



Karta katalogowa

## Proline Promass 84F

Przepływomierz masowy Coriolisa

Uniwersalny, wieloparametrowy przepływomierz dla cieczy i gazów, przeznaczony do rozliczeniowych pomiarów przepływu.



### Zastosowanie

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

- Wysoka, potwierdzona świadectwem wzorcowania dokładność pomiaru przepływu cieczy oraz gazów
- Temperatura medium do +350 °C
- Ciśnienie medium do 100 bar
- Pomiar strumienia masy do 2200 t/h

Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych:

- MID MI-002 - rozliczeniowe pomiary przepływu, PTB, METAS, BEV, NTEP, MC

Zgodność z dyrektywą MID:

- MI-002 - rozliczeniowe pomiary przepływu gazów
- MI-005 - rozliczeniowe pomiary przepływu cieczy innych niż woda

Dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem:

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

Atesty higieniczne:

- 3A, FDA, EHEDG

Możliwość integracji ze wszystkimi najczęściej stosowanymi systemami komunikacji obiektowej:

- HART, MODBUS, Profibus, FOUNDATION Fieldbus

Wysokie bezpieczeństwo funkcjonalne:

- Ciśnieniowa osłona wtórna (do 40 bar), zgodność z wymogami Dyrektywy ciśnieniowej PED, przepisami AD 2000
- 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
- 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

<b>Budowa systemu pomiarowego</b> .....	<b>3</b>	<b>Warunki pracy: proces</b> .....	<b>19</b>
Zasada pomiaru .....	3	Temperatura medium .....	19
Układ pomiarowy .....	4	Ciśnienie nominalne .....	19
<b>Wielkości wejściowe</b> .....	<b>5</b>	Membrana bezpieczeństwa .....	19
Wartość mierzona .....	5	Wartości przepływów (strumienia masy i objętości) .....	19
Zakres pomiarowy w nierozliczeniowym trybie pracy .....	5	Spadek ciśnienia .....	20
Zakres pomiarowy w trybie rozliczeniowym .....	6	<b>Pomiary rozliczeniowe</b> .....	<b>22</b>
Dynamika pomiaru .....	6	Wartości mierzone w trybie rozliczeniowym .....	22
Sygnał wejściowy .....	6	Legalizacja, zatwierdzenie typu przez Okręgowy Urząd Miar, legalizacja ponowna .....	22
<b>Wielkości wyjściowe</b> .....	<b>7</b>	Procedura legalizacji .....	22
Sygnał wyjściowy .....	7	Punkty cechowania .....	23
Sygnalizacja usterki .....	7	<b>Budowa mechaniczna</b> .....	<b>24</b>
Obciążenie .....	7	Konstrukcja/Wymiary .....	24
Odcięcie niskich przepływów .....	7	Masa .....	54
Separacja galwaniczna .....	7	Materiał .....	55
Wyjścia sygnalizacyjne .....	7	Diagramy obciążeniowe .....	56
<b>Zasilanie</b> .....	<b>8</b>	Przyłącza technologiczne .....	59
Podłączenie elektryczne .....	8	<b>Interfejs użytkownika</b> .....	<b>59</b>
Oznaczenie zacisków .....	9	Wskaźnik .....	59
Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej .....	9	Elementy obsługi .....	59
Załączanie zasilania w trybie rozliczeniowym .....	10	Wersja językowa .....	59
Napięcie zasilania .....	10	Interfejsy cyfrowe .....	59
Wprowadzenia przewodów .....	10	<b>Certyfikaty i dopuszczenia</b> .....	<b>60</b>
Parametry przewodów (wersja rozdzielna) .....	10	Znak CE .....	60
Pobór mocy .....	10	Znak C-tick .....	60
Zanik napięcia zasilającego .....	10	Dopuszczenia Ex .....	60
Wyrównanie potencjałów .....	10	Atesty higieniczne .....	60
<b>Cechy metrologiczne</b> .....	<b>10</b>	Certyfikat MODBUS RS485 .....	60
Warunki odniesienia .....	10	Inne normy i zalecenia .....	60
Błąd pomiaru .....	10	Dyrektywa ciśnieniowa PED .....	60
Powtarzalność .....	12	Dyrektywa 2004/22/WE w sprawie przyrządów pomiarowych ..	60
Wpływ temperatury medium .....	13	Zatwierdzenie Typu Głównego Urzędu Miar .....	61
Wpływ ciśnienia medium .....	13	Zakres stosowalności do pomiarów rozliczeniowych .....	61
Wskazówki dotyczące projektowania .....	13	<b>Kody zamówieniowe</b> .....	<b>62</b>
<b>Warunki pracy: montaż</b> .....	<b>14</b>	<b>Akcesoria</b> .....	<b>62</b>
Wskazówki montażowe .....	14	<b>Dokumentacja uzupełniająca</b> .....	<b>62</b>
Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe .....	17	<b>Zastrzeżone znaki towarowe</b> .....	<b>62</b>
Długość przewodów .....	17		
Ciśnienie w instalacji .....	17		
<b>Warunki pracy: środowisko</b> .....	<b>18</b>		
Temperatura otoczenia .....	18		
Temperatura składowania .....	18		
Klasa odporności mechanicznej .....	18		
Stopień ochrony .....	18		
Odporność na wstrząsy .....	18		
Odporność na drgania .....	18		
Czyszczenie CIP .....	18		
Czyszczenie SIP .....	18		
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) .....	18		

## 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

$\Delta m$  = poruszająca się masa

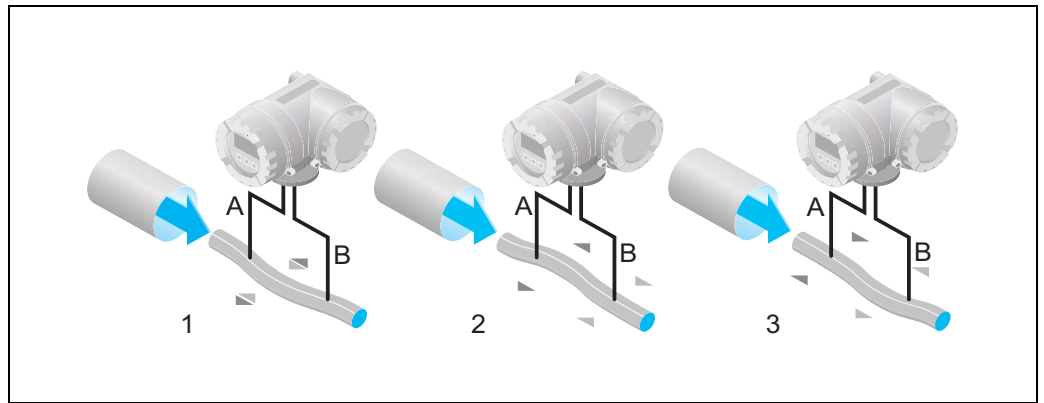
$\omega$  = prędkość obrotowa

$v$  = prędkość promieniowa w układzie drgającym lub obrotowym

Wartość siły Coriolisa zależy od wielkości poruszającej się masy  $\Delta m$  i jej prędkości  $v$ , a więc od masowego natężenia przepływu. W przepływomierzu zamiast stałej prędkości obrotowej  $\omega$ , 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).



a0003383

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. Mierząc tę częstotliwość uzyskujemy informację o gęstości produktu. Sygnał pomiarowy gęstości może być dostępny na wyjściu przepływomierza.

### Pomiar 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.

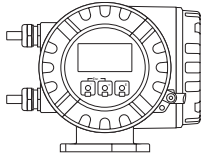
Pomiar temperatury nie może być wykorzystywany w trybie rozliczeniowym (do wyznaczania wartości stanowiących podstawę do rozliczeń w obrocie publicznym, podlegających przepisom metrologii prawnej).

**Instalacja pomiarowa**

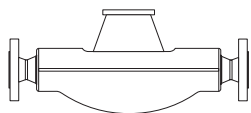
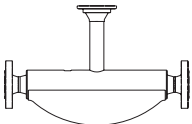
Instalacja pomiarowa składa się z czujnika przepływu i przetwornika pomiarowego. Dostępne są dwie wersje przepływomierza:

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

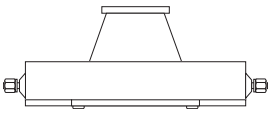
**Przetwornik**

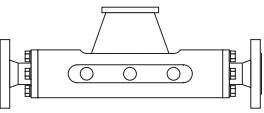
<p><b>Promass 84</b></p>  <p>a0003672</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czterowierszowy, podświetlany wskaźnik ciekłokrystaliczny</li> <li>■ Obsługa za pomocą przycisków dotykowych</li> <li>■ Funkcja SZYBKA KONFIGURACJA zorientowana zadaniowo</li> <li>■ Pomiar strumienia masy, objętości, gęstości i temperatury oraz obliczenia (np. skorygowanego strumienia objętości)</li> </ul>
--	--

**Czujnik**

<p><b>F</b></p>  <p>a0003673</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uniwersalny czujnik dla mediów o temperaturze do 200 °C.</li> <li>■ Średnice nominalne: DN 8 ... 250.</li> <li>■ Materiał: stal kwasoodporna EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, Alloy C-22 DIN 2.4602</li> </ul>	<p>Karta katalogowa: Ti103d</p>
<p><b>F (wersja wysokotemperaturowa)</b></p>  <p>a0003675</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uniwersalny czujnik (wersja wysokotemperaturowa) dla mediów o temperaturze do +350 °C.</li> <li>■ Średnice nominalne: DN 25, 50, 80</li> <li>■ Materiał: Alloy C-22, DIN 2.4602, EN 1.4404/ASTM 316L</li> </ul>	

**Inne czujniki, patrz odrębna dokumentacja**

<p><b>A</b></p>  <p>a0003679</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czujnik jednorurkowy do dokładnego pomiaru małych strumieni przepływu</li> <li>■ Średnice nominalne: DN 1 ... 4</li> <li>■ Materiał: stal kwasoodporna EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, Alloy C-22 DIN 2.4602 (przyłącze technologiczne)</li> </ul>	<p>Dokumentacja Ti068d</p>
---	---	--------------------------------

<p><b>M</b></p>  <p>a0003676</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czujnik z dwoma prostymi rurami pomiarowymi dla ekstremalnie trudnych warunków pomiarowych i mediów o temperaturze do 150 C</li> <li>■ Średnice nominalne: DN 8 ... 80.</li> <li>■ Materiał: tytan, tytan Grade 2, tytan grade 9</li> </ul>	<p>Karta katalogowa: Ti104d</p>
---	--	-------------------------------------

## Parametry 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 w nierozliczeniowym trybie pracy

#### Zakresy pomiarowe dla cieczy

DN		Zakres pomiarowy (ciecze) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[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/m<sup>3</sup>] 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/m<sup>3</sup> (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. 19

**Zakres pomiarowy w trybie rozliczeniowym**

Zgodne z wymaganiami dyrektywy MID, Załącznik MI-005 (ciecze inne niż woda).

**Zakresy pomiarowe dla przepływu masowego cieczy**

DN [mm]	Zakres pomiaru strumienia masy (ciecze) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$ [kg/min]	Dawka minimalna [kg]
8	1.5 ... 30	2
15	5 ... 100	5
25	15 ... 300	20
40	35 ... 700	20
50	50 ... 1000	20
80	150 ... 3000	200

DN [mm]	Zakres pomiaru strumienia masy (ciecze) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$ [t/h]	Dawka minimalna [kg]
100	12 ... 270	200
150	15 ... 720	500
250	90 ... 2 200	1000

**Zakresy pomiarowe dla przepływu masowego gazów**

DN [mm]	Zakres pomiaru strumienia masy (gazy) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$ [kg/h]	Dawka minimalna [kg/m <sup>3</sup> ]
8	3.6 ... 20	3.6
15	12 ... 60	4.0
25	30 ... 200	3.0
40	135 ... 400	6.8
50	210 ... 600	7.0
80	550 ... 1200	9.2
100	1260 ... 2000	12.6
150	1860 ... 3000	12.4
250	5100 ... 8000	12.8



Wskazówka!

Informacje dotyczące innych dopuszczzeń → patrz odpowiedni certyfikat.

**Dynamika pomiaru**

Ponad 20 : 1 dla przepływomierzy legalizowanych

**Sygnal wejściowy****Wejście statusu (wejście pomocnicze), HART:**U = 3 ... 30 V DC,  $R_i = 5 \text{ k}\Omega$ , separowane galwanicznie.

Funkcje wejścia są programowane: kasowanie licznika (-ów), zerowanie wskazań, kasowanie komunikatu błędu, ustawianie punktu zerowego

**Wejście statusu (wejście pomocnicze), MODBUS RS485:**U = 3 ... 30 V DC,  $R_i = 3 \text{ k}\Omega$ , separowane galwanicznie, poziom przełączania:  $\pm 3 \dots \pm 30 \text{ V DC}$ , niezależnie od biegunowości. Funkcje wejścia są programowane: kasowanie licznika (-ów), zerowanie wskazań, kasowanie komunikatu błędu, ustawianie punktu zerowego

## Wielkości wyjściowe

### Sygnał wyjściowy

#### Wyjście prądowe, HART

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  $\mu$ A (w.w. - wartość wskazywana)

- 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, HART

W trybie pomiarów rozliczeniowych dostępne są dwa wyjścia impulsowe. Pasywne, separowane galwanicznie, typu otwarty kolektor, 30 V DC, 250 mA

- Wyjście częstotliwościowe: zakres 2 ... 10000 Hz ( $f_{max} = 12500$  Hz), stosunek przerwa/wypełnienie 1:1, maksymalna długość impulsu: 2 s. Dla przesuniętych w fazie sygnałów: częstotliwość impulsów maksymalnie 5000 Hz.
- Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, długość impulsu programowana (0.05...2000 ms).

#### Wyjście impulsowe / częstotliwościowe, MODBUS

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 ... 10000 Hz ( $f_{max} = 12500$  Hz), stosunek przerwa/wypełnienie 1:1, maksymalna długość impulsu: 2 s.
- Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, długość impulsu programowana (0.05...2000 ms).

#### Interfejs MODBUS

- Typ stacji MODBUS: slave
- Zakres ustawień adresu: 1 ... 247
- Wspierane kody funkcji: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Tryb rozgłoszeniowy: obsługiwany za pomocą kodów funkcji 06, 16, 23
- Warstwa fizyczna: RS485 zgodna 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. 9

### Sygnalizacja usterki

- Wyjście prądowe: reakcja na usterkę programowana (np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43)
- Wyjście impulsowe / częstotliwościowe: reakcja na usterkę programowana.
- Wyjście przekaźnikowe: otwarte przy wystąpieniu usterki lub zaniku zasilania.
- MODBUS RS485: w przypadku wystąpienia błędu, dla zmiennych procesowych zwracana jest wartość specjalna NaN (not a number).

