TI00382P/31/PL/30.19
71443869
2019-04-16

Karta katalogowa
Deltabar S
PMD75, FMD77, FMD78

Pomiary różnicy ciśnień i pomiary ciśnienia

Przetwornik różnicy ciśnień z czujnikiem piezorezystancyjnym z metalową membraną

Zastosowanie

Przyrząd jest przeznaczony do realizacji następujących zadań pomiarowych:
- Pomiar przepływu (objętościowy lub masowy) gazów, pary i cieczy z wykorzystaniem czujników różnicy ciśnień
- Pomiar poziomu, objętości i masy cieczy lub ciśnienia w instalacji technologicznej
- Możliwość pomiaru mediów procesowych o wysokiej temperaturze do 400 °C (752 °F) w przypadku zastosowania oddzielaczy membranowych
- Monitorowanie spadku ciśnienia np. na filtrach lub pompach

Korzyści

- Wysoka powtarzalność i stabilność długoterminowa
- Wysoka dokładność w warunkach odniesienia, maks. 0,035 %
- Możliwość zmiany zakresu pomiarowego: 100:1, wyższa na życzenie
- Pomiar przepływu i różnicy ciśnień w systemach o poziomie nienaruszalności bezpieczeństwa SIL3: certyfikat TÜV SÜD na zgodność z zaleceniami PN-EN 61508
- Wysoki poziom bezpieczeństwa podczas pracy dzięki funkcji monitorowania wszystkich obwodów wewnętrznych: od celi pomiarowej po moduł elektroniki
- Opatentowana membrana TempC oddzielacza powoduje obniżenie do minimum błędów pomiaru spowodowanych wpływem warunków środowiska i temperatury medium procesowego
- Łatwa wymiana modułu elektroniki dzięki możliwości zapisu danych w module HistoROM®/M-DAT
- Ułatwiony i ekonomiczny montaż w wersjiDeltabar S FMD77, kapilara po stronie niskociśnieniowej

Endress+Hauser
People for Process Automation

Spis treści

Informacje o niniejszym dokumencie 4
Przeznaczenie dokumentu 4
Stosowane symbole 4
Dokumentacja 5
Terminy i skróty 6
Obliczenie zakresowości 7
Zastrzeżone znaki towarowe 7

Budowa układu pomiarowego 8
Charakterystyka przyrządu 8
Zasada pomiaru 10
Konstrukcja przyrządu 10
Protokół komunikacyjny 12

Wielkości wejściowe 13
Zmienne mierzone 13
Zakres pomiarowy 13

Wyjście 15
Sygnały wyjściowe 15
Zakres wyjściowy 15
Sygnalizacja usterki 15
Obciążenie 15
Stała czasowa (tłumienie) 16
Prąd alarmowy 16
Wersja firmware 16
Parametry komunikacji cyfrowej HART 17
Parametry Wireless HART 17
Parametry komunikacji cyfrowej PROFIBUS PA 17
Parametry komunikacji cyfrowej FOUNDATION Fieldbus . . 18

Zasilanie 22
Rozmieszczenie zacisków 22
Napięcie zasilania 23
Pobór prądu 23
Podłączenie elektryczne 23
Zaciski 23
Wprowadzenia przewodów 24
Wtyki 24
Parametry przewodów 25
Chwilowy pobór prądu podczas załączania urządzenia 25
Zakłócenia napięcia zasilającego 25
Ochrona przeciwprzepięciowa (opcjonalnie dla wersji HART, PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus) 25
Wpływ zasilania 25

Parametry metrologiczne 26
Czas odpowiedzi 26
Warunki odniesienia 26
Maksymalny błąd pomiaru (całkowita dokładność) 26
Rozdzielczość 30
Błąd całkowity 30
Stabilność długoterminowa 31
Czas odpowiedzi T63 i T90 32
Czynniki montażowe 34

Montaż 36
Ogólne wskazówki montażowe 36
Układ pomiarowy 36
Wskazówki montażowe dla przetworników z oddzielaczem – FMD77 i FMD78 37
Pozycja montażowa 37
Montaż do ściany / rury (opcjonalnie) 37
Montaż zblocza zaworowego do ściany/rury (opcja) 38
Wersja z oddzielną obudową 39
Obracanie obudowy 40

Warunki pracy: środowisko 41
Temperatura otoczenia 41
Temperatura składowania 42
Stopień ochrony 42
Klasa klimatyczna 42
Kompatybilność elektromagnetyczna 42
Odporność na wibracje 42
Przeznaczenie do pracy z tlenem 43
Przeznaczenie do pracy z gazami czystymi i ultraczystymi . . 43
Aplikacje z wodorem 43
Praca w środowisku silnie korozyjnym 43

Warunki pracy: proces 44
Temperatura medium procesowego (temperatura przy przetworniku) 44
Temperatura medium procesowego dla elastycznego pancerza kapilary: FMD77 i FMD78 46
Dopuszczalna temperatura medium, uszczelki 47
Dopuszczalne ciśnienie 48

Budowa mechaniczna 49
Wysokość przyrządu 49
Obudowa T14 przetwornika (opcjonalny wskaźnik z boku) 50
Obudowa T15 przetwornika (opcjonalny wskaźnik na górze) 51
Obudowa T17 przetwornika (higieniczna), opcjonalny wskaźnik z boku 51
Przyłącza technologiczne PMD75 52
Przyłącza technologiczne PMD75 53
Przyłącza technologiczne PMD75 54
Zblocze zaworowe DA63M- (opcja) 55
FMD77: dobór przyłącza technologicznego i kapilary 56
FMD77 - Przegląd wersji 57
FMD77: Przyłącza technologiczne z oddzielaczem, strona wysokociśnieniowa 58
FMD77: Przyłącza technologiczne z oddzielaczem, strona wysokociśnieniowa 59
Przyłącza technologiczne FMD77 z oddzielaczem 60
Przyłącza technologiczne FMD77 z oddzielaczem 62
Przyłącza technologiczne FMD77 z oddzielaczem 64
Przyłącza technologiczne FMD77 z oddzielaczem, strona niskociśnieniowa 64
FMD78: dobór przyłącza technologicznego i kapilary 65
Moduł podstawowy FMD78 66
Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem 67
Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem 68

Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem 71
Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem 73
Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem 74
Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem 76
Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem 77
Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem 78
Obudowa rozdzielna: uchwyt do montażu do ściany/rury . . 80
Pierścienie do płukania 81
Masa 81
Materiały niewchodzące w kontakt z medium 82
Materiały wchodzące w kontakt z medium 86
Ciecz wypełniająca 88

Obsługa 91
Koncepcja obsługi 91
Obsługa lokalna 91
Obsługa zdalna 94
Moduł HistoROM®/M-DAT (opcja) 96
Integracja z systemami automatyki 96

Zalecenia projektowe dla wersji z oddzielaczem . . . 97
Zastosowanie 97
Konfiguracja układu pomiarowego i tryb pracy 98
Przetwornik różnicy ciśnień 99
Ciecze wypełniające oddzielacz 100
Zakres temperatur pracy 100
Czas odpowiedzi 101
Wskazówki dotyczące czyszczenia 101
Instrukcja montażu 101
Pomiar podciśnienia 105

Certyfikaty i dopuszczenia 106
Znak CE 106
Znak zgodności RCM-Tick 106
Dopuszczenia Ex 106
Certyfikat EAC 106
Dopuszczenia do aplikacji higienicznych 106
Aktualny Certyfikat dobrych praktyk produkcyjnych (cGMP) 107
Bezpieczeństwo funkcjonalne SIL/ Deklaracja zgodności PN-EN 61508 (opcja) 107
Zabezpieczenie przed przelaniem 107
Dopuszczenie CRN 107
Inne normy i zalecenia 107
Dyrektywa ciśnieniowa 2014/68/UE (PED) 108
Deklaracje producenta 109
Dopuszczenie do stosowania w przemyśle okrętowym . . . 109
Klasyfikacja uszczelnień procesowych pomiędzy systemami elektrycznymi a (łatwopalnymi lub palnymi) cieczami procesowymi zgodnie z ANSI/ISA 12.27.01 109
Świadectwo odbioru 109
Wzorcowanie 110
Serwis 110

Informacje dotyczące zamawiania 111
Specjalne wersje urządzenia 111
Zakres dostawy 111
Oznaczenie punktu pomiarowego (TAG) 111
Formularz: Konfiguracja zgodna ze specyfikacją użytkownika 112

Akcesoria 116
Moduł HistoROM®/M-DAT 116
Kołnierze i adaptery do wspawania 116
Zblocza zaworowe 116
Dodatkowe akcesoria mechaniczne 116
Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki . . 116

Dokumentacja uzupełniająca 117
Broszury 117
Karta katalogowa 117
Dokumentacja specjalna 117
Instrukcja obsługi 117
Skrócona instrukcja obsługi 117
Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa funkcjonalnego (SIL) 117
Zabezpieczenie przed przelaniem 117
Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA) 117
Dokumentacje montażu/sterowania 118

Informacje o niniejszym dokumencie

Przeznaczenie dokumentu

Dokument ten zawiera wszystkie dane techniczne urządzenia oraz przegląd akcesoriów i innych produktów, które można zamówić dla tego urządzenia.

Stosowane symbole

Symbole związane z bezpieczeństwem

Symbol	Znaczenie
NEBEZPIECZEŃSTWO	**NIEBEZPIECZEŃSTWO!** Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zignorowanie go doprowadzi do poważnego uszkodzenia ciała lub śmierci.
OSTRZEŻENIE	**OSTRZEŻENIE!** Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zignorowanie go może doprowadzić do poważnego uszkodzenia ciała lub śmierci.
PRZESTROGA	**PRZESTROGA!** Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia może być przyczyną lekkich lub średnich obrażeń ciała.
NOTYFIKACJA	**WAŻNA INFORMACJA!** Tym symbolem są oznaczone informacje o procedurach i inne czynności, z którymi nie wiąże się niebezpieczeństwo obrażeń ciała.

Symbole elektryczne

Symbol	Znaczenie	Symbol	Znaczenie
	Zacisk uziemienia ochronnego Zacisk, który musi być podłączony do uziemienia, zanim zostaną wykonane jakiekolwiek inne podłączenia urządzenia.		**Zacisk uziemienia** Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.

Symbole oznaczające rodzaj informacji

Symbol	Znaczenie
	Dopuszczalne Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.
	Zalecane Zalecane procedury, procesy lub czynności.
	Zabronione Zabronione procedury, procesy lub czynności.
	Wskazówka Oznacza dodatkowe informacje.
	Odsyłacz do dokumentacji
	Odsyłacz do strony
	Odsyłacz do rysunku
	Kontrola wzrokowa

Symbole na rysunkach

Symbol	Znaczenie
1, 2, 3 ...	Numery pozycji
1. , 2. , 3. ...	Kolejne kroki procedury
A, B, C, ...	Widoki
A-A, B-B, C-C, ...	Przekroje

Dokumentacja

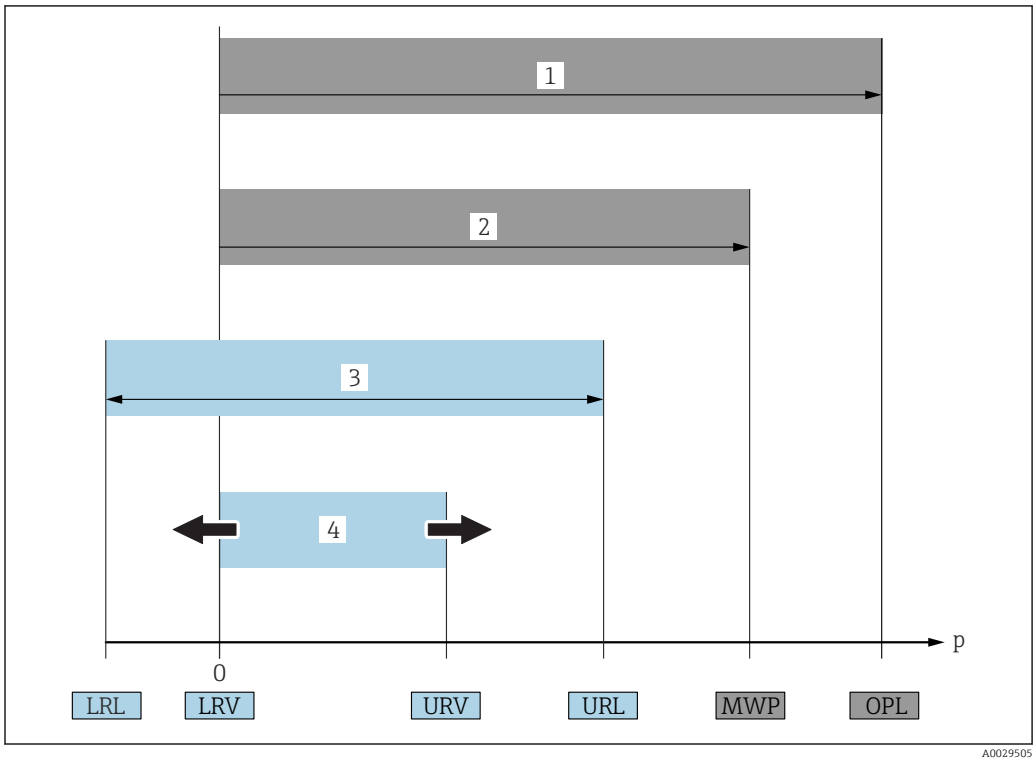
Patrz "Dokumentacja uzupełniająca" sekcja → 117

Wymieniona dokumentacja jest dostępna:
na stronie internetowej Endress+Hauser pod adresem: www.pl.endress.com → Do pobrania

Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA)

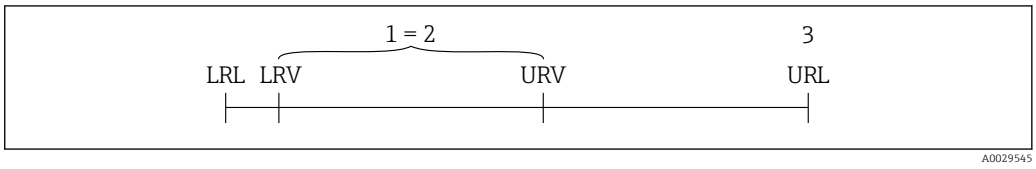
Patrz "Instrukcje bezpieczeństwa" sekcja → 117

Terminy i skróty



Lp.	Termin/skrót	Objaśnienie
1	OPL	OPL (wartość graniczna nadciśnienia = przeciążalność czujnika) dla danego urządzenia pomiarowego jest determinowana przez element układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym, tzn. oprócz celi pomiarowej, należy również uwzględnić przyłącze procesowe. Należy uwzględnić zależność ciśnienie/temperatura. Odpowiednie normy i uwagi dodatkowe, patrz rozdział → 🖹 48 "Dopuszczalne ciśnienie". Ciśnienie odpowiadające wartości granicznej nadciśnienia (OPL) może być stosowane tylko przez ograniczony czas.
2	MWP	MWP (maksymalne ciśnienie pracy) dla danego przyrządu pomiarowego jest determinowane przez element układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym, tzn. oprócz celi pomiarowej, należy również uwzględnić przyłącze procesowe. Należy uwzględnić zależność ciśnienie/temperatura. Odpowiednie normy i uwagi dodatkowe, patrz rozdział → 🖹 48 "Dopuszczalne ciśnienie". Ciśnienie odpowiadające maksymalnemu ciśnieniu pracy (MWP) może być stosowane przez nieograniczony czas. Wartość MWP jest także podana na tabliczce znamionowej.
3	Maks. zakres pomiarowy czujnika	Odstęp między wartością LRL a URL Ten zakres pomiarowy odpowiada maksymalnemu zakresowi, który może być wzorcowany/ustawiony.
4	Zakres, który może być wzorcowany/ustawiony	Odstęp między wartością 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 ustawionego
-	URV	Górna wartość zakresu ustawionego
-	TD (zakresowość)	Zakresowość Przykład - patrz rozdział poniżej.

Obliczenie zakresowości



1 Zakres, który może być wzorcowany/ustawiony
2 Zakres od punktu zerowego
3 URL czujnika

Przykład

- Czujnik:10 bar (150 psi)
- Górna wartość zakresu nominalnego (URL) = 10 bar (150 psi)

Zakresowość (TD):

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

$$TD = \frac{10\ bar\ (150\ psi)}{|5\ bar\ (75\ psi) - 0\ bar\ (0\ psi)|} = 2$$

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

- Zakres, który może być kalibrowany/ ustawiony: 0 ... 5 bar (0 ... 75 psi)
- Dolna wartość zakresu ustawionego (LRV) = 0 bar (0 psi)
- Górna wartość zakresu ustawionego (URV) =5 bar (75 psi)

Zastrzeżone znaki towarowe

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym FieldComm Group, Austin, USA

PROFIBUS®

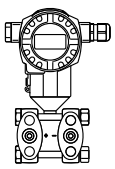
jest zastrzeżonym znakiem towarowym PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Niemcy

FOUNDATION™Fieldbus

Zastrzeżony znak towarowy FieldComm Group, Austin, Texas, USA

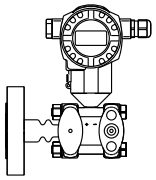
Budowa układu pomiarowego

Charakterystyka przyrządu



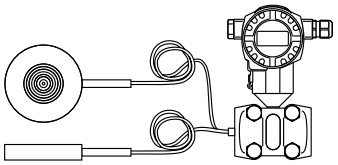
A0023922

PMD75



A0023923

FMD77 z zamontowanym oddzielaczem



A0023924

FMD78 z zamontowanym oddzielaczem i kapilarą

Zastosowanie w pomiarach

PMD75:
- Przepływ
- Level [Poziom]
- Różnica ciśnień
- Ciśnienie

FMD77:
- Level [Poziom]
- Różnica ciśnień

FMD78:
- Level [Poziom]
- Różnica ciśnień

Przyłącza procesowe

PMD75:
- 1/4 – 18 NPT
- RC 1/4

FMD77 strona ujemna (–):
- 1/4 – 18 NPT
- RC 1/4
- Alternatywnie dostępny z kapilarą i oddzielaczem

FMD77 strona dodatnia (+):
- EN DN 50 – DN 100
- ASME NPS 2" – 4"
- JIS 80A – 100A

FMD78:
Szeroki wybór oddzielaczy

Zakresy pomiarowe

- PMD75: od −10 do +10 mbar (-0.15 do +0.15 psi) do −40 do +40 bar (-600 do +600 psi)
  Jako czujnik ciśnienia względnego lub absolutnego: do 250 bar (3750 psi)
- FMD77: od −100 do +100 mbar (-1.5 do +1.5 psi) do −16 bar do +16 bar (-240 do +240 psi)
- FMD78: od −100 do +100 mbar (-1.5 to +1.5 psi) do −40 do +40 bar (-600 do +600 psi)

OPL

PMD75:
jedna strona: maks. 420 bar (6 300 psi)
obie strony: maks. 630 bar (9 450 psi)
Jako czujnik ciśnienia względnego lub absolutnego: do 375 bar (5625 psi)

FMD77:
jedna strona: maks. 160 bar (2 400 psi)
obie strony: maks. 240 bar (3 600 psi)

FMD78:
jedna strona: maks. 160 bar (2 400 psi)
obie strony: maks. 240 bar (3 600 psi)

Temperatura medium(przy przyłączu procesowym)

PMD75:
−50 … +85 °C (−58 … +185 °F)
−50 … +110 °C (−58 … +230 °F) przy zbloczu zaworowym (→ 🖹 44)

FMD77:
−70 … +400 °C (−94 … +752 °F)
(w zależności od cieczy wypełniającej oddzielacz)

FMD78:
−70 … +400 °C (−94 … +752 °F)
(w zależności od cieczy wypełniającej oddzielacz)

Temperatura otoczenia

- Bez wyświetlacza LCD: do −54 … +85 °C (−65 … +185 °F)
- Z wyświetlaczem LCD:−20 … +70 °C (−4 … +158 °F)
  (rozszerzony zakres temperatur pracy −50 … +85 °C (−58 … +185 °F) z ograniczeniem parametrów optycznych takich jak szybkość wyświetlania i kontrast)
- Oddzielna obudowa:−20 … +60 °C (−4 … +140 °F)
- Oddzielacz w zależności od wersji

Dokładność w warunkach odniesienia

- PMD75: do ±0.035 % zakresu ustawionego
- FMD77: do ±0.075 % zakresu ustawionego
- FMD78: do ±0.075 % zakresu ustawionego

Napięcie zasilania

Napięcie zasilania (wersja nie Ex)
- Wersja 4…20 mA HART: 10.5 … 45 V DC
- Wersja PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus: 9…32 V DC

Napięcie zasilania (wersja Ex ia)
10,5 … 30 V DC

Wyjście

Sygnał analogowy 4…20 mA z nałożonym sygnałem cyfrowym opartym na protokole HART, PROFIBUS PA lub FOUNDATION Fieldbus

Opcje

- Moduł pamięci HistoROM®/M-DAT
- PMD75: z kołnierzem zaślepiającym po stronie niskociśnieniowej do pomiaru ciśnienia względnego/absolutnego

Wersje specjalne

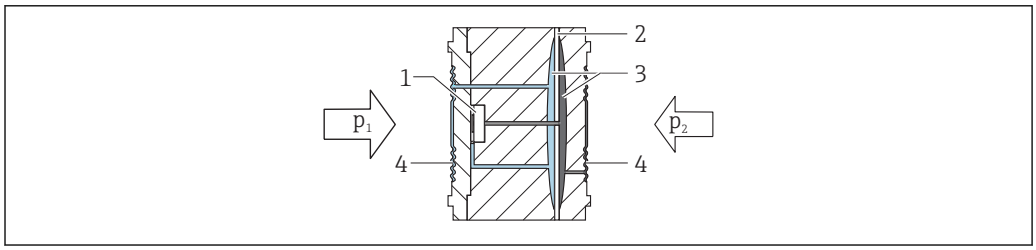
PMD75:
- p_{stat} do 420 bar (6 300 psi)
- Membrana: tantal

FMD77:
Do mediów o wysokich temperaturach

FMD78:
Do mediów o wysokich temperaturach
Szeroki wybór oddzielaczy

Zasada pomiaru

Metalowa membrana oddzielająca



A0023919

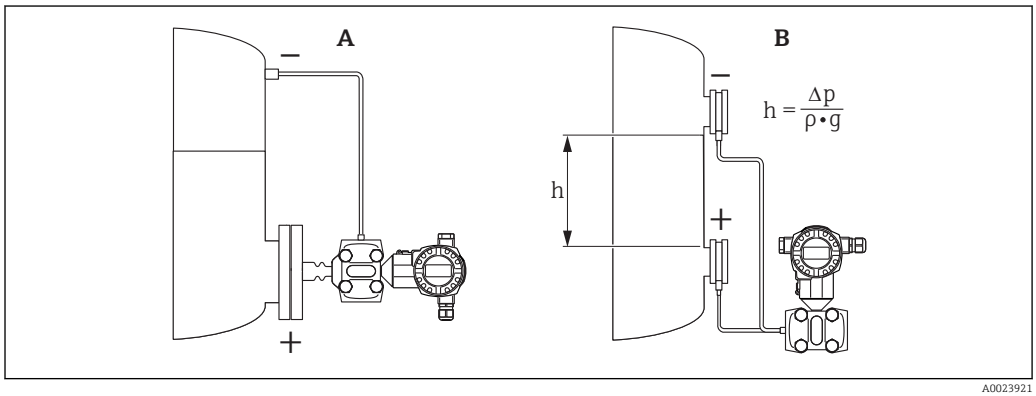
1 Element pomiarowy
2 Membrana pośrednia
3 Nazwa cieczy
4 Membrana

Membrany procesowe są uginane z obu stron pod wpływem ciśnienia. Ciecz wypełniająca przenosi ciśnienie na mostek rezystancyjny (technika półprzewodnikowa). Zmiana napięcia na mostku rezystancyjnym wywołana zmianą ciśnienia jest mierzona i przetwarzana przez układ mikroprocesorowy

Korzyści:
- Standardowe ciśnienia w układzie: 160 bar (2 400 psi) do 420 bar (6 300 psi)
- Wysoka stabilność długoterminowa
- Bardzo wysoka odporność na przeciążenie jednostronne

Konstrukcja przyrządu

Pomiar poziomu, objętości lub masy:



A0023921

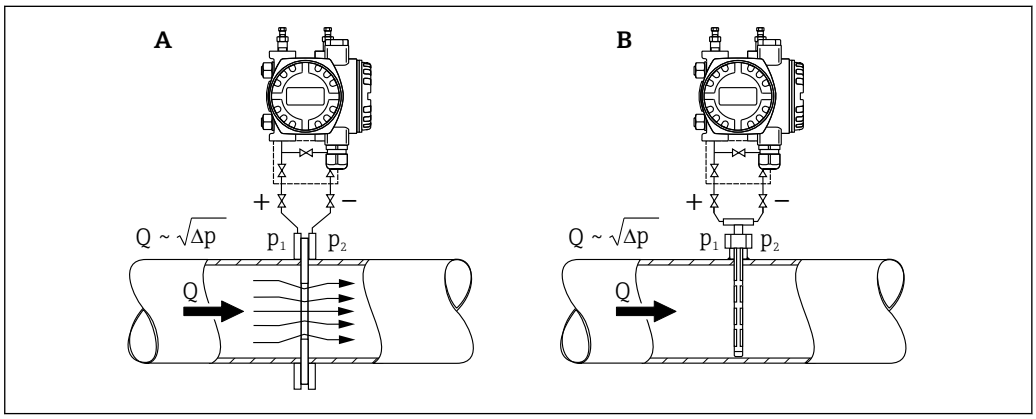
A Pomiar poziomu za pomocą przetwornika FMD77
B Pomiar poziomu za pomocą przetwornika FMD78
h Wysokość (poziom) słupa cieczy
Δp Różnica ciśnień
ρ Gęstość medium
g Przyśpieszenie ziemskie

Korzyści

- Możliwość wyboru trybu pomiaru w oprogramowaniu przyrządu optymalnego dla danej aplikacji
- Pomiar objętości i masy w zbiorniku o dowolnym kształcie, dzięki możliwości programowania charakterystyki opisującej kształt zbiornika
- Możliwość wyboru różnych jednostek poziomu z ich automatycznym przeliczaniem
- Możliwość definiowania jednostek przez użytkownika.
- Szeroki obszar zastosowań, np.
  - pomiar poziomu w zbiornikach ciśnieniowych
  - pomiar w zbiornikach, w których występuje piana
  - pomiar w zbiornikach z mieszadłami lub wbudowanymi sitami
  - pomiar w zbiornikach z gazami ciekłymi
  - standardowy pomiar poziomu

Pomiar przepływu

Pomiar przepływu z Deltabar S i elementem spiętrzającym:



A Kryza
B Rurka Pitota
Q Przepływ
Δp Różnica ciśnień, $\Delta p = p_1 - p_2$

Korzyści

- Możliwość wyboru spośród czterech trybów pomiaru: przepływu objętościowego, przepływu objętościowego normalizowanego wg normy europejskiej, przepływu objętościowego normalizowanego wg normy amerykańskiej oraz przepływu masowego
- Możliwość wyboru różnych jednostek poziomu z ich automatycznym przeliczaniem.
- Możliwość definiowania jednostek przez użytkownika.
- Odcięcie pomiaru przy niskich przepływach: uaktywnienie tej funkcji zapewnia pominięcie niewielkich przepływów, których uwzględnienie mogłoby powodować niestabilność wartości mierzonej.
- Standardowo przyrząd wyposażony jest w dwa liczniki, z których jeden może być zerowany.
- Tryb pracy oraz jednostka wartości sumowanej mogą być programowane oddzielnie dla każdego licznika. Umożliwia to niezależne sumowanie ilości dobowych i rocznych.

Protokół komunikacyjny

- 4...20 mA z nałożonym sygnałem cyfrowym opartym na protokole HART
- PROFIBUS PA
  - Urządzenia Endress+Hauser są zgodne z modelem FISCO.
  - Z uwagi na niski pobór prądu (13 mA ± 1 mA), do jednego segmentu magistrali można podłączyć (zgodnie z modelem FISCO): do 7 przetworników Cerabar S dla aplikacji w strefie zagrożenia wybuchem EEx ia, CSA IS i FM IS lub do 27 przetworników Cerabar S dla innych aplikacji, np. w strefie bezpiecznej, Ex nA itd. Dalsze informacje dotyczące sieci PROFIBUS PA można znaleźć w Instrukcji obsługi BA034S "PROFIBUS DP/P: Wskazówki projektowo-uruchomieniowe" oraz w wytycznych Organizacji Użytkowników PROFIBUS (PNO).
- FOUNDATION Fieldbus
  - Urządzenia Endress+Hauser są zgodne z modelem FISCO.
  - Z uwagi na niski pobór prądu (15,5 mA ± 1 mA), do jednego segmentu magistrali można podłączyć (zgodnie z modelem FISCO): do 6 przetworników Cerabar S dla aplikacji w strefie zagrożenia wybuchem Ex ia, CSA IS i FM IS lub do 24 przetworników Cerabar S dla innych aplikacji, np. w strefie bezpiecznej, Ex nA itd. Dalsze informacje na temat sieci FOUNDATION Fieldbus, takie jak np. wymagane parametry elementów systemu sieciowego można znaleźć w Instrukcji obsługi BA013S "Przegląd FOUNDATION Fieldbus".

Wielkości wejściowe

Zmienne mierzone

Mierzone zmienne procesowe

Różnica ciśnień, ciśnienie

Obliczane zmienne procesowe

- Natężenie przepływu (objętościowe lub masowe)
- Ciśnienie absolutne/względne
- Poziom (poziom, objętość lub masa)

Zakres pomiarowy

Czujnik	Maks. zakres pomiarowy czujnika		Najmniejszy zakres, jaki może być ustawiony [1]	MWP	OPL		Minimalne ciśnienie pracy [2]	Opcja [3]
	dolna wartość zakresu nom. (LRL)	górna wartość zakresu nom. (URL)			z jednej strony	z obu stron		PN 160
[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[bar]	[bar]	[bar]	[$mbar_{abs}$ (psi_{abs})]	
FMD77, FMD78, PMD75: Opcja PN 160 / 16 MPa / 2400 psi								
10 (0,15) (tylko PMD75)	−10 (-0,15)	+10 (+0,15)	0,25 (0,00375)	160 (2400)	160 (2400)	240 (3600)	0,1 (0,0015)	7B
30 (0,45) (tylko PMD75)	−30 (-0,45)	+30 (+0,45)	0,3 (0,0045)					7C
100 (1,5)	−100 (-1,5)	+100 (+1,5)	1/5 (0,015/0,075) [4]	160 (2400) [5]				7D
500 (7,5)	−500 (-7,5)	+500 (+7,5)	5 (0,075)					7F
3000 (45)	−3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0,45)					7H
16000 (240)	−16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2,4)					7L
40000 (600)	−40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)	160 (2400) [5] [6]	strona "+" [7]: 160 (2400)			7M
PMD75: Opcja PN 420 / 42 MPa / 6300 psi								
100 (1,5)	−100 (-1,5)	+100 (+1,5)	1/5 (0,015/0,075) [4]	420 (6300) [5]	420 (6300)	630 (9450)	0,1 (0,0015)	8D
500 (7,5)	−500 (-7,5)	+500 (+7,5)	5 (0,075)					8F
3000 (45)	−3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0,45)					8H
16000 (240)	−16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2,4)					Stal k.o. 8L
40000 (600)	−40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)	420 (6300) [5] [6]	strona "+" [7]: 420 (6300)			8M

1) Zakresowość powyżej 100:1 na życzenie
2) Minimalne ciśnienie pracy podane w tabeli dotyczy oleju silikonowego w warunkach odniesienia. Min. ciśnienie pracy przy 85 °C (185 °F) dla oleju silikonowego: 10 $mbar_{abs}$ (0.15 psi_{abs}). FMD77 i FMD78: Min. ciśnienie pracy: 50 $mbar_{abs}$ (0.75 psi_{abs}); należy przestrzegać wartości granicznych ciśnień i temperatur dla danej cieczy wypełniającej → 🖹 100. W aplikacjach pomiarowych podciśnienia należy przestrzegać podanych wskazówek montażowych → 🖹 105.
3) Pozycja kodu zam. "Zakres nominalny; PN" w konfiguratorze produktu
4) Najmniejszy zakres, jaki może być ustawiony dla PMD75: 1 mbar (0,015 psi); Najmniejszy zakres, jaki może być ustawiony dla FMD77 i FMD78: 5 mbar (0,075 psi)
5) Wszystkie przyłącza technologiczne PMD75 posiadają aprobatę CRN. Jeśli uszczelnieniami są O-ringi, maksymalne ciśnienie robocze wynosi 315 bar (4 725 psi); jeśli wybrano uszczelki z PTFE i CU, maksymalne ciśnienie robocze wynosi 120 bar (1 800 psi).
6) Jeśli ciśnienie jest doprowadzane tylko po ujemnej stronie, maksymalne ciśnienie pracy (MWP) wynosi 100 bar (1 500 psi).
7) strona "–": 100 bar (1 500 psi)

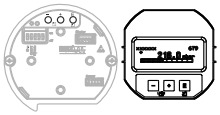
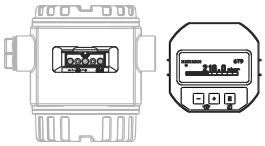
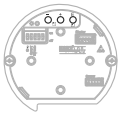
Czujnik	Maks. zakres pomiarowy czujnika		Najmniejszy zakres, jaki może być ustawiony	MWP	OPL		Minimalne ciśnienie pracy [1]	Opcja [2]
	dolna wartość zakresu nom. (LRL)	górna wartość zakresu nom. (URL)			z jednej strony	z obu stron		
bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)		$mbar_{abs}$ (psi_{abs})	
PMD75: dostępny w ramach opcji jako czujnik ciśnienia względnego/absolutnego								
160 (2400) rel	-1 (-15)	160 (2400)	40 (600)	160 (2400)	240 (3600)	- [3]	10	7Q
160 (2400) abs	0	160 (2400)	4 (60)	160 (2400)	240 (3600)	- [3]	10	7V
250 (3750) rel	-1 (-15)	250 (3750)	40 (600)	250 (3750)	375 (5625)	- [3]	10	7R [4]
250 (3750) abs	0	250 (3750)	4 (60)	250 (3750)	375 (5625)	- [3]	10	7W [4]

1) Minimalne ciśnienie pracy podane w tabeli dotyczy oleju silikonowego w warunkach odniesienia. Min. ciśnienie pracy przy 85 °C (185 °F) dla oleju silikonowego: 10 $mbar_{abs}$ (0.15 psi_{abs}).
2) Pozycja kodu zam. "Zakres nominalny; PN" w konfiguratorze produktu
3) Dostępny tylko z kołnierzem zaślepiającym po stronie niskociśnieniowej.
4) Czujnik 250 bar może być stosowany w całym zakresie pomiarowym z możliwością zmiany obciążenia do 100 000 cykli bez żadnych ograniczeń dotyczących specyfikacji.

Wyjście

Sygnały wyjściowe

- Sygnał 4…20 mA z nałożonym sygnałem cyfrowym opartym na protokole HART, technika 2-przewodowa
- Sygnał cyfrowy PROFIBUS PA (Profil 3.0), technika 2-przewodowa
  - Kodowanie sygnału: technologia Manchester Bus Powered (MBP): Manchester II
  - Szybkość transmisji: 31,25 KBit/s, tryb napięciowy
- Sygnał cyfrowy FOUNDATION Fieldbus, technika 2-przewodowa
  - Kodowanie sygnału: technologia Manchester Bus Powered (MBP): Manchester II
  - Szybkość transmisji: 31,25 KBit/s, tryb napięciowy

Wyjście	Przyciski wewnętrzne + LCD	Przyciski zewnętrzne + LCD	Wewnętrzna
			 A0021280
	Opcja [1]		
4…20mA HART	B	A	C
4…20mA HART, Li=0	E	D	F
PROFIBUS PA	N	M	O
FOUNDATION Fieldbus	Q	P	R

1) Pozycja kodu zam. "Wyświetlacz; Obsługa" w konfiguratorze produktu

Zakres wyjściowy

4…20 mA

3.8 mA…20.5 mA

Sygnalizacja usterki

4…20 mA HART

Zgodnie z NAMUR NE43.

- Maks. prąd alarmowy: może być ustawiany w zakresie 21…23 mA (Ustawienie fabryczne: 22 mA)
- Zamrożenie wartości mierzonej: zachowana jest ostatnia wartość zmierzona
- Min. prąd alarmowy: 3.6 mA

PROFIBUS PA

Zgodnie z NAMUR NE43.

Możliwość wyboru ustawienia w Bloku wejść analogowych.

Opcje:
- Ostatnia prawidłowa wartość wyjściowa (ustawienie fabryczne)
- Wartość bezpieczna
- Status BAD [Błąd]

FOUNDATION Fieldbus

Zgodnie z NAMUR NE43.

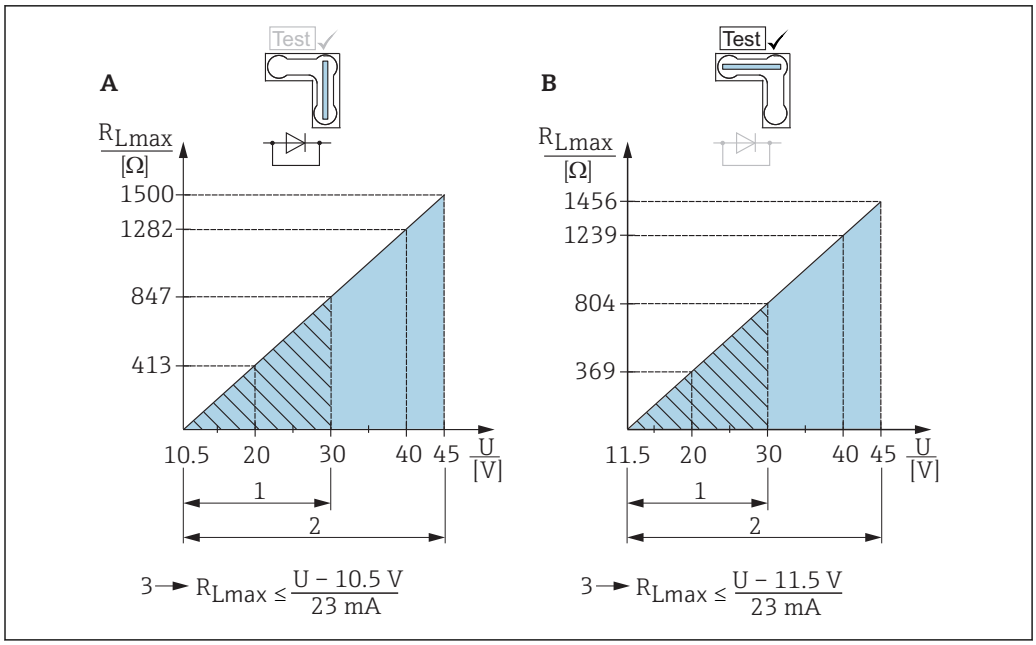
Możliwość wyboru ustawienia w Bloku wejść analogowych.

Opcje:
- Ostatnia poprawna wartość
- Wartość bezpieczna (ustawienie fabryczne)
- Wartość błędna

Obciążenie

4…20 mA HART

Aby zapewnić odpowiednie napięcie na zaciskach przyrządów 2-przewodowych, dla danego napięcia zasilania U_0, nie może być przekroczona maksymalna rezystancja obciążenia R (powiększona o wartość rezystancji przewodów). Na poniższych diagramach obciążeniowych prosimy zwrócić uwagę na pozycję zworki i ochronę przeciwwybuchową:



A Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4...20 mA ustawiona w pozycji "Non-test"
B Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4...20 mA ustawiona w pozycji "Test"
1 Napięcie zasilania 10.5 (11.5) ... 30 V DC dla 1/2 G Ex ia, 1GD Ex ia, 1/2 GD Ex ia, FM IS, CSA IS, IECEx ia, NEPSI Ex ia
2 Napięcie zasilania 10,5 (11,5) ... 45 V DC dla przyrządu w strefie bezpiecznej, 1/2 D, 1/3 D, 2 G Ex d, 3 G Ex nA, FM XP, FM DIP, FM NI, CSA XP, CSA zagrożonej wybuchem pyłów, NEPSI Ex d
3 R_{Lmaks} - Maks. rezystancja obciążenia
U Napięcie zasilania

W przypadku obsługi przyrządu za pomocą komunikatora ręcznego lub komputera PC z oprogramowaniem narzędziowym, należy uwzględnić minimalną rezystor komunikacyjny (250 Ω).

Stała czasowa (tłumienie)

Stała czasowa tłumienia wpływa na wszystkie wyjścia (sygnałowe, wyświetlacz):
- Za pomocą wskaźnika lokalnego, komunikatora ręcznego, lub komputera PC z oprogramowaniem narzędziowym: ustawiana płynnie w zakresie: 0...999 s
- Również dla wersji HART i PROFIBUS PA: ustawiana za pomocą mikroprzełącznika w module elektroniki,
  pozycja "on" = wartość ustawiana za pomocą oprogramowania, pozycja "off" (tłumienie wyłączone)
- Ustawienie fabryczne: 2 s

Prąd alarmowy

Opis	Opcja [1]
Skonfigurowany minimalny prąd alarmowy	J
Skonfigurowany tryb BURST dla zmiennej PV HART	J
Skonfigurowany minimalny prąd alarmowy + tryb BURST dla zmiennej PV HART	J

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 1" i "Opcje dodatkowe 2"

Wersja firmware

Opis	Opcja [1]
02.20.zz, HART 7, DevRev22	72
02.11.zz, HART 5, DevRev21	73
04.00.zz, FF, DevRev07	74
04.01.zz, PROFIBUS PA, DevRev03	75
02.10.zz, HART 5, DevRev21	76
03.00.zz, FF, DevRev06	77

Opis	Opcja [1]
04.00.zz, PROFIBUS PA	78
02.30.zz, HART 7	71

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Wersja oprogramowania"

Parametry komunikacji cyfrowej HART

ID producenta	17 (11 hex)
Typ urządzenia	23 (17 hex)
Wersja urządzenia	▪ 21 (15 hex) - wersja oprogramowania 02.1y.zz - Specyfikacja HART 5 ▪ 22 (16 hex) - wersja oprogramowania 02.2y.zz - Specyfikacja HART 7
Wersja HART	▪ 5 ▪ 7
Wersja pliku opisu urządzenia	▪ 4 (możliwość wyboru języka rosyjskiego) dla rewizji modelu 21 ▪ 3 (możliwość wyboru języka holenderskiego) dla rewizji modelu 21 ▪ 1 dla rewizji modelu 22
Pliki opisu urządzenia (DTM, DD)	Informacje i pliki do pobrania ze strony: ▪ www.pl.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Obciążenie HART	Min. 250 Ω
Zmienne HART	Do poszczególnych zmiennych urządzenia są przypisane następujące zmienne mierzone: **Zmienne procesowe dla głównej zmiennej dynamicznej (PV)** ▪ Ciśnienie ▪ Przepływ ▪ Level [Poziom] ▪ Zawartość zbiornika **Zmienne procesowe dla drugiej i trzeciej zmiennej dynamicznej (SV, TV)** ▪ Ciśnienie ▪ Licznik **Zmienne procesowe dla czwartej zmiennej dynamicznej (QV)** Temperatura
Obsługiwane funkcje	▪ Tryb burst ▪ Rozszerzone informacje o stanie przetwornika ▪ Blokada konfiguracji ▪ Alternatywne tryby pomiarowe

Parametry Wireless HART

Minimalne napięcie podczas załączania	11.5 V (domyślne) lub 10.5 V jeśli zworka nie jest ustawiona w pozycji "Test" [1]
Chwilowy pobór prądu podczas załączania urządzenia	12 mA
Czas załączania	10 s
Minimalne napięcie pracy	11.5 V (domyślne) lub 10.5 V jeśli zworka nie jest ustawiona w pozycji "Test" [1]
Pobór prądu w trybie Multidrop	4 mA
Czas na ustanowienie połączenia i konfigurację	1 s

1) Lub wyższe w przypadku pracy w temperaturach zbliżonych do temperatury otoczenia (−40 … +85 °C (−40 … +185))

Parametry komunikacji cyfrowej PROFIBUS PA

ID producenta	17 (11 hex)
Numer identyfikacyjny	1542 hex

Wersja profilu	3.0 ▪ wersja oprogramowania 03.00.zz ▪ wersja oprogramowania 04.00.zz 3.02 wersja oprogramowania 04.01.zz (rewizja modelu 3) Kompatybilna z wersją oprogramowania 03.00.zz i wyższą.
Wersja piku GSD	▪ 4 (wersja oprogramowania 3.00.zz oraz 4.00.zz) ▪ 5 (rewizja modelu 3)
Wersja pliku opisu urządzenia	▪ 1 (wersja oprogramowania 3.00.zz oraz 4.00.zz) ▪ 1 (rewizja modelu 3)
Plik GSD Pliki DD	Informacje i pliki do pobrania ze strony: ▪ www.pl.endress.com ▪ www.profibus.org
Wart. wyjściowe	**Zmienne procesowe dla głównej zmiennej dynamicznej (PV) (blok funkcyjny wejścia analogowego)** ▪ Ciśnienie ▪ Level [Poziom] ▪ Przepływ ▪ Zawartość zbiornika **Zmienne procesowe dla drugiej zmiennej dynamicznej (SV)** ▪ Ciśnienie ▪ Temperatura **Wartości mierzone dla czwartej zmiennej dynamicznej (QV)** Licznik
Wartości wejściowe	Wartość wejściowa przesyłana ze sterownika PLC może być wyświetlana na wskaźniku

Obsługiwane funkcje	▪ Funkcja identyfikacji i serwisu, prosta identyfikacja przyrządu poprzez system sterowania i tabliczkę znamionową
	▪ Zbiorczy komunikat stanu (tylko dla wersji profilu 3.02)
	▪ Automatyczna adaptacja numeru identyfikacyjnego z możliwością ustawienia następujących numerów ID (tylko dla wersji profilu 3.02):
	  ▪ 9700: numer identyfikacyjny przetwornika specyficzny dla profilu, z obsługą statusu "Klasycznego" lub "Złożonego".
	  ▪ 1504: tryb kompatybilności ze starszą generacją Deltabar S (FMD230, FMD630, FMD633, PMD230, PMD235).
	  ▪ 1542: numer identyfikacyjny dla nowej generacji Deltabar S (FMD77, FMD78, PMD75).
	▪ Blokada konfiguracji: tryb konfiguracji może być zablokowany sprzętowo lub programowo.

Parametry komunikacji cyfrowej FOUNDATION Fieldbus

ID producenta	452B48 hex
Typ urządzenia	1009 hex
Wersja urządzenia	▪ 6 - wersja oprogramowania 03.00.zz ▪ 7 - wersja oprogramowania 04.00.zz (FF-912)
Wersja pliku opisu urządzenia	▪ 3 (rewizja modelu 6) ▪ 2 (rewizja modelu 7)
Wersja pliku CFF	▪ 4 (rewizja modelu 6) ▪ 1 (rewizja modelu 7)
Pliki DD Pliki CFF	Informacje i pliki do pobrania ze strony: ▪ www.pl.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Zestaw testów kompatybilności (wersja ITK)	▪ 5.0 (rewizja modelu 6) ▪ 6.01 (rewizja modelu 7)
Zestaw testów kompatybilności (wersja ITK)	▪ IT054700 (Rewizja modelu 6) ▪ IT085400 (Rewizja modelu 7)
Obsługa funkcji LAS (Link Active Scheduler) przez Link Master	Tak

Wybór: "Link Master", "Basic Device"	Tak; ustawienie fabryczne: Basic Device
Adres węzła	Ustawienie fabryczne: 247 (F7 hex)
Obsługiwane funkcje	Konfiguracja komunikatów diagnostycznych zgodnie ze specyfikacją FF-912 Obsługiwane są następujące funkcje: ▪ Restart ▪ Konfiguracja błędu jako ostrzeżenia lub alarmu ▪ HistoROM ▪ Wskaźnik "peak hold" ▪ Informacje alarmowe ▪ Dostrojenie charakterystyki czujnika
Ilość VCR	▪ 44 (rewizja modelu 6) ▪ 24 (rewizja modelu 7)
Liczba obiektów linkujących w urządzeniu VFD	50

Związki komunikacji wirtualnej (VCR)

	Rewizja modelu 6	Rewizja modelu 7
Liczba związków stałych	44	1
Liczba VCR klienckich	0	0
Liczba VCR serwerowych	5	10
Liczba VCR źródłowych	8	43
Liczba VCR typu Sink	0	0
Liczba VCR typu Subscriber	12	43
Liczba VCR typu Publisher	19	43

Ustawienia komunikacji

	Rewizja modelu 6	Rewizja modelu 7
Slot Time – okno czasowe do wyboru zarządcy komunikacji	4	4
Minimum Inter PDU Delay – minimalna odległość czasowa między dwoma komunikatami w segmencie fieldbus	12	10
Max. response delay – maksymalny czas dozwolony na żądanie odpowiedzi	10	10

Bloki przetwornika

Blok	Treść	Wart. wyjściowe
Blok TRD1	Zawiera wszystkie parametry związane z pomiarem	▪ Ciśnienie, przepływ lub poziom (kanał 1) ▪ Temperatura medium (kanał 2)
Blok "Service"	Zawiera informacje serwisowe	▪ Wartość ciśnienia po tłumieniu (kanał 3) ▪ Wskaźnik peakhold ciśnienia (kanał 4) ▪ Licznik przekroczeń ciśnienia maks. (kanał 5)
Blok "Dp Flow"	Zawiera parametry przepływu i licznika	Licznik 1 (kanał 6)
Blok diagnostyki	Zawiera informacje diagnostyczne	Kody błędów przesyłane poprzez kanały wejść binarnych (DI) (kanał 0 do 16)
Blok wskaźnika	Zawiera parametry dotyczące konfiguracji wskaźnika lokalnego	Brak wartości wyjściowych

Bloki funkcyjne

Blok	Treść	Kod Bloki	Czas wykonania bloku		Funkcjonalność	
			Typ przyrządu modelu 6	Typ przyrządu modelu 7	Typ przyrządu modelu 6	Typ przyrządu modelu 7
Blok zasobów	Blok ten zawiera wszystkie dane umożliwiające jednoznaczną identyfikację urządzenia obiektowego. Jest to "elektroniczna" tabliczka znamionowa przyrządu.	1			rozszerzona	rozszerzona
Blok wejścia analogowego 1 Blok wejścia analogowego 2 Blok wejścia analogowego 3	Blok AI otrzymuje dane pomiarowe z bloku czujnika (według numeru kanału) i udostępnia je pozostałym blokom funkcyjnym. Rozszerzona funkcjonalność: sygnalizacja alarmów poprzez wyjścia binarne, tryb sygnalizacji	3	45 ms	45 ms (bez raportów trendu i alarmów)	rozszerzona	rozszerzona
Blok wejścia cyfrowego	Ten blok zawiera dane dyskretne z bloku diagnostyki (według numeru kanału od 0 do 16) i przesyła je do pozostałych bloków.	1	40 ms	30 ms	standardowa	rozszerzona
Blok wyjścia cyfrowego	Ten blok dokonuje konwersji dyskretnych sygnałów wejściowych i w ten sposób inicjuje działanie (według numeru kanału) w bloku "DP Flow" lub w bloku "Service". Kanał 1 powoduje wyzerowanie licznika przekroczeń ciśnienia maks.	1	60 ms	40 ms	standardowa	rozszerzona
Blok PID	Blok ten służy do realizacji sterowania proporcjonalno/całkująco/różniczkującego i jest uniwersalnie wykorzystywany w zamkniętych pętlach sterowania urządzeniami obiektowymi. Umożliwia sterowanie kaskadowe i wyprzedzające. Numer wejścia może być wyświetlany na wskaźniku. Wyboru dokonuje się w bloku wskaźnika (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT).	1	120 ms	70 ms	standardowa	rozszerzona
Blok arytmetyczny	Blok ten ułatwia zastosowanie najczęściej wykorzystywanych funkcji matematycznych. Użytkownik nie musi znać sposobu pisania równań. Zamiast funkcji która ma być wykonana, użytkownik wybiera algorytm matematyczny według nazwy.	1	50 ms	40 ms	standardowa	rozszerzona
Blok wyboru wejścia	Blok wyboru wejścia pozwala na wybór maksymalnie czterech wejść i generuje sygnały wyjściowe odpowiednio do skonfigurowanej akcji. Na ogół blok ten otrzymuje wszystkie sygnały wejściowe z bloków AI. Blok ten dokonuje wyboru wejść zgodnie z kryterium jako maksymalne, minimalne, pośrednie i "pierwsze dobre". Numery wejść IN1 ... IN4 mogą być wyświetlane na wskaźniku. Wyboru dokonuje się w bloku wskaźnika (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT).	1	35 ms	35 ms	standardowa	rozszerzona
Blok charakteryzacji sygnału	Blok charakteryzacji sygnału posiada dwie sekcje, na wyjściu których sygnał jest nieliniową funkcją odpowiedniego sygnału wejściowego. Funkcja nieliniowa jest generowana w oparciu o pojedynczą tabelę linearyzacji, zawierającą 21 par wartości x-y.	1	30 ms	40 ms	standardowa	rozszerzona
Blok całkujący	Blok ten całkuje zmienną jako funkcję czasu lub sumuje impulsy z bloku wejścia impulsowego. Blok ten może być wykorzystany jako licznik zliczający impulsy aż do wyzerowania lub licznik dozowania (batch totalizer) z ustawioną wartością zadaną. Wartość całkowana lub sumaryczna jest porównywana z wartościami zadanymi sygnalizacji wyprzedzającej (pre-trip) i alarmowej (trip) a, gdy wartości te zostaną osiągnięte, generowane są sygnały dyskretne.	1	35 ms	40 ms	standardowa	rozszerzona
Blok alarmu analogowego	Ten blok zawiera wszystkie stany alarmowe procesu (działa jak komparator) i wystawia je na wyjściu.	1	35 ms	35 ms	standardowa	rozszerzona

Informacje o dodatkowych blokach funkcyjnych:

Blok funkcyjny instancjonowania	JA	JA
Liczba dodatkowych instancjonowanych bloków funkcyjnych	9	4

Zasilanie

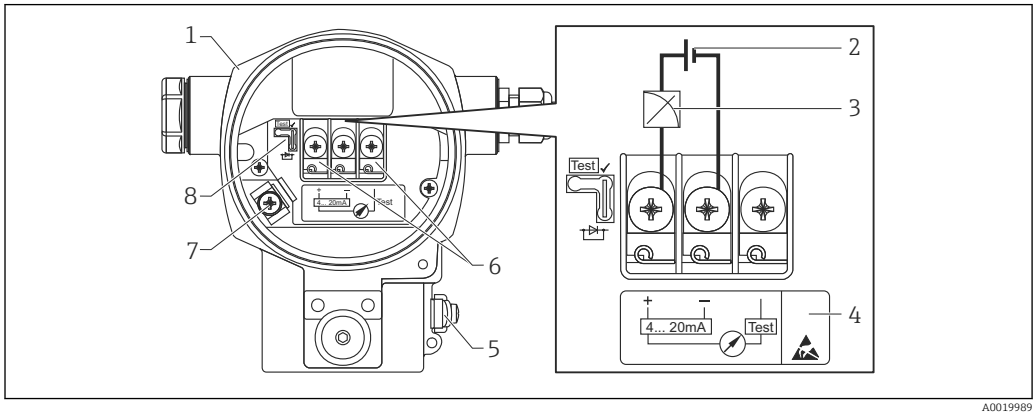
⚠ OSTRZEŻENIE

Niewłaściwe podłączenie zagraża bezpieczeństwu elektrycznemu!

- ▶ W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, podczas instalacji obowiązują krajowe normy i przepisy oraz Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa, Dokumentacja montażu i sterowania → 🖹 117.
- ▶ Informacje dotyczące zabezpieczeń w strefach zagrożonych wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji, która jest dostępna na żądanie. Dokumentacja Ex jest dostarczana standardowo wraz z każdym przyrządem przeznaczonym do pracy w strefie zagrożonej wybuchem → 🖹 117.
- ▶ Przyrządy z wbudowaną ochroną przeciwprzepięciową powinny być uziemione → 🖹 25.
- ▶ Przyrząd posiada wbudowany układ zabezpieczający przed odwrotną polaryzacją, przepięciami oraz filtr przeciwzakłóceniowy HF.

Rozmieszczenie zacisków

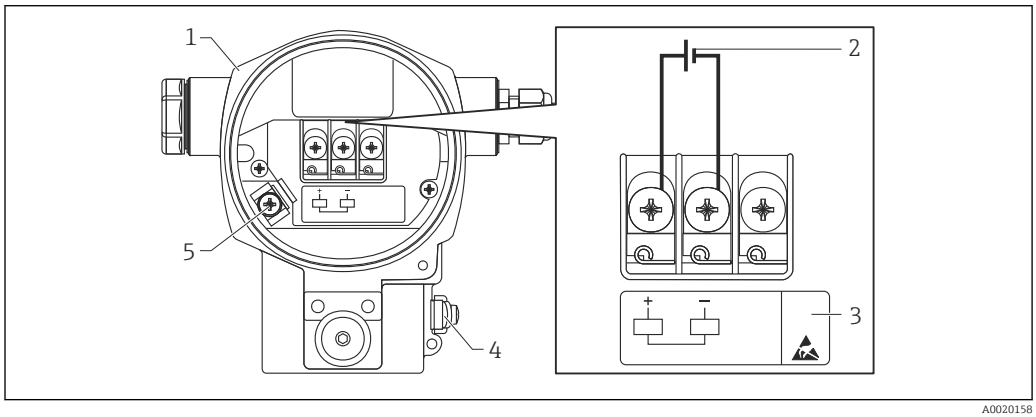
4...20 mA HART



A0019989

1 Obudowa
2 Napięcie zasilania
3 4...20 mA
4 W tym miejscu przyrządy z wbudowaną ochroną przeciwprzepięciową posiadają oznakowanie "OVP" (ochronnik przeciwprzepięciowy).
5 Zewnętrzny zacisk uziemienia
6 Testowanie sygnału 4...20 mA pomiędzy zaciskiem "+" i zaciskiem "test"
7 Wewnętrzny zacisk uziemienia
8 Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4...20 mA→ 🖹 23

Wersje PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus



A0020158

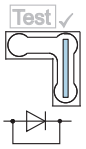
1 Obudowa
2 Napięcie zasilania
3 W tym miejscu przyrządy z wbudowaną ochroną przeciwprzepięciową posiadają oznakowanie "OVP" (ochronnik przeciwprzepięciowy).
4 Zewnętrzny zacisk uziemienia
5 Wewnętrzny zacisk uziemienia

Napięcie zasilania

4...20 mA HART

Wersja elektroniki	Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4...20 mA w pozycji "Test" (ustawienie fabryczne)	Zworka umożliwiająca testowanie sygnału 4...20 mA w pozycji "Bez testowania"
Wersja do stref niezagrożonych wybuchem	11.5...45 V DC	10.5...45 V DC
Iskrobezpieczny	11.5 ... 30 V DC	10.5 ... 30 V DC
▪ Inne rodzaje budowy przeciwwybuchowej ▪ Przyrządy bez atestu	11.5...45 V DC (wersje z gniazdem wtykowym 35 V DC)	10.5...45 V DC (wersje z gniazdem wtykowym 35 V DC)

Testowanie sygnału 4...20 mA

Pozycja zworki umożliwiającej testowanie sygnału	Opis
A0019992	▪ Pomiar sygnału 4...20 mA pomiędzy zaciskami "+" i "test" jest możliwy. (Prąd wyjściowy może być zmierzony bez rozwierania linii wyjściowej, poprzez diodę.) ▪ Stan dostawy ▪ Minimalne napięcie zasilania: 11,5 V DC
 A0019993	▪ Pomiar sygnału 4...20 mA pomiędzy zaciskami "+" i "test" jest niemożliwy. ▪ Minimalne napięcie zasilania: 10,5 V DC

PROFIBUS PA

- Wersja do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem: 9...32 V DC
- Wersja Ex ia: 10,5 ... 30 V DC

FOUNDATION Fieldbus

- Wersja do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem: 9...32 V DC
- Wersja Ex ia: 10,5 ... 30 V DC

Pobór prądu

- Wersja PROFIBUS PA: 13 mA ±1 mA, pobór prądu podczas włączenia zasilania jest zgodny z normą IEC 61158-2, punkt 21
- Wersja FOUNDATION Fieldbus: 15.5 mA ±1 mA, pobór prądu podczas włączenia zasilania jest zgodny z normą IEC 61158-2, punkt 21

Podłączenie elektryczne

PROFIBUS PA

Sygnał komunikacji cyfrowej jest przesyłany do sieci poprzez złącze dwuprzewodowe. Zasilanie również odbywa się z sieci. Dalsze informacje dotyczące struktury sieci oraz uziemienia, jak również innych komponentów sieciowych takich jak przewody, patrz odpowiednia dokumentacja, np. Instrukcja obsługi BA00034S „PROFIBUS DP/PA – Wytyczne planowania i uruchomienia” oraz wytyczne Organizacji Użytkowników PROFIBUS (PNO).

FOUNDATION Fieldbus

Sygnał komunikacji cyfrowej jest przesyłany do sieci poprzez złącze dwuprzewodowe. Zasilanie również odbywa się z sieci. Dalsze informacje na temat struktury sieci i uziemienia oraz dalszych komponentów sieciowych takich, jak przewody, patrz odpowiednia dokumentacja, np. Instrukcja obsługi BA00013S "Przegląd FOUNDATION Fieldbus" oraz FOUNDATION Fieldbus - Wytyczne.

Zaciski

- Obwód zasilania i wewnętrzny zacisk uziemienia: 0,5 ... 2,5 mm^2 (20 ... 14 AWG)
- Zewnętrzny zacisk uziemienia: 0,5 ... 4 mm^2 (20 ... 12 AWG)

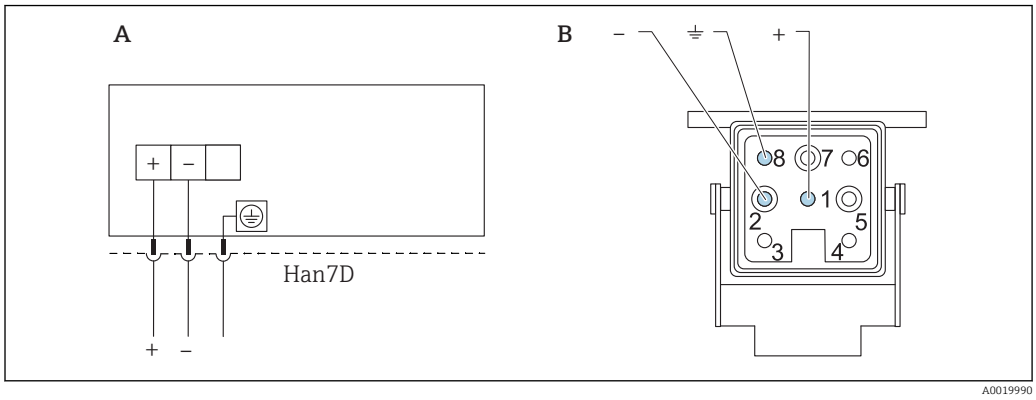
Wprowadzenia przewodów

Dopuszczenia	Dławik kablowy	Zakres mocowania
Wersja do stref niezagrożonych wybuchem, II 1/2 G Ex ia, IS	M20x1,5 z tworzywa sztucznego	5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)
Wersja ATEX II 1/2 D, II 1/3 D, II 1/2 GD Ex ia, Wersja II 1 GD Ex ia, II 3 G Ex nA	M20x1,5 metalowy (Ex e)	7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)

Dodatkowe dane techniczne, patrz rozdział dotyczący obudów → 🖹 50

Wtyki

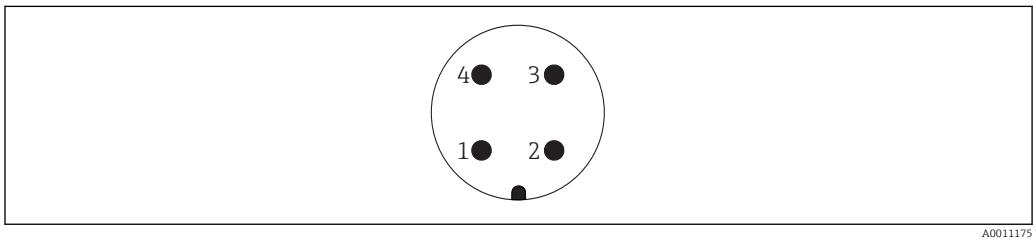
Podłączenie przyrządów z wtykiem Harting Han7D



A Podłączenie elektryczne przyrządów z wtykiem Harting Han7D
B Widok wtyku w przyrządzie

Materiał: CuZn, złocone styki w gnieździe i wtyczce

Podłączenie przyrządów z wtykiem M12



1 + sygnału
2 Nie przyporządkowany
3 – sygnału
4 Uziemienie

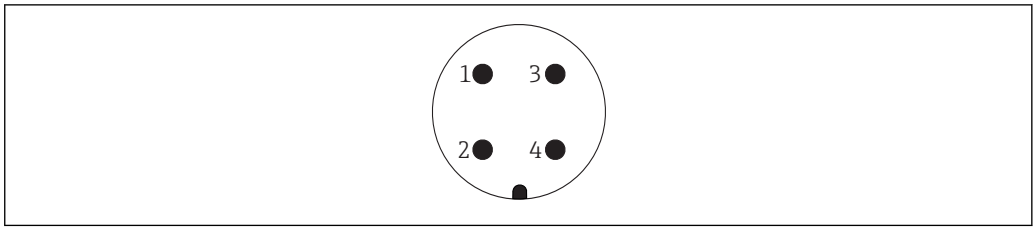
Endress+Hauser oferuje dla urządzeń z wtykiem M12 następujące akcesoria:

Gniazdo wtykowe M 12x1, proste
- Materiał: obudowa PA (poliamid); nakrętka CuZn (mosiądz), niklowana
- Stopień ochrony (zamknięta obudowa) :IP67
- Kod zamówieniowy: 52006263

Gniazdo wtykowe M 12x1, kątowe
- Materiał: obudowa PBT/PA (tworzywo sztuczne/poliamid); nakrętka Gd-Zn, niklowana
- Stopień ochrony (zamknięta obudowa) :IP67
- Kod zamówieniowy: 71114212

Przewód 4x0.34 mm^2 (20 AWG) z gniazdem kątowym M12, złącze z nakrętką, długość 5 m (16 ft)
- Materiał: obudowa PUR (poliuretan); nakrętka CuSn/Ni; przewód powlekany PCV
- Stopień ochrony (zamknięta obudowa) :IP67
- Kod zamówieniowy: 52010285

Podłączenie przyrządów z wtykiem 7/8"



A0011176

1 – sygnału
2 + sygnału
3 Nie przyporządkowany
4 Ekran

Gwint zewnętrzny: 7/8 - 16 UNC
- Materiał: stal k.o. 316L (1.4401)
- Stopień ochrony: IP68

Parametry przewodów

HART

- Zalecamy stosowanie ekranowanej, skręconej pary żył.
- Zewnętrzna średnica przewodu: 5 … 9 mm (0,2 … 0,35 in)zależy od zastosowanego wprowadzenia przewodu → 🖹 24

PROFIBUS PA

Zalecane jest stosowanie dwużyłowej skrętki ekranowanej, typu A.

Dalsze informacje dotyczące specyfikacji przewodów, patrz instrukcja obsługi BA00034S "PROFIBUS DP/PA – Wytyczne planowania i uruchomienia", wytyczne Organizacji Użytkowników PROFIBUS (PNO) 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" oraz norma PN-EN 61158-2 (MBP).

FOUNDATION Fieldbus

Zalecane jest stosowanie dwużyłowej skrętki ekranowanej, typu A.

Dalsze informacje na temat parametrów przewodów, patrz Instrukcja obsługi BA00013S "Przegląd FOUNDATION Fieldbus", FOUNDATION Fieldbus - Wytyczne oraz norma PN-EN 61158-2 (MBP).

Chwilowy pobór prądu podczas załączania urządzenia

12 mA

Zakłócenia napięcia zasilającego

Bez wpływu na sygnał 4...20 mA przy składowych zmiennych napięcia do ± 5% w zakresie dopuszczalnym [zgodnie ze specyfikacją sprzętową HART HCF_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1)].

Ochrona przeciwprzepięciowa (opcjonalnie dla wersji HART, PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus)

- Ogranicznik przepięć:
  - Znamionowe napięcie pracy (DC): 600 V
  - Nominalny prąd wyładowczy: 10 kA
- Graniczny udarowy prąd wyładowczy (î = 20 kA wg DIN EN 60079-14: impuls 8/20 µs
- Graniczny prąd AC ogranicznika I = 10 A

Zamawianie: Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 1" lub "Opcje dodatkowe 2", opcja "M"

NOTYFIKACJA

Przyrząd może ulec uszkodzeniu!

▶ Przyrządy z wbudowaną ochroną przeciwprzepięciową powinny być uziemione.

Wpływ zasilania

≤0.0006 % zakresu nominalnego /1 V

Parametry metrologiczne

Czas odpowiedzi

HART

- Komunikacja acykliczna: min. 330 ms, typowo 590 ms (w zależności od polecenia i liczby nagłówków)
- Komunikacja cykliczna (tryb burst): min. 160 ms, typowo 350 ms (w zależności od polecenia i liczby nagłówków)

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)

FOUNDATION Fieldbus

- Komunikacja acykliczna: typowo 100 ms (dla standardowych ustawień parametrów sieci)
- Komunikacja cykliczna: maks. 20 ms (dla standardowych ustawień parametrów sieci)

Warunki odniesienia

- Zgodnie z PN-EN 62828-2 / PN-EN 60770
- Temperatura otoczenia T_A = stała w zakresie +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- Wilgotność względna φ = stała, w zakresie: 5...80 % RH ± 5 %
- Ciśnienie otoczenia p_A = stałe, w zakresie: 860 ... 1 060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Pozycja pracy czujnika pomiarowego: pozioma ±1°
- Wprowadzenie wartości LOW SENSOR TRIM i HIGH SENSOR TRIM jako górnej i dolnej wartości zakresu
- Zakres od zera
- Materiał membrany dla PMD75: AISI 316L (1.4435), stop C276, z powłoką z rodowanego złota, Monel
- Materiał membrany dla FMD77, FMD78: AISI 316L (1.4435)
- Ciecz wypełniająca: olej silikonowy
- Napięcie zasilania: 24 V DC ±3 V DC
- Obciążenie linii HART: 250 Ω
- Zakresowość (TD) = URL/ | URV - LRV |

Maksymalny błąd pomiaru (całkowita dokładność)

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

- Dokładność całkowita urządzenia pomiarowego
- Czynniki montażowe

Wszystkie parametry metrologiczne są zgodne z regułą ≥ ± 3 sigma.

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

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

E1 = dokładność w warunkach odniesienia

E2 = wpływ temperatury ±28 °C (50 °F)

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

Obliczenie E2:

$E2 = E2_M + E2_E$

$E2_M$ = podstawowy błąd temperaturowy

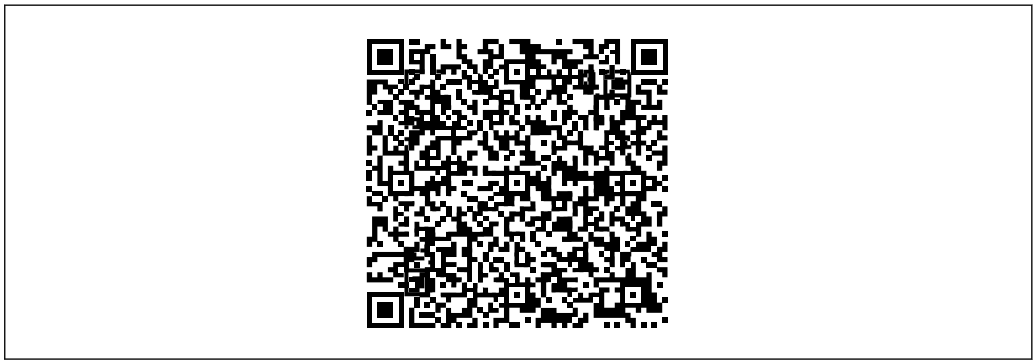
$E2_E$ = błąd przetwarzania

E3 = Wpływ ciśnienia statycznego

- Wartości odnoszą się do membrany 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 oddzielacza membranowego pomocą narzędzia Endress+Hauser Applicator

Błędy oddzielacza membranowego nie są brane pod uwagę. Błędy oddzielacza membranowego są obliczane oddzielnie w Applicator "Sizing Diaphragm Seal".

A0038925

Dokładność referencyjna [E1]

Dokładność w warunkach odniesienia podana jest z uwzględnieniem liniowości [IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2], włączając histerezę [IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2] i powtarzalność [IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2] zgodnie z metodą punktów granicznych wg [IEC 62828-1 / DIN EN 60770-2]. Dokładność referencyjna dla wersji Standard do TD 100:1, dla wersji Platinum do TD 5:1.

PMD75

Czujnik 10 mbar (0,15 psi)
- Standard: TD 1:1 = ±0.075 %; TD > 1:1 = ±0.075 % · TD
- Platinum: TD 1:1 = ±0.05 %; TD > 1:1 = ±0.075 % · TD

Czujnik 30 mbar (0,45 psi)
- Standard: TD ≤ 3:1 = ±0.075 %; TD > 3:1 = ±0.025 % · TD
- Platinum: TD 1:1 = ±0.05 %; TD > 1:1 to TD ≤ 3:1 = ±0.075 %; TD > 3:1 = ±0.025 % · TD

Czujnik 100 mbar (1,5 psi)
- Standard: TD ≤ 5:1 = ±0.05 %; TD > 5:1 = ±(0.009 % · TD + 0.005 %)
- Platinum: TD ≥ 1:1 = ±0.04 %

500 mbar (7,5 psi), 3 bar (45 psi), 16 bar (240 psi), 40 bar (600 psi) czujnik
- Standard: TD ≤ 15:1 = ±0.05 %; TD > 15:1 = ±(0.0015 % · TD + 0.0275 %)
- Platinum: TD ≥ 1:1 = ±0.035 %

Czujnik 160 bar (2 400 psi)i 250 bar (3 750 psi) ciśnienia względnego/absolutnego
- Standard: TD ≤ 5:1 = ±0.10 %; TD > 5:1 = ±0.02 % · TD
- Platinum: -

FMD77

Czujnik 100 mbar (1,5 psi)
TD ≤ 5:1 = ±0.10 %; TD > 5:1 = ±0.02 % · TD

Czujnik 500 mbar (7,5 psi)
TD ≤ 15:1 = ±0.075 %; TD > 15:1 = ±(0.0015 % · TD + 0.053 %)

Czujnik 3 bar (45 psi) i 16 bar (240 psi)
TD ≤ 15:1 = ±0.075 %; TD > 15:1 = ±(0.0015 % · TD + 0.053 %)

FMD77 z kapilarami po stronie niskociśnieniowej i FMD78

Czujnik 100 mbar (1,5 psi)
TD ≤ 5:1 = ±0.15 %; TD > 5:1 = ±0.03 % · TD

Czujnik 500 mbar (7,5 psi)

Czujnik 3 bar (45 psi) i 16 bar (240 psi)
TD ≤ 15:1 = ±0.1 %; TD > 15:1 = ±(0.006 % · TD + 0.01 %)

Czujnik 40 bar (600 psi)
TD ≤ 15:1 = ±0.1 %; TD > 15:1 = ±(0.006 % · TD + 0.01 %)

Wpływ temperatury [E2]

$E2_M$ - Podstawowy błąd temperaturowy

Zmiany na wyjściu powodowane zmianami temperatury otoczenia [IEC 62828-1 / IEC 61298-3] z uwzględnieniem temperatury odniesienia [IEC 62828-1 / DIN 16086]. Podane wartości określają maksymalny błąd wynikający z min./maks. wartości temperatury otoczenia lub procesu.

Czujnik 10 mbar (0,15 psi) i 30 mbar (0,45 psi)
- Standard: ±(0.14 % · TD + 0.04 %)
- Platinum: ±(0.14 % · TD + 0.04 %)

Czujnik przepływu 100 mbar (1,5 psi)
- Standard: ±(0.07 % · TD + 0.07 %)
- Platinum: ±(0.07 % · TD + 0.07 %)

Czujnik przepływu 500 mbar (7,5 psi)
- Standard: ±(0.03 % · TD + 0.017 %)
- Platinum: ±(0.03 % · TD + 0.017 %)

Czujnik 3 bar (45 psi), 16 bar (240 psi) i 40 bar (600 psi)
- Standard: ±(0.012 % · TD + 0.017 %)
- Platinum: ±(0.012 % · TD + 0.017 %)

Czujnik 160 bar (2 400 psi) ciśnienia względnego/absolutnego
- Standard: ±(0.042 % · TD + 0.04 %)
- Platinum: -

Czujnik 250 bar (3 750 psi) ciśnienia względnego/absolutnego
- Standard: ±(0.022 % · TD + 0.04 %)
- Platinum: -

$E2_E$ - Błąd przetwarzania

- Wyjście analogowe (4 … 20 mA): 0.05 %
- Wyjście cyfrowe (HART/PA/FF): 0 %

$E3_M$ - Podstawowy błąd od ciśnienia statycznego

Wpływ ciśnienia statycznego odnosi się do zmian na wyjściu sygnałowym powodowanych zmianami ciśnienia statycznego w procesie. 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]. Jest to kombinacja wpływu ciśnienia roboczego na punkt zerowy i zakres.

czujnik 10 mbar (0,15 psi)
- Wersja Standard
  - Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: ±0.15 · TD % na 7 bar (105 psi)
  - Wpływ na przesunięcie zakresu: ±0.035 % na 7 bar (105 psi)
- Wersja Platinum
  - Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: ±0.07 · TD % na 7 bar (105 psi)
  - Wpływ na przesunięcie zakresu: ±0.035 % na 7 bar (105 psi)

czujnik 30 mbar (0,45 psi)
- Wersja Standard
  - Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: ±0.70 · TD % na 70 bar (1 050 psi)
  - Wpływ na przesunięcie zakresu: ±0.14 % na 70 bar (1 050 psi)
- Wersja Platinum
  - Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: ±0.25 · TD % na 70 bar (1 050 psi)
  - Wpływ na przesunięcie zakresu: ±0.14 % na 70 bar (1 050 psi)

czujnik 100 mbar (1,5 psi)
- Wersja Standard
  - Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: ±0.203 · TD % na 70 bar (1 050 psi)
  - Wpływ na przesunięcie zakresu: ±0.15 % na 70 bar (1 050 psi)
- Wersja Platinum
  - Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: ±0.077 · TD % na 70 bar (1 050 psi)
  - Wpływ na przesunięcie zakresu: ±0.15 % na 70 bar (1 050 psi)

czujnik 500 mbar (7,5 psi)
- Wersja Standard
  - Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: ±0.07 · TD % na 70 bar (1 050 psi)
  - Wpływ na przesunięcie zakresu: ±0.10 % na 70 bar (1 050 psi)
- Wersja Platinum
  - Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: ±0.028 · TD % na 70 bar (1 050 psi)
  - Wpływ na przesunięcie zakresu: ±0.10 % na 70 bar (1 050 psi)

czujnik 3 bar (45 psi)
- Wersja Standard
  - Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: ±0.049 · TD % na 70 bar (1 050 psi)
  - Wpływ na przesunięcie zakresu: ±0.05 % na 70 bar (1 050 psi)
- Wersja Platinum
  - Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: ±0.021 · TD % na 70 bar (1 050 psi)
  - Wpływ na przesunięcie zakresu: ±0.05 % na 70 bar (1 050 psi)

Czujnik 16 bar (240 psi) i 40 bar (600 psi)
- Wersja Standard
  - Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: ±0.049 · TD % na 70 bar (1 050 psi)
  - Wpływ na przesunięcie zakresu: ±0.02 % na 70 bar (1 050 psi)
- Wersja Platinum
  - Wpływ na przesunięcie punktu zerowego: ±0.021 · TD % na 70 bar (1 050 psi)
  - Wpływ na przesunięcie zakresu: ±0.02 % na 70 bar (1 050 psi)

Czujnik 160 bar (2 400 psi)i 250 bar (3 750 psi) ciśnienia względnego/absolutnego
- Wersja Standard
  - Wpływ na przesunięcie punktu zerowego
  - Wpływ na przesunięcie zakresu: -
- Wersja Platinum
  - Wpływ na przesunięcie punktu zerowego
  - Wpływ na przesunięcie zakresu: -

Rozdzielczość

Wyjście prądowe: 1 µA

Błąd całkowity

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

Błąd całkowity = dokładność całkowita + stabilność długoterminowa

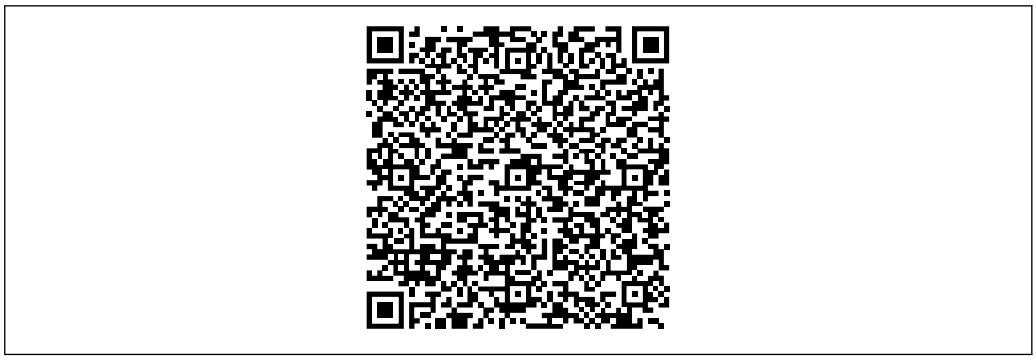
Obliczenie błędu całkowitego za pomocą narzędzia Endress+Hauser Applicator

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

A0038927

Obliczenie błędu całkowitego oddzielacza membranowego pomocą narzędzia Endress+Hauser Applicator

Błędy oddzielacza membranowego nie są brane pod uwagę. Błędy oddzielacza membranowego są obliczane oddzielnie w Applicator "Sizing Diaphragm Seal".



A0038925

Stabilność długoterminowa

Czujnik 10 mbar (0,15 psi) i 30 mbar (0,45 psi)
- 1 rok: ±0.20 %
- 5 lat: ±0.28 %
- 10 lat: ±0.31 %

czujnik 100 mbar (1,5 psi)
- 1 rok: ±0.08 %
- 5 lat: ±0.14 %
- 10 lat: ±0.27 %

czujnik 500 mbar (7,5 psi)
- 1 rok: ±0.03 %
- 5 lat: ±0.05 %
- 10 lat: ±0.08 %

czujnik 3 bar (45 psi)
- 1 rok: ±0.04 %
- 5 lat: ±0.08 %
- 10 lat: ±0.15 %

czujnik 16 bar (240 psi)
- 1 rok: ±0.03 %
- 5 lat: ±0.11 %
- 10 lat: ±0.21 %

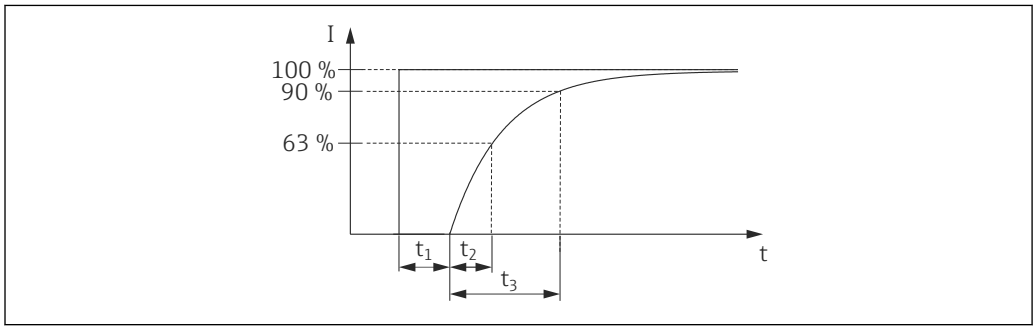
czujnik 40 bar (600 psi)
- 1 rok: ±0.05 %
- 5 lat: ±0.07 %
- 10 lat: ±0.10 %

Czujnik 160 bar (2 400 psi)i 250 bar (3 750 psi) ciśnienia względnego/absolutnego
- 1 rok: ±0.05 %
- 5 lat: ±0.07 %
- 10 lat: ±0.10 %

Czas odpowiedzi T63 i T90

Czas martwy, czas narastania

Graficzna prezentacja czasu martwego i czasu narastania:



A0019786

Zachowanie dynamiczne, wyjście prądowe

Typ		Czujnik	Czas opóźnienia (t_1) [ms]	Czas narastania T63 (t_2)	Czas narastania T90 (t_3)
PMD75	Max.	▪ 10 mbar (0,15 psi) ▪ 30 mbar (0,45 psi) ▪ 100 mbar (1,5 psi) ▪ 500 mbar (7,5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi)	45 ms	▪ 450 ms ▪ 450 ms ▪ 60 ms ▪ 45 ms ▪ 40 ms ▪ 60 ms ▪ 60 ms	▪ 1040 ms ▪ 1040 ms ▪ 138 ms ▪ 104 ms ▪ 92 ms ▪ 138 ms ▪ 138 ms
		▪ 160 bar (2 400 psi) ▪ 250 bar (3 750 psi)	50 ms	40 ms	90 ms
FMD77, FMD78	Max.	W zależności od typu oddzielacza			

Zachowanie dynamiczne, wyjście binarne (elektronika HART)

Reakcja w przypadku typowej szybkości odświeżania wynoszącej 300 ms:

Typ		Czujnik	Czas opóźnienia (t_1) [ms]	Czas opóźnienia (t_1) + Czas narastania T63 (t_2)	Czas opóźnienia (t_1) + Czas narastania T90 (t_3)
PMD75	Min.	▪ 10 mbar (0,15 psi) ▪ 30 mbar (0,45 psi) ▪ 100 mbar (1,5 psi) ▪ 500 mbar (7,5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi) ▪ 160 bar (2 400 psi) ▪ 250 bar (3 750 psi)	205 ms	▪ 655 ms ▪ 655 ms ▪ 265 ms ▪ 250 ms ▪ 245 ms ▪ 265 ms ▪ 265 ms ▪ 295 ms ▪ 295 ms	▪ 1200 ms ▪ 1200 ms ▪ 298 ms ▪ 264 ms ▪ 252 ms ▪ 298 ms ▪ 298 ms ▪ 300 ms ▪ 300 ms
	Max.	▪ 10 mbar (0,15 psi) ▪ 30 mbar (0,45 psi) ▪ 100 mbar (1,5 psi) ▪ 500 mbar (7,5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi) ▪ 160 bar (2 400 psi) ▪ 250 bar (3 750 psi)	1005 ms	▪ 1455 ms ▪ 1455 ms ▪ 1065 ms ▪ 1050 ms ▪ 1045 ms ▪ 1065 ms ▪ 1065 ms ▪ 1095 ms ▪ 1095 ms	▪ 2000 ms ▪ 2000 ms ▪ 1098 ms ▪ 1064 ms ▪ 1052 ms ▪ 1098 ms ▪ 1098 ms ▪ 1100 ms ▪ 1100 ms
FMD77, FMD78	Max.	W zależności od typu oddzielacza			

Cykl odczytu

- acykliczna wymiana danych: maks. 3/s, typowo 1/s (w zależności od polecenia # i liczby nagłówków)
- komunikacja cykliczna (tryb burst): maks. 3/s, typowo 2/s

Przetwornik obsługuje tryb burst dla cyklicznej wymiany danych za pomocą protokołu HART.

Czas cyklu (czas uaktualniania)

Komunikacja cykliczna (tryb burst): min. 300 ms

Zachowanie dynamiczne wersja PROFIBUS PA

Reakcja w przypadku typowego wewnętrznego czasu cyklu sterownika PLC wynoszącego 1 s:

Typ		Czujnik	Czas opóźnienia (t_1) [ms]	Czas opóźnienia (t_1) + Czas narastania T63 (t_2)	Czas opóźnienia (t_1) + Czas narastania T90 (t_3)
PMD75	Min.	▪ 10 mbar (0,15 psi) ▪ 30 mbar (0,45 psi) ▪ 100 mbar (1,5 psi) ▪ 500 mbar (7,5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi)	80 ms	▪ 530 ms ▪ 530 ms ▪ 140 ms ▪ 125 ms ▪ 120 ms ▪ 140 ms ▪ 140 ms	▪ 1075 ms ▪ 1075 ms ▪ 173 ms ▪ 139 ms ▪ 127 ms ▪ 173 ms ▪ 173 ms
	Max.	▪ 10 mbar (0,15 psi) ▪ 30 mbar (0,45 psi) ▪ 100 mbar (1,5 psi) ▪ 500 mbar (7,5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi)	1280 ms	▪ 1730 ms ▪ 1730 ms ▪ 1340 ms ▪ 1325 ms ▪ 1320 ms ▪ 1340 ms ▪ 1340 ms	▪ 2275 ms ▪ 2275 ms ▪ 1373 ms ▪ 1339 ms ▪ 1327 ms ▪ 1373 ms ▪ 1373 ms
FMD77, FMD78	Max.	W zależności od typu oddzielacza			

Cykl odczytu (sterownik PLC)

- acykliczna wymiana danych: typowo 25/s
- cykliczna wymiana danych: typowo 30/s (zależy od ilości i typu bloków funkcyjnych wykorzystywanych w zamkniętej pętli regulacji)

Czas cyklu (czas uaktualniania)

Min. 200 ms

Czas cyklu w przypadku komunikacji cyklicznej w danym segmencie magistrali zależy od ilości podłączonych urządzeń, stosowanego modułu segment coupler (łącznika segmentów) oraz wewnętrznego czasu cyklu sterownika PLC. Wartość mierzona może być aktualizowana do 5 razy/s.

Zachowanie dynamiczne wersja FOUNDATION Fieldbus

Reakcja w przypadku typowego czasu trwania makrocyklu (system nadrzędny) wynoszącego 1 s:

Typ		Czujnik	Czas opóźnienia (t_1) [ms]	Czas opóźnienia (t_1) + Czas narastania T63 (t_2)	Czas opóźnienia (t_1) + Czas narastania T90 (t_3)
PMD75	Min.	▪ 10 mbar (0,15 psi) ▪ 30 mbar (0,45 psi) ▪ 100 mbar (1,5 psi) ▪ 500 mbar (7,5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi)	90 ms	▪ 540 ms ▪ 540 ms ▪ 150 ms ▪ 135 ms ▪ 130 ms ▪ 150 ms ▪ 150 ms	▪ 1085 ms ▪ 1085 ms ▪ 183 ms ▪ 149 ms ▪ 137 ms ▪ 183 ms ▪ 183 ms
	Max.	▪ 10 mbar (0,15 psi) ▪ 30 mbar (0,45 psi) ▪ 100 mbar (1,5 psi) ▪ 500 mbar (7,5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi)	1090 ms	▪ 1540 ms ▪ 1540 ms ▪ 1150 ms ▪ 1135 ms ▪ 1130 ms ▪ 1150 ms ▪ 1150 ms	▪ 2085 ms ▪ 2085 ms ▪ 1183 ms ▪ 1149 ms ▪ 1137 ms ▪ 1183 ms ▪ 1183 ms
FMD77, FMD78	Max.	W zależności od typu oddzielacza			

Cykl odczytu

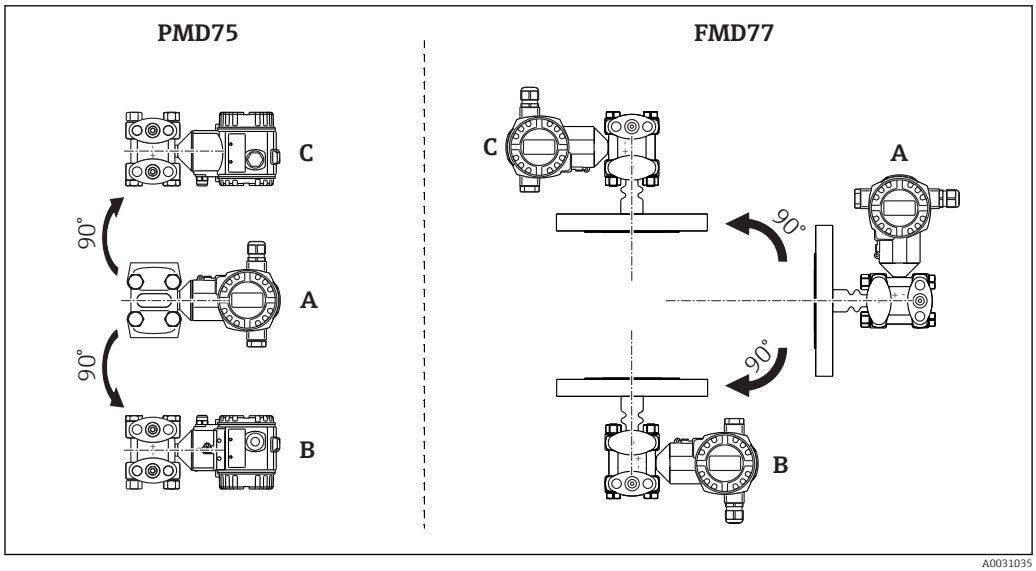
- acykliczna wymiana danych: typowo 10/s
- cykliczna wymiana danych: maks. 10/s (zależy od ilości i typu bloków funkcyjnych wykorzystywanych w zamkniętej pętli regulacji)

Czas cyklu (czas uaktualniania)

Komunikacja cykliczna: min. 100 ms

Czynniki montażowe

Wpływ pozycji montażowej



A0031035

Typ przyrządu	Pozycja w czasie kalibracji (A)	Urządzenie obrócone pionowo w dół (B)	Urządzenie obrócone pionowo w górę (C)
PMD75 z wypełnieniem w postaci oleju silikonowego	Brak dodatkowych błędów	<+4 mbar (+0,06 psi) W przypadku przyrządów, w których cieczą wypełniającą jest olej obojętny, wartość ta jest dwukrotnie większa.	<−4 mbar (−0,06 psi) W przypadku przyrządów, w których cieczą wypełniającą jest olej obojętny, wartość ta jest dwukrotnie większa.
FMD77 z wypełnieniem w postaci oleju silikonowego	Brak dodatkowych błędów	<+32 mbar (+0,46 psi) W przypadku przyrządów, w których cieczą wypełniającą jest olej obojętny, wartość ta jest dwukrotnie większa.	<−32 mbar (−0,46 psi) W przypadku przyrządów, w których cieczą wypełniającą jest olej obojętny, wartość ta jest dwukrotnie większa.

Przesunięcie zera powodowane zmianą pozycji pracy może być skorygowane. Prosimy o zapoznanie się z rozdziałem "Uruchomienie → Dopasowanie pozycji" w instrukcji obsługi.

Wpływ drgań

Wersja przyrządu/ akcesorium	Zakresy pomiarowe czujnika	Obudowa	Norma	Odporność na wibracje
PMD75	10 mbar (0,15 psi), 30 mbar (0,45 psi)	T14 ze stali k.o. T15 aluminiowa T17 aluminiowa	PN-EN 62828-161298:-3	≤ 0.15% z.n. dla przyspieszeń do 10…38 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 38…2000 Hz: 2 g we wszystkich 3 osiach
		T14 aluminiowa	PN-EN 62828-161298:-3	≤ 0,15 % z.n. dla przyspieszeń do 10…60 Hz: ±0,21 mm (0,0083 in); 60…2000 Hz: 3 g we wszystkich 3 osiach
	≥ 100 mbar (1,5 psi)	T14 ze stali k.o. T15 aluminiowa	PN-EN 62828-161298:-3	≤ 0,075 % URL dla 10…38 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 38…2000 Hz: 2 g we wszystkich 3 osiach
		T14 aluminiowa	PN-EN 62828-161298:-3	≤ 0,075 % URL dla 10…60 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 60…2000 Hz: 5 g we wszystkich 3 osiach

Czas przygotowania do pracy

- Wersja 4…20 mA HART: < 10 s
- Wersja PROFIBUS PA: 6 s
- Wersja FOUNDATION Fieldbus: 50 s

Montaż

Ogólne wskazówki montażowe

- Przesunięcie zera powodowane zmianą pozycji montażowej może być kompensowane bezpośrednio za pomocą przycisków obsługi, jak również zewnętrznych przycisków obsługi lokalnej w przypadku przyrządów pracujących w strefach zagrożenia wybuchem.
  Oddzielacz również wnosi dodatkowe przesunięcie, zależne od pozycji montażowej → 🖹 101.
- Obudowę przetwornika można obracać maks. o 380° .
- Endress+Hauser oferuje uchwyty do montażu przetwornika do ściany/rury → 🖹 37.
- Jeśli można spodziewać się odkładania osadów medium lub zatkania przyłącza oddzielacza, w przypadku przetworników w wersji z kołnierzem i oddzielaczem należy zastosować pierścień do płukania. Pierścień powinien być montowany pomiędzy przyłączem technologicznym a oddzielaczem. Posiada on dwa otwory, które umożliwiają wypłukiwanie osadu materiału gromadzącego się przed oddzielaczem oraz przedmuchiwanie komory ciśnieniowej.
- W przypadku wykonywania pomiarów mediów o wysokiej zawartości cząstek stałych, np. ścieków, zaleca się instalowanie separatorów oraz zaworów spustowych do wychwytywania i usuwania osadów.
- Zastosowanie zbloczy zaworowych ułatwia uruchomienie, montaż i konserwację bez przerywania procesu.
- Ogólne zalecenia montażowe dla rurek impulsowych można znaleźć w normie DIN 19210 "Rurki impulsowe dla systemów pomiarowych przepływu" lub w odpowiednich normach krajowych lub międzynarodowych.
- Rurki impulsowe należy instalować ze stałym nachyleniem, wynoszącym co najmniej 10 %.
- W przypadku instalacji rurek impulsowych na otwartej przestrzeni, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed zamarzaniem, np. poprzez zastosowanie podgrzewania.
- Jeśli to możliwe, przewody podłączeniowe i złącza powinny być prowadzone od spodu, aby uniknąć przenikania wilgoci (np. deszczu lub skroplin) do wnętrza przedziału podłączeniowego.

Układ pomiarowy

Pomiar przepływu

- Do pomiaru przepływu najodpowiedniejszy jest przetwornik PMD75.
- Układ pomiarowy dla pomiaru gazów: zamontować przetwornik powyżej punktu pomiarowego.
- Układ pomiarowy dla pomiaru cieczy i par: zamontować przetwornik poniżej punktu pomiarowego.
- W przypadku pomiarów przepływu par należy instalować syfony kondensatu na tym samym poziomie, co punkt poboru oraz w tej samej odległości od przetwornika Deltabar S.

Pomiar poziomu

Do pomiaru poziomu w zbiornikach otwartych najodpowiedniejsze są przetworniki PMD75 i FMD77. Do pomiaru poziomu w zamkniętych zbiornikach mogą być stosowane wszystkie wersje urządzeń Deltabar S.

Układ do pomiaru poziomu w zbiornikach otwartych
- PMD75: zamontować przetwornik poniżej dolnego przyłącza. Strona ujemna pozostaje otwarta (ciśnienie atmosferyczne).
- FMD77: zamontować przetwornik bezpośrednio na zbiorniku. Strona ujemna pozostaje otwarta (ciśnienie atmosferyczne).

Układ do pomiaru poziomu w zbiornikach zamkniętych oraz zamkniętych zbiornikach zawierających parę pod ciśnieniem
- PMD75: zamontować przetwornik poniżej dolnego przyłącza. Strona ujemna zawsze powinna być podłączona powyżej maksymalnego poziomu cieczy.
- FMD77: zamontować przetwornik bezpośrednio na zbiorniku. Strona ujemna zawsze powinna być podłączona powyżej maksymalnego poziomu cieczy.
- W przypadku pomiarów poziomu w zbiornikach zamkniętych zawierających parę, syfon kondensatu utrzymuje ciśnienie na stałym poziomie po stronie niskociśnieniowej.

Pomiar ciśnienia

- Do pomiaru różnicy ciśnień najodpowiedniejsze są przetworniki PMD75 i FMD78.
- Układ pomiarowy dla pomiaru gazów: zamontować przetwornik powyżej punktu pomiarowego.
- Układ pomiarowy dla pomiaru cieczy i par: zamontować przetwornik poniżej punktu pomiarowego.
- W przypadku pomiarów różnicy ciśnień par należy instalować syfony kondensatu na tym samym poziomie, co punkt poboru oraz w tej samej odległości od przetwornika Deltabar S.

Wskazówki montażowe dla przetworników z oddzielaczem – FMD77 i FMD78

→ 🖹 101

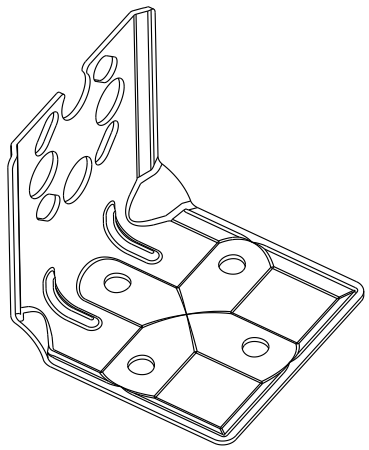
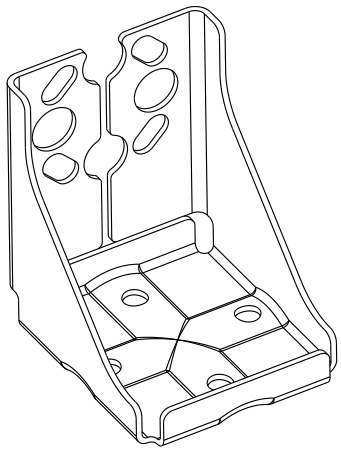
Pozycja montażowa

Pozycja montażowa może powodować przesunięcie zera.

Przesunięcie zera powodowane zmianą pozycji montażowej może być kompensowane bezpośrednio za pomocą przycisków obsługi, jak również zewnętrznych przycisków obsługi lokalnej w przypadku przyrządów pracujących w strefach zagrożenia wybuchem (kalibracja pozycji pracy).

Montaż do ściany / rury (opcjonalnie)

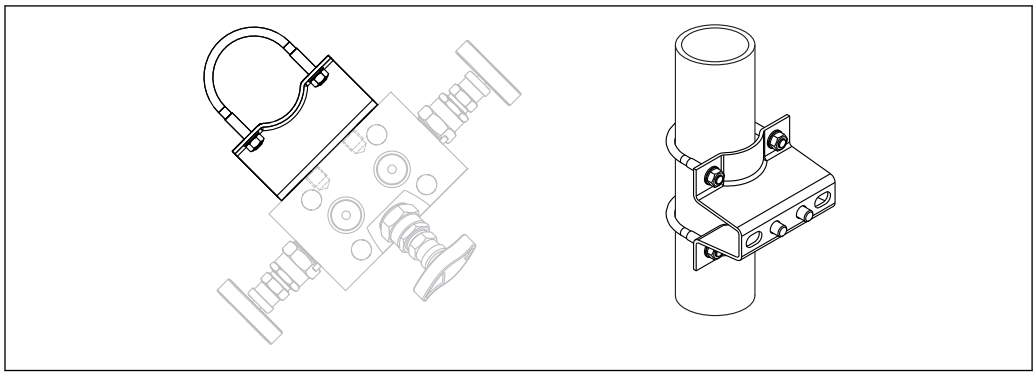
Endress+Hauser oferuje uchwyty do montażu przetwornika do ściany lub rury:

Wersja standardowa	Wersja wzmocniona
 A0031326	 A0031327

- Standardowa wersja uchwytu montażowego **nie** nadaje się do zastosowania w miejscach, gdzie występują drgania.
- Odporność wzmocnionej wersji wspornika montażowego na wibracje jest testowana zgodnie z normą PN-EN 61298-3, patrz "Odporność na wibracje" rozdział → 🖹 42.
- Jeśli stosowane jest zblocze zaworowe, jego wymiary również należy uwzględnić.
- Wspornik do montażu przetwornika na ścianie lub rurze z uchwytem do montażu do rury i dwiema nakrętkami.
- Materiał śrub mocujących zależy od kodu zamówieniowego.
- Aby uzyskać dane techniczne (takie, jak wymiary lub kody zamówieniowe śrub), patrz dokument SD01553P/00/EN.

Kody zamówieniowe:
- Wersja standardowa: Konfigurator produktu, kod zamówieniowy dla "Opcje dodatkowe" opcja "Q" lub
- Wersja standardowa: Konfigurator produktu, kod zamówieniowy dla "Akcesoria załączone" opcja "PD"
- Wersja wzmocniona: Konfigurator produktu, kod zamówieniowy dla "Opcje dodatkowe" opcja "U" lub
- Wersja wzmocniona: Konfigurator produktu, kod zamówieniowy dla "Akcesoria w komplecie" opcja "PB"

Montaż zblocza zaworowego do ściany/rury (opcja)



A0032335

Aby uzyskać dane techniczne (takie, jak wymiary lub kody zamówieniowe śrub), patrz dokument SD01553P/00/EN.

Kody zamówieniowe:

Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PJ"

Wersja z oddzielną obudową

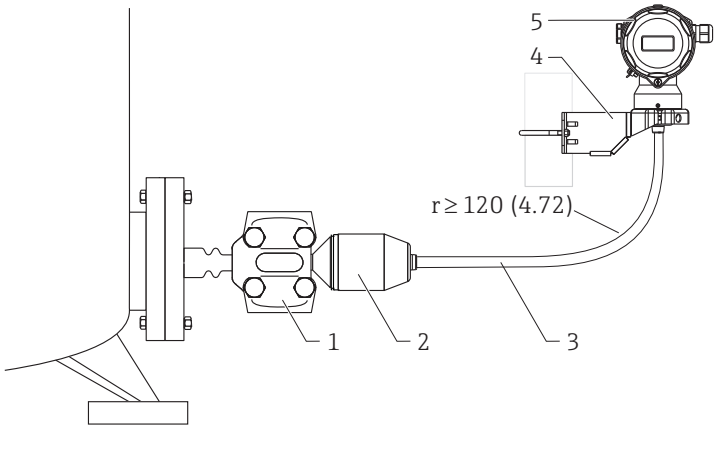
Wersja z oddzielną obudową umożliwia zamontowanie obudowy z wkładką elektroniki w pewnej odległości od punktu pomiarowego. Ułatwia to dokonywanie pomiarów
- W szczególnie trudnych warunkach pomiarowych (gdy punkt pomiarowy znajduje się w miejscu trudno dostępnym)
- Gdy wymagane jest dokładne i szybkie czyszczenie punktu pomiarowego
- Gdy w punkcie pomiarowym występują drgania.

Do wyboru są dwie wersje kabli:
- PE: 2 m (6,6 ft), 5 m (16 ft) i 10 m (33 ft)
- FEP: 5 m (16 ft).

Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 2", opcja "G".

Wymiary→ 🖹 49

W przypadku wersji z oddzielną obudową czujnik jest dostarczany wraz z przyłączem technologicznym i kablem w stanie całkowicie zmontowanym. Obudowa oraz wspornik montażowy są dołączone jako osobne elementy. Kabel posiada z obu stron gniazda podłączeniowe. Gniazda te należy podłączyć do obudowy oraz do czujnika.



1 Przyłącze technologiczne z czujnikiem - stopnie ochrony podano w następnym rozdziale
2 Adapter przyłącza technologicznego (waga: 0,93 kg (2,05 lb))
3 Kabel (waga: 0,05 kg/metr (0.11 lb)), oba końce zakończone gniazdem
4 Uchwyt do montażu do ściany/rury (w komplecie)
5 Obudowa z modułem elektroniki - stopnie ochrony → 🖹 50

Jednostka: mm (cale)

Stopień ochrony dla przyłącza technologicznego i czujnika w warunkach eksploatacyjnych
- Kabel FEP:
  - IP 69 [1)]
  - IP 66 NEMA 4/6P
  - IP 68 (1,83 mH_2O przez 24 h) NEMA 4/6P
- Kabel PE:
  - IP 66 NEMA 4/6P
  - IP 68 (1,83 mH_2O przez 24 h) NEMA 4/6P

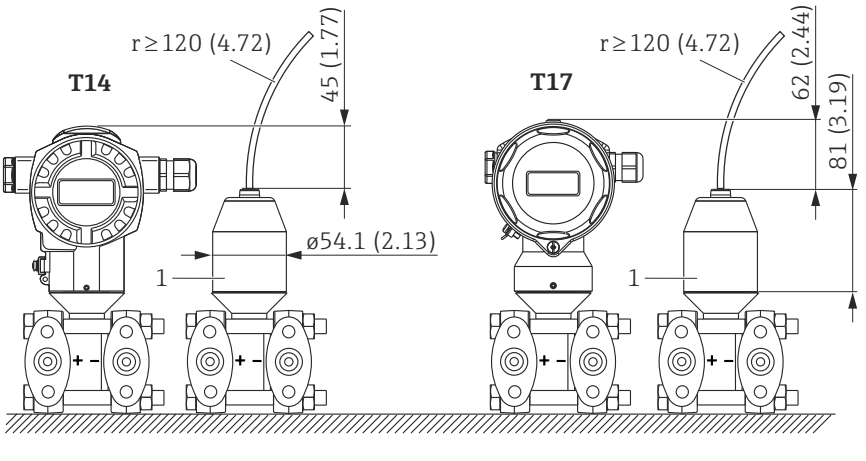
Dane techniczne kabli PE i FEP:
- Minimalny promień zgięcia: 120 mm (4,72 in)
- Siła wyrywająca kabel: maks. 450 N (101,16 lbf)
- Odporność na promieniowanie ultrafioletowe

Zastosowanie w strefach zagrożenia wybuchem:
- Instalacje iskrobezpieczne (Ex ia/IS)
- FM/CSA IS: wyłącznie do instalacji w obszarach Division 1

1) Oznaczenie stopnia ochrony IP wg PN-EN 60529. Poprzednie oznaczenie "IP69K" wg DIN 40050 część 9 jest nieaktualne (norma wycofana 1 listopada 2012r.). Testy wymagane przez obie normy są identyczne.

Zmniejszenie wysokości montażowej

W przypadku zastosowania wersji z oddzielną obudową, wysokość montażowa przyłącza technologicznego jest mniejsza w porównaniu z wymiarami wersji standardowej.



1 Adapter przyłącza procesowego

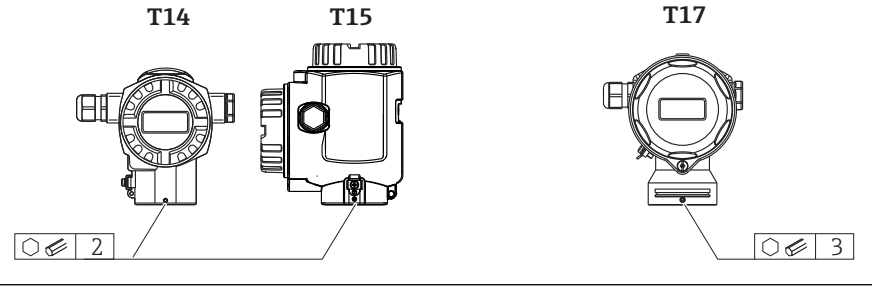
Jednostka: mm (cale)

Obracanie obudowy

Obudowę można obracać maks. o 380° przez poluzowanie śruby imbusowej.

Korzyści

- Prosty montaż dzięki optymalnemu ustawieniu pozycji obudowy
- Łatwy dostęp do przycisków obsługi
- Optymalna czytelność wskaźnika lokalnego (opcja).



Warunki pracy: środowisko

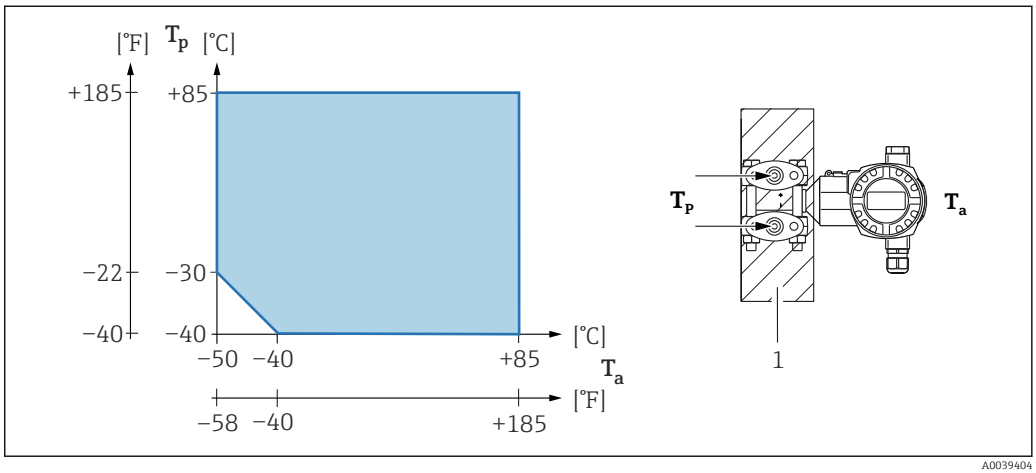
Temperatura otoczenia

Wersja	PMD75	FMD77	FMD78
Bez wyświetlacza LCD	−50 … +85 °C (−58 … +185 °F) [1] −54 … +85 °C (−65 … +185 °F) [2]		
Z wyświetlaczem LCD [3]	−20 … +70 °C (−4 … +158 °F)		
Z obudową oddzielną	-	−20 … +60 °C (−4 … +140 °F)	
Oddzielacze [4]	-	→ 🖹 103	

1) Jeśli temperatura jest niższa od −40 °C (−40 °F), wzrasta ryzyko uszkodzenia. Konfigurator produktu, kod zamówieniowy dla "Testy, Certyfikaty" opcja "JN".
2) Jeśli temperatura jest niższa od −40 °C (−40 °F), wzrasta ryzyko uszkodzenia. Konfigurator produktu, kod zamówieniowy dla "Testy, Certyfikaty" opcja "JT".
3) Rozszerzony zakres temperatur pracy (−50 … +85 °C (−58 … +185 °F)) przy ograniczeniu parametrów optycznych takich jak szybkość wyświetlania i kontrast
4) Zakresy temperatury otoczenia i temperatury medium są ze sobą wzajemnie powiązane - patrz rozdział "Izolacja termiczna" → 🖹 103

PMD75: Temperatura otoczenia T_a w zależności od temperatury medium T_p

W przypadku gdy temperatura otoczenia jest niższa od −40 °C (−40 °F), przyłącze procesowe musi być w całości izolowane.



1 Materiał izolacyjny

Strefa zagrożona wybuchem

- Dla przyrządów przeznaczonych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, patrz "Zalecenia dot. bezpieczeństwa" i "Dokumentacja montażu/sterowania"→ 🖹 117.
- Przyrządy do pomiaru ciśnienia z najczęściej stosowanymi dopuszczeniami do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem (np. ATEX-/ CSA-/ FM-/ IEC Ex,...) mogą być stosowane w temperaturach do −50 °C (−58 °F) (kod zamówieniowy dla "Testy, Certyfikaty" opcja "JN"). Funkcjonalność ochrony przeciwwybuchowej jest również gwarantowana dla temperatur otoczenia do −50 °C (−58 °F).
- Przyrządy do pomiaru ciśnienia z najczęściej stosowanymi dopuszczeniami do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem (np. ATEX-/ CSA-/ FM-/ IEC Ex,...) mogą być stosowane w temperaturach do −54 … +85 °C (−65 … +185 °F) (kod zamówieniowy dla "Testy, Certyfikaty" opcja "JN"). Funkcjonalność ochrony przeciwwybuchowej jest również gwarantowana dla temperatur otoczenia do −50 °C (−58 °F).
  W temperaturach ≤ −50 °C (−58 °F), ochrona przeciwwybuchowa jest gwarantowana przez obudowę w razie potrzeby zastosowania zabezpieczenia typu ognioszczelnego (Ex d). W takim przypadku nie można zagwarantować pełnej funkcjonalności przetwornika.

Temperatura składowania

- −40 … +90 °C (−40 … +194 °F)
  Opcja −50 … +90 °C (−58 … +194 °F) kod zamówieniowy 580 "Testy, Certyfikaty" opcja "JN". Jeśli temperatura jest niższa od −40 °C (−40 °F), wzrasta prawdopodobieństwo uszkodzenia
  Opcja −54 … +90 °C (−65 … +194 °F) kod zamówieniowy 580 "Testy, Certyfikaty" opcja "JN". Jeśli temperatura jest niższa od −40 °C (−40 °F), wzrasta prawdopodobieństwo uszkodzenia
- Wskaźnik lokalny:−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)
- Oddzielna obudowa:−40 … +60 °C (−40 … +140 °F)
- Przyrządy z kapilarą zabezpieczoną pancerzem z PVC: −25 … +90 °C (−13 … +194 °F)

Stopień ochrony

Zależnie od
- obudowy: → 🖹 50
- oddzielnej obudowy:→ 🖹 80

Klasa klimatyczna

Klasa 4K4H (temperatura powietrza: −20 … +55 °C (−4 … +131 °F), wilgotność względna: 4…100 %) zgodnie z normą PN-EN 60721-3-4 (możliwa kondensacja)

Kompatybilność elektromagnetyczna

- Kompatybilność elektromagnetyczna zgodnie z normą PN-EN 61326 i zaleceniami NAMUR EMC (NE21).
- Podwyższona odporność na zakłócenia zgodna z PN-EN 61000-4-3: 30 V/m z zamkniętą pokrywą (dla przyrządów w obudowie T14 lub T15)
- Maksymalny błąd: < 0.5 % zakresu
- Wszystkie pomiary wykonano przy zakresowości (TD) = 2:1.

Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności.

Odporność na wibracje

Wersja przyrządu/ akcesorium	Zakresy pomiarowe czujnika	Obudowa	Norma	Odporność na wibracje
PMD75	10 mbar (0,15 psi), 30 mbar (0,45 psi)	T14 ze stali k.o. T15 aluminiowa T17 aluminiowa	PN-EN 62828-161298:-3	Gwarantowana dla częstotliwości drgań wymuszających 10…38 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 38…2000 Hz: 2 g we wszystkich 3 osiach
		T14 aluminiowa	PN-EN 62828-161298:-3	Gwarantowana dla częstotliwości drgań wymuszających 10…60 Hz: ±0,21 mm (0,0083 in); 60…2000 Hz: 3 g we wszystkich 3 osiach
	≥ 100 mbar (1,5 psi)	T14 ze stali k.o. T15 aluminiowa	PN-EN 62828-161298:-3	Gwarantowana dla częstotliwości drgań wymuszających 10…38 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 38…2000 Hz: 2 g we wszystkich 3 osiach
		T14 aluminiowa	PN-EN 62828-161298:-3	Gwarantowana dla częstotliwości drgań wymuszających 10…60 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 60…2000 Hz: 5 g we wszystkich 3 osiach
Z obejmą montażową (wersja wzmocniona)	Wszystkie	Wszystkie	PN-EN 62828-161298:-3	Gwarantowana dla częstotliwości drgań wymuszających 10…60 Hz: ±0,15 mm (0,0059 in); 60…500 Hz: 2 g we wszystkich 3 osiach
FMD77	Wszystkie	Wszystkie	PN-EN 62828-161298:-3	Gwarantowana dla częstotliwości drgań wymuszających 10…60 Hz: ±0,075 mm (0,0030 in); 60…150 Hz: 1 g we wszystkich 3 osiach

Przeznaczenie do pracy z tlenem

Tlen oraz niektóre inne gazy reagują bardzo wybuchowo w kontakcie z olejami, wszelkimi tłuszczami i tworzywami sztucznymi, w związku z czym konieczne jest podjęcie następujących środków:
- Wszystkie elementy układu pomiarowego muszą być oczyszczone, zgodnie z wymaganiami BAM.
- W przypadku przeznaczenia do pracy z tlenem, niedopuszczalne jest przekroczenie określonych temperatur i ciśnień maksymalnych, zależnych od zastosowanego materiału.

Specyfikację wersji przyrządów odpowiednich do pomiaru tlenu, wraz z dopuszczalnymi wartościami p_{max} podano w poniższej tabeli.

HB = Wyczyszczony i przygotowany do kontaktu z tlenem

Struktura kodu zamówieniowego [1], wykonanie oczyszczone dla tlenu	p_{max} dla aplikacji pomiarowych tlenu	T_{max} dla aplikacji pomiarowych tlenu
PMD75 – * * * * * * * * K * * lub PMD75 – * * * * * * * * H * * HB	160 bar (2 400 psi)	85 °C (185 °F)
PMD75 – * * * * * * * * 2 * * lub PMD75 – * * * * * * * * A * * HB	160 bar (2 400 psi)	60 °C (140 °F)
PMD75 – * * * * * * * * 3 * * lub PMD75 – * * * * * * * * C * * HB	160 bar (2 400 psi)	60 °C (140 °F)
FMD77 – * * * * * T * F * * lub FMD77 – * * * * * D * F * * HB	PN kołnierza	60 °C (140 °F)
FMD78 – * * * * * * * * 4 * * lub FMD78 – * * * * * * * * 6 * * HB FMD78 – * * * * * * * * D * * lub FMD78 – * * * * * * * * F * * HB	Zależy od cieczy wypełniającej: maks. 160 bar (2 400 psi)	85 °C (185 °F)

1) Tylko przetworniki, bez akcesoriów.

Przeznaczenie do pracy z gazami czystymi i ultraczystymi

E+H oferuje również wykonania odtłuszczone do aplikacji specjalnych, np. do pomiaru ciśnienia gazów ultraczystych, innych niż tlen. W odniesieniu do tych wersji przyrządu nie występują żadne specjalne ograniczenia w zakresie warunków procesowych.

Kody zamówieniowe:
- PMD75: Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Uszczelka"
- FMD77: Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, strona ujemna; Materiał; Uszczelka".

Aplikacje z wodorem

Metalowa membrana **pokryta złotem** jest uniwersalnym rozwiązaniem zabezpieczającym czujnik przed dyfuzją wodoru, zarówno w aplikacjach gazowych, jak i roztworach cieczy.

Aplikacje z wodorem, w których może następować dyfuzja wodoru z roztworu wodnego

Metalowa membrana **z powłoką z rodowanego złota** (AU/Rh) stanowi skuteczną barierę przeciwdziałającą dyfuzji wodoru.

Praca w środowisku silnie korozyjnym

Oddzielacz FMD78 i FMD77 z kapilarami po stronie niskociśnieniowej:

W przypadku środowiska korozyjnego (np. środowisko morskie/obszary przybrzeżne), Endress +Hauser zaleca stosowanie pancerza z PVC lub PTFE na kapilarach (→ 🖹 86). Również przetwornik może być chroniony za pomocą specjalnej powłoki (**T**echnical **S**pecial **P**roduct (TSP) [Specjalny Produkt Techniczny]).

Warunki pracy: proces

Temperatura medium procesowego (temperatura przy przetworniku)

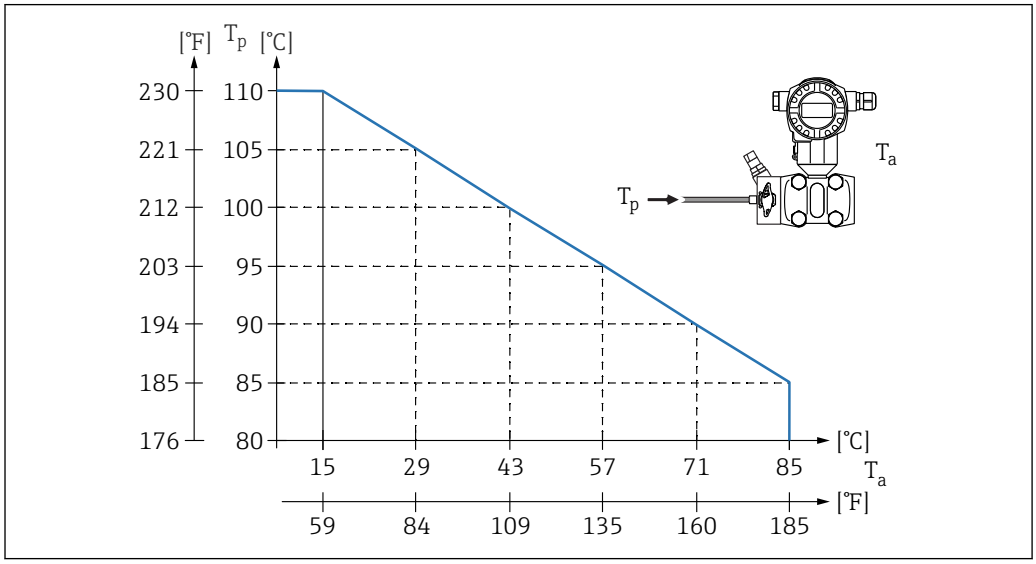
PMD75

- Przyłącza technologiczne ze stali k.o. 316L lub Alloy C276:
  −50 … +85 °C (−58 … +185 °F)
- Przyłącza technologiczne ze stali węglowej C22.8: −10 … +85 °C (+14 … +185 °F)
- Dla aplikacji pomiarowych tlenu, patrz rozdział→ 🖹 43"Aplikacje pomiarowe tlenu".
- Przestrzegać zakresu temperatur dopuszczalnych dla uszczelek. Patrz również następny rozdział "Dopuszczalna temperatura medium, uszczelki".

PMD75 ze zbloczem zaworowym

Maksymalna dopuszczalna temperatura medium procesowego na zbloczu zaworowym wynosi 110 °C (230 °F).

Jeśli temperatura medium procesowego jest wyższa od 85 °C (185 °F)C, w przypadku gdy nieizolowane kołnierze boczne są zamontowane poziomo na zbloczu zaworowym, zastosowanie ma obniżona temperatura otoczenia (patrz poniższy wykres).



T_a *Maksymalna temperatura otoczenia na zbloczu zaworowym*
T_p *Maksymalna temperatura medium procesowego na zbloczu zaworowym*

FMD77

- Zależnie od konstrukcji (patrz tabela poniżej)
- W zależności od typu oddzielacza i cieczy wypełniającej (→ 🖹 100):
  −70 … +400 °C (−94 … +752 °F)
- Dla aplikacji pomiarowych tlenu, patrz rozdział→ 🖹 43"Aplikacje pomiarowe tlenu".
- Przestrzegać zakresu temperatur dopuszczalnych dla uszczelek. Patrz również następny rozdział "Dopuszczalna temperatura medium, uszczelki".
- Przestrzegać dopuszczalnego zakresu temperatur dla cieczy wypełniającej oddzielacz. → 🖹 100, rozdział "Ciecze wypełniające oddzielacz".
- Przestrzegać maksymalnego nadciśnienia i maksymalnej temperatury.

Konstrukcja	Za pośrednictwem separatora temperaturowego	Temperatura	Opcja [1]
Przetwornik poziomo	Długi	400 °C (752 °F)	MA
Przetwornik pionowo	Długi	300 °C (572 °F)	MR
Przetwornik poziomo	Krótki	200 °C (392 °F)	MC

Konstrukcja	Za pośrednictwem separatora temperaturowego	Temperatura	Opcja [1]
Przetwornik pionowo	Krótki	200 °C (392 °F)	MD
Wspornik w kształcie litery U, przetwornik poziomo (dla przyrządów z wymaganym dopuszczeniem CRN)	-	400 °C (752 °F)	[2]

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe"
2) Również z dopuszczeniem CSA.

FMD78

- W zależności od typu oddzielacza i cieczy wypełniającej:−70 … +400 °C (−94 … +752 °F)
- Dla aplikacji pomiarowych tlenu, patrz rozdział→ 🖹 43"Aplikacje pomiarowe tlenu".
- Przestrzegać dopuszczalnego zakresu temperatur dla cieczy wypełniającej oddzielacz. → 🖹 100, rozdział "Ciecze wypełniające oddzielacz".
- Przestrzegać maksymalnego nadciśnienia i maksymalnej temperatury.

FMD77 i FMD78: przyrządy z membraną pokrywaną PTFE

Powłoka PTFE posiada doskonałe własności poślizgowe i jest stosowana do ochrony membrany oddzielacza przed mediami o własnościach ściernych.

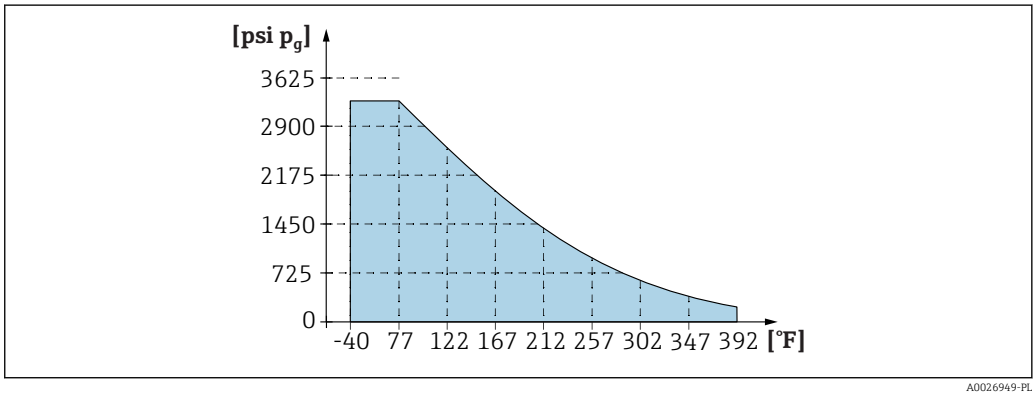
NOTYFIKACJA

Niewłaściwe użycie folii PTFE może uszkodzić przyrząd!

▶ Folia PTFE służy do ochrony przyrządu przed ścieraniem. Nie zapewnia ona ochrony przed mediami powodującymi korozję.

Zakres zastosowania folii PTFE

Zakres zastosowania folii PTFE o grubości 0,25 mm (0,01 in) na membranie ze stali k.o. 316L (1.4404/1.4435), patrz diagram poniżej:

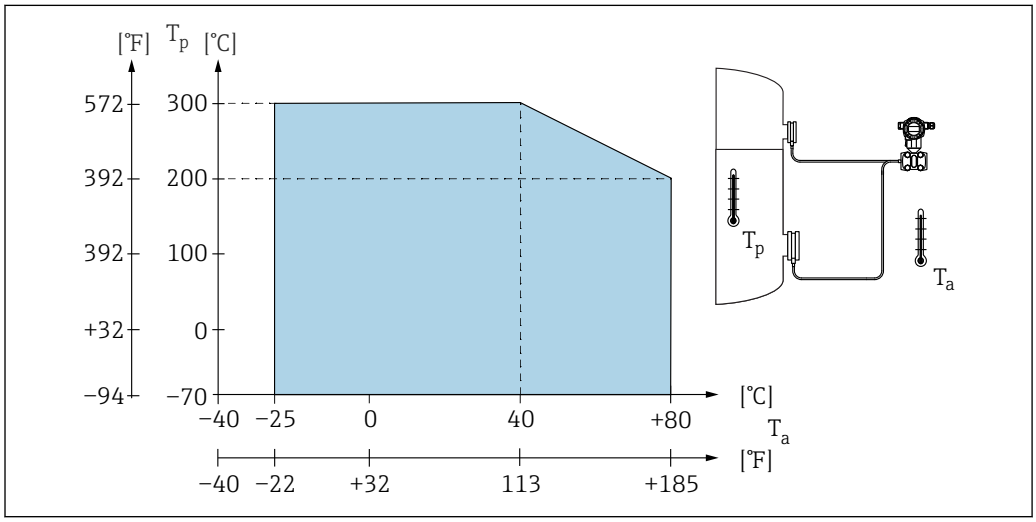


A0026949-PL

W przypadku pomiaru w zakresie podciśnienia: p_{abs} ≤ 1 bar (14,5 psi)do 0,05 bar (0,725 psi)do maks.+150 °C (302 °F).

Temperatura medium procesowego dla elastycznego pancerza kapilary: FMD77 i FMD78

- Stal k.o. 316L: dowolna
- PTFE: dowolna
- PCV: patrz poniższy diagram



Dopuszczalna temperatura medium, uszczelki

PMD75

Uszczelka	Temperatura medium	Opcja [1]
FKM Viton	−20 … +110 °C (−4 … +230 °F) [2]	A
PTFE	−40 … +110 °C (−40 … +230 °F) [2]	C
NBR	−20 … +85 °C (−4 … +185 °F)	F
Miedź	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)	H
Miedź, wykonanie oczyszczone dla tlenu	−20 … +85 °C (−4 … +185 °F)	K lub H [3]
FKM Viton, wykonanie odtłuszczone	−10 … +85 °C (+14 … +185 °F)	1
FKM Viton, wykonanie oczyszczone dla tlenu	−10 … +60 °C (+14 … +140 °F)	2 lub A [3]
PTFE, wykonanie oczyszczone dla tlenu	−20 … +60 °C (−4 … +140 °F)	3 lub C [3]
EPDM [4]	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)	J

1) Pozycja kodu zam. "Uszczelka" w konfiguratorze produktu
2) Jeśli temperatura medium procesowego jest wyższa od 85 °C (185 °F) należy zwrócić uwagę na temperaturę otoczenia i sposób montażu → 🖹 44
3) z opcją "HB", patrz Konfigurator produktów, kod zamówieniowy dla "Service"
4) Zawsze w przypadku kołnierzy zaślepiających po stronie niskociśnieniowej (patrz Konfigurator produktu, kod zamówieniowy dla "Przyłącza procesowego").

FMD77 (z oddzielaczem)

Uszczelka po stronie ujemnej (−)	Zakres temperatur medium [1]	OPL bar (psi)	PN bar (psi)	Opcja [2]
FKM Viton	−20 … +85 °C (−4 … +185 °F)	Patrz rozdział "Zakres pomiarowy" "FMD77, FMD78, PMD75: Opcja PN 160 / 16 MPa / 2400 psi" → 🖹 13.		B, D, F, U
PTFE	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)			H, J
EPDM	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)			Opcja K, L
FKM Viton, wykonanie odtłuszczone	−10 … +85 °C (+14 … +185 °F)			S
FKM Viton, wykonanie oczyszczone dla tlenu	−10 … +60 °C (+14 … +140 °F)			T lub D [3]
Kalrez, 6375	0 … +5 °C (+32 … +41 °F)	44 … 49 (660 … 735)	29 … 33 (435 … 495)	M, N
	+5 … +10 °C (+41 … +50 °F)	49 … 160 (735 … 2400)	33 … 107 (495 … 1605)	
	+10 … +85 °C (+50 … +185 °F)	160 (2400)	107 (1605)	
Chemraz, Compound 505	−10 … +25 °C (+14 … +77 °F)	130 … 160 (1950 … 2400)	87 … 107 (1305 … 1605)	P, Q
	+25 … +85 °C (+77 … +185 °F)	160 (2400)	107 (1605)	
Oddzielacz i kapilara, połączenie spawane	Przestrzegać dopuszczalnego zakresu temperatur dla cieczy wypełniającej oddzielacz. → 🖹 100, rozdział "Ciecze wypełniające oddzielacz".			

1) wykonania do pomiaru w niższych temperaturach dostępne na życzenie
2) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, strona ujemna; uszczelka:"
3) z opcją "HB", patrz Konfigurator produktów, kod zamówieniowy dla "Service"

Dopuszczalne ciśnienie

⚠ OSTRZEŻENIE

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

- Ciśnienie pracy: patrz rozdział "Zakres pomiarowy" i "Budowa mechaniczna".
- Przyrząd może pracować wyłącznie w zakresie podanych wartości granicznych!
- MWP (maksymalne ciśnienie pracy): maksymalne ciśnienie pracy (MWP) jest podane na tabliczce znamionowej. Wartość ta jest podana dla temperatury odniesienia +20 °C (+68 °F) i może oddziaływać na przyrząd przez nieograniczony okres czasu. Należy uwzględnić zależność maksymalnego ciśnienia pracy 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).
- Ciśnienie próbne odpowiada wartości granicznej nadciśnienia (OPL) dla przyrządu (OPL = 1.5 x MWP). Aby uniknąć trwałego uszkodzenia przyrządu, może być ono stosowane jedynie przez ograniczony okres czasu.
- W dyrektywie ciśnieniowej (2014/68/UE) używany jest skrót "PS". Skrót "PS" odpowiada wartości parametru MWP (maksymalne ciśnienie pracy) przyrządu pomiarowego.
- Jeżeli w przypadku danego zakresu czujnika i wybranego przyłącza procesowego, wartość OPL (wartość graniczna nadciśnienia) dla przyłącza jest mniejsza niż wartość nominalna czujnika, wówczas fabrycznie ustawiona wartość maksymalna zakresu nominalnego odpowiada wartości OPL dla przyłącza procesowego. Jeśli wymagana jest praca w całym zakresie czujnika, należy wybrać przyłącze technologiczne o wyższej wartości OPL (1.5 x PN; PN = MWP)
- Aplikacje pomiarowe tlenu: w aplikacjach pomiarowych tlenu, nie mogą zostać przekroczone wartości "p_{max} i T_{max}→ 🖹 43.
- W przypadku przetwornika PMD75 wartość MWP ma zastosowanie do zakresów temperatury podanych w rozdziale "Zakres temperatury otoczenia" → 🖹 41 i "Temperatura medium procesowego" → 🖹 44.

Ciśnienie rozrywające

Typ przyrządu	Zakres pomiarowy	Ciśnienie rozrywające [1]
PMD75 PN160	≤40 bar (580 psi)	690 bar (10 005 psi) [2]
PMD75 PN420	≤40 bar (580 psi)	1 600 bar (23 200 psi) [2] [3] [4].

1) Z wyłączeniem FMD77 i FMD78 z zamontowanymi oddzielaczami membranowymi
2) Dotyczy materiałów uszczelnienia procesowego FKM, PTFE, NBR, EPDM i ciśnienia zadanego po obu stronach.
3) Jeśli wybrana jest opcja bocznych zaworów odpowietrzających (sv), ciśnienie rozrywające wynosi 690 bar (10 005 psi)
4) Dla materiału uszczelnienia procesowego PTFE (PN250), ciśnienie rozrywające wynosi 1 250 bar (18 125 psi)

Budowa mechaniczna

Informacje o wymiarach znajdują się w Konfiguratorze produktu: www.pl.endress.com

Znajdź produkt → kliknij opcję "Configuration" [Konfiguracja] po prawej stronie ilustracji produktu → po skonfigurowaniu kliknij opcję "CAD"

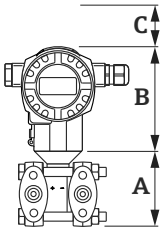
Podane wymiary są wartościami zaokrąglonymi. Z tego powodu mogą różnić się od wymiarów podanych na stronie www.pl.endress.com.

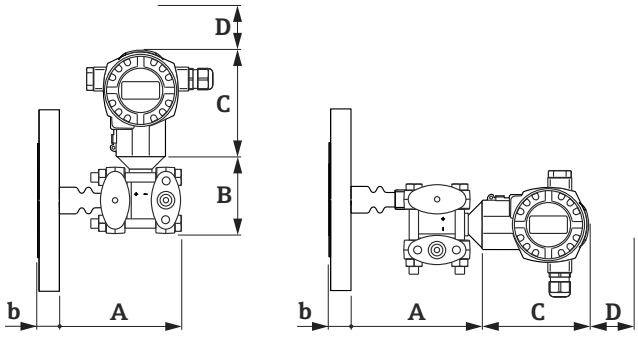
Wysokość przyrządu

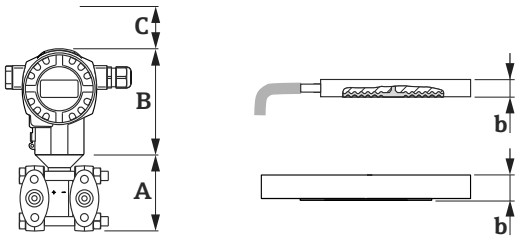
Wysokość przyrządu jest liczona jako suma

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

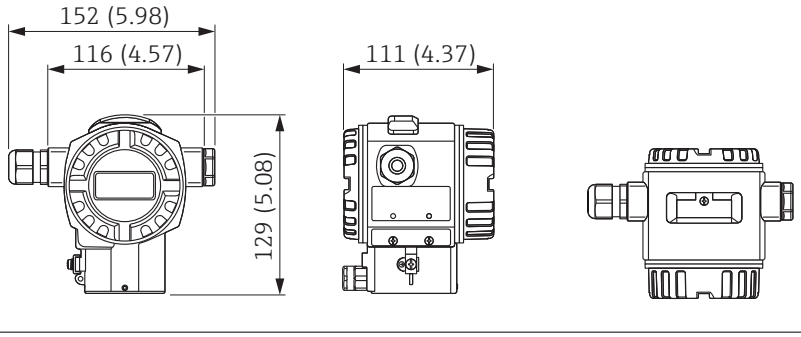
Wysokości poszczególnych komponentów podano w następnych rozdziałach. W celu obliczenia wysokości całego przyrządu, należy dodać wysokości poszczególnych komponentów. W razie potrzeby należy również uwzględnić odległości montażowe (odległości niezbędne do instalacji przyrządu). Do tego celu służy poniższa tabela:

Opis	Lp.	Wymiar	Przykład z PMD75
Kołnierze boczne	(A)	85 mm (3,35 in)	 A0023927
Wysokość obudowy	(B)	→ 🖹 50	
Odległość montażowa	(C)	-	
Wysokość przyrządu			

Opis	Lp.	Wymiar	Przykład z PMD77
Zamontowane części	(A)	→ 🖹 57	 A0025880
Kołnierze boczne	(B)	85 mm (3,35 in)	
Wysokość obudowy	(C)	→ 🖹 50	
Odległość montażowa	(D)	-	
Przyłącza procesowe	(b)	→ 🖹 52	
Wysokość przyrządu			

Opis	Lp.	Wymiar	Przykład z FMD78
Kołnierze boczne	(A)	85 mm (3,35 in)	 A0025881
Wysokość obudowy	(B)	→ 🖹 50	
Odległość montażowa	(C)	-	
Przyłącza procesowe	(b)	→ 🖹 52	
Wysokość przyrządu			

Obudowa T14 przetwornika (opcjonalny wskaźnik z boku)

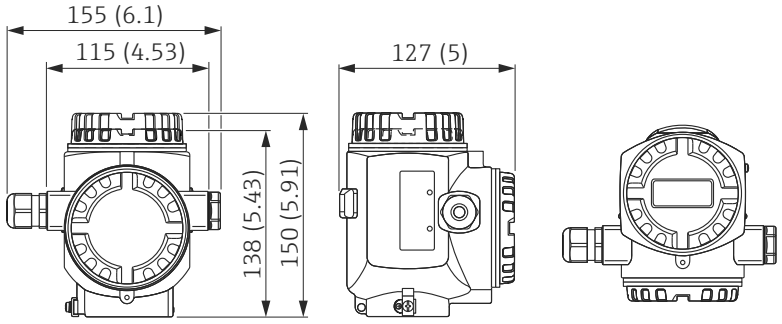


Jednostka: mm (cale). Widok od przodu, widok z lewej strony, widok z góry

Materiał		Stopień ochrony	Wprowadzenie przewodu	Masa w kg (lb)		Opcja [1]
Obudowa	Uszczelka pokrywy			Ze wskaźnikiem	Bez wskaźnika	
Glin	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	Dławik M20	1.2 (2.65)	1.1 (2.43)	A
		IP66/67 NEMA 6P	Gwint G ½"			B
		IP66/67 NEMA 6P	Gwint NPT ½"			C
		IP66/67 NEMA 6P	Wtyk M12			D
		IP66/67 NEMA 6P	Wtyk 7/8"			E
		IP65 NEMA 4	Wtyk kątowy Harting Han7D			F
Stal k.o. 316L	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	Dławik M20	2.1 (4.63)	2.0 (4.41)	1
		IP66/67 NEMA 6P	Gwint G ½"			2
		IP66/67 NEMA 6P	Gwint NPT ½"			3
		IP66/67 NEMA 6P	Wtyk M12			4
		IP66/67 NEMA 6P	Wtyk 7/8"			5
		IP65 NEMA 4	Wtyk kątowy Harting Han7D			6
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	Dławik M20			7
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	Gwint NPT ½"			8

1) Pozycja kodu zam. "Obudowa, uszczelka pokrywy, wprowadzenie przewodu, stopień ochrony"

Obudowa T15 przetwornika (opcjonalny wskaźnik na górze)

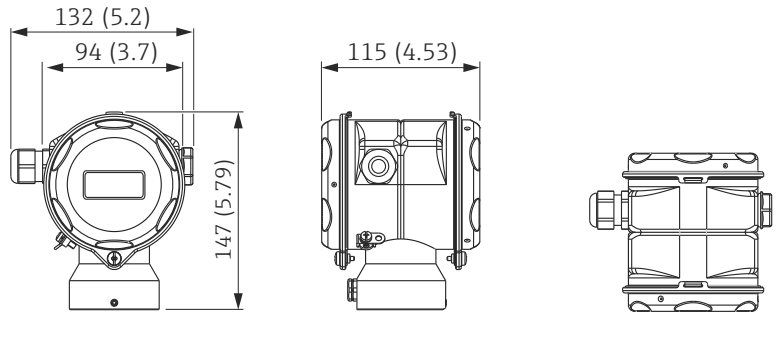


Jednostka: mm (cale). Widok od przodu, widok z lewej strony, widok z góry

Materiał		Stopień ochrony	Wprowadzenie przewodu	Masa w kg (lb)		Opcja [1]
Obudowa	Uszczelka pokrywy			Ze wskaźnikiem	Bez wskaźnika	
Glin	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	Dławik M20	1.8 (3.97)	1.7 (3.75)	J
		IP66/67 NEMA 6P	Gwint G ½"			K
		IP66/67 NEMA 6P	Gwint NPT ½"			L
		IP66/67 NEMA 6P	Wtyk M12			M
		IP66/67 NEMA 6P	Wtyk 7/8"			N
		IP65 NEMA 4	Wtyk kątowy Harting Han7D			P

1) Pozycja kodu zam. "Obudowa, uszczelka pokrywy, wprowadzenie przewodu, stopień ochrony"

Obudowa T17 przetwornika (higieniczna), opcjonalny wskaźnik z boku



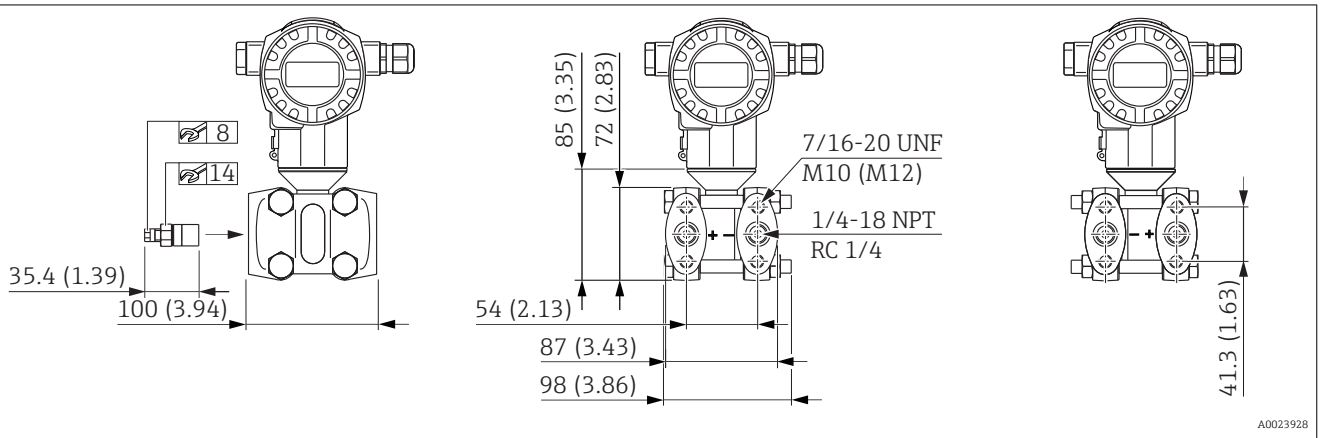
Jednostka: mm (in). Widok od przodu, widok z lewej strony, widok z góry

Materiał		Stopień ochrony [1]	Wprowadzenie przewodu	Masa w kg (lb)		Opcja [2]
Obudowa	Uszczelka pokrywy			Ze wskaźnikiem	Bez wskaźnika	
Stal k.o. 316L	EPDM	IP66/68 NEMA 6P	Dławik M20	1.2 (2.65)	1.1 (2.43)	R
		IP66/68 NEMA 6P	Gwint G ½"			S
		IP66/68 NEMA 6P	Gwint NPT ½"			T
		IP66/68 NEMA 6P	Wtyk M12			U
		IP66/68 NEMA 6P	Wtyk 7/8"			V

1) Stopień ochrony IP 68: 1.83 mH_2O przez 24 h

2) Pozycja kodu zam. "Obudowa, uszczelka pokrywy, wprowadzenie przewodu, stopień ochrony"

Przyłącza technologiczne PMD75 **Kołnierz owalny z końcówką montażową 1/4-18 NPT lub RC 1/4**



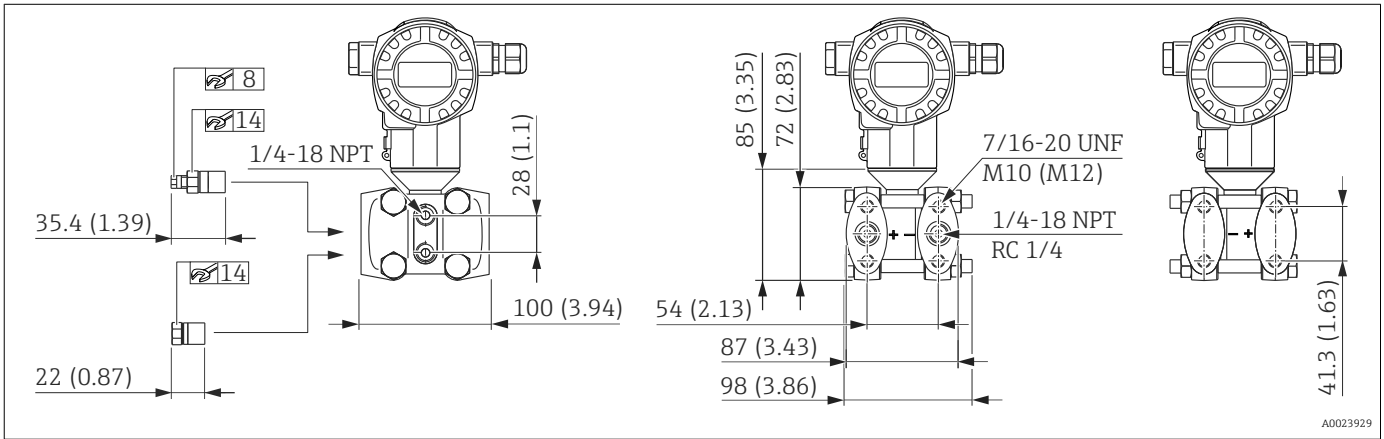
Jednostka: mm (cale). Widok od przodu, widok z lewej strony, widok z prawej strony. Nakrętki zawsze znajdują się po stronie niskociśnieniowej.

Przyłącze	Końcówka montażowa	Materiał	Akcesoria	Masa [1]	Opcja [2]
				kg (lbs)	
1/4-18 NPT PN-EN 61518	7/16-20 UNF	Stal C 22.8 (1.0460/Zn5) [3]	z 2 zaworami odpowietrzającymi Stal k.o. AISI 316L (1.4404)	4.2 (9.26)	B
1/4-18 NPT PN-EN 61518	7/16-20 UNF	Stal k.o. 1.4408 / CF3M [4] / AISI 316L			D
		Stal k.o. AISI 316L (1.4404) [5]			
1/4-18 NPT PN-EN 61518	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819)	Zawory odpowietrzające Alloy C276 (2.4819) [6]	4.5 (9.92)	F
RC 1/4	7/16-20 UNF	Stal k.o. 1.4408 / CF3M [4] / AISI 316L	z 2 zaworami odpowietrzającymi Stal k.o. AISI 316L (1.4404)	4.2 (9.26)	U
		Stal k.o. AISI 316L (1.4404) [5]			
1/4-18 NPT PN-EN 61518	▪ PN 160: M10 ▪ PN 420: M12	Stal C 22.8 (1.0460/Zn5) [3]			1
1/4-18 NPT PN-EN 61518	▪ PN 160: M10 ▪ PN 420: M12	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)			2
1/4-18 NPT PN-EN 61518	▪ PN 160: M10 ▪ PN 420: M12	Alloy C276 (2.4819)	Zawory odpowietrzające Alloy C276 (2.4819) [6]	4.5 (9.92)	3
Str. wysokociśn. (HP): 1/4-18 NPT PN-EN 61518 Str. niskociśn. (LP): kołnierz zaślepiający	7/16-20 UNF	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)	z zaworem odpowietrzającym Stal k.o. AISI 316L (1.4404)	4.2 (9.26)	Q
Str. wysokociśn. (HP): 1/4-18 NPT PN-EN 61518 Str. niskociśn. (LP): kołnierz zaślepiający	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819)	bez zaworu odpowietrzającego [6].	4.5 (9.92)	S

1) Masy przyłączy technologicznych bez zaworów odpowietrzających dla wersji z czujnikami 10 mbar (0,15 psi) lub 30 mbar (0,45 psi), masy przyłączy technologicznych bez zaworów odpowietrzających dla wersji z czujnikami ≥ 100 mbar (1,5 psi)około 800 g (28,22 oz) mniej.
2) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe" w konfiguratorze produktu
3) Kołnierze boczne ze stali C22.8 posiadają powłokę antykorozyjną (cynk, chrom). Aby zapobiec wytwarzaniu się wodoru i dyfuzji przez membranę, Endress+Hauser zaleca zastosowanie kołnierzy bocznych ze stali k.o. 316L w aplikacjach w wodzie. Dyfuzja wodoru przez membranę prowadzi do błędów pomiarowych a w ekstremalnych przypadkach do uszkodzenia przyrządu.
4) Staliwo k.o., odpowiednik materiału AISI 316L
5) Dla przyrządów z dopuszczeniem CSA: pozycja kodu zam. "Dopuszczenie" w konfiguratorze produktu, opcje D, E, F, U, V, W i X
6) Pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 2" w konfiguratorze produktu

Przyłącza technologiczne PMD75

Kołnierz owalny z końcówką montażową 1/4-18 NPT lub RC 1/4 i zaworem odpowietrzającym z boku



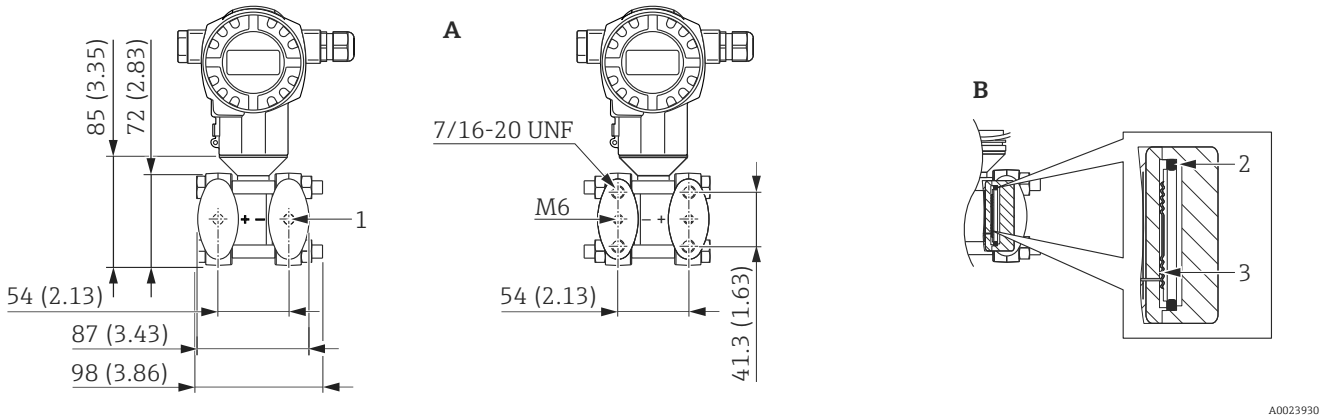
Jednostka: mm (cale). Widok od przodu, widok z lewej strony, widok z prawej strony. Nakrętki zawsze znajdują się po stronie niskociśnieniowej.

Przyłącze	Końcówka montażowa	Materiał	Akcesoria	Masa [1]	Opcja [2]
				kg (lbs)	
1/4-18 NPT PN-EN 61518	7/16-20 UNF	Stal C 22.8 (1.0460/ Zn5) [3]	z 4 śrubami zabezpieczającymi i 2 zawory odpowietrzające ze stali k.o. AISI 316L (1.4404)	4.2 (9.26)	C
1/4-18 NPT PN-EN 61518	7/16-20 UNF	Stal k.o. 1.4408 / CF3M [4] / AISI 316L			E
		Stal k.o. AISI 316L (1.4404) [5]			
1/4-18 NPT PN-EN 61518	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819)	Zawory odpowietrzające z Alloy C276 (2.4819) [6]	4.5 (9.92)	H
RC 1/4	7/16-20 UNF	Stal k.o. 1.4408 / CF3M [4] / AISI 316L	z 4 śrubami zabezpieczającymi i 2 zawory odpowietrzające ze stali k.o. AISI 316L (1.4404)	4.2 (9.26)	V
		Stal k.o. AISI 316L (1.4404) [5]			
Str. wysokociśn. (HP): 1/4-18 NPT PN-EN 61518 Str. niskociśn. (LP): kołnierz zaślepiający	7/16-20 UNF	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)	ze śrubami zabezpieczającymi i zaworem odpowietrzającym ze stali k.o. AISI 316L (1.4404)	4.2 (9.26)	R
Str. wysokociśn. (HP): 1/4-18 NPT PN-EN 61518 Str. niskociśn. (LP): kołnierz zaślepiający	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819)	Zawór odpowietrzający ze stopu C276 (2.4819) [6]	4.5 (9.92)	T

1) Masy przyłączy technologicznych bez zaworów odpowietrzających dla wersji z czujnikami 10 mbar (0,15 psi) lub 30 mbar (0,45 psi), masy przyłączy technologicznych bez zaworów odpowietrzających dla wersji z czujnikami ≥ 100 mbar (1,5 psi)około 800 g (28,22 oz) mniej.
2) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe" w konfiguratorze produktu
3) Kołnierze boczne ze stali C22.8 posiadają powłokę antykorozyjną (cynkowanie, chromowanie). Aby zapobiec wytwarzaniu się wodoru i dyfuzji przez membranę, Endress+Hauser zaleca zastosowanie kołnierzy bocznych ze stali k.o. 316L w aplikacjach w wodzie. Dyfuzja wodoru przez membranę prowadzi do błędów pomiarowych a w ekstremalnych przypadkach do uszkodzenia przyrządu.
4) Staliwo k.o., odpowiednik materiału AISI 316L
5) Dla przyrządów z dopuszczeniem CSA: pozycja kodu zam. "Dopuszczenie" w konfiguratorze produktu, opcje D, E, F, U, V, W i X
6) Pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 2" w konfiguratorze produktu

Przyłącza technologiczne PMD75

Kołnierz owalny do połączenia z oddzielaczem



A Wersja do połączenia z oddzielaczem
B Pozycja miedzianego pierścienia uszczelniającego
1 Mocowanie oddzielacza
2 Miedziany pierścień uszczelniający
3 Membrana

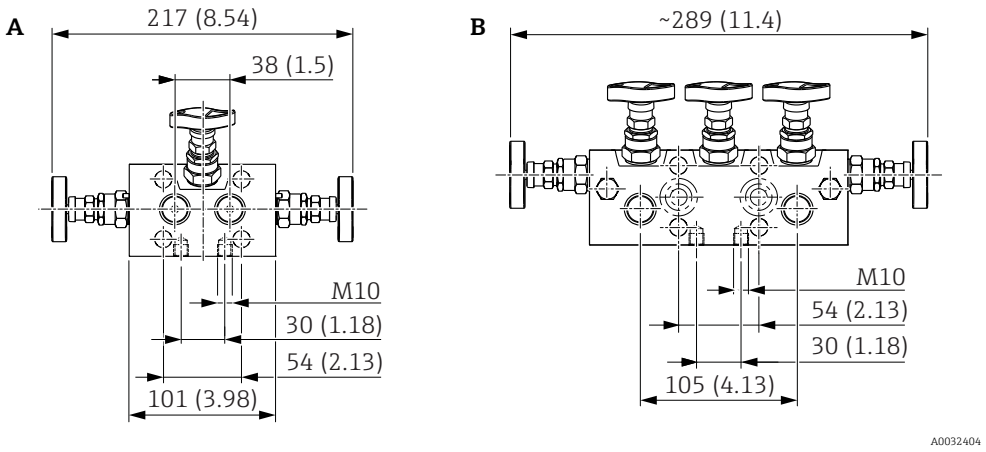
Jednostka: mm (cale). Widok z lewej strony, widok z prawej strony. Nakrętki zawsze znajdują się po stronie niskociśnieniowej.

Materiał	Opcja [1]
Stal k.o. 1.4408 / CF3M [2] / AISI 316L	W
Stal k.o. AISI 316L (1.4404) [3]	

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe"
2) Staliwo k.o., odpowiednik materiału AISI 316L
3) Dla przyrządów z dopuszczeniem CSA: pozycja kodu zam. "Dopuszczenie" w konfiguratorze produktu, opcje D, E, F, U, V, W i X

Zblocze zaworowe DA63M- (opcja)

Endress+Hauser oferuje zblocza zaworowe ze stali walcowanej, w następujących wersjach:



A Zblocze zaworowe 3-drożne
B Zblocze zaworowe 5-drożne

Jednostka: mm (cale)

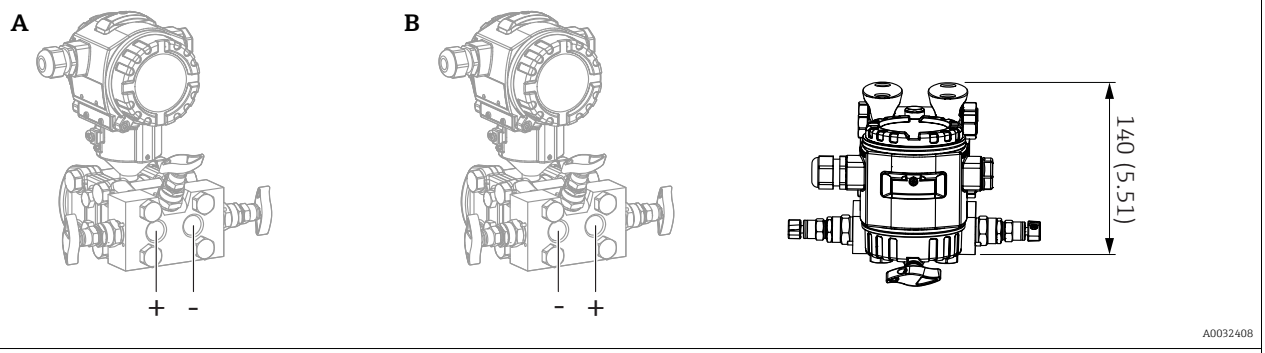
3-drożne lub 5-drożne zblocze zaworowe ze stali k.o. 316L lub AlloyC można być
- zamawiane jako akcesoria **w komplecie** (wraz ze śrubami i uszczelkami montażowymi)
- zamawiane jako akcesoria **zamontowane** (zblocza zaworowe zamontowane są dostarczane wraz z dokumentem próby szczelności).

Certyfikaty zamówione do urządzenia (np. świadectwo odbioru 3.1, certyfikat NACE) i badania (np. PMI i próba ciśnieniowa) mają zastosowanie do przetwornika oraz do zblocza.

Pozostałe szczegóły (opcje zamówieniowe, wymiary, masa, materiały), patrz dokumentacja SD01553P/00/EN "Akcesoria mechaniczne dla urządzeń do pomiaru ciśnienia".

W trakcie eksploatacji zaworów może być konieczne dokręcenie dławika.

Montaż w zbloczu zaworowym



Jednostka: mm (cale)

Lp.	Opis	Opcja [1]
A	Montaż od góry na zbloczu zaworowym	NV
B	Montaż od dołu na zbloczu zaworowym	NW

1) Pozycja kodu zam. "Akcesoria" w konfiguratorze produktu

FMD77: dobór przyłącza technologicznego i kapilary

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

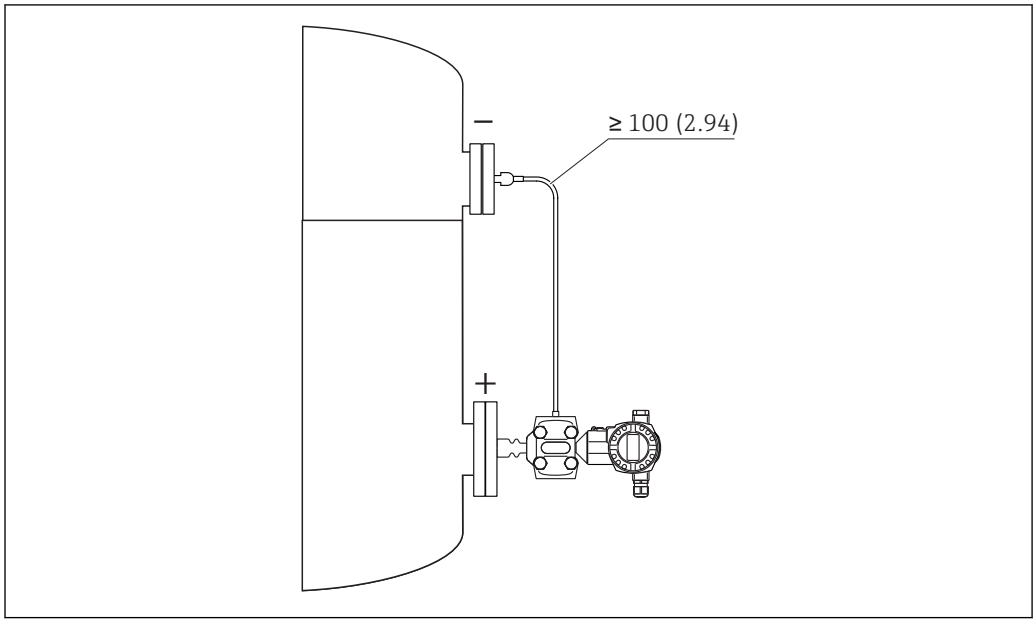
Przetwornik FMD77 może być również wyposażony w kapilarę po stronie niskociśnieniowej (LP).

W przypadku montażu przetwornika z kapilarą przy użyciu obejmy, należy ją zamocować tak, aby nie powodować naprężeń ani zagięć (promień zagięcia kapilary ≥ 100 mm (3,94 in).

Przykład:
- Przyłącze technologiczne po stronie wysokociśnieniowej = kołnierz DN80
- Przyłącze technologiczne po stronie niskociśnieniowej = kołnierz DN50

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

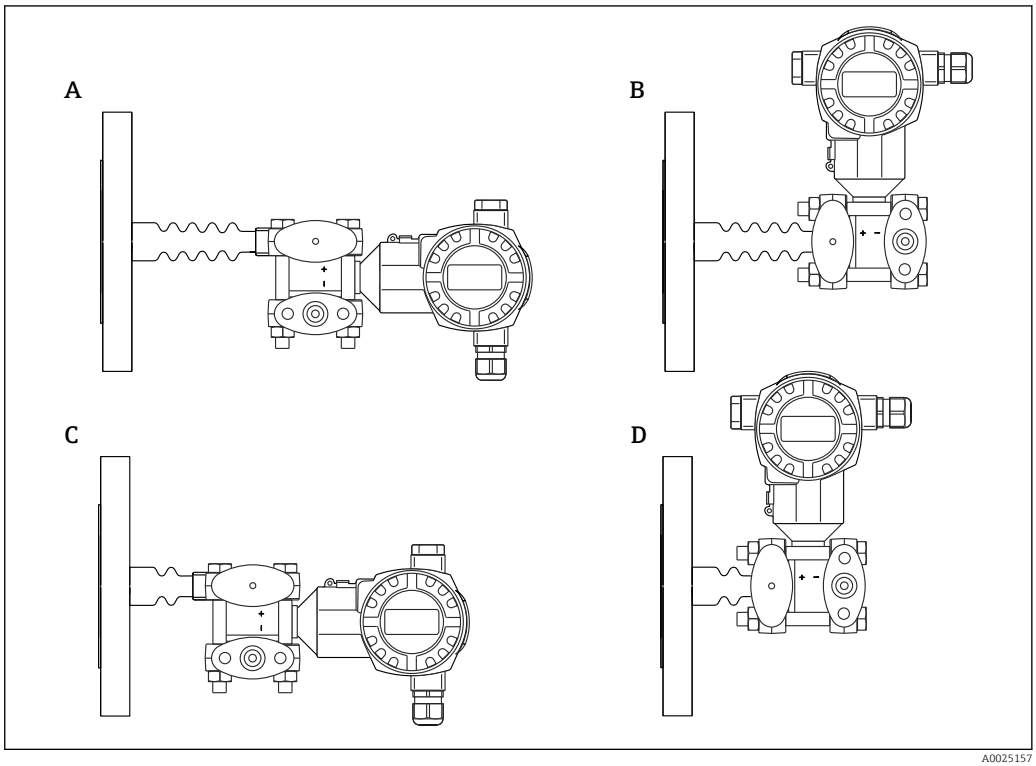
Kody zamówieniowe:
- Przyłącza technologiczne są oznakowane w odpowiednim miejscu znakiem HP (strona wysokociśnieniowa) i LP (strona niskociśnieniowa)
- Bliższe informacje dotyczące specyfikowania długości kapilar → 🖹 88



A0027889

Ze względu na zastosowanie różnych przyłączy technologicznych i kapilar, przyrząd należy projektować/ zamawiać, korzystając z bezpłatnego narzędzia "Applicator Sizing Diaphragm Seal". Dodatkowe informacje podano w rozdziale "Zalecenia projektowe, wersje z oddzielaczem" → 🖹 97

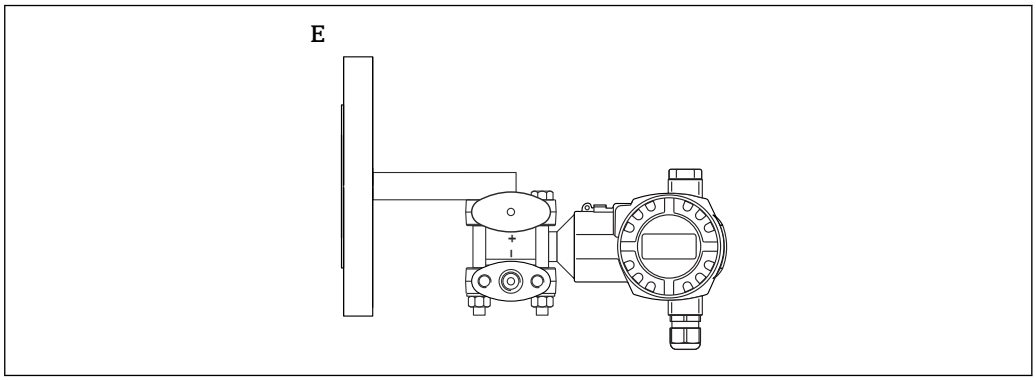
FMD77 - Przegląd wersji



A0025157

Lp.	Konstrukcja	Separator temperaturowy	Strona	Opcja [1]
A	Przetwornik poziomo	Długi	→ 58	MA [2]
B	Przetwornik pionowo	Długi	→ 58	MB
C	Przetwornik poziomo	Krótki	→ 58	MC
D	Przetwornik pionowo	Krótki	→ 58	MD

1) Pozycja kodu zam. "Konstrukcja; Separator temperaturowy" w konfiguratorze produktu
2) wersja Standard



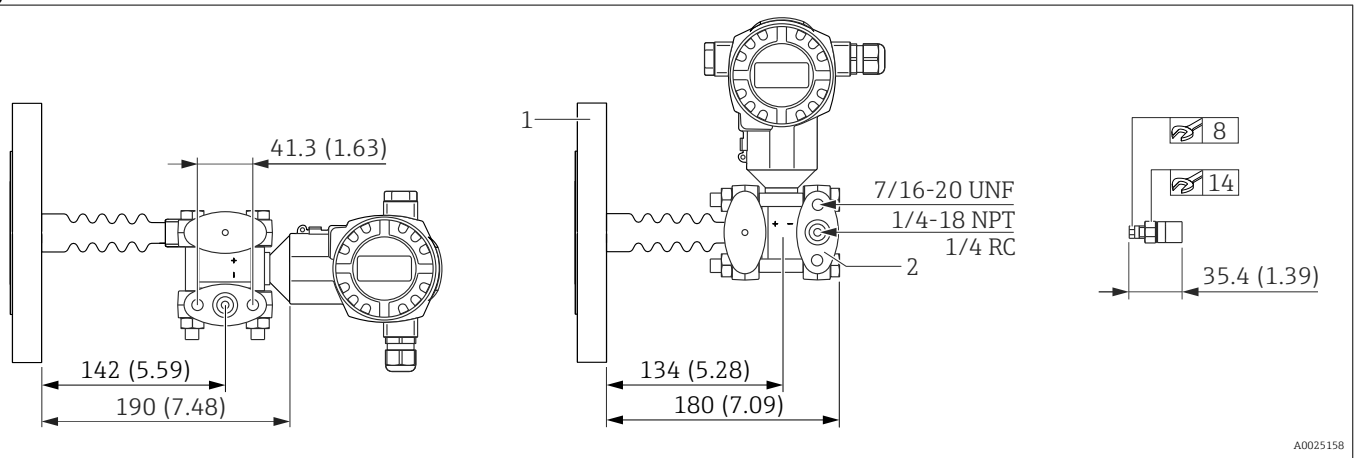
A0025252

Lp.	Konstrukcja	Strona	Opcja [1]
E	Wspornik w kształcie litery U, przetwornik poziomo (dla przyrządów z wymaganym dopuszczeniem CRN)	→ 59	Również z dopuszczeniem CSA.

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe"

FMD77: Przyłącza technologiczne z oddzielaczem, strona wysokociśnieniowa

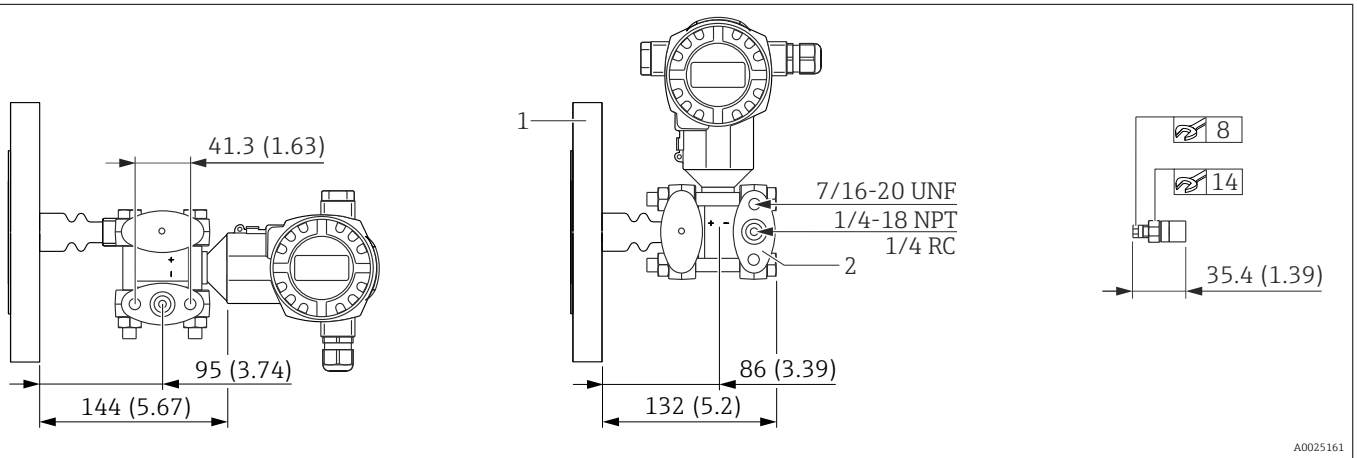
Przyrząd z separatorem temperaturowym długim



1 Strona wysokociśnieniowa: patrz rozdział "Przyłącza technologiczne FMD77 z oddzielaczem, strona wysokociśnieniowa" → 🖹 60
2 Strona niskociśnieniowa: patrz rozdział "Przyłącza technologiczne FMD77 z oddzielaczem, strona niskociśnieniowa" → 🖹 64

Jednostka: mm (in).

Przyrząd z separatorem temperaturowym krótkim

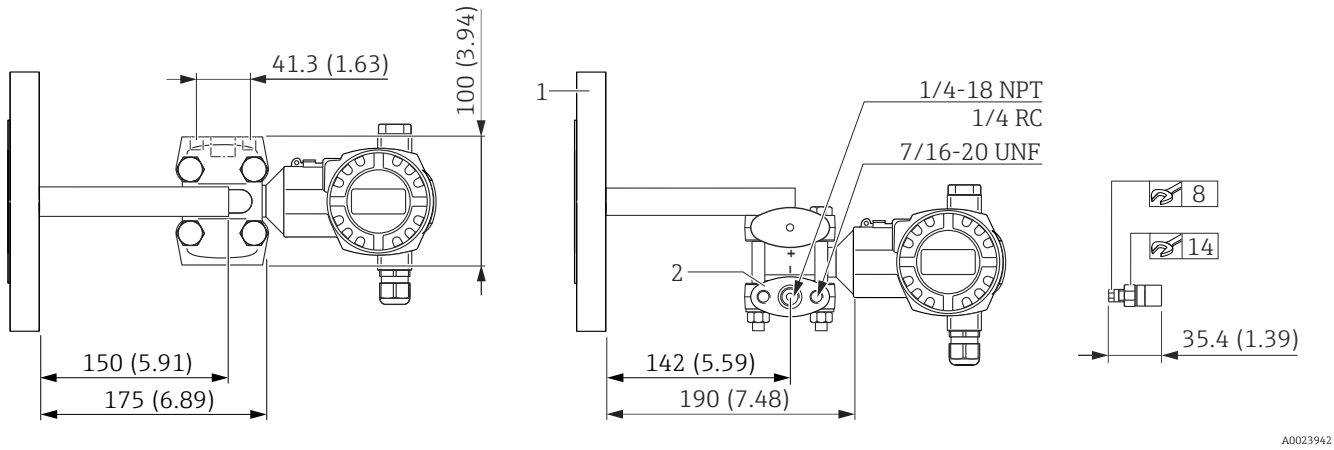


1 Strona wysokociśnieniowa: patrz rozdział "Przyłącza technologiczne FMD77 z oddzielaczem, strona wysokociśnieniowa" → 🖹 60
2 Strona niskociśnieniowa: patrz rozdział "Przyłącza technologiczne FMD77 z oddzielaczem, strona niskociśnieniowa" → 🖹 64

Jednostka: mm (in).

FMD77: Przyłącza technologiczne z oddzielaczem, strona wysokociśnieniowa

Wspornik w kształcie litery U z atestem CRN



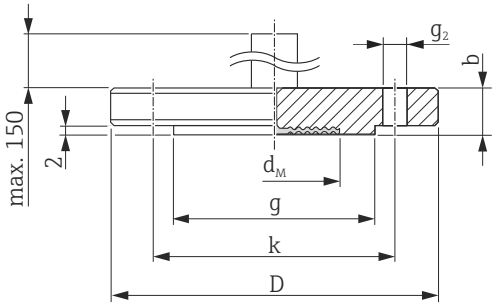
1 Strona wysokociśnieniowa: patrz rozdział "Przyłącza technologiczne FMD77 z oddzielaczem, strona wysokociśnieniowa" → 60
2 Strona niskociśnieniowa: patrz rozdział "Przyłącza technologiczne FMD77 z oddzielaczem, strona niskociśnieniowa" → 64

Jednostka: mm (in).

Przyłącza technologiczne FMD77 z oddzielaczem

- Przedstawione dalej rysunki mają na celu ogólne zilustrowanie zasady pracy układu. W związku z tym, wymiary oddzielacza w Państwa przyrządzie mogą się różnić od wymiarów podanych w niniejszej dokumentacji.
- Należy przestrzegać wskazówek podanych w rozdziale → 97 "Zalecenia projektowe dla wersji z oddzielaczem"
- W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

Kołnierze wg EN/DIN, wymiary przyłączy wg EN 1092-1/DIN 2527



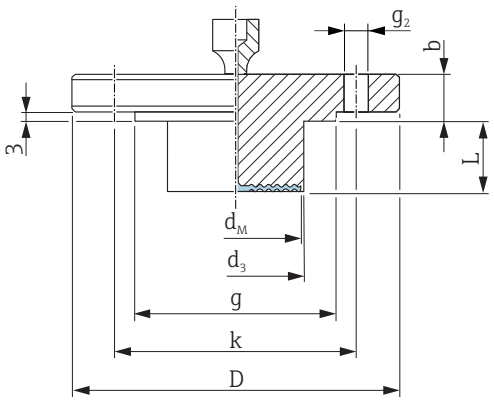
D *Średnica kołnierza*
b *Grubość*
g *przylgą wzniesioną*
k *Średnica podziałowa*
g_2 *Średnica otworu*
d_M *Maks. średnica membrany oddzielacza*

Jednostka: mm

Kołnierz [1) 2) 3)]						Otwory			Oddzielacz		Opcja	
Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	Kształt [4)]	D	b	g	Kod	g_2	k	d_M	Masa		
	PN		[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]	HP [5)]	LP [6)]
DN 50	10-40	B1 (D)	165	20	102	4	18	125	59	3.0 (6.62)	A [7) 8)]	TA [7) 8)]
DN 80	10-40	B1 (D)	200	24	138	8	18	160	89	5.2 (11.47)	B [7) 8)]	TB [7) 8)]
DN 100	10-16	B1 (C)	220	20	–	8	18	180	89	4.8 (10.58)	F	TC [termopara]
DN 100	25-40	B1 (D)	235	24	162	8	22	190	89	6.7 (14.77)	G	TD

1) Materiał: stal k.o. AISI 316L
2) Chropowatość powierzchni wchodzących w kontakt z medium procesowym, włącznie z przylgą wzniesioną (wszystkie normy), wykonanych z Alloy C276, Monel, tantalu, rodowanego złota lub z PTFE: R_a< 0,8 µm (31,5 µin). Mniejsza chropowatość powierzchni na żądanie.
3) Przylga wzniesiona kołnierza jest wykonana z identycznego materiału jak membrana oddzielacza.
4) Oznaczenie wg DIN 2527 w nawiasach
5) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
6) Pozycja kodu zam. "Alternatywne przyłącze procesowe LP" w konfiguratorze produktu
7) Alternatywnie dostępna z membraną TempC.
8) Alternatywnie dostępna z membraną pokrytą złotem TempC (Konfigurator produktów, kod zamówieniowy dla "Materiału membrany" opcja "G/D").

Kołnierze wg EN/DIN z odsadzoną membraną, wymiary przyłącza wg EN 1092-1/DIN 2527



A0023947

D Średnica kołnierza
b Grubość
d3 Średnica odsadzenia
L Długość odsadzenia
g przylgą wzniesioną
k Średnica podziałowa
g_2 Średnica otworu
d_M Maks. średnica membrany oddzielacza

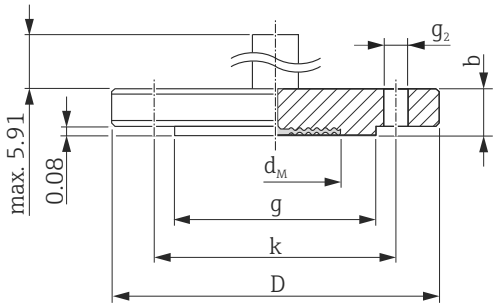
Jednostka: mm

Kołnierz [1) 2)].								Otwory			Oddzielacz		Opcja [3)] (HP + LP)
Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	Kształt [4)]	D	b	g	L	d3	Kod	g_2	k	d_M	Masa	
	PN		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]	
DN 80	10-40	B1 (D)	200	24	138	50	76	8	18	160	72	6,2 (13.67)	C
						100						6,7 (14.77)	
						200						7,8 (17.20)	

1) Materiał: stal k.o. AISI 316L
2) W przypadku membrany oddzielacza wykonanej z Alloy C276, Monelu lub tantalu, przylga wzniesiona kołnierza oraz odsadzenie są wykonane ze stali k.o. 316L
3) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
4) Oznaczenie wg DIN 2527 w nawiasach

Przyłącza technologiczne FMD77 z oddzielaczem

Kołnierze wg ASME, wymiary przyłączy wg ASME B 16.5, przylga wzniesiona RF



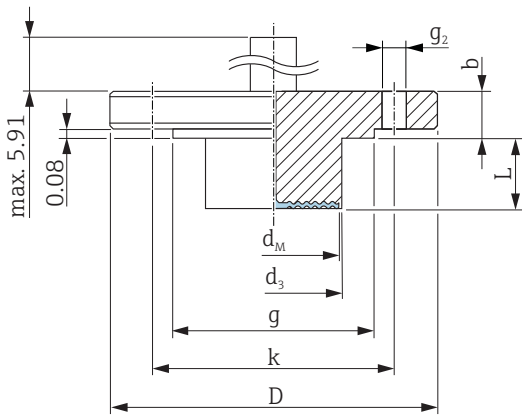
D *Średnica kołnierza*
b *Grubość*
g *przylgą wzniesioną*
k *Średnica podziałowa*
g_2 *Średnica otworu*
d_M *Maks. średnica membrany oddzielacza*

Jednostka: cale

Kołnierz [1) 2) 3)]					Otwory			Oddzielacz	Masa	Dopuszczenie [4)]	Opcja	
Średnica nominalna	Klasa	D	b	g	Kod	g_2	k	d_M				
[cale]	[lb./sq.in]	[cale]	[cale]	[cale]		[cale]	[cale]	[cale]	[kg (lb)]		HP [5)]	LP [6)]
2	150	6	0,75	3,62	4	0,75	4,75	2,32	2,6 (5.73)	CRN	N [7) 8)]	TE [7) 8)]
2	300	6,5	0,88	3,62	8	0,75	5	2,32	3.4 (7.5)	CRN	O [7) 8)]	TF [7) 8)]
2	400/600	6,5	1	3,62	8	0,75	5	2,32	4,3 (9.48)	-	J	-
3	150	7,5	0.94	5	4	0,75	6	3,5	5,1 (11.25)	CRN	P [7) 8)]	TG [7) 8)]
3	300	8,25	1,12	5	8	0,75	6	3,5	7,0 (15.44)	CRN	R [7) 8)]	TH [7) 8)]
4	150	9	0.94	6,19	8	0,75	7,5	3,5	7,2 (15.88)	CRN	T	TI
4	300	10	1,25	6,19	8	0,88	7,88	3,5	11,7 (25.8)	CRN	W	TJ

1) Materiał: stal k.o. AISI 316/316L. Połączenie AISI 316 dla wymaganej odporności ciśnieniowej i AISI 316L dla wymaganej odporności chemicznej (podwójna klasa znamionowa)
2) Chropowatość powierzchni wchodzących w kontakt z medium procesowym, włącznie z przylgą wzniesioną (wszystkie normy), wykonanych z Alloy C276, Monelu, tantalu, stopu Au-Rh lub z PTFE: R_a< 0,8 µm (31,5 µin). Mniejsza chropowatość powierzchni na żądanie.
3) Przylga wzniesiona kołnierza jest wykonana z identycznego materiału jak membrana oddzielacza.
4) Dopuszczenie CSA: Pozycja kodu zam. "Dopuszczenie" w konfiguratorze produktu
5) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
6) Pozycja kodu zam. "Alternatywne przyłącze procesowe LP" w konfiguratorze produktu
7) Alternatywnie dostępna z membraną TempC.
8) Alternatywnie dostępna z membraną pokrytą złotem TempC (Konfigurator produktów, kod zamówieniowy dla "Materiału membrany" opcja "G/D").

Kołnierze wg ASME z odsadzeniem membrany, wymiary przyłączy wg ASME B 16.5, przylga wzniesiona RF



A0023951

D *Średnica kołnierza*
b *Grubość*
d3 *Średnica odsadzenia*
L *Długość odsadzenia*
g *przylgą wzniesioną*
k *Średnica podziałowa*
g_2 *Średnica otworu*
d_M *Maks. średnica membrany oddzielacza*

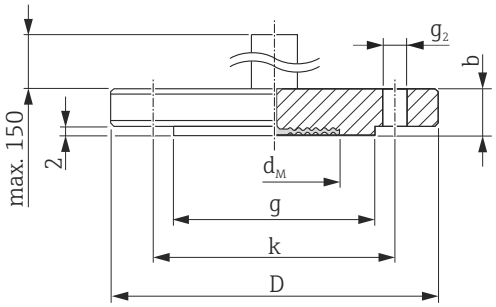
Jednostka: cale

Kołnierz [1) 2)]							Otwory			Oddzielacz	Masa	Opcja [3)] (HP + LP)
Średnica nominalna	Klasa	D	b	g	L	d3	Kod	g_2	k	d_M		
[cale]	[lb./sq.in]	[cale]	[cale]	[cale]	[cale]	[cale]		[cale]	[cale]		[kg (lb)]	
3	150	7,5	0.94	5	2	2,99	4	0,75	6	2,83	6 (13.23)	Q
					4						6,6 (14.55)	
					6						7,1 (15.66)	
					8						7,7 (16.98)	

1) Materiał: stal k.o. AISI 316/316L
2) W przypadku membrany oddzielacza wykonanej z Alloy C276, Monelu lub tantalu, przylga wzniesiona kołnierza oraz odsadzenie są wykonane ze stali k.o. 316L.
3) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu

Przyłącza technologiczne FMD77 z oddzielaczem

Kołnierze wg JIS, wymiary przyłączy wg JIS B 2220 BL, przylga wzniesiona RF



A0023946

D *Średnica kołnierza*
b *Grubość*
g *przylgą wzniesioną*
k *Średnica podziałowa*
g_2 *Średnica otworu*
d_M *Maks. średnica membrany oddzielacza*

Jednostka: mm

Kołnierz [1) 2) 3)]					Otwory			Oddzielacz	Masa	Opcja	
Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	D	b	g	Kod	g_2	k	d_M			
		[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]	HP [4)]	LP [5)]
50 A	10 K	155	16	96	4	19	120	59	2.3 (5.07)	X	TK
80 A	10 K	185	18	126	8	19	150	89	3.5 (7.72)	1	TL
100 A	10 K	210	18	151	8	19	175	89	4.7 (10.36)	4	TM

1) Materiał: stal k.o. AISI 316L
2) Chropowatość powierzchni wchodzących w kontakt z medium procesowym, włącznie z przylgą wzniesioną (wszystkie normy), wykonanych z Alloy C276, Monel, tantalu, stopu Au-Rh lub z PTFE: R_a< 0,8 µm (31,5 µin). Mniejsza chropowatość powierzchni na żądanie.
3) Przylga wzniesiona kołnierza jest wykonana z identycznego materiału jak membrana oddzielacza.
4) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
5) Pozycja kodu zam. "Alternatywne przyłącze procesowe LP" w konfiguratorze produktu

Przyłącza technologiczne FMD77 z oddzielaczem, strona niskociśnieniowa

Przyłącze technologiczne po stronie niskociśnieniowej	Materiał	Uszczelka	Opcja [1)]
Końcówka montażowa: 7/16 – 20 UNF, membrana ze stali k.o. AISI 316L			
1/4 – 18 NPT PN-EN 61518	Stal C22.8	FKM Viton	B
1/4 – 18 NPT PN-EN 61518,	Stal k.o. 316L wg AISI	FKM Viton	D
1/4 – 18 NPT PN-EN 61518	Alloy C276	FKM Viton	F
1/4 – 18 NPT PN-EN 61518	Stal k.o. 316L wg AISI	PTFE+pierścień C4	H
1/4 – 18 NPT PN-EN 61518	Alloy C276	PTFE+pierścień C4	J
1/4 – 18 NPT PN-EN 61518	Stal k.o. 316L wg AISI	EPDM	K
1/4 – 18 NPT PN-EN 61518	Alloy C276	EPDM	L
1/4 – 18 NPT PN-EN 61518	Stal k.o. 316L wg AISI	Kalrez	M
1/4 – 18 NPT PN-EN 61518	Alloy C276	Kalrez	N
1/4 – 18 NPT PN-EN 61518	Stal k.o. 316L wg AISI	Chemraz	P
1/4 – 18 NPT PN-EN 61518	Alloy C276	Chemraz	Q
1/4 – 18 NPT PN-EN 61518	Stal k.o. 316L wg AISI	FKM Viton, wykonanie odtłuszczone	S

Przyłącze technologiczne po stronie niskociśnieniowej	Materiał	Uszczelka	Opcja [1]
1/4 – 18 NPT PN-EN 61518	Stal k.o. 316L wg AISI	FKM Viton, wykonanie oczyszczone dla tlenu	T
RC 1/4	Stal k.o. 316L wg AISI	FKM Viton	U
Membrana i kapilara LP	Stal k.o. 316L wg AISI	Konstrukcja spawana	1

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, strona ujemna; uszczelka:"

FMD78: dobór przyłącza technologicznego i kapilary

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

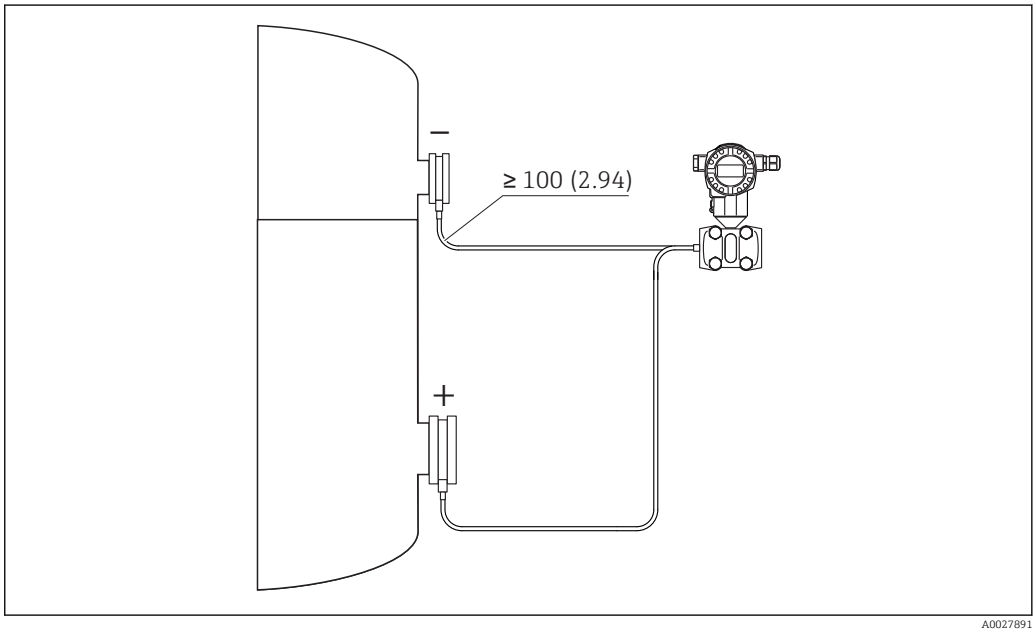
FMD78 może być wyposażony w różne typy przyłączy technologicznych po stronie wysokociśnieniowej (HP) i niskociśnieniowej (LP).

W przypadku montażu przetwornika z kapilarą przy użyciu obejmy, należy ją zamocować tak, aby nie powodować naprężeń ani zagięć (promień zagięcia kapilary ≥ 100 mm (3,94 in).

Przykład:
- Przyłącze technologiczne po stronie wysokociśnieniowej = kołnierz DN80
- Przyłącze technologiczne 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 mogą być optymalnie dostosowane 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

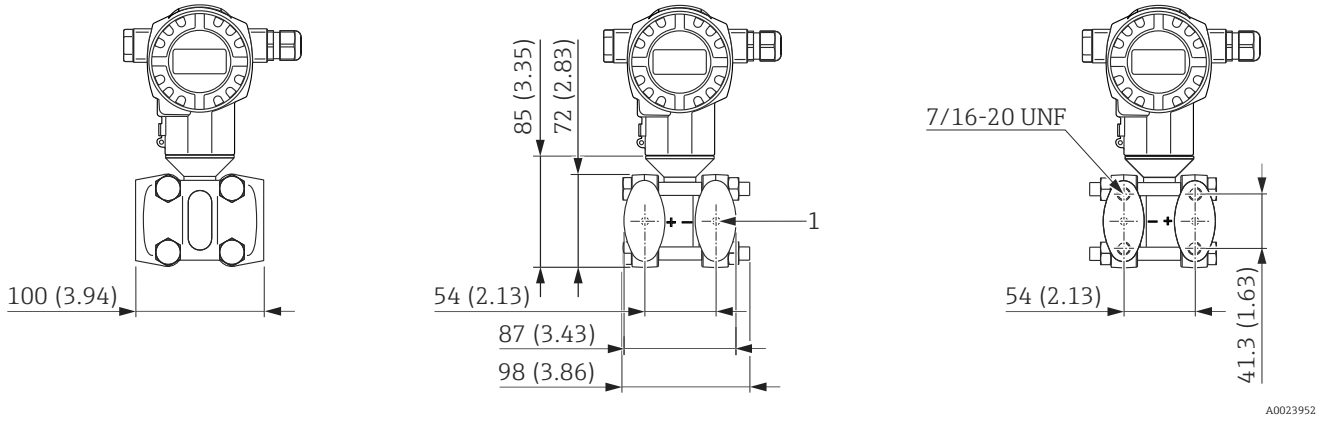
Kody zamówieniowe:
- Przyłącza technologiczne są oznakowane w odpowiednim miejscu znakiem HP (strona wysokociśnieniowa) i LP (strona niskociśnieniowa)
- Bliższe informacje dotyczące specyfikowania długości kapilar → 88



A0027891

Ze względu na zastosowanie różnych przyłączy technologicznych i kapilar, przyrząd należy projektować/ zamawiać, korzystając z bezpłatnego narzędzia "Applicator Sizing Diaphragm Seal". Dodatkowe informacje podano w rozdziale "Zalecenia projektowe, wersje z oddzielaczem" → 97

Moduł podstawowy FMD78



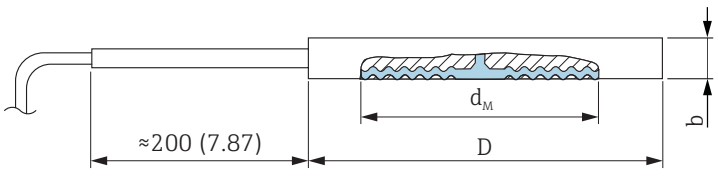
1 Mocowanie oddzielacza

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

Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem

- Przedstawione dalej rysunki mają na celu ogólne zilustrowanie zasady pracy układu. W związku z tym, wymiary oddzielacza w Państwa przyrządzie mogą się różnić od wymiarów podanych w niniejszej dokumentacji.
- Należy przestrzegać wskazówek podanych w rozdziale → 🖹 97 "Zalecenia projektowe dla wersji z oddzielaczem"
- W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

Konstrukcja czujnika z oddzielaczem membranowym



D *Średnica*
d_M *Maks. średnica membrany oddzielacza*
b *Grubość*

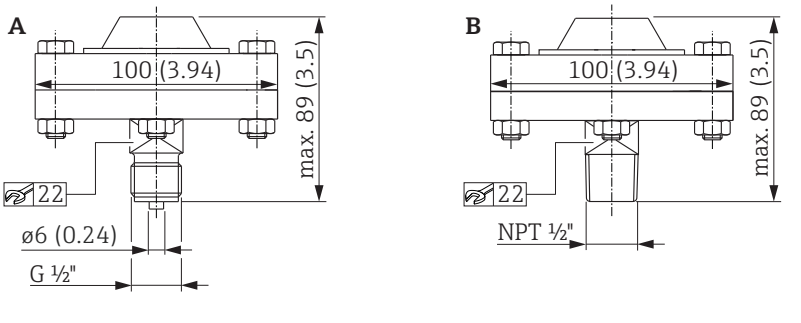
Jednostka: mm (cale)

Kołnierz					Oddzielacz		Dopuszczenie [1]	Opcja	
Materiał	Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne [2]	D	b	d_M	Masa dwóch oddzielaczy			
						[kg (lb)]		HP [3]	LP [4]
			[mm]	[mm]	[mm]				
Stal k.o. 316L wg AISI	DN 50	PN 16-400 [5]	102	20	59	2,6 (5.73)	-	UF [6]	UL
	DN 80	PN 16-400 [5]	138	20	89	4,6 (10.14)	-	UH [6]	UM
	DN 100	PN 16-400 [5]	162	20	89	6,2 (13.67)	-	UJ	UN
	[cale]	[lb/sq.in]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]				
	2	150-2500	3.9 (99)	0,79 (20)	2,32 (59)	2,6 (5.73)	CRN	VF [6]	UP
	3	150-2500	5 (127)	0,79 (20)	3,50 (89)	4,6 (10.14)	CRN	VH [6]	UR
	4	150-2500	6,22 (158)	0,79 (20)	3,50 (89)	6,2 (13.67)	CRN	VJ	US

1) Dopuszczenie CSA: Pozycja kodu zam. "Dopuszczenie" w konfiguratorze produktu
2) Podane ciśnienia nominalne dotyczą oddzielacza. Maksymalne ciśnienie pracy dla danego przyrządu pomiarowego zależy od elementu układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym→ 🖹 48.
3) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
4) Pozycja kodu zam. "Alternatywne przyłącze procesowe LP" w konfiguratorze produktu
5) Dla powłoki PTFE MWP = 250 bar (3 625 psi), aby uzyskać więcej szczegółów patrz "Zakres zastosowania folii PTFE" → 🖹 44
6) Z membraną TempC

Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem

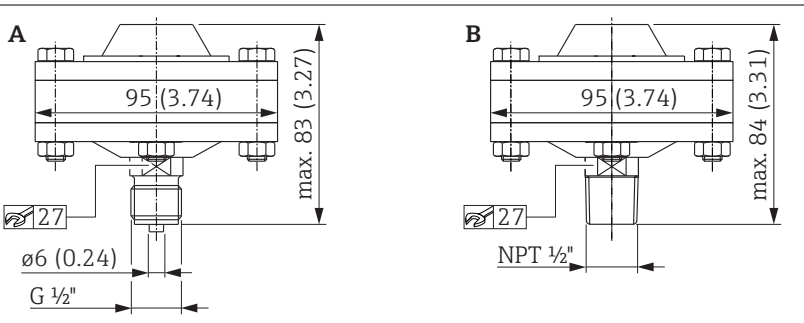
Separatory z gwintem



Jednostka: mm (cale)

Lp.	Opis	Materiał	Zakres pomiarowy [bar]	Ciśnienie nominalne	Masa [kg (lb)]	Opcja [1]
A	Gwint G ½ A wg PN-EN ISO 228, PN-EN 837 z uszczelką PTFE −40 … +260 °C (−40 … +500 °F)	Stal k.o. 316L wg AISI, śruby ze stali A4	≤ 40 (580)	PN 40	1.43 (3.15)	GA [2]
B	Gwint ½ ANSI MNPT z uszczelką PTFE (−40 … +260 °C (−40 … +500 °F))					RL [2]

1) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
2) Z olejem silikonowym, obojętnym i roślinnym.

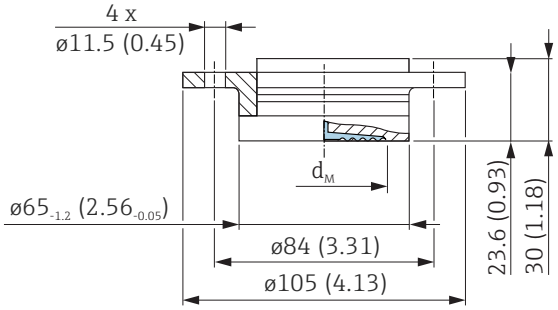


Jednostka: mm (cale)

Lp.	Opis	Materiał	Zakres pomiarowy [bar]	Ciśnienie nominalne	Masa [kg (lb)]	Opcja [1]
A	Gwint G ½ A wg PN-EN ISO 228, PN-EN 837 z uszczelką metalową (posrebrzaną) −60 … +400 °C (−76 … +752 °F)	Stal k.o. 316L wg AISI, śruby ze stali A4	≤ 40 (580)	PN 40	1,38 kg (3,04 lb)	GA [2]
B	Gwint ½ ANSI MNPT z uszczelką metalową (posrebrzaną) −60 … +400 °C (−76 … +752 °F)					RL [2]

1) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe" w konfiguratorze produktu
2) Z olejem wysokotemperaturowym.

Kołnierz DRD DN50 (65 mm)



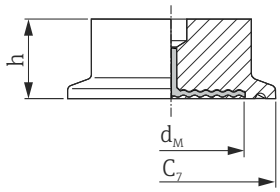
d_M *Maks. średnica membrany oddzielacza*

Jednostka: mm (cale)

Materiał [1].	Ciśnienie nominalne	d_M		Masa	Opcja	
		Wersja Standard	Wersja z membraną TempC			
		[mm]	[mm]	[kg (lb)]	HP [2]	LP [3]
Stal k.o. 316L wg AISI	PN 25	50	48	0.75 (1.65)	TK [4]	UH [4]

1) Standardowa chropowatość powierzchni części zwilżanych R_a < 0,76 µm (29,9 µin)
2) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
3) Pozycja kodu zam. "Alternatywne przyłącze procesowe LP" w konfiguratorze produktu
4) Alternatywnie dostępna z membraną TempC.

Tri-Clamp - oddzielacz płaski wg ISO 2852



C7 Średnica kołnierza
h Wysokość
d_M *Maks. średnica membrany oddzielacza*

Jednostka: mm (cale)

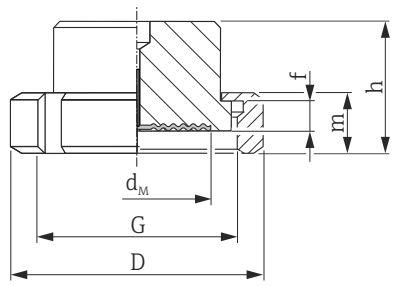
Materiał [1]	Średnica nominalna ISO 2852	Średnica nominalna DIN 32676	Średnica nominalna	C_7	d_M		h	Masa	Dopuszczenie [2]	Opcja	
					Wersja Standard	Wersja z membraną TempC					
			[cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]		HP [3]	LP [4]
Stal k.o. 316L wg AISI	ND 25 / 33.7	DN 25	1	50.5	24	-	37	0.32 (0.71)	EHEDG, 3-A, CRN	TB	UA
	ND 38	DN 40	1 ½	50.5	36	36	30	1 (2.21)	EHEDG, 3-A, CRN	TC [5] [6]	UB [5] [6]
	ND 51 / 40	DN 50	2	64	48	41	30	1.1 (2.43)	EHEDG, 3-A, CRN	TD [5] [6]	UC [5] [6]

Materiał [1]	Średnica nominalna ISO 2852	Średnica nominalna DIN 32676	Średnica nominalna	C_7	d_M		h	Masa	Dopuszczenie [2]	Opcja	
					Wersja Standard	Wersja z membraną TempC					
			[cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]		HP [3]	LP [4]
	ND 63.5	DN 50	2 ½	77.5	61	61	30	0.7 (1.54)	EHEDG, 3-A	TE [7]	UD [7]
	ND 76.1	–	3	91	73	61	30	1.2 (2.65)	EHEDG, 3-A, CRN	TF [6]	UE [6]

1) Standardowa chropowatość powierzchni części zwilżanych R_a < 0,76 µm (29,9 µin). Niższa chropowatość dostępna na życzenie.
2) Dopuszczenie CSA: Pozycja kodu zam. "Dopuszczenie" w konfiguratorze produktu
3) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
4) Pozycja kodu zam. "Alternatywne przyłącze procesowe LP" w konfiguratorze produktu
5) Wersja (opcja) zgodna ze normą ASME-BPE do zastosowań w procesach biotechnologicznych; powierzchnia części zwilżanych R_a < 0,38 µm (15 µin)), polerowana elektrolitycznie; pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 1" lub "Opcje dodatkowe 2", opcja "O".
6) Alternatywnie dostępna z membraną TempC.
7) Z membraną TempC

Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem

Adapter SMS z nakrętką



A0021674

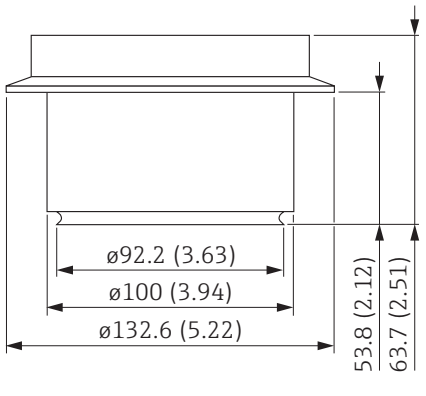
D Średnica
f Wysokość króćca
G Przyłącza gwintowe
h Wysokość
m Wysokość
d_M Maks. średnica membrany oddzielacza

Jednostka: mm (cale)

Materiał [1].	Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	D	f	G	m	h	d_M	Masa	Dopuszczenia	Opcja	
			[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]		HP [2]	LP [3]
Stal k.o. 316L wg AISI	1 ½	PN 25	74	4	Rd 60 – 1/6	25	57	36	0.65 (1.43)	3A	TH [4]	UF [4]
	2	PN 25	84	4	Rd 70 – 1/6	26	62	48	1.05 (2.32)	3A	TI [4]	UG [4]

1) Standardowa chropowatość powierzchni części zwilżanych w procesie R_a < 0,76 µm (29,9 µin)
2) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
3) Pozycja kodu zam. "Alternatywne przyłącze procesowe LP" w konfiguratorze produktu
4) Wersja z membraną TempC

Przyłącze higieniczne, klamra sanitarna z 2" odsadzeniem membrany



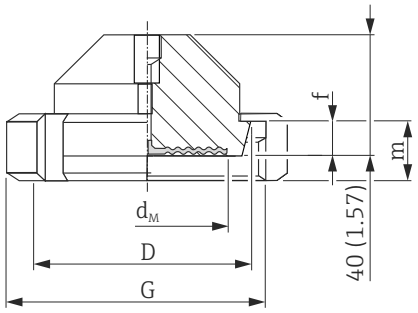
A0023953

Jednostka: mm (cale)

Materiał [1]	Masa kg (lbs)	Dopuszczenia	Opcja [2]
Stal k.o. 316L wg AISI	2.5 (5.51)	3A	WH [3] [4]

1) Standardowa chropowatość powierzchni części zwilżanych R_a < 0,76 µm (29,9 µin). Niższa chropowatość dostępna na życzenie.
2) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
3) Z membraną TempC
4) uszczelnienie EPDM w komplecie

Adapter stożkowy z nakrętką z rowkiem, DIN 11851



D *Średnica*
f *Wysokość króćca*
G *Przyłącza gwintowe*
m *Wysokość*
d_M *Maks. średnica membrany oddzielacza*

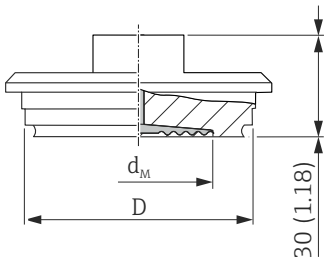
Jednostka: mm (cale)

Materiał [1]	Adapter stożkowy				Nakrętka z rowkiem		Oddzielacz			Dopuszczenia	Opcja	
							d_M		Masa			
	Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	D	f	G	m	Wersja Standard	Wersja z membraną TempC			HP [2]	LP [3]
		[bar]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]			
Stal k.o. 316L wg AISI	DN 32	PN 40	50	10	Rd 58 x 1/6"	21	32	28	0.45 (0.99)	3-A, EHEDG	MI [4]	TP [4]
	DN 40	PN 40	56	10	Rd 65 x 1/6"	21	38	36	0.45 (0.99)	3-A, EHEDG	MZ [4]	TU [4]
	DN 50	PN 25	68.5	11	Rd 78 x 1/6"	19	52	48	1.1 (2.43)	3-A, EHEDG	MR [5]	TR [5]
	DN 65	PN 25	86	12	Rd 95 x 1/6"	21	66	61	2.0 (4.41)	3-A, EHEDG	MS [5]	TS [5]
	DN 80	PN 25	100	12	Rd 110 x 1/4"	26	81	61	2.55 (5.62)	3-A, EHEDG	MT [5]	TT [5]

1) Standardowa chropowatość powierzchni części zwilżanych w procesie R_a < 0,76 µm (29,9 µin)
2) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
3) Pozycja kodu zam. "Alternatywne przyłącze procesowe LP" w konfiguratorze produktu
4) Wersja z membraną TempC
5) Alternatywnie dostępny z membraną TempC.

Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem

Varivent dla rur



A0021672

D Średnica
d_M Maks. średnica membrany oddzielacza

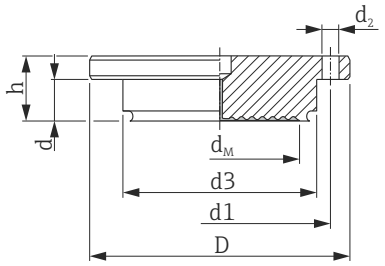
Jednostka: mm (cale)

Materiał [1].	Opis	Ciśnienie nominalne	D	d_M		Masa	Dopuszczenia	Opcja	
				Wersja Standard	wersja z membraną TempC				
			[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]		HP [2]	LP [3]
Stal k.o. 316L wg AISI	Typ F dla rur DN 25 - DN 32	PN 40	50	34	36	0.4 (0.88)	EHEDG, 3-A	TU [4]	UK [4]
Stal k.o. 316L wg AISI	Typ N dla rur DN 40 - DN 162	PN 40	68	58	61	0.8 (1.76)	EHEDG, 3-A	TK [5]	-

1) Standardowa chropowatość powierzchni części zwilżanych w procesie R_a < 0,76 µm (29,9 µin)
2) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
3) Pozycja kodu zam. "Alternatywne przyłącze procesowe LP" w konfiguratorze produktu
4) Z membraną TempC
5) Alternatywnie dostępna z membraną TempC.

Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem

NEUMO BioControl



A0023435

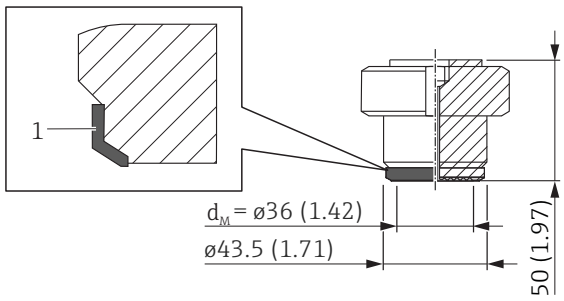
D Średnica
h/d Wysokość
d1/ Średnica d3
d_2 Średnica otworu
d_M Maks. średnica membrany oddzielacza

Jednostka: mm (cale)

Materiał [1].	NEUMO BioControl (Temperatura medium: −10 … +200 °C (+14 … +392 °F))							Oddzielacz			Dopuszczenia	Opcja	
								d_M		Masa			
	Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	D	d_2	d3	d_1	h	Wersja Standard	Wersja z membraną TempC				
		[bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]		HP [2]	LP [3]
Stal k.o. 316L wg AISI	DN 50	PN 16	90	4 x Ø 9	50	70	27	40	36	1.1 (2.43)	3A	S4 [4]	TV
	DN 80	PN 16	140	4 x Ø 11	87,4	115	37	61	61	2,6 (5.73)	3A	S6 [4]	TW

1) Standardowa chropowatość powierzchni części zwilżanych w procesie R_a < 0,76 µm (29,9 µin)
2) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
3) Pozycja kodu zam. "Alternatywne przyłącze procesowe LP" w konfiguratorze produktu
4) Z membraną TempC

Uniwersalny adapter procesowy



1 Uszczelka kształtowa silikonowa

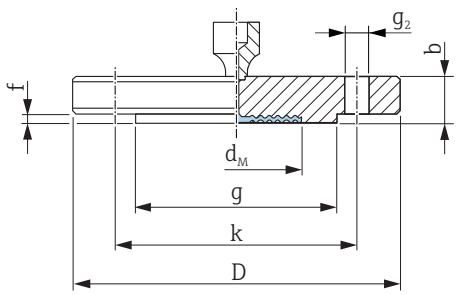
Jednostka: mm (cale)

Opis	Ciśnienie nominalne	Materiał [1].	Masa	Dopuszczenia	Opcja	
			[kg (lb)]		HP [2]	LP [3]
Adapter uniwersalny z silikonową uszczelką kształtową (Kod zam. części zamiennej: 52023572) FDA 21CFR177.2600/USP Klasa VI	PN 10	Stal k.o. AISI 316L (1.4435)	0.8 (1.76)	3-A, EHEDG	00 [4] [5]	UT [4] [5]

1) Standardowa chropowatość powierzchni części zwilżanych w procesie R_a < 0,76 µm (29,9 µin)
2) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
3) Pozycja kodu zam. "Alternatywne przyłącze procesowe LP" w konfiguratorze produktu
4) Endress+Hauser dostarcza nakrętki ze stali k.o. AISI 304 (1.4301) lub AISI 304L (1.4307).
5) Alternatywnie dostępny z membraną TempC.

Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem

Kołnierze wg EN/DIN, wymiary przyłączy wg EN 1092-1/DIN 2527, Kołnierze wg JIS, wymiary przyłączy wg JIS B 2220 BL



D Średnica kołnierza
b Grubość
g przylgą wzniesioną
f Wysokość przylgi
k Średnica podziałowa
g_2 Średnica otworu

Jednostka: mm

Kołnierz [1) 2) 3)]							Otwory			Oddzielacz		Opcja	
Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	Kształt [4)]	D	b	g	f	Kod	g_2	k	d_M [mm]	Masa		
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]		[kg (lb)]	HP [5)]	LP [6)]
DN 50	PN 10-40	B1 (D)	165	20	102	3	4	18	125	59	3,0 (6.62)	B3 [7) 8)]	TA [7) 8)]
DN 80	PN 10-40	B1 (D)	200	24	138	3,5	8	18	160	89	5.3 (11.69)	B5 [7) 8)]	TB [7) 8)]
DN 100	PN 10-16	B1 (C)	220	20	158	4	8	18	180	89	4.5 (9.92)	BT	TC [termopara]
DN 100	PN 25-40	B1 (D)	235	24	162	5	8	22	190	89	7 (15.44)	B6	TD

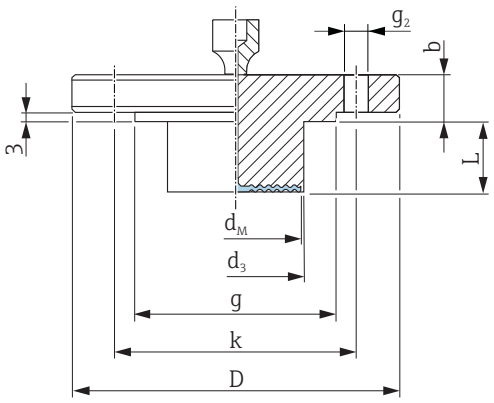
1) Materiał: stal k.o. AISI 316L
2) Chropowatość powierzchni wchodzących w kontakt z medium procesowym, włącznie z przylgą wzniesioną (wszystkie normy), wykonanych z Alloy C276, Monel, tantalu, rodowanego złota lub z PTFE: R_a< 0,8 µm (31,5 µin). Mniejsza chropowatość powierzchni na żądanie.
3) Przylga wzniesiona kołnierza jest wykonana z identycznego materiału jak membrana oddzielacza.
4) Oznaczenie wg DIN 2527 w nawiasach
5) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
6) Pozycja kodu zam. "Alternatywne przyłącze procesowe LP" w konfiguratorze produktu
7) Alternatywnie dostępna z membraną TempC.
8) Alternatywnie dostępna z membraną pokrytą złotem TempC (Konfigurator produktów, kod zamówieniowy dla "Materiału membrany" opcja "G").

Kołnierz [1) 2) 3)]						Otwory			Oddzielacz		Opcja	
Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	D	b	g	f	Kod	g_2	k	d_M [mm]	Masa		
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]		[kg (lb)]	HP [4)]	LP [5)]
50 A	10 K	155	16	96	2	4	19	120	59	2.3 (5.07)	CF	TK
80 A	10 K	185	18	127	2	8	19	150	89	3.3 (7.28)	KL	TL
100 A	10 K	210	18	151	2	8	19	175	89	4.4 (9.7)	KH	TM

1) Materiał: stal k.o. AISI 316L
2) Chropowatość powierzchni wchodzących w kontakt z medium procesowym, włącznie z przylgą wzniesioną (wszystkie normy), wykonanych z Alloy C276, Monel, tantalu, rodowanego złota lub z PTFE: R_a< 0,8 µm (31,5 µin). Mniejsza chropowatość powierzchni na żądanie.
3) Przylga wzniesiona kołnierza jest wykonana z identycznego materiału jak membrana oddzielacza.
4) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
5) Pozycja kodu zam. "Alternatywne przyłącze procesowe LP" w konfiguratorze produktu

Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem

Kołnierze wg EN/DIN z odsadzoną membraną, wymiary przyłącza wg EN 1092-1/DIN 2527 i DIN 2501-1



A0023947

D Średnica kołnierza
b Grubość
g przylgą wzniesioną
k Średnica podziałowa
g_2 Średnica otworu
d_M Maks. średnica membrany oddzielacza
d3 Średnica odsadzenia
L Długość odsadzenia

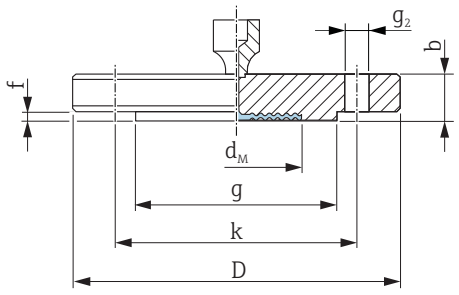
Jednostka: mm

Kołnierz [1) 2)].								Otwory			Oddzielacz		Opcja [3)] (HP + LP)
Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	Kształt [4)]	D	b	g	L	d3	Kod	g_2	k	d_M [mm]	Masa	
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]		[kg (lb)]	
DN 80	PN 10-40	B1 (D)	200	24	138	50	76	8	18	160	72	6,2 (13.67)	D4
						100						6,7 (14.77)	
						200						7,8 (17.20)	

1) Materiał: stal k.o. AISI 316L
2) W przypadku membrany oddzielacza wykonanej z Alloy C276, Monelu lub tantalu, przylga wzniesiona kołnierza oraz odsadzenie są wykonane ze stali k.o. 316L
3) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
4) Oznaczenie wg DIN 2527 w nawiasach

Przyłącza technologiczne FMD78 z oddzielaczem

Kołnierze wg ASME, wymiary przyłączy wg ASME B 16.5, przylga wzniesiona RF



A0023913

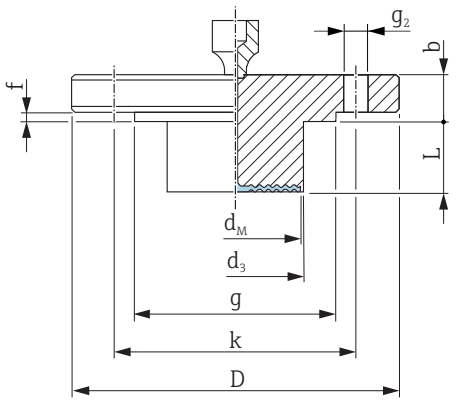
D Średnica kołnierza
b Grubość
g przylgą wzniesioną
f Wysokość przylgi
k Średnica podziałowa
g_2 Średnica otworu

Jednostka: cale

Kołnierz [1) 2) 3)]						Otwory			Oddzielacz		Dopuszczenie [4)]	Opcja	
Średnica nominalna	Klasa	D	b	g	f	Kod	g_2	k	d_M	Masa			
[cale]	[lb./sq.in]	[cale]	[cale]	[cale]	[cale]		[cale]	[cale]	[cale]	[kg (lb)]		HP [5)]	LP [6)]
2	150	6	0,75	3,62	0,06	4	0,75	4,75	2,32	2,2 (4.85)	CRN	AF [7) 8)]	TE [7) 8)]
2	300	6,5	0,88	3,62	0,06	8	0,75	5	2,32	3.4 (7.5)	CRN	AR [7) 8)]	TF [7) 8)]
2	400/600	6,5	1	3,62	0,25	8	0,75	5	2,32	4,3 (9.48)	-	AJ	-
3	150	7,5	0.94	5	0,06	4	0,75	6	3,5	5,1 (11.25)	CRN	AG [7) 8)]	TG [7) 8)]
3	300	8,25	1,12	5	0,06	8	0,88	6	3,5	7,0 (15.44)	CRN	AS [7) 8)]	TH [7) 8)]
4	150	9	0.94	6,19	0,06	8	0,75	7,5	3,5	7,2 (15.88)	CRN	AH	TI
4	300	10	1,25	6,19	0,06	8	0,88	7,88	3,5	11,7 (25.8)	CRN	AT	TJ

1) Stal k.o. AISI 316/316L: Połączenie stali k.o. AISI 316 dla wymaganej odporności ciśnieniowej i AISI 316L dla wymaganej odporności chemicznej (podwójna klasa znamionowa)
2) Chropowatość powierzchni wchodzących w kontakt z medium procesowym, włącznie z przylgą wzniesioną (wszystkie normy), wykonanych z Alloy C276, Monelu, tantalu, rodowanego złota lub z PTFE: R_a< 0,8 µm (31,5 µin). Niższa chropowatość dostępna na życzenie.
3) Przylga wzniesiona kołnierza jest wykonana z identycznego materiału jak membrana oddzielacza.
4) Dopuszczenie CSA: Pozycja kodu zam. "Dopuszczenie" w konfiguratorze produktu
5) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
6) Pozycja kodu zam. "Alternatywne przyłącze procesowe LP" w konfiguratorze produktu
7) Alternatywnie dostępna z membraną TempC.
8) Alternatywnie dostępna z membraną pokrytą złotem TempC (Konfigurator produktów, kod zamówieniowy dla "Materiału membrany" opcja "G").

Kołnierze wg ASME z odsadzeniem membrany, wymiary przyłączy wg ASME B 16.5, przylga wzniesiona RF



A0021683

D *Średnica kołnierza*
b *Grubość*
g *przylgą wzniesioną*
k *Średnica podziałowa*
g_2 *Średnica otworu*
d_M *Maks. średnica membrany oddzielacza*
d3 *Średnica odsadzenia*
L *Długość odsadzenia*

Jednostka: cale

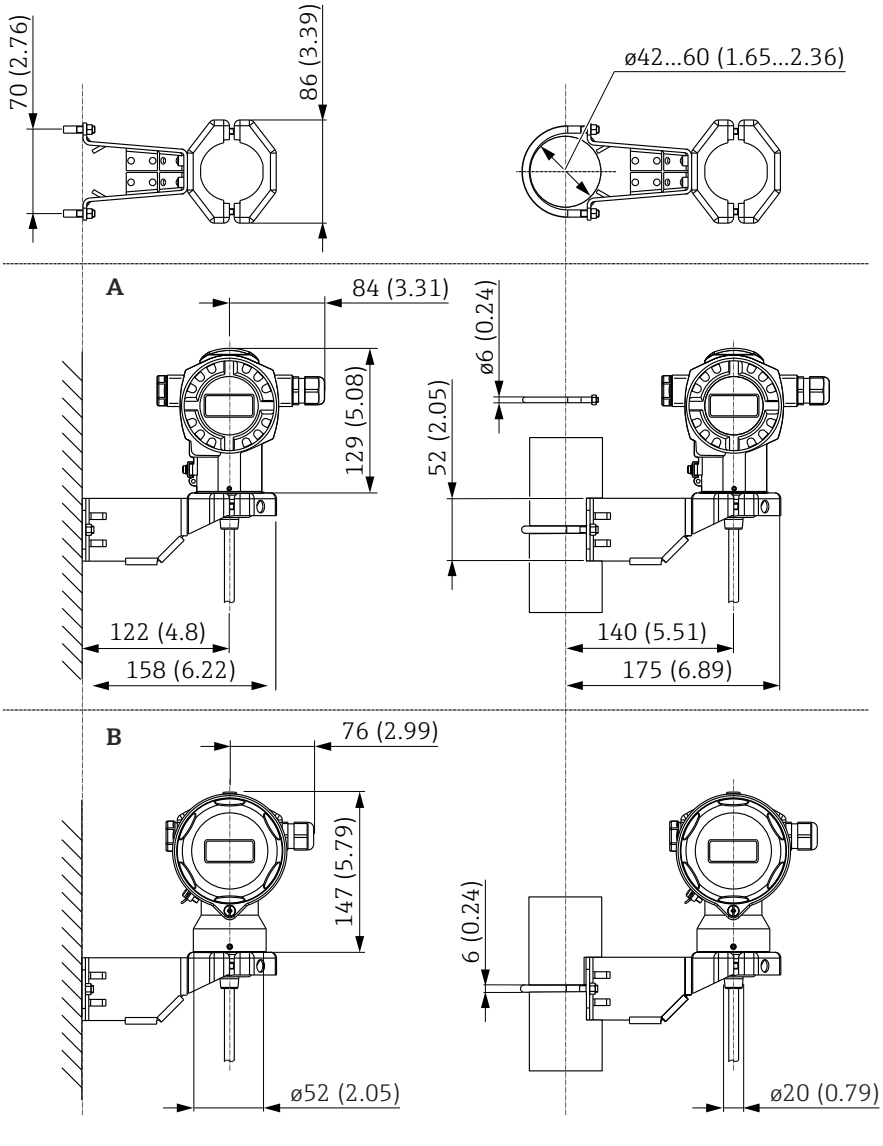
Kołnierz [1) 2)]						Otwory			Oddzielacz		Dopuszczenie [3)]	Opcja [4)] (HP + LP)
Średnica nominalna	Klasa	D	b	g	f	Kod	g_2	k	d_M	Masa		
[cale]	[lb./sq.in]	[cale]	[cale]	[cale]	[cale]		[cale]	[cale]	[cale]	[kg (lb)]		
3	150	7,5	0.94	5	0,06	4	0,75	6	2,83	[5)]	CRN	J4 [5)]
4	150	9	0.94	6,19	0,06	8	0,75	7,5	3,5	[5)]	CRN	J5 [5)]

1) Materiał: stal k.o. AISI 316/316L. Połączenie AISI 316 dla wymaganej odporności ciśnieniowej i AISI 316L dla wymaganej odporności chemicznej (podwójna klasa znamionowa)
2) W przypadku membrany oddzielacza wykonanej z Alloy C276, Monelu lub tantalu, przylga wzniesiona kołnierza oraz odsadzenie są wykonane ze stali k.o. 316L.
3) Dopuszczenie CSA: Pozycja kodu zam. "Dopuszczenie" w konfiguratorze produktu
4) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe, HP/ HP+LP:" w konfiguratorze produktu
5) Możliwość wyboru odsadzenia 2", 4", 6" lub 8". Średnica odsadzenia i masa oddzielacza, patrz tabela poniżej

Opcja [1)]	Średnica nominalna	Klasa	(L)	d3	Masa
	[cale]	[lb./sq.in]	in (mm)	in (mm)	[kg (lb)]
J4	3	150	2 (50.8) / 4 (101.6) / 6 (152.4) / 8 (203.2)	2,99 (76)	6,0 (13.2) / 6,6 (14.5) / 7,1 (15.7) / 7,8 (17.2)
J5	4	150	2 (50.8) / 4 (101.6) / 6 (152.4) / 8 (203.2)	3,7 (94)	8,6 (19) / 9,9 (21.8) / 11,2 (24.7) / 12,4 (27.3)

1) Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe" w konfiguratorze produktu

Obudowa rozdzielna: uchwyt do montażu do ściany/rury



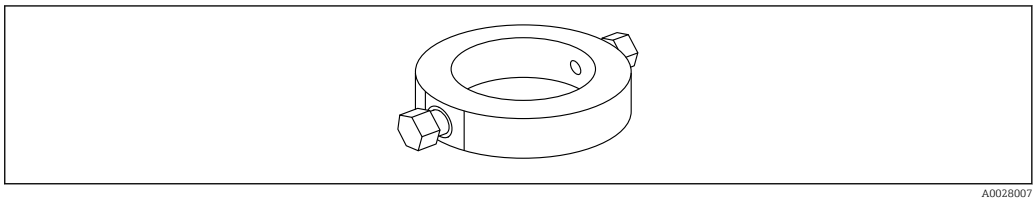
Jednostka: mm (cale)

Lp.	Opis	Masa w kg (lb)		Opcja [1]
		Obudowy (T14 lub T17)	Uchwyt montażowy	
A	Wymiary z obudową T14, wyświetlaczem (opcja)	→ 🖹 50	0.5 (1.10)	U
B	Wymiary z obudową T17, wyświetlaczem (opcja)			

1) Pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 2", opcja "G" w konfiguratorze produktu

Dostępny również jako oddzielne akcesorium: nr kat. 71102216

Pierścienie do płukania



A0028007

Jeżeli występuje ryzyko odkładania osadów medium lub zatkania przyłącza procesowego, należy zastosować pierścienie do płukania. Pierścień do płukania jest zamontowany pomiędzy przyłączem procesowym i przyłączem dostarczonym przez użytkownika.

Za pomocą dwóch bocznych otworów do płukania można wypłukać osady medium gromadzące się lub zatykające się przed oddzielaczem i przedmuchać komorę ciśnieniową.

Różne szerokości znamionowe i kształty akcesoriów umożliwiają ich dostosowanie do danego kołnierza procesowego.

Pozostałe szczegóły (wymiary, masa, materiały), patrz dokumentacja SD01553P/00/EN "Akcesoria mechaniczne dla urządzeń do pomiaru ciśnienia".

Opcje zamówieniowe

Pierścienie do płukania można zamawiać jako oddzielne akcesoria lub jako opcję zamówieniową dla urządzenia.

Materiał	Średnica nominalna	Dopuszczenie [1]	Akcesoria [2] Numer części	Opcja zamówieniowa [3] [4]	
				FMD77	FMD78 [5]
Stal k.o. 316L wg AISI	PN-EN 1092-1				
	DN25	-	71377379	-	-
	DN50	-	71377380	PP	PP
	DN80	-	71377383	PQ	PQ
	Kołnierze ASME B16.5				
	NPS 1"	-	71377369	-	-
	NPS 2"	CRN	71377370	PL	PL
	NPS 3"	CRN	71377371	PM	PM

1) Dopuszczenie CSA: Pozycja kodu zam. "Dopuszczenie" w konfiguratorze produktu
2) Certyfikat kontroli zgodnie z normą PN-EN 10204 -3.1 dotyczącą materiałów
3) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone"
4) Certyfikaty zamówione do urządzenia (np. świadectwo odbioru 3.1, certyfikat NACE) deklaracja zgodności oraz badania PMI mają zastosowanie do przetworników oraz pierścieni do płukania wymienionych w tabeli.
5) Zakres dostawy: 2 x

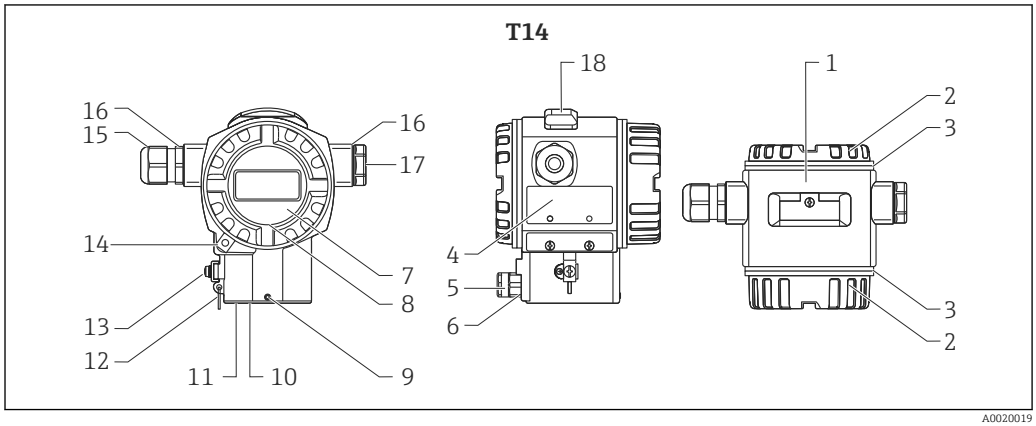
Endress+Hauser oferuje dodatkowe pierścienie do płukania jako Specjalny Produkt Techniczny (TSP: **T**echnical **S**pecial **P**roducts).

Masa

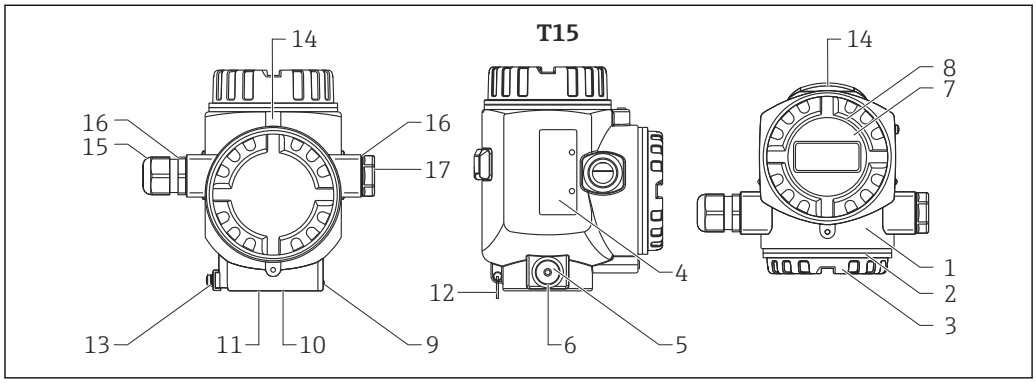
Nazwa podzespołu	Masa
Obudowa	Patrz rozdział "Obudowa"
Przyłącze procesowe	Patrz rozdział "Przyłącza technologiczne"
Kapilara z pancerzem ze stali k.o. AISI 316L (1.4404)	0.16 kg/m (0.35 lb/m) + 0.2 kg (0.44 lb) (masa pojedynczej kapilary)
Kapilara z pancerzem ze stali k.o. AISI 316L (pokrywanym PCV)	0.21 kg/m (0.46 lb/m) + 0.2 kg (0.44 lb) (masa pojedynczej kapilary)
Kapilara z pancerzem ze stali k.o. AISI 316L (pokrywanym PTFE)	0.29 kg/m (0.64 lb/m) + 0.2 kg (0.44 lb) (masa pojedynczej kapilary)

Materiały niewchodzące w kontakt z medium

Obudowa przetwornika



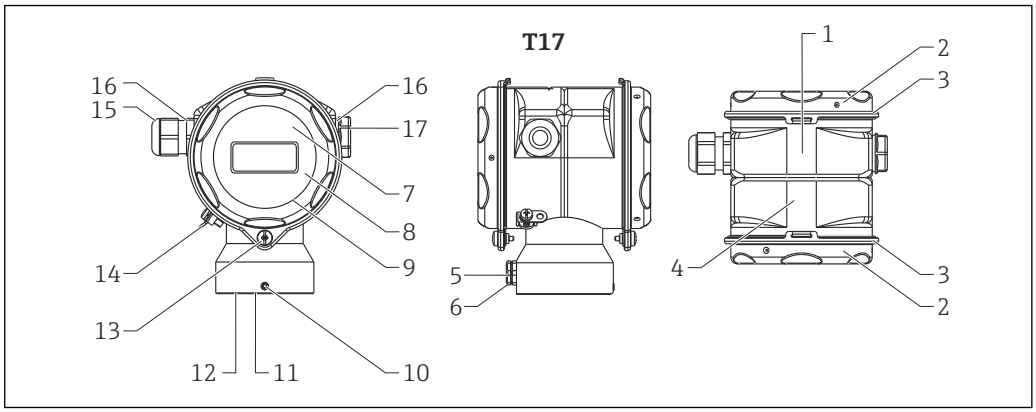
A0020019



A0020020

Poz.	Nazwa podzespołu	Materiał
1	Obudowa T14 i T15, kolor RAL 5012 (niebieski)	▪ Ciśnieniowy odlew aluminiowy powlekany proszkowo żywicą poliestrową ▪ Pokrycie gwintu: lakier poślizgowy utwardzany cieplnie
1	Obudowa T14	▪ Odlew kokilowy: staliwo k.o. AISI 316L (1.4435) ▪ Pokrycie gwintu: lakier poślizgowy utwardzany cieplnie
2	Pokrywa, kolor RAL 7035 (szary)	Ciśnieniowy odlew aluminiowy powlekany proszkowo żywicą poliestrową
		Precyzyjny odlew z AISI 316L (1.4435) (pokrywa wykonana z 316L jeśli obudowa T14 wykonana z 316L)
4	Tabliczki znamionowe	▪ Stal k.o. AISI 316L (1.4404), T14 ▪ Anodowane aluminium, w przypadku odlewu kokilowego obudowy T14/T15
5	Filtr systemu kompensacji ciśnienia	Stal k.o. AISI 316L (1.4404) i PBT-FR
6	O-ring filtru systemu kompensacji ciśnienia	VMQ lub EPDM
7	Wziernik	Szkło mineralne
8	Uszczelka wziernika	Silikon (VMQ)
9	Śruba	Stal k.o. A4
10	Pierścień uszczelniający	EPDM
11	Pierścień osadczy	PA66-GF25
12	Pierścień osadczy tabliczki znamionowej	Stal k.o. AISI 304 (1.4301) / AISI 316 (1.4401)
13	Zewnętrzny zacisk uziemienia	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)

Poz.	Nazwa podzespołu	Materiał
14	Zabezpieczenie pokrywy	Zabezpieczenie: stal k.o. AISI 316L (1.4435), wkręt: stal k.o. A4
15	Wprowadzenie przewodu	Poliamid (PA) lub mosiądz niklowany
16	Uszczelnienie dławika i zaślepki	Silikon (VMQ)
17	Zaślepka	PBT-GF30 FR, dla wersji z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów: AISI 316L (1.4435)
18	Zewnętrzne elementy obsługi (przyciski i pokrywa przycisków), kolor RAL 7035 (szary)	Poliwęglan PC-FR, wkręty: A4

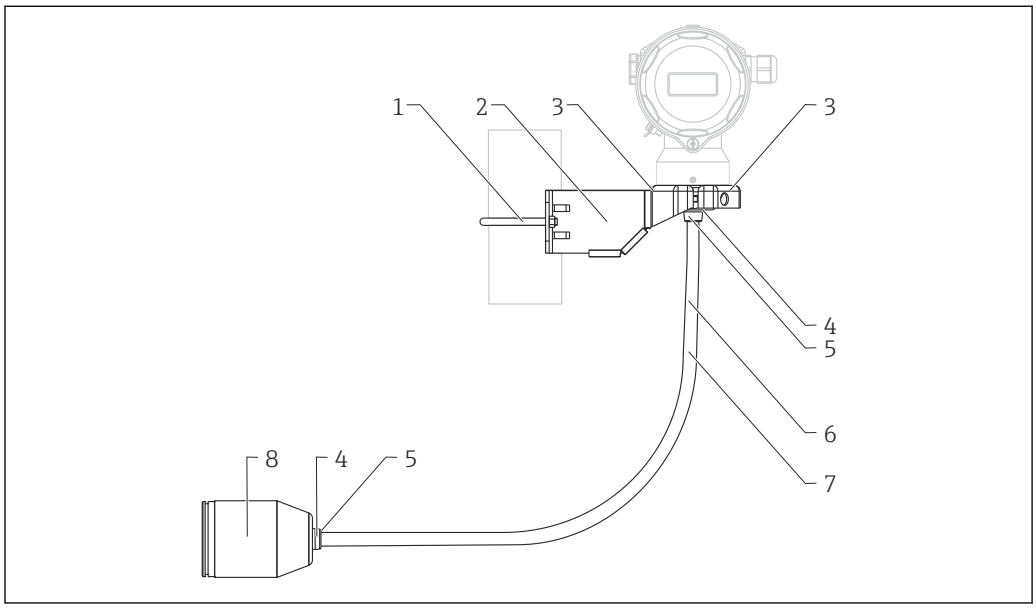


A0020021

Poz.	Nazwa podzespołu	Materiał
1	Obudowa T17	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)
2	Pokrywa	
3	Uszczelka pokrywy	EPDM
4	Tabliczki znamionowe	Grawerowana laserowo
5	Filtr systemu kompensacji ciśnienia	Stal k.o. AISI 316L (1.4404) i PBT-FR
6	O-ring filtru systemu kompensacji ciśnienia	VMQ lub EPDM
7	Wziernik: wersja do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem, ATEX Ex ia, NEPSI strefa 0/1 Ex ia, IECEx strefa 0/1 Ex ia, FM NI, FM IS, CSA IS	Poliwęglan (PC)
8	Wziernik: wersje ATEX 1/2 D, ATEX 1/3 D, ATEX 1 GD, ATEX 1/2 GD, ATEX 3 G, FM DIP, CSA zagrożonej wybuchem pyłów	Szkło mineralne
9	Uszczelka wziernika	EPDM
10	Śruba	A2-70
11	Pierścień uszczelniający	EPDM
12	Pierścień osadczy	PA6
13	Śruba	Stal k.o. A4-50 Pokrycie gwintu: lakier poślizgowy utwardzany cieplnie
14	Zewnętrzny zacisk uziemienia	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)
15	Wprowadzenie przewodu	Poliamid PA, dla wersji z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów: mosiądz niklowany (CuZn)

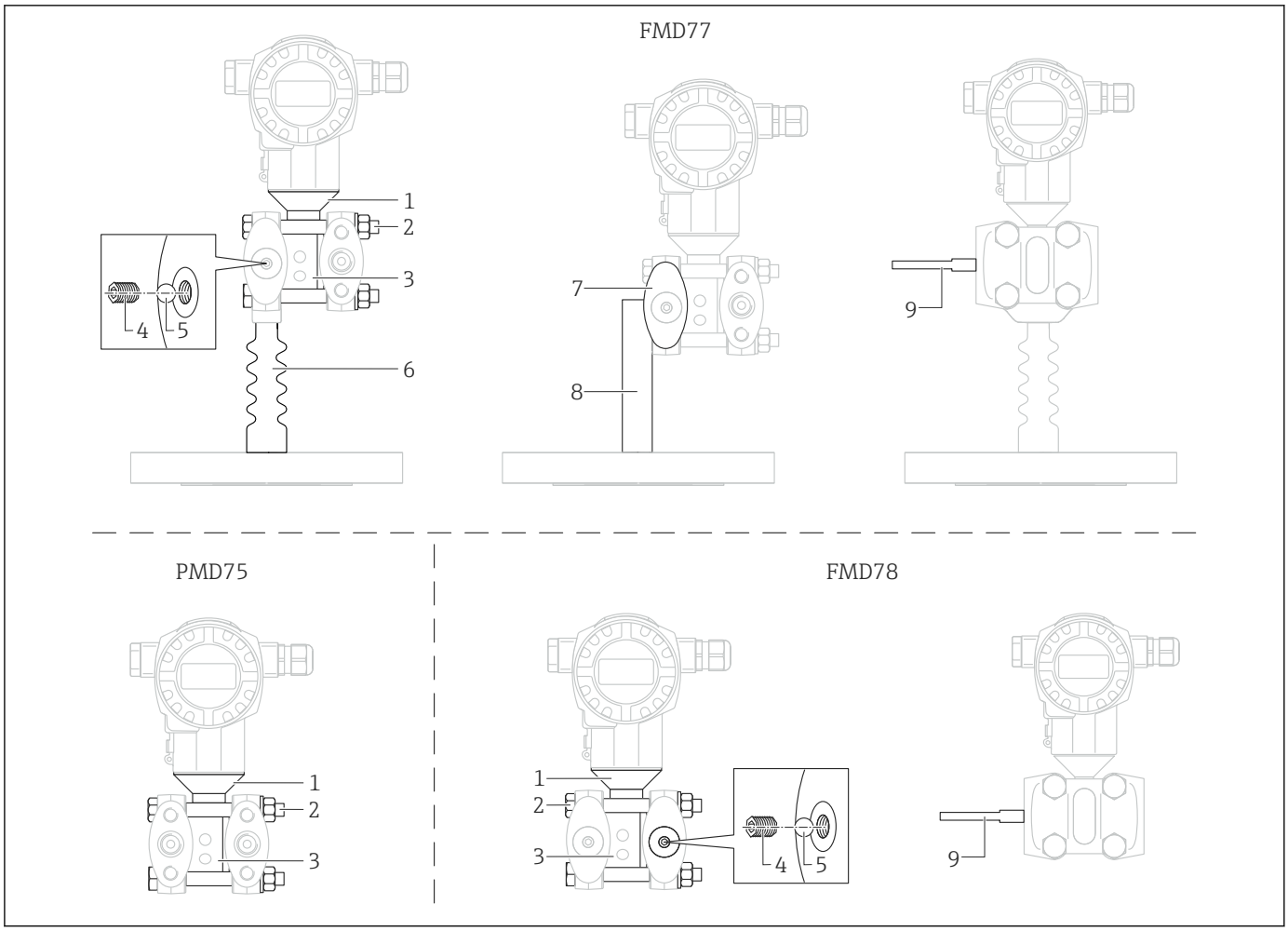
Poz.	Nazwa podzespołu	Materiał
16	Uszczelnienie dławika i zaślepki	Silikon (VMQ)
17	Zaślepka	PBT-GF30 FR, dla wersji z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów: stal k.o. AISI 316L (1.4435)

Elementy podłączeniowe



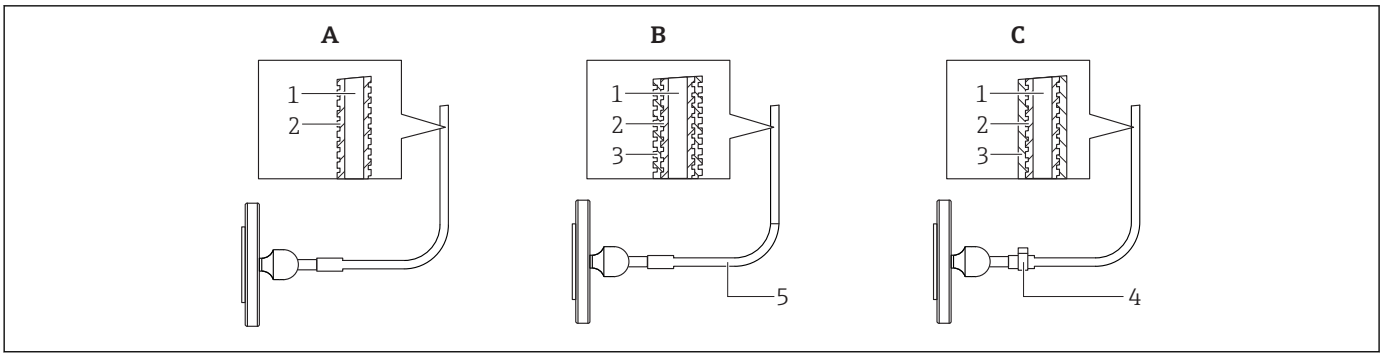
A0026172

Poz.	Nazwa podzespołu	Materiał
1	Uchwyt montażowy	Wspornik: stal k.o. AISI 316L (1.4404)
2		Śruba i nakrętki: stal k.o. A4-70
3		Półobejmy: stal k.o. AISI 316L (1.4404)
4	Uszczelka kabla obudowy oddzielnej	EPDM
5	Dławik kabla obudowy rozdzielnej	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)
6	Kabel PE obudowy oddzielnej	Kabel odporny na ścieranie, z przenoszącym obciążenia mechaniczne oplotem wykonanym z włókna Dynema; ekranowany folią pokrytą aluminium; izolowany zewnętrznie polietylenem (PE-LD), kolor czarny; skręcane żyły miedziane; odporny na promieniowanie UV
7	Kabel FEP obudowy oddzielnej	Kabel odporny na ścieranie, ekranowany oplotem ze stali galwanizowanej; izolowany zewnętrznie etyleno-propylenem fluorowanym (FEP), kolor czarny; przewody elektryczne: skręcane żyły miedziane, odporny na promieniowanie UV
8	Adapter przyłącza technologicznego do obudowy oddzielnej	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)



Poz.	Nazwa podzespołu	Materiał
1	Element łączący obudowę z przyłączem technologicznym	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)
2	Śruby i nakrętki	PMD75 PN 160, FMD77, FMD78: ▪ Śruby ze łbem sześciokątnym M12x90-A4-70 wg DIN 931 ▪ Nakrętka sześciokątna M12-A4-70 wg DIN 934 PMD75 PN 420: ▪ Śruby ze łbem sześciokątnym M12x90-A4 wg ISO 4014 ▪ Nakrętka sześciokątna M12-A4-bs wg ISO 4032
3	Obudowa celi pomiarowej	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)
4	Kołek gwintowany	M 6x8 A2-70 wg DIN 915
5	Kulka zabezpieczająca	DIN 5401 (1.3505)
6	Za pośrednictwem separatora temperaturowego	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)
7	Kołnierze boczne	Stal k.o. 1.4408 / CF3M [1] / AISI 316L
8	Wspornik w kształcie litery U	Stal k.o. AISI 304 (1.4301)
9	Koszulka termokurczliwa (tylko wtedy, gdy elastyczny pancerz kapilary posiada osłonę z PTFE lub PCV)	Poliolefin

1) Staliwo k.o., odpowiednik materiału AISI 316L



Lp.	Nazwa podzespołu	A Wersja Standard [1] Pancerz kapilary	B Pokrywany PCV Pancerz kapilary	C Osłona PTFE Pancerz kapilary
1	Kapilara	Stal k.o. AISI 316 Ti (1.4571)	Stal k.o. AISI 316 Ti (1.4571)	Stal k.o. AISI 316 Ti (1.4571)
2	Osłona zabezpieczająca kapilarę	Stal k.o. AISI 316 Ti (1.4404) [2]	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)	Stal k.o. AISI 316L (1.4404)
3	Powłoka/pancerz	-	PCV [3]	PTFE [4]
4	Opaska rurowa z uchem	-	-	1.4301
5	Koszulka termokurczliwa do złącza kapilary	-	Poliolefinowy	-

1) Jeśli w kodzie zamówieniowym nie podano żadnej opcji, dostarczany jest pancerz w wykonaniu zgodnym z opcją "SA".
2) Pozycja kodu zam. "Pancerz kapilary:" opcja "SA" w konfiguratorze produktu
3) Pozycja kodu zam. "Pancerz kapilary:" opcja "SB" w konfiguratorze produktu
4) Pozycja kodu zam. "Pancerz kapilary:" opcja "SC" w konfiguratorze produktu

Materiały wchodzące w kontakt z medium

NOTYFIKACJA

▶ Podzespoły przyrządu pozostające w kontakcie z medium procesowym wymieniono w rozdziale "Budowa mechaniczna" → 🖹 49 i "Informacje dotyczące zamawiania" → 🖹 111.

Zawartość ferrytu delta

W przypadku FMD78 zawartość ferrytu delta wynosząca ≤ 3% może być gwarantowana i certyfikowana dla części wchodzących w kontakt z medium po wybraniu opcji "8" w pozycji kodu zam. "Opcje dodatkowe 1" lub "Opcje dodatkowe 2" w konfiguratorze produktu.

Certyfikat przydatności pod względem TSE (Encefalopatia gąbczasta)

Następujące punkty odnoszą się do elementów urządzenia zwilżanych medium procesowym:

- Nie zawierają one materiałów pochodzenia zwierzęcego.
- Podczas produkcji lub przetwarzania nie są stosowane żadne surowce ani materiały pochodzenia zwierzęcego.

Przyłącza procesowe

- Przyłącza typu "Clamp" i higieniczne przyłącza technologiczne: stal k.o. AISI 316L (1.4435 wg DIN/EN)
- Endress+Hauser dostarcza gwintowe przyłącza procesowe wg DIN/EN ze stali k.o. AISI 316L (numer materiału 14435 lub 1.4404 wg DIN). Pod względem stabilności temperaturowej stal 1.4404 jest materiałem o identycznych własnościach jak stal 1.4435, która jest klasyfikowana do grupy 13E0 wg EN 1092-1: 2001 Tab. 18. Skład chemiczny obu materiałów może być identyczny.
- Niektóre przyłącza technologiczne są również dostępne w wykonaniu z Alloy C276 (2.4819 wg DIN/EN). Patrz rozdział "Budowa mechaniczna".
- Kołnierze boczne: stal k.o. 316L, stal C 22.8 ocynkowana lub Alloy C 276. Kołnierze boczne ze stali C22.8 są pokrywane powłoką antykorozyjną (cynkowanie, chromowanie). Aby zapobiec wytwarzaniu się wodoru i dyfuzji przez membranę, Endress+Hauser zaleca zastosowanie kołnierzy bocznych ze stali k.o. 316L w aplikacjach w wodzie. Dyfuzja wodoru przez membranę prowadzi do błędów pomiarowych a w ekstremalnych przypadkach do uszkodzenia przyrządu.

Membrana

Czujnik	Opis	Opcja [1]
FMD77	Stal k.o. AISI 316L, TempC, strona wysokociśnieniowa (HP)	E
	AISI 316L z powłoką ze złota (25 µm), TempC, strona wysokociśnieniowa (HP) [2]	D
	Stal k.o. AISI 316L, strona wysokociśnieniowa (HP)	1
	Alloy C 276, strona wysokociśnieniowa (HP) [3]	2
	Monel (2.4360), strona wysokociśnieniowa (HP) [3]	3
	Tantal (UNS R05200), strona wysokociśnieniowa (HP) [3]	5
	Stal.k.o. AISI 316L z powłoką Au-Rh, strona wysokociśnieniowa (HP)	6
	Stal k.o. AISI 316L z powłoką PTFE o grubości 0,25 mm (0,01 in), strona wysokociśnieniowa (HP)	8
FMD77 z kapilarami po stronie niskociśnieniowej (LP)	Stal k.o. AISI 316L, TempC, strona wysokociśnieniowa (HP) + strona niskociśnieniowa (LP)	F
	AISI 316L z powłoką ze złota (25 µm), TempC, strona wysokociśnieniowa (HP) + strona niskociśnieniowa (LP) [2]	G
	Stal k.o. AISI 316L, strona wysokociśnieniowa (HP) + strona niskociśnieniowa (LP)	H
	Stal k.o. AISI 276, strona wysokociśnieniowa (HP) + strona niskociśnieniowa (LP)	J
	Monel (2.4360), strona wysokociśnieniowa (HP) + strona niskociśnieniowa (LP)	K
	Tantal (UNS R05200), strona wysokociśnieniowa (HP) + strona niskociśnieniowa (LP)	L
	Stal k.o. AISI 316L z powłoką Au-Rh, strona wysokociśnieniowa (HP) + strona niskociśnieniowa (LP)	M
	Stal k.o. AISI 316L z powłoką PTFE o grubości 0,25 mm (0,01 in), strona wysokociśnieniowa (HP) + strona niskociśnieniowa (LP)	N
FMD78	AISI 316L z powłoką ze złota (25 µm), TempC [2]	G
	Stal k.o. AISI 316L, membrana TempC	E
	Stal k.o. 316L wg AISI	1
	Alloy C 276 [3]	2
	Monel (2.4360) [3]	3
	Tantal (UNS R05200) [3]	5
	Stal k.o. AISI 316L z powłoką rodowanego złota	6
	Stal k.o. AISI 316L z powłoką PTFE o grubości 0,25 mm (0,01 in) (FDA 21 CFR 177.1550)	8
PMD75	Stal k.o. 316L wg AISI	1
	Alloy C 276 (2.4819)	2
	Monel (2.4360)	3
	Tantal (UNS R05200)	5
	Alloy C 276 z powłoką Au-Rh	6

1) Pozycja kodu zam. "Materiał membrany" w konfiguratorze produktu
2) Pokryta złotem membrana TempC nie zapewnia ochrony antykorozyjnej!
3) Materiał przylgi wzniesionej kołnierza jest identyczny, jak materiał membrany. W przyrządach z odsadzeniem membrany, przylga wzniesiona oraz przylga wzniesiona kołnierza oraz odsadzenie są wykonane ze stali k.o. 316L.

Uszczelki

Typ przyrządu	Opis	Opcja [1]
PMD75	FKM Viton	A
	PTFE (PN160bar/16MPa/2400psi)	C [2]
	PTFE (PN250bar/25MPa/3625psi)	D [2]
	NBR	F
	Miedziany pierścień uszczelniający	H
	Miedziany pierścień uszczelniający, do aplikacji pomiarowych tlenu, należy przestrzegać wartości granicznych ciśnienia i temperatury	K
	FKM Viton, wykonanie odtłuszczone	1
	FKM Viton, wykonanie oczyszczone dla tlenu, należy przestrzegać wartości granicznych ciśnienia i temperatury	2
	PTFE, wykonanie oczyszczone dla tlenu, należy przestrzegać wartości granicznych ciśnienia i temperatury	3
	EPDM	J [3]

1) Pozycja kodu zam. "Uszczelka" w konfiguratorze produktu
2) Do kontaktu z żywnością wg FDA21 CFR 177.1550
3) Odpowiednie dla wody pitnej NSF61.

Ciecz wypełniająca

FMD77: Ciecz wypełniająca oddzielacz

Przyłącze procesowe	Opis	Opcja [1] [2]!
Strona wysokociśnieniowa (HP)	Olej silikonowy (bezpieczny dla żywności FDA 21 CFR 175.105)	A
	Olej roślinny (bezpieczny dla żywności FDA 21 CFR 172.856)	D
	Olej obojętny	F
	Olej niskotemperaturowy	L
	Olej wysokotemperaturowy	V
Strona niskociśnieniowa (LP)	..... m kapilara, olej silikonowy (bezpieczny dla żywności FDA 21 CFR 175.105)	M
	..... m kapilara, olej roślinny (bezpieczny dla żywności FDA 21 CFR 172.856)	N
	..... m kapilara, ciecz obojętna	O
	..... m kapilara; olej niskotemperaturowy	P
	..... m kapilara; olej wysokotemperaturowy	Q
	..... m kapilara, olej roślinny (bezpieczny dla żywności FDA 21 CFR 172.856)	R
	..... ft kapilara, olej roślinny (bezpieczny dla żywności FDA 21 CFR 172.856)	S
	..... ft kapilara, ciecz obojętna	T
	..... ft kapilara; olej niskotemperaturowy	U
	..... ft kapilara; olej wysokotemperaturowy	W

1) Konfigurator produktu, kod zamówieniowy dla "Ciecz wypełniająca"
2) Dla przyrządów z oddzielaczami posiadającymi certyfikaty 3-A i EHEDG, należy stosować wyłącznie oleje wypełniające posiadające dopuszczenie FDA

FMD77: Ciecz wypełniająca celę pomiaru ciśnienia

FMD77	Opis	Opcja [1]
Z kapilarą po stronie niskociśnieniowej (LP)	Olej silikonowy	Standard, jeżeli nie wybrano żadnej opcji.
	Olej obojętny, wolny od substancji uszkadzających powłoki malarskie i lakiernicze (PWIS)	HC
Bez kapilary po stronie niskociśnieniowej (LP)	Olej silikonowy	Standard, jeżeli nie wybrano żadnej opcji.
	Ciecz obojętna, dla zastosowań z czystym tlenem	HB
	Olej obojętny, wolny od substancji uszkadzających powłoki malarskie i lakiernicze (PWIS)	HC

1) Pozycja kodu zam. "Usługi" w konfiguratorze produktu

FMD78: Ciecz wypełniająca oddzielacz

Długość kapilary;	Opis	Opcja [1]
Symetryczna	.....ft kapilara; olej silikonowy (bezpieczny dla żywności FDA 21 CFR 175.105)	A [2]
	..... ft kapilara; olej roślinny (bezpieczny dla żywności FDA 21 CFR 172.856)	B [2]
	..... ft kapilara; olej wysokotemperaturowy	C [2]
	..... ft kapilara; olej obojętny, dla aplikacji pomiarowych tlenu, należy przestrzegać wartości granicznych ciśnienia/temperatury	D [2]
	..... ft kapilara; olej niskotemperaturowy	E [2]
	..... ft kapilara, ciecz obojętna	F [2]
	..... m kapilara, olej silikonowy (bezpieczny dla żywności FDA 21 CFR 175.105)	1 [2]
	..... m kapilara, olej roślinny (bezpieczny dla żywności FDA 21 CFR 172.856)	2 [2]
	..... m kapilara; olej wysokotemperaturowy	3 [2]
	..... m kapilara; olej obojętny, dla aplikacji pomiarowych tlenu, należy przestrzegać wartości granicznych ciśnienia/temperatury	4 [2]
	..... m kapilara; olej niskotemperaturowy	5 [2]
	..... m kapilara, ciecz obojętna	6 [2]
Asymetryczna Strona niskociśnieniowa (LP) [3]	..... m kapilara, olej silikonowy (bezpieczny dla żywności FDA 21 CFR 175.105), strona LP	M [2]
	..... m kapilara, olej roślinny (bezpieczny dla żywności FDA 21 CFR 172.856), strona LP	N [2]
	..... m kapilara, ciecz obojętna, strona LP	O [2]
	..... m kapilara, olej niskotemperaturowy, strona LP	P [2]
	..... m kapilara, olej wysokotemperaturowy, strona LP	Q [2]
	.....ft kapilara, olej silikonowy (bezpieczny dla żywności FDA 21 CFR 175.105), strona LP	R [2]
	..... ft kapilara; olej roślinny (bezpieczny dla żywności FDA 21 CFR 172.856), strona LP	S [2]
	..... ft kapilara, ciecz obojętna, strona LP	T [2]
	..... ft kapilara, olej niskotemperaturowy, strona LP	U [2]

Długość kapilary;	Opis	Opcja [1]
	..... ft kapilara, olej wysokotemperaturowy, strona LP	W [2]
Asymetryczna Strona wysokociśnieniowa (LP) [4]	..... ft kapilara, strona HP	V [5]
	..... m kapilara, strona HP	W [5]

1) Dla przyrządów z oddzielaczami posiadającymi certyfikaty 3-A i EHEDG, należy stosować wyłącznie oleje wypełniające posiadające dopuszczenie FDA!
2) Pozycja kodu zam. "Ciecz wypełniająca" w konfiguratorze produktu
3) Jeśli długość kapilary dla asymetrycznej strony niskociśnieniowej (LP) lub wysokociśnieniowej (HP) jest identyczna, podczas zamawiania należy wybrać symetryczną długość kapilary.
4) Jeśli długość kapilary dla asymetrycznej strony niskociśnieniowej (LP) lub wysokociśnieniowej (HP) jest identyczna, podczas zamawiania należy wybrać symetryczną długość kapilary.
5) Pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 2" w konfiguratorze produktu

FMD78: Ciecz wypełniająca celę pomiaru ciśnienia

Opis	Opcja [1]
Olej silikonowy	Standard, jeżeli nie wybrano żadnej opcji.
Olej obojętny, wolny od substancji uszkadzających powłoki malarskie i lakiernicze (PWIS)	HC

1) Pozycja kodu zam. "Usługi" w konfiguratorze produktu

PMD75: Ciecz wypełniająca celę pomiaru ciśnienia

Opis	Opcja
Olej silikonowy	Standard, jeżeli nie wybrano żadnej opcji.
Olej obojętny, FKM Viton, dla zastosowań z czystym tlenem	2 [1]
Olej obojętny, dla aplikacji pomiarowych tlenu	3 [1]
Olej obojętny, miedziany pierścień uszczelniający, dla zastosowań z czystym tlenem	K [1]
Olej obojętny, wolny od substancji uszkadzających powłoki malarskie i lakiernicze (PWIS)	HC [2]
Ciecz obojętna, dla zastosowań z czystym tlenem	HB [2]

1) Pozycja kodu zam. "Uszczelka" w konfiguratorze produktu
2) Konfigurator produktów, kod zamówieniowy dla "Service"

Obsługa

Koncepcja obsługi

Struktura menu dostosowana do potrzeb operatora i do realizacji przez użytkownika specyficznych zadań

- Uruchomienie
- Obsługa
- Diagnostyka

Szybkie i łatwe uruchomienie

Menu zoptymalizowane pod kątem zastosowań

Niezawodna obsługa

- Obsługa lokalna możliwa w kilku językach
- Obsługa lokalna i za pomocą oprogramowania obsługowego w wersji standardowej
- Parametry definiujące wartości mierzone można blokować/odblokować za pomocą przełącznika blokady zapisu, oprogramowania obsługowego lub zdalnie

Wydajna diagnostyka – zwiększona dostępność danych pomiarowych

- Informacje diagnostyczne w postaci tekstowej
- Wiele opcji symulacji

Obsługa lokalna

Funkcje

Funkcja	Obsługa zewnętrzna (przyciski obsługi, opcja, nie dla obudowy T17)	Obsługa wewnętrzna (przyciski w module elektroniki)	Wskaźnik lokalny (opcja)
Kalibracja pozycji pracy (korekcja przesunięcia zera)	✔	✔	✔
Ustawianie zera i zakresu – z zadawaniem ciśnienia odniesienia	✔ (tylko wersja HART)	✔ (tylko wersja HART)	✔
Reset ustawień urządzenia	✔	✔	✔
Blokowanie i odblokowywanie parametrów definiujących wartości mierzone	—	✔	✔
Akceptacja wartości sygnalizowana przez zieloną diodę LED	✔	✔	✔
Włączanie i wyłączanie tłumienia	✔ (tylko, gdy podłączony jest wskaźnik)	✔ (tylko wersja HART i Profibus PA)	✔
Ustawianie adresu sieciowego przyrządu (Profibus PA)	—	✔	✔
Włączanie/wyłączanie trybu symulacji (FOUNDATION Fieldbus)	—	✔	✔

Obsługa przyrządu za pomocą wskaźnika (opcja)

Do wyświetlania wskazań i obsługi lokalnej służy czterowierszowy wskaźnik ciekłokrystaliczny (LCD). Umożliwia odczyt wartości mierzonych, tekstów dialogowych, jak również ostrzeżeń i komunikatów błędów, ułatwiając w ten sposób użytkownikowi obsługę na każdym jej etapie.

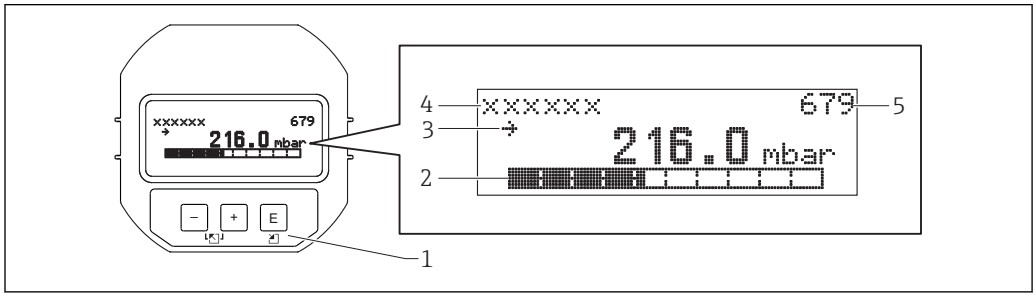
Dla ułatwienia obsługi wskaźnik można wyjąć z obudowy.

Wskaźnik może być obracany skokowo co 90°.

W zależności od pozycji pracy przyrządu, ułatwia to obsługę przyrządu i odczyt wartości mierzonych.

Funkcje:
- 8-cyfrowe wskazanie wartości mierzonej wraz ze znakiem i punktem dziesiętnym, wskaźnik słupkowy
  - 4 ... 20 mA HART (wskaźnik słupkowy od 4 do 20 mA)
  - wykres słupkowy do wizualizacji znormalizowanej wartości na bloku wejścia analogowego (AI) dla przyrządów z interfejsem PROFIBUS PA
  - wykres słupkowy do wizualizacji wartości wyjściowych bloku przetwornika dla przyrządów z interfejsem FOUNDATION Fieldbus.
-
- Prosta obsługa za pomocą menu, dzięki przejrzystej 3-poziomowej strukturze (bloki, grupy, funkcje).
- Intuicyjne menu w maks. 8 językach
- Dla ułatwienia obsługi każdy parametr jest oznaczony 3-cyfrowym kodem.
- Opcje konfiguracji wskaźnika zgodnie z indywidualnymi wymaganiami, tj. możliwość ustawienia języka dialogowego, naprzemiennych wskazań, wyświetlania dodatkowych wartości mierzonych takich jak temperatura czujnika, ustawienia kontrastu.
- Zaawansowane funkcje diagnostyczne (ostrzeżenia i komunikaty błędów, wskaźniki "peak-hold" tj. wskazanie maksymalnego poziomu sygnału w określonym przedziale czasu, itd.).
- Szybkie, zoptymalizowane zadaniowo programowanie dzięki funkcjom szybkiej konfiguracji

Przegląd

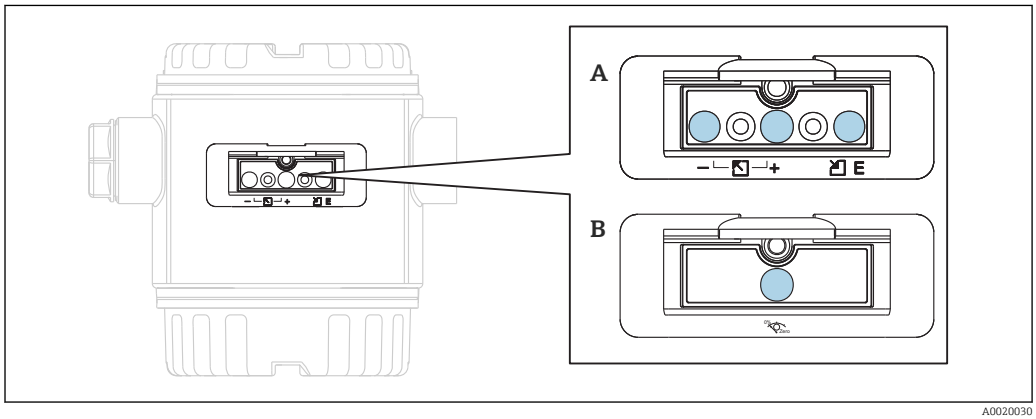


A0016498

1 Przyciski obsługi
2 Wskaźnik słupkowy
3 Ikona
4 Nagłówek
5 Numer identyfikacyjny parametru

Przyciski obsługi na zewnątrz przyrządu

W obudowie aluminiowej (T14) przyciski obsługi lokalnej znajdują się na zewnątrz obudowy, pod pokrywą ochronną przyrządu lub na module elektroniki w jej wnętrzu. W obudowie ze stali k.o. (T17) przyciski obsługi zawsze znajdują się wewnątrz obudowy, na module elektroniki.



A0020030

A 4...20 mA HART
B Wersje PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus

Zewnętrzne przyciski obsługi lokalnej działają w oparciu o czujnik Halla. Wyeliminowało to konieczność wykonywania jakichkolwiek dodatkowych otworów w przyrządzie. To zapewnia:

- Pełne zabezpieczenie przed wpływem czynników zewnętrznych, w tym wilgoci i zanieczyszczeń.
- Prostotę obsługi bez konieczności użycia narzędzi.
- Trwałość.

Kody zamówieniowe:

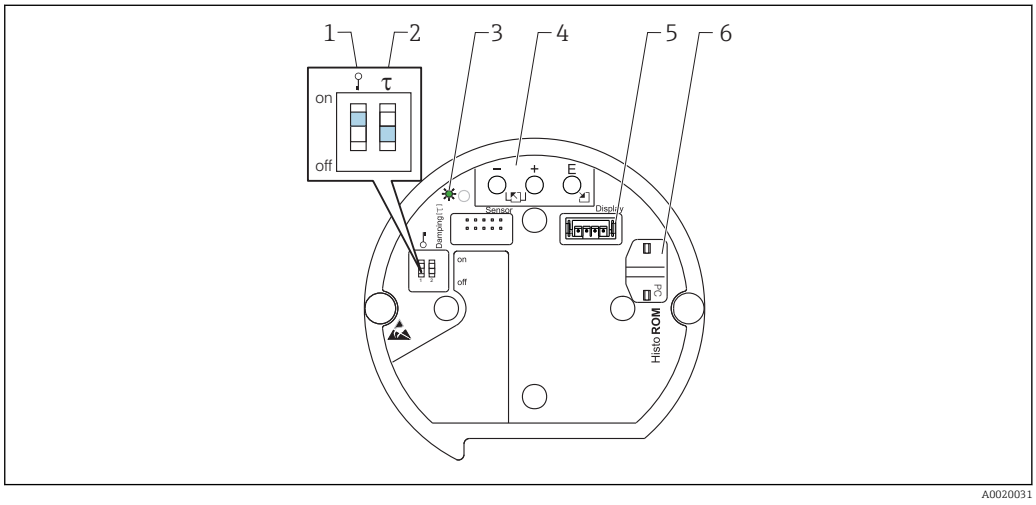
Pozycja kodu zam. "Wyjście; Obsługa" w konfiguratorze produktu

Przyciski i elementy obsługi znajdujące się wewnątrz przyrządu, na module elektroniki

Kody zamówieniowe:

Pozycja kodu zam. "Wyjście; Obsługa" w konfiguratorze produktu

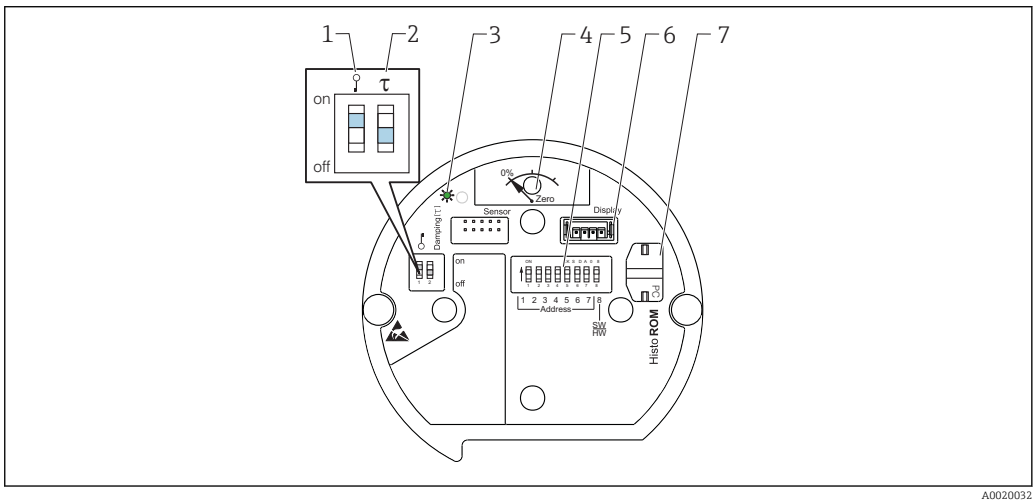
HART



A0020031

1 Mikroprzełącznik do blokowania i odblokowania parametrów definiujących wartości mierzone
2 Mikroprzełącznik do włączania/wyłączania tłumienia
3 Zielona dioda LED wskazująca akceptację wartości
4 Przyciski obsługi
5 Gniazdo opcjonalnego wskaźnika
6 Gniazdo opcjonalnego modułu HistoROM®/M-DAT

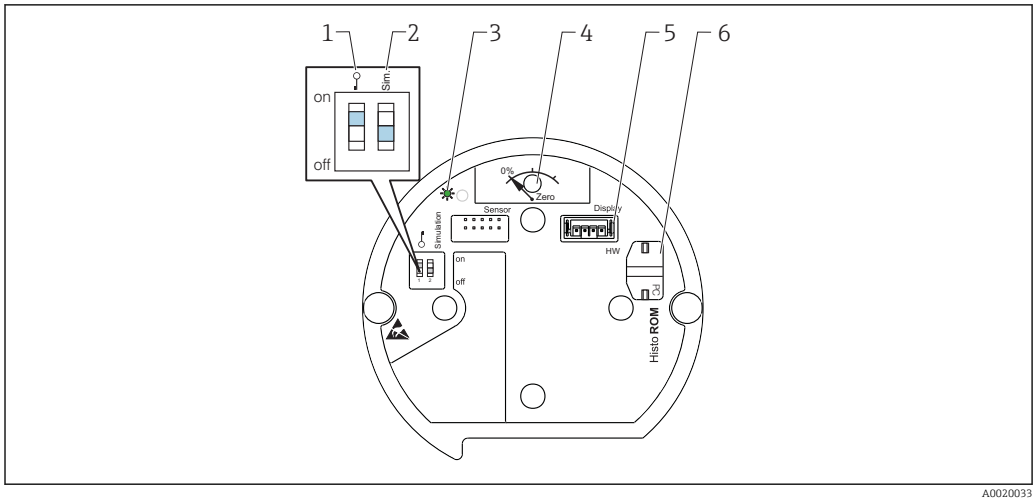
PROFIBUS PA



A0020032

1 Mikroprzełącznik do blokowania i odblokowania parametrów definiujących wartości mierzone
2 Mikroprzełącznik do włączania/wyłączania tłumienia
3 Zielona dioda LED wskazująca akceptację wartości
4 Przycisk do kalibracji pozycji pracy (korekcji przesunięcia zera) lub przywrócenia nastaw fabrycznych
5 Mikroprzełącznik do sprzętowego ustawiania adresu
6 Gniazdo opcjonalnego wskaźnika
7 Gniazdo opcjonalnego modułu HistoROM®/M-DAT

FOUNDATION Fieldbus



1 *Mikroprzełącznik do blokowania i odblokowania parametrów definiujących wartości mierzone*
2 *Mikroprzełącznik do włączania/wyłączania trybu symulacji*
3 *Zielona dioda LED wskazująca akceptację wartości*
4 *Przycisk do kalibracji pozycji pracy (korekcji przesunięcia zera) lub przywrócenia nastaw fabrycznych*
5 *Gniazdo opcjonalnego wskaźnika*
6 *Gniazdo opcjonalnego modułu HistoROM®/M-DAT*

Obsługa zdalna

Zależnie od ustawienia przełącznika blokady zapisu w przyrządzie, wszystkie parametry ustawiane programowo są dostępne.

Urządzenia i oprogramowanie do obsługi zdalnej	HART	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
FieldCare	✔	✔	✔
FieldXpert SFX100	✔	-	✔
Konfigurator NI-FBUS	-	-	✔
Moduł HistoROM®/M-DAT	✔	✔	✔

FieldCare

FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. FieldCare, umożliwia konfigurację wszystkich urządzeń Endress+Hauser oraz urządzeń innych producentów, wspierających standard FDT.

Oprogramowanie FieldCare obsługuje następujące funkcje:
- Konfiguracja przetworników w trybie offline i online
- Zapis i odczyt danych urządzenia (upload/download)
- Analiza danych zawartych w pamięci HistoROM®/M-DAT
- Tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego

Opcje podłączenia:
- HART: poprzez moduł Commubox FXA195 połączony z komputerem przez złącze USB
- Wersja PROFIBUS PA: przez segment coupler (łącznik segmentów) i kartę interfejsu PROFIBUS
- Interfejs serwisowy poprzez moduł Commubox FXA291 oraz adapter ToF FXA291 (USB).

W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

Komunikator Field Xpert SFX100

Field Xpert jest kompaktowym ręcznym komunikatorem, bazującym na przemysłowym komputerze PDA, posiadającym 3,5-calowy ekran dotykowy, wyposażonym w system operacyjny Windows Mobile. Zapewnia on komunikację bezprzewodową z opcjonalnym modemem, wyposażonym w interfejs VIATOR Bluetooth, zintegrowany przez Endress+Hauser. Komunikator Field Xpert może również pracować jako niezależne urządzenie w aplikacjach zarządzania aparaturą obiektową. Dalsze informacje: patrz instrukcja obsługi BA00060S/04/EN.

Modem Commubox FXA195

Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare. Dalsze informacje: patrz Karta katalogowa Ti0040F.

ModemCommubox FXA291

Commubox FXA291 umożliwia podłączenie przyrządów obiektowych Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera PC lub notebooka. Dalsze informacje: patrz Karta katalogowa Ti00405c.

W przypadku poniższych przyrządów Endress+Hauser wymagany jest dodatkowo "ToF Adapter FXA291":
- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70

ToF Adapter FXA291

ToF Adapter FXA291 umożliwia podłączenie przyrządów do pomiaru ciśnienia i Gammapilot przez modem Commubox FXA291 do portu USB komputera PC lub notebooka z zainstalowanym oprogramowaniem ToF Tool. Szczegółowe informacje podano w instrukcji KA00271F.

Karta Profiboard

Służy do podłączenia komputera typu PC do sieci PROFIBUS.

Karta Proficard

Służy do podłączenia notebooka do sieci PROFIBUS.

Oprogramowanie konfiguracyjne Foundation Fieldbus

Oprogramowanie konfiguracyjne Foundation Fieldbus, np. NI-FBUS Configurator, służy do
- Podłączenia urządzeń z komunikacją FOUNDATION Fieldbus do sieci FF
- Konfiguracji parametrów specyficznych dla komunikacji FOUNDATION Fieldbus

Obsługa za pomocą Konfiguratora NI-FBUS:

Konfigurator NI-FBUS stanowi wygodne środowisko graficzne do tworzenia połączeń, pętli i zestawień wynikających z koncepcji sieci obiektowej fieldbus.

Konfiguracja sieci obiektowej za pomocą konfiguratora NI-FBUS pozwala na:
- Przypisanie etykiet segmentom i urządzeniom
- Nadanie adresów urządzeniom
- Tworzenie i edycję bloków funkcyjnych algorytmów sterowania (aplikacje bloków funkcyjnych)
- Konfigurowanie fabrycznie zdefiniowanych bloków funkcyjnych przetworników
- Tworzenie i edycję zestawień
- Odczyt i zapis algorytmów sterowania z/do bloków funkcyjnych (aplikacje bloków funkcyjnych)
- Wywoływanie procedur w plikach DD (np. podstawowych danych urządzenia)
- Wyświetlanie menu DD (np. zakładki z danymi konfiguracyjnymi)
- Odczyt konfiguracji
- Weryfikację konfiguracji i porównanie jej z wersją zapamiętaną (zapisaną)
- Monitorowanie odczytanej konfiguracji
- Zamiana urządzeń
- Zapis i wydruk konfiguracji

Moduł HistoROM®/M-DAT (opcja)

HistoROM®/M-DAT jest modułem pamięci instalowanym na każdym module elektroniki. Przyrząd może zostać w nią wyposażony w dowolnym czasie (Kod zamówieniowy: 52027785).

Korzyści
- Możliwość szybkiego i niezawodnego uruchomienia podobnych punktów pomiarowych poprzez kopiowanie danych konfiguracyjnych z jednego przyrządu do drugiego.
- Niezawodne monitorowanie procesu dzięki cyklicznej rejestracji wartości mierzonych ciśnienia i temperatury czujnika
- Łatwa diagnostyka dzięki rejestracji zdarzeń takich jak alarmy, zmiany ustawień, przekroczenie zakresu pomiarowego ciśnienia i temperatury w górę i w dół, wartości granicznych zdefiniowanych przez użytkownika, itp.
- Analiza oraz prezentacja graficzna zdarzeń i parametrów procesowych za pomocą programu narzędziowego ToF Tool (w zakresie dostawy).

W przypadku stosowania przyrządu z interfejsem FOUNDATION Fieldbus dane mogą być kopiowane z danego przetwornika do innego za pomocą programu konfiguracyjnego FF. Dostęp do danych i zdarzeń zapisanych w module pamięci HistoROM®/M-DAT możliwy jest za pomocą programu narzędziowego Endress+Hauser FieldCare, modułu z interfejsem serwisowym Commubox FXA291.

Kody zamówieniowe:

Pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe", opcja "N" w konfiguratorze produktu lub

Pozycja kodu zam. "Pakiet aplikacji", opcja "EN" w konfiguratorze produktu, lub

jako oddzielne akcesorium (Nr kat.: 52027785).

W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

Integracja z systemami automatyki

Przyrząd może być dostarczony z etykietą (maks. 8 znaków alfanumerycznych)..

Opis	Opcja [1]
Oznaczenie TAG punktu pomiarowego, patrz dodatkowa specyfikacja	Z1
Adres przyrządu, patrz dodatkowa specyfikacja.	Z2

1) Pozycja kodu zam. "Oznakowanie" w konfiguratorze produktu

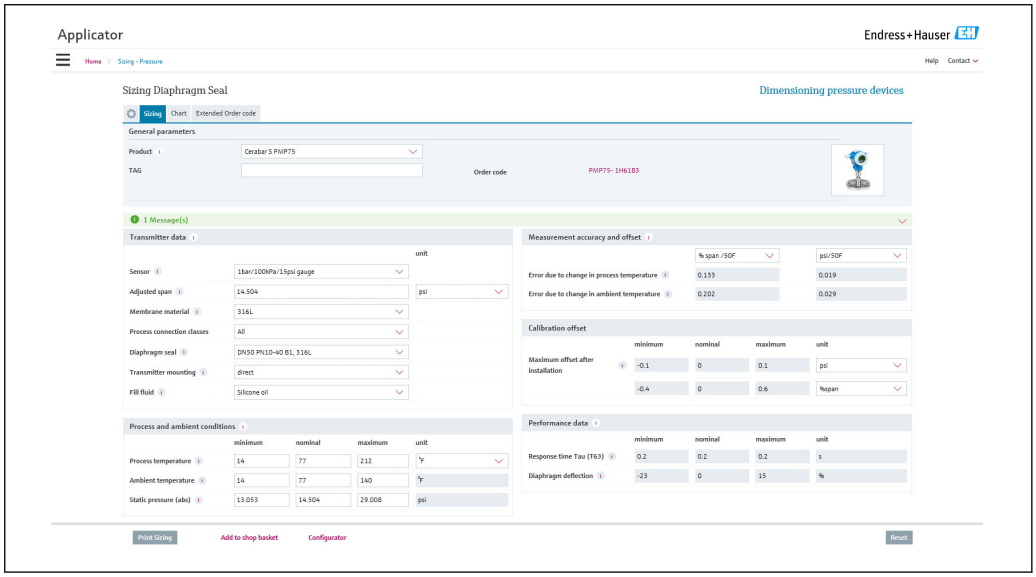
Zalecenia projektowe dla wersji z oddzielaczem

NOTYFIKACJA

Właściwy dobór wielkości/ typu oddzielacza

Parametry metrologiczne i dopuszczalny zakres zastosowania przetworników w wersji z oddzielaczem membranowym zależą od zastosowanego typu membrany, cieczy wypełniającej, przyłącza, konstrukcji przyrządu oraz warunków procesowych i otoczenia w konkretnej aplikacji pomiarowej.

- ▶ Jako pomoc w doborze odpowiedniego oddzielacza membranowego dla danej aplikacji, Endress +Hauser oferuje narzędzie "Applicator Sizing Diaphragm Seal" dostępne na płycie DVD lub na stronie "www.pl.endress.com/applicator".



A0034616

W celu uzyskania dalszych informacji dotyczących optymalnej konfiguracji oddzielacza, prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

Zastosowanie

Stosowanie wersji z oddzielaczem zalecane jest wówczas, gdy przetwornik pomiarowy powinien być odseparowany od medium procesowego. Zastosowanie oddzielaczy jest korzystne w następujących przypadkach:

- Wysokie temperatury procesowe
- Media agresywne chemicznie
- Media z tendencją do krystalizacji
- Media żrące lub o wysokiej lepkości, bądź o dużej zawartości cząstek stałych
- Media niejednorodne lub o dużej zawartości substancji włóknistych
- Gdy wymagane jest dokładne czyszczenie punktu pomiarowego lub w miejscach, gdzie niezbędna jest ochrona przetwornika przed wilgocią występującą w punkcie pomiarowym
- Gdy w punkcie pomiarowym występują silne drgania
- Gdy wymagany jest montaż w miejscu trudno dostępnym

Konfiguracja układu pomiarowego i tryb pracy

Oddzielacz z kapilarą umożliwia odseparowanie układu pomiarowego od medium procesowego.

Wersja z kapilarą składa się z:
- Pojedynczego oddzielacza, jak w przypadku przetwornika FMD77 lub dwóch oddzielaczy, jak w przypadku przetwornika FMD78
- Jednej lub dwóch kapilar
- Cieczy wypełniającej, oraz
- Przetwornika różnicy ciśnień

Ciśnienie procesowe działające na membranę oddzielacza jest przenoszone przez ciecz wypełniającą kapilarę do czujnika ciśnienia.

Wszystkie oddzielacze Endress+Hauser mają konstrukcję spawaną. Układ jest hermetycznie szczelny, co zapewnia najwyższą niezawodność.

Zastosowany oddzielacz decyduje o zakresie stosowania układu pomiarowego z uwagi na
- średnicę membrany oddzielacza
- sztywność oraz materiał, z którego wykonana jest membrana oddzielacza
- konstrukcję (objętość oleju wypełniającego)

Średnica membrany oddzielacza

Im większa jest średnica membrany (mniejsza sztywność), tym mniejszy jest wpływ temperatury na dokładność pomiaru.

Sztywność membrany

Sztywność zależy od średnicy membrany, jej materiału, pokrycia oraz grubości i kształtu. Grubość i kształt membrany wynikają z konstrukcji. Sztywność membrany oddzielacza ma wpływ na dopuszczalny zakres temperatur pracy oraz na błąd pomiaru zależny od temperatury.

Membrana TempC Endress+Hauser: najwyższa dokładność i bezpieczeństwo procesu podczas pomiaru ciśnienia i różnicy ciśnień z użyciem oddzielaczy

Aby zwiększyć dokładność pomiaru w takich aplikacjach i poprawić bezpieczeństwo procesu, w Endress+Hauser opracowano membranę TempC w oparciu o całkowicie nowatorską technologię. Membrana ta zapewnia najwyższy poziom dokładności i bezpieczeństwa procesu w aplikacjach wymagających użycia oddzielacza.
- Bardzo niewielki wpływ temperatury powoduje minimalizację wpływu wahań temperatury medium i otoczenia, co zapewnia dokładny i stabilny pomiar. Niedokładność pomiaru wskutek wpływu temperatury jest minimalna.
- Membrana TempC może być stosowana w mediach o temperaturze od −70 °C (−94 °F) do +400 °C (+752 °F). Zapewnia to maksymalne bezpieczeństwo procesu nawet podczas długotrwałej sterylizacji i czyszczeniu (SIP/CIP) zbiorników i rurociągów w wysokich temperaturach.
- Dzięki zastosowaniu membrany TempC, możliwe jest użycie przyłączy technologicznych o mniejszych wymiarach. Przy mniejszych wymiarach przyłącza technologicznego, nowa membrana zapewnia dokładność pomiaru równą co najmniej dokładności membrany konwencjonalnej o większej średnicy.
- Dzięki geometrii membrany, jej reakcja na nagłą zmianę temperatury jest nieomal natychmiastowa. Czas trwania stanu nieustalonego czujnika jest przez to znacznie krótszy i słabszy w porównaniu z tradycyjną membraną. Szybka regeneracja po szoku temperaturowym oznacza krótsze przestoje podczas procesów dozowania, a więc znacznie wyższą dyspozycyjność urządzeń produkcyjnych. W przypadku membran TempC wpływ szoku temperaturowego na sygnał wyjściowy można zredukować przez regulację tłumienia.

Kody zamówieniowe:

Dobór przyłącza technologicznego i oddzielacza w konfiguratorze produktu.

Dobór w oprogramowaniu Applicator:

W sekcji "Transmitter data" [Dane przetwornika] w polu "Membrane material" [Materiał membrany].

Kapilara

Standardowe średnice wewnętrzne kapilar oddzielaczy są następujące:
- ≤ DN 50: 1 mm (0,04 in)
- > DN 50: 2 mm (0,08 in)

Zastosowanie kapilar wpływa na przesunięcie punktu zerowego, dopuszczalny zakres temperatur otoczenia oraz czas odpowiedzi całego układu pomiarowego. Decydująca jest tutaj długość i wewnętrzna średnica kapilary.

Nazwa cieczy

Temperatura medium procesowego oraz temperatura otoczenia, jak również ciśnienie procesowe są bardzo ważnymi czynnikami, które należy uwzględnić podczas wybierania cieczy wypełniającej. Należy zwrócić uwagę na wartości tych parametrów przy uruchomianiu i czyszczeniu układu pomiarowego. Kolejnym kryterium wyboru jest neutralność cieczy wypełniającej względem mierzonego medium. Na przykład w przypadku aplikacji w przemyśle spożywczym można stosować ciecze nie stwarzające zagrożenia dla zdrowia, tj. np. olej roślinny lub silikonowy (patrz również następny rozdział "Ciecze wypełniające oddzielacz").

Zastosowana ciecz wypełniająca ma wpływ na przesunięcie punktu zerowego, dopuszczalny zakres temperatur pracy układu pomiarowego z oddzielaczem oraz czas odpowiedzi. Zmiana temperatury powoduje zmianę objętości cieczy wypełniającej układ pomiarowy. Zmiana objętości zależy od współczynnika rozszerzalności cieplnej cieczy oraz od jego objętości w temperaturze kalibracyjnej (stała w zakresie: +21 … +33 °C (+70 … +91 °F)). Zakres temperatur pracy można rozszerzyć stosując ciecz wypełniającą o niższym współczynniku rozszerzalności oraz krótsze kapilary.

Wzrost temperatury powoduje wzrost objętości cieczy wypełniającej. Większa objętość cieczy powoduje dodatkowy nacisk na membranę oddzielacza. Im sztywniejsza jest membrana, tym większa jest siła reakcji przeciwdziałająca zmianie objętości, która oddziałuje na membranę czujnika pomiarowego oprócz ciśnienia procesowego, powodując tym samym przesunięcie punktu zerowego.

Przetwornik różnicy ciśnień

Przetwornik różnicy ciśnienia wpływa na dopuszczalny zakres temperatur pracy, współczynnik temperaturowy TK, a w efekcie na przesunięcie punktu zerowego i czas odpowiedzi, w zależności od zmiany objętości. Zmiana objętości to różnica między objętością cieczy wypełniającej układ pomiarowy, odpowiadającą końcowemu i początkowemu punktowi zakresu pomiarowego.

Przetworniki różnicy ciśnień Endress+Hauser są optymalizowane pod kątem minimalizacji zmiany objętości.

Ciecze wypełniające oddzielacz

Nazwa cieczy	Dopuszczalny zakres temperatur [1] przy 0,05 bar (0,725 psi) ≤ p_{abs} ≤ 1 bar (14,5 psi)	Dopuszczalny zakres temperatur [1] przy p_{abs} ≥ 1 bar (14,5 psi)	Opcja [2]
Olej silikonowy	−40 … +180 °C (−40 … +356 °F)	−40 … +250 °C (−40 … +482 °F)	FMD77: A FMD78: A, 1
Olej wysokotemperaturowy	−10 … +200 °C (+14 … +392 °F)	−10 … +400 °C (+14 … +752 °F) [3] [4] [5]	FMD77: V FMD78: C, 3
Olej obojętny	−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)	−40 … +175 °C (−40 … +347 °F)	FMD77: F FMD78: D, 4
Olej roślinny	−10 … +120 °C (+14 … +248 °F)	−10 … +200 °C (+14 … +392 °F)	FMD77: D FMD78: B, 2
Olej niskotemperaturowy	−70 … +80 °C (−94 … +176 °F)	−70 … +180 °C (−94 … +356 °F)	FMD77: L FMD78: E, 5

1) Przestrzegać dopuszczalnego zakresu temperatur dla przyrządu i systemu.
2) Pozycja kodu zam. "Ciecz wypełniająca" w konfiguratorze produktu
3) 325 °C (617 °F) dla ≥1 bar (14,5 psi) ciśnienia absolutnego.
4) 350 °C (662 °F) dla ≥1 bar (14,5 psi) ciśnienia absolutnego (maks. 200 godzin).
5) 400 °C (752 °F) dla ≥1 bar (14,5 psi) ciśnienia absolutnego (maks. 10 godzin).

Dodatkowe parametry:

Nazwa cieczy	Gęstość [g/cm3] / [SGU]	Lepkość [mm²/s] / [cSt] przy 25 °C (77 °F)	Współczynnik rozszerzalności cieplnej [1] [1/K]	Wskazówka [2]	Opcja [3]
Olej silikonowy	0.96	100	0.00096	Przeznaczony do produktów spożywczych wg FDA 21 CFR 175.105	FMD77: A FMD78: A, 1
Olej wysokotemperaturowy	1.00	150	0.00096	Wysokie temperatury	FMD77: V FMD78: C, 3
Olej obojętny	1.87	27	0.000876	Pomiar tlenu i gazów ultraczystych	FMD77: F FMD78: D, 4
Olej roślinny	0.94	9.5	0.00101	Przeznaczony do produktów spożywczych wg FDA 21 CFR 172.856	FMD77: D FMD78: B, 2
Olej niskotemperaturowy	0.92	4.4	0.00108	Niskie temperatury	FMD77: L FMD78: E, 5

1) Aby uzyskać dodatkowe informacje na temat wpływu zmian temperatury na dokładność pomiaru oraz inne ważne parametry, patrz oprogramowanie "Applicator Sizing Diaphragm Seal".
2) Dla przyrządów z oddzielaczami posiadającymi certyfikaty 3-A i EHEDG, należy stosować wyłącznie oleje wypełniające posiadające dopuszczenie FDA!
3) Pozycja kodu zam. "Ciecz wypełniająca" w konfiguratorze produktu

Zakres temperatur pracy

Dopuszczalny zakres temperatur pracy dla wersji z oddzielaczem i kapilarą zależy od stosowanej cieczy wypełniającej, długości kapilary i jej wewnętrznej średnicy oraz temperatury procesowej i objętości cieczy wypełniającej kapilarę i oddzielacz.

Zakres temperatur pracy można rozszerzyć, stosując ciecz wypełniającą o niższym współczynniku rozszerzalności oraz krótsze kapilary.

Czas odpowiedzi

Opór tarcia zależy od lepkości cieczy wypełniającej, długości i wewnętrznej średnicy kapilary. Czas odpowiedzi jest tym dłuższy im większy jest opór tarcia. Ponadto, na czas odpowiedzi wpływa również zmiana objętości celi pomiarowej. Im mniejsza jest zmiana objętości celi, tym mniej cieczy wypełniającej musi przepłynąć przez układ pomiarowy z oddzielaczem.

Jako pomoc w doborze odpowiednich oddzielaczy membranowych dla konkretnej aplikacji, Endress +Hauser oferuje narzędzie "Applicator Sizing Diaphragm Seal" dostępne bezpłatnie pod adresem "www.endress.com/applicator" lub do zamówienia na płycie DVD.

Wskazówki dotyczące czyszczenia

Akcesoria oferowane przez Endress+Hauser obejmują pierścienie do płukania, służące do czyszczenia membran przetworników ciśnienia bez konieczności demontażu przetwornika.

W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

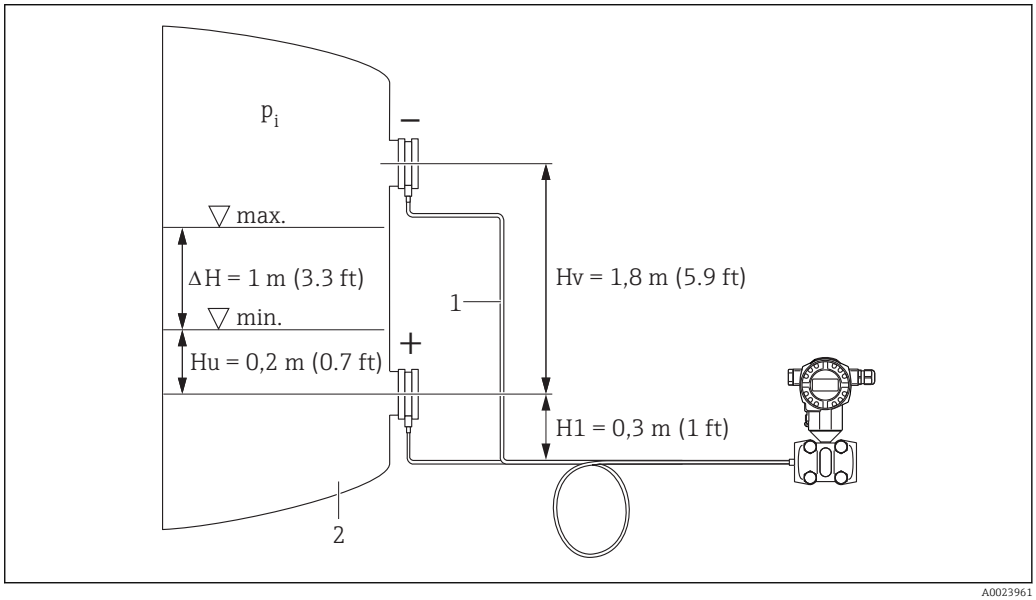
W przypadku oddzielaczy rurowych zalecamy w pierwszej kolejności wykonanie czyszczenia CIP gorącą wodą, a następnie sterylizacji SIP parą. Częste stosowanie sterylizacji SIP powoduje zwiększenie obciążeń oddzielacza membranowego. W niesprzyjających warunkach w dłuższym okresie czasu nie można wykluczyć, że częste zmiany temperatury mogą prowadzić do zmęczenia materiału membrany oddzielacza, a w konsekwencji do nieszczelności.

Instrukcja montażu

Wskazówki dla wersji z oddzielaczem

- Oddzielacz i przetwornik ciśnienia tworzą razem zamknięty, skalibrowany system wypełniony cieczą. Jest on napełniany przez otwory napełniające oddzielacza oraz otwory w systemie pomiarowym. Otwory napełniające oddzielacza są szczelne i nie należy ich otwierać.
- W przypadku systemów z oddzielaczem i kapilarami, przy doborze celi pomiarowej należy uwzględnić przesunięcie punktu zerowego powodowane przez ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy wypełniającego oddzielacz i kapilarę. W przypadku wyboru celi pomiarowej o małym zakresie pomiarowym, możliwe jest przekroczenie zakresu nominalnego czujnika (patrz rysunek i przykład poniżej).
- Dla wersji z kapilarą zalecamy montaż za pomocą oferowanej obejmy.
- W przypadku montażu przy użyciu obejmy, należy kapilarę zamocować tak, aby nie powodować naprężeń ani zagięć (promień zagięcia kapilary ≥ 100 mm (3,94 in)
- Bardziej szczegółowe zalecenia montażowe, patrz bezpłatne narzędzie "Applicator Sizing Diaphragm Seal" oferowane przez Endress+Hauser, dostępne online na stronie "www.pl.endress.com/applicator" lub jako plik do pobrania.

Przy dobieraniu celi pomiarowej należy uwzględnić przesunięcie punktu zerowego powodowane przez ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy wypełniającego oddzielacz i kapilarę!



1 *Kapilary wypełnione olejem silikonowym: ρ_{Fl} = 0,96 kg (2,12 lb) dm³*
2 *Zbiornik z wodą: ρ_M = 1,0 kg (2,21 lb) dm³*

Ciśnienie po ujemnej stronie przetwornika różnicy ciśnień (p−) podczas, gdy zbiornik jest pusty (poziom minimalny):

$$p_{-} = p_{HV} + p_{H1} = Hv \cdot \rho_{FI} \cdot g + H1 \cdot \rho_{FI} \cdot g + p_i$$
$$= 1{,}8\ m \cdot 0{,}96 \frac{kg}{dm^3} \cdot 9{,}81 \frac{m}{s^2} + 0{,}3\ m \cdot 0{,}96 \frac{kg}{dm^3} \cdot 9{,}81 \frac{m}{s^2} + p_i$$
$$= 197{,}77\ mbar + p_i$$

A0023962

Ciśnienie po dodatniej stronie przetwornika różnicy ciśnień (p+) podczas, gdy zbiornik jest pusty (poziom minimalny):

$$p_{+} = p_{HU} + p_{H1} = Hu \cdot \rho_{M} \cdot g + H1 \cdot \rho_{FI} \cdot g + p_i$$
$$= 0{,}2\ m \cdot 1 \frac{kg}{dm^3} \cdot 9{,}81 \frac{m}{s^2} + 0{,}3\ m \cdot 0{,}96 \frac{kg}{dm^3} \cdot 9{,}81 \frac{m}{s^2} + p_i$$
$$= 47{,}87\ mbar + p_i$$

A0023981

Różnica ciśnień na przetworniku ($\Delta p_{przetwornik}$) przy pustym zbiorniku:

$$\Delta p_{Transmitter} = p_{+} - p_{-}$$
$$= 47{,}87\ mbar - 197{,}77\ mbar$$
$$= -149{,}9\ mbar$$

A0023982

Wynik:

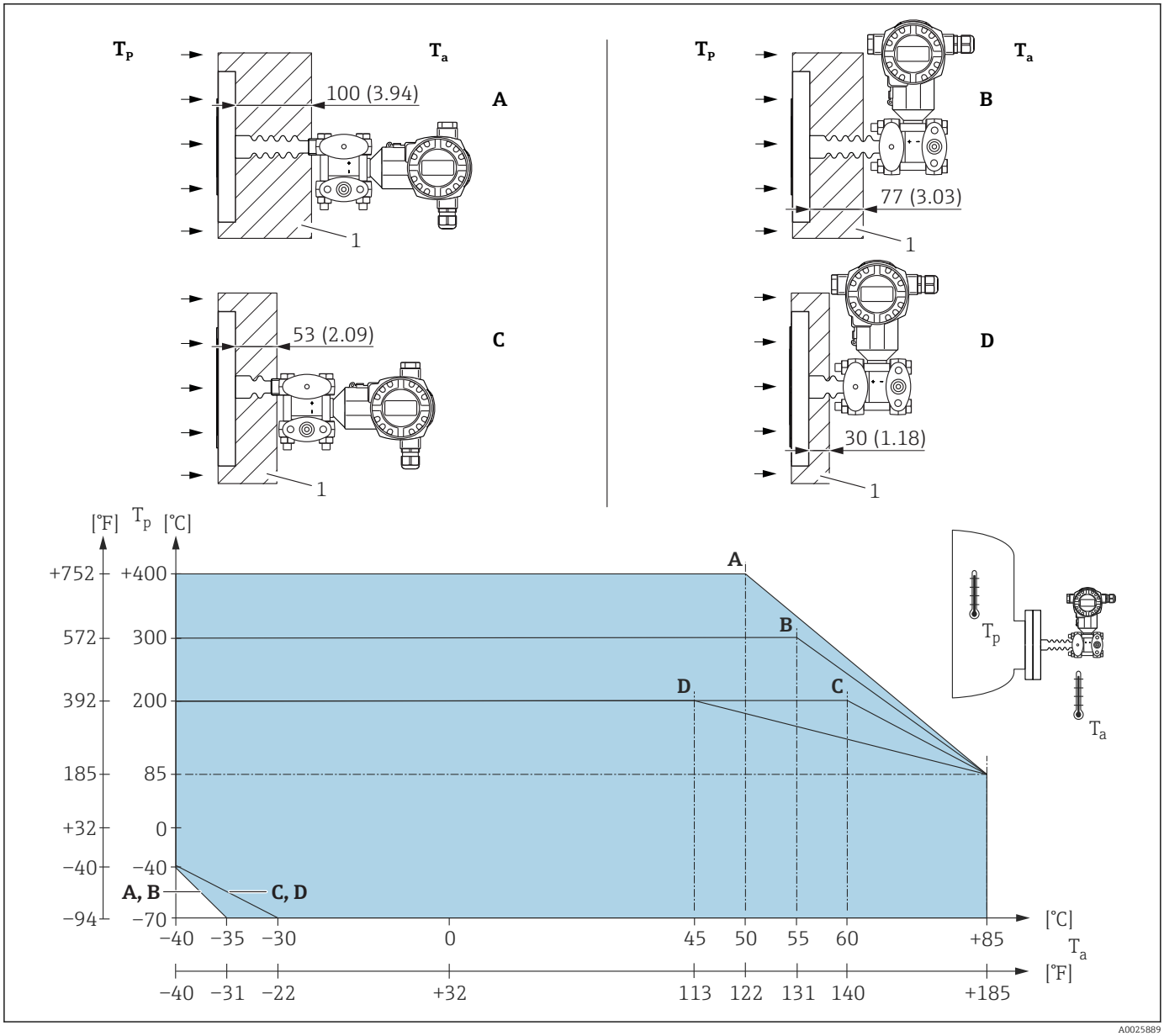
Gdy zbiornik jest napełniony, różnica ciśnień na przetworniku powinna wynosić −51,80 mbar (−0,762 psi). Gdy zbiornik jest pusty, różnica ciśnień wynosi −149,90 mbar (−2,2485 psi). W efekcie w aplikacji tej wymagany jest czujnik o zakresie 500 mbar (7,5 psi).

Kapilara

W celu uzyskania wyższej dokładności oraz uniknięcia uszkodzenia przyrządu, kapilary należy montować zgodnie z poniższymi zaleceniami:
- wybrać miejsce montażu, w którym nie występują wibracje (w celu uniknięcia dodatkowych wahań ciśnienia)
- nie montować kapilar w pobliżu przewodów grzewczych lub chłodzących
- zaizolować kapilary, jeśli temperatura otoczenia jest niższa lub wyższa od temperatury odniesienia
- zachować promień zagięcia kapilary ≥ 100 mm (3,94 in)
- W przypadku montażu przetwornika z kapilarą przy użyciu obejmy, należy ją zamocować tak, aby nie powodować naprężeń ani zagięć (promień zagięcia kapilary ≥ 100 mm (3,94 in).
- W przypadku systemów z oddzielaczem i kapilarami, przy doborze celi pomiarowej należy uwzględnić przesunięcie punktu zerowego powodowane przez ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy wypełniającego oddzielacz i kapilarę. W przypadku wyboru czujnika pomiarowego o małym zakresie pomiarowym, możliwe jest przekroczenie zakresu nominalnego czujnika wskutek zmiany pozycji pracy.

Izolacja termiczna - FMD77

Przetworniki FMD77 mogą być izolowane tylko do określonej wysokości. Maksymalna dopuszczalna grubość izolacji jest podana na przyrządzie i dotyczy materiału izolacyjnego o przewodności cieplnej ≤ 0,04 W/(m x K) i maksymalnej dopuszczalnej temperatury otoczenia i medium. Dane określano dla najtrudniejszych warunków aplikacji (powietrze nieruchome).

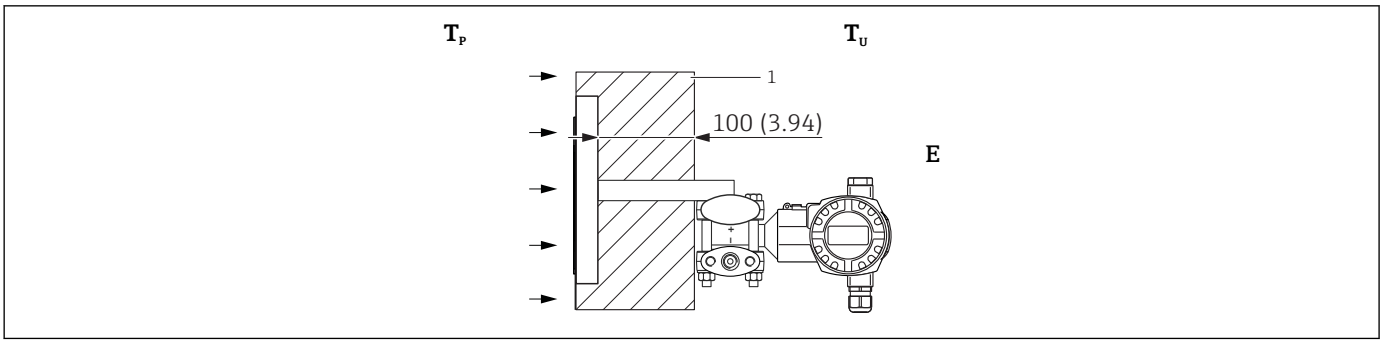


1 Materiał izolacyjny

Bez izolacji dopuszczalna temperatura otoczenia jest niższa o 5 K.

Lp.	Konstrukcja	Za pośrednictwem separatora temperaturowego	Opcja [1]
A	Przetwornik poziomo	Długi	MA [2]
B	Przetwornik pionowo	Długi	MR
C	Przetwornik poziomo	Krótki	MC
D	Przetwornik pionowo	Krótki	MD

1) Pozycja kodu zam. "Konstrukcja; Separator temperaturowy" w konfiguratorze produktu
2) wersja Standard



1 Materiał izolacyjny

Lp.	Konstrukcja	Temperatura otoczenia T_a	Temperatura medium T_P	Opcja [1]
E	Wspornik w kształcie litery U, przetwornik poziomo (dla przyrządów z wymaganym dopuszczeniem CRN)	≤ 70 °C (158 °F)	Maks. 350 °C (662 °F)w zależności od zastosowanej cieczy wypełniającej oddzielacz	[2]

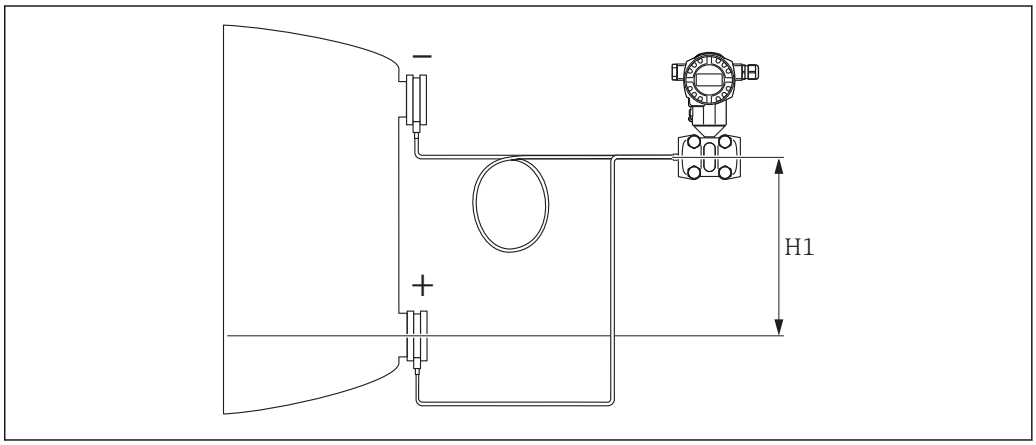
1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe"
2) Również z dopuszczeniem CSA.

Pomiar podciśnienia

Wskazówki montażowe

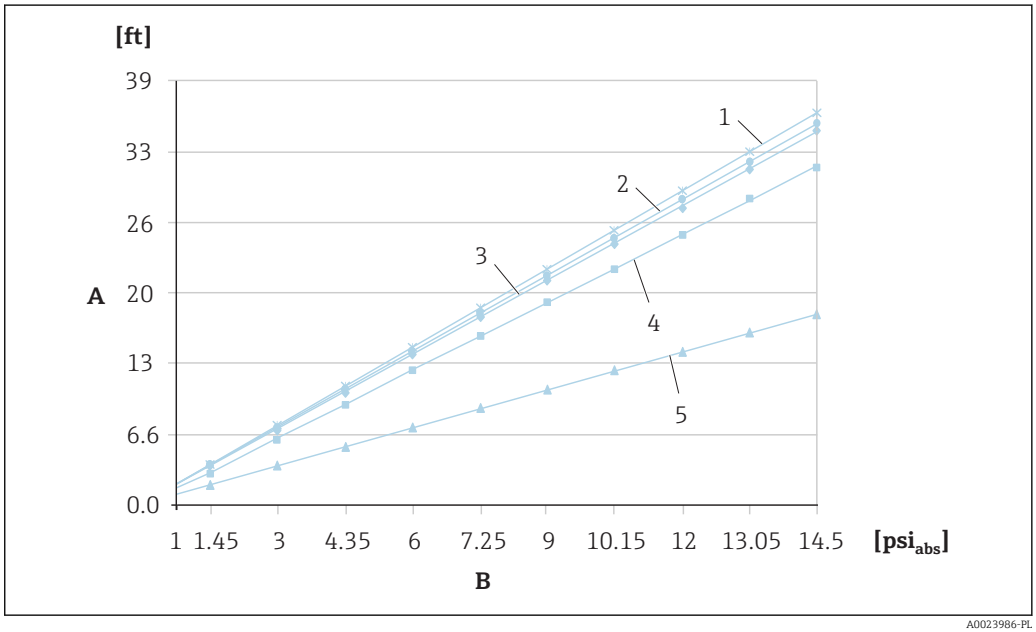
W przypadku pomiaru podciśnienia, zalecamy montaż przetwornika poniżej miejsca podłączenia dolnego oddzielacza. Zapobiega to oddziaływaniu podciśnienia na oddzielacz powodowanemu przez ciecz wypełniającą kapilary.

Jeśli przetwornik zamontowany jest powyżej dolnego oddzielacza, niedopuszczalne jest przekroczenie maksymalnej różnicy wysokości H1 (zgodnie z poniższym rysunkiem):



A0023983

Maksymalna różnica wysokości zależy od gęstości cieczy wypełniającej oraz najmniejszego dopuszczalnego ciśnienia dla oddzielacza po stronie dodatniej (pusty zbiornik), patrz poniższy wykres:



A0023986-PL

A Różnica wysokości H1
B Ciśnienie przy oddzielaczu
1 Olej niskotemperaturowy
2 Olej roślinny
3 Olej silikonowy
4 Olej wysokotemperaturowy
5 Olej obojętny

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE

Urządzenie opisane 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 znak zgodności RCM-Tick na tabliczce znamionowej.

A0029561

Dopuszczenia Ex

- ATEX
- FM
- CSA
- NEPSI
- IECEx
- GOST na żądanie
- Ponadto kombinacje kilku dopuszczeń

Informacje dotyczące zabezpieczeń w strefach zagrożonych wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji, która jest dostępna na żądanie. Dokumentacja Ex jest dostarczana standardowo wraz z każdym przyrządem przeznaczonym do pracy w strefie zagrożonej wybuchem → 🖹 117.

Certyfikat EAC

Układ pomiarowy spełnia stosowne wymagania obowiązujących przepisów dotyczących znaku zgodności EAC. Są one wyszczególnione w Deklaracji zgodności EAC wraz ze stosowanymi normami.

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

Dopuszczenia do aplikacji higienicznych

Urządzenie jest przeznaczone do stosowania w procesach higienicznych.

Materiały będące w kontakcie z medium spełniają wymagania FDA oraz 3A-Sanitary Standard Nr 74-xx. Endress+Hauser potwierdza zgodność z wymaganiami poprzez umieszczenie na przyrządzie znaku 3-A.

Następujące deklaracje dotyczące poszczególnych numerów seryjnych (z kopią certyfikatu) można zamówić wraz z urządzeniem (opcja):

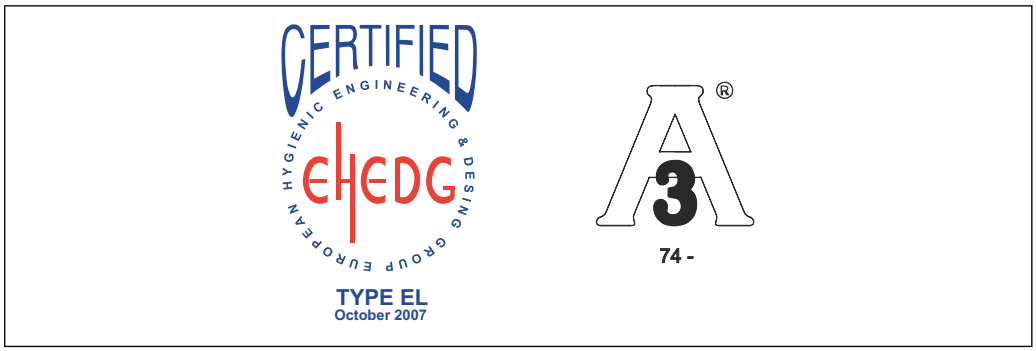
Pozycja kodu zam. "Dodatkowe dopuszczenia" w konfiguratorze produktu, opcja "LD"

Pozycja kodu zam. "Dodatkowe dopuszczenia" w konfiguratorze produktu, opcja "LB"

NOTYFIKACJA

Ryzyko zanieczyszczenia w razie zastosowania nieodpowiednich uszczelek i części!

- ▶ Aby uniknąć ryzyka zanieczyszczenia, urządzenie musi być zamontowane zgodnie z EHEDG "Hygienic Equipment Design Criteria" (Kryteria konstrukcji sprzętu higienicznego), "Subgroup Design Principles" Doc. 8 ("Podgrupa Zasady Konstrukcji" Dok. 8).
- ▶ Dla zapewnienia zgodności konstrukcji ze specyfikacjami 3-A SSI i standardem EHEDG (w ich aktualnej wersji) dotyczącymi higienicznej konstrukcji, należy zastosować odpowiednie armatury i uszczelki.
- ▶ Złącza szczelne mogą być czyszczone metodami czyszczenia stosowanymi standardowo w tej branży (CIP i SIP). Należy zwracać uwagę na dopuszczalne ciśnienia i temperaturę czujnika i przyłączy technologicznych dla procesów CIP i SIP.
- ▶ Dla przyrządów z oddzielaczami posiadającymi certyfikaty 3-A i EHEDG, należy stosować wyłącznie oleje wypełniające posiadające dopuszczenie FDA!



A0026782

Jeśli instalacja procesowa wymaga czyszczenia metodą CIP, dostępne są adaptery z dopuszczeniem 3-A.

Informacje dotyczące adapterów z dopuszczeniem 3-A i EHEDG podano w dokumencie "Adaptery do wspawania, adaptery procesowe i kołnierze", TI00426F//PL.

Aktualny Certyfikat dobrych praktyk produkcyjnych (cGMP)

Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Testy, Certyfikaty" opcja "JG"

- Certyfikat jest dostępny tylko w języku angielskim
- Materiały konstrukcyjne części zwilżanych
- Zgodność z rozporządzeniem w sprawie TSE
- Polerowanie i wykończenie powierzchni
- Tabela zgodności materiału/składu (USP Klasa VI, zgodność z przepisami FDA)

Bezpieczeństwo funkcjonalne SIL/ Deklaracja zgodności PN-EN 61508 (opcja)

Przetworniki Deltabar z wyjściem sygnałowym 4...20 mA zostały opracowane zgodnie z normą PN-EN 61508. Przyrządy mogą być stosowane w systemach monitorowania przepływu, poziomu i różnicy ciśnień zapewniających poziom nienaruszalności bezpieczeństwa funkcjonalnego SIL 3. Szczegółowy opis funkcji bezpieczeństwa realizowanych za pomocą Deltabar S, ustawień i parametrów bezpieczeństwa funkcjonalnego, patrz "Instrukcja dotycząca bezpieczeństwa funkcjonalnego - Deltabar S" SD00189P.

Przetworniki o poziomie bezpieczeństwa funkcjonalnego SIL 3 / Deklaracja zgodności PN-EN 61508, patrz:

Kody zamówieniowe:

Pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 1", opcja "E" w konfiguratorze produktu

Zabezpieczenie przed przelaniem

WHG (patrz dokument ZE00259P/00/EN)

Kody zamówieniowe:

Opcja Pozycja kodu zam. "Dopuszczenie", opcja "6" w konfiguratorze produktu.

Dopuszczenie CRN

Niektóre wersje przyrządów posiadają atest CRN. Dla przyrządów z atestem CRN należy zamówić przyłącze technologiczne z atestem CRN, posiadające dopuszczenie CSA. Te przyrządy są wyposażone w oddzielną tabliczkę z numerem rejestracyjnym CRN 0F10524.5C.

Kody zamówieniowe:

Opcja Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe; Materiał" i

Konfigurator produktu, kod zamówieniowy dla "Dopuszczenia" (tylko w połączeniu z dopuszczonym przyłączem technologicznym)

Inne normy i zalecenia

Stosowane Normy Europejskie i zalecenia zostały wyszczególnione w Deklaracji Zgodności UE dołączonej do przyrządu. Zastosowanie mają również następujące normy:

IEC 62828-1 / DIN EN 60770 i IEC 62828-2 / DIN EN 60770:

Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Część 1: Metody badań i procedury

DIN 16086:

Elektryczne przyrządy do pomiaru ciśnienia, czujniki ciśnienia, przetworniki ciśnienia, terminy, specyfikacja w kartach danych

Normy serii EN 61326:

Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach – Wymagania kompatybilności elektromagnetycznej EMC.

PN-EN 60529:

Stopnie ochrony obudów (kody IP)

Dyrektywa ciśnieniowa 2014/68/UE (PED)

Urządzenia ciśnieniowe o dopuszczalnym ciśnieniu ≤ 200 bar (2 900 psi)

Zgodnie z dyrektywą w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE, urządzenia ciśnieniowe (o najwyższym dopuszczalnym ciśnieniu PS ≤ 200 bar (2 900 psi)) mogą być klasyfikowane jako osprzęt ciśnieniowy. Jeśli maksymalne ciśnienie dopuszczalne jest ≤ 200 bar (2 900 psi) oraz objętość poddana ciśnieniu jest ≤ 0.1 l, to urządzenie ciśnieniowe podlega dyrektywie dotyczącej urządzeń ciśnieniowych (por. Dyrektywa dot. urządzeń ciśnieniowych 2014/68 /UE, art. 4 pkt 3). Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych wymaga jedynie, aby urządzenia ciśnieniowe zostały zaprojektowane i wyprodukowane zgodnie z "uznaną praktyką inżynierską stosowaną w danym państwie członkowskim".

Podstawa:

- Art. 4, ust. 3 dyrektywy w sprawie urządzeń ciśnieniowych (PED) 2014/68/UE
- Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68 /UE, grupa robocza Komisji "Ciśnienie", wytyczne A-05 + A-06

Wskazówka:

Badania częściowe powinny być przeprowadzane dla aparatury ciśnieniowej wchodzącej w skład urządzeń bezpieczeństwa służących do ochrony rurociągu lub zbiornika przed przekraczaniem dopuszczalnych limitów (osprzęt zabezpieczający zgodnie z art. 2 pkt 4 dyrektywy w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE).

Urządzenia ciśnieniowe o dopuszczalnym ciśnieniu > 200 bar (2 900 psi)

Urządzenia ciśnieniowe przeznaczone do stosowania z każdym płynem procesowym o objętości pod ciśnieniem <0.1 l oraz maks. dopuszczalnym ciśnieniu PS > 200 bar (2 900 psi) muszą spełniać zasadnicze wymogi bezpieczeństwa określone w załączniku I do dyrektywy dotyczącej urządzeń ciśnieniowych 2014/68 / UE. Zgodnie z art. 13 urządzenia ciśnieniowe klasyfikuje się według kategorii opisanych w załączniku II. Ze względu wspomnianą powyżej niewielką objętość pod ciśnieniem, urządzenia ciśnieniowe klasyfikuje się jako urządzenia ciśnieniowe kategorii I. Urządzenia te muszą być opatrzone znakiem CE.

Podstawa:

- Art. 13, załącznik II dyrektywy w sprawie urządzeń ciśnieniowych (PED) 2014/68/UE
- Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68 / UE, grupa robocza Komisji "Ciśnienie", wytyczne A-05 + A

Wskazówka:

Badania częściowe powinny być przeprowadzane dla aparatury ciśnieniowej wchodzącej w skład urządzeń bezpieczeństwa służących do ochrony rurociągu lub zbiornika przed przekraczaniem dopuszczalnych limitów (osprzęt zabezpieczający zgodnie z art. 2 pkt 4 dyrektywy w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE).

Oprócz tego spełniają następujące wymagania:

- FMD78 z oddzielaczem rurowym ≥ 1.5"/PN40:
  Odpowiednie dla stabilnych gazów z grupy 1, kategoria II, moduł A2
- PMD75, PN 420
  Odpowiednie dla stabilnych gazów z grupy 1, kategoria I, moduł A

Deklaracje producenta

W zależności od konfiguracji określonej w zamówieniu, istnieje możliwość zamówienia następującej dokumentacji:
- Zgodność z przepisami FDA
- Certyfikat TSE: brak materiałów pochodzenia zwierzęcego
- 2023/2006 w sprawie dobrej praktyki produkcyjnej (GMP)
- Certyfikat zgodności z rozporządzeniem WE nr 1935/2004 w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością

Pobieranie Deklaracji zgodności

www.pl.endress.com → Do pobrania

Dopuszczenie do stosowania w przemyśle okrętowym

- GL: FMD78, PMD75
- ABS: FMD78, PMD75

Kody zamówieniowe:

Pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 1" i "Opcje dodatkowe 2", opcja "S" w konfiguratorze produktu.

Klasyfikacja uszczelnień procesowych pomiędzy systemami elektrycznymi a (łatwopalnymi lub palnymi) cieczami procesowymi zgodnie z ANSI/ISA 12.27.01

Przyrządy Endress+Hauser zostały zaprojektowane zgodnie z wymaganiami ANSI/ISA 12.27.01 jako urządzenia z podwójnym uszczelnieniem - pozwala to na rezygnację z instalowania dodatkowego uszczelnienia osłon kablowych, wymaganego przez normy ANSI/NFPA 70 (NEC) i CSA 22.1 (CEC). Przyrządy są zgodne z zasadami dobrej praktyki instalacyjnej i zapewniają wysoki stopień bezpieczeństwa i oszczędność kosztów instalacyjnych w aplikacjach ciśnieniowych mediów niebezpiecznych. W poniższej tabeli podano klasy uszczelek (pojedynczych i podwójnych):

Typ przyrządu	Dopuszczenia	MWP pojedynczej uszczelki
PMD75	CSA C/US IS, XP	420 bar (6 300 psi)
FMD77	CSA C/US IS, XP	160 bar (2 400 psi)
FMD78	CSA C/US IS, XP	160 bar (2 400 psi)

Dodatkowe informacje podano w dokumentacji montażu i sterowania konkretnego przyrządu.

Świadectwo odbioru

Opis	FMD77	FMD78	PMD75	Opcja
3.1 certyfikat materiałowy, metalowe części zwilżane, EN10204-3.1 certyfikat sprawdzenia	✔	✔	✔	B [1) 4)]
Materiał metalowych części zwilżanych zgodny z NACE MR0175	✔	✔	✔	C [1) 4)]
Świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204, NACE MR0175, metalowe części zwilżane, świadectwo kontroli	✔	✔	✔	D [1) 4)]
Test indywidualny, raport z testu	✔	✔	✔	3 [1) 2)]
Test ciśnieniowy, procedura wewnętrzna, raport z testu	✔	✔	✔	4 [1) 2)]
Certyfikat materiałowy dla części zwilżanych, świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 + Ra, Ra= chropowatość powierzchni, sprawdzenie wymiarów	—	✔	—	6 [1) 2)]
Pomiar zawartości ferrytu delta, procedura wewnętrzna, metalowe części zwilżane, certyfikat sprawdzenia	—	✔	—	8 [1) 2)]
3.1 certyfikat materiałowy, metalowe części zwilżane, EN10204-3.1 certyfikat sprawdzenia	✔	✔	✔	JA [3) 4)]
Materiał metalowych części zwilżanych zgodny z NACE MR0175	✔	✔	✔	JB [3) 4)]
Materiał metalowych części zwilżanych zgodny z NACE MR0103	✔	✔	✔	JE [3) 4)]
Fabryczny test szczelności helem, procedura wewnętrzna, świadectwo odbioru	✔	✔	✔	KD [3)]
Test ciśnieniowy, procedura wewnętrzna, świadectwo odbioru	✔	✔	✔	KE [3)]
Badania PMI (XRF), procedura wewnętrzna, metalowe części wchodzące w kontakt z medium	✔	✔	✔	KG [3)]
Dokumentacja procesu spawania, szwy zwilżane/ pod ciśnieniem	—	✔	—	KS

1) Pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 1" w konfiguratorze produktu
2) Pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 2" w konfiguratorze produktu
3) Konfigurator produktu, kod zamówieniowy dla "Testy, Certyfikaty"
4) Wybór tej opcji dla powlekanych membran oddzielaczy/przyłączy procesowych dotyczy metalowych materiałów bazowych.

Wzorcowanie

Opis	FMD77	FMD78	PMD75	Opcja [1]
Zakres nominalny; mbar/bar	✔	✔	✔	1
Zakres nominalny; kPa/MPa	✔	✔	✔	2
Zakres nominalny; mmH2O/mH2O	✔	✔	✔	3
Zakres nominalny; inH2O/ftH2O	✔	✔	✔	4
Zakres nominalny; psi	✔	✔	✔	6
Certyfikat kalibracji fabrycznej w 5 pkt; patrz dodatkowa specyfikacja	✔	✔	✔	C
Certyfikat DKD/DAkkS; patrz dodatkowa specyfikacja	✔	✔	✔	D
Ustawiony (ciśnienie) zg. ze specyfikacją klienta	✔	✔	✔	E
Ustawiony (poziom) zg. ze specyfikacją klienta	✔	✔	✔	F
Przepływ ustawiany wg specyfikacji użytkownika; patrz dodatkowa specyfikacja	–	–	✔	G
Ciśnienie ustawiane wg specyfikacji użytkownika + certyfikat kalibracji fabrycznej 5-punktowej; patrz dodatkowa specyfikacja	✔	✔	✔	H
Poziom ustawiany wg specyfikacji użytkownika + certyfikat kalibracji fabrycznej 5-punktowej; patrz dodatkowa specyfikacja	✔	✔	✔	I
Przepływ ustawiany wg specyfikacji użytkownika + certyfikat kalibracji fabrycznej 5-punktowej; patrz dodatkowa specyfikacja	✔	✔	✔	J
Kalibracja Platinum; patrz dodatkowa specyfikacja	–	–	✔	K
Kalibracja Platinum + certyfikat kalibracji fabrycznej w 5 pkt; patrz dodatkowa specyfikacja	–	–	✔	L
Kalibracja Platinum + certyfikat DKD/DAkkS; patrz dodatkowa specyfikacja	–	–	✔	M

1) Pozycja kodu zam. "Kalibracja; Jednostki" w konfiguratorze produktu

Serwis

Opis	Opcja [1]
Wykonanie odtłuszczone [2]	HA
Wykonanie oczyszczone dla tlenu [2]	HB
Wykonanie oczyszczone z substancji uszkadzających powłoki malarskie i lakiernicze [2]	HC

1) Pozycja kodu zam. "Usługi" w konfiguratorze produktu
2) Tylko przyrząd, nie dotyczy akcesoriów zamontowanych lub dołączonych.

Informacje dotyczące zamawiania

Szczegółowe informacje dotyczące kodów zamówieniowych można uzyskać:
- W konfiguratorze produktu na stronie Endress+Hauser: www.endress.com -> Nacisnąć przycisk "Corporate" -> wybrać kraj -> nacisnąć przycisk "Products" -> wybrać produkt korzystając z filtrów i pola wyszukiwania -> otworzyć stronę produktu -> przycisk "Konfiguracja" z prawej strony zdjęcia produktu powoduje otwarcie konfiguratora produktu.
- Na stronie lokalnego Oddziału Endress+Hauser: http://www.pl.endress.com

Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu
- Najaktualniejsze dane konfiguracyjne
- Zależnie od wersji urządzenia: 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

Specjalne wersje urządzenia

Endress+Hauser oferuje specjalne wersje urządzenia jako produkty specjalne: **T**echnical **S**pecial **P**roducts (TSP).

W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

Zakres dostawy

- Przetwornik pomiarowy
- Akcesoria opcjonalne
- Skrócona instrukcja obsługi
- Certyfikat wzorcowania
- Certyfikaty opcjonalne

Oznaczenie punktu pomiarowego (TAG)

Kod zamówieniowy	895: Oznaczenie
Opcja	Z1: Oznaczenie TAG punktu pomiarowego, patrz dodatkowa specyfikacja
Położenie oznaczenia punktu pomiarowego	Wybierane w specyfikacjach dodatkowych: ▪ Tabliczka ze stali k.o. ▪ Etykieta samoprzylepna ▪ Dostarczona etykieta/ tabliczka ▪ Znaczniki RFID ▪ Etykieta RFID + Tabliczka ze stali k.o. ▪ Etykieta RFID + Etykieta samoprzylepna ▪ Etykieta RFID + Dostarczona etykieta/ tabliczka
Treść oznaczenia punktu pomiarowego	Definiowana w specyfikacjach dodatkowych: 3 wiersze po 18 znaków Oznaczenie punktu pomiarowego jest naniesione na wybranym miejscu i/ lub na etykiecie RFID.
Oznaczenie w elektronicznej tabliczce znamionowej (ENP)	32 znaki

Formularz: Konfiguracja zgodna ze specyfikacją użytkownika

Ciśnienie

Jeśli w pozycji kodu zam. "Kalibracja; Jednostki" w konfiguratorze produktu wybrano opcję "E" lub "H", należy wypełnić poniższy formularz i dołączyć go do zamówienia.

Jednostka ciśnienia

❑ mbar	❑ mmH_2O [1]	❑ mmHg [2]	❑ Paskale	❑ tor
❑ bar	❑ mH_2O [1]	❑ inHg [2]	❑ hPa	❑ g/cm2
❑ psi	❑ ftH_2O [1]	❑ gf/cm^2	❑ kPa	❑ kg/cm^2
	❑ inH_2O [1]	❑ kG/cm^2	❑ MPa	❑ lb/ft^2
				❑ atm

1) Współczynnik przeliczeniowy jednostek ciśnienia odnosi się do temperatury odniesienia wynoszącej 4 °C (39,2 °F).
2) Współczynnik przeliczeniowy jednostek ciśnienia odnosi się do temperatury odniesienia wynoszącej 0 °C (32 °F).

Zakres ustawiony / Sygnał wyjściowy

Dolna wartość zakresu ustawionego (LRV):	_____	[Jednostka ciśnienia]
Górna wartość zakresu ustawionego (URV):	_____	[Jednostka ciśnienia]

Wyświetlacz

Wskazanie w głównym wierszu wskaźnika (dostępne opcje zależą od czujnika i interfejsu komunikacyjnego)

- ❑ Główna wartość mierzona [PV] (domyślnie)
- ❑ Główna wartość mierzona [%]
- ❑ Ciśnienie
- ❑ Prąd [mA] (tylko wersja HART)
- ❑ Temperatura
- ❑ Nr błędu
- ❑ Wskazania naprzemienne

Stała czasowa (tłumienie)

Tłumienie: _____ s (wartość fabryczna: 2 s)

Najmniejszy zakres, jaki może być ustawiony (ustawienie fabryczne)→ 🖹 13

Level [Poziom]

Jeśli w pozycji kodu zam. "Kalibracja; Jednostki" w konfiguratorze produktu wybrano opcję "F" lub "I", należy wypełnić poniższy formularz i dołączyć go do zamówienia.

Jednostka ciśnienia

- ❑ mbar
- ❑ bar
- ❑ psi
- ❑ mmH_2O [1)]
- ❑ mH_2O [1)]
- ❑ ftH_2O [1)]
- ❑ inH_2O [1)]
- ❑ mmHg [2)]
- ❑ inHg [2)]
- ❑ gf/cm^2
- ❑ kG/cm^2
- ❑ Paskale
- ❑ hPa
- ❑ kPa
- ❑ MPa
- ❑ tor
- ❑ g/cm2
- ❑ kg/cm^2
- ❑ lb/ft^2
- ❑ atm

Jednostka wyjściowa (po skalowaniu)

Masa	Długość	Objętość	Objętość	Procent
❑ kg	❑ m	❑ l	❑ USgal	❑ %
❑ t	❑ dm	❑ hl	❑ impgal	
❑ lb	❑ cm	❑ m^3	❑ USbblPE TR	
	❑ mm	❑ ft^3		
	❑ ft			
	❑ cale			

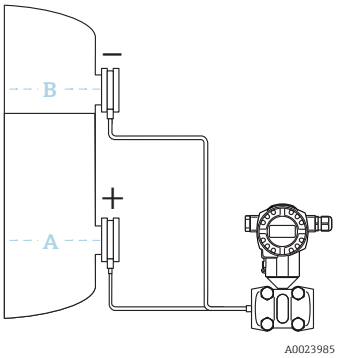
Kalibracja "pusty" [a]: Dolna wartość ciśnienia (zbiornik pusty) _____ [Jednostka ciśnienia]

Kalibracja "pusty" [a]: Dolna wartość poziomu (zbiornik pusty) _____ [Jednostka po skalowaniu]

Kalibracja "pełny" [b]: Górna wartość ciśnienia (zbiornik pełny) _____ [Jednostka ciśnienia]

Kalibracja "pełny" [b]: Górna wartość poziomu (zbiornik pełny) _____ [Jednostka po skalowaniu]

Przykład



A 500 mbar (7,25 psi) / 100 m^3
B 50 mbar (1 psi) / 3 m^3

1) Współczynnik przeliczeniowy jednostek ciśnienia odnosi się do temperatury odniesienia wynoszącej 4 °C (39,2 °F).
2) Współczynnik przeliczeniowy jednostek ciśnienia odnosi się do temperatury odniesienia wynoszącej 0 °C (32 °F).

Wyświetlacz

Wskazanie w głównym wierszu wskaźnika (dostępne opcje zależą od czujnika i interfejsu komunikacyjnego)

- ❑ Główna wartość mierzona [PV] (domyślnie)
- ❑ Główna wartość mierzona [%]
- ❑ Ciśnienie
- ❑ Prąd [mA] (tylko wersja HART)
- ❑ Temperatura
- ❑ Poziom przed linearyzacją
- ❑ Zawartość zbiornika
- ❑ Nr błędu
- ❑ Wskazania naprzemienne

Stała czasowa (tłumienie)

Tłumienie: _____ s (wartość fabryczna: 2 s)

Przepływ

Jeśli w pozycji kodu zam. "Kalibracja; Jednostki" w konfiguratorze produktu wybrano opcję "G" lub "J", należy wypełnić poniższy formularz i dołączyć go do zamówienia.

Jednostka ciśnienia

- ❑ mbar
- ❑ bar
- ❑ psi
- ❑ mmH_2O [1)]
- ❑ mH_2O
- ❑ ftH_2O
- ❑ inH_2O
- ❑ mmHg [2)]
- ❑ inHg
- ❑ gf/cm^2
- ❑ kG/cm^2
- ❑ Paskale
- ❑ hPa
- ❑ kPa
- ❑ MPa
- ❑ tor
- ❑ g/cm2
- ❑ kg/cm^2
- ❑ lb/ft^2
- ❑ atm

Jednostka przepływu / Wartość mierzona (PV)

Masa	Objętość Warunki pracy	Objętość Warunki normalne	Objętość Wersja Standard Warunki
❑ kg/s	❑ m^3/s	❑ Nm^3/s	❑ Sm^3/s
❑ kg/min	❑ m^3/min	❑ Nm^3/m	❑ Sm^3/min
❑ kg/h	❑ m^3/h	❑ in	❑ Sm^3/h
❑ t/s	❑ l/s	❑ Nm^3/h	❑ Sm^3/d
❑ t/min	❑ l/min	❑ Nm^3/d	❑ Scf/s
❑ t/h	❑ l/h		❑ Scf/min
❑ oz/s	❑ US Gal/s		❑ Scf/h
❑ oz/min	❑ US Gal/min		❑ Scf/d
❑ lb/s	❑ US Gal/h		
❑ lb/min	❑ ACFS		
❑ lb/h	❑ ACFM		
	❑ ACFH		

- ❑ bbl/s [3)] (USbl/sPETR [4)])
- ❑ bbl/min [3)] (USbl/mPETR [4)])
- ❑ bbl/h [3)] (USbl/hPETR [4)])
- ❑ bbl/d [3)] (USBL/hPETR [4)])

1) Współczynnik przeliczeniowy jednostek ciśnienia odnosi się do temperatury odniesienia wynoszącej 4 °C (39,2 °F).
2) Współczynnik przeliczeniowy jednostek ciśnienia odnosi się do temperatury odniesienia wynoszącej 0 °C (32 °F).
3) Określenie używane w oprogramowaniu urządzenia i obsługowym. bbl = US Baryłka (ropa)
4) Oznaczenie zamówienia

Charakterystyka przetwarzania

❑ liniowa (tylko wersja HART)
Punkt pracy

Ciśnienie maksymalne	_____	[Jednostka ciśnienia]
Przepływ maks.	_____	[jednostka przepływu]
LRV	_____	[Jednostka ciśnienia]

(Dolna wartość zakresu ustawionego (tylko wersja HART))

❑ pierwiastkowa (tylko wersja HART)
Punkt pracy

Ciśnienie maksymalne	_____	[Jednostka ciśnienia]
Przepływ maks.	_____	[jednostka przepływu]
LRV	_____	[Jednostka ciśnienia]

(Dolna wartość zakresu ustawionego (tylko wersja HART))

Odcięcie niskich przepływów

Wartość: _____ [%] (domyślnie = 5%)

Wyświetlacz

Wskazanie w głównym wierszu wskaźnika (dostępne opcje zależą od czujnika i interfejsu komunikacyjnego)

- ❑ Główna wartość mierzona [PV] (domyślnie)
- ❑ Główna wartość mierzona [%]
- ❑ Ciśnienie
- ❑ Prąd [mA] (tylko wersja HART)
- ❑ Temperatura
- ❑ Przepływ
- ❑ Licznik 1
- ❑ Licznik 2
- ❑ Nr błędu
- ❑ Wskazania naprzemienne

Stała czasowa (tłumienie)		
Tłumienie:	_____	s (wartość fabryczna: 2 s)

Akcesoria

Moduł HistoROM®/M-DAT

HistoROM®/M-DAT jest modułem pamięci instalowanym na każdym module elektroniki.

Kody zamówieniowe:

Pozycja kodu zam. "Opcje dodatkowe 1" lub "Opcje dodatkowe 2", opcja "N" w konfiguratorze produktu lub

jako oddzielne akcesorium (Nr kat.: 52027785).

Kołnierze i adaptery do wspawania

Szczegółowe informacje, patrz TI00426F/00/PL "Adaptery do wspawania, adaptery procesowe i kołnierze".

Zblocza zaworowe

Patrz → 🖹 55.

Aby uzyskać więcej szczegółów patrz SD01553P/00/EN "Akcesoria mechaniczne dla urządzeń do pomiaru ciśnienia".

Dodatkowe akcesoria mechaniczne

Kołnierze owalne, zawory manometryczne, zawory odcinające, rurki syfonowe, naczynia kondensacyjne, zestawy do skracania kabla nośnego, adaptery do testowania, wsporniki do montażu, pierścienie do płukania, zawory z blokadą i odpowietrzeniem, osłony ochronne.

Aby uzyskać więcej szczegółów patrz SD01553P/00/EN "Akcesoria mechaniczne dla urządzeń do pomiaru ciśnienia".

Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Nazwa	Opis
DeviceCare SFE100	Oprogramowanie narzędziowe do parametryzacji urządzeń HART, PROFIBUS i FOUNDATION Fieldbus Karta katalogowa TI01134S Oprogramowanie DeviceCare jest dostępne do pobrania na stronie www.software-products.endress.com. W celu pobrania aplikacji, należy zarejestrować się na portalu Endress+Hauser.
FieldCare SFE500	Oprogramowanie do zarządzania aparaturą obiektową, oparte na standardzie FDT FieldCare umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu, FieldCare zapewnia również efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego. Karta katalogowa TI00028S

Dokumentacja uzupełniająca

Broszury

Pomiar ciśnienia. Niezawodna aparatura do pomiaru ciśnienia procesowego, różnicy ciśnień, poziomu i przepływu:

FA00004P/31/PL

Karta katalogowa

Deltabar S: TI00382P/00/PL

- Procedury badania kompatybilności elektromagnetycznej TI00241F/31/pl
- Adapter do wspawania i kołnierze: TI00426F/31/PL

Dokumentacja specjalna

Akcesoria mechaniczne dla urządzeń do pomiaru ciśnienia: SD01553P/31/PL

Instrukcja obsługi

4…20 mA HART:
- Deltabar S: BA00270P/00/PL
- Instrukcja obsługi – Opis funkcji Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S: BA00274P/00/PL

Wersja PROFIBUS PA:
- Deltabar S: BA00294P/00/PL
- Instrukcja obsługi – Opis funkcji Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S: BA00296P/00/PL

Wersja FOUNDATION Fieldbus:
- Deltabar S: BA00301P/00/PL
- Instrukcja obsługi – Opis funkcji Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S: BA00303P/00/PL

Skrócona instrukcja obsługi

- 4…20 mA HART, Deltabar: KA01018P/00/PL
- PROFIBUS PA, Deltabar S: KA01021P/00/PL
- FOUNDATION Fieldbus, Deltabar S: KA01024P/00/PL

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa funkcjonalnego (SIL)

Deltabar S (4 to 20 mA): SD00189P/00/PL

Zabezpieczenie przed przelaniem

WHG: ZE00259P/00/DE

Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA)

W zależności od wersji urządzenia, wraz z nim dostarczane są wymienione niżej instrukcje dotyczące bezpieczeństwa Ex (XA). Stanowią one integralną część instrukcji obsługi.

Wersja	Moduł elektroniki	Dokumentacja	Opcja [1)]
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb (WHG)	4…20 mA HART, PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA00235P	1 (6)
ATEX II 1/2D Ex ta/tb IIIC Da/Db	4…20 mA HART	XA00237P	2
	PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA00280P	
ATEX II 1/3D Ex ta IIIC Da/Dc	4…20 mA HART	XA00239P	4
	PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA00282P	
ATEX II 2 G Ex d IIC T6 Gb	4…20 mA HART, PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA00240P	5
ATEX II 3 G Ex nA II T6	4…20 mA HART, PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA00241P	7
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb + ATEX II 1/2D Ex ia IIIC Da/Db	4…20 mA HART, PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA00243P	3
ATEX II 1G Ex ia + II 1D Ex iaD	4…20 mA HART, PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA00275P	8
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+II 2G Ex d IIC T6	4…20 mA HART, PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA00242P	B

Wersja	Moduł elektroniki	Dokumentacja	Opcja [1]
ATEX II Ex ia/Ex d + FM/CSA IS + XP ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+ ATEX II 2G Ex d IIC T6+FM/CSA IS + XP Kl.I.II Div.1 Gr.A-G/B-GFM/CSA: Strefa 1,2	4...20 mA HART	XA00242P ZD00153P XA01196P	F
	PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA00242P XA01198P ZD00191P	
IECEx Ex ia IIC T6 Ga/Gb	4...20 mA HART, PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XB00004P	I
IEC Ex d IIC T6 Gb	4...20 mA HART, PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA00512P	M
NEPSI Ex ia IIC T6	4...20 mA HART, PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA00550P	H
NEPSI Ex d IIC T6	4...20 mA HART, PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA00552P	G

1) Pozycja kodu zam. "Dopuszczenie" w konfiguratorze produktu

Wersja	Moduł elektroniki	Dokumentacja	Opcja [1]
INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01318P	J
INMETRO Ex d IIC T6 Gb	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01281P	O
INMETRO Ex ta IIIC Da/Db	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01316P	Z

1) Pozycja kodu zam. "Dopuszczenie" w konfiguratorze produktu

Dokumentacje montażu/ sterowania

Wersja	Moduł elektroniki	Dokumentacja	Opcja [1]
FM IS Kl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Kl.I Div.2 Gr.A-D, AEx ia, Strefa 0,1,2,20,21,22	4...20 mA HART	XA01058P	S
	PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA01060P	
FM/CSA IS + XP Kl.I Div.1 Gr.A-D, FM/CSA: Strefa 1,2	4...20 mA HART	XA00591P XA01196P	Q
	PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA00590P XA01198P	
FM DIP Kl.II,III Div.1 Gr.E-G, Strefa 21,22	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	FM3017778	Q
CSA C/US IS Kl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Kl.I Div.2 Gr.A-D, Ex ia, C: Strefa 0,1,2/ US: Strefa 0,1,2,20,21,22	4...20 mA HART	ZD00142P	U
	PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	ZD00189P	
FM IS + XP Kl.I Div.1 Gr.A-D, Strefa 1,2	4...20 mA HART	XA01196P	C
	PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA01198P	
FM NI Kl.I Div.2 Gr.A-D, Strefa 2	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01064P	R
FM XP Kl.I Div.1 Gr.A-D, AEx d, Strefa 1,2	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01071P	T
CSA C/US IS + XP Kl.I Div.1 Gr.A-D, Strefa 1,2	4...20 mA HART	ZD00153P	D
	PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	ZD00191P	
ATEX II Ex ia/Ex d + FM/CSA IS + XP ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+ ATEX II 2G Ex d IIC T6+FM/CSA IS + XP Kl.I.II Div.1 Gr.A-G/B-GFM/CSA: Strefa 1,2	4...20 mA HART	XA00242P ZD00153P XA01196P	F
	PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus	XA00242P XA01198P ZD00191P	
CSA C/US XP Kl.I Div.1 Gr.B-D, Ex d, Strefa 1,2	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	ZD00229P	V

Wersja	Moduł elektroniki	Dokumentacja	Opcja [1]
CSA C/US Kl.II, III Div.1 Gr.E-G	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	CSA1509834	W
CSA C/US General Purpose	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	-	Z

1) Pozycja kodu zam. "Dopuszczenie" w konfiguratorze produktu

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation