



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura

Analiza
cieczy

Rejestracja

Komponenty
systemów

Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

Proline Promass 80F, 83F

Przepływomierz masowy Coriolisa

Uniwersalny, wieloparametrowy przepływomierz dla cieczy i gazów.

Najwyższa dokładność pomiarowa



Zastosowanie

Zasada działania przepływomierza Coriolisa zapewnia pomiar niezależny od fizycznych właściwości produktu, takich jak lepkość i gęstość.

- Bardzo dokładny pomiar mediów ciekłych i gazowych takich jak oleje, substancje smarne, paliwa, gazy skroplone, rozpuszczalniki, produkty spożywcze i gazy sprężone
- Temperatura medium do +350 °C
- Ciśnienie medium do 100 bar
- Pomiar strumienia masy do 2200 t/h

Dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem:

- ATEX, FM, CSA, TIIS, IECEx, NEPSI

Atesty higieniczne:

- 3A, FDA, EHEDG

Interfejsy do systemów sterowania procesem opartych na typowych protokołach komunikacji obiektowej:

- HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS, EtherNet/IP

Wysokie bezpieczeństwo funkcjonalne:

- Ciśnieniowa osłona wtórna (do 40 bar), zgodność z wymogami dyrektywy ciśnieniowej PED, przepisami AD 2000, poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL-2
- Przyłącza do przedmuchu lub monitorowania ciśnienia w osłonie wtórnej lub membrana bezpieczeństwa (opcja)

Cechy i zalety

Przepływomierze Promass pozwalają jednocześnie mierzyć wiele parametrów procesowych (strumień masy/gęstość/temperatura), niezależnie od profilu przepływu podczas pomiaru.

Koncepcja przyrządów Proline:

- Modułowa konstrukcja i jednolita platforma obsługi gwarantujące wysoką efektywność i uniwersalność
- Opcjonalne pakiety oprogramowania z funkcjami dozowania i pomiaru stężenia, rozszerzające funkcjonalność dla specjalnych aplikacji
- Zaawansowana diagnostyka oraz moduły pamięci danych i ustawień przetwornika, gwarantujące wysokie bezpieczeństwo prowadzonego procesu

Czujniki Promass sprawdzone w ponad 100 000 aplikacji oferują:

- Najwyższą dokładność dzięki możliwości wyboru przepływomierzy w opcji PremiumCal (dokładność: 0.05%)
- Wieloparametrowy pomiar przy jednocześnie kompaktowej budowie
- Zrównoważony mechanicznie układ dwururowy, zapewniający wysoką odporność na drgania instalacji
- Trwałą konstrukcję zapewniającą wysoką odporność na wszelkie oddziaływania mechaniczne pochodzące od instalacji rurociąkowej
- Łatwy montaż – brak konieczności stosowania odcinków prostych przed i za przepływomierzem

Spis treści

Budowa systemu pomiarowego	3
Zasada pomiaru	3
Układ pomiarowy	4
Wielkości wejściowe	6
Wartość mierzona	6
Zakres pomiarowy	6
Dynamika pomiaru	7
Sygnał wejściowy	7
Wielkości wyjściowe	8
Sygnał wyjściowy	8
Sygnalizacja usterki	10
Obciążenie	10
Odcięcie niskich przepływów	10
Separacja galwaniczna	10
Wyjście binarne	10
Zasilanie	11
Podłączenie elektryczne	11
Oznaczenie zacisków	12
Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej	13
Napięcie zasilające	13
Wprowadzenie przewodów	13
Parametry przewodów (wersja rozdzielna)	14
Pobór mocy	14
Zanik napięcia zasilającego	14
Wyrównanie potencjałów	14
Cechy metrologiczne	15
Warunki odniesienia	15
Maksymalny błąd pomiaru	15
Powtarzalność	16
Wpływ temperatury medium	17
Wpływ ciśnienia medium	17
Wskazówki dotyczące projektowania	17
Warunki pracy: montaż	18
Wskazówki montażowe	18
Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe	21
Długość przewodów	21
Ciśnienie w instalacji	21
Warunki pracy: środowisko	22
Temperatura otoczenia	22
Temperatura składowania	22
Stopień ochrony	22
Odporność na wstrząsy	22
Odporność na drgania	22
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	22

Warunki pracy: proces	22
Temperatura medium	22
Ciśnienie nominalne	22
Membrana bezpieczeństwa	22
Wartości przepływów (strumienia masy i objętości)	23
Spadek ciśnienia	23
Budowa mechaniczna	25
Konstrukcja/Wymiary	25
Masa	54
Materiał	55
Diagramy obciążeniowe	56
Przyłącza technologiczne	59
Interfejs użytkownika	60
Wskaźnik	60
Elementy obsługi	60
Wersja językowa	60
Interfejsy cyfrowe	60
Certyfikaty i dopuszczenia	60
Znak CE	60
Znak C-tick	60
Dopuszczenia Ex	60
Atesty higieniczne	60
Certyfikat FOUNDATION Fieldbus	61
Certyfikat PROFIBUS DP/PA	61
Certyfikat MODBUS	61
Inne normy i zalecenia	61
Dyrektywa ciśnieniowa PED	61
Bezpieczeństwo funkcjonalne	62
Kody zamówieniowe	62
Akcesoria	62
Dokumentacja uzupełniająca	62
Zastrzeżone znaki towarowe	63

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

Zasada działania przepływomierza bazuje na kontrolowanym generowaniu siły Coriolisa. Pojawienie się siły Coriolisa jest spowodowane jednoczesnym występowaniem dwóch rodzajów ruchu: obrotowego i postępowego.

$$F_C = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

F_C = siła Coriolisa

Δm = poruszająca się masa

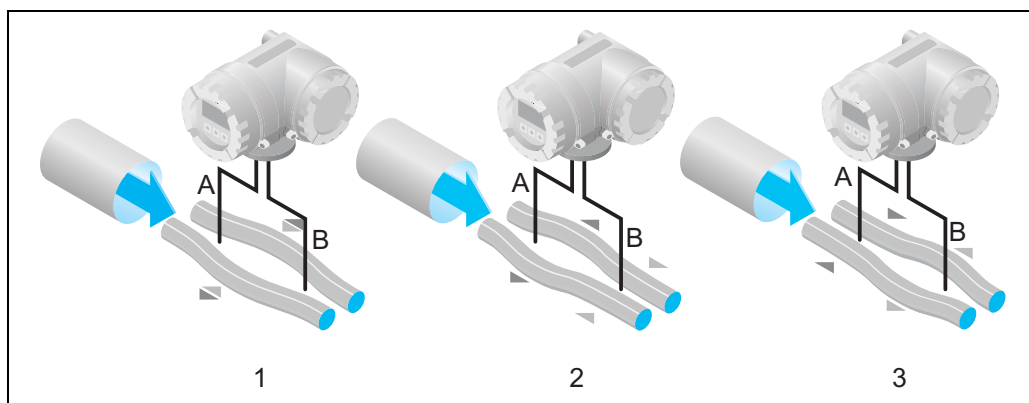
ω = prędkość obrotowa

v = prędkość promieniowa w układzie drgającym lub obrotowym

Wartość siły Coriolisa zależy od wielkości poruszającej się masy Δm i jej prędkości v , a więc od masowego natężenia przepływu. W przepływomierzu zamiast stałej prędkości obrotowej ω , występują oscylacje.

Przepływ medium przez rury pomiarowe powoduje ich drgania. Występujące w układzie siły Coriolisa powodują przesunięcie fazowe amplitudy drgań pomiędzy częścią dolotową i wylotową (patrz rysunek):

- W przypadku braku przepływu ($v = 0$), różnica faz wynosi zero (1).
- Pojawienie się przepływu powoduje opóźnienie drgań po stronie dolotowej (2) i ich przyspieszenie po stronie wylotowej, czyli powstanie różnicy faz pomiędzy punktami A i B (3).



a0003385

Różnica faz pomiędzy punktami A i B, mierzona przez czujniki elektrodynamiczne wzrasta wraz ze zwiększeniem natężenia przepływu masowego. Czujniki elektrodynamiczne rejestrują drgania rur na dolocie i na wylocie.

Zastosowanie układu dwururowego sprawia, że układ jest zrównoważony mechanicznie. Z zasady działania urządzenia, pomiar nie zależy od temperatury, ciśnienia, lepkości, przewodności oraz profilu przepływu medium.

Pomiar gęstości

Rury pomiarowe pobudzane są do drgań z częstotliwością rezonansową. Zmiana gęstości przepływającego medium zmienia masę drgającego układu (rury pomiarowe i medium) oraz powoduje zmianę częstotliwości wzbudzenia. Mierzając tę częstotliwość uzyskujemy informację o gęstości produktu. Sygnał pomiarowy gęstości może być dostępny na wyjściu przepływomierza.

Czujnik temperatury

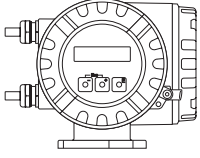
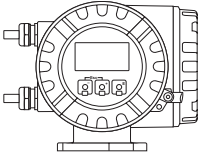
Temperatura rur pomiarowych, wykorzystywana w obliczeniach kompensacyjnych, mierzona jest w sposób ciągły przez umocowane do nich czujniki. Odpowiada ona temperaturze produktu, a informacja o jej wartości może być dostępna na wyjściu przepływomierza.

Układ pomiarowy

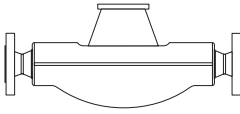
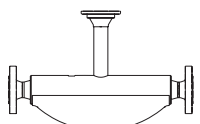
Układ pomiarowy składa się z przetwornika pomiarowego i czujnika przepływu. Dostępne są dwie wersje przepływomierza:

- Wersja kompaktowa: przetwornik i czujnik przepływu tworzą mechanicznie jedną całość
- Wersja rozdzielna: przetwornik jest montowany w innym miejscu niż czujnik przepływu

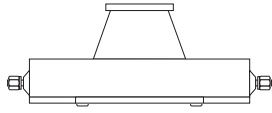
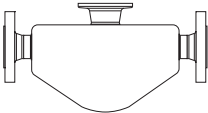
Przetwornik pomiarowy

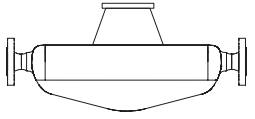
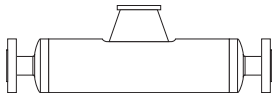
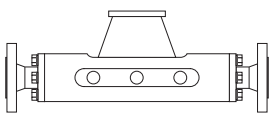
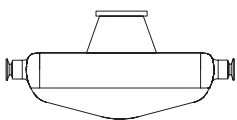
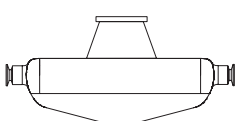
Promass 80  a0003671	■ Dwuwierszowy wskaźnik ciekłokrystaliczny ■ Obsługa lokalna za pomocą przycisków
Promass 83  a0003672	■ Czterowierszowy, podświetlany wskaźnik ciekłokrystaliczny ■ Obsługa za pomocą przycisków dotykowych ■ Funkcja SZYBKA KONFIGURACJA zorientowana zadaniowo ■ Pomiar strumienia masy, objętości, gęstości i temperatury oraz obliczenia (np. stężenie medium)

Czujnik przepływu

F  a0003673	■ Czujnik uniwersalny dla mediów o temperaturze do 200 °C. ■ Średnice nominalne: DN 8...250. ■ Materiał: stal kwasoodporna wg EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, Alloy C-22 DIN 2.4602	Karta katalogowa: Ti101d/31/pl
F (wersja wysokotemperaturowa)  a0003675	■ Uniwersalny czujnik (wersja wysokotemperaturowa) dla mediów o temperaturze do +350 °C. ■ Średnice nominalne: DN 25, 50, 80 ■ Materiał: Alloy C-22, DIN 2.4602, stal kwasoodporna 316L wg EN 1.4404/ASTM	

Inne czujniki przepływu – patrz odrębna dokumentacja

A  a0003679	■ Czujnik jednorurowy do dokładnego pomiaru małych strumieni przepływu ■ Średnice nominalne: DN 1...4 ■ Materiał: stal kwasoodporna wg EN 1.4539/ASTM 904L, stal kwasoodporna 316L wg EN 1.4404/ASTM, Alloy C-22 DIN 2.4602 (przyłącze technologiczne)	Karta katalogowa Ti054d/31/pl
E  a0002271	■ Czujnik uniwersalny, idealna alternatywa dla konwencjonalnych przepływomierzy objętościowych. ■ Średnice nominalne: DN 8...80 ■ Materiał: stal kwasoodporna 904L wg EN 1.4539/ASTM, 316L wg EN 1.4404/ASTM	Karta katalogowa: Ti061d/31/pl

H  a0003677	■ Jedna, zakrzywiona rura pomiarowa. Niskie straty ciśnienia i materiały o wysokiej odporności chemicznej ■ Średnice nominalne: DN 8...50 ■ Materiał: cyrkon 702/R 60702, tantal 2.5W	Karta katalogowa Ti074d/31/pl
I  a0003678	■ Czujnik z jedną prostą rurą pomiarową, do dokładnych pomiarów małych strumieni przepływu. Minimalne naprężenia ścinające w medium, higieniczna konstrukcja, niskie straty ciśnienia ■ Średnice nominalne: DN 8...80. ■ Materiał: tytan, tytan Grade 2, tytan Grade 9	Karta katalogowa Ti075d/31/pl
M  a0003676	■ Czujnik z dwiema prostymi rurami pomiarowymi dla ekstremalnie trudnych warunków pomiarowych i mediów o temperaturze do 150 °C ■ Średnice nominalne: DN 8...80. ■ Materiał: tytan, tytan Grade 2, tytan Grade 9	Karta katalogowa: Ti102d/31/pl
P  a0006828	■ Jedna, wygięta rura pomiarowa, minimalne naprężenia ścinające w medium. Higieniczna konstrukcja, dopuszczenia do stosowania w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym i biotechnologii, niskie straty ciśnienia, temperatura medium do +200 °C. ■ Średnice nominalne: DN 8...50 ■ Materiał: stal kwasoodporna 316L wg EN 1.4435/ASTM	Karta katalogowa Ti078d/31/pl
S  a0006828	■ Jedna, zakrzywiona rura pomiarowa. Higieniczna konstrukcja, niskie spadki ciśnienia, temperatura medium do +150 °C. ■ Średnice nominalne: DN 8...50 ■ Materiał: stal kwasoodporna 904L wg EN 1.4539/ASTM, 316L wg EN 1.4435/ASTM	Karta katalogowa Ti076d/31/pl

Wielkości wejściowe

Wartość mierzona

- Przepływ masowy – proporcjonalny do przesunięcia fazy drgań rur pomiarowych
- Gęstość medium – będąca funkcją częstotliwości rezonansowej rur pomiarowych
- Temperatura medium – mierzona przez czujniki umieszczone na rurach pomiarowych

Zakres pomiarowy

Zakresy pomiarowe dla cieczy

DN		Zakres pomiarowy (ciecze) $\dot{m}_{\min(F)}$ do $\dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[cale]	[kg/h]	[lb/min]
8	3/8"	0...2000	0...73.5
15	1/2"	0...6500	0...238
25	1"	0...18000	0...660
40	1 1/2"	0...45000	0...1650
50	2"	0...70000	0...2570
80	3"	0...180000	0...6600
100	4"	0...350000	0...12860
150	6"	0...800000	0...29400
250	10"	0...2200000	0...80840

Zakresy pomiarowe dla gazów

Maksymalny zakres pomiarowy zależy od gęstości gazu i można go wyznaczyć z poniższego wzoru:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$\dot{m}_{\max(G)}$ = maksymalny zakres pomiarowy dla gazów [kg/h]

$\dot{m}_{\max(F)}$ = maksymalny zakres pomiarowy dla cieczy [kg/h]

$\rho_{(G)}$ = gęstość gazu [kg/m³] w warunkach roboczych

DN		X	DN		X
[mm]	[cale]		[mm]	[cale]	
8	3/8"	60	80	3"	110
15	1/2"	80	100	4"	130
25	1"	90	150	6"	200
40	1 1/2"	90	250	10"	200
50	2"	90			

przy czym wartość $\dot{m}_{\max(G)}$ nigdy nie może być większa od wartości $\dot{m}_{\max(F)}$

Przykłady obliczeń:

- Typ czujnika: Promass F, DN 50
- Gaz: powietrze o gęstości do 60.3 kg/m³ (20 °C / 50 bar)
- Maksymalny zakres pomiarowy (ciecze): 70000 kg/h
- x = 90 (dla Promass F DN 50)

Obliczony maksymalny zakres pomiarowy dla gazów:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x \text{ [kg/m}^3\text{]} = 70000 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3 \div 90 \text{ kg/m}^3 = 46900 \text{ kg/h}$$

Zalecane zakresy pomiarowe:

Patrz informacje w rozdziale "Wartości przepływów" → str. 22

Dynamika pomiaru

Ponad 1000:1. Przepływy o wartości powyżej maksymalnego ustawionego zakresu nie powodują przeciążenia wzmacniacza, tj. wskazania liczników są poprawne.

Sygnały wejściowe**Wejście statusu (wejście pomocnicze)**

$U = 3...30\text{ V DC}$, $R_i = 5\text{ k}\Omega$, separowane galwanicznie.

Konfigurowane jako: kasowanie licznika (ów), zerowanie wskazań, kasowanie komunikatu błędu, ustawianie punktu zerowego, uruchomienie/zatrzymanie dozowania (opcjonalnie), kasowanie licznika (-ów) dozowania (opcjonalnie),

Wejście statusu (wejście uniwersalne) dla wersji z komunikacją PROFIBUS DP

$U = 3...30\text{ V DC}$, $R_i = 3\text{ k}\Omega$, separowane galwanicznie.

Poziom przełączania: $\pm 3... \pm 30\text{ V DC}$, niezależnie od biegunowości.

Konfigurowane jako: zerowanie wskazań, kasowanie komunikatu błędu, ustawianie punktu zerowego, uruchomienie/zatrzymanie dozowania (opcjonalnie), kasowanie licznika (-ów) dozowania (opcjonalnie),

Wejście statusu (wejście uniwersalne), MODBUS RS485

$U = 3...30\text{ V DC}$, $R_i = 3\text{ k}\Omega$, separowane galwanicznie.

Poziom przełączania: $\pm 3... \pm 30\text{ V DC}$, niezależnie od biegunowości.

Konfigurowane jako: kasowanie licznika (-ów), zerowanie wskazań, kasowanie komunikatu błędu, ustawianie punktu zerowego

Wejście prądowe (tylko Promass 83)

Przełączane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, rozdzielczość: $2\text{ }\mu\text{A}$

- Aktywne: $4...20\text{ mA}$, $R_L < 700\text{ }\Omega$, $U_{\text{out}} = 24\text{ V DC}$, odporne na zwarcie
- Pasywne: $0/4...20\text{ mA}$, $R_i = 150\text{ }\Omega$, $U_{\text{max}} = 30\text{ V DC}$

Wielkości wyjściowe

Sygnal wyjściowy

Promass 80

Wyjście prądowe

Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, stała czasowa (0.05...100 s), programowany zakres pomiarowy, współczynnik temperaturowy: typowo 0.005% w.w./°C, rozdzielczość: 0.5 µA

- Aktywne: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$)
- Pasywne: 4...20 mA; napięcie zasilające U_S 18...30 V DC; $R_i \geq 150 \Omega$

Wyjście impulsowe / częstotliwościowe

Pasywne: typu "otwarty kolektor", 30 V DC, 250 mA, separowane galwanicznie.

- Wyjście częstotliwościowe: zakres 2...1 000 Hz ($f_{\max} = 1\,250$ Hz), stosunek przerwa/wypełnienie 1:1, maksymalna długość impulsu: 2 s.
- Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, maksymalna długość impulsu programowana (0.5...2000 ms).

Interfejs PROFIBUS PA

- PROFIBUS PA zgodnie z EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), separowany galwanicznie
- Profil 3.0
- Pobór prądu: 11 mA
- Dopuszczalny zakres napięcia zasilającego: 9...32 V
- Wejście magistrali z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją
- Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Prędkość transmisji: 31.25 kBit/s
- Kodowanie sygnału: Manchester II
- Bloki funkcyjne: 4 × Wejście analogowe, 2 × Licznik
- Wielkości wyjściowe: strumień masy, przepływ objętościowy, gęstość, temperatura, licznik
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), ustawianie punktu zerowego, tryb pomiarowy, sterowanie liczników
- Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu lub opcjonalnego wskaźnika lokalnego

Promass 83

Wyjście prądowe

Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, stała czasowa (0.05...100 s), programowany zakres pomiarowy, współczynnik temperaturowy: typowo 0.005% w.w./°C, rozdzielczość: 0.5 µA

- Aktywne: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$)
- Pasywne: 4...20 mA; napięcie zasilające U_S 18...30 V DC; $R_i \geq 150 \Omega$

Wyjście impulsowe / częstotliwościowe

Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie

- Aktywne: 24 V DC, 25 mA (maks. 250 mA dla 20 ms), $R_L > 100 \Omega$
- Pasywne: typu "otwarty kolektor", 30 V DC, 250 mA
- Wyjście częstotliwościowe: zakres 2...10 000 Hz ($f_{\max} = 12\,500$ Hz), stosunek przerwa/wypełnienie 1:1, maksymalna długość impulsu: 2 s.
- Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, maksymalna długość impulsu programowana (0.05...2000 ms).

Interfejs PROFIBUS DP

- PROFIBUS DP zgodnie z EN 50170 Volume 2
- Profil 3.0
- Prędkość transmisji: 9.6 kBit/s...12 MBit/s
- Automatyczne rozpoznawanie prędkości transmisji
- Kodowanie sygnału: kod NRZ (bez powrotu do zera)
- Bloki funkcyjne: 6 × Wejście analogowe, 3 × Licznik
- Wielkości wyjściowe: przepływ masowy, przepływ objętościowy, przepływ objętościowy normalizowany, gęstość, gęstość odniesienia temperatura, licznik 1...3
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), ustawianie punktu zerowego, tryb pomiarowy, sterowanie liczników
- Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu lub opcjonalnego wskaźnika lokalnego
- Możliwe konfiguracje wyjść → str. 12

Interfejs PROFIBUS PA

- PROFIBUS PA zgodnie z EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), separowany galwanicznie
- Prędkość transmisji: 31.25 kBit/s
- Pobór prądu: 11 mA
- Dopuszczalny zakres napięcia zasilającego: 9...32 V
- Wejście magistrali z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją
- Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic) 0 mA
- Kodowanie sygnału: Manchester II
- Bloki funkcyjne: 6 × Wejście analogowe, 3 × Licznik
- Wielkości wyjściowe: przepływ masowy, przepływ objętościowy, przepływ objętościowy normalizowany, gęstość, gęstość odniesienia temperatura, licznik 1...3
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), ustawianie punktu zerowego, tryb pomiarowy, sterowanie liczników
- Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu lub opcjonalnego wskaźnika lokalnego
- Możliwe konfiguracje wyjść → str. 12

Interfejs MODBUS

- Typ stacji MODBUS: slave
- Zakres ustawień adresu: 1...247
- Wspierane kody funkcji: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Transmisja: obsługiwana za pomocą kodów funkcji 06, 16, 23
- Warstwa fizyczna: interfejs RS485 zgodny ze standardem EIA/TIA-485
- Wspierane prędkości transmisji: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bit/s
- Tryb transmisji: RTU lub ASCII
- Czasy odpowiedzi:
 - Bezpośredni dostęp do danych = typowo 25...50 ms
 - Bufor automatycznego przeszukiwania bloku danych (Auto-scan buffer) = typowo 3...5 ms
- Możliwe konfiguracje wyjść → str. 12

Interfejs FOUNDATION Fieldbus

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, separowany galwanicznie
- Prędkość transmisji: 31.25 kBit/s
- Pobór prądu: 12 mA
- Dopuszczalny zakres napięcia zasilającego: 9...32 V
- Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic) 0 mA
- Wejście magistrali z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją
- Kodowanie sygnału: Manchester II
- Wersja ITK: 5.01
- Bloki funkcyjne
 - 8 × Wejścia analogowe (czas wykonania bloku: 18 ms każdy)
 - 1 × Wyjście cyfrowe (18 ms)
 - 1 × PID (25 ms)
 - 1 × Blok funkcji arytmetycznych (20 ms)
 - 1 × Blok wyboru wejść (20 ms)
 - 1 × Blok charakterystyki sygnału (20 ms)
 - 1 × Blok całkowania (18 ms)
- Ilość VCR: 38
- Liczba obiektów linkujących w urządzeniu VFD: 40
- Wielkości wyjściowe: przepływ masowy, przepływ objętościowy, przepływ objętościowy normalizowany, gęstość, gęstość odniesienia temperatura, licznik 1...3
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), ustawianie punktu zerowego, tryb pomiarowy, kasowanie liczników
- Obsługa funkcji Link Master (LM)

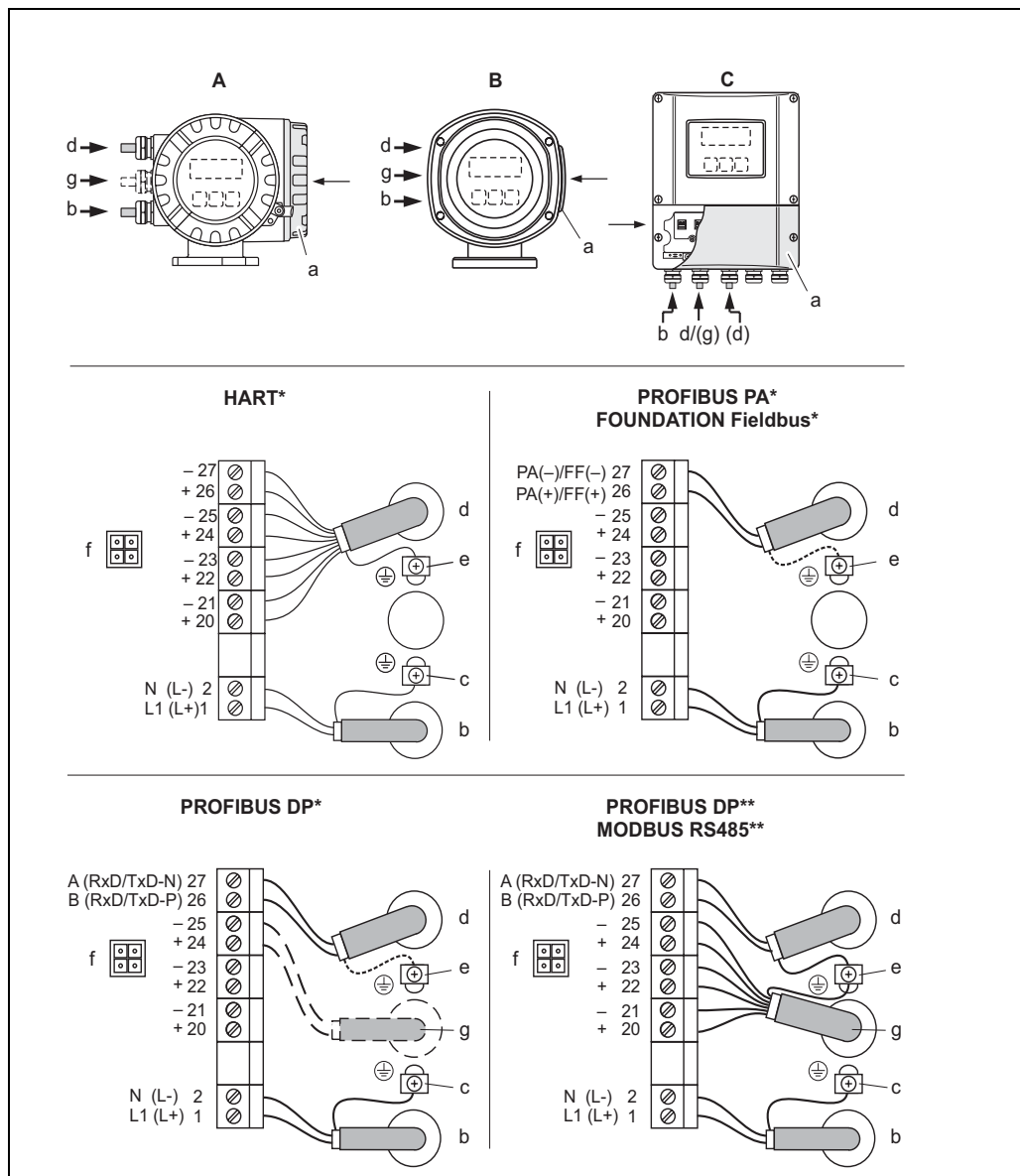
Interfejs EtherNet/IP

Szczegółowe informacje na temat podłączenia oraz integracji przepływomierza w sieci EtherNet/IP znajdują się w dodatkowej dokumentacji SD00138D, dostępnej na stronie internetowej Endress+Hauser.

Sygnalizacja usterki	Wyjście prądowe Reakcja na usterkę programowana (np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43). Wyjście impulsowe / częstotliwościowe Reakcja na usterkę programowana. Wyjście statusu (Promass 80) Nieprzewodzące w przypadku awarii lub przy zaniku zasilania Wyjście przekaźnikowe (Promass 83) Nieaktywne w przypadku awarii lub przy zaniku zasilania
Obciążenie	Patrz "Sygnał wyjściowy"
Odcięcie niskich przepływów	Punkt odcięcia (zerowania) pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające) jest ustawiany płynnie.
Separacja galwaniczna	Wszystkie obwody wejść, wyjść i zasilania są między sobą separowane galwanicznie.
Wyjście binarne	Wyjście statusu (Promass 80) ■ typu "otwarty kolektor" ■ maks. 30 V DC / 250 mA ■ separowane galwanicznie ■ konfigurowane jako: sygnalizacja usterki, detekcja pustego rurociągu (DPR), wskazanie kierunku przepływu, sygnalizacja osiągnięcia zadanej wartości granicznej Wyjście przekaźnikowe (Promass 83) ■ maks. 30 V / 0.5 A AC; 60 V / 0.1 A DC ■ separowane galwanicznie ■ z zestykami rozwiernymi lub zwiernymi (ustawienie fabryczne: wyjście przekaźnikowe 1 = zestyk zwierny, wyjście przekaźnikowe 2 = zestyk rozwierny)

Zasilanie

Podłączenie elektryczne



Podłączenie elektryczne przetwornika. Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2.5 mm²

A Widok A (obudowa obiektowa)

B Widok B (obudowa obiektowa ze stali kwasoodpornej)

C Widok C (obudowa naścienna)

*) moduły niewymienne

**) moduły wymienne

a Pokrywa przedziału podłączeniowego

b Przewód zasilający: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC

Zacisk nr 1: L1 dla zasilania AC, L+ dla zasilania DC

Zacisk nr 2: N dla zasilania AC, L- dla zasilania DC

c Zacisk uziemiający dla przewodu zasilającego

d Przewód sygnałowy: patrz "Oznaczenie zacisków" → str. 12

Przewód magistrali obiektowej:

Zacisk nr 26: DP (B) / PA (+) / FF (+) / MODBUS RS485 (B) / (PA, FF: z zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją)

Zacisk nr 27: DP (A) / PA (-) / FF (-) / MODBUS RS485 (A) / (PA, FF: z zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją)

e Zacisk uziemienia dla ekranu przewodu sygnałowego / przewodu magistrali obiektowej / linii RS485

f Gniazdo serwisowe do podłączenia interfejsu serwisowego FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)

Przewód sygnałowy: patrz "Oznaczenie zacisków" → str. 12

g Przewód do podłączenia zewnętrznego terminatora (tylko dla PROFIBUS DP z modułami niewymiennymi):

Zacisk nr 24: +5 V

Zacisk nr 25: DGND (masa sygnału danych)

Oznaczenie zacisków

Promass 80

Kod zamówieniowy	Numer zacisku (wejścia / wyjścia)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
80***_*****A	-	-	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
80***_*****D	Wejście statusu	Wyjście statusu	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
80***_*****H	-	-	-	PROFIBUS PA
80***_*****S	-	-	Wyjście częstotliw. Ex i, pasywne	Wyjście prądowe Ex i aktywne, HART
80***_*****T	-	-	Wyjście częstotliw. Ex i, pasywne	Wyjście prądowe Ex i pasywne, HART
80***_*****8	Wejście statusu	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe 1, HART

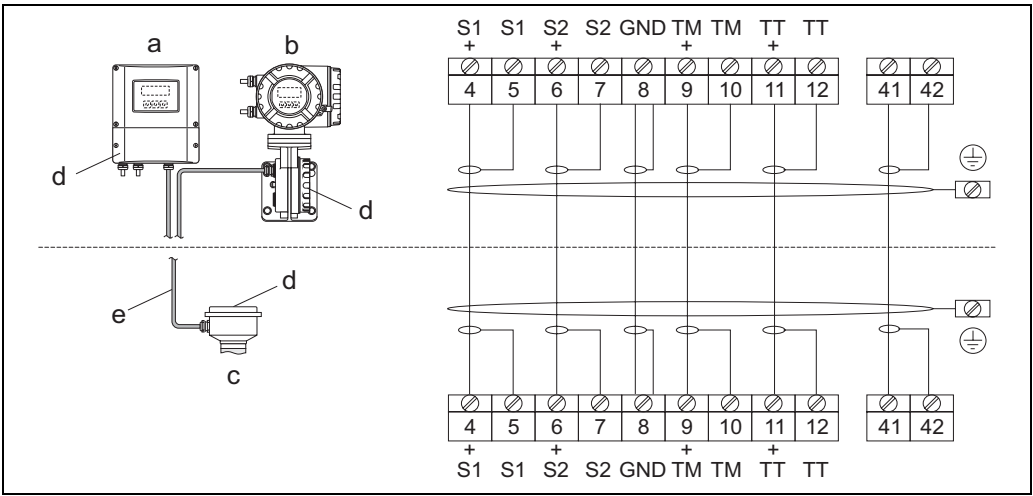
Promass 83

W zależności od zamówionej wersji, moduły wejść i wyjść na płycie komunikacyjnej, mogą być wymienne lub zamontowane na stałe (patrz tabela). Zamienne lub dodatkowe moduły wejść i wyjść mogą być zamawiane jako akcesoria.

Kod zamówieniowy	Numer zacisku (wejścia / wyjścia)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Moduły niewymienne (zamontowane na stałe)</i>				
83***_*****A	-	-	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
83***_*****B	Wyjście przekaźn.	Wyjście przekaźn.	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
83***_*****F	-	-	-	PROFIBUS PA, Ex i
83***_*****G	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus Ex i
83***_*****H	-	-	-	PROFIBUS PA
83***_*****J	-	-	+5V (terminator zewn.)	PROFIBUS DP
83***_*****K	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus
83***_*****Q	-	-	Wejście statusu	MODBUS RS485
83***_*****R	-	-	Wyjście prądowe 2 Ex i, aktywne	Wyjście prądowe 1 Ex i aktywne, HART
83***_*****S	-	-	Wyjście częstotliw. Ex i, pasywne	Wyjście prądowe Ex i aktywne, HART
83***_*****T	-	-	Wyjście częstotliw. Ex i, pasywne	Wyjście prądowe Ex i pasywne, HART
83***_*****U	-	-	Wyjście prądowe 2 Ex i, pasywne	Wyjście prądowe 1 Ex i pasywne, HART
<i>Wymienne moduły wejść / wyjść na płycie komunikacyjnej</i>				
83***_*****C	Wyjście przekaźn. 2	Wyjście przekaźn. 1	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
83***_*****D	Wejście statusu	Wyjście przekaźn.	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
83***_*****E	Wejście statusu	Wyjście przekaźn.	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe, HART
83***_*****L	Wejście statusu	Wyjście przekaźn. 2	Wyjście przekaźn. 1	Wyjście prądowe, HART
83***_*****M	Wejście statusu	Wyjście impulsowe 2	Wyjście częstotliw. 1	Wyjście prądowe, HART
83***_*****N	Wyjście prądowe	Wyjście częstotliw.	Wejście statusu	MODBUS RS485
83***_*****P	Wyjście prądowe	Wyjście częstotliw.	Wejście statusu	PROFIBUS DP
83***_*****V	Wyjście przekaźn. 2	Wyjście przekaźn. 1	Wejście statusu	PROFIBUS DP

Kod zamówieniowy	Numer zacisku (wejścia / wyjścia)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
83***_*****W	Wyjście przekaźn.	Wyjście prądowe 3	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe 1, HART
83***_*****0	Wejście statusu	Wyjście prądowe 3	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe 1, HART
83***_*****2	Wyjście przekaźn.	Wyjście prądowe 2	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe 1, HART
83***_*****3	Wejście prądowe	Wyjście przekaźn.	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe 1, HART
83***_*****4	Wejście prądowe	Wyjście przekaźn.	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
83***_*****5	Wejście statusu	Wejście prądowe	Wyjście częstotliw.	Wyjście prądowe, HART
83***_*****6	Wejście statusu	Wejście prądowe	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe 1, HART
83***_*****7	Wyjście przekaźn. 2	Wyjście przekaźn. 1	Wejście statusu	MODBUS RS485

Podłączenie elektryczne
wersji rozdzielnej



Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej

- a Obudowa naścienna: strefa niezagrożona wybuchem i ATEX II3G / strefa Z2 → patrz oddzielna "Dokumentacja Ex"
- b Obudowa naścienna: ATEX II2G / Z1 / FM / CSA → patrz oddzielna "Dokumentacja Ex"
- c Czujnik w wersji rozdzielnej
- d Pokrywa obudowy przedziału podłączeniowego czujnika
- e Przewód podłączeniowy

Zacisk nr: 4/5 = szary; 6/7 = zielony; 8 = żółty; 9/10 = różowy; 11/12 = biały; 41/42 = brązowy

Napięcie zasilania

85...260 V AC, 45...65 Hz
20...55 V AC, 45...65 Hz
16...62 V DC

Wprowadzenie przewodów

Przewody zasilające oraz sygnałowe (wejścia / wyjścia):

- Dławiaki M20 × 1.5 (8...12 mm)
- Gwinty wewnętrzne: ½" NPT, G ½"

Przewód łączący czujnik przepływu z przetwornikiem pomiarowym (wersja rozdzielna):

- Dławiaki M20 × 1.5 (8...12 mm)
- Gwinty wewnętrzne: ½" NPT, G ½"

Parametry przewodów (wersja rozdzielna)	■ $6 \times 0.38 \text{ mm}^2$ ze wspólnym ekranem oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami, izolowany PCW ■ Rezystancja żyły: $\leq 50 \Omega/\text{km}$ ■ Pojemność żyła/ekran: $\leq 420 \text{ pF/m}$ ■ Długość przewodu: maks. 20 m ■ Temperatura otoczenia: maks. $+105^\circ\text{C}$ Praca w obszarze silnych zakłóceń elektromagnetycznych: Przepływomierz spełnia ogólne normy bezpieczeństwa wg EN 61010, wymagania względem kompatybilności elektromagnetycznej EMC wg EN 61326/A1 oraz zalecenia NAMUR NE 21/43.
Pobór mocy	AC: $<15 \text{ VA}$ (łącznie z czujnikiem przepływu) DC: $<15 \text{ W}$ (łącznie z czujnikiem przepływu) <i>Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania:</i> ■ maks. 13.5 A ($<50 \text{ ms}$) dla 24 V DC ■ maks. 3 A ($<5 \text{ ms}$) dla 260 V AC
Zanik napięcia zasilającego	Promass 80 Zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego: ■ Dane zachowywane są w pamięci EEPROM ■ Wszystkie dane czujnika pomiarowego (średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracji, punkt zerowy, itp.) przechowywane są w wymiennym module HistoROM/M-DAT. Promass 83 Zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego: ■ Dane zachowywane są w pamięci EEPROM lub module T-DAT. ■ Wszystkie dane czujnika pomiarowego (średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracji, punkt zerowy, itp.) przechowywane są w wymiennym module HistoROM/M-DAT.
Wyrównanie potencjałów	Poza podłączeniem przewodów uziemiających, żadne dodatkowe czynności nie są wymagane. W przypadku wersji w wykonaniu przeciwwybuchowym muszą być spełnione stosowne wymagania dotyczące wyrównania potencjałów, podane w "Dokumentacji Ex".

Cechy metrologiczne

Warunki odniesienia

- Granice błędu zgodne z ISO/DIN 11631
- Woda, typowo: +20...+30 °C; 2...4 bar
- Parametry zgodnie z protokołem kalibracji ± 5 °C i ± 2 bar
- Dokładność określona w stanowisku wzorcowania akredytowanym zgodnie z ISO 17025

Maksymalny błąd pomiaru

Podane niżej wartości odnoszą się do wyjścia impulsowego / częstotliwościowego. Dodatkowa odchyłka wyjścia prądowego wynosi ± 5 μ A. Wskazówki dotyczące projektowania → str. 17.

w.w. = wartość wskazywana

Przepływ masowy i przepływ objętościowy (ciecze)

Promass 83F:

- $\pm 0.05\%$ w.w. (w opcji PremiumCal dla przepływu masowego)
- $\pm 0.10\%$ w.w.

Promass 80F:

- $\pm 0.10\%$ w.w. (opcjonalnie)
- $\pm 0,15\%$ w.w.

Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, gazy)

Promass 83F, 80F: $\pm 0.35\%$ w.w.

Gęstość (ciecze)

- ± 0.0005 g/cm³ (w warunkach odniesienia)
- ± 0.0005 g/cm³ (po kalibracji lokalnej (dokonanej po zamontowaniu przepływomierza) w warunkach procesowych)
- ± 0.001 g/cm³ (specjalna kalibracja gęstości)
- $\pm 0,01$ g/cm³ (w całym zakresie pomiarowym czujnika)

1 g/cm³ = 1 kg/l

Specjalna kalibracja gęstości (opcja):

- Zakres kalibracji: 0.8...1.8 g/cm³, +5...+80 °C
- Zakres roboczy: 0.0...5.0 g/cm³, -50...+200 °C

Temperatura

± 0.5 °C $\pm 0.005 \cdot T$ °C

T = temperatura medium

Stabilność zera

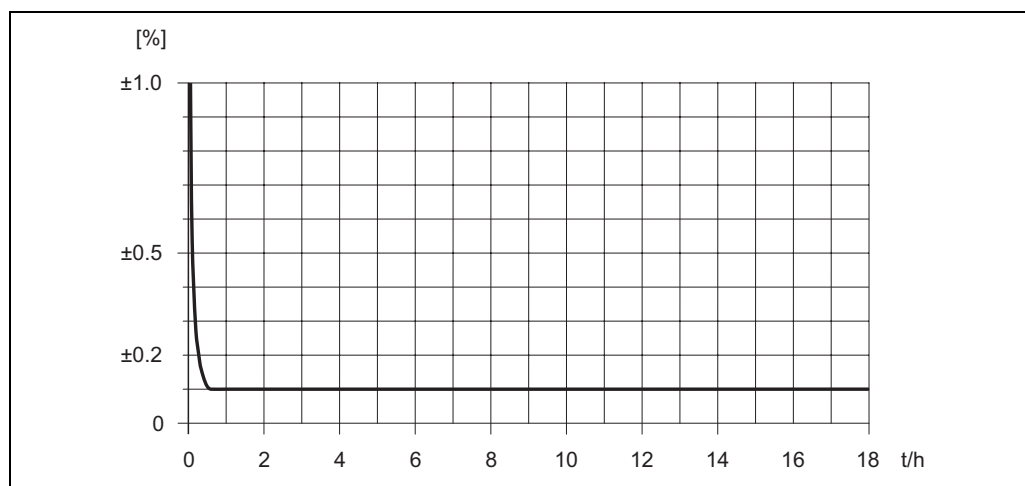
Promass F (wersja Standard)

DN		Stabilność zera	
[mm]	[cale]	[kg/h] lub [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0.030	0.001
15	1/2"	0.200	0.007
25	1"	0.540	0.019
40	1 1/2"	2.25	0.083
50	2"	3.50	0.129
80	3"	9.00	0.330
100	4"	14.00	0.514
150	6"	32.00	1.17
250	10"	88.00	3.23

Promass F (wersja wysokotemperaturowa)

DN		Stabilność zera	
[mm]	[cale]	[kg/h] lub [l/h]	[lb/min]
25	1"	1.80	0.0661
50	2"	7.00	0.2572
80	3"	18.0	0.6610

Przykład obliczenia maks. błędu pomiaru



Maksymalny błąd pomiaru [% wartości wskazywanej] (przykład dla: Promass 83F / DN 25)

Przykład obliczeń przepływu

Wskazówki dotyczące projektowania → str. 17

Zakresowość (rozwiniecie zakresu)	Przepływ		Maks. błąd pomiaru
	[kg/h] lub [l/h]	[lb/min]	
500 : 1	36	1.323	1.5
100 : 1	180	6.615	0.3
25 : 1	720	26.46	0.1
10 : 1	1800	66.15	0.1
2 : 1	9000	330.75	0.1

w.w. = wartość wskazywana

Powtarzalność

Wskazówki dotyczące projektowania → str. 17

w.w. = wartość wskazywana

Przepływ masowy i przepływ objętościowy (ciecze):

Promass 83F:

- $\pm 0,025\%$ w.w. (w opcji PremiumCal dla przepływu masowego)
- $\pm 0,05\%$ w.w.

Promass 80F: $\pm 0,05\%$ w.w.

Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, gazy):

Promass 80F, 83F: $\pm 0,25\%$ w.w.

Gęstość (ciecze) $\pm 0.00025 \text{ g/cm}^3$ $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ **Temperatura** $\pm 0.25 \text{ °C} \pm 0.0025 \times T \text{ °C}$

T = temperatura medium

Wpływ temperatury medium

Jeżeli temperatura medium jest inna niż ta, w której dokonywano ustawienia punktu zerowego, dodatkowy błąd czujnika Promass wynosi typowo $\pm 0.0002\%$ zakresu maksymalnego / °C.

Wpływ ciśnienia medium

Poniższa tabela przedstawia wpływ zmian ciśnienia medium na dokładność pomiaru strumienia masy wynikający z różnicy pomiędzy ciśnieniem, w którym przeprowadzono kalibrację a ciśnieniem roboczym.

DN		Promass F	Promass F (wersja wysokotemperaturowa)
[mm]	[cale]	[% w.w./bar]	[% w.w./bar]
8	3/8"	Pomijalny	–
15	1/2"	Pomijalny	–
25	1"	Pomijalny	Pomijalny
40	1 1/2"	–0.003	–
50	2"	–0.008	–0.008
80	3"	–0.009	–0.009
100	4"	–0.007	–
150	6"	–0.009	–
250	10"	–0.009	–

w.w. = wartość wskazywana

Wskazówki dotyczące projektowania

W zależności od przepływu:

- Przepływ $\geq$ Stabilność zera $\div$ (dokładność bazowa $\div$ 100)
 - Maks. błąd pomiaru: $\pm$ dokładność bazowa w % w.w.
 - Powtarzalność: $\pm 1/2 \cdot$ dokładność bazowa w % w.w.
- Przepływ $<$ stabilność zera $\div$ (dokładność bazowa $\div$ 100)
 - Maks. błąd pomiaru: $\pm$ (stabilność zera $\div$ wartość mierzona) $\cdot$ 100% w.w.
 - Powtarzalność: $\pm 1/2 \cdot$ (stabilność zera $\div$ wartość mierzona) $\cdot$ 100% w.w.

w.w. = wartość wskazywana

Dokładność bazowa dla	Promass 83F	Promass 80F
Przepływ masowy (ciecze), w opcji PremiumCal	0.05	–
Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, ciecze):	0.10	0.10 (opcjonalnie); 0.15
Przepływ objętościowy (pomiar strumienia objętości, ciecze)	0.10	0.10 (opcjonalnie); 0.15
Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, gazy)	0.35	0.35

Warunki pracy: montaż

Wskazówki montażowe

Uwagi ogólne:

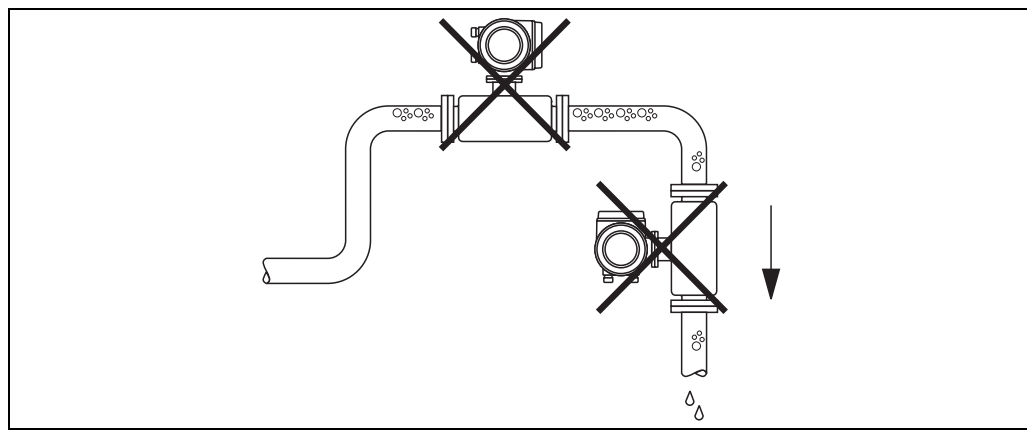
- Przyrząd nie wymaga żadnych konstrukcji wsporczych. Siły zewnętrzne absorbowane są całkowicie przez elementy konstrukcyjne przepływomierza, np. ciśnieniową osłonę wtórną.
- Wysoka częstotliwość drgań rur pomiarowych zapewnia dużą odporność przepływomierza na typowe drgania instalacji, pochodzące na przykład od elementów napędowych.
- Nie istnieje konieczność stosowania jakichkolwiek odcinków prostych przed przepływomierzem nawet wtedy, gdy występują elementy powodujące turbulencje medium (zawory, kolana, trójniki). Warunkiem jest jednak, aby wyżej wymienione elementy nie powodowały kawitacji.
- W przypadku stosowania ciężkich czujników, z uwagi na obciążenie mechaniczne rurociągu zalecane jest ich podparcie.

Miejsce montażu

Powietrze lub pęcherze gazu znajdujące się w cieczy mogą zwiększyć błąd pomiaru.

Należy **unikać** montażu przepływomierza w następujących miejscach:

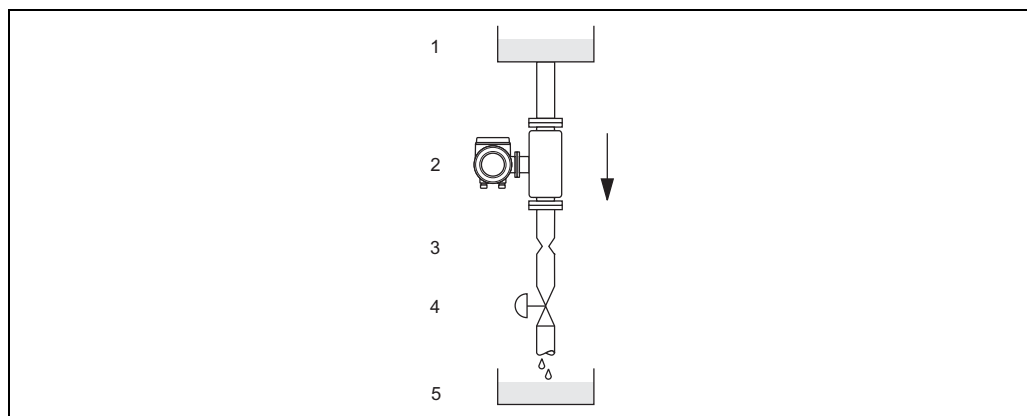
- W najwyższym punkcie rurociągu. (ryzyko gromadzenia się pęcherzy powietrza lub innych gazów).
- Bezpośrednio przed wylotem z rury w przypadku wypływu swobodnego



a0003605

Miejsce montażu

Niezależnie od powyższego, poniższa propozycja pozwala na montaż przepływomierza na rurociągu opadowym z wypływem swobodnym. Za przepływomierzem należy zamontować zawór lub kryzę o przekroju mniejszym niż średnica rurociągu, co zapobiegnie wnikanii powietrza do wnętrza rury pomiarowej.



a0003597

Montaż na rurociągu opadowym (np. w układzie dozowania)

- 1 Zbiornik magazynowy
- 2 Czujnik przepływu
- 3 Kryza, przewężenie rury (patrz Tabela poniżej)
- 4 Zawór
- 5 Zbiornik dozujący

DN		Ø Kryzy / przewężenia	
[mm]	[cale]	mm	cale
8	3/8"	6	0.24
15	1/2"	10	0.40
25	1"	14	0.55
40	1 1/2"	22	0.87
50	2"	28	1.10
80	3"	50	2.00
100	4"	65	2.60
150	6"	90	3.54
250	10"	150	5.91

Pozycja pracy

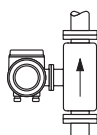
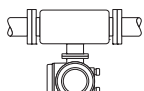
Należy upewnić się, czy kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika jest zgodny z kierunkiem przepływu medium przez rurę pomiarową.

Pozycja pionowa (Rys. V)

Zalecany jest kierunek przepływu w górę (Rys. V). Gdy ciecz nie płynie, gazy unoszą się do góry i opuszczają przestrzeń rury pomiarowej. W tej pozycji rura pomiarowa może być całkowicie opróżniona, co zapobiega tworzeniu się osadów na jej ścianach.

Pozycja pozioma (Rys. H1, H2)

Rury pomiarowe powinny leżeć w płaszczyźnie poziomej, jedna obok drugiej. Przy prawidłowym montażu obudowa przetwornika znajduje się nad lub pod rurociągiem (Rys. H1, H2). Należy unikać umieszczania obudowy przetwornika w tej samej płaszczyźnie poziomej, co rura. Prosimy przestrzegać specjalnych zaleceń montażowych → str. 20.

Pozycja pracy	Pozycja pionowa	Pozycja pozioma, Przetwornik nad rurociągiem	Pozycja pozioma, Przetwornik pod rurociągiem
	 a0004572 Rys. V	 a0004576 Rys. H1	 a0004580 Rys. H2
Wersja standardowa, Wersja kompaktowa	✓✓	✓✓	✓✓ ②②
Wersja standardowa, Wersja rozdzielna	✓✓	✓✓	✓✓ ②②
Wersja wysokotemperaturowa, Wersja kompaktowa	✓✓	✗ ①① TM > 200 °C	✓✓ ②②
Wersja wysokotemperaturowa, Wersja rozdzielna	✓✓	✗ ①① TM > 200 °C	✓✓ ② ②

✓✓ = Zalecana pozycja pracy; ✓ = Pozycja pracy zalecana w pewnych warunkach; ✗ = Niedopuszczalna pozycja pracy

Aby nie dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych temperatur otoczenia przetwornika, zalecamy montaż zgodny z poniższymi wskazówkami:

① = W przypadku mediów o niskich temperaturach, zalecamy pozycję pracy poziomą z przetwornikiem zamontowanym nad rurociągiem (Rys. H1) lub pozycję pionową (Rys. V).

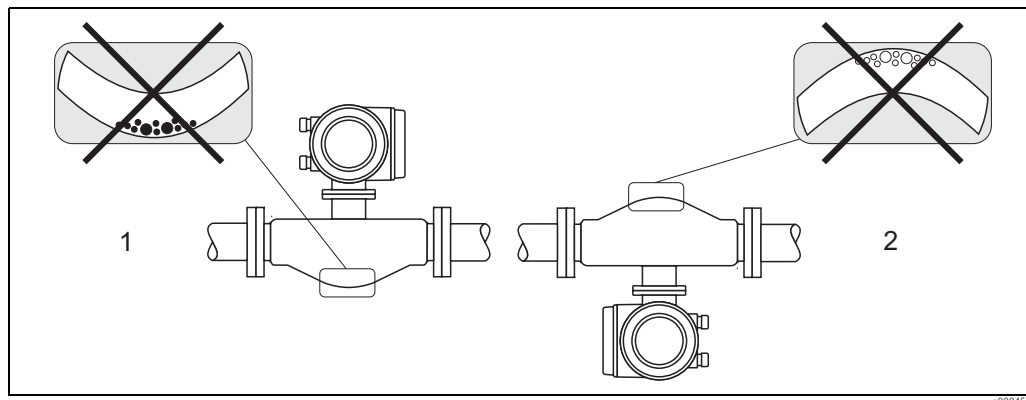
② = W przypadku mediów o wysokich temperaturach (>200 °C), zalecamy pozycję pracy poziomą z przetwornikiem zamontowanym pod rurociągiem (Rys. H2) lub pozycję pionową (Rys. V).

Specjalne zalecenia montażowe



Uwaga!

Obie rury pomiarowe czujnika są lekko zakrzywione. Dlatego położenie czujnika pomiarowego przy montażu w pozycji poziomej (patrz rysunek) musi być dostosowane do właściwości mierzonego medium (tworzenie się pęcherzy gazowych, gromadzenie się cząstek stałych w rurach pomiarowych).



Pozioma pozycja montażowa

1 Nieodpowiednia pozycja dla mediów z zawartością ciał stałych. Ryzyko gromadzenia się osadów.

2 Nieodpowiednia pozycja dla cieczy odgazowujących. (ryzyko gromadzenia się pęcherzy powietrza lub innych gazów).

Ogrzewanie

W przypadku mediów, dla których należy zapobiegać stratom ciepła w obrębie czujnika pomiarowego możliwa jest również izolacja termiczna. Ogrzewanie może być elektryczne (taśmy grzewcze) lub za pomocą rurek miedzianych bądź płaszczu grzewczego z przepływającą wewnątrz gorącą wodą lub parą.



Uwaga!

■ Niebezpieczeństwo przegrzania układów elektronicznych! Nie wolno dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych temperatur otoczenia przetwornika. Nie należy izolować podpory wspornika łączącego obudowę przetwornika (lub przedziału podłączeniowego wersji rozdzielnej) z czujnikiem pomiarowym. W zależności od temperatury medium, należy stosować się do odpowiednich zaleceń dotyczących pozycji montażowej → str. 19.

■ Dla temperatur medium w zakresie +200 °C...+350 °C, zalecana jest wersja rozdzielna w wykonaniu wysokotemperaturowym.

■ Jeśli stosowane są elektryczne przewody grzejne, w których moc grzewcza sterowana jest poprzez regulację kąta fazowego lub generator impulsów, występujące pola magnetyczne mogą mieć wpływ na wartość mierzoną (jeżeli natężenie pola magnetycznego przekracza dopuszczalną wartość określoną w normie EN (30 A/m)). W takich przypadkach, konieczne jest ekranowanie czujnika przed polem magnetycznym (z wyjątkiem Promass M).

Możliwym rozwiązaniem jest zastosowanie ekranu osłony wtórnej wykonanego z blachy stalowej ocynkowanej lub z cienkiej blachy elektroprowadzącej (np. V330-35A) o następujących właściwościach:

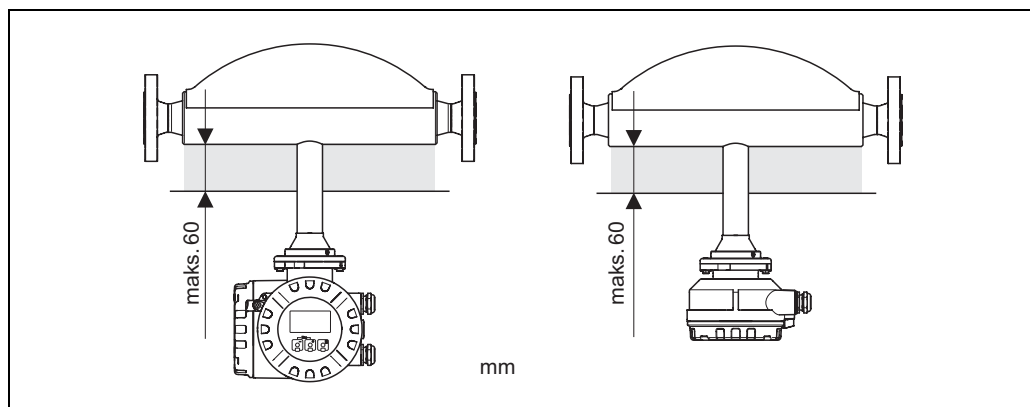
- względna przenikalność magnetyczna $\mu_r \geq 300$
- grubość blachy $d \geq 0.35$ mm

■ Dopuszczalna temperatura medium → str. 22

Płaszcz grzewczy dla wszystkich czujników Promass dostępne są w Endress+Hauser jako akcesoria.

Izolacja rurociągu

W przypadku mediów, dla których należy zapobiegać stratom ciepła w obrębie czujnika pomiarowego możliwa jest również izolacja termiczna. Izolacja termiczna może być wykonana z różnych materiałów.



Wersja wysokotemperaturowa: maksymalna grubość izolacji w obrębie modułu elektroniki/króćca podłączeniowego: 60 mm

W przypadku montażu poziomego wysokotemperaturowej wersji przetwornika Promass F, (z przetwornikiem zamontowanym nad rurociągiem) celem zmniejszenia konwekcji, zalecana grubość izolacji wynosi 10 mm. Należy zachować maksymalną grubość 60 mm.

Ustawianie punktu zerowego

Wszystkie przepływomierze Promass są kalibrowane fabrycznie na stanowiskach opartych na najnowszej technologii. Wartość ustawionego punktu zerowego podana jest na tabliczce znamionowej przyrządu.

Kalibracja wykonywana jest w warunkach odniesienia. → str. 15

W związku z tym, przepływomierze Promass **nie** wymagają ustawiania punktu zerowego!

Ustawianie punktu zerowego zalecane jest jedynie w szczególnych przypadkach:

- gdy wymagana jest najwyższa dokładność, również przy bardzo małych wartościach przepływu
- przy ekstremalnych warunkach procesu (np. bardzo wysokie temperatury lub lepkości medium).

Odcinki dolotowe i wylotowe	Przepływomierz nie wymaga stosowania żadnych odcinków prostych rurociągu w części dolotowej i wylotowej.
------------------------------------	--

Długość przewodów podłączeniowych	maks. 20 m, wersja rozdzielna
--	-------------------------------

Ciśnienie w instalacji	Bardzo istotne jest, aby nie dopuścić do powstania kawitacji mogącej zakłócić częstotliwość rezonansową rur pomiarowych. W normalnych warunkach, dla cieczy o właściwościach podobnych do wody nie ma konieczności stosowania jakichkolwiek środków zapobiegawczych. W przypadku cieczy o niskiej temperaturze wrzenia (węglowodory, rozpuszczalniki, gazy skroplone) lub jeśli przepływomierz zamontowany jest po stronie ssącej pompy, należy zwrócić uwagę, aby ciśnienie w instalacji nie spadło poniżej ciśnienia cząsteczkowego medium. W przeciwnym przypadku ciecz zacznie wrzeć, zakłócając pomiar. Należy także zapewnić, aby gazy występujące naturalnie w wielu cieczach nie zaczęły się wydzielać. Efektów tych można unknąć wtedy, gdy ciśnienie w instalacji jest stosunkowo wysokie.
-------------------------------	--

Dlatego też najlepiej jest montować przepływomierze w następujących miejscach:

- po stronie tłoczącej pompy (nie występuje podciśnienie)
- w najniższym punkcie pionowego rurociągu.

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia



Czujnik i przetwornik

- Standardowo: $-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Opcjonalnie: $-40...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Wskazówka!

- Należy unikać montażu wystawiającego przetwornik na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Uwaga ta odnosi się szczególnie do ciepłych stref klimatycznych.
- Temperatuty poniżej $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań przyrządu.

Temperatura składowania

$-40...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$, zalecana $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Stopień ochrony

Standardowo: IP 67 (NEMA 4X) przetwornik i czujnik

Odporność na uderzenia

Zgodnie z IEC 68-2-31

Odporność na drgania

Przyspieszenia do 1 g, 10...150 Hz, zgodnie z IEC 68-2-6

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Zgodna z IEC/EN 61326 i zaleceniami NAMUR NE 21

Warunki pracy: proces

Temperatura medium

Czujnik przepływu

- Standard: $-50...+200\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Wersja wysokotemperaturowa: $-50...+350\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Wersja niskotemperaturowa: $-200...+200\text{ }^{\circ}\text{C}$ jako wykonanie opcjonalne

Ciśnienie nominalne

Kołnierze

- Standardowo:
 - zgodnie z DIN PN 16...100
 - zgodnie z ASME B16.5 Cl 150, Cl 300, Cl 600
 - zgodnie z JIS 10K, 20K, 40K, 63K
- Wersja wysokotemperaturowa:
 - zgodnie z DIN PN 40, 64, 100
 - zgodnie z ASME B16.5 Cl 150, Cl 300, Cl 600
 - zgodnie z JIS 10K, 20K, 63K

Wytrzymałość ciśnieniowa osłony wtórnej

- DN 8...50: 40 bar
- DN 80: 25 bar
- DN 100...150: 16 bar
- DN 250: 10 bar



Ostrzeżenie!

W przypadku ryzyka uszkodzenia rury pomiarowej wynikającego np. z korozyjnych właściwości cieczy, zalecamy stosowanie przepływomierza ze specjalnymi przyłączami (opcja), pozwalającymi monitorować ciśnienie wewnątrz osłony wtórnej. Przyłącza te pozwalają także, w przypadku uszkodzenia rury pomiarowej opróżnić osłonę wtórną z medium. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wysokociśnieniowych instalacji gazowych. Przyłącza monitorujące mogą służyć także do zapewnienia cyrkulacji lub detekcji gazu wewnątrz osłony. (Wymiary → str. 25).

Membrana bezpieczeństwa

Dalsze informacje → str. 52

**Wartości przepływów
(strumienia masy i objętości)**

Patrz dane w rozdziale "Zakres pomiarowy" → str. 6

Optymalną średnicę przepływomierza należy określić biorąc pod uwagę zakres pomiarowy czujnika i dopuszczalny spadek ciśnienia. W punkcie "Zakres pomiarowy" przedstawione są maksymalne zakresy pomiarowe czujników w zależności od średnicy nominalnej.

- Minimalny, zalecany zakres pomiarowy wynosi 1/20 zakresu pomiarowego czujnika.
- W większości przypadków optymalny jest zakres pomiarowy wynoszący 20...50% zakresu maksymalnego czujnika.
- Jeżeli ciecze posiadają właściwości ściernie, zalecane są mniejsze wartości przepływu (prędkość cieczy < 1 m/s).
- W przypadku gazów obowiązują następujące reguły:
 - Prędkość przepływu nie może być większa niż połowa prędkości dźwięku w danym gazie (0.5 Mach).
 - Maksymalny zakres pomiarowy zależy od gęstości gazu: patrz równania → str. 6

Straty ciśnienia

Spadek ciśnienia zależy od właściwości medium i prędkości przepływu. Można go oszacować korzystając z poniższych wzorów:

Liczba Reynoldsa	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$ a0004623
Re ≥ 2300 ¹⁾	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$ a0004626
	Promass F, DN 250 $\Delta p = K \cdot \left[1 - a + \frac{a}{e^{b \cdot (v - 10^{-6})}} \right] \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$ a0012135
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ a0004628
Δp = spadek ciśnienia [mbar] v = lepkość kinematyczna [m ² /s] $\dot{m}$ = przepływ masowy [kg/s] ρ = gęstość medium [kg/m ³] d = średnica wewnętrzna rur pomiarowych [m] $K...K2$ = stałe (zależne od średnicy nominalnej czujnika) $a = 0.3$ $b = 91000$	
¹⁾ Obliczając spadek ciśnienia przy przepływie gazów, należy korzystać ze wzorów dla Re ≥ 2300.	

Współczynnik do obliczania spadku ciśnienia

DN		d [m]	K	K1	K2
[mm]	[cale]				
8	3/8"	5.35 · 10 ⁻³	5.70 · 10 ⁷	9.60 · 10 ⁷	1.90 · 10 ⁷
15	1/2"	8.30 · 10 ⁻³	5.80 · 10 ⁶	1.90 · 10 ⁷	10.60 · 10 ⁵
25	1"	12.00 · 10 ⁻³	1.90 · 10 ⁶	6.40 · 10 ⁶	4.50 · 10 ⁵
40	1 1/2"	17.60 · 10 ⁻³	3.50 · 10 ⁵	1.30 · 10 ⁶	1.30 · 10 ⁵
50	2"	26.00 · 10 ⁻³	7.00 · 10 ⁴	5.00 · 10 ⁵	1.40 · 10 ⁴
80	3"	40.50 · 10 ⁻³	1.10 · 10 ⁴	7.71 · 10 ⁴	1.42 · 10 ⁴
100	4"	51.20 · 10 ⁻³	3.54 · 10 ³	3.54 · 10 ⁴	5.40 · 10 ³
150	6"	68.90 · 10 ⁻³	1.36 · 10 ³	2.04 · 10 ⁴	6.46 · 10 ²
250	10"	102.26 · 10 ⁻³	3.00 · 10 ²	6.10 · 10 ³	1.33 · 10 ²

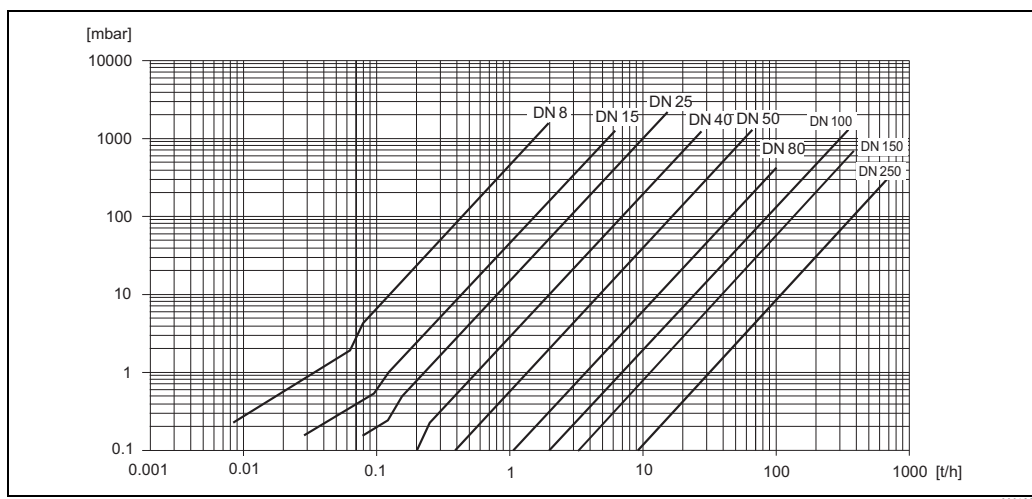


Diagram strat ciśnienia w funkcji przepływu dla wody

Spadek ciśnienia (amerykański układ jednostek)

Spadek ciśnienia zależy od własności medium oraz średnicy nominalnej czujnika. Spadek ciśnienia w amerykańskim układzie jednostek (psi) można wyznaczyć, korzystając ze specjalnego programu Applicator. Program ten zawiera wszystkie ważne parametry przyrządu, niezbędne do optymalizacji układu pomiarowego. Służy do wykonywania następujących obliczeń:

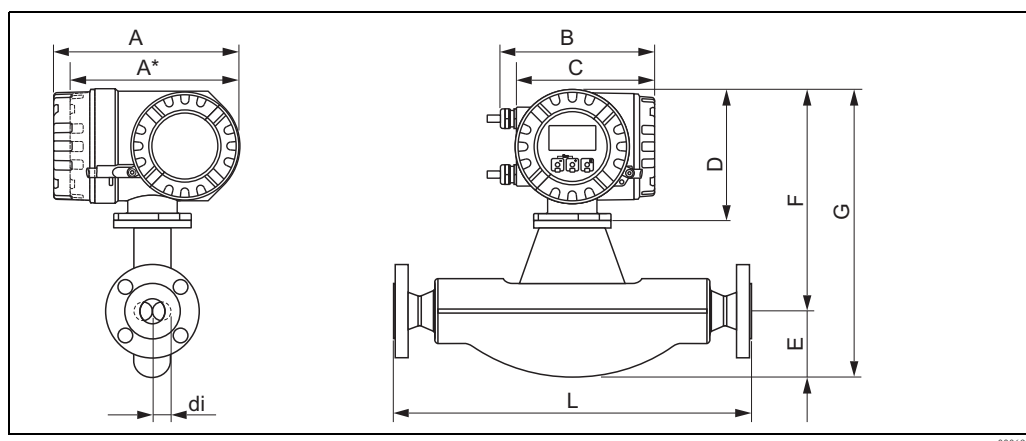
- Nominalnej średnicy czujnika w oparciu o własności medium takie, jak lepkość, gęstość itd.
- Spadku ciśnienia za punktem pomiarowym.
- Przeliczania przepływu masowego na przepływ objętościowy itd.
- Jednoczesnego wyświetlania wskazań dla przyrządów o różnej wielkości.
- Wyznaczania zakresów pomiarowych.

Program Applicator można instalować w komputerach typu PC z zainstalowanym systemem Windows.

Budowa mechaniczna

Konstrukcja/Wymiary

Wymiary:	
Wersja kompaktowa, obudowa obiektowa: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo	→ str. 26
Przetwornik: wersja kompaktowa, stal kwasoodporna	→ str. 27
Przetwornik: wersja rozdzielna, obudowa obiektowa (II2G/strefa Z1)	→ str. 27
Przetwornik: wersja rozdzielna, obudowa naścienna (strefa niezagrożona wybuchem i II3G/Z2)	→ str. 28
Czujnik: wersja rozdzielna, obudowa przedziału podłączeniowego	→ str. 29
Wersja rozdzielna w wykonaniu umożliwiającym instalację ogrzewania obudowy	→ str. 30
Wersja wysokotemperaturowa (kompaktowa)	→ str. 31
Wersja wysokotemperaturowa (rozdzielna)	→ str. 32
Przyłącza technologiczne w jednostkach SI	
Przyłącza kołnierzowe wg EN (DIN)	→ str. 32
Przyłącza kołnierzowe wg ASME B16.5	→ str. 36
Przyłącza kołnierzowe wg JIS B2220	→ str. 38
Przyłącza Tri-Clamp	→ str. 40
Przyłącza higieniczne z gwintem mleczarskim wg DIN 11851	→ str. 41
Przyłącza higieniczne z gwintem typ A wg DIN 11864-1	→ str. 42
Przyłącza kołnierzowe płaskie z przyłą z rowkiem typ A wg DIN 11864-2	→ str. 43
Przyłącza higieniczne z gwintem wg ISO 2853	→ str. 44
Przyłącza higieniczne z gwintem wg SMS 1145	→ str. 45
Złącza VCO	→ str. 46
Przyłącza technologiczne calowe	
Przyłącza kołnierzowe wg ASME B16.5	→ str. 47
Przyłącza Tri-Clamp	→ str. 49
Przyłącza higieniczne z gwintem wg SMS 1145	→ str. 50
Złącza VCO	→ str. 51
Przyłącza do przedmuchu lub monitorowania ciśnienia w osłonie wtórnej	→ str. 52
Membrana bezpieczeństwa	→ str. 53

Wersja kompaktowa, obudowa obiektowa: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo*Wymiary w jednostkach SI*

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
8	227	207	187	168	160	75	266	341	1)	1)
15	227	207	187	168	160	75	266	341	1)	1)
25	227	207	187	168	160	75	266	341	1)	1)
40	227	207	187	168	160	105	271	376	1)	1)
50	227	207	187	168	160	141	283	424	1)	1)
80	227	207	187	168	160	200	305	505	1)	1)
100	227	207	187	168	160	254	324	578	1)	1)
150	227	207	187	168	160	378	362	740	1)	1)
250	227	207	187	168	160	548	390	938	1)	1)

* Wersja bez wskaźnika lokalnego

1) zależnie od przyłącza technologicznego

Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
3/8"	8.94	8.15	7.68	6.61	6.30	2.95	10.5	13.4	1)	1)
1/2"	8.94	8.15	7.68	6.61	6.30	2.95	10.5	13.4	1)	1)
1"	8.94	8.15	7.68	6.61	6.30	2.95	10.5	13.4	1)	1)
1 1/2"	8.94	8.15	7.68	6.61	6.30	4.13	10.7	14.8	1)	1)
2"	8.94	8.15	7.68	6.61	6.30	5.55	11.1	16.7	1)	1)
3"	8.94	8.15	7.68	6.61	6.30	7.87	12.0	19.9	1)	1)
4"	8.94	8.15	7.68	6.61	6.30	10.0	12.8	22.8	1)	1)
6"	8.94	8.15	7.68	6.61	6.30	14.9	14.3	29.1	1)	1)
10"	8.94	8.15	7.68	6.61	6.30	21.6	15.4	36.9	1)	1)

* Wersja bez wskaźnika lokalnego

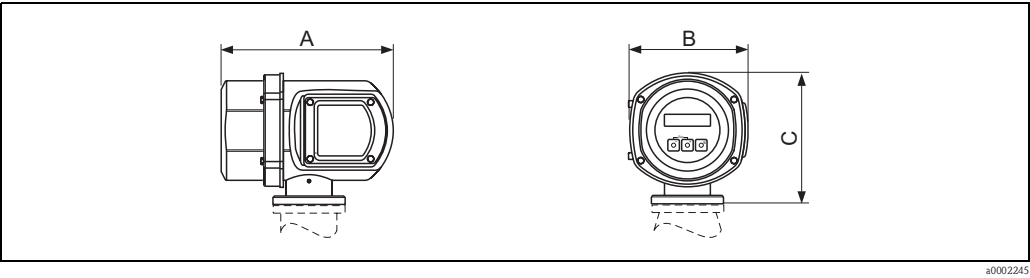
1) zależnie od przyłącza technologicznego

Wszystkie wymiary w calach

**Wskazówka!**

Wymiary przetwornika z dopuszczeniem ATXE II2G/Z 1 → str. 27.

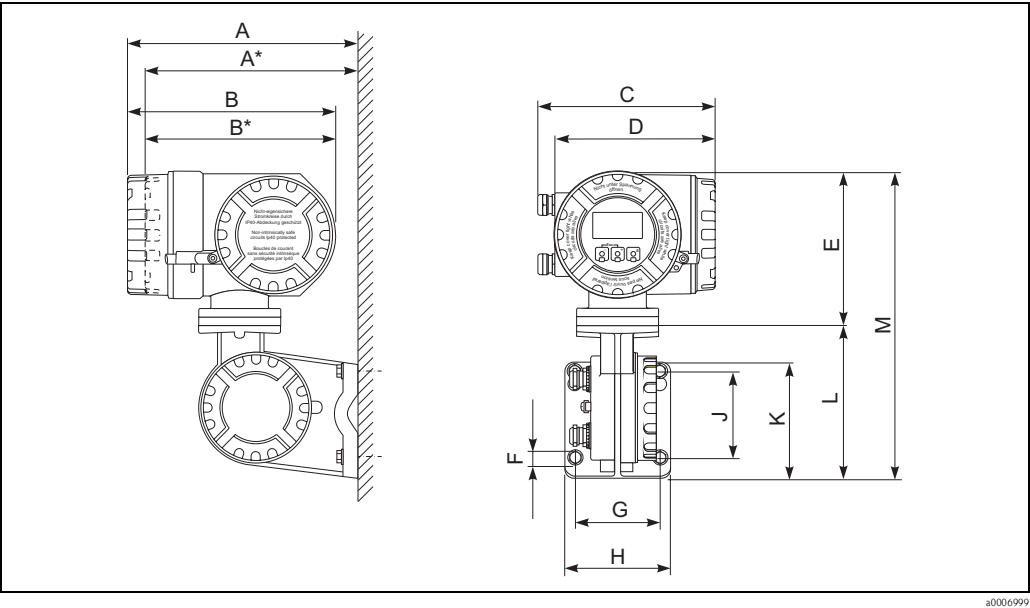
Przetwornik: wersja kompaktowa, stal kwasoodporna



Wymiary w jednostkach SI oraz w calach

A		B		C	
[mm]	[cale]	[mm]	[cale]	[mm]	[cale]
225	8.86	153	6.02	168	6.61

Przetwornik: wersja rozdzielna, obudowa obiektowa (II2G/strefa Z1)



Wymiary w jednostkach SI

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	8.6 (M8)	100	130	100	144	170	348

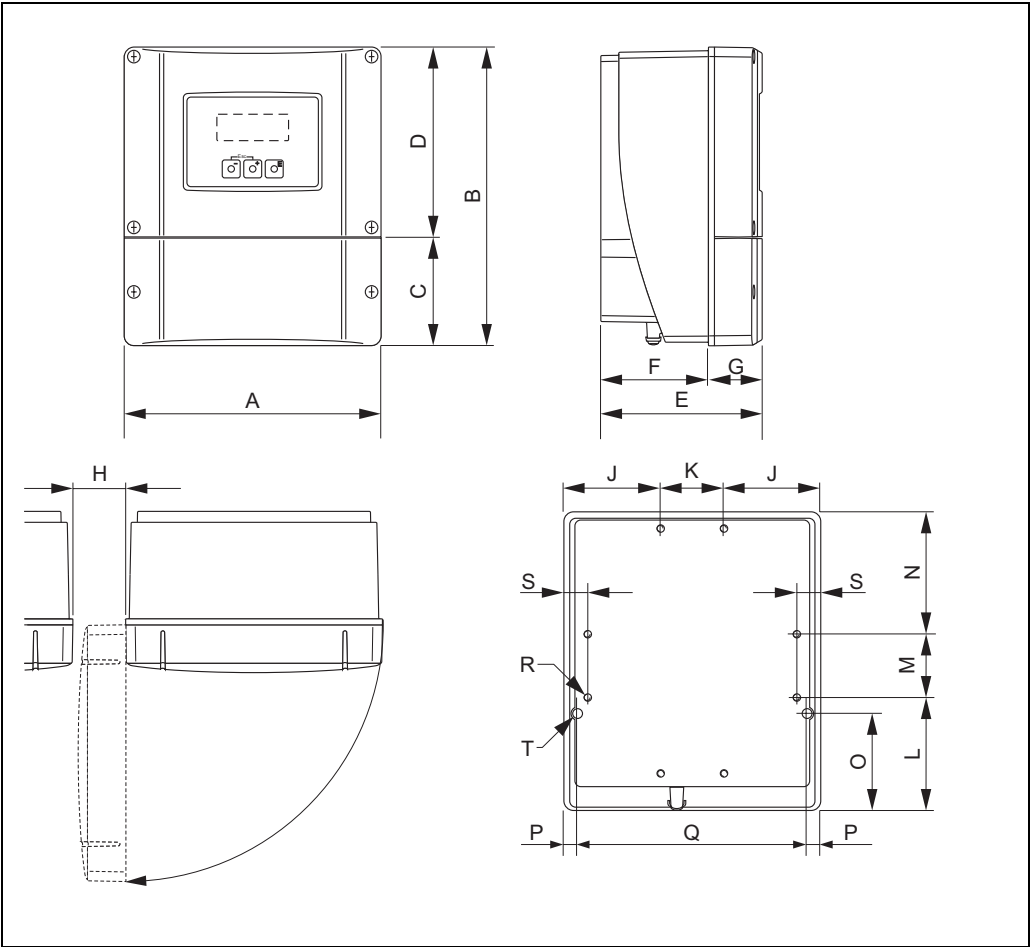
* Wersja bez wskaźnika lokalnego
Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	G	H	J	K	L	M
10.4	9.53	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	0.34 (M8)	3.94	5.12	3.94	5.67	6.69	13.7

* Wersja bez wskaźnika lokalnego
Wszystkie wymiary w calach

Przetwornik: wersja rozdzielna, obudowa naścienna (strefa niezagrożona wybuchem i II3G/Z2)



Wymiary w jednostkach SI

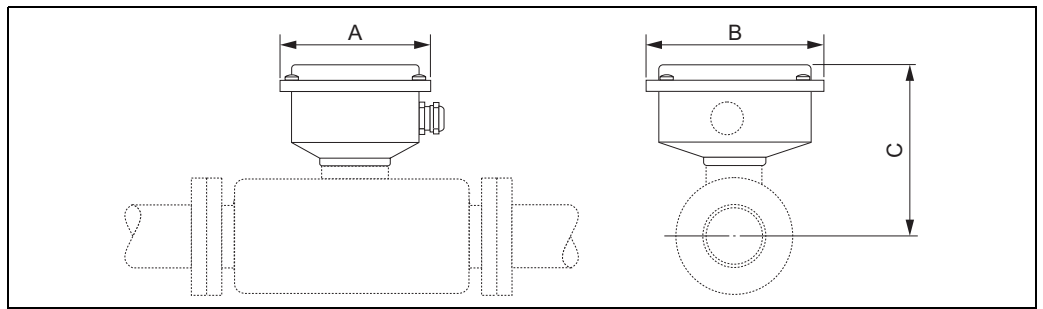
A	B	C	D	E	F	G	H	J
215	250	90.5	159.5	135	90	45	>50	81
K	L	M	N	O	P	Q	R	S
53	95	53	102	81.5	11.5	192	8 × M5	20

Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

A	B	C	D	E	F	G	H	J
8.46	9.84	3.56	6.27	5.31	3.54	1.77	>1.97	3.18
K	L	M	N	O	P	Q	R	S
2.08	3.74	2.08	4.01	3.20	0.45	7.55	8 × M5	0.79

Wszystkie wymiary w calach

Czujnik: wersja rozdzielna, obudowa przedziału połączeniowego*Wymiary w jednostkach SI*

DN	A	B	C
8	118.5	137.5	113
15	118.5	137.5	113
25	118.5	137.5	113
40	118.5	137.5	118
50	118.5	137.5	130
80	118.5	137.5	152
100	118.5	137.5	171
150	118.5	137.5	209
250	118.5	137.5	237

Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

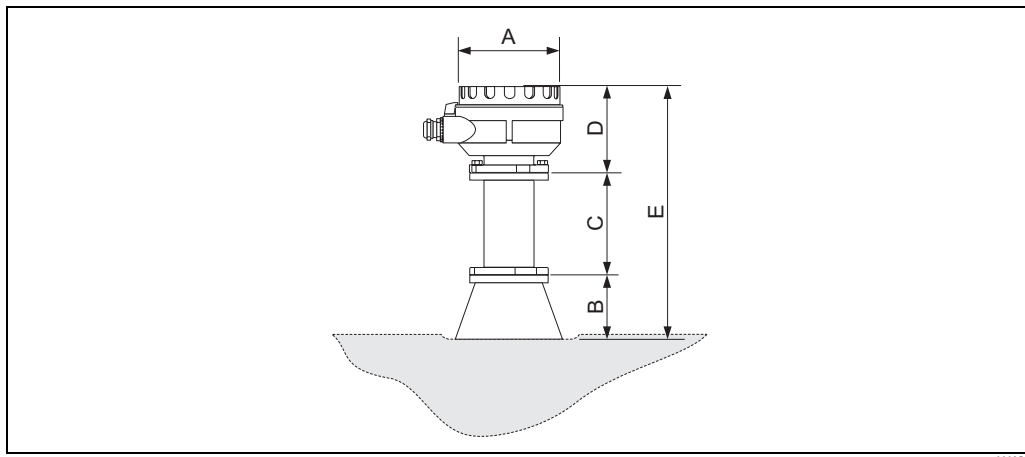
DN	A	B	C
3/8"	4.67	5.41	4.52
1/2"	4.67	5.41	4.52
1"	4.67	5.41	4.52
1 1/2"	4.67	5.41	4.72
2"	4.67	5.41	5.20
3"	4.67	5.41	6.08
4"	4.67	5.41	6.84
6"	4.67	5.41	8.36
10"	4.67	5.41	9.48

Wszystkie wymiary w calach


Wersja rozdzielna w wykonaniu umożliwiającym instalację ogrzewania obudowy

Wskazówka!

Wersję tę należy używać w przypadku instalowania izolacji lub płaszcza grzewczego.

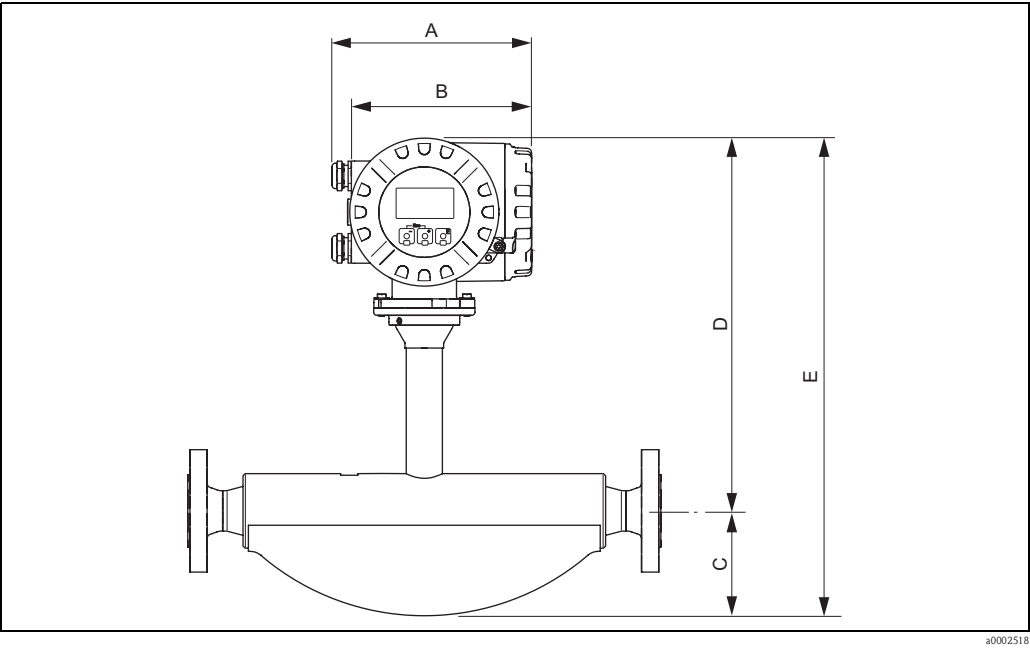


a0002517

Wymiary w jednostkach SI oraz w calach

A		B		C		D		E	
[mm]	[cale]	[mm]	[cale]	[mm]	[cale]	[mm]	[cale]	[mm]	[cale]
129	5.08	80	3.15	110	4.33	102	4.02	292	11.5

Wersja wysokotemperaturowa (kompaktowa)



Wymiary w jednostkach SI

DN	A	B	C	D	E
25	187	168	100	350	450
50	187	168	141	365	506
80	187	168	200	385	585

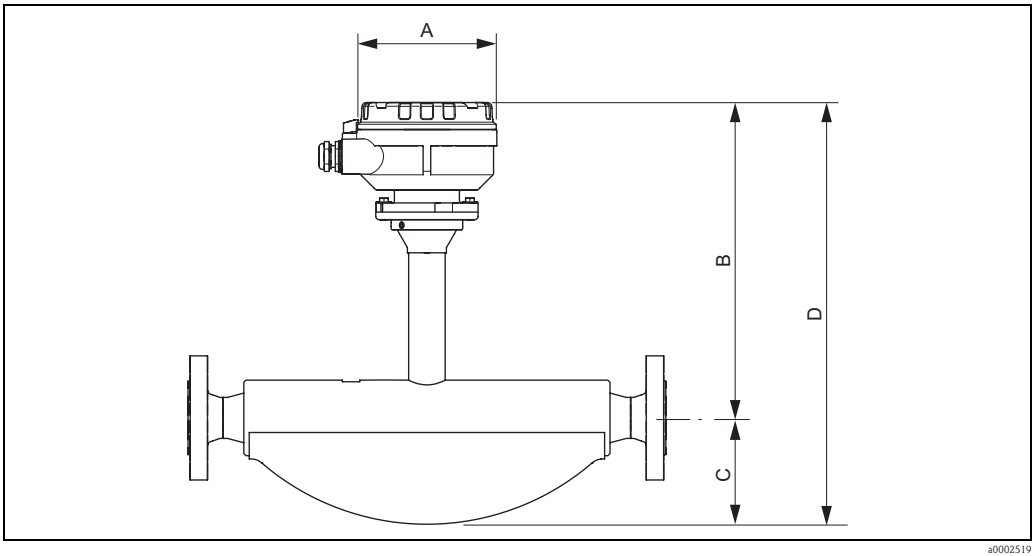
Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN	A	B	C	D	E
1"	7.36	6.61	3.94	13.78	17.72
2"	7.36	6.61	5.55	14.37	19.92
3"	7.36	6.61	7.87	15.16	23.03

Wszystkie wymiary w calach

Wersja wysokotemperaturowa (rozdzielna)



Wymiary w jednostkach SI

DN	A	B	C	D
25	129	292	105	397
50	129	307	141	448
80	129	327	200	527

Wszystkie wymiary w mm

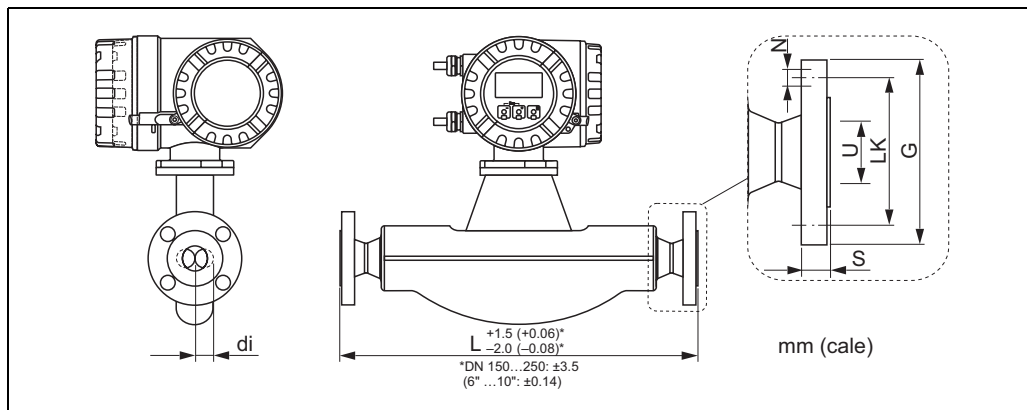
Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN	A	B	C	D
1"	5.08	11.50	4.13	15.63
2"	5.08	12.09	5.55	17.64
3"	5.08	12.87	7.87	20.75

Wszystkie wymiary w calach

Przylączy technologiczne w jednostkach SI

Przylączy kołnierzowe wg EN (DIN), ASME B16.5, JIS



a0002501-pl

Przylączy kołnierzowe wg EN (DIN)

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 16: stal k.o. 1.4404/316LChropowatość powierzchni (kołnierz): EN 1092-1 typ B1 (DIN 2526 typ C), Ra 3.2...12.5 μm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
100	220	1128	8 $\times$ Ø18	20	180	107.1	51.20
150	285	1330	8 $\times$ Ø22	22	240	159.3	68.90
250 ²⁾	405	1780	12 $\times$ Ø26	26	355	260.4	102.26

¹⁾ Dostępny kołnierz z przylgą z rowkiem wg EN 1092-1 typ D (DIN 2512N)²⁾ Niedostępne w wykonaniu z Alloy C

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 40: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22Chropowatość powierzchni (kołnierz): EN 1092-1 typ B1 (DIN 2526 typ C), Ra 3.2...12.5 μm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95	370	4 $\times$ Ø14	16	65	17.3	5.35
15	95	404	4 $\times$ Ø14	16	65	17.3	8.30
25	115	440	4 $\times$ Ø14	18	85	28.5	12.00
40	150	550	4 $\times$ Ø18	18	110	43.1	17.60
50	165	715	4 $\times$ Ø18	20	125	54.5	26.00
80	200	840	8 $\times$ Ø18	24	160	82.5	40.50
100	235	1128	8 $\times$ Ø22	24	190	107.1	51.20
150	300	1370	8 $\times$ Ø26	28	250	159.3	68.90
250 ²⁾	450	1850	12 $\times$ Ø33	38	385	258.8	102.26

¹⁾ Dostępny kołnierz z przylgą z rowkiem wg EN 1092-1 typ D (DIN 2512N)²⁾ Niedostępne w wykonaniu z Alloy C

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierz wg EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 (czujniki z kołnierzami DN 25): stal k.o. 1.4404/316L							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): EN 1092-1 typ B1 (DIN 2526 typ C), Ra 3.2...12.5 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	115	440	4 × Ø14	18	85	28.5	5.35
15	115	440	4 × Ø14	18	85	28.5	8.30

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) rozszerzenie - redukcja / PN 16: stal k.o. 1.4404/316L							
Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 (na życzenie)							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 0.8...3.2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	285	1980	8 × Ø22	22	240	159.3	102.26
200	340	1940	12 × Ø22	24	295	207.3	102.26
300	460	1940	12 × Ø26	28	410	309.7	102.26

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) rozszerzenie - redukcja / PN 40: stal k.o. 1.4404/316L							
Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 (na życzenie)							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 0.8...3.2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	300	1980	8 × Ø26	28	250	159.3	102.26
200	375	1940	12 × Ø30	34	320	206.5	102.26
300	515	1940	16 × Ø33	42	450	307.9	102.26

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 63: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): EN 1092-1 typ B2 (DIN 2526 typ E), Ra 0.8...3.2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	180	724	4 × Ø22	26	135	54.5	26.00
80	215	875	8 × Ø22	28	170	81.7	40.50
100	250	1128	8 × Ø26	30	200	106.3	51.20
150	345	1410	8 × Ø33	36	280	157.1	68.90
250 ²⁾	470	1890	12 × Ø36	46	400	255.4	102.26

¹⁾ Dostępny kołnierz z przylgą z rowkiem wg EN 1092-1 typ D (DIN 2512N)

²⁾ Niedostępne w wykonaniu z Alloy C

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 100: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): EN 1092-1 typ B2 (DIN 2526 typ E), Ra 0.8...3.2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	105	400	4 × Ø14	20	75	17.3	5.35
15	105	420	4 × Ø14	20	75	17.3	8.30
25	140	470	4 × Ø18	24	100	28.5	12.00
40	170	590	4 × Ø22	26	125	42.5	17.60
50	195	740	4 × Ø26	28	145	53.9	26.00
80	230	885	8 × Ø26	32	180	80.9	40.50
100	265	1128	8 × Ø30	36	210	104.3	51.20
150	355	1450	12 × Ø33	44	290	154.0	68.90

¹⁾ Dostępny kołnierz z przyłą z rowkiem wg EN 1092-1 typ D (DIN 2512N)

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy kołnierzowe wg ASME B16.5

Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 150: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	88.9	370.0	4 × Ø15.7	11.2	60.5	15.7	5.35
15	88.9	404.0	4 × Ø15.7	11.2	60.5	15.7	8.30
25	108.0	440.0	4 × Ø15.7	14.2	79.2	26.7	12.00
40	127.0	550.0	4 × Ø15.7	17.5	98.6	40.9	17.60
50	152.4	715.0	4 × Ø19.1	19.1	120.7	52.6	26.00
80	190.5	840.0	4 × Ø19.1	23.9	152.4	78.0	40.50
100	228.6	1128.0	8 × Ø19.1	23.9	190.5	102.4	51.20
150	279.4	1398.0	8 × Ø22.4	25.4	241.3	154.2	68.90
250 ¹⁾	406.4	1836.8	12 × Ø25.4	30.2	362.0	254.5	102.26

¹⁾ Niedostępne w wykonaniu z Alloy C
Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 300: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95.2	370.0	4 × Ø15.7	14.2	66.5	15.7	5.35
15	95.2	404.0	4 × Ø15.7	14.2	66.5	15.7	8.30
25	123.9	440.0	4 × Ø19.0	17.5	88.9	26.7	12.00
40	155.4	550.0	4 × Ø22.3	20.6	114.3	40.9	17.60
50	165.1	715.0	8 × Ø19.0	22.3	127.0	52.6	26.00
80	209.5	840.0	8 × Ø22.3	28.4	168.1	78.0	40.50
100	254.0	1128.0	8 × Ø22.3	31.7	200.1	102.4	51.20
150	317.5	1417.0	12 × Ø22.3	36.5	269.7	154.2	68.90
250 ¹⁾	444.5	1868.2	16 × Ø28.4	47.4	387.3	254.5	102.26

¹⁾ Niedostępne w wykonaniu z Alloy C
Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 600: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22

Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95.3	400.0	4 × Ø15.7	20.6	66.5	13.9	5.35
15	95.3	420.0	4 × Ø15.7	20.6	66.5	13.9	8.30
25	124.0	490.0	4 × Ø19.1	23.9	88.9	24.3	12.00
40	155.4	600.0	4 × Ø22.4	28.7	114.3	38.1	17.60
50	165.1	742.0	8 × Ø19.1	31.8	127.0	49.2	26.00
80	209.6	900.0	8 × Ø22.4	38.2	168.1	73.7	40.50
100	273.1	1158.0	8 × Ø25.4	48.4	215.9	97.3	51.20
150	355.6	1467.0	12 × Ø28.4	47.8	292.1	154.2	68.90
250 ¹⁾	508.0	1951.2	16 × Ø35.1	69.9	431.8	254.5	102.26

¹⁾ Niedostępne w wykonaniu z Alloy C

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg ASME B16.5 rozszerzenie - redukcja / CI 150: stal k.o. 1.4404/316L

Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 / 10" (na życzenie)

Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	279.4	1980	8 × Ø22.4	25.4	241.3	154.2	102.26
200	342.9	1940	8 × Ø22.4	28.4	298.5	202.7	102.26
300	482.6	1940	12 × Ø25.4	31.8	431.8	304.80	102.26

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg ASME B16.5 rozszerzenie - redukcja / CI 300: 1.4404/316

Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 / 10" (na życzenie)

Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	317.5	1980	12 × Ø22.4	36.5	269.7	154.2	102.26
200	381.0	1940	12 × Ø25.4	41.1	330.2	202.7	102.26
300	520.7	1940	16 × Ø31.7	50.8	450.8	304.80	102.26

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg ASME B16.5 rozszerzenie - redukcja / CI 600: stal k.o. 1.4404/316L

Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 / 10" (na życzenie)

Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	355.6	1980	12 × Ø28.4	54.2	292.1	154.2	102.26
200	419.1	1940	12 × Ø31.8	62.0	349.3	202.7	102.26

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy kołnierzone wg JIS B2220

Kołnierze wg JIS B2220 / 10K: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	155	715	4 × Ø19	16	120	50	26.00
80	185	832	8 × Ø19	18	150	80	40.50
100	210	1128	8 × Ø19	18	175	100	51.20
150	280	1354	8 × Ø23	22	240	150	68.90
250 ¹⁾	400	1780	12 × Ø25	24	355	250	102.26

¹⁾ Niedostępne w wykonaniu z Alloy C
Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg JIS B2220 / 20K: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 1.6...3.2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95	370	4 × Ø15	14	70	15	5.35
15	95	404	4 × Ø15	14	70	15	8.30
25	125	440	4 × Ø19	16	90	25	12.00
40	140	550	4 × Ø19	18	105	40	17.60
50	155	715	8 × Ø19	18	120	50	26.00
80	200	832	8 × Ø23	22	160	80	40.50
100	225	1128	8 × Ø23	24	185	100	51.20
150	305	1386	12 × Ø25	28	260	150	68.90
250 ¹⁾	430	1850	12 × Ø27	34	380	250	102.26

¹⁾ Niedostępne w wykonaniu z Alloy C
Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg JIS B2220 / 40K: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 1.6...3.2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	115	400	4 × Ø19	20	80	15	5.35
15	115	425	4 × Ø19	20	80	15	8.30
25	130	485	4 × Ø19	22	95	25	12.00
40	160	600	4 × Ø23	24	120	38	17.60
50	165	760	8 × Ø19	26	130	50	26.00
80	210	890	8 × Ø23	32	170	75	40.50
100	250	1168	8 × Ø25	36	205	100	51.20
150	355	1498	12 × Ø33	44	295	150	68.90

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg JIS B2220 / 63K: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22

Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 1.6...3.2 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	120	420	4 × Ø19	23	85	12	5.35
15	120	440	4 × Ø19	23	85	12	8.30
25	140	494	4 × Ø23	27	100	22	12.00
40	175	620	4 × Ø25	32	130	35	17.60
50	185	775	8 × Ø23	34	145	48	26.00
80	230	915	8 × Ø25	40	185	73	40.50
100	270	1168	8 × Ø27	44	220	98	51.20
150	365	1528	12 × Ø33	54	305	146	68.90

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg JIS B2220 rozszerzenie - redukcja / 10K: stal k.o. 1.4404/316L

Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 (na życzenie)

Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 1.6...3.2 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	280	1980	8 × Ø23	22	240	150	102.26
200	330	1940	12 × Ø23	22	290	200	102.26
300	445	1940	16 × Ø25	24	400	300	102.26

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg JIS B2220 rozszerzenie - redukcja / 20K: stal k.o. 1.4404/316L

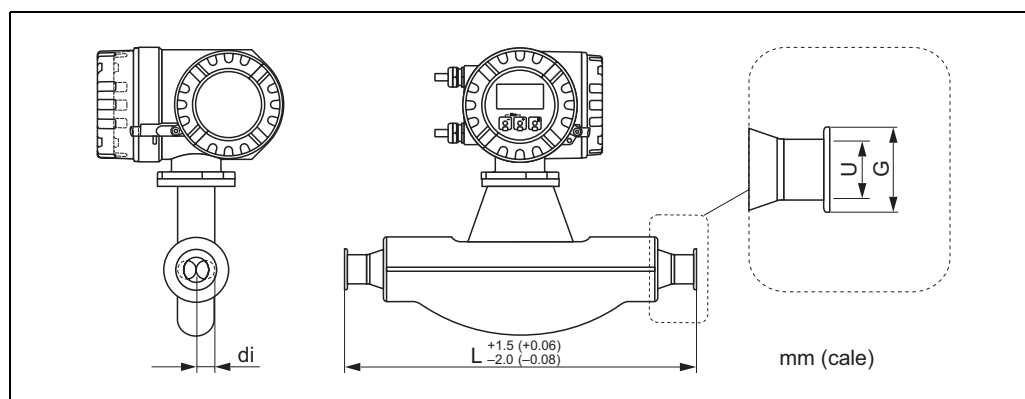
Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 (na życzenie)

Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 1.6...3.2 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	305	1980	12 × Ø25	28	260	150	102.26
200	350	1940	12 × Ø25	30	305	200	102.26
300	480	1940	16 × Ø27	36	430	300	102.26

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy Tri-Clamp



a0002515-pl

Przylączy Tri-Clamp: stal k.o. 1.4404/316L

DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
8	1"	50.4	367	22.1	5.35
15	1"	50.4	398	22.1	8.30
25	1"	50.4	434	22.1	12.00
40	1½"	50.4	560	34.8	17.60
50	2"	63.9	720	47.5	26.00
80	3"	90.9	900	72.9	40.50
100	4"	118.9	1128	97.4	51.20

Dostępna również wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu m$, opcjonalnie: $Ra \leq 0.4 \mu m$)

Wszystkie wymiary w mm

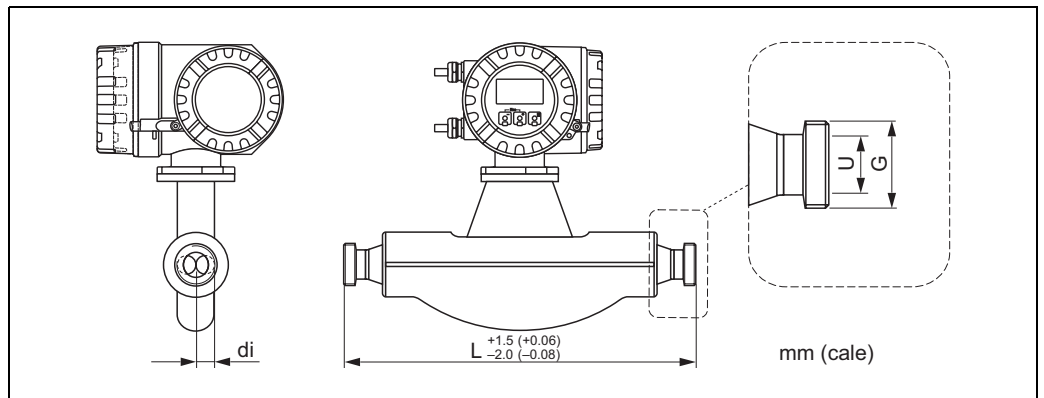
1/2"-Tri-Clamp: stal k.o. 1.4404/316L

DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
8	½"	25.0	367	9.5	5.35
15	½"	25.0	398	9.5	8.30

Dostępna również wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu m$, opcjonalnie: $Ra \leq 0.4 \mu m$)

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy higieniczne z gwintem mleczarskim wg DIN 11851



a0002520-pl

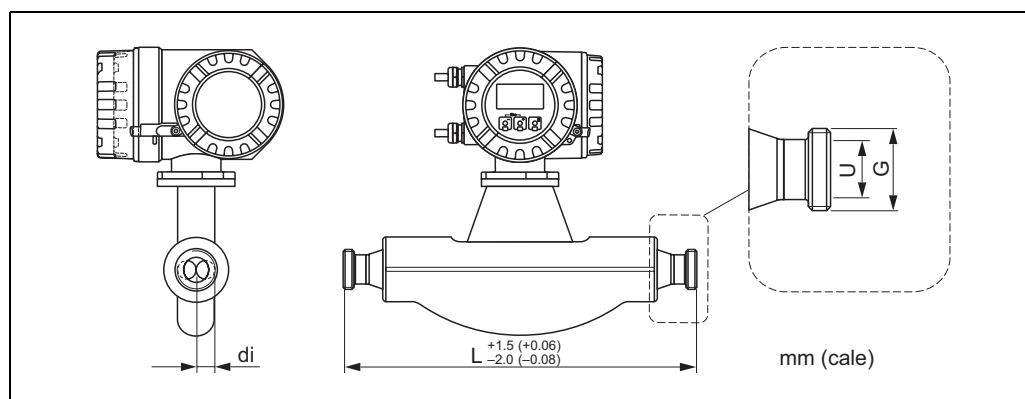
Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11851: stal k.o. 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	Rd 34 × 1/8"	367	16	5.35
15	Rd 34 × 1/8"	398	16	8.30
25	Rd 52 × 1/6"	434	26	12.00
40	Rd 65 × 1/6"	560	38	17.60
50	Rd 78 × 1/6"	720	50	26.00
80	Rd 110 × 1/4"	900	81	40.50
100	Rd 130 × 1/4"	1128	100	51.20

Dostępna również wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu m$)

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy higieniczne z gwintem typ A wg DIN 11864-1



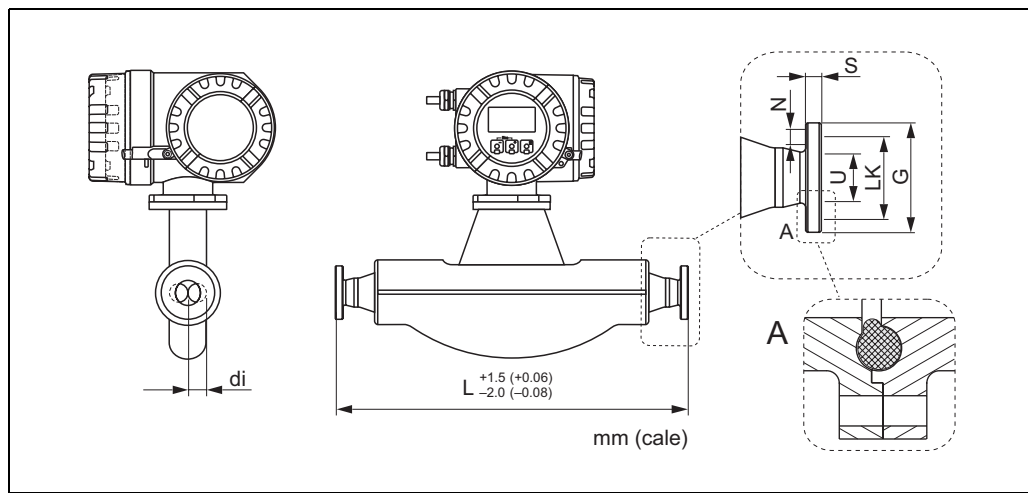
a0002521-pl

Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11864-1 typ A: stal k.o. 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
8	Rd 28 × 1/8"	367	10	5.35
15	Rd 34 × 1/8"	398	16	8.30
25	Rd 52 × 1/6"	434	26	12.00
40	Rd 65 × 1/6"	560	38	17.60
50	Rd 78 × 1/6"	720	50	26.00
80	Rd 110 × 1/4"	900	81	40.50
100	Rd 130 × 1/4"	1128	100	51.20

Dostępna również wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 μm)

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy kołnierzowe płaskie z przyłągą z rowkiem typ A wg DIN 11864-2



Szczegół A: Rowek na pierścieniu typu O-ring od strony czujnika jest płytszy. Współpracujący kołnierz montażowy powinien posiadać odpowiednio głębszy rowek.

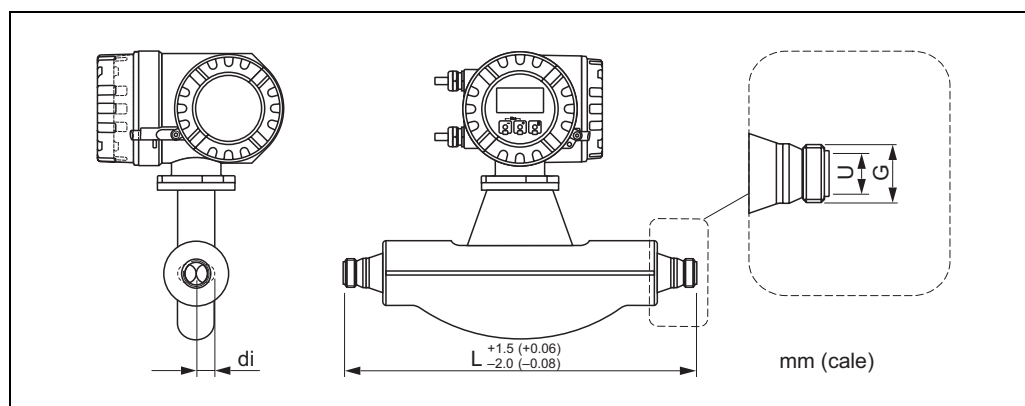
Przylączy kołnierzowe płaskie z przyłągą z rowkiem typ A wg DIN 11864-2: stal k.o. 1.4404/316L

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	54	387	4 × Ø9	10	37	10	5.35
15	59	418	4 × Ø9	10	42	16	8.30
25	70	454	4 × Ø9	10	53	26	12.00
40	82	560	4 × Ø9	10	65	38	17.60
50	94	720	4 × Ø9	10	77	50	26.00
80	133	900	8 × Ø11	12	112	81	40.50
100	159	1128	8 × Ø11	14	137	100	51.20

Dostępna również wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu m$, opcjonalnie: $Ra \leq 0.4 \mu m$)

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy higieniczne z gwintem wg ISO 2853



a0002523-pl

Przylączy higieniczne z gwintem wg ISO 2853: stal k.o. 1.4404/316L

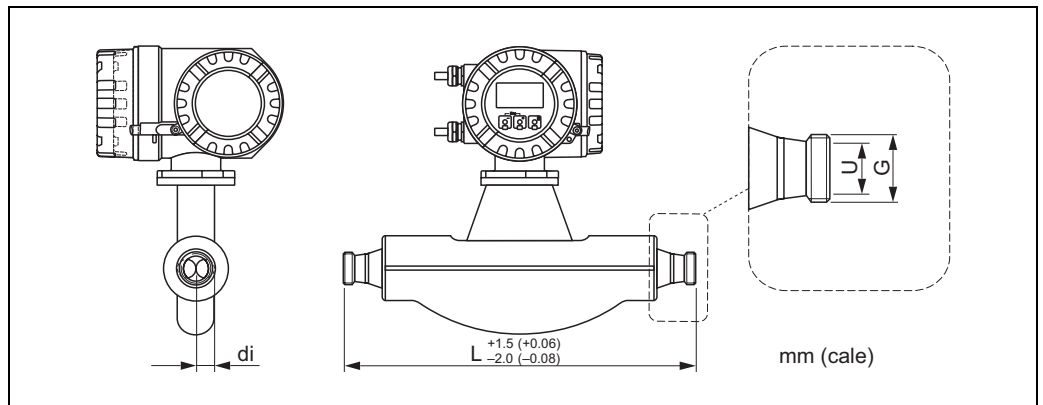
DN	G ¹⁾	L	N	di
8	37.13	367	22.6	5.35
15	37.13	398	22.6	8.30
25	37.13	434	22.6	12.00
40	52.68	560	35.6	17.60
50	64.16	720	48.6	26.00
80	91.19	900	72.9	40.50
100	118.21	1128	97.6	51.20

¹⁾ Maks. średnica gwintu wg ISO 2853 Załącznik A

Dostępna również wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm, opcjonalnie: Ra ≤ 0.4 µm)

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145



a0002524-pl

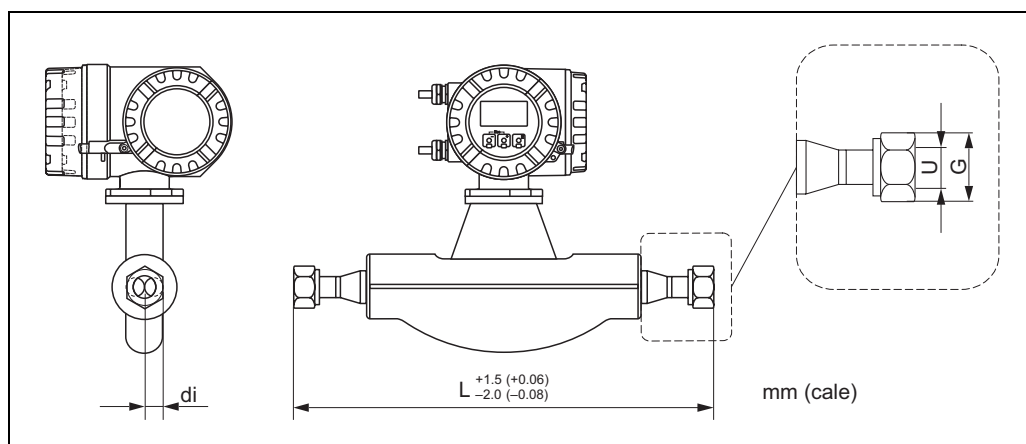
Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145: stal k.o. 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	Rd 40 x 1/6"	367	22.6	5.35
15	Rd 40 x 1/6"	398	22.6	8.30
25	Rd 40 x 1/6"	434	22.6	12.00
40	Rd 60 x 1/6"	560	35.6	17.60
50	Rd 70 x 1/6"	720	48.6	26.00
80	Rd 98 x 1/6"	900	72.9	40.50
100	Rd 132 x 1/6"	1128	97.6	51.20

Dostępna również wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu m$, opcjonalnie: $Ra \leq 0.4 \mu m$)

Wszystkie wymiary w mm

Złącza VCO



a0004552-pl

8-VCO-4 (1/2"): stal k.o. 1.4404/316L

DN	G	L	U	d_i
8	AF 1"	390	10.2	5.35

Wszystkie wymiary w mm

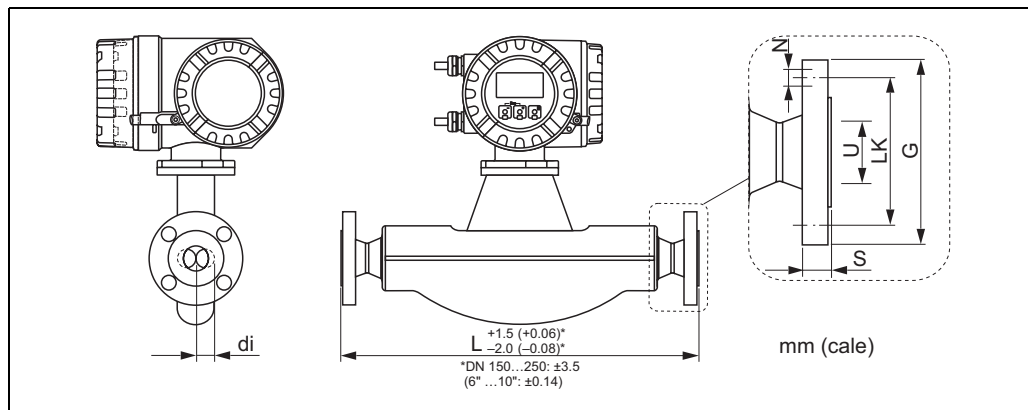
12-VCO-4 (3/4"): stal k.o. 1.4404/316L

DN	G	L ¹⁾	U	d_i
15	AF 1 1/2"	430	15.7	8.30

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy technologiczne w amerykańskim układzie jednostek

Przylączy kołnierzowe wg ASME B16.5



a0002501-pl

Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 150: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22Chropowość powierzchni (kołnierz): $R_a = 3.2 \dots 6.3 \mu m$

DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8"	3.50	14.6	4 × Ø 0.62	0.44	2.38	0.62	0.21
1/2"	3.50	15.9	4 × Ø 0.62	0.44	2.38	0.62	0.33
1"	4.25	17.3	4 × Ø 0.62	0.56	3.12	1.05	0.47
1 1/2"	5.00	21.7	4 × Ø 0.62	0.69	3.88	1.61	0.69
2"	6.00	28.1	4 × Ø 0.75	0.75	4.75	2.07	1.02
3"	7.50	33.1	4 × Ø 0.75	0.94	6.00	3.07	1.59
4"	9.00	44.4	8 × Ø 0.75	0.94	7.50	4.03	2.01
6"	11.0	55.0	8 × Ø 0.88	0.99	9.50	6.07	2.71
10" ¹⁾	16.0	72.3	12 × Ø 1.0	1.19	14.25	10.0	4.03

¹⁾ Niedostępne w wykonaniu z Alloy C

Wszystkie wymiary w calach

Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 300: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22Chropowość powierzchni (kołnierz): $R_a = 3.2 \dots 6.3 \mu m$

DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8"	3.75	14.57	4 × Ø0.62	0.56	2.62	0.62	0.21
1/2"	3.75	15.91	4 × Ø0.62	0.56	2.62	0.62	0.33
1"	4.88	17.32	4 × Ø0.75	0.69	3.50	1.05	0.47
1 1/2"	6.12	21.65	4 × Ø0.88	0.81	4.50	1.61	0.69
2"	6.50	28.15	8 × Ø0.75	0.88	5.00	2.07	1.02
3"	8.25	33.07	8 × Ø0.88	1.12	6.62	3.07	1.59
4"	10.00	44.41	8 × Ø0.88	1.25	7.88	4.03	2.02
6"	12.50	55.79	12 × Ø0.88	1.44	10.62	6.07	2.71
10" ¹⁾	17.50	73.55	16 × Ø1.12	1.87	15.25	10.02	4.03

¹⁾ Niedostępne w wykonaniu z Alloy C

Wszystkie wymiary w calach

Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 600: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22							
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8"	3.75	15.75	4 × Ø0.62	0.81	2.62	0.55	0.21
1/2"	3.75	16.54	4 × Ø0.62	0.81	2.62	0.55	0.33
1"	4.88	19.29	4 × Ø0.75	0.94	3.50	0.96	0.47
1 1/2"	6.12	23.62	4 × Ø0.88	1.13	4.50	1.50	0.69
2"	6.50	29.21	8 × Ø0.75	1.25	5.00	1.94	1.02
3"	8.25	35.43	8 × Ø0.88	1.50	6.62	2.90	1.59
4"	10.75	45.59	8 × Ø1.00	1.91	8.50	3.83	2.02
6"	14.00	57.76	12 × Ø1.12	1.88	11.50	6.07	2.71
10" ¹⁾	20.00	76.82	16 × Ø1.38	2.75	17.00	10.02	4.03

¹⁾ Niedostępne w wykonaniu z Alloy C
Wszystkie wymiary w calach

Kołnierze wg ASME B16.5 rozszerzenie - redukcja / CI 150: stal k.o. 1.4404/316L							
Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 / 10" (na życzenie)							
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
6"	11.00	77.95	8 × Ø22.4	1.00	9.50	6.07	4.03
8"	13.50	76.38	8 × Ø22.4	1.12	11.75	7.98	4.03
12"	19.00	76.38	12 × Ø25.4	1.25	17.00	12.00	4.03

Wszystkie wymiary w calach

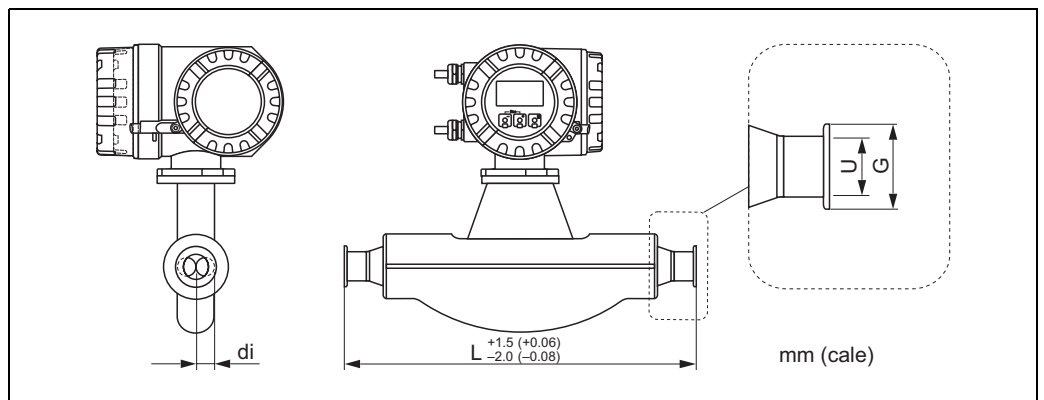
Kołnierze wg ASME B16.5 rozszerzenie - redukcja / CI 300: 1.4404/316							
Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 / 10" (na życzenie)							
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
6"	12.5	78.0	12 × Ø 0.88	1.44	10.6	6.07	4.03
8"	15.0	76.4	12 × Ø 1.00	1.62	13.0	7.98	4.03
12"	20.5	76.4	16 × Ø 1.25	2.00	17.7	12.0	4.03

Wszystkie wymiary w calach

Kołnierze wg ASME B16.5 rozszerzenie - redukcja / CI 600: stal k.o. 1.4404/316L							
Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 / 10" (na życzenie)							
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
6"	14.0	78.0	12 × Ø 1.12	2.13	11.5	6.07	4.03
8"	16.5	76.4	12 × Ø 1.25	2.44	13.7	7.98	4.03

Wszystkie wymiary w calach

Przylączy Tri-Clamp



a0002515-pl

Przylączy Tri-Clamp: stal k.o. 1.4404/316L

DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	d_i
3/8"	1"	1.98	14.4	0.87	0.21
1/2"	1"	1.98	15.7	0.87	0.33
1"	1"	1.98	17.1	0.87	0.47
1 1/2"	1 1/2"	1.98	22.0	1.37	0.69
2"	2"	2.52	28.3	1.87	1.02
3"	3"	3.58	35.4	2.87	1.59
4"	4"	4.68	44.4	3.83	2.01

Dostępna również wersja z atestem 3A ($R_a \leq 0.8 \mu\text{m}$, opcjonalnie: $R_a \leq 0.4 \mu\text{m}$)

Wszystkie wymiary w calach

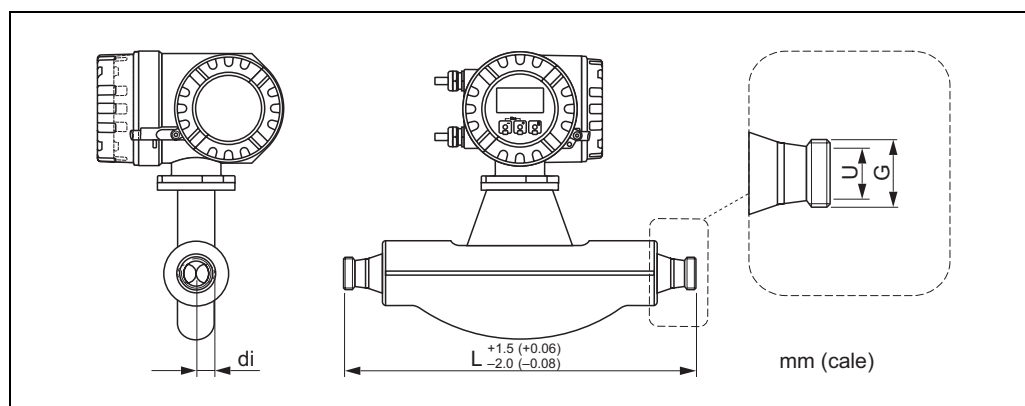
1/2"-Tri-Clamp: stal k.o. 1.4404/316L

DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	d_i
3/8"	1/2"	0.98	14.4	0.37	0.21
1/2"	1/2"	0.98	15.7	0.37	0.33

Dostępna również wersja z atestem 3A ($R_a \leq 0.8 \mu\text{m}$, opcjonalnie: $R_a \leq 0.4 \mu\text{m}$)

Wszystkie wymiary w calach

Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145



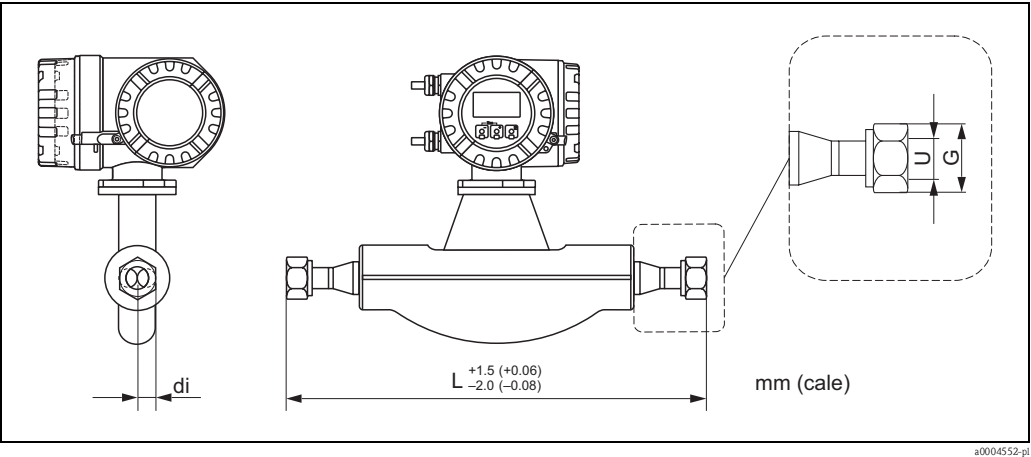
a0002524-pl

Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145: stal k.o. 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
3/8"	Rd 40 × 1/6"	14.68	0.904	0.214
1/2"	Rd 40 × 1/6"	15.92	0.904	0.332
1"	Rd 40 × 1/6"	17.36	0.904	0.480
1 1/2"	Rd 60 × 1/6"	22.40	1.424	0.704
2"	Rd 70 × 1/6"	28.80	1.944	0.104
3"	Rd 98 × 1/6"	36.00	2.916	1.620
4"	Rd 132 × 1/6"	45.12	3.904	2.048

Dostępna również wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$, opcjonalnie: $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$)

Wszystkie wymiary w calach

Złącza VCO



8-VCO-4 (1/2"): stal k.o. 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
3/8"	AF 1"	15.35	0.40	0.21

Wszystkie wymiary w calach

12-VCO-4 (3/4"): stal k.o. 1.4404/316L				
DN	G	L ¹⁾	U	di
1/2"	AF 1 1/2"	16.93	0.62	0.33

Wszystkie wymiary w calach



Przylączy do przedmuchu lub monitorowania ciśnienia w osłonie wtórnej

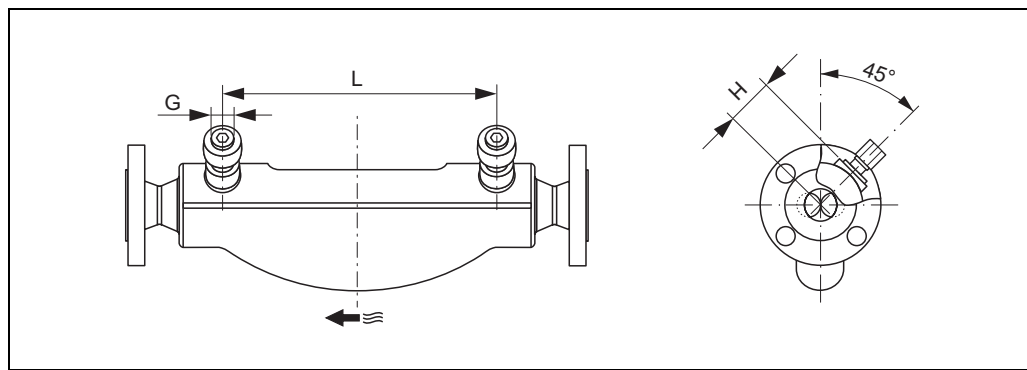
Uwaga!

- Osłona wtórna jest wypełniona suchym azotem (N_2). Nie otwierać przylączy monitorująco-przedmuchowych, jeżeli osłona nie może być natychmiast wypełniona suchym azotem.

Przedmuchiwanie przeprowadzać wyłącznie suchym gazem o niskim nadciśnieniu (maks. 5 bar).

- Złącza do przedmuchu / monitorowania ciśnienia w osłonie wtórnej nie mogą być stosowane wraz z płaszczem grzewczym.

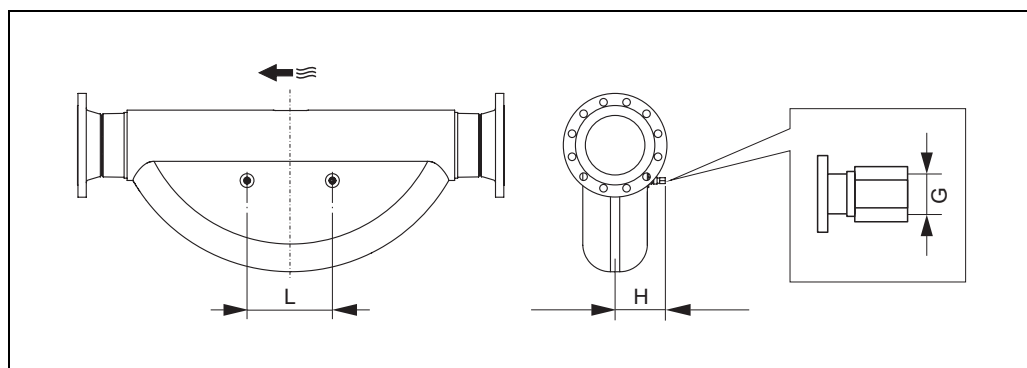
Wymiary (nie dotyczą przetworników Promass F w wersji wysokotemperaturowej)



a0002537

DN 8...DN 150

DN		G	H		L	
[mm]	[cale]		[mm]	[cale]	[mm]	[cale]
8	3/8"	"-NPT	62	2.44	216	8.50
15	"	"-NPT	62	2.44	220	8.66
25	1"	"-NPT	62	2.44	260	10.24
40	1 1/2"	"-NPT	67	2.64	310	12.20
50	2"	"-NPT	79	3.11	452	17.78
80	3"	"-NPT	101	3.98	560	22.0
100	4"	"-NPT	120	4.72	684	27.0
150	6"	"-NPT	141	5.55	880	34.6



a0009734

DN 250 (10")

DN		G	H		L	
[mm]	[cale]		[mm]	[cale]	[mm]	[cale]
250	10"	"-NPT	182	7.17	380	14.96

Membrana bezpieczeństwa

Opcjonalnie dostępne są obudowy czujników z membraną bezpieczeństwa.



Ostrzeżenie!

- Należy zapewnić, aby działanie ani obsługa membrany bezpieczeństwa po montażu nie było utrudnione. Nadciśnienie rozrywające obudowę jest podane na etykiecie. Należy podjąć odpowiednie kroki, aby w razie zerwania membrany bezpieczeństwa nie pojawiło się ryzyko wystąpienia szkód ani zagrożenia dla ludzi. Membrana bezpieczeństwa: ciśnienie rozrywające 10...15 bar.
- Należy pamiętać, że w przypadku zastosowania membrany bezpieczeństwa, obudowa nie może działać jako osłona wtórna.
- Niedozwolone jest otwieranie przyłączy ani demontaż membrany bezpieczeństwa.



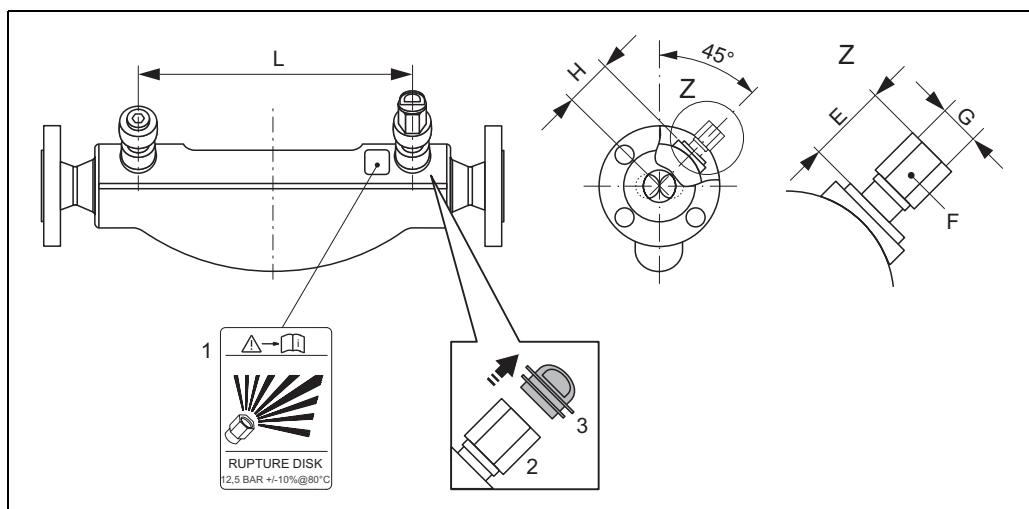
Uwaga!

- W obudowach wyposażonych w membranę bezpieczeństwa nie można stosować płaszczu grzewczego.
- Istniejące króćce przyłączeniowe nie są przeznaczone do przedmuchu ani monitorowania ciśnienia.



Wskazówka!

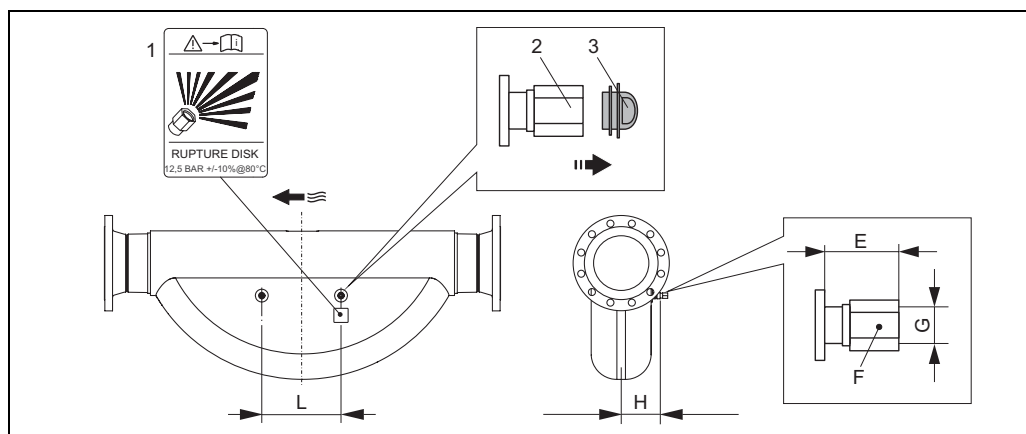
- Przed uruchomieniem należy usunąć zabezpieczenie transportowe membrany bezpieczeństwa.
- Prosimy zwracać uwagę na dane na etykietach.



DN 8...DN 150

- 1 Etykieta membrany bezpieczeństwa
2 Gwint wewnętrzny 1/2" NPT, rozmiar klucza 1"
3 Zabezpieczenie transportowe

DN		E		F	G	H		L	
[mm]	[cale]	[mm]	[cale]			[mm]	[cale]	[mm]	[cale]
8	3/8"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	1/2"-NPT	62	2.44	216	8.50
15	1/2"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	1/2"-NPT	62	2.44	220	8.66
25	1"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	1/2"-NPT	62	2.44	260	10.24
40	1 1/2"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	1/2"-NPT	67	2.64	310	12.20
50	2"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	1/2"-NPT	79	3.11	452	17.78
80	3"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	1/2"-NPT	101	3.98	560	22.0
100	4"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	1/2"-NPT	120	4.72	684	27.0
150	6"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	1/2"-NPT	141	5.55	880	34.6



A0009733

DN 250 (10")

- 1 Etykieta membrany bezpieczeństwa
 2 Gwint wewnętrzny 1/2" NPT, rozmiar klucza 1"
 3 Zabezpieczenie transportowe

DN		E		F	G	H		L	
[mm]	[cale]	[mm]	[cale]			[mm]	[cale]	[mm]	[cale]
250	10"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	½"-NPT	182	7.17	380	14.96

Masa

- Wersja kompaktowa: patrz tabele poniżej
- Wersja rozdzielna
 - Przetwornik: patrz tabele poniżej
 - Obudowa naścienna: 5 kg (11 funtów)

Masy w kg

DN [mm]	8	15	25	40	50	80	100	150	250 ¹⁾
Wersja kompaktowa	11	12	14	19	30	55	96	154	400
Wersja kompaktowa wysokotemperaturowa	–	–	14.7	–	30.7	55.7	–	–	–
Wersja kompaktowa, dopuszczenie Ex d	20	21	23	28	39	64	105	163	409
Wersja rozdzielna	9	10	12	17	28	53	94	152	398
Wersja wysokotemperaturowa rozdzielna	–	–	13.5	–	29.5	54.5	–	–	–

¹⁾ Z kołnierzami 10" wg ASME B16.5 Cl 300

Podane masy odnoszą się do wersji z kołnierzami wg EN/DIN PN 40.

Masy podane w [kg].

Masy podane w funtach

DN [cale]	3/8"	½"	1"	1½"	2"	3"	4"	6"	10" ¹⁾
Wersja kompaktowa	24	26	31	42	66	121	212	339	882
Wersja kompaktowa wysokotemperaturowa	–	–	32	–	68	123	–	–	–
Wersja kompaktowa, dopuszczenie Ex d	44	46	51	62	86	141	232	359	902
Wersja rozdzielna	20	22	26	37	62	117	207	335	877
Wersja wysokotemperaturowa rozdzielna	–	–	29	–	65	120	–	–	–

¹⁾ Z kołnierzami 10" wg ASME B16.5 Cl 300

Podane masy odnoszą się do wersji z kołnierzami wg EN/DIN PN 40.

Masy podane w [funtach].

Materiały**Obudowa przetwornika**

Wersja kompaktowa

- Odlew aluminiowy pokrywany proszkowo
- Obudowa ze stali kwasoodpornej: stal kwasoodporna 1.4301/ASTM304
- Materiał wżernika: szkło lub poliwęęłan

Wersja rozdzielna

- Obudowa obiektowa: Odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa naścienna: Odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Materiał wżernika: szkło

Czujnik pomiarowy / osłona wtórna

- Powierzchnia zewnętrzna odporna na kwasy i ługi
- Stal kwasoodporna 1.4301/1.4307/304L

Obudowa przedziału podłączeniowego czujnika (wersja rozdzielna)

- Stal kwasoodporna 1.4301/304 (standard)
- Odlew aluminiowy pokrywany proszkowo
(wersja wysokotemperaturowa i wersja umożliwiająca instalację ogrzewania obudowy)

Przylączya technologiczne

- Stal kwasoodporna 1.4404/316L
 - Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501) / wg ASME B16.5 / JIS B2220
 - Przylączya kołnierzowe płaskie z przylgą z rowkiem typ A wg DIN 11864-2
 - Przylączya higieniczne z gwintem:
 - DIN 11851
 - SMS 1145
 - ISO 2853
 - DIN 11864-1 typ A
 - Tri-Clamp (dla rur OD)
 - Złączya VCO
- Alloy C-22 2.4602/N 06022
 - Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501) / wg ASME B16.5 / JIS B2220

Wersja wysokotemperaturowa

- Stal kwasoodporna 1.4404/316L
 - Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501) / wg ASME B16.5 / JIS B2220
- Alloy C-22 2.4602/N 06022
 - Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501) / wg ASME B16.5 / JIS B2220

Rury pomiarowe

- DN 8...100 (3/8"...4"): stal kwasoodporna 1.4539/904L; rozdzielacz: stal k.o. 1.4404/316L
- DN 150 (6"): Stal kwasoodporna 1.4404/316L
- DN 250 (10"): stal kwasoodporna 1.4404/316L; rozdzielacz: CF3M
- DN 8...150 (3/8"...6"): Alloy C-22 2.4602/N 06022

Wersja wysokotemperaturowa

DN 25, 50, 80: Alloy C-22 2.4602/N 06022

Diagramy obciążeniowe

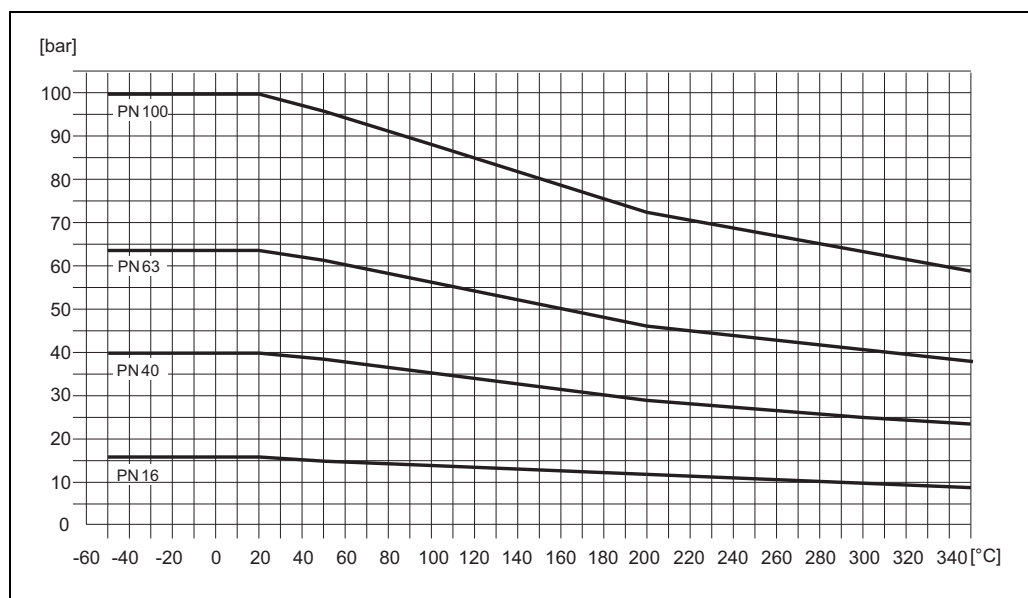


Ostrzeżenie!

Poniższe diagramy obciążeniowe mają zastosowanie do całego czujnika a nie tylko do przyłącza technologicznego.

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501)

Materiał kołnierzy: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22

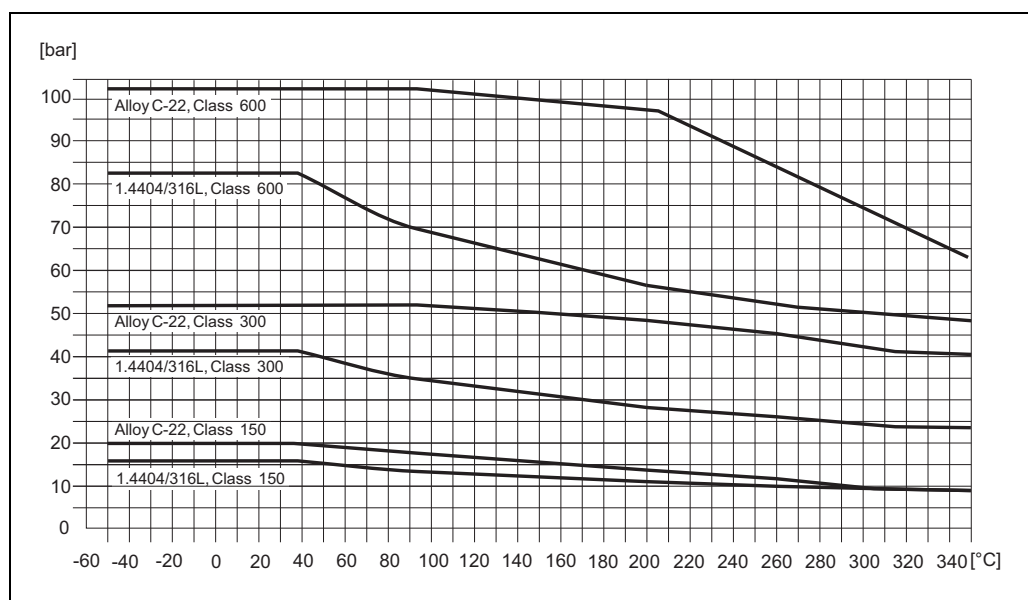


a0004654-pl

Wartości dla temperatur +200 °C...+350 °C mają zastosowanie wyłącznie do wersji wysokotemperaturowej.

Kołnierze wg ASME B16.36

Materiał kołnierzy: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22

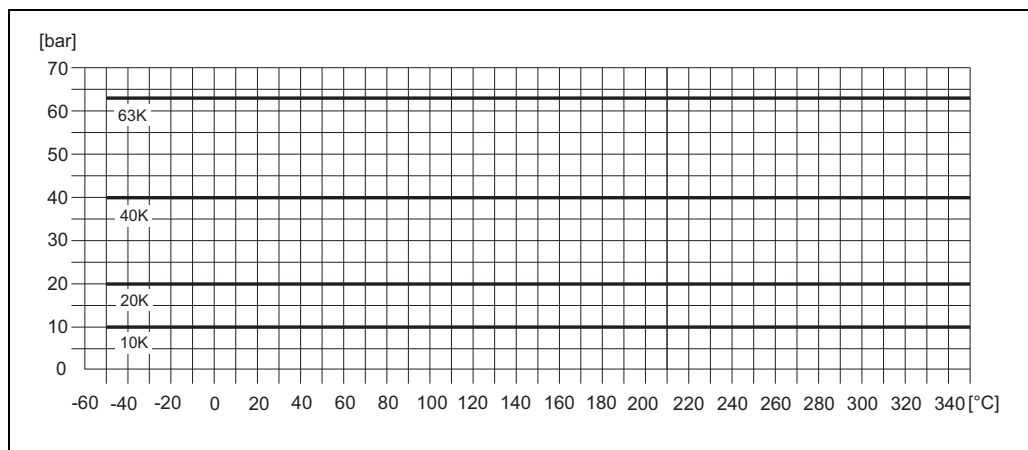


a0004655-pl

Wartości dla temperatur +200 °C...+350 °C mają zastosowanie wyłącznie do wersji wysokotemperaturowej.

Przylączy kołnierzowe wg JIS B2220

Materiał kołnierzy: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22

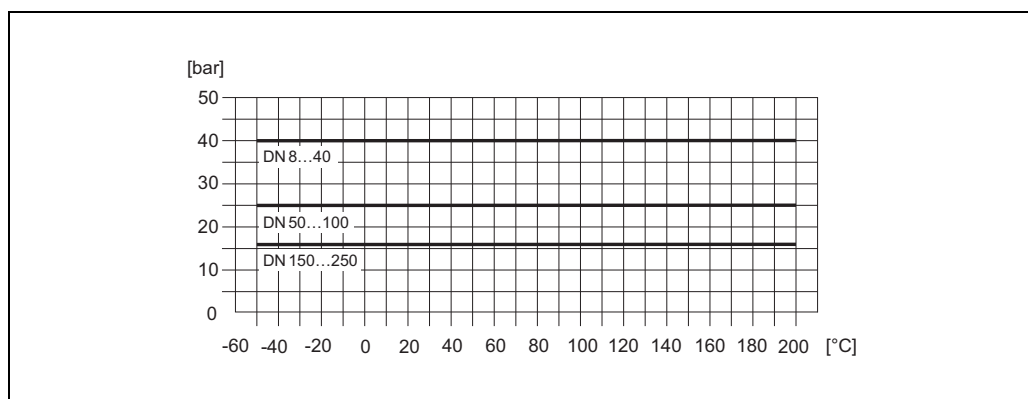


A0004656-pl

Wartości dla temperatur +200 °C...+350 °C mają zastosowanie wyłącznie do wersji wysokotemperaturowej.

Przylączy wg DIN 11851

Materiał przylączy: stal k.o. 1.4404/316L

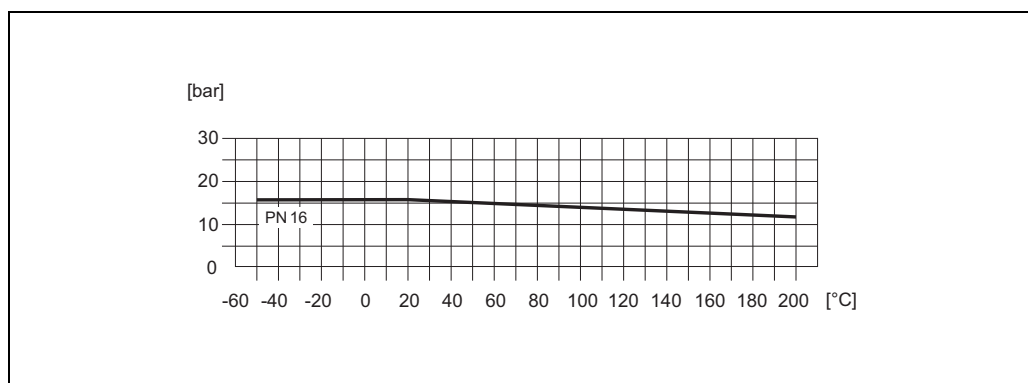


A0012479-pl

Zgodnie z normą DIN 11851 dopuszczalna temperatura stosowania: maks. +140 °C, po zastosowaniu odpowiednich materiałów uszczelkek. Prosimy uwzględnić to przy doborze uszczelkek oraz elementów współpracujących, ponieważ elementy te mogą zmniejszyć dopuszczalny zakres ciśnień i temperatur.

Przylączy wg SMS 1145

Materiał przylączy: stal k.o. 1.4404/316L



A0013056-pl

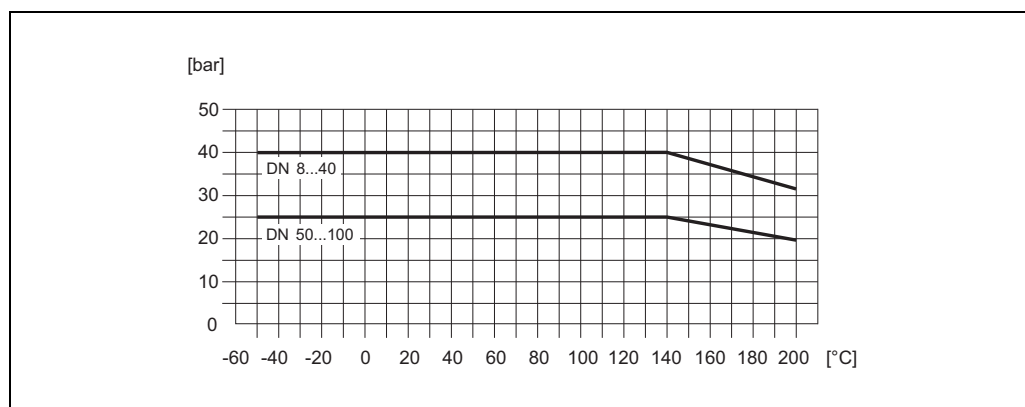
Przylączy SMS 1145 może być stosowane do ciśnienia 6 bar po zastosowaniu odpowiednich materiałów uszczelkek. Prosimy uwzględnić to przy doborze uszczelkek oraz elementów współpracujących, ponieważ elementy te mogą zmniejszyć dopuszczalny zakres ciśnień i temperatur.

Przyłącza Tri-Clamp

Przyłącza Tri-Clamp są przeznaczone do maksymalnego ciśnienia 16 bar. Dopuszczalne obciążenie zależy od typu zastosowanej obejmy zaciskowej oraz uszczelki i może być niższe od 16 bar. Obejmy i uszczelki nie wchodzą w zakres dostawy przepływomierza.

Przyłącza higieniczne z gwintem typ A wg DIN 11864-1

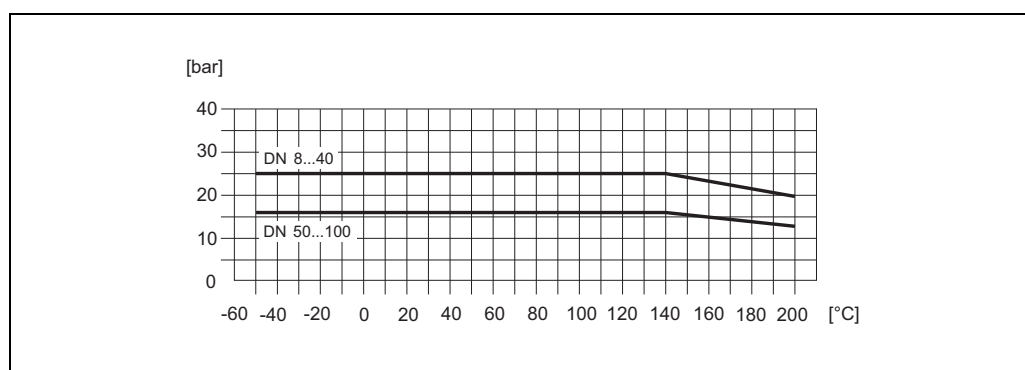
Materiał przyłączy: stal k.o. 1.4404/316L



a0004658-pl

Przyłącza kołnierzowe płaskie z przyłągą z rowkiem typ A wg DIN 11864-2

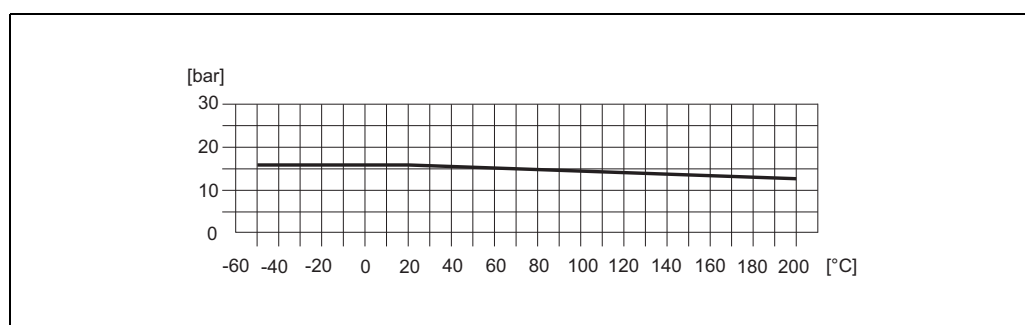
Materiał kołnierzy: stal k.o. 1.4404/316L



a0004659-pl

Przyłącza higieniczne z gwintem wg ISO 2853

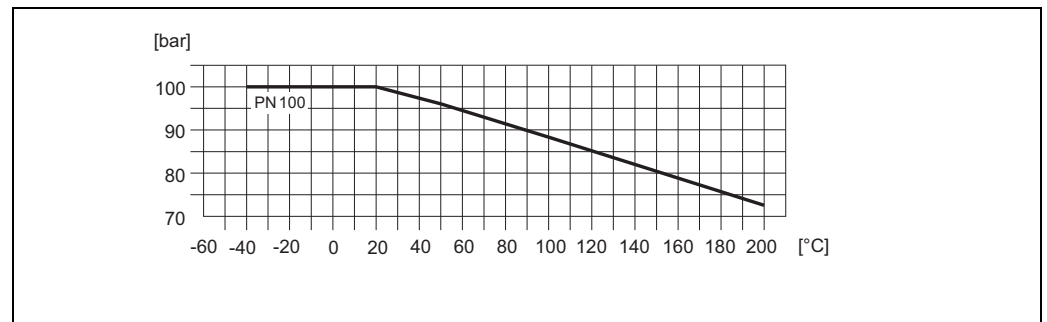
Materiał przyłączy: stal k.o. 1.4404/316L



a0004660-pl

Złącza VCO

Materiał przyłączy: stal k.o. 1.4404/316L



a0004553-pl

Przyłącza technologiczne

Spawane

- Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501) / wg ASME B16.5 / JIS B2220, złącza VCO
- Przyłącza higieniczne: Tri-Clamp, złącza gwintowane (wg DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1 typ A), kołnierz typ A wg DIN 11864-2 (kołnierz płaski z przyłągą z rowkiem)

Interfejs użytkownika

Wskaźnik	■ Ciekłokrystaliczny, podświetlany: podświetlany, dwuwierszowy (Promass 80) lub czterowierszowy (Promass 83), 16 znaków w wierszu ■ W zależności od zaprogramowania wskazuje wartości mierzone i status przyrządu ■ Temperatury poniżej -20 °C mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań na wyświetlaczu przyrządu
Elementy obsługowe	Promass 80 ■ Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków (◀, +, ▶) ■ Menu SZYBKA KONFIGURACJA umożliwiające szybkie zaprogramowanie przetwornika Promass 83 ■ Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków optycznych (◀/+/▶) ■ Zoptymalizowana zadaniowo funkcja SZYBKA KONFIGURACJA umożliwiające szybkie zaprogramowanie przetwornika
Wersja językowa	Grupy językowe umożliwiające obsługę w różnych regionach: ■ Europa Zachodnia i Ameryka: angielski, niemiecki, hiszpański, włoski, francuski, holenderski i portugalski ■ Europa wschodnia/ Skandynawia: polski, angielski, rosyjski, norweski, fiński szwedzki i czeski ■ Azja południowo-wschodnia: angielski, japoński i indonezyjski Tylko Promass 83 ■ Chiny: angielski, chiński Grupę językową można zmienić za pomocą oprogramowania obsługowego "FieldCare".
Interfejsy cyfrowe	Promass 80 HART, PROFIBUS PA Promass 83 HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS RS485

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Przepływomierz spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.
Znak C-tick	Przepływomierz spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej Australian Communications and Media Authority (ACMA).
Dopuszczenia Ex	Informacje na temat aktualnie dostępnych wersji do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI) można uzyskać w biurach Endress+Hauser. Wszystkie dane dotyczące ochrony przeciwwybuchowej zawarte są w oddzielnej dokumentacji Ex, która jest dostępna na życzenie.
Atesty higieniczne	■ 3A ■ EHEDG

Certyfikat FOUNDATION Fieldbus	Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo Fieldbus Foundation. Spełnia wszystkie wymogi zgodnie z przedstawioną poniżej specyfikacją: ■ Przepływomierz jest certyfikowany zgodnie ze specyfikacjami FOUNDATION Fieldbus ■ Przepływomierz spełnia wszystkie normy standardu FOUNDATION Fieldbus H1. ■ Zestaw testów kompatybilności (ang. Interoperability Test Kit, ITK), status weryfikacji 5.01 (nr certyfikatu dostępny na życzenie) ■ Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów ■ Zatwierdzony test zgodności warstwy fizycznej Fieldbus Foundation
Certyfikat PROFIBUS DP/PA	Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo PNO (Organizacja Użytkowników PROFIBUS). Spełnia wszystkie wymogi zgodnie z przedstawioną poniżej specyfikacją: ■ Przepływomierz certyfikowany jest zgodnie ze specyfikacjami PROFIBUS-PA profil wersja 3.0 (nr certyfikatu dostępny na życzenie) ■ Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów (kompatybilność)
Certyfikat MODBUS	Przepływomierz spełnia wszystkie wymagania testu zgodności z protokołem MODBUS/TCP oraz jest zgodny ze specyfikacją "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" University of Michigan.
Inne normy i zalecenia	■ EN 60529 Stopnie ochrony obudów (kody IP). ■ EN 61010-1 Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych. ■ IEC/EN 61326 "Emisja zakłóceń zgodna z wymogami dla Klasy A". Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC). ■ NAMUR NE 21 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych. ■ NAMUR NE 43 Standaryzacja poziomu wyjściowych sygnałów analogowych przetworników cyfrowych w przypadku usterki. ■ NAMUR NE 53 Standaryzacja oprogramowania urządzeń obiektowych i cyfrowych przetworników sygnałów pomiarowych.
Dyrektywa ciśnieniowa PED	Przepływomierze o średnicy nominalnej mniejszej lub równej DN 25 podlegają pod Artykuł 3 ust.3 dyrektywy 97/23/WE (PED) i są projektowane zgodnie z rozsądnymi praktykami inżynierskimi. Dla większych średnic dostępne są przyrządy spełniające wymagania Kategorii II/III (w zależności od ciśnienia pracy i rodzaju medium). Opcjonalnie mogą być dostarczone przepływomierze zgodnie z przepisami AD 2000.

Bezpieczeństwo funkcjonalne Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa: SIL-2: zgodnie z IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS)
wyjście "4–20 mA HART" zgodnie z następującymi kodami zamówieniowymi:

Promass 80

Promass80***_*****A
Promass80***_*****D
Promass80***_*****S
Promass80***_*****T
Promass80***_*****8

Promass 83

Promass83***_*****A	Promass83***_*****M	Promass83***_*****R
Promass83***_*****B	Promass83***_*****R	Promass83***_*****2
Promass83***_*****C	Promass83***_*****S	Promass83***_*****3
Promass83***_*****D	Promass83***_*****T	Promass83***_*****4
Promass83***_*****E	Promass83***_*****U	Promass83***_*****5
Promass83***_*****L	Promass83***_*****W	Promass83***_*****6

Kod zamówieniowy

Na życzenie, pracownicy Endress+Hauser przedstawiają kody zamówieniowe interesujących Państwa przyrządów.

Akcesoria

Dostępne są różnorodne akcesoria dla czujnika pomiarowego i przetwornika. Informacje o nich uzyskają Państwo w biurach E+H.

Dokumentacja uzupełniająca

- Technologia pomiarów przepływu (FA005D)
- Karta katalogowa
 - Promass 80A, 83A (Ti054d/31/pl)
 - Promass 80E, 83E (Ti061d)
 - Promass 80H, 83H (Ti074d)
 - Promass 80I, 83I (Ti075d)
 - Promass 80M, 83M (Ti102d)
 - Promass 80P, 83P (Ti078d)
 - Promass 80S, 83S (Ti076d)
- Instrukcje obsługi/Opis funkcji przyrządu
 - Promass 80 HART (Ba057d/Ba058d)
 - Promass 80 PROFIBUS PA (Ba072d/Ba073d)
 - Promass 83 HART (Ba059d/Ba060d)
 - Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (Ba065d/Ba066d)
 - Promass 83 PROFIBUS DP/PA (Ba063d/Ba064d)
 - Promass 83 MODBUS (Ba107d/Ba108d)
- Informacje o wykonaniach przeciwybuchowych: ATEX, FM, CSA, IECEx NEPSI
- Podręcznik dotyczący bezpieczeństwa funkcjonalnego Promass 80, 83 (Sd077d)

Zastrzeżone znaki towarowe

KALREZ® i VITON®

są zastrzeżonymi znakami towarowymi E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

SWAGELOK®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Swagelok & Co., Solon, USA

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym PROFIBUS User Organisation, Karlsruhe, Niemcy

FOUNDATION™ Fieldbus

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Fieldbus FOUNDATION, Austin, USA

MODBUS®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Organizacji MODBUS

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, Fieldcheck®, Applicator®

są zastrzeżonymi lub będącymi w trakcie procedury rejestracyjnej znakami towarowymi Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

Polska

Endress+Hauser Polska Spółka z o.o.

ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław

Tel.: +48 71 773 00 00 (centrala)

Tel.: +48 71 773 00 10 (serwis)

Fax: +48 71 773 00 60

info@pl.endress.com

www.pl.endress.com

Ti101d/31/pl/02.10

Endress+Hauser 
People for Process Automation