### 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.

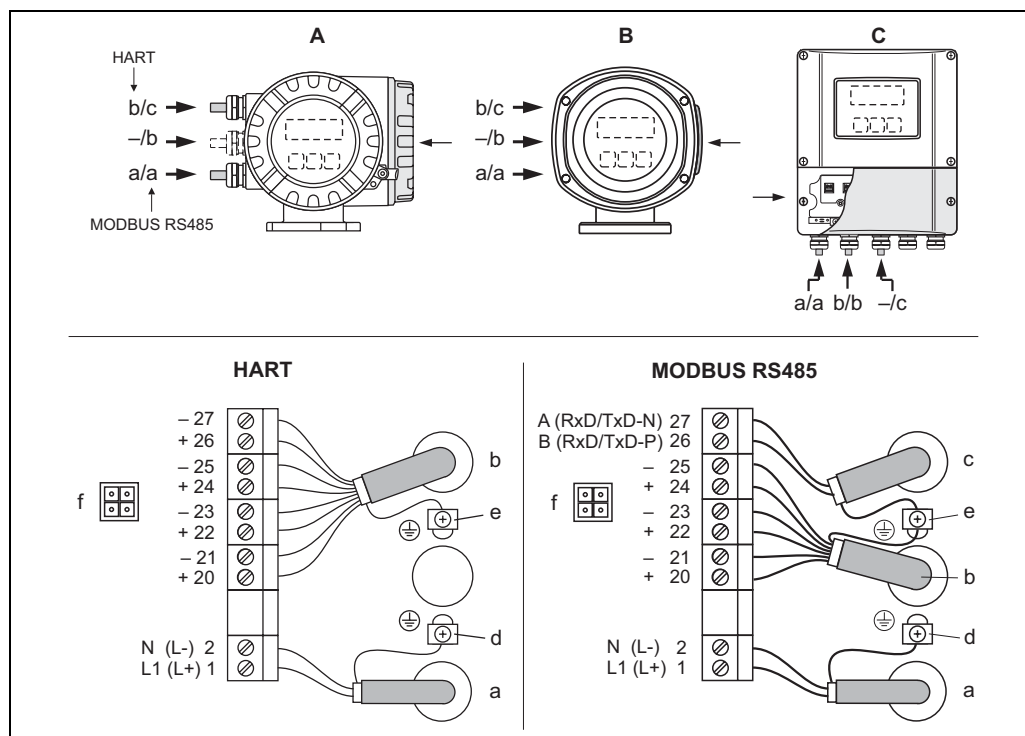
### Wyjście przełączające

#### Wyjście przekaźnikowe

- 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 mm<sup>2</sup>

A Widok A (obudowa obiektowa)

B Widok B (obudowa obiektowa ze stali kwasoodpornej)

C Widok C (obudowa ścienna)

a 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

b Przewód sygnałowy: Oznaczenie zacisków → str. 9

c Przewód Fieldbus: Oznaczenie zacisków → str. 9

d Zacisk uziemiający dla przewodu zasilającego

e Zacisk uziemiający dla przewodu sygnałowego/przewodu RS485

f Gniazdo serwisowe do podłączenia interfejsu serwisowego FXA 193 z kablem FXA193 Proline: (Fieldcheck, FieldCare)

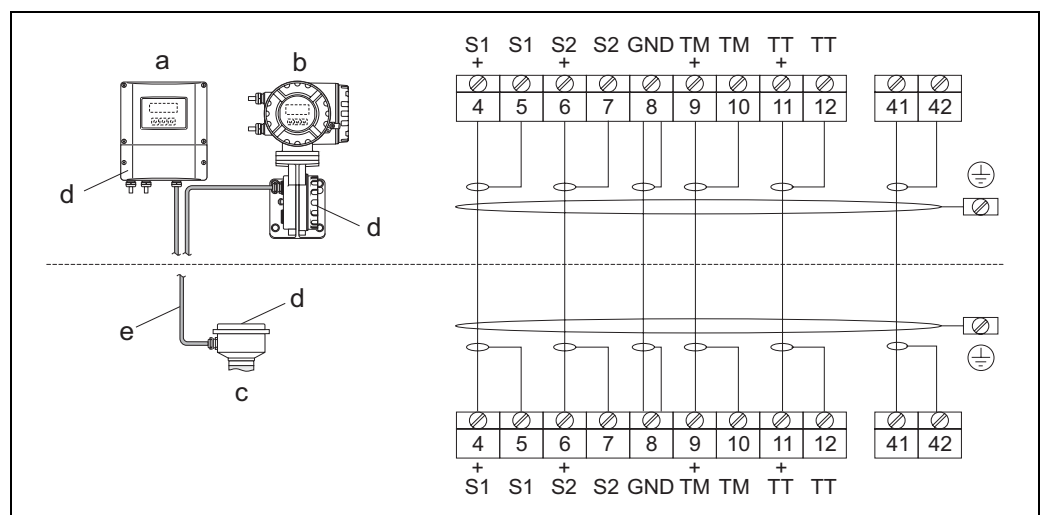


**Oznaczenie zacisków**

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 wejść / wyjść na płycie komunikacyjnej zamontowane na stałe (stałe przyporządkowanie zacisków)</i>				
84***_*****S	-	-	Wyjście impulsowe / częstotliwościowe: Ex i, pasywne	Wyjście prądowe Ex i aktywne, HART
84***_*****T	-	-	Wyjście impulsowe / częstotliwościowe: Ex i, pasywne	Wyjście prądowe Ex i pasywne, HART
<i>Wymienne moduły wejść / wyjść na płycie komunikacyjnej</i>				
84***_*****D	Wejście statusu	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście impulsowe / częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
84***_*****M	Wejście statusu	Wyjście impulsowe / częstotliwościowe 2	Wyjście impulsowe / częstotliwościowe 1	Wyjście prądowe HART
84***_*****N	Wyjście prądowe	Wyjście impulsowe / częstotliwościowe	Wejście statusu	MODBUS RS485
84***_*****Q	-	-	Wejście statusu	MODBUS RS485
84***_*****1	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście impulsowe / częstotliwościowe 2	Wyjście impulsowe / częstotliwościowe 1	Wyjście prądowe HART
84***_*****2	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście prądowe 2	Wyjście impulsowe / częstotliwościowe	Wyjście prądowe 1 HART
84***_*****7	Wyjście przekaźnikowe 2	Wyjście przekaźnikowe 1	Wejście statusu	MODBUS RS485

**Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej**



Podłączenie wersji rozdzielnej

- a Obudowa ścienna: strefa niezagrożona wybuchem i ATEX II3G / Z2 → patrz oddzielna "Dokumentacja Ex"
- b Obudowa ścienna: 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 = zary; 6/7 = zielony; 8 = żółty; 9/10 = różowy; 11/12 = biały; 41/42 = brązowy

**Załączanie zasilania w trybie pomiarów rozliczeniowych**

Po załączeniu zasilania w trybie pomiarów rozliczeniowych (również po zaniku zasilania), na wskaźniku pojawia się migający komunikat błędu systemowego nr 271 "BŁĄD ZASILACZA". Potwierdzenie i skasowanie tego komunikatu może być dokonane za pomocą przycisku "Enter" lub poprzez odpowiednio skonfigurowane wejście statusu.



Wskazówka!

Skasowanie komunikatu błędu nie jest warunkiem rozpoczęcia prawidłowego pomiaru.

**Napięcie zasilania**

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

**Wprowadzenia przewodów**

*Przewody zasilające oraz przewody sygnałowe (wejścia / wyjścia)*

- Dławiki M20 × 1.5 (8 ... 12 mm)
- Gwinty wewnętrzne dla dławików: 1/2" NPT, G 1/2"

*Przewód łączący czujnik z przetwornikiem (wersja rozdzielna):*

- Dławiki M20 × 1.5 (8 ... 12 mm)
- Gwinty wewnętrzne dla dławików: 1/2" NPT, G 1/2"

**Parametry przewodów (wersja rozdzielna)**

- 6 x 0.38 mm<sup>2</sup> ze wspólnym ekranem oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami, izolowany PCV
- Rezystancja żyły: ≤50 Ω/km
- Pojemność żyła/ekran: ≤420 pF/m
- Długość przewodu: maks. 20 m
- Temperatura otoczenia: maks. +105 °C

Przepływomierz spełnia ogólne normy bezpieczeństwa wg EN 61010, wymagania kompatybilności elektromagnetycznej EMC wg ICE/EN 61326 oraz zalecenia NAMUR NE 21/43.

**Pobór mocy**

AC: <15 VA (łącznie z czujnikiem przepływu)  
DC: <15 W (łącznie z czujnikiem przepływu)

*Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania*

- maks. 13.5 A (<50 ms) dla 24 V DC
- maks. 3 A (<5 ms) dla 260 V AC

**Awaria zasilania:**

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 module S-DAT. Moduł ten jest wymienny.
- Patrz także: "Załączanie zasilania w trybie rozliczeniowym" → str. 10.

**Wyrównanie potencjałów**

Poza podłączeniem przewodów uziemiających, żadne dodatkowe czynności nie są wymagane. W przypadku wersji w wykonaniu przeciwybuchowym muszą być spełnione stosowne wymagania dotyczące wyrównania potencjałów, podane w "Dokumentacji Ex"

## Cechy metrologiczne

**Warunki odniesienia**

- Granice błędu zgodne z ISO/DIS 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 μA. Wskazówki dotyczące projektowania → str. 13.

w.w. - wartość wskazywana

**Przepływ masowy i przepływ objętościowy (ciecze):**

- ±0.05% w.w. (w opcji PremiumCal dla przepływu masowego)
- ±0.10% w.w.

**Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, gazy):**

±0.35% w.w.

**Pomiar gęstości (ciecze)**

- ±0.0005 g/cm<sup>3</sup> (w warunkach odniesienia)
- ±0.0005 g/cm<sup>3</sup> (po kalibracji lokalnej (dokonanej po zamontowaniu przepływomierza) w warunkach procesowych)
- ±0.001 g/cm<sup>3</sup> (specjalna kalibracja gęstości)
- ±0.01 g/cm<sup>3</sup> (w całym zakresie pomiarowym czujnika)

1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l

Specjalna kalibracja gęstości (opcja):

- Zakres kalibracji: 0.8 ... 1.8 g/cm<sup>3</sup>, +5 ... +80 °C
- Zakres roboczy: 0.0 ... 5.0 g/cm<sup>3</sup>, -50 ... +200 °C

**Temperatura**

±0.5 °C ± 0.005 · T °C

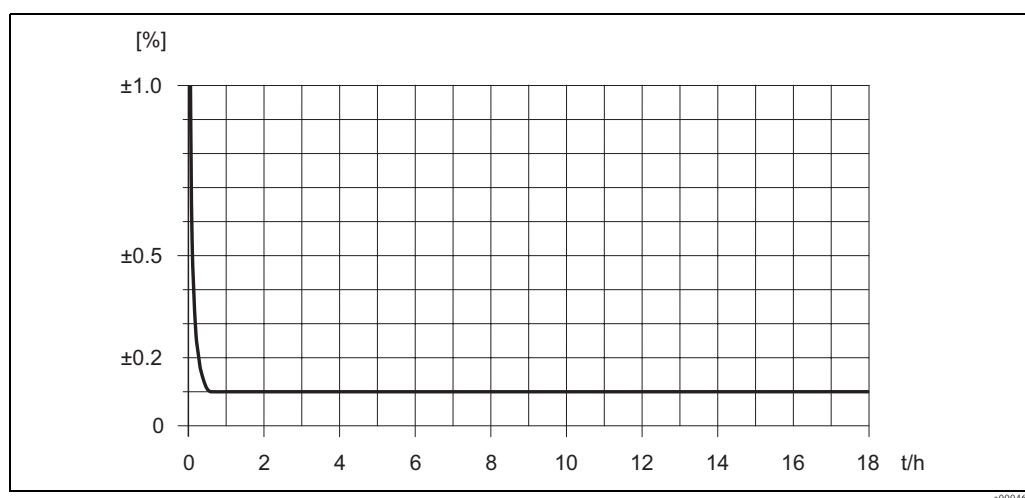
T = temperatura medium

**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 84F / DN 25)

**Przykład obliczeń przepływu**

Wskazówki dotyczące projektowania → str. 13

Zakresowość (rozwiniecie zakresu)	Przepływ		Maks. błąd pomiaru [% w.w.]
	[kg/h]	[lb/min]	
500:1	36	1.30	1.5
100:1	180	6.60	0.3
25:1	720	26.45	0.1
10:1	1800	66.15	0.1
2:1	9000	330.70	0.1

w.w. = wartość wskazywana

**Powtarzalność**

Wskazówki dotyczące projektowania → str. 13.

w.w. = wartość wskazywana

**Przepływ masowy i przepływ objętościowy (ciecze):**

- ±0.025% w.w. (w opcji PremiumCal dla przepływu masowego)
- ±0.05% w.w.

**Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, gazy):**

±0.25% w.w.

**Pomiar gęstości (ciecze)**

±0.00025 g/cm<sup>3</sup>

1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l

**Pomiar temperatury**

±0.25 °C ± 0.0025 x T °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:  $\pm 1/2 \times$  dokładność bazowa w % w.w.
- Przepływ  $<$  stabilność zera  $\div$  (dokładność bazowa  $\div$  100)
  - Maks. błąd pomiaru:  $\pm$  (stabilność zera  $\div$  wartość mierzona)  $\times$  100% w.w.
  - Powtarzalność:  $\pm 1/2 \times$  (stabilność zera  $\div$  wartość mierzona)  $\times$  100% w.w.

w.w. = wartość wskazywana

Dokładność bazowa dla	
Przepływ masowy (ciecze), w opcji PremiumCal	0.05
Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, ciecze):	0.10
Przepływ objętościowy (pomiar strumienia objętości, ciecze)	0.10
Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, gazy)	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. W przypadku instalacji mobilnych, szczególnie jeżeli pojazd samochodowy będzie eksploatowany na nawierzchniach drogowych o złej jakości, sugerujemy zastosowanie połączeń elastycznych (absorberów drgań).
- 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.
- Prosimy zapoznać się z wytycznymi przepisów legalizacyjnych dotyczącymi warunków montażu przepływomierzy do pomiarów rozliczeniowych.

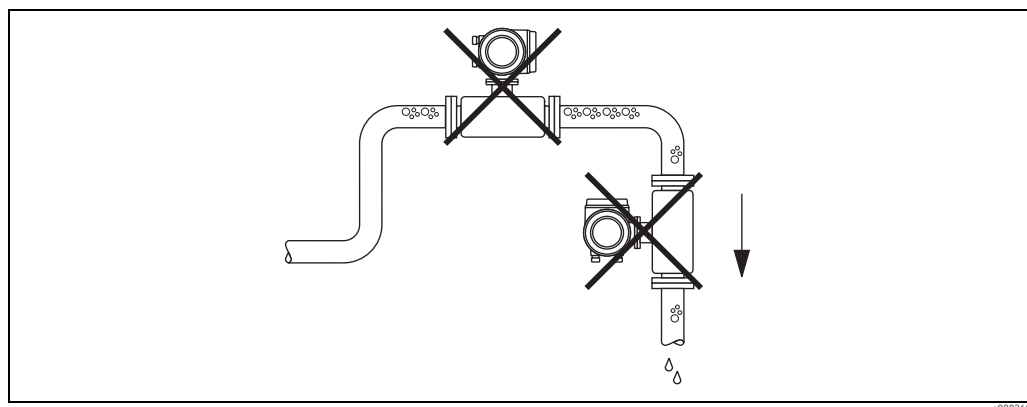
Wymagania w zakresie prawidłowej instalacji układu pomiarowego oraz procedury legalizacji GUM należy uzgodnić z urzędnikiem Okręgowego Urzędu Miar odpowiedzialnym za prawną kontrolę metrologiczną.

### Wybór miejsca montażu

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

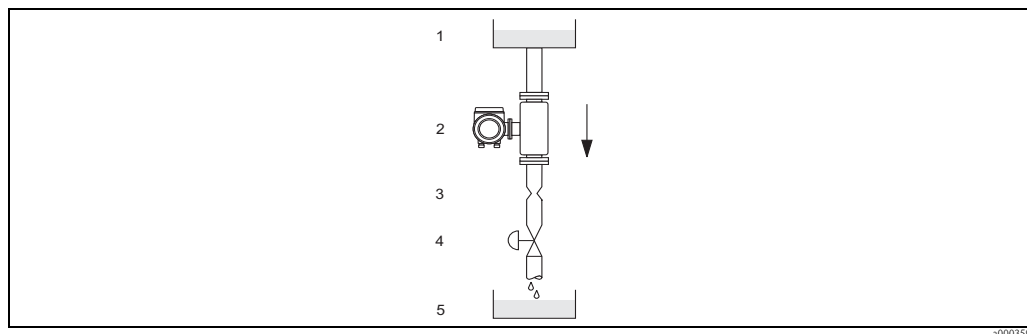
Z tego względu, należy **unikać** montażu przepływomierza w następujących miejscach:

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



Miejsce montażu

Proponowany układ pokazany niżej 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 wnikananiu powietrza do wnętrza rury pomiarowej.



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

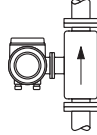

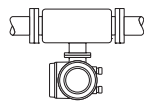
Należy upewnić się, czy kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika jest zgodny z kierunkiem przepływu medium przez rurę pomiarową.

#### 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. 16.

Pozycja pracy	Pozycja pionowa	Pozycja pozioma, Przetwornik nad rurociągiem	Pozycja pozioma, Przetwornik pod rurociągiem
	 <small>a0004572</small> Rys. V	 <small>a0004576</small> Rys. H1	 <small>a0004580</small> Rys. H2
Wersja standardowa, kompaktowa	✓✓	✓✓	✓✓ ②
Wersja standardowa, rozdzielna	✓✓	✓✓	✓✓ ②
Wersja wysokotemperaturowa, kompaktowa	✓✓	✗ ① TM > 200 °C	✓✓ ②
Wersja wysokotemperaturowa, rozdzielna	✓✓	✗ ① TM > 200 °C	✓✓ ②

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

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).

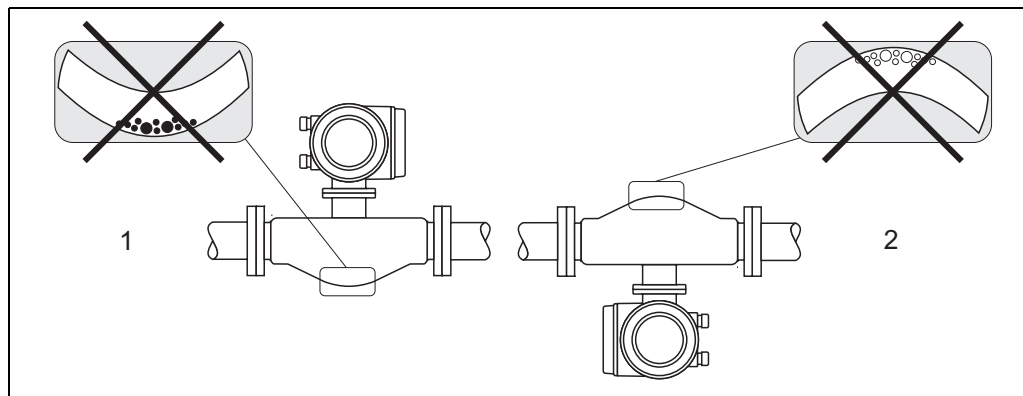
② = W przypadku mediów o wysokich temperaturach (>200 °C), zalecamy pozycję pracy poziomą z przetwornikiem zamontowanym pod rurociągiem (Rys. H2) lub pozycję pionową (Rys. V).

### Specjalne zalecenia montażowe



#### Uwaga!

Rury pomiarowe czujnika Promass 84F 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 pracy czujnika

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

2 Nieodpowiednia pozycja dla cieczy odgazowywujących. Ryzyko gromadzenia się pęcherzy powietrza.

### 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!

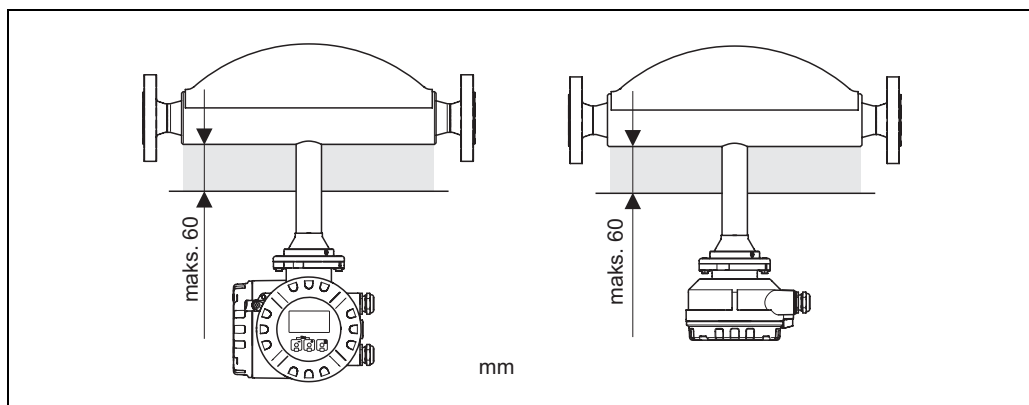
- Niebezpieczeństwo przegrzania układów elektroniki! Nie należy dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych temperatur otoczenia przetwornika. Nie należy izolować podpory wspornika łączącego obudowę przetwornika (lub przedziału podłączeniowego wersji rozdzielnej) z czujnikiem pomiarowym. W zależności od 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 przez normę EN (30 A/m)). W takich przypadkach, konieczne jest ekranowanie czujnika przed polem magnetycznym. 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. 19

Płaszczki grzewcze dla wszystkich czujników Promass dostępne są w Endress+Hauser jako akcesoria.



### Izolacja termiczna

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 elektronicznego/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. 10. W związku z powyższym, przepływomierze Promass generalnie **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).

#### Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe

Przepływomierz nie wymaga stosowania żadnych odcinków prostych rurociągu w części dolotowej i wylotowej.

#### Długość przewodów

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.

W konsekwencji, najlepiej jest montować przepływomierze masowe w następujących miejscach:

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

## Warunki pracy: środowisko

<b>Temperatura otoczenia</b>  	Czujnik i przetwornik <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standardowo: -20 ... +60 °C</li> <li>■ Opcjonalnie: -40 ... +60 °C</li> </ul> Wskazówka! <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Należy unikać montażu wystawiającego przetwornik na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Uwaga ta odnosi się szczególnie do ciepłych stref klimatycznych.</li> <li>■ Temperatuty poniżej -20 °C mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań przyrządu.</li> </ul>
<b>Temperatura składowania</b>	-40 ... +80 °C, zalecana +20 °C
<b>Klasa odporności mechanicznej</b>	B, C, I
<b>Stopień ochrony</b>	Standardowo: IP 67 (NEMA 4X) przetwornik i czujnik
<b>Odporność na uderzenia</b>	Zgodna z IEC 68-2-31
<b>Odporność na drgania</b>	Przyspieszenia do 1 g, 10 ... 150 Hz, zgodnie z IEC 68-2-6
<b>Czyszczenie CIP</b>	tak
<b>Czyszczenie SIP</b>	tak
<b>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)</b>	Zgodna z EN 61326 / A1 i zaleceniami NAMUR NE 21

## Warunki pracy: proces

### Temperatura medium

#### Czujnik przepływu

- -50 ... +200 °C
- Wersja wysokotemperaturowa: -50 ... +350 °C

### Ciśnienie nominalne

#### Kołnierze

- Standardowo:
  - zgodnie z DIN PN 16 ... 100
  - zgodnie z ASME B16.5 Cl 150, Cl 300, Cl 600
  - 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
  - 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"): 10 bar



#### Ostrzeżenie!

W przypadku ryzyka uszkodzenia rury pomiarowej wynikającego np. z korozyjnych właściwości cieczy, zalecamy stosowanie przepływomierza ze specjalnymi przyłączami, 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. 51).

### Membrana bezpieczeństwa

Dalsze informacje → str. 52

### Wartości przepływów (strumienia masy i objętości)

Patrz "Zakres pomiarowy" → str. 5

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. 5

**Spadek ciśnienia**

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

Liczba Reynoldsa	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$	a0004623
Re $\geq$ 2300 <sup>1)</sup>	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$	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
<p><math>\Delta p</math> = spadek ciśnienia [mbar]  <math>v</math> = lepkość kinematyczna [m<sup>2</sup>/s]  <math>\dot{m}</math> = przepływ masowy [kg/s]  <math>\rho</math> = gęstość medium [kg/m<sup>3</sup>]</p> <p><math>d</math> = średnica wewnętrzna rur pomiarowych [m]  <math>K \dots K2</math> = stałe (zależne od średnicy nominalnej czujnika)  <math>a = 0.3</math>  <math>b = 91000</math></p> <p><sup>1)</sup> Obliczając spadek ciśnienia przy przepływie gazów, należy korzystać ze wzorów dla Re <math>\geq</math> 2300.</p>		

**Współczynnik do obliczania spadku ciśnienia**

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

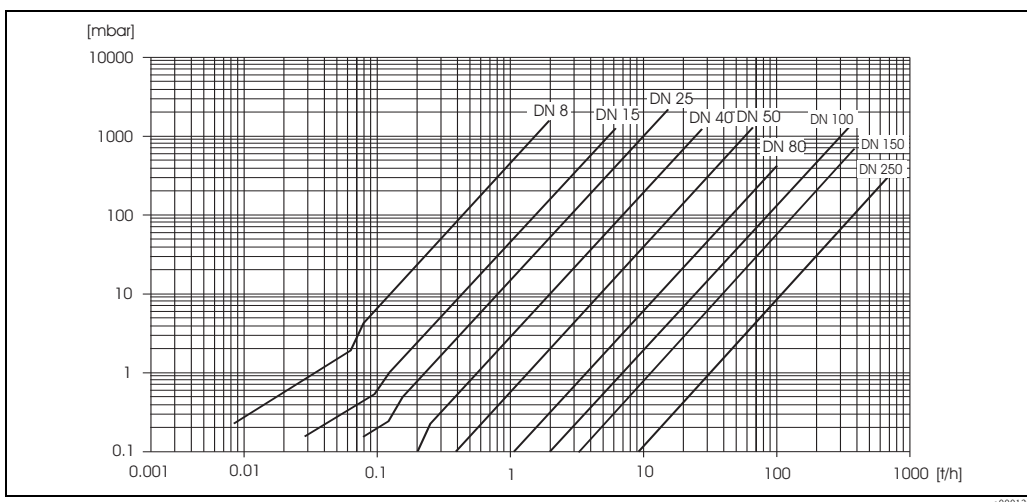


Diagram strat ciśnienia w funkcji przepływu dla wody

### **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.

## Pomiary rozliczeniowe

Przepływomierze typu Promass 84 posiadają zatwierdzenie typu Głównego Urzędu Miar jako liczniki do cieczy innych niż woda i gazów.

### Wartości mierzone w trybie rozliczeniowym

- Strumień masy
- Strumień objętości
- Pomiar gęstości

### Legalizacja, zatwierdzenie typu przez Okręgowy Urząd Miar, legalizacja ponowna

Każdy przepływomierz Promass 84 do pomiarów rozliczeniowych jest poddawany legalizacji po zainstalowaniu w miejscu użytkowania. Kontrola metrologiczna odbywa się na podstawie pomiarów referencyjnych. Wydanie świadectwa legalizacji oraz wprowadzenie przepływomierza do użytkowania w aplikacji podlegającej prawnej kontroli metrologicznej możliwe jest wyłącznie po przeprowadzeniu procedury legalizacyjnej przez urzędnika właściwego Urzędu Miar, w miejscu użytkowania przyrządu. Potwierdzeniem dokonania legalizacji jest umieszczenie na przyrządzie cechy legalizacji i cech zabezpieczających (plomb, naklejek).



Uwaga!

Do pomiarów stanowiących podstawę do rozliczeń w obrocie publicznym, podlegających przepisom metrologii prawnej mogą być stosowane wyłącznie przepływomierze zalegalizowane przez właściwy Urząd Miar. Wszelkie czynności legalizacyjne powinny być zgodne z właściwymi dopuszczeniami oraz przepisami obowiązującymi w danym kraju. Właściciel/ użytkownik legalizowanego przepływomierza zobowiązany jest do przeprowadzenia legalizacji ponownej zgodnie z obowiązującymi przepisami metrologicznymi.

### Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych

Przepływomierz spełnia wymagania dla liczników określone w wytycznych instytucji metrologicznych:

- **GUM**, Polska; ([www.gum.gov.pl](http://www.gum.gov.pl))
- **PTB**, Niemcy; ([www.eichamt.de](http://www.eichamt.de))
- **METAS**, Szwajcaria; ([www.metas.ch](http://www.metas.ch))
- **BEV**, Austria; ([www.bev.gv.at](http://www.bev.gv.at))
- **NTEP**, USA; ([www.ncwm.net](http://www.ncwm.net))
- **MC**, Kanada; ([www.ic.gc.ca](http://www.ic.gc.ca))

### Załączanie zasilania w trybie rozliczeniowym

Po załączeniu zasilania w trybie pomiarów rozliczeniowych (również po zaniku zasilania), na wskaźniku pojawia się migający komunikat błędu systemowego nr 271 "BŁĄD ZASILACZA". Potwierdzenie i skasowanie tego komunikatu może być dokonane za pomocą przycisku "Enter" lub poprzez odpowiednio skonfigurowane wejście statusu.



Wskazówka!

Skasowanie komunikatu błędu nie jest warunkiem rozpoczęcia prawidłowego pomiaru.

### Procedura legalizacji

Układ pomiarowy posiadający zatwierdzenie typu jako licznik do cieczy innych niż woda zawsze podlega legalizacji w miejscu jego użytkowania. Obowiązkiem użytkownika jest zapewnienie poniższego wyposażenia umożliwiającego przeprowadzenie prawnej kontroli metrologicznej przez urzędnika właściwego Urzędu Miar:

- Legalizowane wagi lub zbiorniki pomiarowe z układami odczytowymi, z obciążeniem lub napełnieniem równoważnym ilości cieczy przepływającej przez instalację pomiarową w ciągu 1 minuty przy maksymalnym strumieniu masy lub objętości  $Q_{max}$ . Rozdzielczość wskaźnika wagowego lub układu odczytowego musi wynosić co najmniej 0.1 % dawki minimalnej.
- Układ do odprowadzania badanej cieczy bezpośrednio za licznikiem, w celu napełnienia nią wagi lub zbiornika i pomiaru danej masy lub objętości cieczy.
- Ciecz procesowa w ilości umożliwiającej wykonanie kontrolnej procedury pomiarowej. Ilość ta określana jest na podstawie wartości strumienia w danej instalacji pomiarowej. Z praktyki wynika, że jest to:
  - 3 x ilość cieczy przepływająca w czasie 1 minuty przy  $Q_{min}$ ,
  - plus 3 x ilość cieczy przepływająca w czasie 1 minuty przy  $1/2 Q_{max}$ ,
  - plus 3 x ilość cieczy przepływająca w czasie 1 minuty przy  $Q_{max}$ ,
  - plus odpowiednia ilość rezerwowa.
- Świadectwo zatwierdzenia typu (przy legalizacji ponownej: świadectwo legalizacji pierwotnej i ewentualnie poprzedniej legalizacji ponownej)



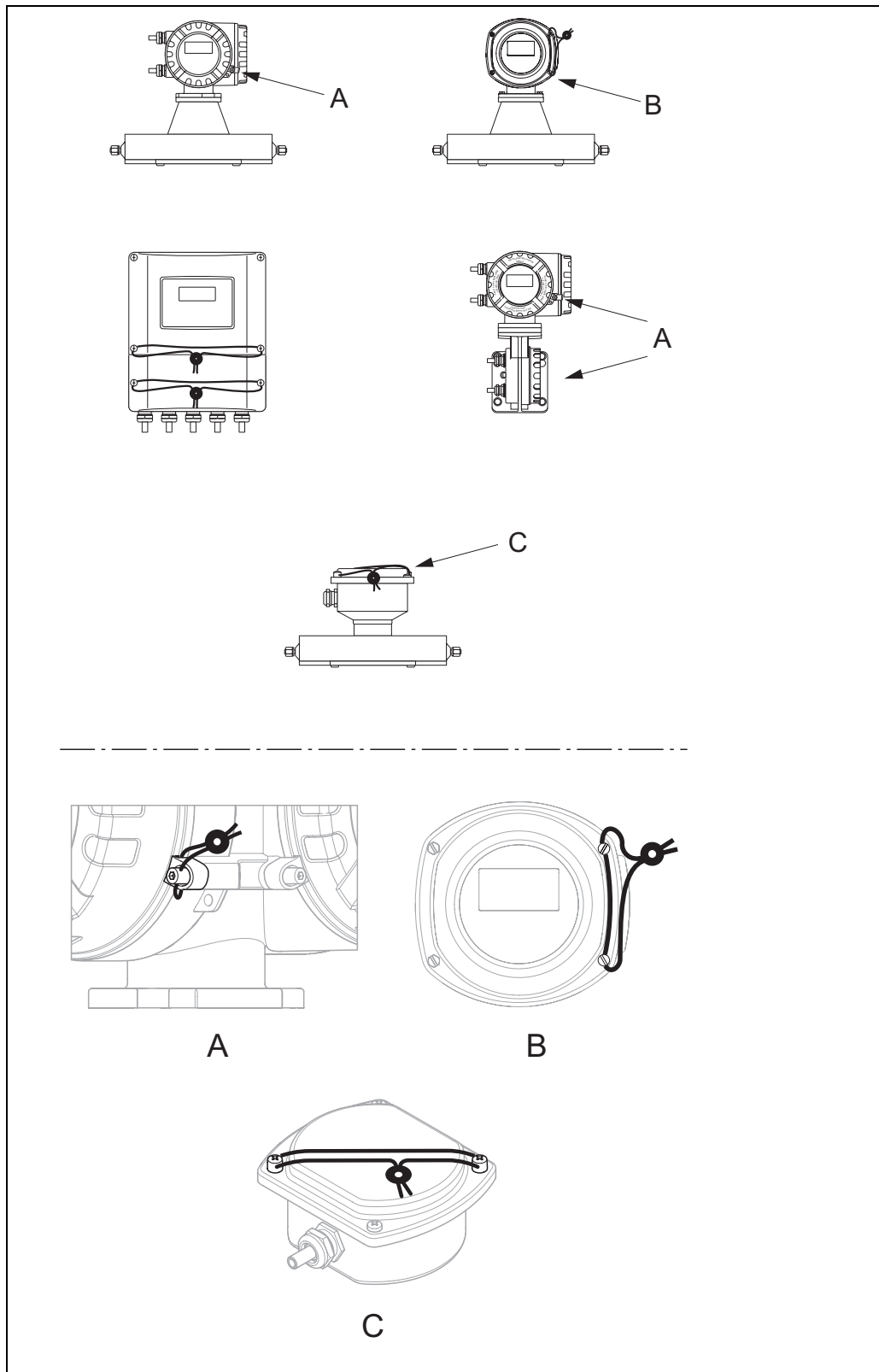
Wskazówka!

W celu sprawnego przeprowadzenia legalizacji układu pomiarowego, zalecamy wcześniejsze uzgodnienie z organem administracji miar pełnego zakresu kontroli metrologicznej oraz związanych z nią wymagań.

### Konfiguracja trybu rozliczeniowego

Szczegółowy opis procedury konfiguracji trybu rozliczeniowego zawarty jest w instrukcji obsługi dostarczonej wraz z przyrządem.

Miejsca umieszczania cech zabezpieczających (plomb legalizacyjnych)



Przykłady zakładania cech zabezpieczających dla różnych wersji przepływomierza.

**Wyłączenie trybu rozliczeniowego**

Szczegółowy opis procedury wyłączenia trybu rozliczeniowego zawarty jest w instrukcji obsługi dostarczonej wraz z przyrządem.

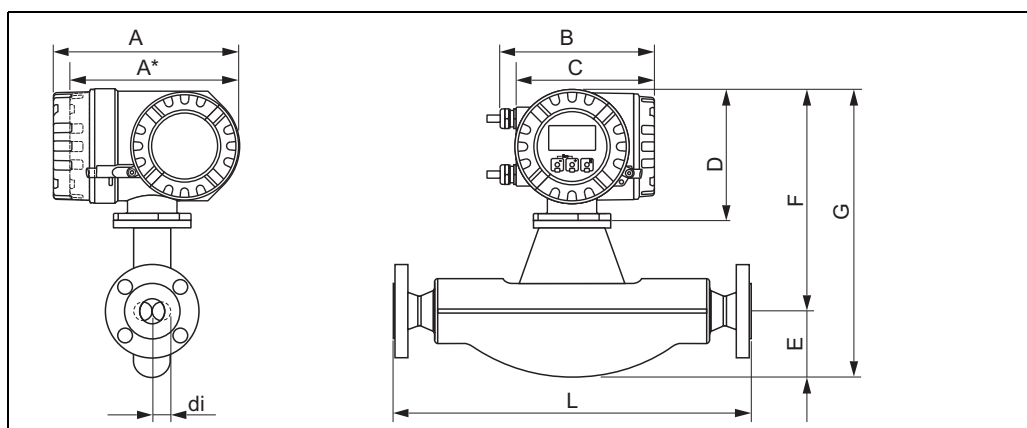
## Budowa mechaniczna

### Konstrukcja / Wymiary

<b>Wymiary:</b>	
Wersja kompaktowa, obudowa obiektowa: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo	→ str. 25
Wersja kompaktowa, obudowa obiektowa ze stali kwasoodpornej	→ str. 26
Obudowa obiektowa (wersja rozdzielna, dopuszczenie ATEX II2G/Z 1)	→ str. 26
Obudowa naścienna (wykonanie standardowe i z dopuszczeniem ATEX II3G / Z2)	→ str. 27
Wersja rozdzielna	→ str. 28
Wersja rozdzielna w wykonaniu umożliwiającym instalację ogrzewania obudowy	→ str. 29
Wersja wysokotemperaturowa (kompaktowa)	→ str. 30
Wersja wysokotemperaturowa (rozdzielna)	→ str. 31
<b>Przyłącza technologiczne w jednostkach SI</b>	
Przyłącza kołnierzone wg EN (DIN)	→ str. 32
Przyłącza kołnierzone wg ASME B16.5	→ str. 35
Przyłącza kołnierzone wg JIS B2220	→ str. 37
Przyłącze Tri-Clamp	→ str. 39
Przyłącza higieniczne z gwintem mleczarskim wg DIN 11851	→ str. 40
Przyłącza higieniczne z gwintem wg DIN 11864-1 typ A	→ str. 41
Przyłącza kołnierzone płaskie z przyłągą z rowkiem wg DIN 11864-2 typ A	→ str. 42
Przyłącza higieniczne z gwintem wg ISO 2853	→ str. 43
Przyłącza higieniczne z gwintem wg SMS 1145	→ str. 44
Złącza VCO	→ str. 45
<b>Przyłącza technologiczne calowe</b>	
Przyłącza kołnierzone wg ASME B16.5	→ str. 46
Przyłącze Tri-Clamp	→ str. 48
Przyłącza higieniczne z gwintem wg SMS 1145	→ str. 49
Złącza VCO	→ str. 50
<b>Przyłącza do przedmuchu lub monitorowania ciśnienia w osłonie wtórnej</b>	→ str. 51
<b>Membrana bezpieczeństwa</b>	→ str. 52



## Wersja kompaktowa, obudowa obiektowa: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo



a0003165

## 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

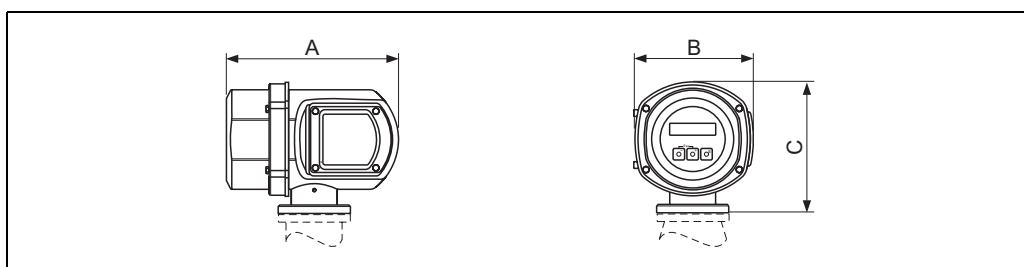
1) zależnie od przyłącza technologicznego

Wszystkie wymiary w calach



Wskazówka!

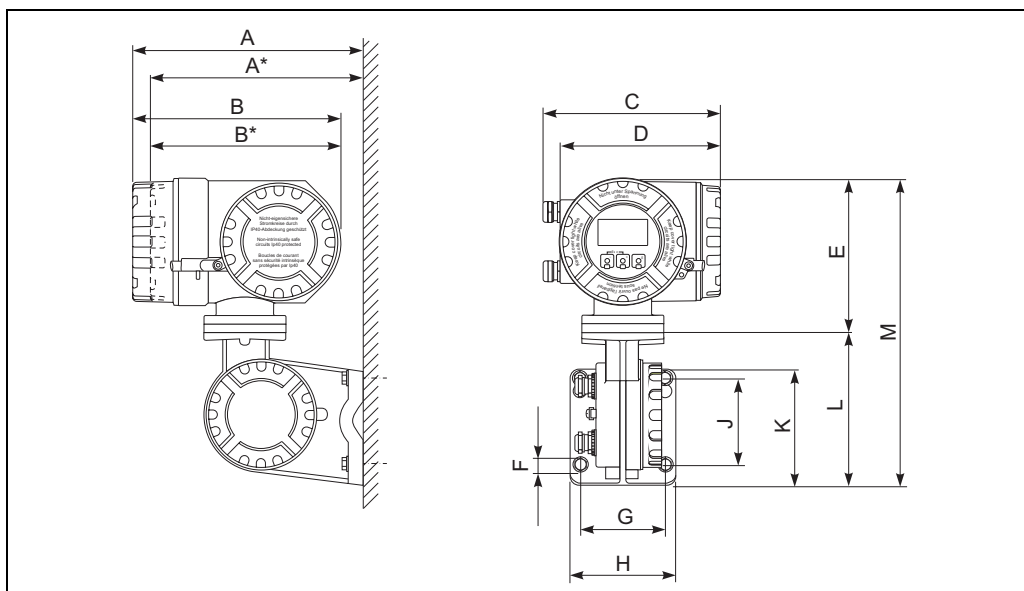
Wymiary przetwornika z dopuszczeniem ATXE II2G/Z 1 → str. 26.

**Wersja kompaktowa, obudowa obiektowa ze stali kwasoodpornej**

a0002245

*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

**Obudowa obiektowa (wersja rozdzielna, dopuszczenie ATEX II2G/Z 1)**

a0002128

*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

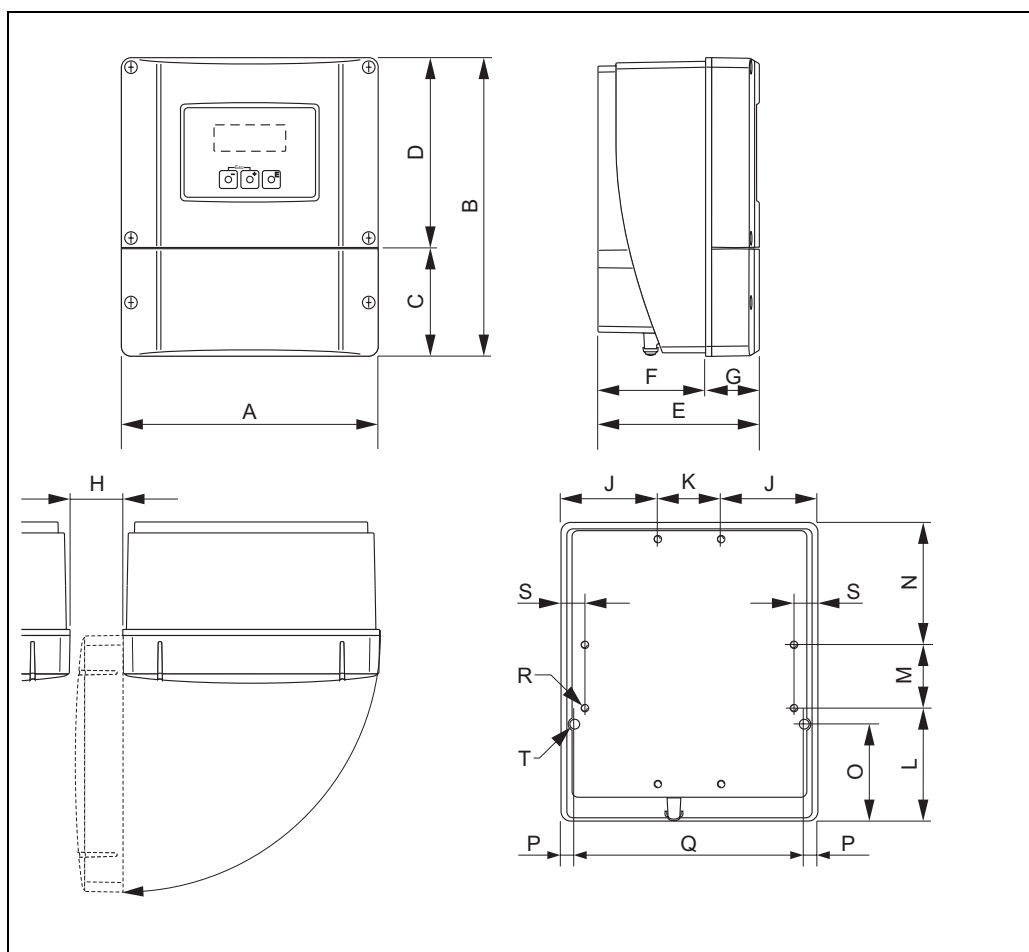
\* Wersja bez wskaźnika lokalnego  
Wszystkie wymiary w mm

*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

## Obudowa naścienna (wykonanie standardowe i z dopuszczeniem ATEX II3G / Z2)



a0001150

## 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

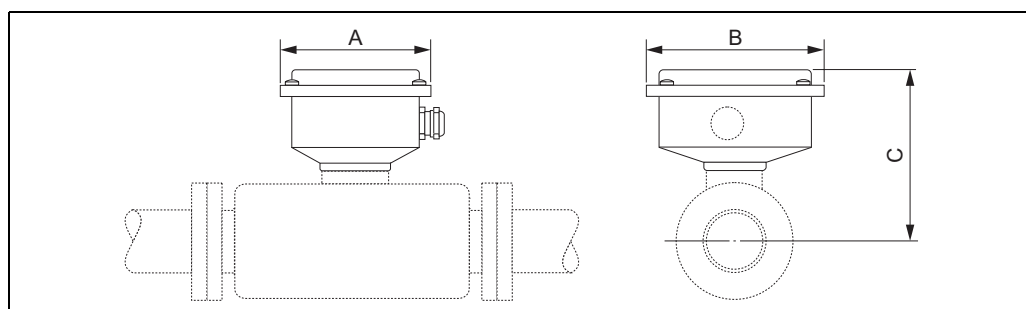
Wszystkie wymiary w mm

## 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

## Wersja rozdzielna



## 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)

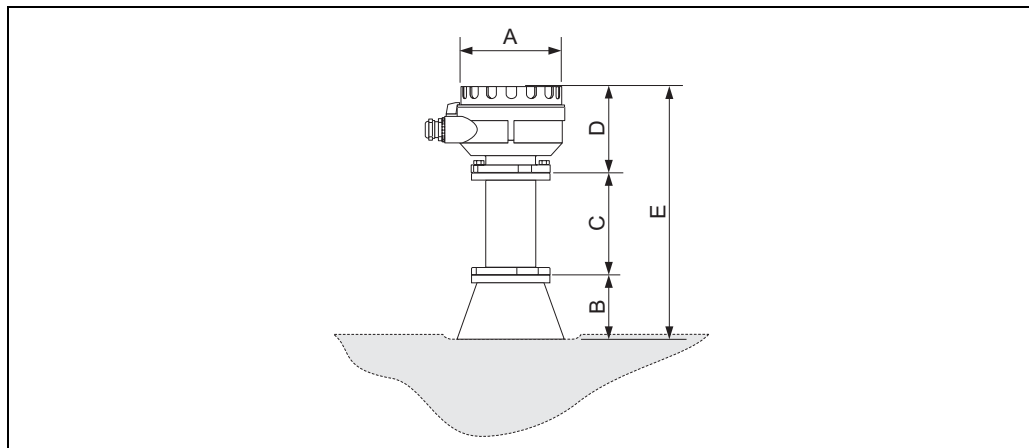
DN	A	B	C
3/8"	4.67	5.41	4.52
1/2"	4.67	5.41	4.52
1"	4.67	5.41	4.52
1 1/2"	4.67	5.41	4.72
2"	4.67	5.41	5.20
3"	4.67	5.41	6.08
4"	4.67	5.41	6.84
6"	4.67	5.41	8.36
10"	4.67	5.41	9.48

Wszystkie wymiary w calach

**Wersja rozdzielna w wykonaniu umożliwiającym instalację ogrzewania obudowy**

Wskazówka!

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

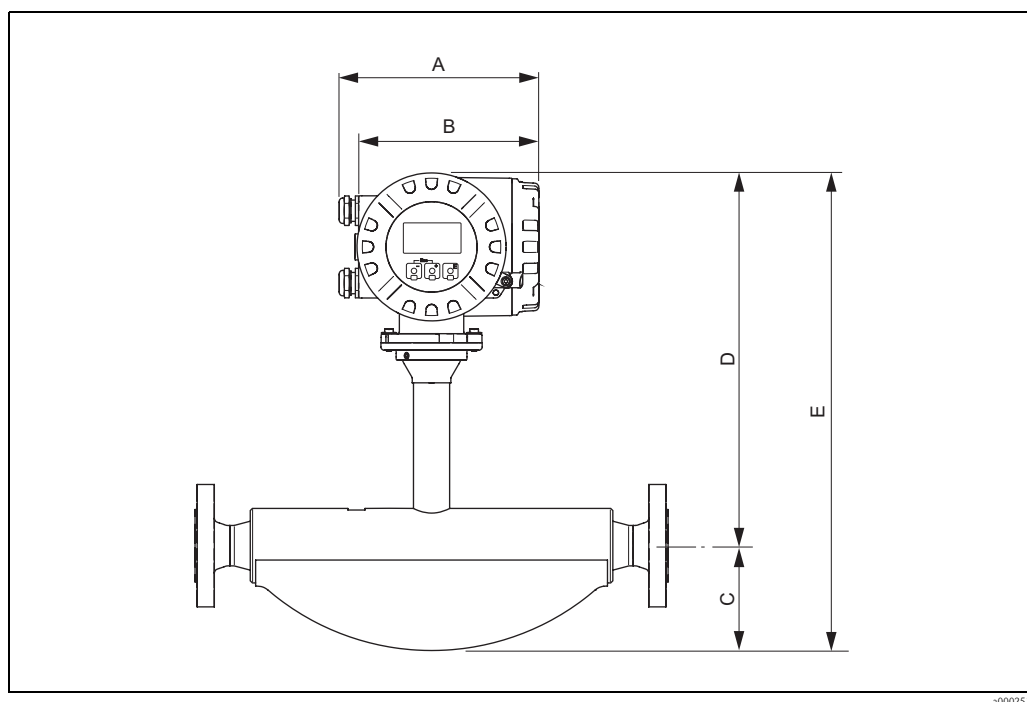


a0002517

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

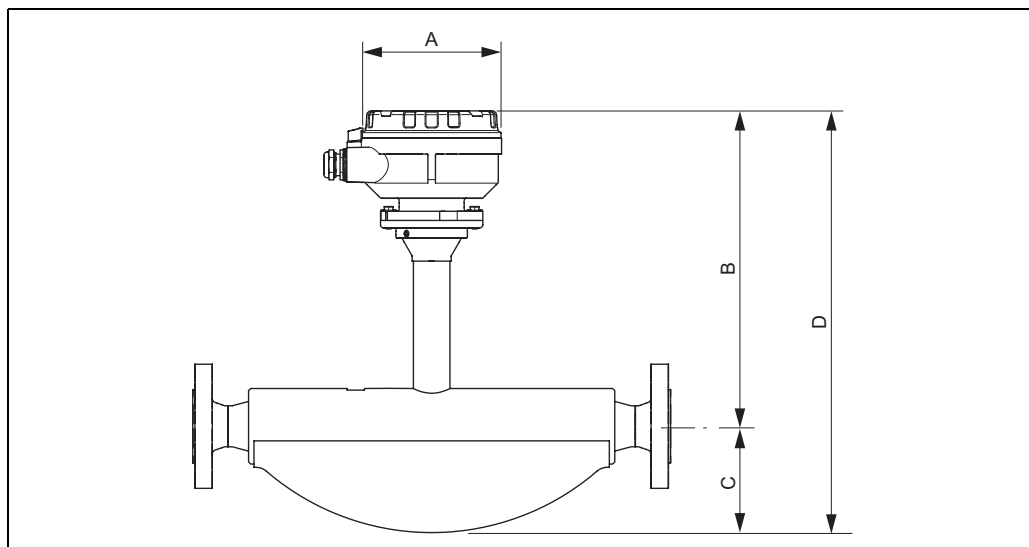
Wszystkie wymiary w mm

## 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

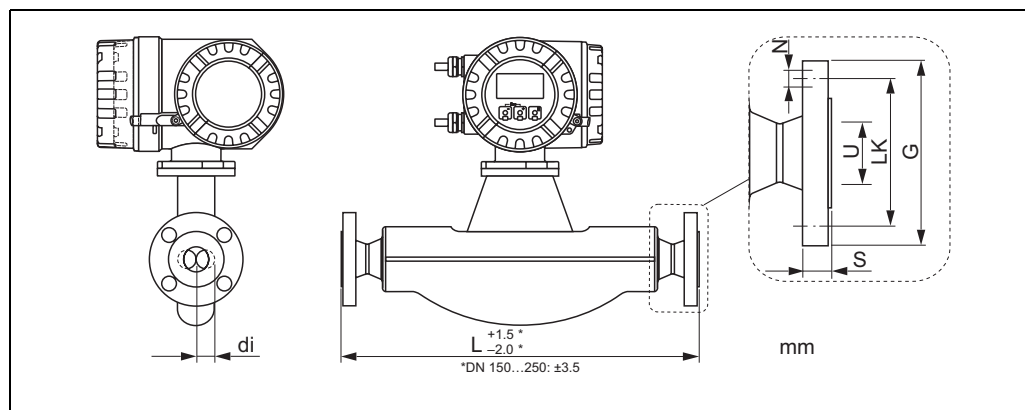
## Wymiary (amerykański układ jednostek)

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



Przylączy kołnierzowe wg EN (DIN)

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N <sup>1)</sup> ) / PN 16: stal k.o. 1.4404/316L							
Chropowatość powierzchni (kołnierze): 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 × Ø 18	20	180	107.1	51.20
150	285	1330	8 × Ø 22	22	240	159.3	68.90
250 <sup>2)</sup>	405	1780	12 × Ø 26	26	355	260.4	102.26

<sup>1)</sup> Dostępny kołnierz z przyłągą z rowkiem wg EN 1092-1 typ D (DIN 2512N)

<sup>2)</sup> Niedostępne w wykonaniu z Alloy C

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N <sup>1)</sup> ) / PN 40: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22							
Chropowatość powierzchni (kołnierze): 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 × Ø 14	16	65	17.3	5.35
15	95	404	4 × Ø 14	16	65	17.3	8.30
25	115	440	4 × Ø 14	18	85	28.5	12.00
40	150	550	4 × Ø 18	18	110	43.1	17.60
50	165	715	4 × Ø 18	20	125	54.5	26.00
80	200	840	8 × Ø 18	24	160	82.5	40.50
100	235	1128	8 × Ø 22	24	190	107.1	51.20
150	300	1370	8 × Ø 26	28	250	159.3	68.90
250 <sup>2)</sup>	450	1850	12 × Ø 33	38	385	258.8	102.26

<sup>1)</sup> Dostępny kołnierz z przyłągą z rowkiem wg EN 1092-1 typ D (DIN 2512N)

<sup>2)</sup> Niedostępne w wykonaniu z Alloy C

Wszystkie wymiary w mm



<b>Kołnierz wg EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 (czujniki z kołnierzami DN 25):</b> 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 × Ø 14	18	85	28.5	5.35
15	115	440	4 × Ø 14	18	85	28.5	8.30

Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) rozszerzenie - redukcja / PN 16:</b> 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 × Ø 22	22	240	159.3	102.26
200	340	1940	12 × Ø 22	24	295	207.3	102.26
300	460	1940	12 × Ø 26	28	410	309.7	102.26

Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) rozszerzenie - redukcja / PN 40:</b> 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 × Ø 26	28	250	159.3	102.26
200	375	1940	12 × Ø 30	34	320	206.5	102.26
300	515	1940	16 × Ø 33	42	450	307.9	102.26

Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N<sup>1)</sup>) / PN 63:</b> 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 × Ø 22	26	135	54.5	26.00
80	215	875	8 × Ø 22	28	170	81.7	40.50
100	250	1128	8 × Ø 26	30	200	106.3	51.20
150	345	1410	8 × Ø 33	36	280	157.1	68.90
250 <sup>2)</sup>	470	1890	12 × Ø 36	46	400	255.4	102.26

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

<sup>2)</sup> Niedostępne w wykonaniu z Alloy C

Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N<sup>1)</sup>) / PN 100: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22</b>							
Chropowość 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 × Ø 14	20	75	17.3	5.35
15	105	420	4 × Ø 14	20	75	17.3	8.30
25	140	470	4 × Ø 18	24	100	28.5	12.00
40	170	590	4 × Ø 22	26	125	42.5	17.60
50	195	740	4 × Ø 26	28	145	53.9	26.00
80	230	885	8 × Ø 26	32	180	80.9	40.50
100	265	1128	8 × Ø 30	36	210	104.3	51.20
150	355	1450	12 × Ø 33	44	290	154.0	68.90

<sup>1)</sup> Dostępny kołnierz z przyłą z rowkiem wg EN 1092-1 typ D (DIN 2512N)  
Wszystkie wymiary w mm

## Przylączy kołnierzone wg ASME B16.5

<b>Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 150:</b> 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	88.9	370.0	4 × Ø 15.7	11.2	60.5	15.7	5.35
15	88.9	404.0	4 × Ø 15.7	11.2	60.5	15.7	8.30
25	108.0	440.0	4 × Ø 15.7	14.2	79.2	26.7	12.00
40	127.0	550.0	4 × Ø 15.7	17.5	98.6	40.9	17.60
50	152.4	715.0	4 × Ø 19.1	19.1	120.7	52.6	26.00
80	190.5	840.0	4 × Ø 19.1	23.9	152.4	78.0	40.50
100	228.6	1128.0	8 × Ø 19.1	23.9	190.5	102.4	51.20
150	279.4	1398.0	8 × Ø 22.4	25.4	241.3	154.2	68.90
250 <sup>1)</sup>	406.4	1836.8	12 × Ø 25.4	30.2	362.0	254.5	102.26

<sup>1)</sup> Niedostępne w wykonaniu z Alloy C  
Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 300:</b> 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	95.2	370.0	4 × Ø 15.7	14.2	66.5	15.7	5.35
15	95.2	404.0	4 × Ø 15.7	14.2	66.5	15.7	8.30
25	123.9	440.0	4 × Ø 19.0	17.5	88.9	26.7	12.00
40	155.4	550.0	4 × Ø 22.3	20.6	114.3	40.9	17.60
50	165.1	715.0	8 × Ø 19.0	22.3	127.0	52.6	26.00
80	209.5	840.0	8 × Ø 22.3	28.4	168.1	78.0	40.50
100	254.0	1128.0	8 × Ø 22.3	31.7	200.1	102.4	51.20
150	317.5	1417.0	12 × Ø 22.3	36.5	269.7	154.2	68.90
250 <sup>1)</sup>	444.5	1868.2	16 × Ø 28.4	47.4	387.3	254.5	102.26

<sup>1)</sup> Niedostępne w wykonaniu z Alloy C  
Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg ASME B16.5 / Cl 600:</b> 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	95.3	400.0	4 × Ø 15.7	20.6	66.5	13.9	5.35
15	95.3	420.0	4 × Ø 15.7	20.6	66.5	13.9	8.30
25	124.0	490.0	4 × Ø 19.1	23.9	88.9	24.3	12.00
40	155.4	600.0	4 × Ø 22.4	28.7	114.3	38.1	17.60
50	165.1	742.0	8 × Ø 19.1	31.8	127.0	49.2	26.00
80	209.6	900.0	8 × Ø 22.4	38.2	168.1	73.7	40.50
100	273.1	1158.0	8 × Ø 25.4	48.4	215.9	97.3	51.20
150	355.6	1467.0	12 × Ø 28.4	47.8	292.1	154.2	68.90
250 <sup>1)</sup>	508.0	1951.2	16 × Ø 35.1	69.9	431.8	254.5	102.26

<sup>1)</sup> Niedostępne w wykonaniu z Alloy C  
Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg ASME B16.5 rozszerzenie - redukcja / Cl 150:</b> stal k.o. 1.4404/316L							
Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 / 10" (na życzenie)							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2 ... 6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	279.4	1980	8 × Ø 22.4	25.4	241.3	154.2	102.26
200	342.9	1940	8 × Ø 22.4	28.4	298.5	202.7	102.26
300	482.6	1940	12 × Ø 25.4	31.8	431.8	304.80	102.26

Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg ASME B16.5 rozszerzenie - redukcja / Cl 300:</b> 1.4404/316							
Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 / 10" (na życzenie)							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2 ... 6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	317.5	1980	12 × Ø 22.4	36.5	269.7	154.2	102.26
200	381.0	1940	12 × Ø 25.4	41.1	330.2	202.7	102.26
300	520.7	1940	16 × Ø 31.7	50.8	450.8	304.80	102.26

Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg ASME B16.5 rozszerzenie - redukcja / Cl 600:</b> stal k.o. 1.4404/316L							
Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 / 10" (na życzenie)							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2 ... 6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	355.6	1980	12 × Ø 28.4	54.2	292.1	154.2	102.26
200	419.1	1940	12 × Ø 31.8	62.0	349.3	202.7	102.26

Wszystkie wymiary w mm

## Przylączy kołnierzowe wg JIS B2220

<b>Kołnierze wg JIS B2220 / 10K:</b> 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
50	155	715	4 × Ø 19	16	120	50	26.00
80	185	832	8 × Ø 19	18	150	80	40.50
100	210	1128	8 × Ø 19	18	175	100	51.20
150	280	1354	8 × Ø 23	22	240	150	68.90
250 <sup>1)</sup>	400	1780	12 × Ø 25	24	355	250	102.26

<sup>1)</sup> Niedostępne w wykonaniu z Alloy C  
Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg JIS B2220 / 20K:</b> 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 × Ø 15	14	70	15	5.35
15	95	404	4 × Ø 15	14	70	15	8.30
25	125	440	4 × Ø 19	16	90	25	12.00
40	140	550	4 × Ø 19	18	105	40	17.60
50	155	715	8 × Ø 19	18	120	50	26.00
80	200	832	8 × Ø 23	22	160	80	40.50
100	225	1128	8 × Ø 23	24	185	100	51.20
150	305	1386	12 × Ø 25	28	260	150	68.90
250 <sup>1)</sup>	430	1850	12 × Ø 27	34	380	250	102.26

<sup>1)</sup> Niedostępne w wykonaniu z Alloy C  
Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg JIS B2220 / 40K:</b> 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 × Ø 19	20	80	15	5.35
15	115	425	4 × Ø 19	20	80	15	8.30
25	130	485	4 × Ø 19	22	95	25	12.00
40	160	600	4 × Ø 23	24	120	38	17.60
50	165	760	8 × Ø 19	26	130	50	26.00
80	210	890	8 × Ø 23	32	170	75	40.50
100	250	1168	8 × Ø 25	36	205	100	51.20
150	355	1498	12 × Ø 33	44	295	150	68.90

Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg JIS B2220 / 63K:</b> 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 × Ø 19	23	85	12	5.35
15	120	440	4 × Ø 19	23	85	12	8.30
25	140	494	4 × Ø 23	27	100	22	12.00
40	175	620	4 × Ø 25	32	130	35	17.60
50	185	775	8 × Ø 23	34	145	48	26.00
80	230	915	8 × Ø 25	40	185	73	40.50
100	270	1168	8 × Ø 27	44	220	98	51.20
150	365	1528	12 × Ø 33	54	305	146	68.90

Wszystkie wymiary w mm

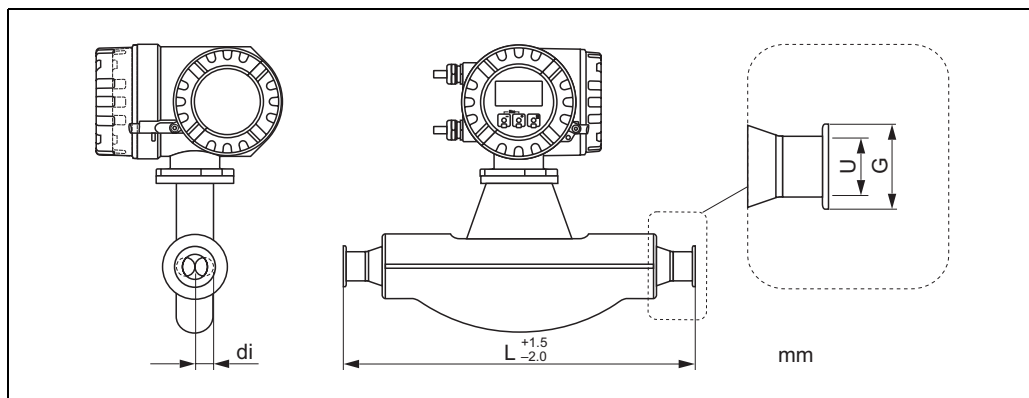
<b>Kołnierze wg JIS B2220 rozszerzenie - redukcja / 10K:</b> stal k.o. 1.4404/316L							
Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 (na życzenie)							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 1.6 ... 3.2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	280	1980	8 × Ø 23	22	240	150	102.26
200	330	1940	12 × Ø 23	22	290	200	102.26
300	445	1940	16 × Ø 25	24	400	300	102.26

Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg JIS B2220 rozszerzenie - redukcja / 20K:</b> 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 × Ø 25	28	260	150	102.26
200	350	1940	12 × Ø 25	30	305	200	102.26
300	480	1940	16 × Ø 27	36	430	300	102.26

Wszystkie wymiary w mm

Przylącze Tri-Clamp



a0002515-pl

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

DN	Zacisk	G	L	U	di
8	1"	50.4	367	22.1	5.35
15	½"	50.4	398	22.1	8.30
25	1"	50.4	434	22.1	12.00
40	1 ½"	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

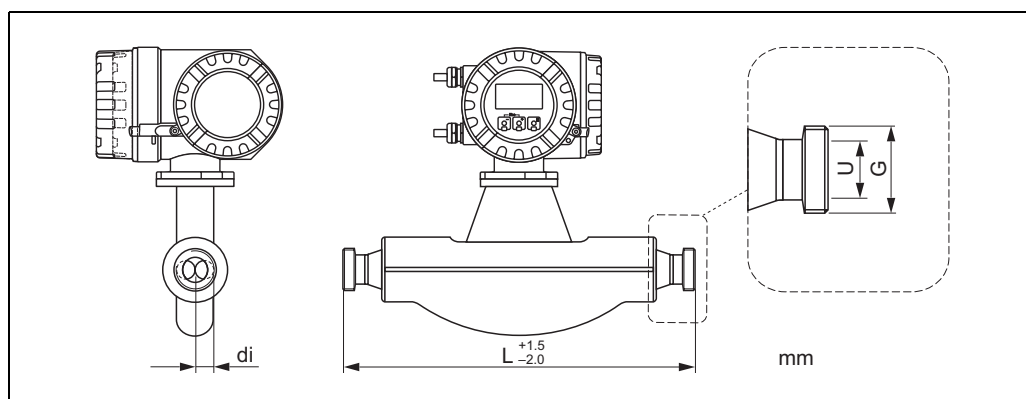
Dostępna również wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm, opcjonalnie: Ra ≤ 0.4 µm)  
Wszystkie wymiary w mm

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

DN	Zacisk	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 ≤ 0.8 µm, opcjonalnie: Ra ≤ 0.4 µm)  
Wszystkie wymiary w mm

## Przylączy higieniczne z gwintem mleczarskim wg DIN 11851



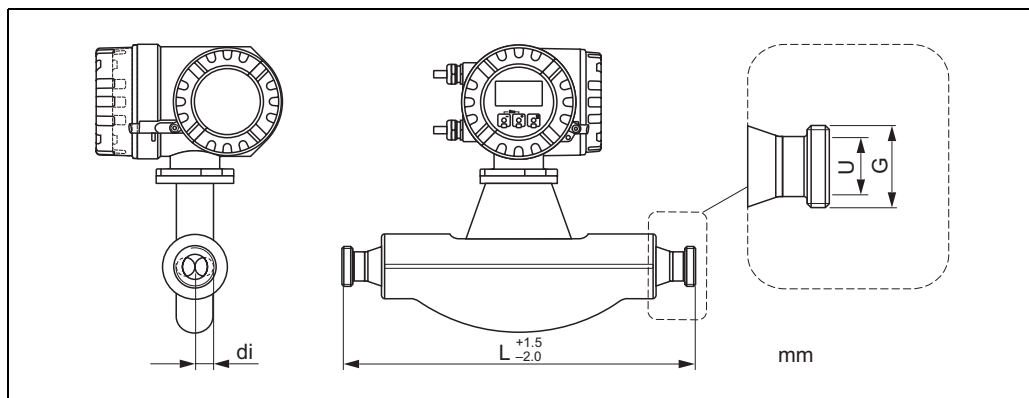
a0002520-pl

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 wg DIN 11864-1 typ A



a0002521-pl

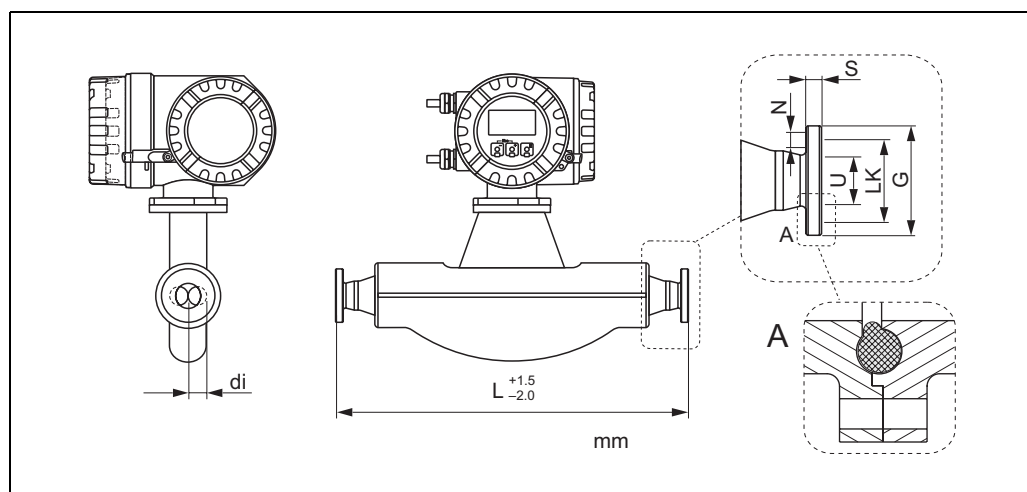
**Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11864-1 typ A: stal k.o. 1.4404/316L**

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 ( $Ra \leq 0.8 \mu m$ )

Wszystkie wymiary w mm

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

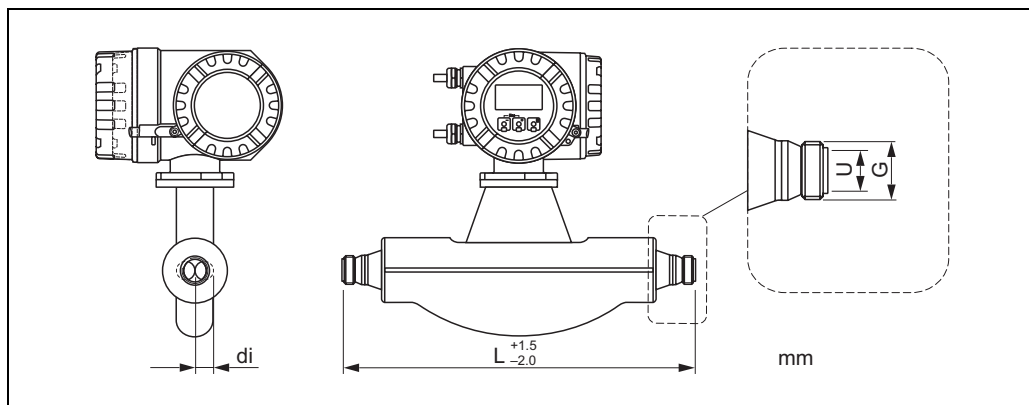


Szczegół A: Rowek na pierścień typu O-ring od strony czujnika jest płytszy. Współpracujący kołnierz montażowy powinien posiadać odpowiednio głębszy rowek.

Przylączy kołnierzowe płaskie z przyłągą z rowkiem wg DIN 11864-2 typ A: stal k.o. 1.4404/316L							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	54	387	4 × Ø 9	10	37	10	5.35
15	59	418	4 × Ø 9	10	42	16	8.30
25	70	454	4 × Ø 9	10	53	26	12.00
40	82	560	4 × Ø 9	10	65	38	17.60
50	94	720	4 × Ø 9	10	77	50	26.00
80	133	900	8 × Ø 11	12	112	81	40.50
100	159	1128	8 × Ø 11	14	137	100	51.20

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

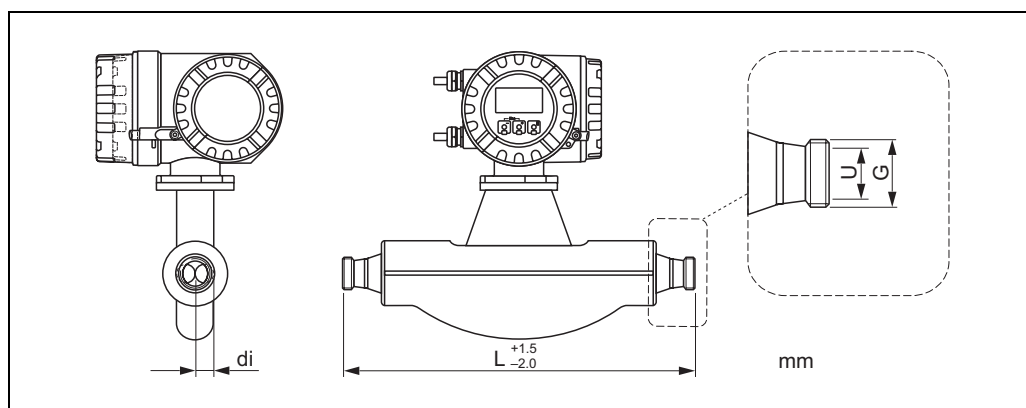
DN	G <sup>1)</sup>	L	N	di
8	37.13	367	22.6	5.35
15	37.13	398	22.6	8.30
25	37.13	434	22.6	12.00
40	52.68	560	35.6	17.60
50	64.16	720	48.6	26.00
80	91.19	900	72.9	40.50
100	118.21	1128	97.6	51.20

<sup>1)</sup> 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

## Przylącza higieniczne z gwintem wg SMS 1145



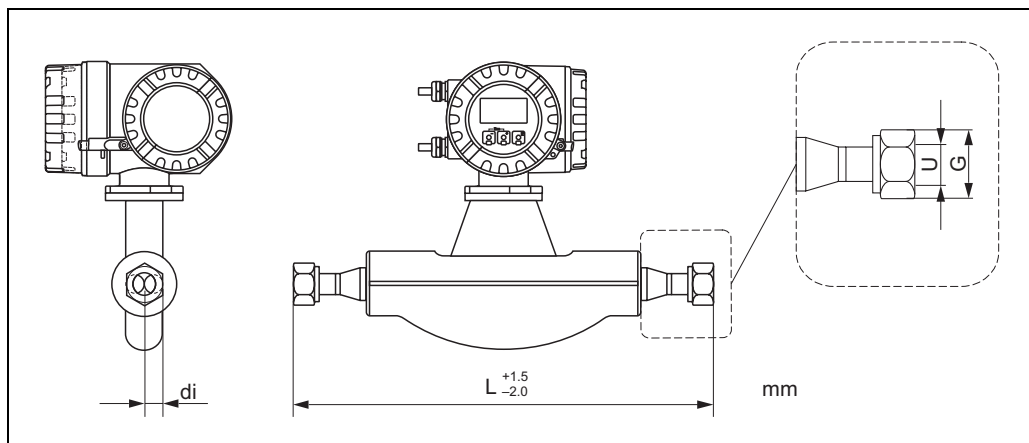
a0002524-pl

Przylącza 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 ( $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$ , opcjonalnie:  $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$ )

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

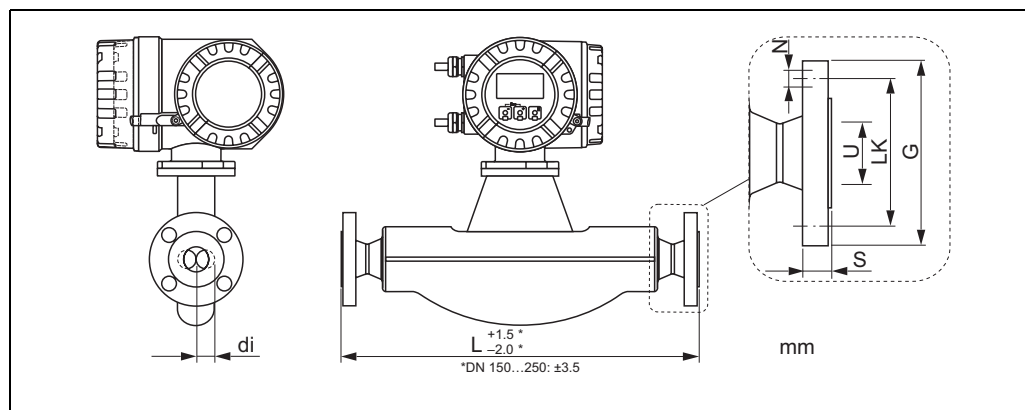
**12-VCO-4 (3/4"):** stal k.o. 1.4404/316L

DN	G	L <sup>1)</sup>	U	$d_i$
15	AF 1 1/2"	430	15,7	8,30

Wszystkie wymiary w mm

## Przylącza technologiczne stalowe

Przylącza kołnierzowe wg ASME B16.5



a0002501-pl

**Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 150:** 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"	3.50	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" <sup>1)</sup>	16.0	72.3	12 × Ø 1.0	1.19	14.25	10.0	4.03

<sup>1)</sup> 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-22

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

DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8"	3.75	14.57	4 × Ø 0.62	0.56	2.62	0.62	0.21
1/2"	3.75	15.91	4 × Ø 0.62	0.56	2.62	0.62	0.33
1"	4.88	17.32	4 × Ø 0.75	0.69	3.50	1.05	0.47
1 1/2"	6.12	21.65	4 × Ø 0.88	0.81	4.50	1.61	0.69
2"	6.50	28.15	8 × Ø 0.75	0.88	5.00	2.07	1.02
3"	8.25	33.07	8 × Ø 0.88	1.12	6.62	3.07	1.59
4"	10.00	44.41	8 × Ø 0.88	1.25	7.88	4.03	2.02
6"	12.50	55.79	12 × Ø 0.88	1.44	10.62	6.07	2.71
10" <sup>1)</sup>	17.50	73.55	16 × Ø 1.12	1.87	15.25	10.02	4.03

<sup>1)</sup> Niedostępne w wykonaniu z Alloy C  
Wszystkie wymiary w calach

<b>Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 600:</b> 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 × Ø 0.62	0.81	2.62	0.55	0.21
½"	3.75	16.54	4 × Ø 0.62	0.81	2.62	0.55	0.33
1"	4.88	19.29	4 × Ø 0.75	0.94	3.50	0.96	0.47
1 ½"	6.12	23.62	4 × Ø 0.88	1.13	4.50	1.50	0.69
2"	6.50	29.21	8 × Ø 0.75	1.25	5.00	1.94	1.02
3"	8.25	35.43	8 × Ø 0.88	1.50	6.62	2.90	1.59
4"	10.75	45.59	8 × Ø 1.00	1.91	8.50	3.83	2.02
6"	14.00	57.76	12 × Ø 1.12	1.88	11.50	6.07	2.71
10" <sup>1)</sup>	20.00	76.82	16 × Ø 1.38	2.75	17.00	10.02	4.03

<sup>1)</sup> Niedostępne w wykonaniu z Alloy C  
Wszystkie wymiary w calach

<b>Kołnierze wg ASME B16.5 rozszerzenie - redukcja / CI 150:</b> 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 × Ø 22.4	1.00	9.50	6.07	4.03
8"	13.50	76.38	8 × Ø 22.4	1.12	11.75	7.98	4.03
12"	19.00	76.38	12 × Ø 25.4	1.25	17.00	12.00	4.03

Wszystkie wymiary w calach

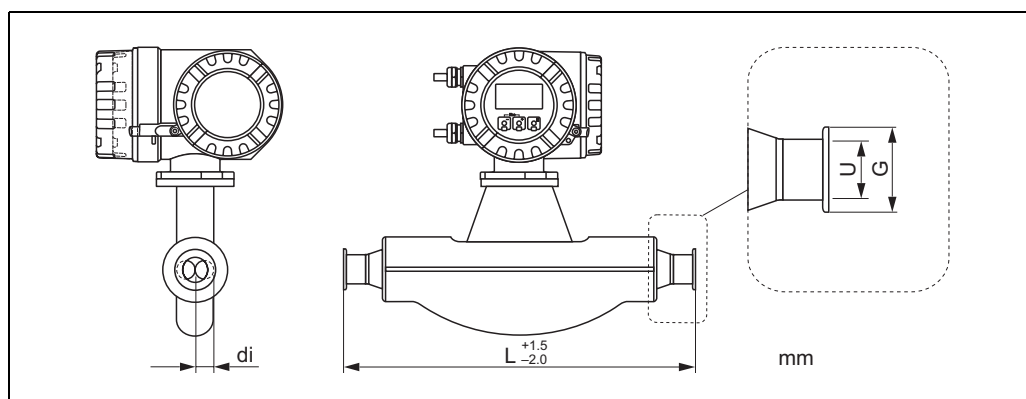
<b>Kołnierze wg ASME B16.5 rozszerzenie - redukcja / CI 300:</b> stal k.o. 1.4404/316							
Tylko dla średnicy nominalnej DN 250 /10" (na życzenie)							
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra 3.2 ... 6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
6"	12.5	78.0	12 × Ø 0.88	1.44	10.6	6.07	4.03
8"	15.0	76.4	12 × Ø 1.00	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

<b>Kołnierze wg ASME B16.5 rozszerzenie - redukcja / CI 600:</b> 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 × Ø1.12	2.13	11.5	6.07	4.03
8"	16.5	76.4	12 × Ø1.25	2.44	13.7	7.98	4.03

Wszystkie wymiary w calach

## Przylącze Tri-Clamp



a0002515-pl

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

DN	Zacisk	G	L	U	di
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 ( $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$ , opcjonalnie:  $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$ )  
Wszystkie wymiary w calach

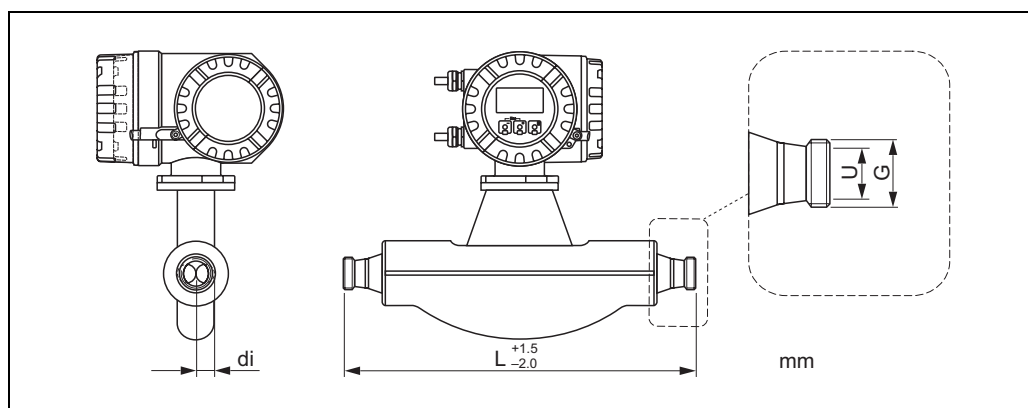
**1/2"-Tri-Clamp:** stal k.o. 1.4404/316L

DN	Zacisk	G	L	U	di
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 ( $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$ , opcjonalnie:  $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$ )  
Wszystkie wymiary w calach



## Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145



a0002524-pl

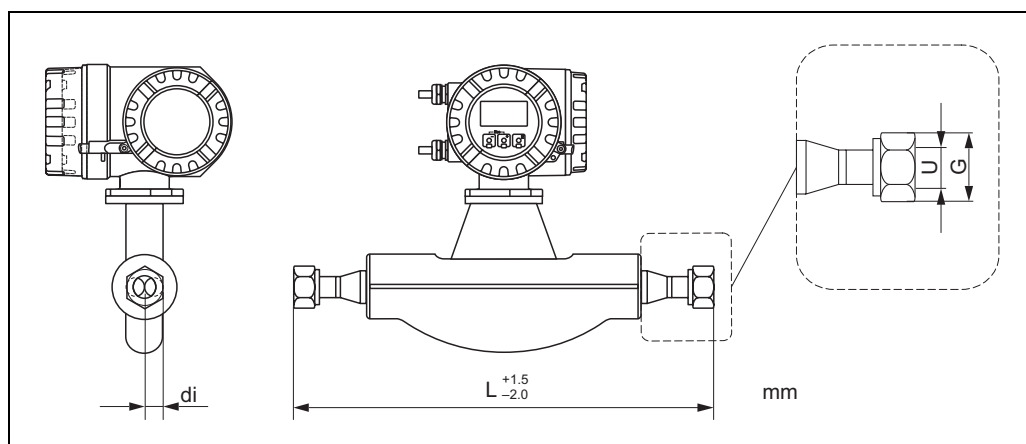
Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145: stal k.o. 1.4404/316L

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 ≤ 0.8 μm, opcjonalnie: Ra ≤ 0.4 μm)

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 <sup>1)</sup>	U	di
1/2"	AF 1 1/2"	16.93	0.62	0.33

Wszystkie wymiary w calach

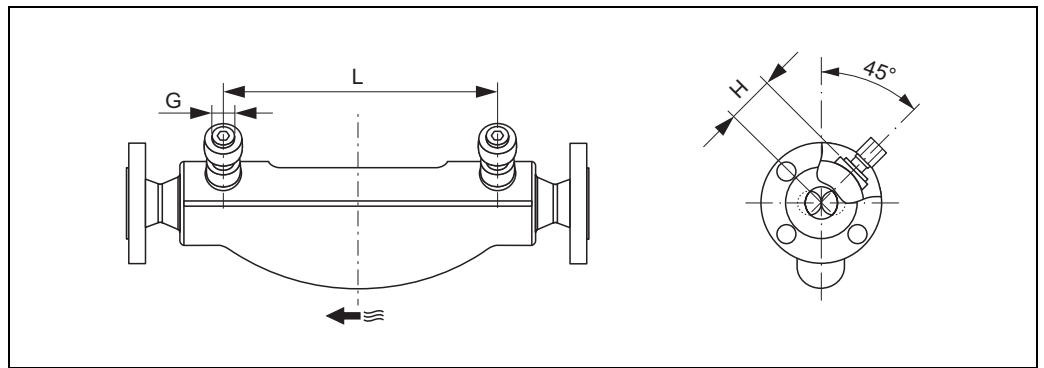
**Przyłącza do przedmuchu lub monitorowania ciśnienia w osłonie wtórnej**



Uwaga!

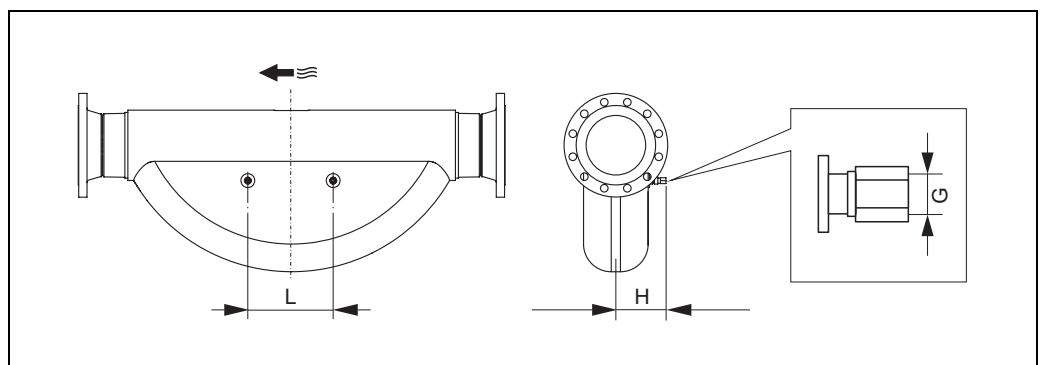
- Osłona wtórna jest wypełniona suchym azotem (N<sub>2</sub>). Nie otwierać przyłączy monitorująco - przedmuchowych, jeżeli osłona nie może być natychmiast wypełniona suchym azotem. Przedmuchiwanie przeprowadzać wyłącznie suchym gazem o niskim nadciśnieniu (maks. 5 bar).
- Złącza do przedmuchu / monitorowania ciśnienia w osłonie wtórnej nie mogą być stosowane wraz z płaszczem grzewczym.

Wymiary (nie dotyczą przetworników Promass F w wersji wysokotemperaturowej)



DN 8 ... DN 150 (3/8" ... 6")

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



DN 250 (10")

DN		G	H		L	
[mm]	[cale]		[mm]	[cale]	[mm]	[cale]
250	10"	1/2"-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. Naciśnięcie rozrywające obudowę jest podane na etykiecie. Należy podjąć odpowiednie kroki, aby w razie rozerwania membrany bezpieczeństwa nie pojawiło się ryzyko wystąpienia szkód ani zagrożenia dla ludzi. Ciśnienie rozrywające membrany bezpieczeństwa: 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.



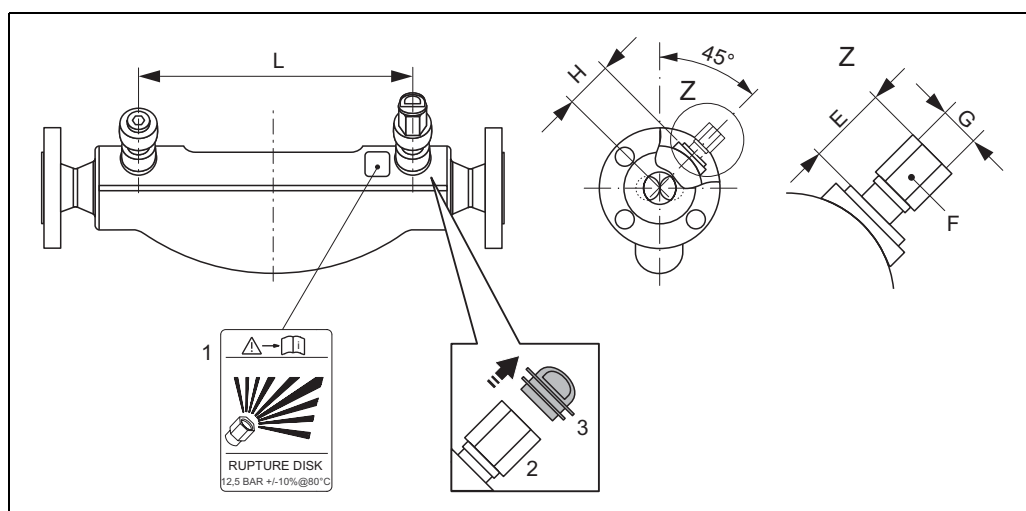
Uwaga!

- W obudowach wyposażonych w membranę bezpieczeństwa nie można stosować płaszczka 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.

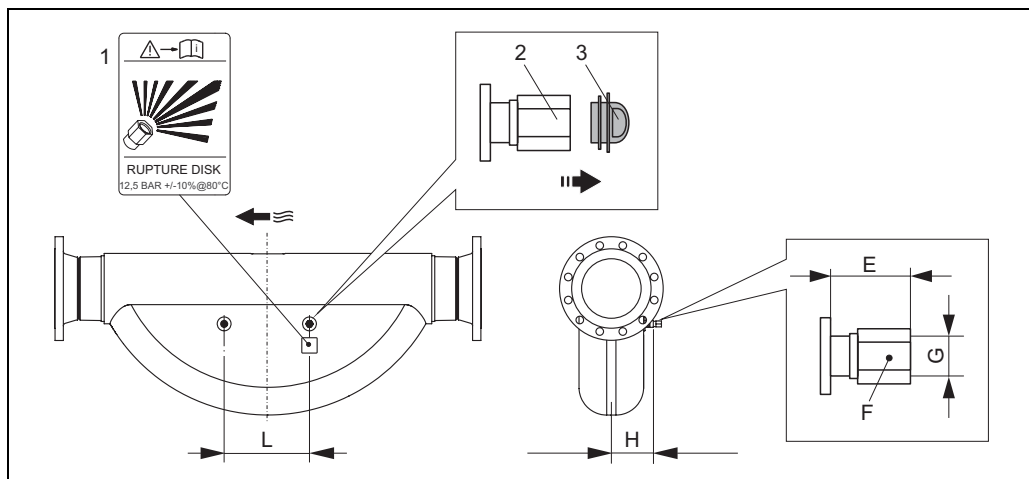


A0008361

DN 8 ... DN 150 (3/8" ... 6")

- 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"	½"-NPT	62	2.44	216	8.50
15	½"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	½"-NPT	62	2.44	220	8.66
25	1"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	½"-NPT	62	2.44	260	10.24
40	1 ½"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	½"-NPT	67	2.64	310	12.20
50	2"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	½"-NPT	79	3.11	452	17.78
80	3"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	½"-NPT	101	3.98	560	22.0
100	4"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	½"-NPT	120	4.72	684	27.0
150	6"	ok. 42	ok. 1.65	AF 1"	½"-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"	1/2"-NPT	182	7.17	380	14.96

**Masa**

- Wersja kompaktowa: patrz tabela poniżej
- Wersja rozdzielna
  - Czujnik: patrz tabela poniżej
  - Obudowa naścienna: 5 kg

**Masy w kg**

DN [mm]	8	15	25	40	50	80	100	150	250 <sup>1)</sup>
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	–	–	–

<sup>1)</sup> 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"	1/2"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	10" <sup>1)</sup>
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	–	–	–

<sup>1)</sup> 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 [lbs].

**Materiał****Obudowa przetwornika**

Wersja kompaktowa

- Wersja kompaktowa: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo
- Obudowa ze stali kwasoodpornej: stal kwasoodporna 1.4301/ASTM304
- Materiał wziernika: szkło lub poliwęglan

Wersja rozdzielna

- Obudowa obiektowa (wersja rozdzielna): odlew aluminiowy pokrywany proszkowo
- Obudowa naścienna: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo
- Materiał wziernika: 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)

**Przyłącza technologiczne**

- Stal kwasoodporna 1.4404/316L
  - Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501) / wg ASME B16.5 / JIS B2220
  - Przyłącza kołnierzowe płaskie z przyłąką z rowkiem wg DIN 11864-2 typ A
  - Przyłącza higieniczne z gwintem:
    - DIN 11851
    - SMS 1145
    - ISO 2853
    - DIN 11864-1 typ A
  - Tri-Clamp (dla rur OD)
  - Złącza 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

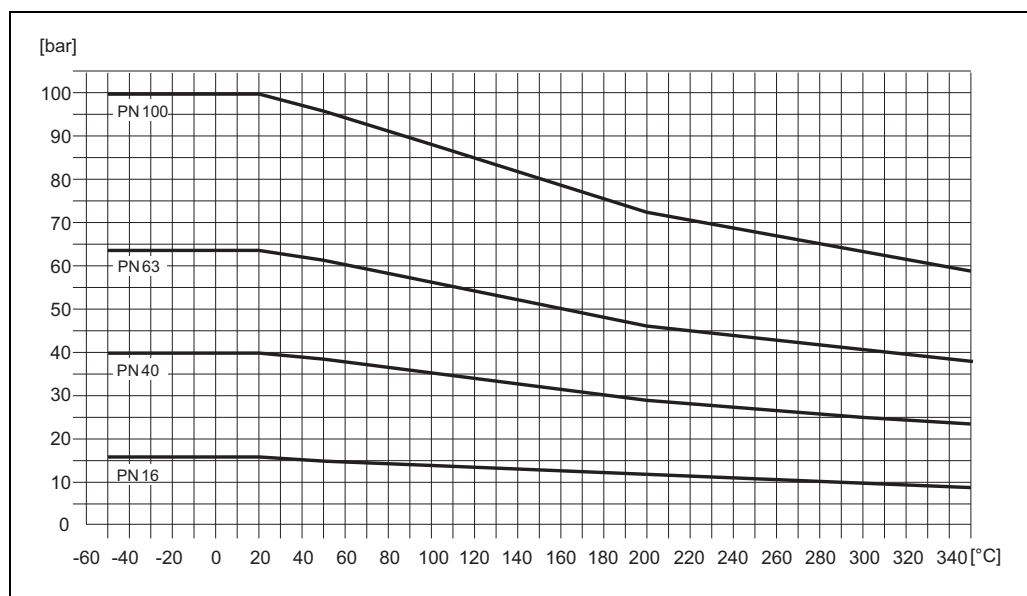
## Diagramy obciążeniowe



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

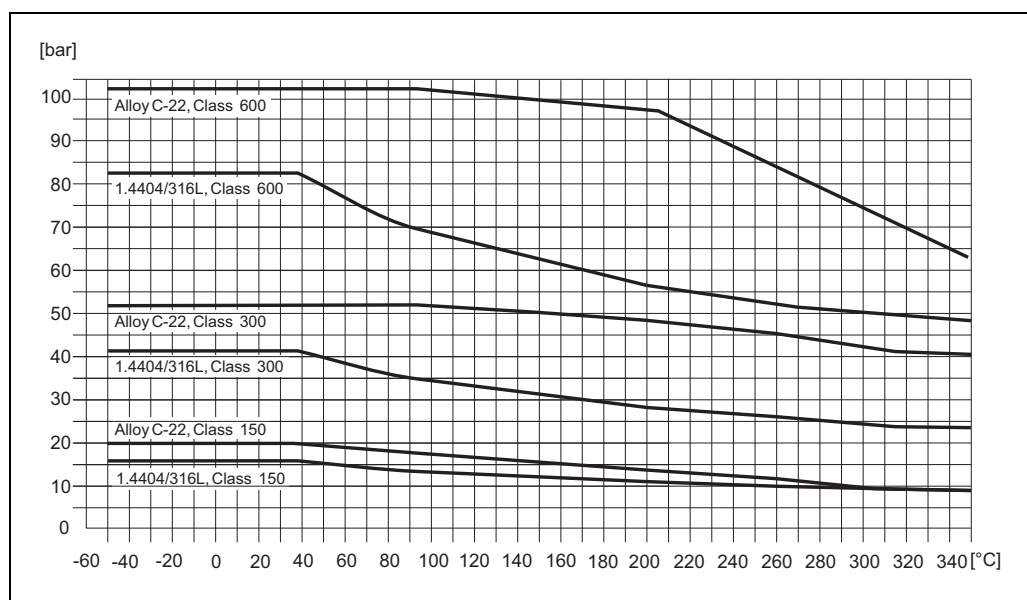


a0004654-pl

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



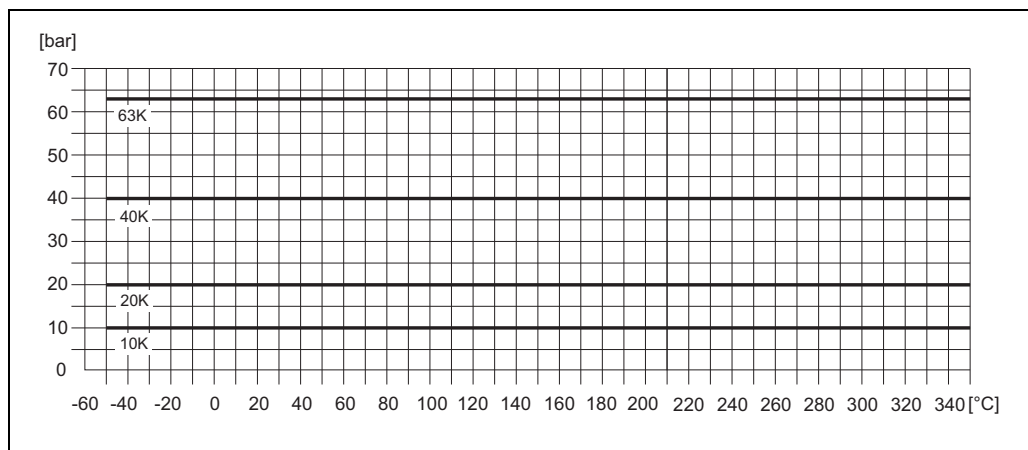
a0004655-pl

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



**Przyłącza kołnierzowe wg JIS B2220**

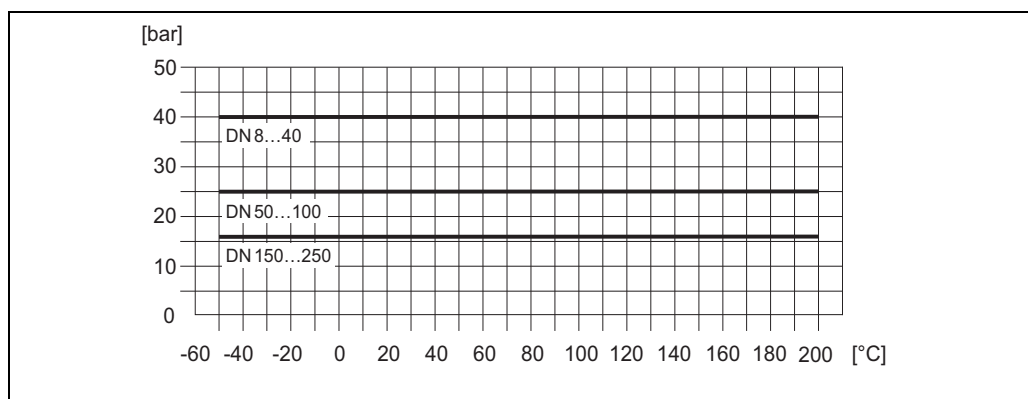
Materiał kołnierzy: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22



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

**Przyłącza wg DIN 11851**

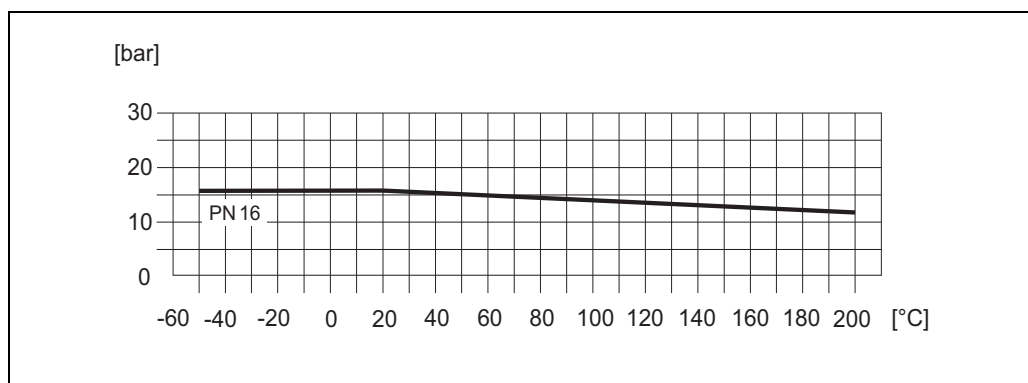
Materiał przyłączy: stal k.o. 1.4404/316L



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

**Przyłącza wg SMS 1145**

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



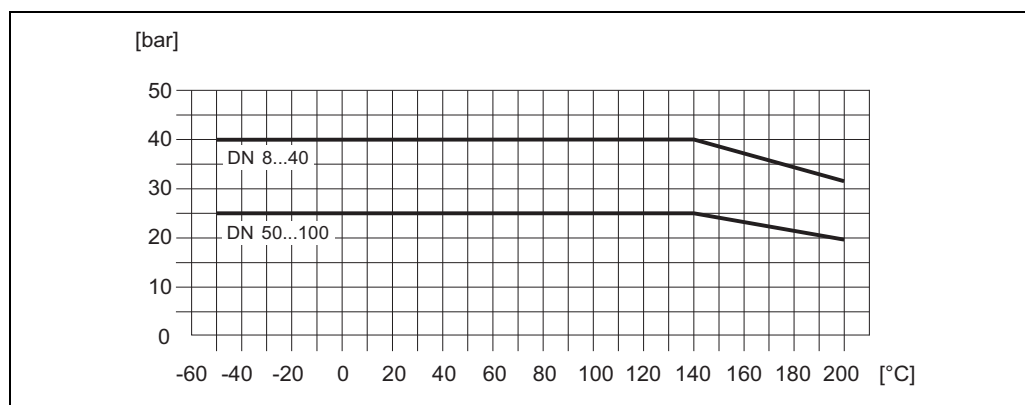
SMS 1145 może być stosowane do ciśnienia 6 bar po zastosowaniu odpowiednich materiałów uszczeltek. Prosimy uwzględnić to przy doborze uszczeltek oraz elementów współpracujących, ponieważ elementy te mogą zmniejszyć dopuszczalny zakres ciśnień i temperatur.

### 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 nie wchodzą w zakres dostawy przepływomierza.

### Przyłącza higieniczne z gwintem wg DIN 11864-1 typ A

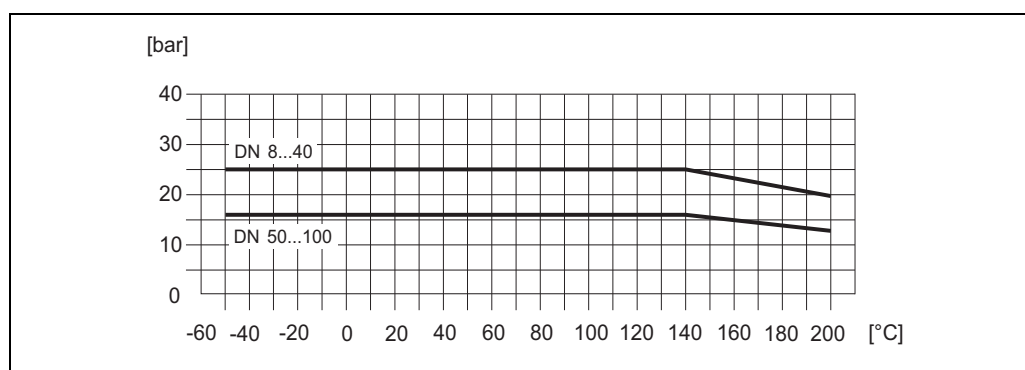
Materiał przyłączy: stal k.o. 1.4404/316L



a0004658-pl

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

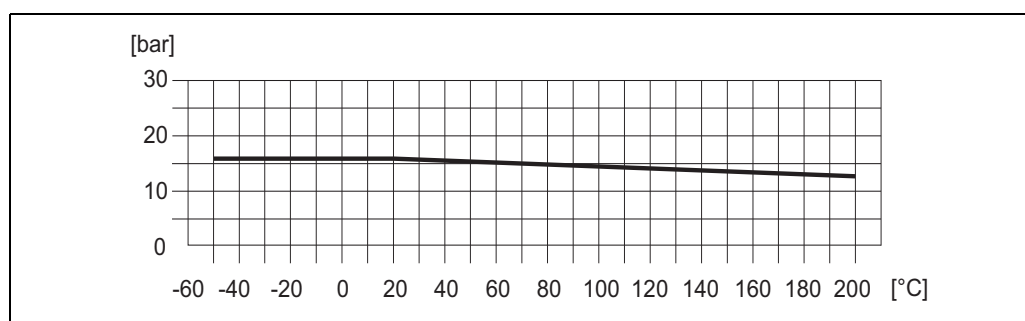
Materiał kołnierzy: stal k.o. 1.4404/316L



a0004659-pl

### Przyłącza higieniczne z gwintem wg ISO 2853

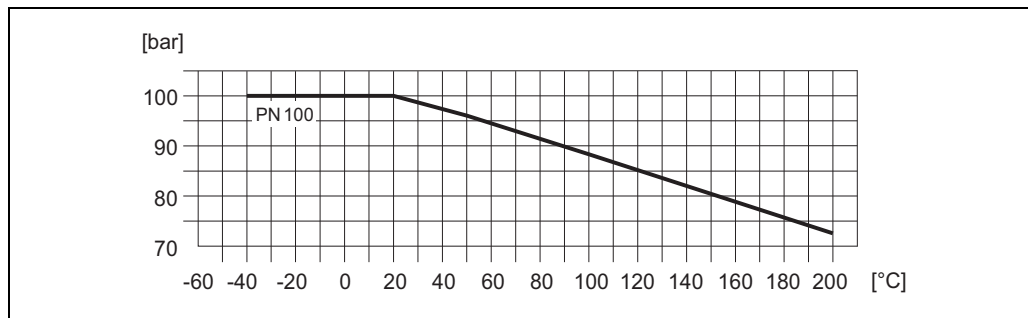
Materiał przyłączy: stal k.o. 1.4404/316L



a0004660-pl

**Złącza VCO**

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



a000453-pl

**Przyłącza technologiczne**

- 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 wg DIN 11864-2 typ A (kołnierz płaski z przylgą z rowkiem)

**Interfejs użytkownika****Wskaźnik**

- Ciekłokrystaliczny, podświetlany: czterowierszowy, 16 znaków w wierszu
- W zależności od zaprogramowania wskazuje wielkości mierzone i status przyrządu
- Temperatury poniżej  $-20\text{ °C}$  mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań przyrządu.

**Elementy obsługowe**

- Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków optycznych (□, □, □)
- Zoptymalizowana zadaniowo funkcja SZYBKA KONFIGURACJA umożliwiająca 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 i Skandynawia:  
polski, angielski, rosyjski, norweski, fiński szwedzki i czeski
- Azja Południowo-Wschodnia:  
angielski, japoński i indonezyjski
- Chiny:  
angielski, chiński

Zmiana grupy językowej może być dokonana za pomocą oprogramowania obsługowego "FieldCare".

**Interfejsy cyfrowe**

protokół HART, MODBUS RS485

## Certyfikaty i dopuszczenia

<b>Znak CE</b>	Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.
<b>Znak C-tick</b>	System pomiarowy spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej Australian Communication and Media Authority (ACMA).
<b>Dopuszczenia Ex</b>	Informacje na temat aktualnie dostępnych wersji do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI) można uzyskać w biurach Endress+Hauser. Informacje dotyczące eksploatacji przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji.
<b>Atesty higieniczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3A</li> <li>■ EHEDG</li> </ul>
<b>Certyfikat MODBUS RS485</b>	Przepływomierz spełnia wszystkie wymagania testu zgodności z protokołem MODBUS/TCP oraz zgodny jest 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.
<b>Inne normy i zalecenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Stopnie ochrony obudów (kody IP).</li> <li>■ EN 61010-1 Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych.</li> <li>■ IEC/EN 61326 "Emisja zakłóceń zgodna z wymogami dla Klasy A". Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC).</li> <li>■ NAMUR NE 21 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych.</li> <li>■ NAMUR NE 43 Standaryzacja poziomu wyjściowych sygnałów analogowych przetworników cyfrowych w przypadku usterki.</li> <li>■ NAMUR NE 53 Standaryzacja oprogramowania urządzeń obiektowych i cyfrowych przetworników sygnałów pomiarowych.</li> </ul>
<b>Dyrektywa ciśnieniowa PED</b>	Przepływomierze o średnicy nominalnej mniejszej lub równej DN 25 podlegają pod Artykuł 3 ust.3 dyrektywy 97/23/WE (PED). 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.
<b>Dyrektywa w sprawie przyrządów pomiarowych</b>	<p><b>Dyrektywa 2004/22/WE w sprawie przyrządów pomiarowych</b></p> <p><i>Załącznik MI-002 (gazomierze i przeliczniki do gazomierzy)</i></p> <p>Przyrząd posiada zatwierdzenie jako gazomierz i jego stosowanie (w transakcjach handlowych) podlega kontroli prawnej zgodnie z załącznikiem MI-002 (DE-08-MI002-PTB014) do dyrektywy w sprawie przyrządów pomiarowych.</p> <p><i>Załącznik MI-005 (ciecze inne niż woda)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przepływomierz jest składnikiem sprzętowym systemów pomiarowych podlegających prawnej kontroli metrologicznej zgodnie z załącznikiem MI-005 do dyrektywy w sprawie przyrządów pomiarowych 2004/22/WE Wskazówka: zgodnie z dyrektywą w sprawie przyrządów pomiarowych, legalizacji podlega jedynie kompletna instalacja pomiarowa, posiadająca certyfikat badania typu WE i oznakowana znakiem zgodności.</li> <li>■ Przepływomierz jest zgodny z wytycznymi OIML R1 17-1 oraz Certyfikat Oceny MID (1), który potwierdza zgodność z wymaganiami zasadniczymi dyrektywy w sprawie przyrządów pomiarowych. Certyfikat Oceny jest zgodny z praktyką WELMEC (organizacji współpracy organów państwowych metrologii prawnej krajów członkowskich Wspólnoty Europejskiej i krajów EFTA), zmierzającą do dobrowolnego zastosowania podejścia modułowego do zatwierdzania systemów pomiarowych zgodnie z załącznikiem MI-005 (Instalacje pomiarowe do ciągłego i dynamicznego pomiaru ilości cieczy innych niż woda) dyrektywy 2004/22/WE w sprawie przyrządów pomiarowych.</li> </ul>

**Zatwierdzenie Typu  
Głównego Urzędu Miar**

Przepływomierz Promass 84F, 84M posiada zatwierdzenie typu Głównego Urzędu Miar jako licznik do cieczy innych niż woda (Decyzja Nr ZT 76/2006) oraz gęstościomierz oscylacyjny (Decyzja Nr ZT 27/2006).

Ponadto posiada również zatwierdzenia typu następujących instytucji metrologicznych:

- PTB, Niemcy
- NMI, Holandia.
- METAS, Szwajcaria
- BEV, Austria
- NTEP, USA
- MC, Kanada

Informacje na temat pomiarów rozliczeniowych: → str. 22

**Zakres stosowalności do  
pomiarów rozliczeniowych****Zatwierdzenie MID, Załącznik MI-002 (gazomierze i przeliczniki do gazomierzy)**

Prawna kontrola metrologiczna przepływomierza przeprowadzona została zgodnie z wytycznymi OIML R137/D11.

Czujn.	DN		Certyfikat badania typu MID MI-002 (Europa)		
	[mm]	[cale]	Gazy opałowe, ciśnienie maks. 100 bar		
Promass	[mm]	[cale]	Licznik masy	Licznik objętości	Pomiar gęstości
F	8 ... 250	3/8" ... 10"	TAK	TAK*	NIE

\* wyłącznie do gazów czystych (niezmienna gęstość gazu)

**Certyfikat MID, Załącznik MI-005 (ciecze inne niż woda)**

Prawna kontrola metrologiczna przepływomierza przeprowadzona została zgodnie z wytycznymi OIML R117-1.

Nazwa czujnika	DN		Certyfikat oceny OIML R117-1/MID (Europa)		
	[mm]	[cale]	Ciecze inne niż woda		
Promass	[mm]	[cale]	Licznik masy	Licznik objętości	Pomiar gęstości
F	8 ... 250	3/8" ... 10"	TAK	TAK	TAK

**Certyfikat NTEP**

Prawna kontrola metrologiczna przepływomierza przeprowadzona została zgodnie z National Type Evaluation Program (NTEP) Handbook 44 ("Specifications and Tolerances and other Technical Requirements for Weighing and Measuring Devices").

Nazwa czujnika	DN		Certyfikat NTEP		
	[mm]	[cale]	Ciecze inne niż woda		Licznik do gazów sprężonych
Promass	[mm]	[cale]	Licznik masy	Licznik objętości	(CNG)
F	15 ... 150	1/2" ... 6"	TAK	TAK	NIE

**Certyfikat MC**

Prawna kontrola metrologiczna przepływomierza przeprowadzona została zgodnie z przepisami "The Draft Ministerial Specifications - Mass Flow Meters" (1993-09-21).

Nazwa czujnika	DN		Certyfikat MC	
	[mm]	[cale]	Ciecze inne niż woda	
Promass	[mm]	[cale]	Licznik masy	Licznik objętości
F	8 ... 150	3/8" ... 6"	TAK	TAK

## 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)
- Karty katalogowe
  - Promass 84A (Ti068d)
  - Promass 84M (Ti104d)
- Instrukcje obsługi/ Opis funkcji przyrządu
  - Promass 84 (Ba109d/Ba110d)
  - Promass 84 MODBUS (Ba129d/Ba130d)
- Informacje o wykonaniach przeciwwybuchowych: ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI

## 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

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

Ti103d/31/pl/02.10

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation