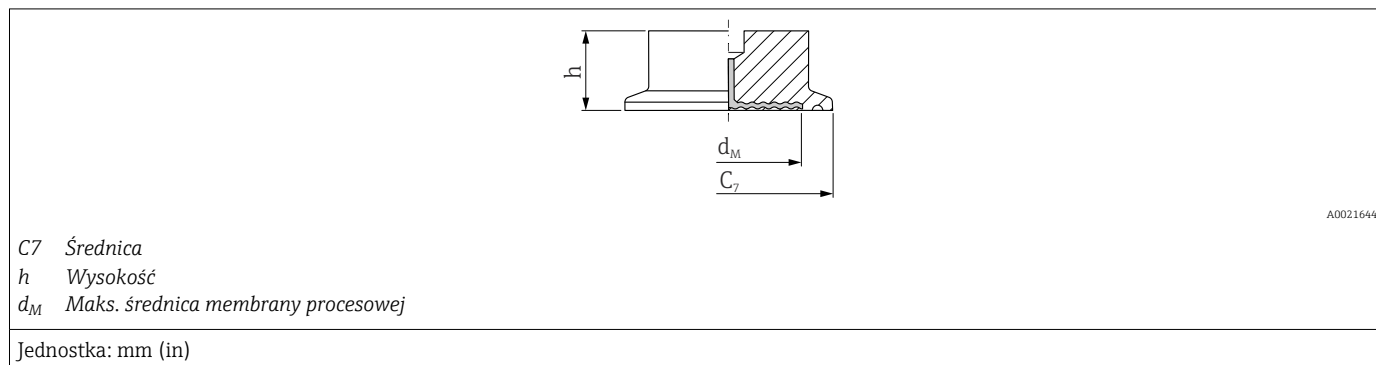
Uniwersalny adapter procesowy, separator membranowy, membrana procesowa TempC



| Opis | Uszczelka | PN | Opcja ¹⁾ |
|-------------------------------|---|-------|---------------------|
| Uniwersalny adapter procesowy | Silikonowa uszczelka kształtowa ²⁾ | PN 10 | 52J |
| Uniwersalny adapter procesowy | Silikonowa uszczelka kształtowa ³⁾ | | 50J |

- 1) Kod zamówieniowy Konfiguratora produktu dla "Przyłącza procesowego"
- 2) FDA 21CFR177.2600/USP Klasa VI, numer zamówieniowy: 52023572
- 3) FDA (177.2600), USP Klasa VI; 5 szt., numer zamówieniowy: 71100719

Tri-Clamp, separator membranowy, membrana procesowa TempC



| Opis ^{1) 2)} | | | | C ₇ | d _M | h | Opcja ³⁾ |
|-----------------------|--------------|-------------|------------------|----------------|----------------|----|---------------------|
| DN ISO 2852 | DN DIN 32676 | NPS [in] | PN ⁴⁾ | | | | |
| DN 38 | DN 40 | 1 ½ | PN 40 | 50.5 | 36 | 30 | 3CJ |
| DN 51/40 | DN 50 | 2 | PN 40 | 64 | 41 | 30 | 3EJ |
| DN 63,5 | – | 2 ½ | PN 40 | 77.5 | 61 | 30 | 3JJ |
| DN 76,1 | – | 3 | PN 40 | 91 | 61 | 30 | 3FJ |

- 1) Materiał AISI 316L
- 2) W przypadku zastosowań z maksymalnym ciśnieniem pracy (MWP) > 40 bar (580 psi), należy użyć odpowiedniego zacisku wysokociśnieniowego. Zacisk wysokociśnieniowy nie wchodzi w zakres dostawy. Należy zwracać uwagę na to ostrzeżenie!
- 3) Kod zamówieniowy Konfiguratora produktu dla "Przyłącza procesowego"
- 4) W wyższych temperaturach należy użyć zacisku wysokociśnieniowego! Należy zwracać uwagę na to ostrzeżenie!

Wartości MWP, jeśli używane są zaciski wysokociśnieniowe

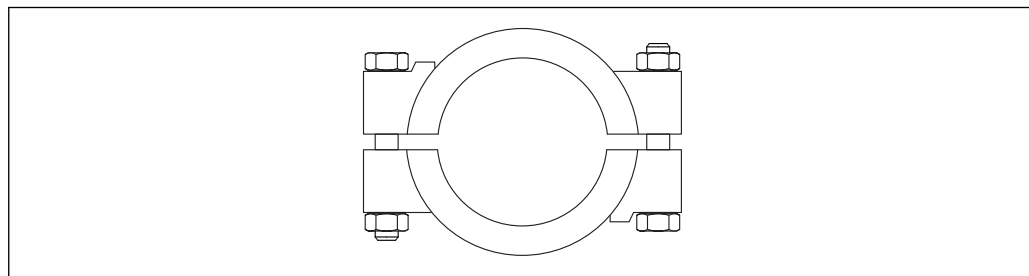
| Temperatura maksymalna | DN 38 | DN 51/40 | DN 63,5 | DN 76,1 |
|------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 21 °C (70 °F) | 103 bar (1 500 psi) | 69 bar (1 000 psi) | 69 bar (1 000 psi) | 69 bar (1 000 psi) |
| 121 °C (250 °F) | 83 bar (1 200 psi) | 55 bar (800 psi) | 55 bar (800 psi) | 55 bar (800 psi) |

▲ OSTRZEŻENIE

Dotyczy Tri-Clamp ISO 2852: Jeśli zacisk wysokociśnieniowy i uszczelka nie zostaną prawidłowo dobrane, może to doprowadzić do wycieków!

Może to spowodować pęknięcie zacisku, a w konsekwencji odniesienia obrażeń ciała.

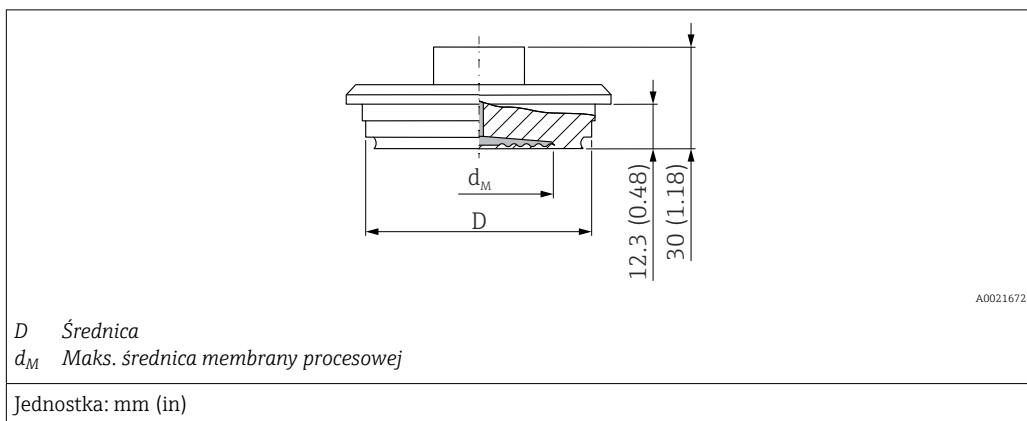
- ▶ Przy montażu separatora membranowego należy zastosować odpowiedni zacisk wysokociśnieniowy, np., zacisk wysokociśnieniowy 13MHP i odpowiednią uszczelkę.
- ▶ Maksymalne ciśnienie pracy zacisku wysokociśnieniowego i uszczelki musi być większe lub równe maksymalnemu ciśnieniu pracy separatora membranowego.



A0059450

9 Przykładowy zacisk wysokociśnieniowy.

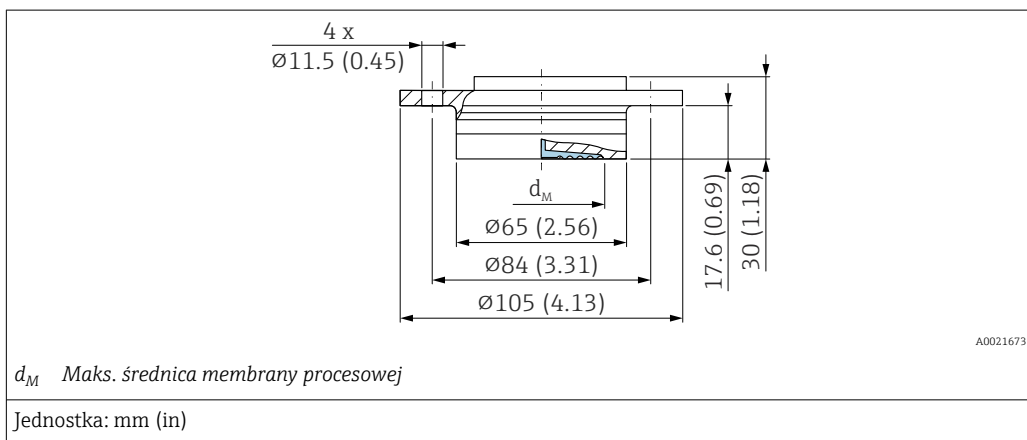
Varivent, separator membranowy, membrana procesowa TempCne



| Opis ¹⁾ | PN | D | d_M | Opcja ²⁾ |
|------------------------------|-------|------|-------|---------------------|
| | | [mm] | [mm] | |
| Typ F dla rur DN 25 - DN 32 | PN 40 | 50 | 36 | 41J |
| Typ N dla rur DN 40 - DN 162 | PN 40 | 68 | 61 | 42J |

- 1) Materiał AISI 316L
- 2) Kod zamówieniowy Konfiguratora produktu dla "Przyłącza procesowego"

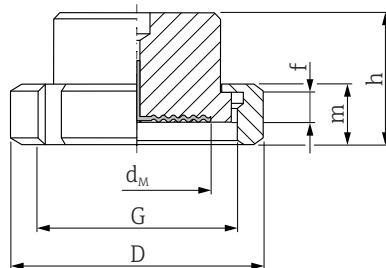
DRD DN50 (65 mm), separator membranowy, membrana procesowa TempC



| Opis ¹⁾ | PN | d_M | Opcja ²⁾ |
|--|-------|-------|---------------------|
| | | [mm] | |
| DRD DN 50 (65 mm), kołnierz przesuwany AISI 304 (1.4301) | PN 25 | 48 | 4AJ |

- 1) Materiał AISI 316L (1.4435)
- 2) Kod zamówieniowy Konfiguratora produktu dla "Przyłącza procesowego"

Króciec SMS z nakrętką łączącą, separator membranowy, membrana procesowa TempC



A0021674

D Średnica
f Wysokość króćca
G Gwint
h Wysokość
m Wysokość
d_M Maks. średnica membrany procesowej

Jednostka: mm (in)

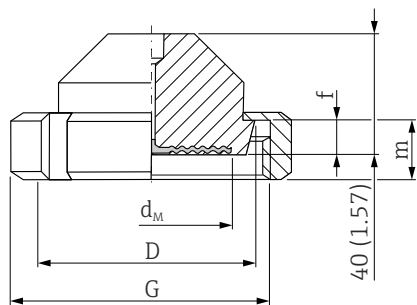
| Opis ¹⁾ | PN | D | f | G | m | h | d _M | Opcja ²⁾ |
|--------------------|-------|------|------|-------------|------|------|----------------|---------------------|
| NPS | | [mm] | [mm] | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 1 ½ | PN 25 | 74 | 4 | Rd 60 - 1/6 | 25 | 57 | 36 | 4QJ |
| 2 | PN 25 | 84 | 4 | Rd 70 - 1/6 | 26 | 62 | 48 | 4RJ ³⁾ |

1) Materiał AISI 316L

2) Kod zamówieniowy Konfiguratora produktu dla "Przyłącza procesowego"

3) Endress+Hauser dostarcza nakrętki rowkowane ze stali k.o. AISI 304 (numer materiału 1.4301 DIN/EN) lub AISI 304L (numer materiału 1.4307 DIN/EN).

Adapter stożkowy z nakrętką rowkowaną, DIN 11851, separator membranowy, membrana procesowa TempC



A0021678

D Średnica
 f Wysokość adaptera
 G Gwint
 m Wysokość
 d_M Maks. średnica membrany procesowej

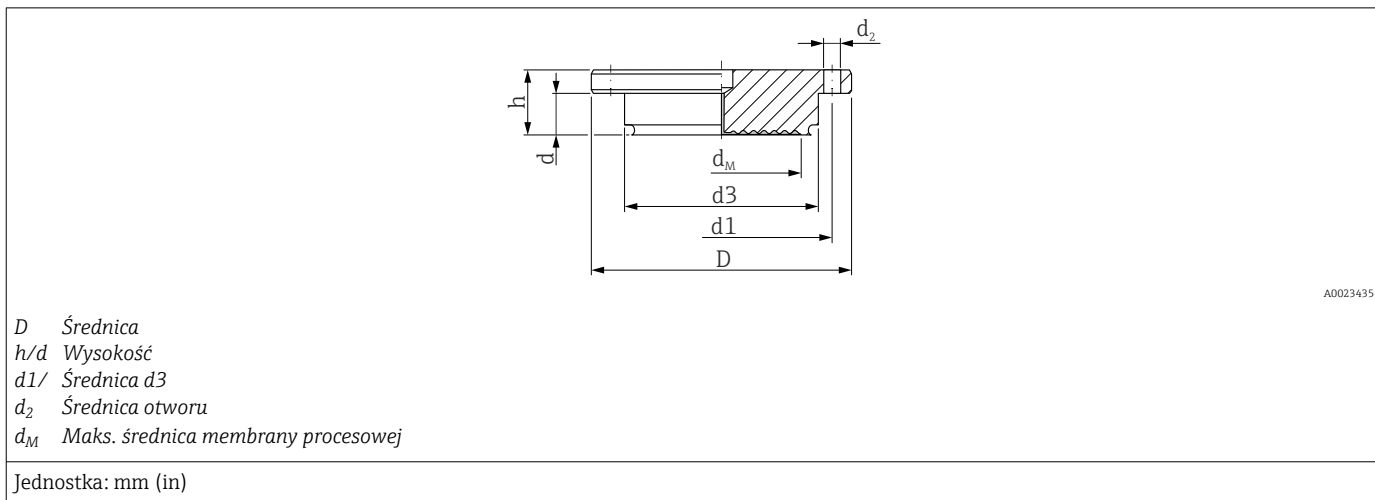
Jednostka: mm (in)

| Adapter stożkowy ¹⁾ | | | | | | | Opcja ²⁾ |
|--------------------------------|-------|------|------|-------|---------------|------|---------------------|
| DN | PN | D | f | d_M | G | m | |
| [in] | | [mm] | [mm] | [mm] | | [mm] | |
| DN 40 | PN 40 | 56 | 10 | 36 | Rd 65 x 1/6" | 21 | 1JJ |
| DN 50 | PN 25 | 68.5 | 11 | 48 | Rd 78 x 1/6" | 19 | 1DJ |
| DN 80 | PN 25 | 100 | 12 | 61 | Rd 110 x 1/4" | 26 | 1FJ |

1) Materiał AISI 316L

2) Kod zamówieniowy Konfiguratora produktu dla "Przyłącza procesowego"

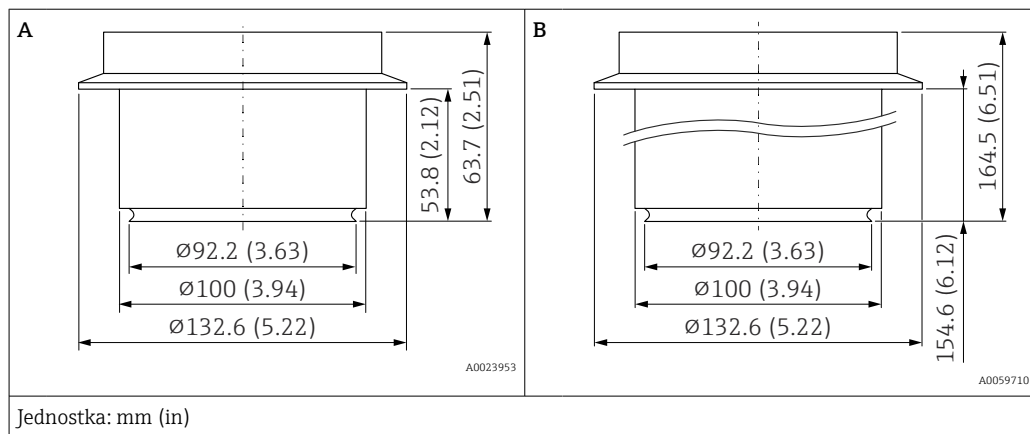
NEUMO BioControl, separator membranowy, membrana procesowa TempC



| NEUMO BioControl ^{1) 2)} | | | | | | | | | Opcja ³⁾ |
|-----------------------------------|-------|------|------|---------|-------|-------|------|-------|---------------------|
| DN | PN | D | d | d_2 | d_3 | d_1 | h | d_M | |
| | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| DN 50 | PN 16 | 90 | 17 | 4 x Ø9 | 50 | 70 | 27 | 36 | 5DJ |
| DN 80 | PN 16 | 140 | 25 | 4 x Ø11 | 87.4 | 115 | 37 | 61 | 5FJ |

- 1) Materiał AISI 316L
- 2) Zakres temperatury procesowej: -10 ... +200 °C (+14 ... +392 °F)
- 3) Kod zamówieniowy Konfiguratora produktu dla "Przyłącza procesowego"

Klamra sanitarna, separator membranowy, membrana procesowa TempC

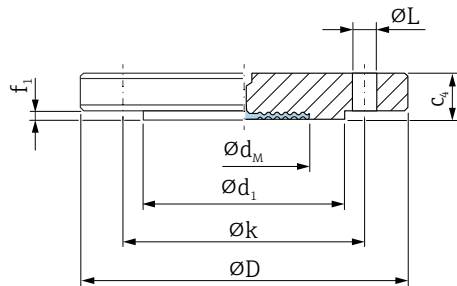


| Poz. | Opis ¹⁾ | PN | Opcja ²⁾ |
|------|--|-------|---------------------|
| A | Klamra sanitarna, 316L, odsadzenie membrany 2" | PN 40 | 7JJ ³⁾ |
| B | Klamra sanitarna, 316L, odsadzenie membrany 6" | | 7LJ ³⁾ |

- 1) AISI 316L (1.4435)
- 2) Kod zamówieniowy Konfiguratora produktu dla "Przyłącza procesowego"
- 3) Uszczelka EPDM w zestawie

Kołnierz EN1092-1, membrana czołowa, separator membranowy

Wymiary przyłącza wg EN1092-1.



A0045226

$\varnothing D$ Średnica kołnierza
 c_4 Grubość
 $\varnothing d_1$ Przyłga wzniesiona
 f_1 Przyłga wzniesiona
 $\varnothing k$ Średnica podziałowa
 $\varnothing L$ Średnica otworu
 $\varnothing d_M$ Maks. średnica membrany

Jednostka: mm

| Kołnierz ^{1) 2)} | | | | | | | Otwory | | | Opcja ³⁾ |
|---------------------------|----------|-----|-----------------|-------|-------------------|-------|--------|-----------------|-----------------|---------------------|
| DN | PN | Typ | $\varnothing D$ | c_4 | $\varnothing d_1$ | f_1 | Liczba | $\varnothing L$ | $\varnothing k$ | |
| | | | mm | mm | mm | mm | | mm | mm | |
| DN 40 | PN 10-40 | B1 | 150 | 18 | 88 | 3 | 4 | 18 | 110 | H2J |
| DN 50 | PN 10-40 | B1 | 165 | 20 | 102 | 3 | 4 | 18 | 125 | H3J |
| DN 80 | PN 10-40 | B1 | 200 | 24 | 138 | 3 | 8 | 18 | 160 | H5J |

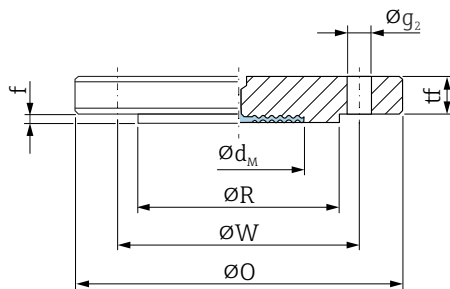
- 1) Materiał: AISI 316L
- 2) Przyłga wzniesiona kołnierza wykonana z tego samego materiału co membrana.
- 3) Kod zamówieniowy Konfiguratora produktu dla "Przyłącza procesowego"

Maksymalna średnica membrany $\varnothing d_M$

| DN | PN | $\varnothing d_M$ (mm) |
|-------|----------|------------------------|
| | | 316L |
| DN 40 | PN 10-40 | - |
| DN 50 | PN 10-40 | 61 |
| DN 80 | PN 10-40 | 89 |

Kołnierz ASME B16.5, membrana czołowa, separator membranowy

Wymiary przyłączy zgodnie z ASME B 16.5, przyłga wzniesiona RF



A0045230

ØO Średnica kołnierza
 tf Grubość
 ØR Przyłga wzniesiona
 f Przyłga wzniesiona
 ØW Średnica podziałowa
 Øg₂ Średnica otworu
 Ød_M Maks. średnica membrany

Jednostka: in

| Kołnierz ^{1) 2)} | | | | | | Otwory | | | Opcja ³⁾ |
|---------------------------|-------|-----|------|------|------|--------|-----------------|------|---------------------|
| NPS | Klasa | ØO | tf | ØR | f | Liczba | Øg ₂ | ØW | |
| in | | in | in | in | in | | in | in | |
| 1 ½ | 150 | 5 | 0.62 | 2.88 | 0.06 | 4 | 5/8 | 3.88 | ACJ |
| 2 | 150 | 6 | 0.69 | 3.62 | 0.06 | 4 | 3/4 | 4.75 | ADJ |
| 3 | 150 | 7.5 | 0.88 | 5 | 0.06 | 4 | 3/4 | 6 | AFJ |

- 1) Materiał AISI 316/316L: połączenie AISI 316 dla uzyskania wymaganej odporności ciśnieniowej i AISI 316L dla uzyskania wymaganej odporności chemicznej (podwójna klasa znamionowa)
- 2) Przyłga wzniesiona kołnierza jest wykonana z tego samego materiału co membrana.
- 3) Kod zamówieniowy Konfiguratora produktu dla "Przyłącza procesowego"

Maksymalna średnica membrany Ød_M

| NPS | Klasa | Ød _M (in) |
|-----|-------|----------------------|
| | | 316L |
| 1 ½ | 150 | - |
| 2 | 150 | 2.40 |
| 3 | 150 | 3.50 |

Masa

Obudowa

Masa z modułem elektroniki i wyświetlaczem.

- Obudowa jednokomorowa: 1,1 kg (2,43 lb)
- Obudowa jednokomorowa ze stali k.o., higieniczna: 1,2 kg (2,65 lb)
- Obudowa dwukomorowa
 Aluminium: 1,4 kg (3,09 lb)

Obudowa rozdzielna

- Obudowa: patrz rozdział "Obudowa"
- Adapter obudowy: 0,55 kg (1,21 lb)
- Adapter przyłącza procesowego: 0,36 kg (0,79 lb)
- Kabel:
 - Kabel PE, 2 m: 0,18 kg (0,40 lb)
 - Kabel PE, 5 m: 0,35 kg (0,77 lb)
 - Kabel PE, 10 m: 0,64 kg (1,41 lb)
 - Kabel FEP, 5 m: 0,62 kg (1,37 lb)
- Uchwyt montażowy: 0,46 kg (1,01 lb)

Masa podstawowa celi pomiarowej z uwzględnieniem kołnierzy bocznych i materiałów montażowych

3,3 kg (7,28 lb)

Separator temperaturowy

- Separator temperaturowy, krótki: 0,22 kg (0,49 lb)
- Separator temperaturowy, długi: 0,40 kg (0,88 lb)

Kapilara

- 316L (standardowa osłona kapilary):
0.16 kg/m (0.35 lb/m) + 0.2 kg (0.44 lb)
(masa na dł. kapilary w m)
- Osłona kapilary: Stal k.o. 316L z powłoką PCV:
0.21 kg/m (0.46 lb/m) + 0.2 kg (0.44 lb)
(masa na dł. kapilary w m)
- Osłona kapilary: Stal k.o. 316L z powłoką PTFE:
0.29 kg/m (0.64 lb/m) + 0.2 kg (0.44 lb)
(masa na dł. kapilary w m)

Przyłącza procesowe

| Masa ¹⁾ | | Opcja ²⁾ |
|--------------------|----------------------|---------------------|
| Wersja standardowa | Separator membranowy | |
| 1,50 kg (3,31 lb) | 1,60 kg (3,53 lb) | ACJ |
| 2,40 kg (5,29 lb) | 2,50 kg (5,51 lb) | ADJ |
| 4,90 kg (10,80 lb) | 5,10 kg (11,25 lb) | AFJ |
| 2,35 kg (5,18 lb) | 2,35 kg (5,18 lb) | H2J |
| 3,20 kg (7,06 lb) | 3,20 kg (7,06 lb) | H3J |
| 5,54 kg (12,22 lb) | 5,54 kg (12,22 lb) | H5J |
| 0,38 kg (0,84 lb) | - | VJJ |
| 0,41 kg (0,90 lb) | - | VJC |
| 0,70 kg (1,54 lb) | - | VLJ |
| 0,76 kg (1,68 lb) | - | VLC |
| 0,35 kg (0,77 lb) | - | WLJ |
| 0,38 kg (0,84 lb) | - | WLC |
| 0,73 kg (1,61 lb) | - | WNJ |
| 0,79 kg (1,74 lb) | - | WNC |
| 1,20 kg (2,65 lb) | - | WPJ |
| 1,30 kg (2,87 lb) | - | WPC |
| 1,10 kg (2,43 lb) | - | VMJ |

| Masa ¹⁾ | | Opcja ²⁾ |
|--------------------|----------------------|---------------------|
| Wersja standardowa | Separator membranowy | |
| 1,19 kg (2,62 lb) | - | VMC |
| 2,30 kg (5,07 lb) | - | X4J |

1) Masa całkowita, na którą składa się masa zespołu czujnika i masa przyłącza procesowego.

2) Kod zamówieniowy Konfiguratora produktu dla "Przyłącza procesowego"

Akcesoria

Uchwyt montażowy: 0,5 kg (1,10 lb)

Materiały w kontakcie z medium procesowym

Materiał membrany

- Stal k.o. 316L (1.4435)
- Stal k.o. 316L (1.4435), TempC
TempC oznacza "membranę z kompensacją wpływu temperatury"
W porównaniu z konwencjonalnymi układami, taka membrana zmniejsza wpływ procesu i środowiska na separator membranowy
- W przyrządach z odsadzeniem, przyłga wzniesiona kołnierza jest wykonana stali 316L
 - 316L w przypadku kołnierzy EN 1092-1
 - F316/316L w przypadku kołnierzy ASME

Uszczelka

- PTFE
- FKM
- EPDM
- FFKM

Akcesoria



Dane techniczne (np. materiały, wymiary lub kody zamówieniowe) znajdują się w dodatkowym dokumencie SD01553P.

Materiały niewchodzące w kontakt z medium procesowym

Obudowa jednokomorowa, aluminium malowane proszkowo

- Obudowa: EN AC 43400 aluminium (Cu maks. 0.1%)
- Powłoka obudowy, pokrywa: poliester
- EN AC 43400 pokrywa aluminiowa (Cu maks. 0.1%) z wziernikiem z tworzywa Lexan 943A PC
EN AC 43400 pokrywa aluminiowa (Cu maks. 0.1%) z wziernikiem ze szkła borokrzemianowego; do strefy Ex d/XP, zagrożenie wybuchem pyłów Ex
- Zaślepka: EN AC 43400 aluminium (Cu maks. 0.1%)
- Materiały uszczelnienia pokrywy: HNBR
- Materiały uszczelnienia pokrywy: FVMQ (tylko w wersji niskotemperaturowej)
- Wtyk: PBT-GF30-FR lub aluminium
- Materiał uszczelnienia wtyku: EPDM
- Tabliczka znamionowa: folia z tworzywa sztucznego
- Tabliczka z oznaczeniem (TAG): folia z tworzywa sztucznego, stal k.o. lub dostarczona przez klienta




Wprowadzenie kabli ze specyfikacją materiałową można zamówić w pozycji kodu zam. "Podłączenie elektryczne".

Obudowa jednokomorowa, 316L, wersja higieniczna

- Obudowa: stal k.o. 316L (1.4404)
- Pokrywa zaślepiająca: stal k.o. 316L (1.4404)
- Pokrywa, stal k.o. 316L (1.4404,) z wziernikiem z tworzywa PC Lexan 943A
Pokrywa, stal k.o. 316L (1.4404) ,z wziernikiem ze szkła borokrzemianowego; opcjonalnie można zamówić jako zamontowane akcesorium
W przypadku zastosowań w strefach zagrożonych wybuchem pyłu, wziernik jest zawsze wykonany ze szkła borokrzemianowego.
- Materiały uszczelnienia pokrywy: VMQ
- Wtyk: PBT-GF30-FR lub stal k.o.

- Materiał uszczelnienia wtyku: EPDM
- Tabliczka znamionowa: obudowa ze stali kwasoodpornej bezpośrednio oznakowana
- Tabliczka z oznaczeniem (TAG): folia z tworzywa sztucznego, stal k.o. lub dostarczona przez klienta

 Wprowadzenie kabli ze specyfikacją materiałową można zamówić w pozycji kodu zam. "Podłączenie elektryczne".

Obudowa dwukomorowa, aluminium malowane proszkowo

- Obudowa: EN AC 43400 aluminium (Cu maks. 0.1%)
- Powłoka obudowy, pokrywa: poliester
- EN AC 43400 pokrywa aluminiowa (Cu maks. 0.1%) z wziernikiem z tworzywa Lexan 943A PC
- EN AC 43400 pokrywa aluminiowa (Cu maks. 0.1%) z wziernikiem ze szkła borokrzemianowego; do strefy Ex d/XP, zagrożenie wybuchem pyłów Ex
- Zaślepka: EN AC 43400 aluminium (Cu maks. 0.1%)
- Materiały uszczelnienia pokrywy: HNBR
- Materiały uszczelnienia pokrywy: FVMQ (tylko w wersji niskotemperaturowej)
- Wtyk: PBT-GF30-FR lub aluminium
- Materiał uszczelnienia wtyku: EPDM
- Tabliczka znamionowa: folia z tworzywa sztucznego
- Tabliczka z oznaczeniem (TAG): folia z tworzywa sztucznego, stal k.o. lub dostarczona przez klienta

 Wprowadzenie kabli ze specyfikacją materiałową można zamówić w pozycji kodu zam. "Podłączenie elektryczne".

Podłączenie elektryczne

Złączka M20, tworzywo sztuczne

- Materiał: PA
- Uszczelka na dławiku kablowym: EPDM
- Zaślepka: tworzywo sztuczne

Złączki M20, mosiądz niklowany

- Materiał: mosiądz niklowany
- Uszczelka na dławiku kablowym: EPDM
- Zaślepka: tworzywo sztuczne

Złączka M20, 316L

- Materiał: 316L
- Uszczelka na dławiku kablowym: EPDM
- Zaślepka: tworzywo sztuczne

Złączka M20, 316L, higieniczna

- Materiał: 316L
- Uszczelka na dławiku kablowym: EPDM

Gwint M20

Przyrząd jest standardowo dostarczany z gwintem M20.

Zaślepka transportowa: LD-PE

Gwint G ½

Przyrząd jest standardowo dostarczany z gwintem M20 i znajdującym się w zestawie adapterem do G ½ oraz dokumentacją (obudowa aluminiowa, obudowa 316L, obudowa higieniczna) lub z zamontowanym adapterem do G ½ (obudowa z tworzywa sztucznego).

- Adapter wykonany z PA66-GF lub aluminium, lub stali k.o. 316L (zależnie od zamówionej wersji obudowy)
- Zaślepka transportowa: LD-PE

Gwint NPT ½

Przyrząd jest standardowo dostarczany z gwintem NPT ½ (obudowa aluminiowa, obudowa 316L) lub z zamontowanym adapterem do NPT ½ (obudowa z tworzywa sztucznego, obudowa higieniczna).

- Adapter wykonany z PA66-GF lub 316L (zależnie od zamówionej wersji obudowy)
- Zaślepka transportowa: LD-PE

Gwint NPT ¾

Przyrząd jest standardowo dostarczany z gwintem NPT ¾ .

Zaślepka transportowa: LD-PE

Złączka M20, niebieskie tworzywo sztuczne

- Materiał: PA, niebieski
- Uszczelka na dławiku kablowym: EPDM
- Zaślepka: tworzywo sztuczne

Wtyk M12

- Materiał: mosiądz niklowany (CuZn) lub stal k.o. 316L (zależnie od zamówionej wersji obudowy)
- Nasadka transportowa: LD-PE

Wtyk zaworowy ISO4400 M16

- Materiał: PA6
- Zaślepka transportowa: LD-PE

Obudowa rozdzielna

- Uchwyt montażowy
 - Uchwyt: AISI 316L (1.4404)
 - Śruba i nakrętka: A4-70
 - Półobojmy: AISI 316L (1.4404)
- Uszczelka przewodu obudowy rozdzielnej: EPDM
- Dławik kablowy do obudowy rozdzielnej: AISI 316L (1.4404)
- Przewód PE do obudowy rozdzielnej: odporny na ścieranie, z przenoszącym obciążenia mechaniczne opłotem wykonanym z włókna Dynema; ekranowany folią pokrytą aluminium; izolowany zewnętrznie polietylenem (PE-LD), kolor czarny; skręcane żyły miedziane; odporny na promieniowanie UV
- Przewód FEP do obudowy rozdzielnej: odporny na ścieranie, ekranowany opłotem ze stali galwanizowanej; izolowany zewnętrznie etyleno-propylenem fluorowanym (FEP), kolor czarny; przewody elektryczne: skręcane żyły miedziane, odporny na promieniowanie UV
- Adapter przyłącza procesowego do obudowy rozdzielnej: AISI 316L (1.4404)

Ciecz wypełniająca

Ciecz wypełniająca, separator membranowy:

- Olej silikonowy, FDA 21 CFR 175.105
- Olej roślinny, FDA 21 CFR 172.856

Elementy łączące

- Połączenie pomiędzy obudową i przyłączem procesowym: AISI 316L (1.4404)
- Śruby i nakrętki
 - PN 160: śruba z łbem sześciokątnym DIN 931-M12x90-A4-70
 - PN 160: nakrętka sześciokątna DIN 934-M12-A4-70
- Korpus celi pomiarowej: AISI 316L (1.4404)
- Separator temperaturowy: AISI 316L (1.4404)
- Kołnierze boczne: AISI 316/316L (1.4408)/CF3M (odlew, odpowiednik materiału AISI 316L)
- Koszulka termokurczliwa (dostępna tylko do kapilar z osłoną PTFE lub osłoną z powłoką PCV): polyolefinowa

Ośłona kapilary

AISI 316L

- Kapilara: AISI 316 Ti (1.4571)
- Ośłona kapilary : AISI 316L (1.4404)

Pokrywany PCV

- Kapilara: AISI 316 Ti (1.4571)
- Ośłona kapilary : AISI 316L (1.4404)
- Powłoka: PVC
- Koszulka termokurczliwa do złącza kapilary: polyolefinowa

Z osłoną PTFE

- Kapilara: AISI 316 Ti (1.4571)
- Ośłona kapilary : AISI 316L (1.4404)
- Ośłona: PTFE
- Obejma zaciskowa z 1 uchem: 1.4301

Chropowatość powierzchni

- Części wchodzące w kontakt z medium procesowym: higieniczne, Ra < 0,76 μm (29,9 μin) (z wyłączeniem kołnierzy i gwintowanych przyłączy procesowych)
- Części wchodzące w kontakt z medium procesowym: higieniczne, Ra < 0,38 μm (15 μin) polerowane elektrolitycznie

Akcesoria



Dane techniczne (np. materiały, wymiary lub kody zamówieniowe) znajdują się w dodatkowym dokumencie SD01553P.

Wyświetlacz i interfejs użytkownika

Koncepcja obsługi (nie dotyczy przyrządów w wersji analogowej 4...20 mA)

Struktura menu zorientowana zadaniowo według potrzeb użytkownika

- Nawigacja
- Diagnostyka
- Zastosowanie
- System

Szybkie i łatwe uruchomienie

- Interaktywny kreator z graficznym interfejsem użytkownika do uruchamiania przyrządu za pomocą oprogramowania obsługowego FieldCare, DeviceCare lub innego opartego na technologii DTM, albo za pomocą aplikacji SmartBlue
- Nawigacja po menu wraz z krótkimi objaśnieniami funkcji poszczególnych parametrów
- Obsługa lokalna oraz za pomocą oprogramowania obsługowego w wersji standardowej
- PROFINET oparty na warstwie fizycznej Ethernet-APL: dostęp do przyrządu za pomocą serwera WWW

Zintegrowany moduł pamięci HistoROM

- Przeniesienie konfiguracji danych podczas wymiany modułów elektroniki
- Zapis maks. 100 komunikatów o zdarzeniach w pamięci przyrządu

Efektywna diagnostyka oznacza wyższą niezawodność pomiaru

- Informacje diagnostyczne w postaci tekstowej
- Różne opcje symulacji

Moduł Bluetooth (opcjonalnie wbudowany w wyświetlaczu lokalnym)

- Szybka i łatwa konfiguracja za pomocą aplikacji SmartBlue lub komputera PC z zainstalowanym oprogramowaniem DeviceCare w wersji 1.07.00 i nowszej lub FieldXpert SMT70
- Nie są wymagane dodatkowe narzędzia ani adaptory
- Szyfrowana transmisja danych poprzez połączenie typu punkt-punkt (testowana przez Fraunhofer Institute) i łączność bezprzewodowa Bluetooth® chroniona hasłem dostępu

Języki obsługi

Język obsługi wyświetlacza lokalnego (opcjonalnie) można wybrać w Konfiguratorze produktu.

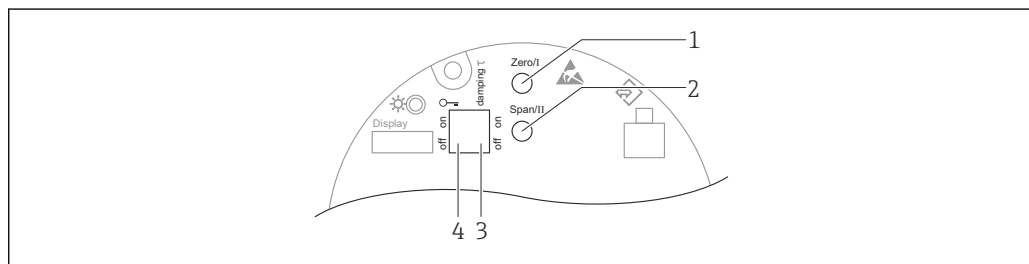
Jeśli nie wybrano konkretnego języka obsługi, wyświetlacz lokalny jest dostarczany z fabrycznym ustawieniem English.

Język obsługi można zmienić w parametrze parametr **Language**.

Obsługa lokalna

Przyciski obsługi i mikroprzełączniki we wkładce elektroniki

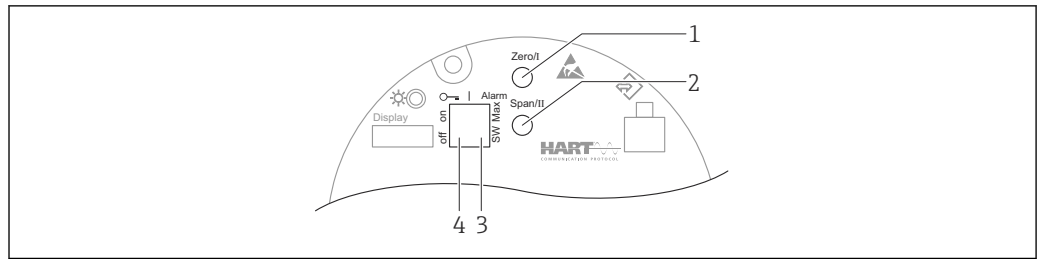
Wersja analogowa 4...20 mA



A0039344

- 1 Przycisk dolnej wartości zakresu (Zero)
- 2 Przycisk górnej wartości zakresu (Span)
- 3 Mikroprzełącznik wł./wył. tłumienia
- 4 Mikroprzełącznik do blokowania i odblokowania dostępu do ustawień przyrządu

HART

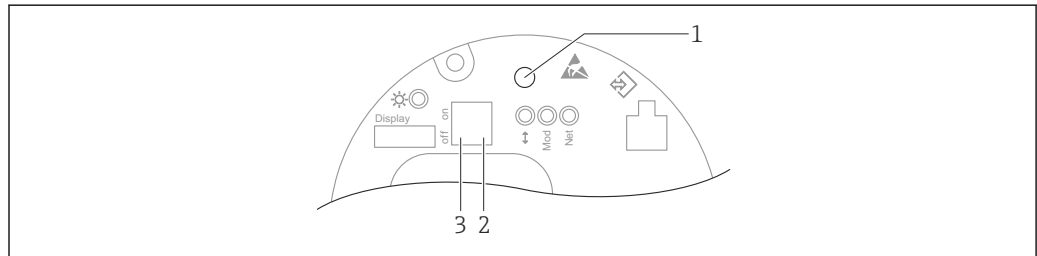


A0039285

- 1 Przycisk dolnej wartości zakresu (Zero)
- 2 Przycisk górnej wartości zakresu (Span)
- 3 Mikroprzełącznik prądu alarmu
- 4 Mikroprzełącznik do blokowania i odblokowania dostępu do ustawień przyrządu

i Ustawienia mikroprzełączników mają wyższy priorytet od ustawień wprowadzonych innymi metodami (np. za pomocą oprogramowania FieldCare/DeviceCare).

PROFINET z Ethernet-APL

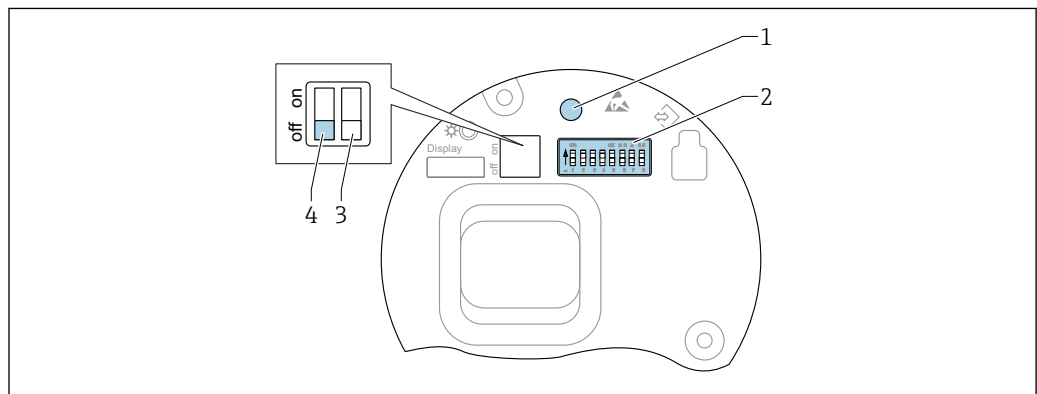


A0046061

- 1 Przycisk obsługi do kalibracji pozycji pracy (korekty przesunięcia zera) i resetu wszystkich parametrów przyrządu
- 2 Mikroprzełącznik do ustawiania serwisowego adresu IP
- 3 Mikroprzełącznik do blokowania i odblokowania dostępu do ustawień przyrządu

i Ustawienia mikroprzełączników mają wyższy priorytet od ustawień wprowadzonych innymi metodami (np. za pomocą oprogramowania FieldCare/DeviceCare).

PROFIBUS PA



A0050986

- 1 Przycisk obsługi do kalibracji pozycji pracy (korekty punktu zerowego) i resetu wszystkich parametrów przyrządu i hasła (dla loginu Bluetooth i rodzaju użytkownika)
- 2 Mikroprzełącznik do konfiguracji adresu
- 3 Mikroprzełącznik bez przypisanej funkcji
- 4 Mikroprzełącznik do blokowania i odblokowania dostępu do ustawień przyrządu


i Ustawienia mikroprzełączników we wkładce elektronicznej mają priorytet nad ustawieniami dokonanymi innymi metodami (np. za pomocą oprogramowania FieldCare/DeviceCare).

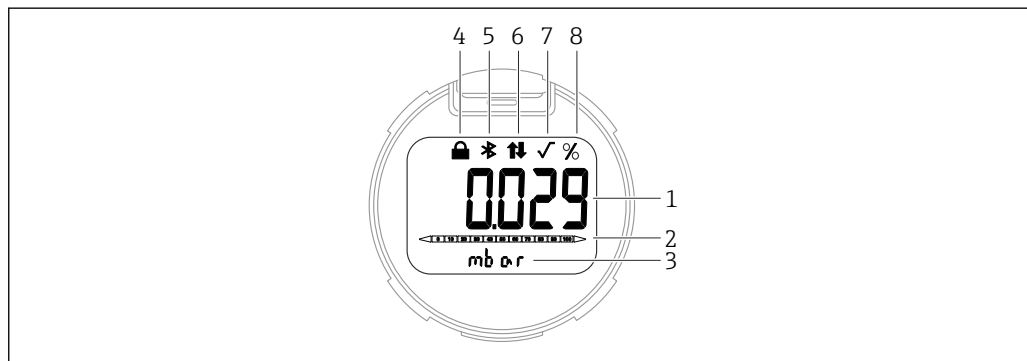
Wyświetlacz lokalny

Wyświetlacz przyrządu (opcja)

Funkcje:

- wyświetlanie wartości mierzonych, komunikatów błędów i komunikatów informacyjnych,
- zmiana podświetlenia tła z zielonego na czerwone w przypadku błędu,
- możliwość wyjęcia wyświetlacza z obudowy w celu ułatwienia obsługi,

 Wyświetlacze przyrządu mogą być wyposażone w dodatkową opcję komunikacji bezprzewodowej Bluetooth®.

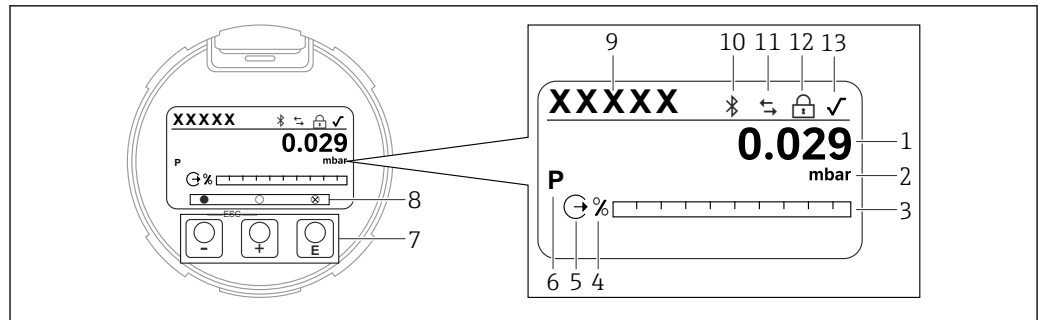


A0047143

10 Wyświetlacz segmentowy

- 1 Wartość mierzona (maks. 5 cyfr)
- 2 Wskaźnik słupkowy (odzworowujący określony zakres ciśnienia) proporcjonalny do sygnału na wyjściu prądowym (nie dotyczy wersji PROFINET z Ethernet-APL ani wersji PROFIBUS PA)
- 3 Jednostka wartości mierzonej
- 4 Blokada (ikona wyświetla się, gdy przyrząd jest zablokowany)
- 5 Bluetooth (ikona miga, gdy komunikacja Bluetooth jest włączona)
- 6 Komunikacja HART, PROFINET z Ethernet-APL lub PROFIBUS PA (ikona wyświetla się, gdy komunikacja jest włączona)
- 7 Pierwiastek kwadratowy (ikona wyświetla się, gdy sygnał wyjściowy odzwierciedla pierwiastkową charakterystykę przetwarzania sygnału pomiarowego) Nieobsługiwane w przypadku wersji PROFINET z Ethernet-APL ani wersji PROFIBUS PA
- 8 Wartość mierzona na wyjściu w %

Poniższe ilustracje są przykładowe. Wygląd wyświetlacza zależy od konfiguracji ustawień.



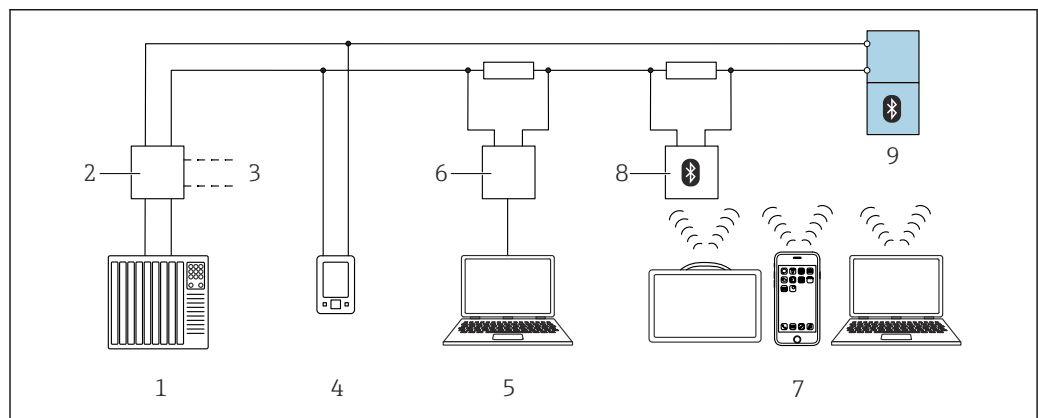
A0047141

11 Wyświetlacz graficzny z optycznymi przyciskami obsługi.

- 1 Wartość mierzona (maks. 12 cyfr)
- 2 Jednostka wartości mierzonej
- 3 Wskaźnik słupkowy (odzworowujący określony zakres ciśnienia) proporcjonalny do sygnału na wyjściu prądowym (nie dotyczy wersji PROFINET z Ethernet-APL ani PROFIBUS PA)
- 4 Jednostka wskaźnika słupkowego
- 5 Ikona wyjścia prądowego (nie dotyczy wersji PROFINET z Ethernet-APL ani PROFIBUS PA)
- 6 Symbol wyświetlanej wartości mierzonej (np. p = ciśnienie)
- 7 Optyczne przyciski obsługi
- 8 Ikony informujące o działaniu na przyciskach. Na wyświetlaczu mogą pojawić się różne ikony: kółko (bez wypetnienia) = przycisk wciśnięty krótko; kółko (z wypetnieniem) = przycisk wciśnięty dłużej; kółko (z X) = przycisk nieaktywny ze względu na aktywne połączenie Bluetooth
- 9 Oznaczenie punktu pomiarowego (TAG)
- 10 Bluetooth (ikona miga, gdy komunikacja Bluetooth jest włączona)
- 11 Komunikacja HART, PROFINET z Ethernet-APL lub PROFIBUS PA (ikona wyświetla się, gdy komunikacja jest włączona)
- 12 Blokada (ikona wyświetla się, gdy przyrząd jest zablokowany)
- 13 Pierwiastek kwadratowy (ikona wyświetla się, gdy sygnał wyjściowy odzwierciedla pierwiastkową charakterystykę przetwarzania sygnału pomiarowego) Nieobsługiwane w przypadku wersji PROFINET z Ethernet-APL ani wersji PROFIBUS PA

Obsługa zdalna

Poprzez interfejs HART lub Bluetooth

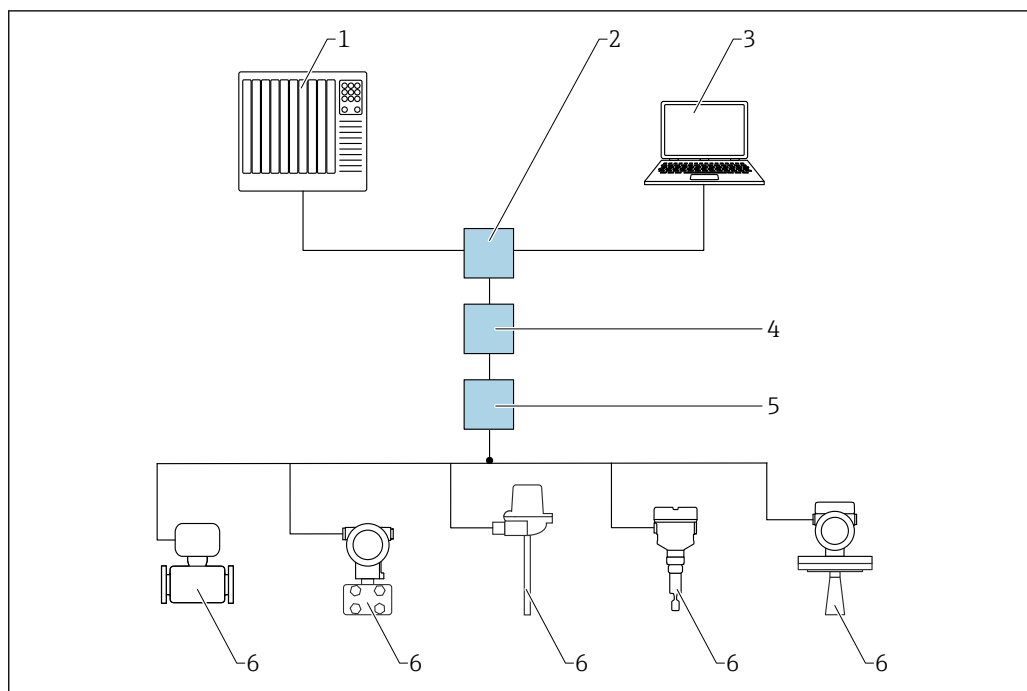


A0044334

12 Opcje obsługi zdalnej z wykorzystaniem protokołu HART

- 1 PLC (programowalny sterownik logiczny)
- 2 Zasilacz przetwornika, np. RN221N (z rezystorem komunikacyjnym)
- 3 Podłączenie modemu Commubox FXA195 i komunikatora AMS Trex™
- 4 Komunikator AMS Trex™
- 5 Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym (np. DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Modem Commubox FXA195 (USB)
- 7 Tablet Field Xpert SMT70/SMT77, smartfon lub komputer z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym (np. DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 8 Modem Bluetooth z kablem podłączeniowym (np. VIATOR)
- 9 Przetwornik

Poprzez sieć PROFINET z Ethernet-APL



A0046097

13 Opcje obsługi zdalnej z wykorzystaniem komunikacji PROFINET opartej na warstwie fizycznej Ethernet-APL: sieć o topologii gwiazdy

- 1 System automatyki, np. Simatic S7 (Siemens)
- 2 Przełącznik (switch) Ethernet
- 3 Komputer z przeglądarką internetową (np. Microsoft Edge) w celu dostępu do serwera WWW w przyrządzie lub komputer z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym (np. FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM) z zainstalowanym sterownikiem komunikacyjnym iDTM dla protokołu PROFINET
- 4 Przełącznik zasilania APL (opcjonalnie)
- 5 Przełącznik obiektowy APL
- 6 Urządzenie obiektowe APL

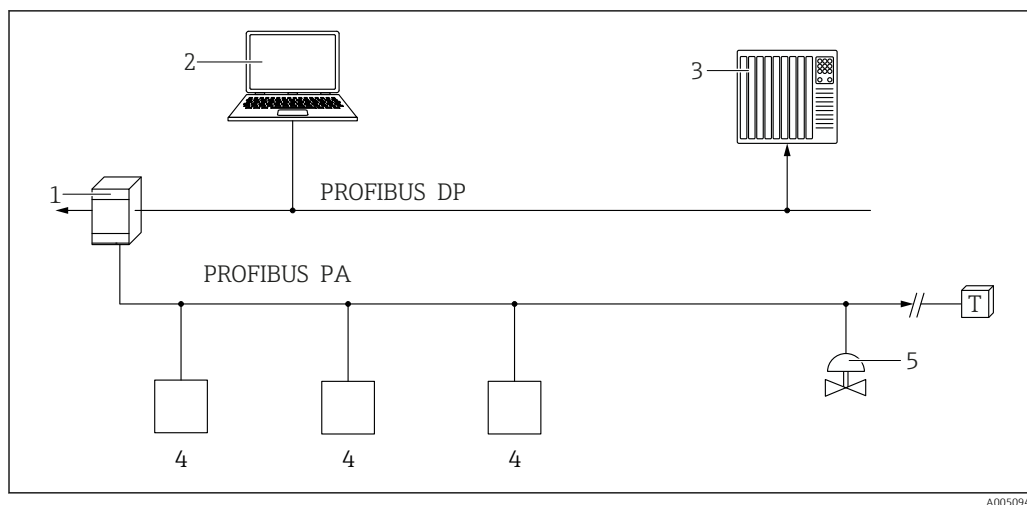
Na komputerze podłączonym do sieci otworzyć stronę internetową. Adres IP przyrządu musi być znany.

Adres IP można przypisać do danego przyrządu na różne sposoby:

- Protokół DCP, ustawienie fabryczne
Adres IP jest automatycznie przypisywany do przyrządu przez system automatyki (np. Siemens S7)
- Adresowanie programowe
Adres IP jest wprowadzany w parametr **Adres IP**
- Mikroprzełącznik do ustawiania adresu IP dla serwisu
Przyrząd ma ustawiony stały Adres IP 192.168.1.212
- Adres IP jest używany dopiero po ponownym uruchomieniu.
Ten Adres IP można użyć do ustanowienia połączenia sieciowego

Domyślnie urządzenie wykorzystuje protokół DCP. Adres IP jest automatycznie przypisywany do przyrządu przez system automatyki (np. Siemens S7).

Za pomocą interfejsu PROFIBUS PA



- 1 Łącznik segmentów
- 2 Komputer z adapterem PROFlusb i z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym (np. DeviceCare/FieldCare)
- 3 PLC (programowalny sterownik logiczny)
- 4 Przetwornik
- 5 Inne elementy (zawory itd.)

Za pomocą przeglądarki internetowej (dotyczy przyrządów z komunikacją PROFINET)

Zakres funkcji

Dzięki wbudowanej funkcji webserwera, przyrząd można obsługiwać i konfigurować za pomocą przeglądarki internetowej. Struktura menu obsługi jest identyczna jak w przypadku obsługi za pomocą przycisków. Oprócz wartości mierzonych, wyświetlane są również informacje o statusie przyrządu, które umożliwiają użytkownikowi jego sprawdzenie. Możliwe jest również zarządzanie danymi przyrządu oraz konfiguracja parametrów sieci.

Za pomocą interfejsu serwisowego (CDI)

Adapter Commubox FXA291 umożliwia ustanowienie połączenia poprzez interfejs CDI z komputerem PC/notebookiem z zainstalowanym systemem Windows i portem USB.

Obsługa za pomocą interfejsu Bluetooth® (opcjonalny)

Warunek

- Przyrząd z wyświetlaczem Bluetooth
- Smartfon lub tablet z zainstalowaną aplikacją Endress+Hauser SmartBlue lub komputer PC z zainstalowanym oprogramowaniem DeviceCare (wersja 1.07.00 lub nowsza) lub tablet FieldXpert SMT70

Maksymalny zasięg: 25 m (82 ft). Zasięg może się różnić w zależności od warunków otoczenia, takich jak mocowanie, ściany lub sufity.



Przy aktywnym połączeniu Bluetooth nie można korzystać z przycisków obsługi na wyświetlaczu.

Integracja z systemami automatyki

HART

Wersja 7

PROFINET oparty na warstwie fizycznej Ethernet-APL

PROFINET, Profil 4.02

PROFIBUS PA

PROFIBUS PA, Profil 3.02

**Obsługiwane
oprogramowanie
narzędziowe**

Smartfon lub tablet z aplikacją Endress+Hauser SmartBlue, DeviceCare, wersja 1.07.00 lub nowsza, FieldCare, DTM, AMS i PDM.

Komputer połączony z webserwerem za pomocą protokołu sieci obiektowej.

Pamięć HistoROM

Podczas wymiany wkładki elektroniki, zapisane dane są przesyłane po ponownym podłączeniu pamięci HistoROM. Przyrząd nie może działać bez pamięci HistoROM.

Numer seryjny przyrządu jest zapisywany w HistoROM. Numer seryjny elektroniki jest zapisywany w module elektroniki.

Certyfikaty i dopuszczenia

Aktualne certyfikaty i dopuszczenia dla produktu dostępne są na odpowiedniej stronie produktowej www.endress.com:

1. Wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania.
2. Otworzyć stronę produktową.
3. Wybrać **Do pobrania**.

Znak CE Przyrząd opisany w niniejszej instrukcji obsługi spełnia wymagania prawne Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

Znak zgodności RCM-Tick Dostarczony produkt lub układ pomiarowy spełnia wymagania dotyczące integralności sieci, interoperacyjności, parametrów metrologicznych, jak również przepisy bezpieczeństwa i higieny ACMA (Australian Communications and Media Authority). W szczególności spełnione są postanowienia przepisów dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej. Produkty posiadają oznaczenie RCM-Tick na tabliczce znamionowej.



A0029561

Dopuszczenia Ex

- ATEX
- CSA
- NEPSI
- UKCA
- INMETRO
- KC
- EAC
- JPN
- Ponadto kombinacje kilku dopuszczeń

Wszystkie informacje dotyczące zabezpieczeń w strefach zagrożonych wybuchem można znaleźć w odrębnej dokumentacji Ex, która jest także dostępna na zamówienie. Dokumentacja EX jest dostarczana standardowo wraz z przyrządami posiadającymi dopuszczenie do pracy w strefach zagrożonych wybuchem.

Dodatkowe dopuszczenia w przygotowaniu.

Smartfony i tablety z dopuszczeniem do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem

W przypadku pracy w strefie zagrożonej wybuchem mogą być używane wyłącznie urządzenia mobilne z dopuszczeniem Ex.

Badanie odporności na korozję

Normy i metody badań:

- 316L: ASTM A262 Practice E i ISO 3651-2 metoda A
- Alloy C22 i Alloy C276: ASTM G28 Practice A i ISO 3651-2 metoda C
- 22Cr duplex, 25Cr duplex: ASTM G48 Practice A lub ISO 17781 i ISO 3651-2 metoda C

Wykonanie badania odporności na korozję zostało potwierdzone dla wszystkich zwilżanych i przenoszących ciśnienie części.

Jako potwierdzenie badania należy zamówić certyfikat materiałowy 3.1.

Certyfikat EAC

Przyrząd spełnia obowiązujące wymagania przepisów EAC. Są one wyszczególnione w Deklaracji zgodności EAC wraz ze stosownymi normami.

Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku EAC.

Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną

- Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną NSF/ANSI 61
- Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną KTW, W 270

| | |
|---|--|
| Konfiguracja zabezpieczenia przed przepięnieniem | Przyrząd został sprawdzony zgodnie z wytycznymi dopuszczeń dla urządzeń zabezpieczających przed przepięnieniem (ZG-ÜS: 2012-07) i został zakwalifikowany jako zabezpieczony przed przepięnieniem zgodnie z pkt. 63 niemieckiej ustawy o zasobach wodnych (WHG). |
| Bezpieczeństwo funkcjonalne SIL/Deklaracja zgodności IEC 61508 | Przyrządy z wyjściem sygnałowym 4...20 mA spełniają wymagania normy IEC 61508. Przyrządy te mogą być używane w systemach monitorowania ciśnienia i poziomu, zapewniających poziom nienaruszalności bezpieczeństwa funkcjonalnego SIL 3. Szczegółowy opis funkcji bezpieczeństwa, ustawień i parametrów bezpieczeństwa funkcjonalnego, patrz "Instrukcja dotycząca bezpieczeństwa funkcjonalnego". |
| Dopuszczenia radiowe | Wyświetlacze z Bluetooth LE posiadają licencje radiowe zgodne z CE i FCC. Odpowiednie informacje i etykiety dotyczące certyfikatów znajdują się na wyświetlaczu. |
| Dopuszczenie CRN | Niektóre wersje przyrządów posiadają dopuszczenie CRN. Przyrządy te są wyposażone w oddzielną tabliczkę znamionową (w przygotowaniu). Aby otrzymać przyrząd z dopuszczeniem CRN, należy zamówić przyłączy procesowe z dopuszczeniem CRN: poz. kodu zam. "Dodatkowe dopuszczenia", opcja "CRN". |
| Świadectwa badań | <p>Badania, certyfikaty, deklaracje</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Świadectwo odbioru 3.1, EN10204 (certyfikat materiałowy, metalowe części zwiłżane) Opcja ta dla powlekanych membran procesowych/przyłączy procesowych oznacza świadectwo dla metalowego materiału podstawowego. ■ CoC ASME BPE, deklaracja ■ ASME B31.3, rurociąg procesowy, deklaracja ■ Rozporządzenie (WE) nr 1935/2004 w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością, deklaracja ■ Przepisy FDA CFR 21 (USA) dotyczące materiałów przeznaczonych do kontaktu z żywnością, deklaracja ■ Standard GB 4806 (Chiny) dotyczący materiałów przeznaczonych do kontaktu z żywnością, deklaracja ■ Pomiar chropowatości pow. wg ISO 4287/Ra, (części zwiłżane), świadectwo badań ■ Próba ciśnieniowa, procedura wewnętrzna, świadectwo badań ■ Próba szczelności helem, procedura wewnętrzna, świadectwo badań <p>Wszystkie świadectwa badań, deklaracje i certyfikaty kontroli są dostarczane elektronicznie z wykorzystaniem narzędzia Device Viewer: należy wprowadzić numer seryjny z tabliczki znamionowej (https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer).</p> <p>Dotyczy poz. kodu zam.: "Kalibracja" i "Testy, Certyfikaty".</p> <p>Dokumentacja produktu w formie drukowanej</p> <p>Świadectwa badań, deklaracje i certyfikaty w formie drukowanej można zamówić opcjonalnie, poz. kodu zam. "Dokumentacja produktu w formie drukowanej". Dokumenty zostaną dołączone do zamówionego produktu.</p> <p>Kalibracja</p> <p>Kalibracja 5-punktowa, certyfikat</p> <p>Kalibracja 10-punktowa, certyfikat, zgodnie z ISO/IEC 17025</p> <p>Deklaracje producenta</p> <p>Szeroki wybór deklaracji producenta można pobrać ze strony internetowej Endress+Hauser. Inne deklaracje producenta można zamówić za pośrednictwem biura sprzedaży Endress+Hauser.</p> <p><i>Pobieranie Deklaracji zgodności</i></p> <p>www.pl.endress.com → Do pobrania</p> |
| Dyrektywa ciśnieniowa 2014/68/UE (PED) | <p>Urządzenia ciśnieniowe o dopuszczalnym ciśnieniu ≤ 200 bar (2 900 psi)</p> <p>Zgodnie z dyrektywą ciśnieniową 2014/68/UE, urządzenia ciśnieniowe (maksymalne ciśnienie pracy PS ≤ 200 bar (2 900 psi)) mogą być klasyfikowane jako osprzęt ciśnieniowy. Jeśli maksymalne ciśnienie pracy jest ≤ 200 bar (2 900 psi) oraz objętość poddana ciśnieniu jest ≤ 0.1 l, to urządzenie ciśnieniowe podlega dyrektywie w sprawie urządzeń ciśnieniowych (por. dyrektywa ciśnieniowa</p> |

2014/68 /UE, art. 4 pkt 3). Dyrektywa ciśnieniowa wymaga jedynie, aby urządzenia ciśnieniowe zostały zaprojektowane i wyprodukowane zgodnie z "uznaną praktyką inżynierską danego państwa członkowskiego".

Podstawa:

- dyrektywa ciśnieniowa (PED) 2014/68/EU Artykuł 4, ust. 3,
- dyrektywa ciśnieniowa 2014/68 /UE, grupa robocza Komisji "Ciśnienie", wytyczne A-05 + A-06.

Uwaga:




Dla aparatury ciśnieniowej wchodzącej w skład urządzeń realizujących funkcje bezpieczeństwa i przeznaczonych do ochrony rurociągów lub zbiorników przed przekroczeniem dopuszczalnych wartości granicznych (urządzenia realizujące funkcję bezpieczeństwa, zgodnie z art. 2, punkt 4 dyrektywy ciśnieniowej 2014/68/UE) należy przeprowadzić osobne badania.

Oprócz tego spełniają następujące wymagania:

Przyrządy z uszczelnieniem do zabudowy w instalacji procesowej (wersja inline) $\geq 1.5"/\text{PN40}$:
odpowiednie do stabilnych gazów z grupy 1, kategoria II, moduł A2

| | |
|---|---|
| Pomiar tlenu (opcjonalnie) | Czyszczenie do pracy z czystym tlenem, potwierdzone świadectwem (części zwilżone) |
| Symbol RoHS używany w Chinach | Przyrząd został sprawdzony wzrokowo, zgodnie z SJ/T 11363-2006 (China-RoHS). |
| Dyrektywa RoHS | Układ pomiarowy spełnia wymagania związane z ograniczeniami stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, określone w dyrektywie 2011/65/UE (RoHS 2). |
| Certyfikat dla sieci PROFINET opartej na warstwie fizycznej Ethernet-APL | <p>Interfejs PROFINET</p> <p>Przyrząd został zarejestrowany i uzyskał świadectwo PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e.V). Układ pomiarowy spełnia wszystkie wymagania następujących specyfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certyfikat: <ul style="list-style-type: none"> ■ Zgodności ze specyfikacją "Test Specification PROFINET devices" ■ PROFINET PA Profil 4,02 ■ PROFINET, odporność na obciążenie sieci Klasa 2, 10 Mbit/s ■ Test zgodności APL ■ Przyrząd może również współpracować z urządzeniami od innych producentów, posiadającymi odpowiednie dopuszczenie (kompatybilność) ■ Przyrząd obsługuje redundancję PROFINET S2. |
| Dodatkowe dopuszczenia | <p>Klasyfikacja uszczelnień procesowych pomiędzy instalacjami elektrycznymi a (łatwopalnymi lub palnymi) cieczami procesowymi zgodnie z UL 122701 (poprzednio ANSI/ISA 12.27.01)</p> <p>Przyrządy Endress+Hauser zostały zaprojektowane zgodnie z wymaganiami UL 122701 (poprzednio ANSI/ISA 12.27.01), co pozwala użytkownikom na wyeliminowanie potrzeby zastosowania dodatkowego zewnętrznego uszczelnienia procesowego w rurociągu, jak określono w rozdziałach dotyczących uszczelnień procesowych w ANSI/NFPA 70 (NEC) i CSA 22.1 (CEC), a tym samym na ograniczenie kosztów. Przyrządy są zgodne z zasadami dobrych praktyk instalacyjnych i zapewniają wysoki stopień bezpieczeństwa i oszczędność kosztów instalacyjnych w zastosowaniach przenoszących ciśnienie w obecności mediów niebezpiecznych. Zostały zaklasyfikowane jako urządzenia z "pojedynczym uszczelnieniem", w następujący sposób:</p> <p>CSA C/US IS, XP, NI:</p> <p>Maks. 160 bar (2 400 psi)</p> <p>Dodatkowe informacje podano w dokumentacji montażu i sterowania dla konkretnego przyrządu.</p> <p>Dopuszczenie metrologiczne</p> <p>W przypadku opcji zamówienia "China", przyrząd jest dostarczany z chińską tabliczką znamionową zgodnie z chińskimi przepisami dotyczącymi jakości.</p> |

Informacje dotyczące zamówienia

| | |
|--|---|
| Kody zamówieniowe | Szczegółowe informacje na temat dostępnych konfiguracji można uzyskać w najbliższym biurze handlowym, którego adres można znaleźć na stronie www.addresses.endress.com lub w Konfiguratorze produktu na stronie www.endress.com : |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania. 2. Otworzyć stronę produktową. |
| | Przycisk Konfiguracja otwiera Konfigurator produktu. |
| | <p> Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Najaktualniejsze dane konfiguracyjne ▪ Zależnie od wersji przyrządu: bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego, takich jak zakres pomiarowy lub język obsługi ▪ Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczeń ▪ Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub Excel ▪ Możliwość złożenia zamówienia bezpośrednio w sklepie internetowym Endress+Hauser |
| Zakres dostawy | <p>W zakres dostawy wchodzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Przyrząd ▪ Wyposażenie opcjonalne <p>Dokumentacja towarzysząca:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Skrócona instrukcja obsługi ▪ Świadectwo odbioru końcowego ▪ Dodatkowe instrukcje dotyczące bezpieczeństwa przyrządów z odpowiednimi dopuszczeniami (np. ATEX, IECEx, NEPSI itp.) ▪ Opcjonalnie: świadectwo kalibracji fabrycznej, świadectwa badań <p> Instrukcja obsługi jest dostępna na stronie internetowej: www.endress.com → Do pobrania</p> |
| Usługa | <p>W konfiguratorze produktu można wybrać, między innymi, następujące usługi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Oczyszczenie z oleju i tłuszczu (części zwilżane) ▪ Powłoka ANSI Safety Red, powłoka pokrywy obudowy ▪ Skonfigurowany tryb BURST dla zmiennej PV HART ▪ Skonfigurowany maksymalny prąd alarmowy ▪ Komunikacja Bluetooth jest wyłączona w momencie dostawy ▪ Dokumentacja produktu w formie drukowanej <p>Drukowaną wersję raportów z badań, deklaracji i świadectw kontroli można opcjonalnie zamówić, wybierając poz. kodu zam. Usługi, Wersja, opcja Drukowana dokumentacja produktu. Dokumenty można wybrać w pozycji kodu zam. Testy, certyfikaty, deklaracje. Zostaną one dostarczone wraz z przyrządem.</p> |
| Oznaczenie punktu pomiarowego (TAG) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kod zamówieniowy: oznaczenie ▪ Opcja Z1, oznaczenie (TAG), patrz dodatkowa specyfikacja ▪ Definicja nazwy oznaczenia: do ustalenia w dodatkowych specyfikacjach ▪ Oznaczenie w elektronicznej tabliczce znamionowej (ENP): 32 znaki |
| Świadectwa badań, deklaracje i certyfikaty kontroli | <p>Wszystkie raporty z badań, deklaracje i świadectwa kontroli są udostępniane w formie elektronicznej w oprogramowaniu <i>Device Viewer</i>: Należy wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej (https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer)</p> <p> Dokumentacja produktu w formie drukowanej Świadectwa badań, deklaracje i certyfikaty w formie drukowanej można zamówić opcjonalnie, poz. kodu zam. 570 "Serwis", wersja I7, "Dokumentacja produktu w formie drukowanej". Dokumenty te są dostarczane wraz z przyrządem.</p> |

Pakiety aplikacji

Heartbeat Technology

Dostępność

Dostępne we wszystkich wersjach przyrządu.

Heartbeat Weryfikacja + Monitoring, opcjonalnie.

Heartbeat Diagnostyka

- Ciągła autodiagnostyka przyrządu
- Komunikaty diagnostyczne są:
 - wyświetlane na wyświetlaczu lokalnym,
 - wysyłane do systemu zarządzania aparaturą obiektową (np. FieldCare lub DeviceCare),
 - wysyłane do systemu automatyki (np. sterownika PLC),
 - wysyłane do serwera WWW.

Heartbeat Weryfikacja

- Monitorowanie zamontowanego przyrządu bez przerywania procesu wraz z raportem z wykonanego testu kontrolnego
- Jednoznaczna ocena wyniku dla punktu pomiarowego (pozytywny/negatywny) przy zapewnieniu wysokiego pokrycia diagnostycznego, określonego w specyfikacji producenta
- Może służyć do dokumentowania wymagań normatywnych
- Spełnia wymagania dotyczące identyfikowalności pomiarów zgodnie z ISO 9001 (ISO9001:2015 sekcja 7.1) ((HART: od wersji oprogramowania 01.01.xx) (PROFIBUS PA: od wersji oprogramowania 01.00.xx)). Możliwość generowania raportu z wykorzystaniem komunikacji Bluetooth i cyfrowego interfejsu komunikacyjnego.

Heartbeat Monitoring

- Statystyczna diagnostyka czujnika: analiza statystyczna i ocena sygnału ciśnienia w celu wykrycia anomalii procesowych (np. zablokowania rurek impulsowych)
- Diagnostyka pętli: wykrywanie podwyższonych wartości rezystancji obwodu pomiarowego lub spadku napięcia zasilania (tylko z wyjściem prądowym)
- Okno procesowe: zdefiniowane przez użytkownika wartości graniczne ciśnienia i temperatury w celu wykrywania dynamicznych skoków ciśnienia lub wadliwych elektrycznych przewodów grzejnych lub izolacji
- W sposób ciągły dostarcza dodatkowe dane do zewnętrznego systemu monitorowania stanu w celu zasygnalizowania potrzeby wykonania konserwacji prewencyjnej lub monitorowania procesu

Szczegółowy opis




Patrz dokumentacja specjalna Heartbeat Technology SD.

Akcesoria


Akcesoria stosowane w zależności od wersji urządzenia

Akcesoria mechaniczne

- Uchwyt montażowy do obudowy
- Przygotowany do zaplombowania, zgodny z PMO
- Osłony pogodowe

 Dane techniczne (np. materiały, wymiary lub kody zamówieniowe) znajdują się w dodatkowym dokumencie SD01553P.

Akcesoria do spawania


 Szczegółowe informacje, patrz TI00426F/00/PL "Adaptory do spawania, adaptory procesowe i kołnierze".

Device Viewer

Wszystkie części zamienne przyrządu wraz z kodem zamówieniowym są wyszczególnione w narzędziu *Device Viewer* (<https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer>).

Dokumentacja uzupełniająca

Wymienione poniżej dokumenty można pobrać, korzystając z zakładki "Do pobrania" na stronie internetowej Endress+Hauser (www.endress.com/downloads), zależnie od wersji przyrządu:

| Typ dokumentu | Cel i zawartość dokumentu |
|---|---|
| Karta katalogowa (TI) | Pomoc w wyborze przyrządu Dokument ten zawiera wszystkie dane techniczne przyrządu oraz przegląd akcesoriów i innych wyrobów, które można zamówić dla przyrządu. |
| Skrócona instrukcja obsługi (KA) | Umożliwia szybki dostęp do głównej wartości mierzonej Skrócona instrukcja obsługi zawiera wszystkie najważniejsze informacje, od odbioru dostawy do pierwszego uruchomienia. |
| Instrukcja obsługi (BA) | Podstawowy dokument Instrukcja obsługi zawiera wszelkie informacje, które są niezbędne na różnych etapach cyklu życia przyrządu: od identyfikacji produktu, odbiorze dostawy i składowaniu, przez montaż, podłączenie, obsługę i uruchomienie aż po wyszukiwanie usterek, konserwację i utylizację. |
| Parametry przyrządu (GP) | Opis parametrów przyrządu Dokument zawiera szczegółowy opis każdego parametru. Opis jest przeznaczony dla osób wykonujących prace przy przyrządzie przez cały cykl życia przyrządu oraz jego konfigurację. |
| Instrukcja bezpieczeństwa (XA) | W zależności od dopuszczenia, z przyrządem dostarczane są również instrukcje bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych w strefach zagrożonych wybuchem. Stanowią one integralną część instrukcji obsługi.  Oznaczenie instrukcji bezpieczeństwa Ex (XA) jest podane na tabliczce znamionowej każdego przyrządu. |
| Dokumentacja dodatkowa, zależnie od przyrządu (SD/FY) | Zawsze należy przestrzegać instrukcji zamieszczonych w stosownej dokumentacji uzupełniającej. Dokumentacja uzupełniająca stanowi integralną część dokumentacji przyrządu. |

Zastrzeżone znaki towarowe

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym FieldComm Group, Austin, Teksas, USA

PROFINET®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Niemcy

PROFIBUS®

PROFIBUS i powiązane znaki towarowe (The Association Trademark, Technology Trademarks, Certification Trademark oraz Certified by PI Trademark) są zastrzeżonymi znakami towarowymi PROFIBUS User Organization e.V. (Organizacji użytkowników Profibus), Karlsruhe - Niemcy

Bluetooth®

Znak słowny i logo Bluetooth® to zastrzeżone znaki towarowe Bluetooth SIG, Inc. Każdy przypadek użycia tego znaku przez Endress+Hauser podlega licencji. Pozostałe znaki towarowe i nazwy handlowe należą do ich prawnych właścicieli.

Apple®

Apple, logo Apple, iPhone i iPod touch to zastrzeżone znaki towarowe Apple Inc., zarejestrowane w USA i w innych krajach. App Store to znak usługowy Apple Inc.

Android®

Android, Google Play i logo Google Play to zastrzeżone znaki towarowe Google Inc.



71756576

www.addresses.endress.com
