



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura

Analiza  
cieczy

Rejestracja

Komponenty  
systemów

Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

## Proline Promass 80S, 83S

Przepływomierz masowy Coriolisa

Czujnik z jedną, wygiętą rurą pomiarową. Higieniczna, łatwa do czyszczenia konstrukcja o wysokiej odporności chemicznej



### Zastosowanie

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

- Bardzo dokładny pomiar mediów ciekłych i gazowych w przetwórstwie spożywczym, takich jak:
  - Mleko i przetwory mleczarskie (sery, jogurty)
  - Piwo, wino, woda mineralna, napoje i soki owocowe oraz warzywne
  - Oleje i tłuszcze jadalne, czekolada i wyroby cukiernicze
  - Środki czyszczące i rozpuszczalniki
- Temperatura medium do +150 °C
- Ciśnienie medium do 63 bar
- Pomiar strumienia masy do 70 t/h

Dopuszczenia do stosowania w strefach Ex:

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

Atesty higieniczne:

- 3A, EHEDG

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

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

Wysokie bezpieczeństwo funkcjonalne:

- Ciśnieniowa osłona wtórna (do 16 bar), zgodność z wymogami dyrektywy ciśnieniowej PED, poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL-2

### Cechy i zalety

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

#### Koncepcja przetworników Proline:

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

Czujniki Promass sprawdzone w ponad 100000 aplikacji oferują:

- Wieloparametrowy pomiar przy jednocześnie kompaktowej budowie
- Zrównoważony mechanicznie układ jednorurkowy (układ autobalansu) zapewniający wysoką odporność na wibracje
- Trwałą konstrukcję, zapewniającą wysoką odporność na wszelkie oddziaływania mechaniczne pochodzące od instalacji rurociąkowej
- Łatwy montaż - brak konieczności stosowania odcinków prostych przed i za przepływomierzem
- Zdolność całkowitego samoopóźnienia, również przy zabudowie na rurociągach poziomych

## Spis treści

<b>Budowa systemu pomiarowego</b> .....	<b>3</b>	<b>Budowa mechaniczna</b> .....	<b>24</b>
Zasada pomiaru .....	3	Konstrukcja/Wymiary .....	24
Układ pomiarowy .....	4	Masa .....	43
<b>Wielkości wejściowe</b> .....	<b>6</b>	Materiały .....	43
Wartość mierzona .....	6	Diagramy obciążeniowe .....	44
Zakres pomiarowy .....	6	Przyłącza technologiczne .....	46
Dynamika pomiaru .....	6	<b>Interfejs użytkownika</b> .....	<b>47</b>
Sygnał wejściowy .....	7	Wskaźnik .....	47
<b>Wielkości wyjściowe</b> .....	<b>7</b>	Elementy obsługi .....	47
Sygnał wyjściowy .....	7	Wersja językowa .....	47
Sygnał w przypadku usterki .....	9	Interfejsy cyfrowe .....	47
Obciążenie linii .....	9	<b>Certyfikaty i dopuszczenia</b> .....	<b>48</b>
Odcięcie niskich przepływów .....	9	Znak CE .....	48
Separacja galwaniczna .....	9	Znak C-tick .....	48
Wyjście binarne .....	9	Dopuszczenia Ex .....	48
<b>Zasilanie</b> .....	<b>10</b>	Atesty higieniczne .....	48
Podłączenie elektryczne .....	10	Zgodność z rozporządzeniem w sprawie TSE .....	48
Oznaczenie zacisków .....	11	Certyfikat FOUNDATION Fieldbus .....	48
Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej .....	12	Certyfikat PROFIBUS DP/PA .....	48
Napięcie zasilające .....	12	Certyfikat MODBUS .....	48
Wprowadzenia przewodu .....	12	Inne normy i zalecenia .....	48
Parametry przewodów (wersja rozdzielna) .....	13	Dyrektywa ciśnieniowa PED .....	49
Pobór mocy .....	13	Bezpieczeństwo funkcjonalne .....	49
Zanik napięcia zasilającego .....	13	<b>Kody zamówieniowe</b> .....	<b>49</b>
Wyrównanie potencjałów .....	13	<b>Akcesoria</b> .....	<b>49</b>
<b>Cechy metrologiczne</b> .....	<b>14</b>	<b>Dokumentacja uzupełniająca</b> .....	<b>49</b>
Warunki odniesienia .....	14	<b>Zastrzeżone znaki towarowe</b> .....	<b>50</b>
Maksymalny błąd pomiaru .....	14		
Powtarzalność .....	15		
Wpływ temperatury medium .....	16		
Wpływ ciśnienia medium .....	16		
Wskazówki dotyczące projektowania .....	16		
<b>Warunki pracy: montaż</b> .....	<b>16</b>		
Wskazówki montażowe .....	16		
Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe .....	20		
Długość przewodów .....	20		
Ciśnienie w instalacji .....	20		
<b>Warunki pracy: środowisko</b> .....	<b>21</b>		
Temperatura otoczenia .....	21		
Temperatura składowania .....	21		
Stopień ochrony .....	21		
Odporność na wstrząsy .....	21		
Odporność na drgania .....	21		
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) .....	21		
<b>Warunki pracy: proces</b> .....	<b>22</b>		
Temperatura medium .....	22		
Ciśnienie nominalne .....	22		
Wartości przepływów (strumienia masy i objętości) .....	22		
Spadek ciśnienia .....	22		

## 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

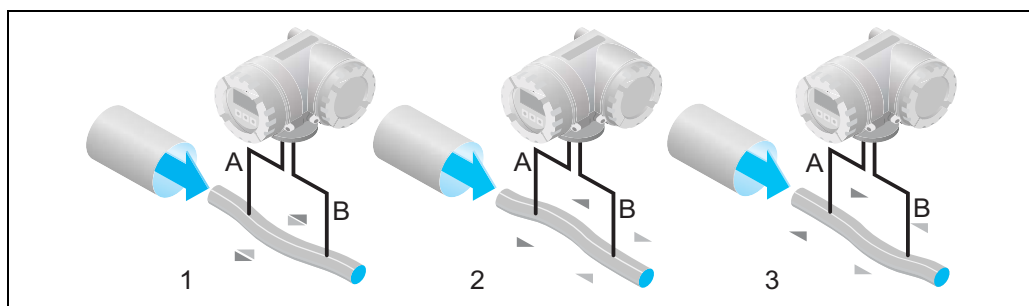
$\omega$  = prędkość obrotowa

$v$  = 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.

Powoduje to drgania rury pomiarowej. Występujące w układzie siły Coriolisa powodują przesunięcie fazowe amplitudy drgań pomiędzy częścią dolotową i wylotową (patrz rysunek):

- W przypadku braku przepływu, różnica faz pomiędzy punktem A i B 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.

Zrównoważenie układu niezbędne dla zapewnienia prawidłowości pomiaru uzyskano poprzez umocowanie do rury pomiarowej drgającej przeciwobnie masy wyrównowazającej. Ten opatentowany układ autobalansu TMB™ (Torsion Mode Balanced System) zapewnia wysoką dokładność pomiaru również w przypadku zmian warunków procesowych i środowiskowych.

W konsekwencji sposób zabudowy przepływomierza nie różni się od stosowanego w tradycyjnych przepływomierzach dwururowych produkcji Endress+Hauser co oznacza, że żadne dodatkowe elementy mocujące czujnik pomiarowy nie są wymagane.

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

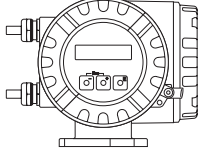
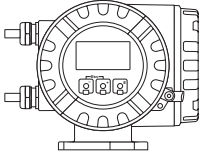
Temperatura rury pomiarowej, wykorzystywana w obliczeniach kompensacyjnych, jest mierzona w sposób ciągły przez umocowane do nich czujniki. Odpowiada ona temperaturze produktu, a informacja o jej wartości może być dostępna na wyjściu przepływomierza.

**Układ pomiarowy**

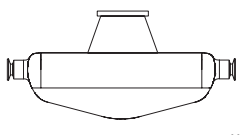
Układ pomiarowy składa się z przetwornika pomiarowego i czujnika przepływu. Dostępne są dwie wersje przepływomierza:

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

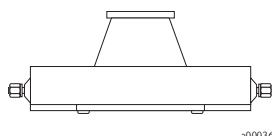
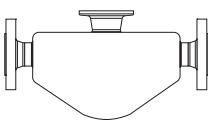
**Przetwornik pomiarowy**

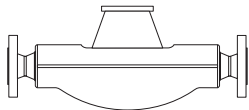
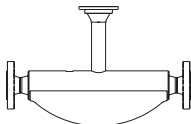
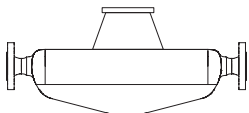
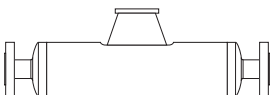
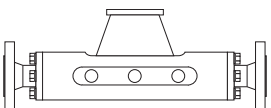
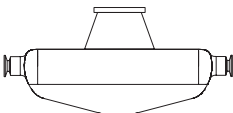
<p><b>Promass 80</b></p>  <p>a0003671</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dwuwierszowy wskaźnik ciekłokrystaliczny</li> <li>■ Obsługa lokalna za pomocą przycisków</li> </ul>
<p><b>Promass 83</b></p>  <p>a0003672</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czterowierszowy, podświetlany wskaźnik ciekłokrystaliczny</li> <li>■ Obsługa za pomocą przycisków optycznych "Touch control"</li> <li>■ Funkcja szybkiej konfiguracji zorientowana zadaniowo</li> <li>■ Pomiar strumienia masy, objętości, gęstości i temperatury oraz obliczenia (np. stężenie medium)</li> </ul>

**Czujnik**

<p><b>S</b></p>  <p>a0006828</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jedna, zakrzywiona rura pomiarowa. Higieniczna konstrukcja, niskie spadki ciśnienia, temperatura medium do 150 °C</li> <li>■ Średnice nominalne: DN 8...50</li> <li>■ Materiał: stal kwasoodporna 904L wg EN 1.4539/ASTM, 316L wg EN 1.4435/ASTM</li> </ul>	<p>Karta katalogowa Ti076d/31/pl</p>
---	--	--

**Inne czujniki przepływu – patrz odrębna dokumentacja**

<p><b>A</b></p>  <p>a0003679</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czujnik jednorurowy do dokładnego pomiaru małych strumieni przepływu</li> <li>■ Średnice nominalne: DN 1...4</li> <li>■ Materiał: stal kwasoodporna 904L wg EN 1.4539/ASTM, 316L wg EN 1.4404/ASTM, Alloy C-22 wg DIN 2.4602 (przyłącze technologiczne)</li> </ul>	<p>Karta katalogowa Ti054d/31/pl</p>
<p><b>E</b></p>  <p>a0002271</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czujnik uniwersalny, idealna alternatywa dla konwencjonalnych przepływomierzy objętościowych.</li> <li>■ Średnice nominalne: DN 8...80.</li> <li>■ Materiał: stal kwasoodporna 904L wg EN 1.4539/ASTM, 316L wg EN 1.4404/ASTM</li> </ul>	<p>Karta katalogowa: Ti061d/31/pl</p>

<p><b>F</b></p>  <p>a0003673</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czujnik uniwersalny dla mediów o temperaturze do 200 °C.</li> <li>■ Średnice nominalne: DN 8...250.</li> <li>■ Materiał: stal kwasoodporna 904L wg EN 1.4539/ASTM, 316L wg EN 1.4404/ASTM, Alloy C-22 DIN 2.4602</li> </ul>	<p>Karta katalogowa: Ti101d/31/pl</p>
<p><b>F (wersja wysokotemperaturowa)</b></p>  <p>a0003675</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czujnik uniwersalny (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, stal kwasoodporna 316L wg EN 1.4404/ASTM</li> </ul>	
<p><b>H</b></p>  <p>a0003677</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jedna, zakrzywiona rura pomiarowa. Niskie straty ciśnienia i materiały o wysokiej odporności chemicznej</li> <li>■ Średnice nominalne: DN 8...50</li> <li>■ Materiał: cyrkon 702/R 60702, tantal 2.5W</li> </ul>	<p>Karta katalogowa Ti074d/31/pl</p>
<p><b>I</b></p>  <p>a0003678</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czujnik z jedną prostą rurą pomiarową, do dokładnych pomiarów małych strumieni przepływu. Minimalne naprężenia ścinające w medium, higieniczna konstrukcja, niskie straty ciśnienia</li> <li>■ Średnice nominalne: DN 8...80.</li> <li>■ Materiał: tytan, tytan Grade 2, tytan Grade 9</li> </ul>	<p>Karta katalogowa Ti075d/31/pl</p>
<p><b>M</b></p>  <p>a0003676</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czujnik z dwiema 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: Ti102d/31/pl</p>
<p><b>P</b></p>  <p>a0006828</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jedna, wygięta rura pomiarowa, minimalne naprężenia ścinające w medium. Higieniczna konstrukcja, dopuszczenia do stosowania w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym i biotechnologii, niskie straty ciśnienia, temperatura medium do +200 °C.</li> <li>■ Średnice nominalne: DN 8...50</li> <li>■ Materiał: stal kwasoodporna 316L wg EN 1.4435/ASTM</li> </ul>	<p>Karta katalogowa Ti078d/31/pl</p>

## Wielkości wejściowe

### Wartość mierzona

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

### Zakres pomiarowy

#### Zakresy pomiarowe dla cieczy

DN		Zakres pomiarowy (ciecze) $\dot{m}_{\min(F)}$ do $\dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[cale]	[kg/h]	[lb/min]
8	3/8"	0...2000	0...73.5
15	1/2"	0...6500	0...238
25	1"	0...18000	0...660
40	1 1/2"	0...45000	0...1650
50	2"	0...70000	0...2570

#### Zakresy pomiarowe dla gazów

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

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

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

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

$\rho_{(G)}$  = gęstość gazu w [kg/m<sup>3</sup>] w warunkach roboczych

DN		x
[mm]	[cale]	
8	3/8"	60
15	1/2"	80
25	1"	90
40	1 1/2"	90
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 S, 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 S, DN 50)

Obliczony maksymalny zakres pomiarowy dla gazów:

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

#### Zalecane zakresy pomiarowe:

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

### Dynamika pomiaru

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

**Sygnaly wejściowe****Wejście statusu (wejście uniwersalne)**

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

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

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

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

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

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

**Wejście statusu (wejście uniwersalne), MODBUS RS485**

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

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

Konfigurowane jako: kasowanie licznika (-ów), zerowanie wskaźników, kasowanie komunikatu błędów, ustawianie punktu zerowego

**Wejście prądowe (tylko Promass 83)**

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

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

**Wielkości wyjściowe****Sygnaly wyjściowe****Promass 80***Wyjście prądowe:*

Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, stała czasowa (0.05...100 s), programowany zakres pomiarowy, współczynnik temperaturowy: typowo 0.005% w.w./ $^{\circ}$ C, rozdzielczość: 0.5  $\mu$ A

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

*Wyjście impulsowe/częstotliwościowe:*

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

- Wyjście częstotliwościowe: zakres 2...1000 Hz ( $f_{max} = 1250$  Hz), stosunek przerwa/wypełnienie 1:1, maksymalna długość impulsu: 2 s.
- Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, maksymalna długość impulsu programowana (0.5...2000 ms).

*Interfejs PROFIBUS PA:*

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

**Promass 83***Wyjście prądowe:*

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

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

*Wyjście impulsowe/częstotliwościowe:*

Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie

- Aktywne: 24 V DC, 25 mA (maks. 250 mA dla 20 ms),  $R_L > 100 \Omega$
- Pasywne: typu "otwarty kolektor", 30 V DC, 250 mA
- Wyjście częstotliwościowe: zakres 2...10 000 Hz ( $f_{max} = 12500$  Hz), stosunek przerwa/wypełnienie 1:1, maksymalna długość impulsu: 2 s.
- Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, maksymalna długość impulsu programowana (0.05...2000 ms).

*Interfejs PROFIBUS DP:*

- PROFIBUS DP zgodnie z EN 50170 Volume 2
- Profil 3.0
- Prędkość transmisji: 9.6 kBit/s...12 MBit/s
- Automatyczne rozpoznawanie prędkości transmisji
- Kodowanie sygnału: kod NRZ (bez powrotu do zera)
- Bloki funkcyjne: 6  $\times$  Wejście analogowe, 3  $\times$  Licznik
- Wielkości wyjściowe: przepływ masowy, przepływ objętościowy, przepływ objętościowy normalizowany, gęstość, gęstość odniesienia temperatura, licznik 1...3
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), ustawianie punktu zerowego, tryb pomiarowy, sterowanie liczników
- Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu lub opcjonalnego wskaźnika lokalnego
- Możliwe konfiguracje wyjść  $\rightarrow$  str. 11

*Interfejs PROFIBUS PA:*

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

*Interfejs MODBUS:*

- Typ stacji MODBUS: slave
- Zakres ustawień adresu: 1...247
- Wspierane kody funkcji: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Transmisja: obsługiwana za pomocą kodów funkcji 06, 16, 23
- Warstwa fizyczna: interfejs RS485 zgodny ze standardem EIA/TIA-485
- Wspierane prędkości transmisji: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bit/s
- Tryb transmisji: RTU lub ASCII
- Czasy odpowiedzi:
  - Bezpośredni dostęp do danych = typowo 25...50 ms
  - Bufor automatycznego przeszukiwania bloku danych (Auto-scan buffer) = typowo 3...5 ms
- Możliwe konfiguracje wyjść  $\rightarrow$  str. 11



*Interfejs FOUNDATION Fieldbus:*

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, separacja galwaniczna
- Prędkość transmisji: 31.25 kBit/s
- Pobór prądu: 12 mA
- Dopuszczalny zakres napięcia zasilającego: 9...32 V
- FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Złącze magistrali obiektowej z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją
- Kodowanie sygnału: Manchester II
- Wersja ITK: 5.01
- Bloki funkcyjne:
  - 8 × Blok wejścia analogowego (czas wykonania bloku: 18 ms)
  - 1 × Blok wyjścia cyfrowego (18 ms)
  - 1 × Blok PID (25 ms)
  - 1 × Blok funkcji arytmetycznych (20 ms)
  - 1 × Blok wyboru wejść (20 ms)
  - 1 × Blok charakterystyki sygnału (20 ms)
  - 1 × Blok całkowania (18 ms)
- Ilość VCR: 38
- Ilość obiektów w wirtualnym urządzeniu sieciowym (VFD): 40
- Bloki funkcyjne: 7 × Blok wejścia analogowego, 1 × Blok wyjścia cyfrowego, 1 × Blok PID
- Wielkości wyjściowe: przepływ masowy, przepływ objętościowy, przepływ objętościowy normalizowany, gęstość, gęstość odniesienia temperatura, licznik 1...3
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), ustawianie punktu zerowego, tryb pomiarowy, kasowanie liczników
- Obsługa funkcji Link Master (LM)

*Interfejs EtherNet/IP:*

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

**Sygnalizacja usterki****Wyjście prądowe**

Reakcja na usterkę programowana (np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43).

**Wyjście impulsowe / częstotliwościowe**

Reakcja na usterkę programowana

**Wyjście statusu (Promass 80)**

Nieprzewodzące w przypadku awarii lub przy zaniku zasilania

**Wyjście przekaźnikowe (Promass 83)**

Nieaktywne w przypadku awarii lub przy zaniku zasilania

**Obciążenie**

Patrz "Sygnał wyjściowy"

**Odcięcie niskich przepływów**

Punkt odcięcia (zerowania) pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające) jest ustawiany płynnie.

**Separacja galwaniczna**

Wszystkie obwody wejść, wyjść i zasilania są między sobą separowane galwanicznie.

**Wyjścia binarne****Wyjście statusu (Promass 80)**

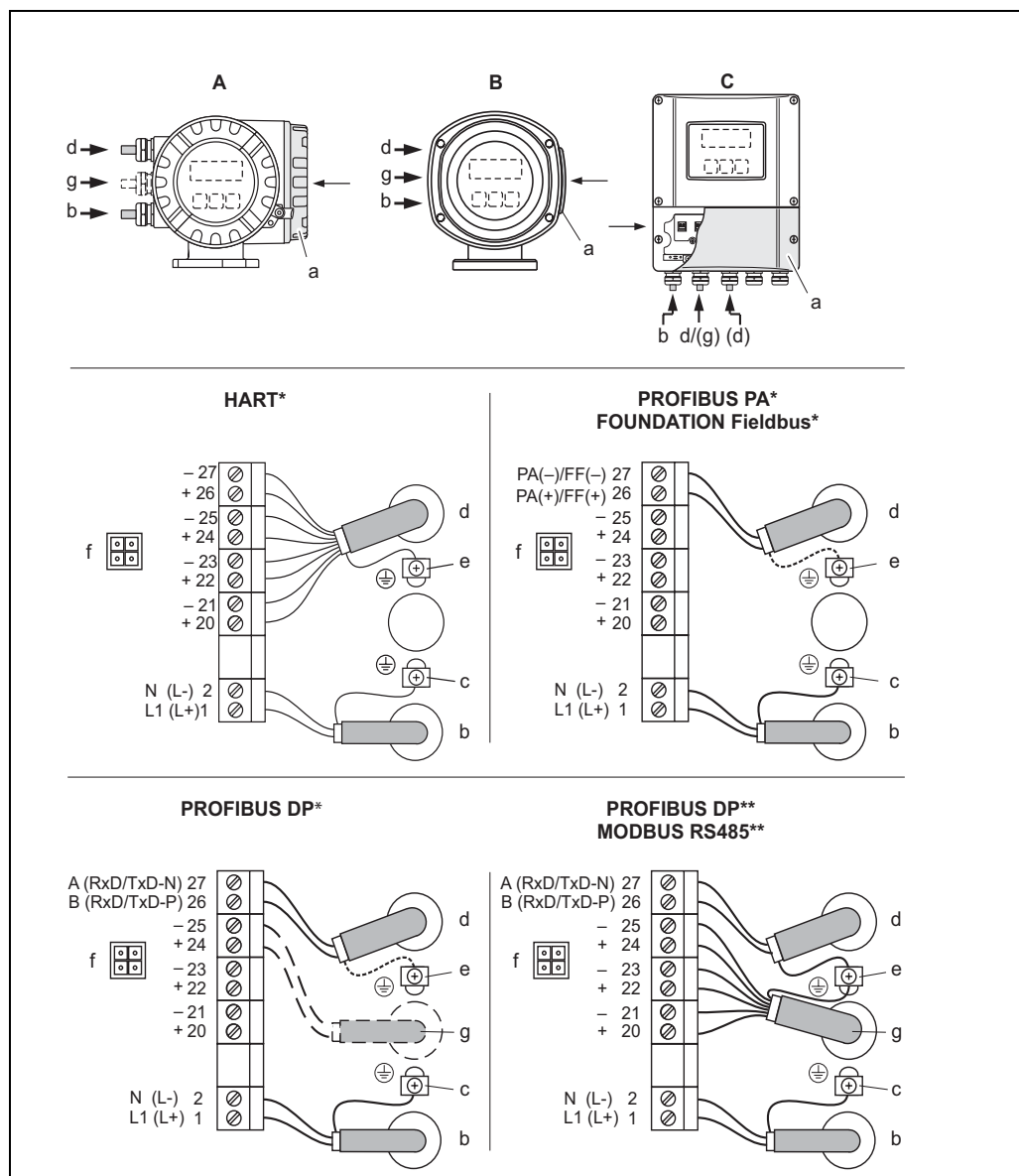
- Typu "open kolektor"
- Maks. 30 V DC / 250 mA
- Separowane galwanicznie
- Konfigurowane jako: sygnalizacja usterki, detekcja pustego rurociągu (DPR), wskazanie kierunku przepływu, sygnalizacja osiągnięcia zadanej wartości granicznej

**Wyjście przekaźnikowe (Promass 83)**

- Maks. 30 V / 0.5 A AC; 60 V / 0.1 A DC
- Separowane galwanicznie
- Ustawiane jako normalnie zamknięte (NC) lub normalnie otwarte (NO) (ustawienie fabryczne: wyjście przekaźnikowe 1 = normalnie otwarte, wyjście przekaźnikowe 2 = normalnie zamknięte),

## 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)

\*) moduły niewymienne

\*\*) moduły wymienne

a Pokrywa przedziału podłączeniowego

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

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

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

c Zacisk uziemiający dla przewodu zasilającego

d Przewód sygnałowy: patrz "Oznaczenie zacisków" → str. 11

Przewód magistrali obiektowej:

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

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

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

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

g Przewód sygnałowy: patrz "Oznaczenie zacisków" → Str. 11

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

Zacisk nr 24: +5 V

Zacisk nr 25: DGND (masa sygnału danych)

## Oznaczenie zacisków

## Promass 80

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

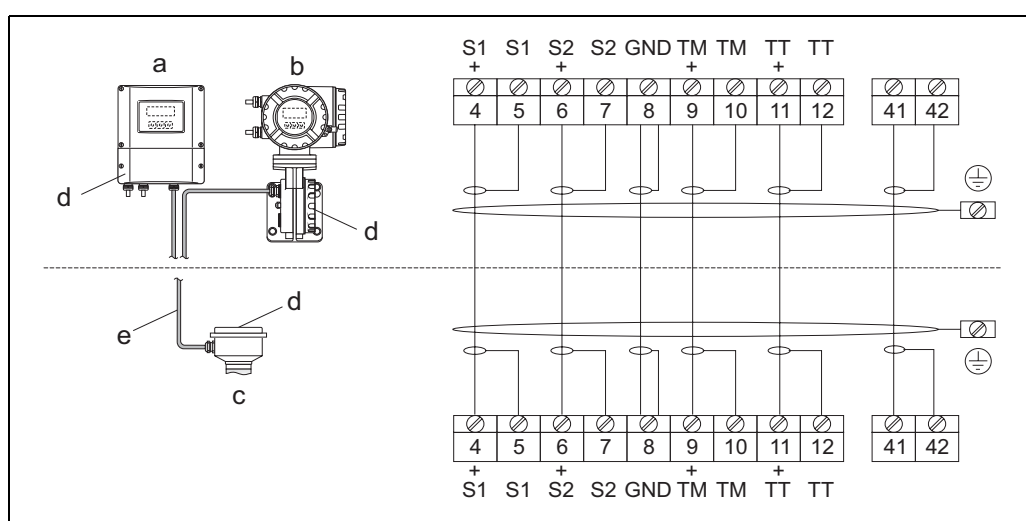
## Promass 83

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

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

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

### Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej



#### Podłączenie wersji rozdzielnej

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

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

### Napięcie zasilania

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

### Wprowadzenie przewodów

Przewody zasilające oraz sygnałowe (wejścia/wyjścia):

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

Przewody łączące czujnik przepływu z przetwornikiem (wersja rozdzielna):

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

**Parametry przewodów - wersja rozdzielna**

- $6 \times 0.38 \text{ mm}^2$  ze wspólnym ekranem oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami, izolowany PCV
- Rezystancja żyły:  $\leq 50 \text{ } \Omega/\text{km}$
- Pojemność żyła/ekran:  $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Długość przewodu: maks. 20 m
- Temperatura otoczenia: maks.  $+105 \text{ } ^\circ\text{C}$

Praca w obszarze silnych zakłóceń elektromagnetycznych:

Przepływomierz spełnia ogólne normy bezpieczeństwa wg EN 61010, wymagania względem kompatybilności elektromagnetycznej EMC wg EN 61326/A1 oraz zalecenia NAMUR NE 21/43.

---

**Pobór mocy**

AC:  $< 15 \text{ VA}$  (łącznie z czujnikiem przepływu)

DC:  $< 15 \text{ W}$  (łącznie z czujnikiem przepływu)

*Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania:*

- maks.  $13.5 \text{ A}$  ( $< 50 \text{ ms}$ ) dla  $24 \text{ V DC}$
  - maks.  $3 \text{ A}$  ( $< 5 \text{ ms}$ ) dla  $260 \text{ V AC}$
- 

**Zanik napięcia zasilającego**

**Promass 80**

Awaria zasilania: zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego:

- Dane zachowywane są w pamięci EEPROM
- Wszystkie dane czujnika pomiarowego (średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracji, punkt zerowy, itp.) przechowywane są w wymiennym module HistoROM/S-DAT.

**Promass 83**

Zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego:

- Dane zachowywane są w pamięci EEPROM lub module T-DAT.
  - Wszystkie dane czujnika pomiarowego (średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracji, punkt zerowy, itp.) przechowywane są w wymiennym module HistoROM/S-DAT.
- 

**Wyrównanie potencjałów**

Poza podłączeniem przewodów uziemiających, żadne dodatkowe czynności nie są wymagane.

W przypadku wersji w wykonaniu przeciwwybuchowym muszą być spełnione stosowne wymagania dotyczące wyrównania potencjałów, podane w "Dokumentacji Ex".

---

## Cechy metrologiczne

### Warunki odniesienia

- Granice błędu zgodne z ISO/DIN 11631
- Woda, typowo: +20...30 °C; 2...4 bar
- Parametry zgodnie z protokołem kalibracji  $\pm 5$  °C i  $\pm 2$  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  $\pm 5$   $\mu$ A. Wskazówki dotyczące projektowania → str. 16.

w.w. = wartość wskazywana

### Przepływ masy i przepływ objętościowy (ciecze):

Promass 83S:

- $\pm 0.10\%$  w.w.

Promass 80S:

- $\pm 0.15\%$  w.w.

### Przepływ masy (pomiar strumienia masy, gazy):

Promass 83S, 80S:  $\pm 0.50\%$  w.w.

### Gęstość (ciecze)

- $\pm 0.0005$  g/cm<sup>3</sup> (w warunkach odniesienia)
- $\pm 0.0005$  g/cm<sup>3</sup> (po kalibracji lokalnej (dokonanej po zamontowaniu przepływomierza) w warunkach procesowych)
- $\pm 0.002$  g/cm<sup>3</sup> (specjalna kalibracja gęstości)
- $\pm 0.01$  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 ... +150 °C

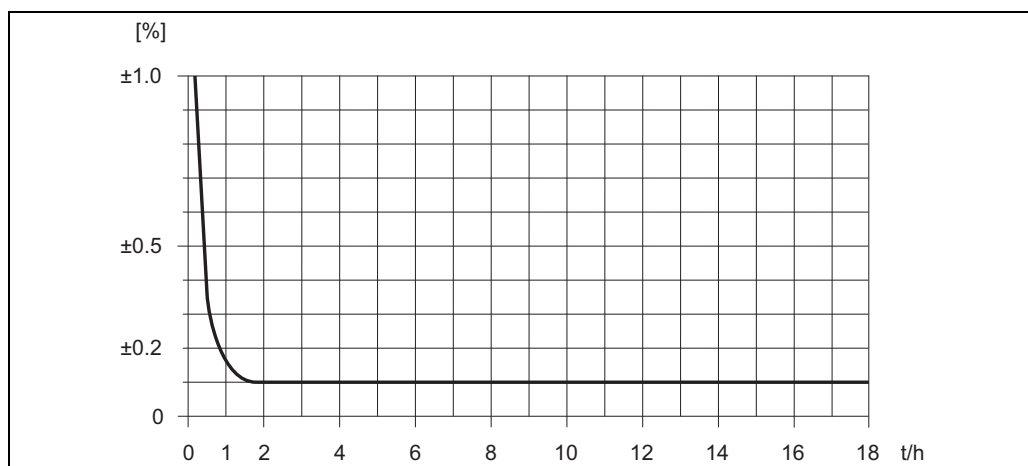
### Temperatura

$\pm 0.5$  °C  $\pm 0.005 \cdot T$  °C

T = temperatura medium

### Stabilność zera

DN		Stabilność zera	
[mm]	[cale]	[kg/h] lub [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0.20	0.007
15	1/2"	0.65	0.024
25	1"	1.80	0.066
40	1 1/2"	4.50	0.165
50	2"	7.00	0.257

**Przykład**

Maksymalny błąd pomiaru [w % wartości mierzonej] (przykład dla: Promass 83S / DN 25)

Przykład obliczeń przepływu

Wskazówki dotyczące projektowania → str. 16

Zakresowość (rozwiniecie zakresu)	Przepływ		Maks. błąd pomiaru
	[kg/h] lub [l/h]	[lb/min]	[% w.w.]
250 : 1	72	2.646	2.50
100 : 1	180	6.615	1.00
25 : 1	720	26.46	0.25
10 : 1	1800	66.15	0.10
2 : 1	9000	330.75	0.10

w.w. = wartość wskazywana

**Powtarzalność**

Wskazówki dotyczące projektowania → str. 16.

w.w. = wartość wskazywana

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

Promass 80S, 83S:  $\pm 0.05\%$  w.w.

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

Promass 80S, 83S:  $\pm 0.25\%$  w.w.

**Pomiar gęstości (ciecze)**

$\pm 0.00025 \text{ g/cm}^3$

$1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$

**Temperatura**

$\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$

T = temperatura medium

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

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

DN		Promass S
[mm]	[cale]	[% w.w./bar]
8	3/8"	-0.002
15	1/2"	-0.006
25	1"	-0.005
40	1 1/2"	-0.005
50	2"	-0.005

w.w. = wartość wskazywana

#### Wskazówki dotyczące projektowania

W zależności od przepływu:

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

w.w. = wartość wskazywana

Dokładność bazowa dla	Promass 83S	Promass 80S
Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, ciecze):	0.10	0.15
Przepływ objętościowy (pomiar strumienia objętości, ciecze)	0.10	0.15
Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, gazy)	0.50	0.50

## Warunki pracy: Montaż

#### Wskazówki montażowe

Uwagi ogólne:

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

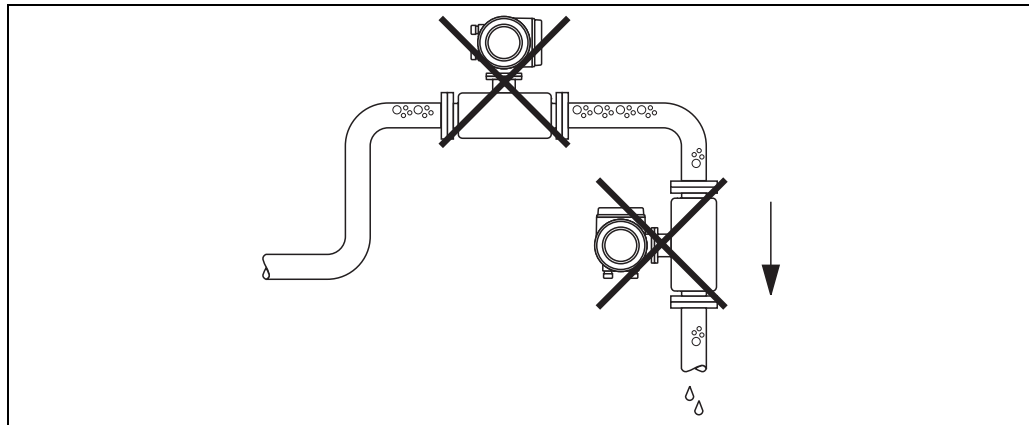


### Miejsce montażu

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

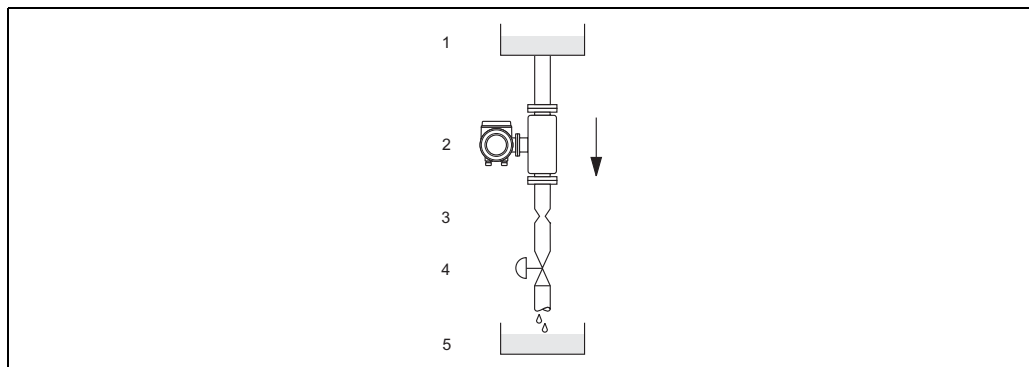
**Dlatego należy unikać** montażu przepływomierza w następujących miejscach:

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



Miejsce montażu

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



Montaż na rurociągu opadowym (np. w układzie dozowania)

- 1 Zbiornik magazynowy
- 2 Czujnik
- 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	0.39
25	1"	14	0.55
40	1 1/2"	22	0.87
50	2"	28	1.10

### Pozycja montażowa

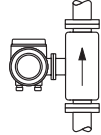

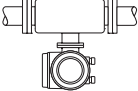

Należy upewnić się, czy kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika jest zgodny z kierunkiem przepływu medium przez rurę pomiarową.

#### Pozycja pionowa (Rys. V)

Zalecany jest kierunek przepływu w górę. 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 ściankach.

#### Pozycja pozioma (Rys. H1, H2, H3)

Na poziomym odcinku rurociągu przetwornik może być zamontowany w dowolnej pozycji. Prosimy przestrzegać specjalnych zaleceń montażowych → Str. 19.

Pozycja pracy:	Pozycja pionowa	Pozycja pozioma, Przetwornik nad rurociągiem	Pozycja pozioma, Przetwornik pod rurociągiem	Pozycja pozioma, Przetwornik z boku
	 Rys. V	 Rys. H1	 Rys. H2	 Rys. H3
Wersja standardowa, Wersja kompaktowa	✓✓	✓✓ ①	✓✓	✓✓
Wersja standardowa, Wersja rozdzielna	✓✓	✓✓ ①	✓✓	✓✓

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

① = Aby nie dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych temperatur otoczenia przetwornika (→ str. 21), zalecamy montaż zgodny z poniższymi wskazówkami:

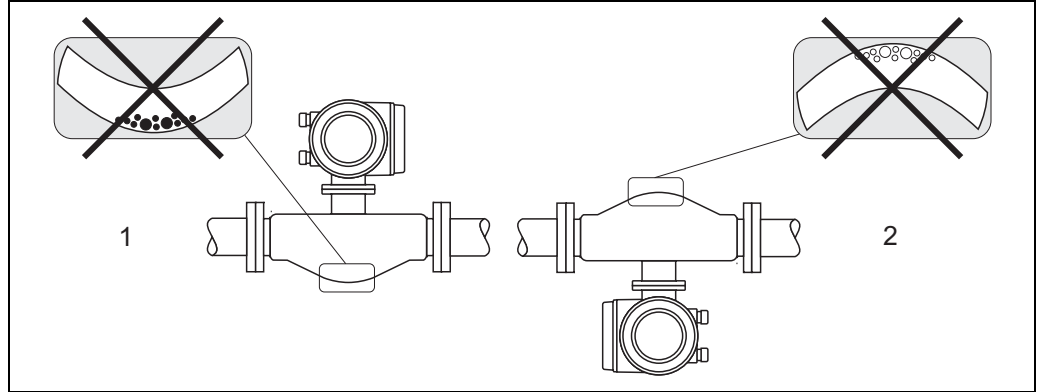
- W przypadku mediów o wysokich temperaturach, zalecamy pozycję pracy poziomą z przetwornikiem zamontowanym pod rurociągiem (Rys. H2) lub pozycję pionową (Rys. V).
- W przypadku mediów o niskich temperaturach, zalecamy pozycję pracy poziomą z przetwornikiem zamontowanym nad rurociągiem (Rys. H1) lub pozycję pionową (Rys. V).

**Specjalne zalecenia montażowe**



**Uwaga!**

Rura pomiarowa czujnika Promass S jest lekko zakrzywiona. Dlatego położenie czujnika pomiarowego przy montażu w pozycji poziomej powinno być dostosowane do właściwości mierzonego medium (tworzenie się pęcherzy gazowych, gromadzenie się cząstek stałych w rurach pomiarowych)!

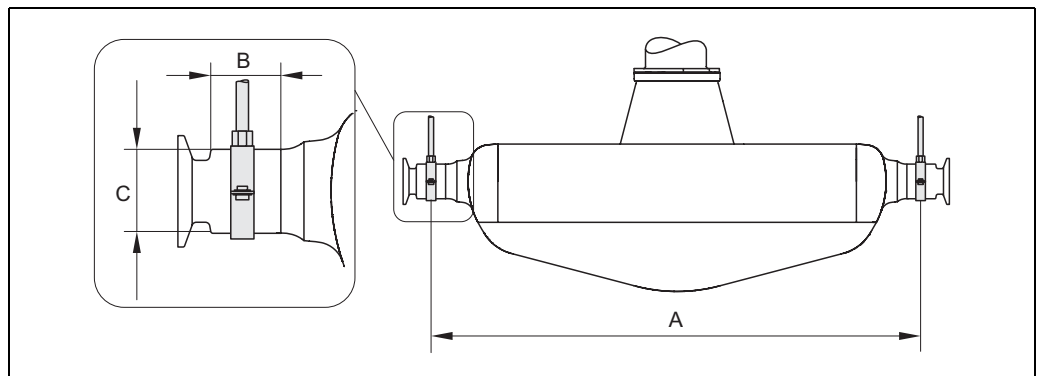


*Pozioma pozycja pracy czujnika z zakrzywioną rurą pomiarową*

- 1 Nieodpowiednia pozycja dla mediów z zawartością ciał stałych. Ryzyko gromadzenia się osadów.
- 2 Nieodpowiednia pozycja dla cieczy odgazowujących (ryzyko gromadzenia się pęcherzy powietrza lub innych gazów).

Dokładność pomiarowa jest zapewniona w każdych warunkach, bez konieczności podparcia czujnika. Jeśli istnieje wymóg podparcia czujnika, należy przestrzegać następujących zaleceń.

*Złącza higieniczne (obejma zaciskowa z wykładziną pomiędzy zaciskiem a przyrządem)*



*Montaż za pomocą obejmy zaciskowej*

DN		A		B		C	
[mm]	[cale]	[mm]	[cale]	[mm]	[cale]	[mm]	[cale]
8	3/8"	298	11.73	33.0	1.30	28	1.10
15	1/2"	402	15.83	33.0	1.30	28	1.10
25	1"	542	21.34	33.0	1.30	38	1.50
40	1 1/2"	750	29.53	36.5	1.44	56	2.20
50	2"	1019	40.12	44.1	1.74	75	2.95

## Ogrzewanie

W przypadku niektórych mediów należy zapobiegać wymianie ciepła w obrębie czujnika pomiarowego. Ogrzewanie może być elektryczne (taśmy grzewcze) lub za pomocą rurek miedzianych bądź płaszcz grzewczego z przepływającą wewnątrz gorącą wodą lub parą.



Uwaga!

- Niebezpieczeństwo przegrzania układów elektroniki! Nie wolno dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych temperatur otoczenia przetwornika. Nie należy izolować podpory wspornika łączącego obudowę przetwornika (lub przedziału podłączeniowego wersji rozdzielnej) z czujnikiem pomiarowym. W zależności od temperatury medium, należy stosować się do odpowiednich zaleceń dotyczących pozycji montażowej → str. 18.
- 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 (np. jeżeli natężenie pola magnetycznego przekracza dopuszczalną wartość określoną w normie 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. 21

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

## 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. 14. W związku z tym, przepływomierze Promass generalnie **nie** wymagają ustawiania punktu zerowego!

Ustawianie punktu zerowego zalecane jest jedynie w szczególnych przypadkach:

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

## Odcinki dolotowe i wylotowe

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

## Długość przewodów podłączeniowych

Maks. 20 metrów (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 uniknąć wtedy, gdy ciśnienie w instalacji jest stosunkowo wysokie.

Dlatego też najlepiej jest montować przepływomierze w następujących miejscach:

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

## Warunki pracy: Środowisko

---

### Temperatura otoczenia

Czujnik i przetwornik:

- Standardowo:  $-20...+60$  °C
- Opcjonalnie:  $-40...+60$  °C



Wskazówka!

- Unikać montażu wystawiającego przetwornik na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Uwaga ta odnosi się szczególnie do ciepłych stref klimatycznych.
  - Temperatury poniżej  $-20$  °C mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań na wyświetlaczu przyrządu.
- 

### Temperatura składowania

$-40...+80$  °C, zalecana  $+20$  °C

---

### Stopień ochrony

Standardowo: IP 67 (NEMA 4X) dla czujnika i przetwornika

---

### Odporność na wstrząsy

Zgodna z IEC 68-2-31

---

### Odporność na drgania

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

---

### Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Zgodnie z IEC/EN 61326 i zaleceniami NAMUR NE 21

---

## Warunki pracy: Proces

### Temperatura medium

#### Czujnik

-50...+150 °C

### Ciśnienia nominalne

#### Końcówki

- zgodnie z DIN PN 40...63
- zgodnie z ASME B16.5 Cl 150, Cl 300
- zgodnie z JIS 10K, 20K, 40K

#### Wytrzymałość ciśnieniowa osłony wtórnej:

DN 8...100: 16 bar

DN 50: 10 bar



#### Ostrzeżenie!

W przypadku ryzyka uszkodzenia rury pomiarowej wynikającego np. z korozyjnych właściwości cieczy, zalecamy stosowanie przepływomierza ze specjalnymi przyłączami (opcja), pozwalającymi monitorować ciśnienie wewnątrz osłony wtórnej. Przyłącza te pozwalają także, w przypadku uszkodzenia rury pomiarowej opróżnić osłonę wtórną z medium. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wysokociśnieniowych instalacji gazowych. Przyłącza monitorujące mogą służyć także do zapewnienia cyrkulacji lub detekcji gazu wewnątrz osłony. Wymiary → str. 24

### Wartości przepływów (strumienia masy i objętości)

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

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

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

### Straty ciśnienia

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

Liczba Reynoldsa	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$	a0003381
$Re \geq 2300$ *	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	a0004631
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	a0004633
<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]</p> <p><math>\rho</math> = gęstość medium [kg/m<sup>3</sup>]  <math>d</math> = wewnętrzna średnica rur pomiarowych [m]  <math>K...K3</math> = stałe (zależne od średnicy nominalnej czujnika)</p> <p>* Obliczając spadek ciśnienia przy przepływie gazów, należy wykorzystywać wzory dla <math>Re \geq 2300</math>.</p>		

## Współczynniki do obliczania spadku ciśnienia

DN		d [m]	K	K1	K3
[mm]	[cale]				
8	3/8"	$8.31 \cdot 10^{-3}$	$8.78 \cdot 10^6$	$3.53 \cdot 10^7$	$1.30 \cdot 10^6$
15	1/2"	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.81 \cdot 10^6$	$9.99 \cdot 10^6$	$1.87 \cdot 10^5$
25	1"	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$3.67 \cdot 10^5$	$2.76 \cdot 10^6$	$4.99 \cdot 10^4$
40	1 1/2"	$26.00 \cdot 10^{-3}$	$8.00 \cdot 10^4$	$7.96 \cdot 10^5$	$1.09 \cdot 10^4$
50	2"	$40.50 \cdot 10^{-3}$	$1.41 \cdot 10^4$	$1.85 \cdot 10^5$	$1.20 \cdot 10^3$

Podane wzory uwzględniają wszystkie straty ciśnienia na odcinku pomiędzy rurą pomiarową a rurociągiem.

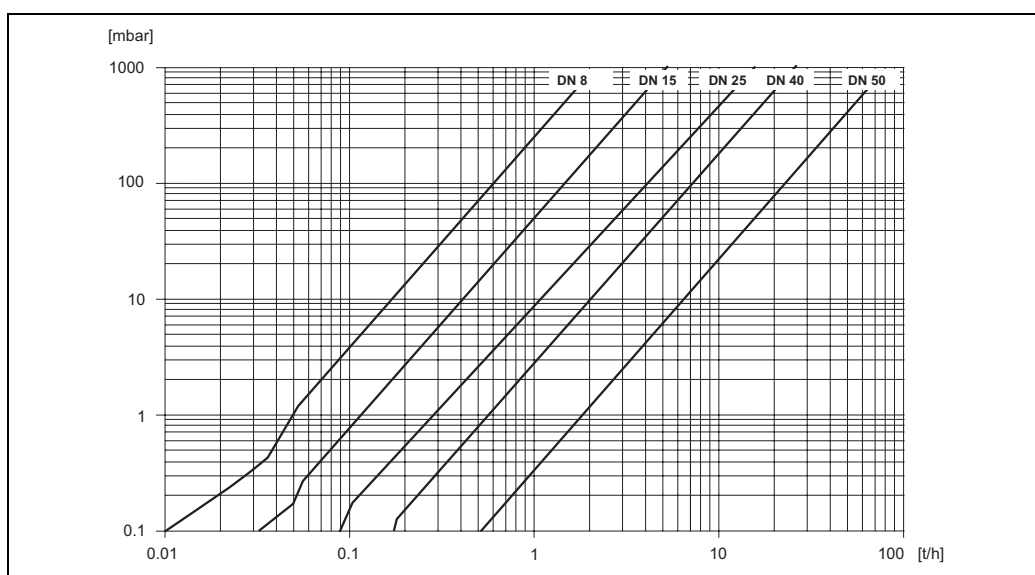


Diagram strat ciśnienia w funkcji przepływu dla wody

## Spadek ciśnienia (amerykański układ jednostek)

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

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

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

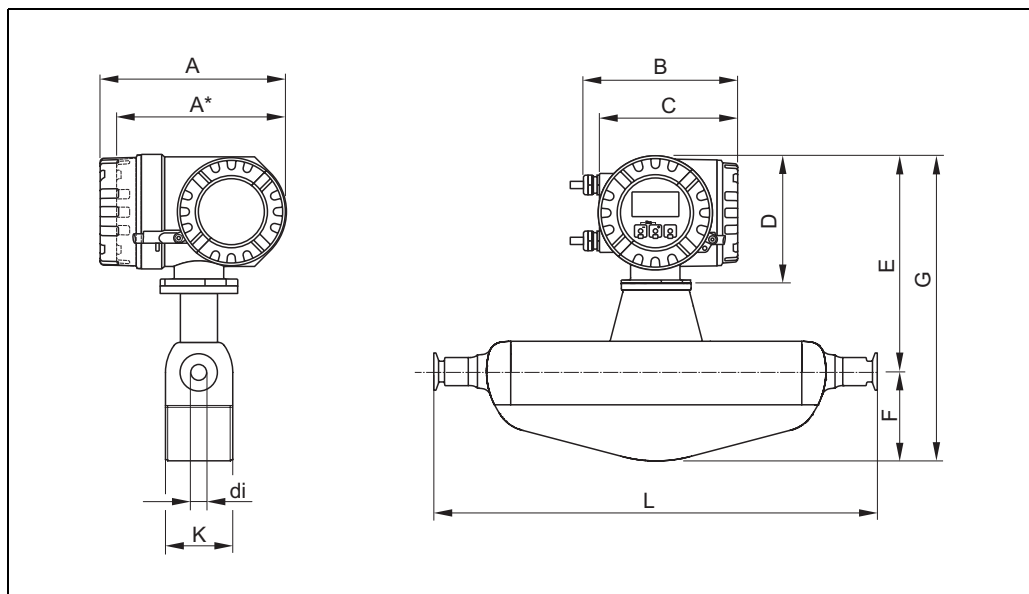
## Budowa mechaniczna

### Konstrukcja / Wymiary

<b>Wymiary:</b>	
Wersja kompaktowa, obudowa obiektowa: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo	→ str. 25
Przetwornik: wersja kompaktowa, stal kwasoodporna	→ str. 26
Wersja rozdzielna, przetwornik w obudowie obiektowej (dla strefy II2G/Z 1)	→ str. 26
Wersja rozdzielna, przetwornik w obudowie naściennej (dla strefy bezpiecznej i strefy II3G/Z2)	→ str. 27
Wersja rozdzielna	→ str. 28
<b>Przyłącza technologiczne w jednostkach SI</b>	
Kołnierze wg EN (DIN)	→ str. 29
Kołnierze wg ASME B16.5	→ str. 30
Kołnierze wg JIS	→ str. 31
Przyłącza Tri-Clamp	→ str. 32
Przyłącza higieniczne z gwintem mleczarskim wg DIN 11851	→ str. 33
Przyłącza higieniczne z gwintem typ A wg DIN 11864-1	→ str. 34
Przyłącza kołnierzowe płaskie z przyłągą z rowkiem typ A wg DIN 11864-2	→ str. 35
Przyłącza zaciskowe wg DIN 11864-3 typ A (clamp)	→ str. 36
Przyłącza zaciskowe wg DIN 32676 (clamp)	→ str. 36
Przyłącza zaciskowe wg ISO 2852 (clamp)	→ str. 37
Przyłącza higieniczne z gwintem wg ISO 2853	→ str. 38
Przyłącza higieniczne z gwintem wg SMS 1145	→ str. 39
<b>Przyłącza technologiczne w jednostkach amerykańskich</b>	
Kołnierze wg ASME B16.5	→ str. 40
Przyłącza Tri-Clamp	→ str. 41
Przyłącza higieniczne z gwintem wg SMS 1145	→ str. 42
<b>Przyłącza do przedmuchu lub monitorowania ciśnienia w osłonie wtórnej</b>	→ str. 42



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



a0006881

## Wymiary w jednostkach SI

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	K	L	di
8	227	207	187	168	160	280	108	388	92	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
15	227	207	187	168	160	280	108	388	92	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
25	227	207	187	168	160	280	121	401	92	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
40	227	207	187	168	160	304	173	477	132	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
50	227	207	187	168	160	315	241	556	167	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>

\* (bez wskaźnika lokalnego)

<sup>1)</sup>zależnie od przyłącza technologicznego

Wszystkie wymiary w mm

## Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	K	L	di
3/8"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.4	11.02	4.25	15.28	3.62	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
1/2"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.4	11.02	4.25	15.28	3.62	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
1"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.4	11.02	4.76	15.79	3.62	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
1 1/2"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.4	11.97	6.81	18.78	5.20	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
2"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.4	12.40	9.49	21.89	6.57	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>

\* (bez wskaźnika lokalnego)

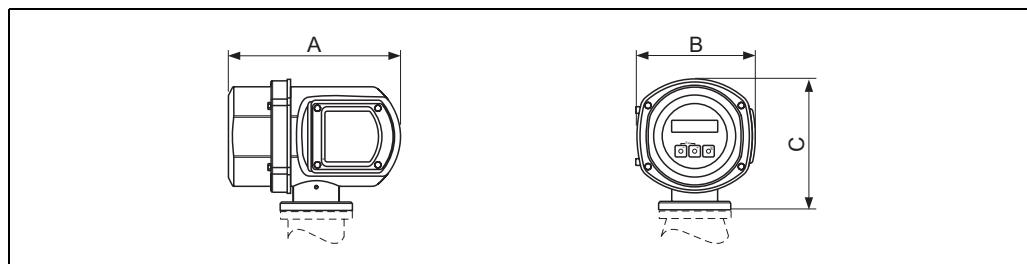
<sup>1)</sup>zależnie od przyłącza technologicznego

Wszystkie wymiary w calach



Wskazówka!

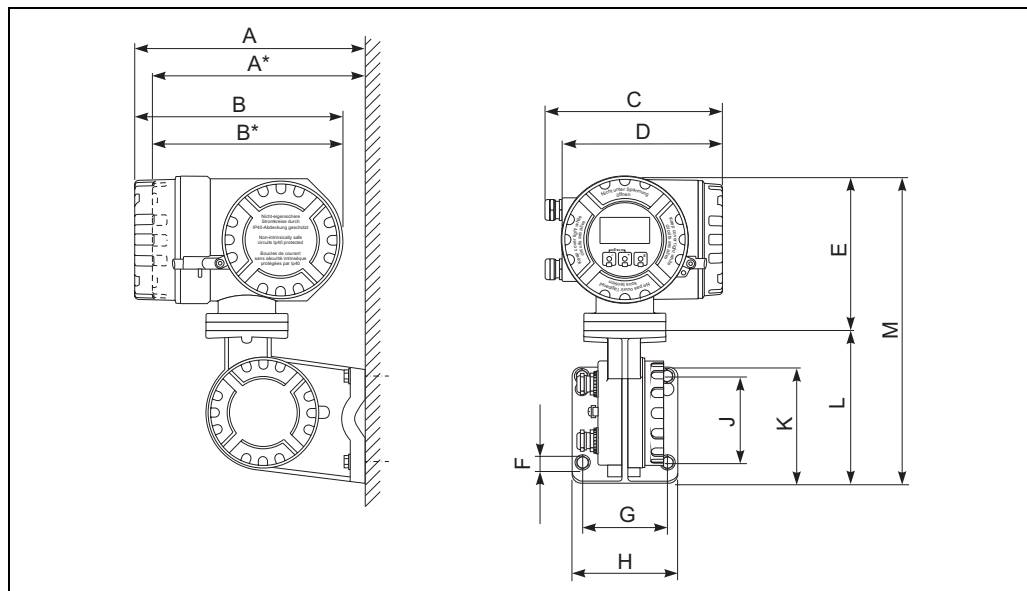
Wymiary przetwornika z dopuszczeniem ATXE II2G/Z 1 → str. 26.

**Przetwornik: wersja kompaktowa, stal kwasoodporna**

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

**Wersja rozdzielna, przetwornik w obudowie obiektowej (dla strefy 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

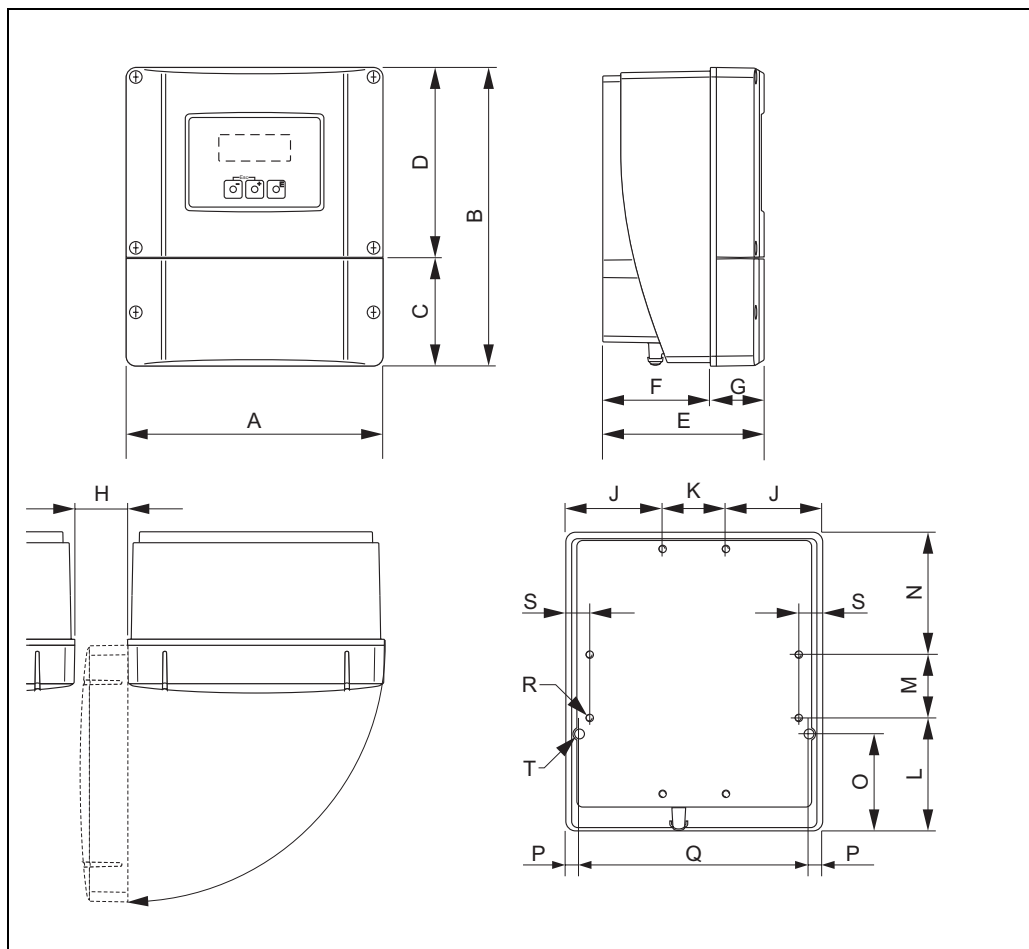
\* Wersja bez wskaźnika lokalnego  
Wszystkie wymiary w mm

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

Wersja rozdzielna, przetwornik w obudowie naściennej (dla strefy bezpiecznej i strefy 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

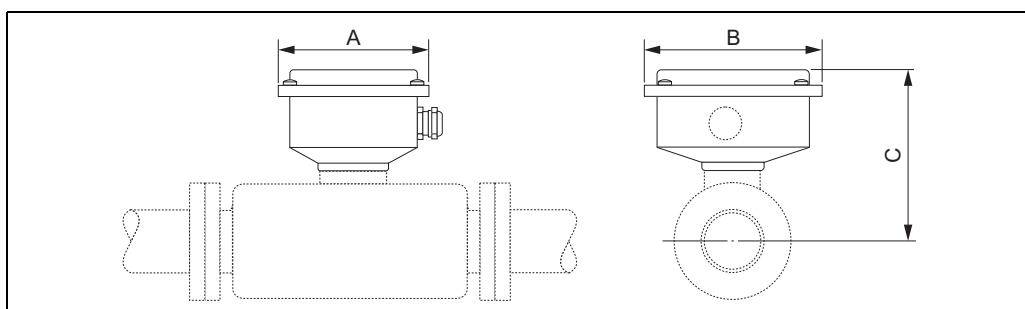
Wszystkie wymiary w mm

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	138
15	118.5	137.5	138
25	118.5	137.5	138
40	118.5	137.5	152
50	118.5	137.5	167

Wszystkie wymiary w mm

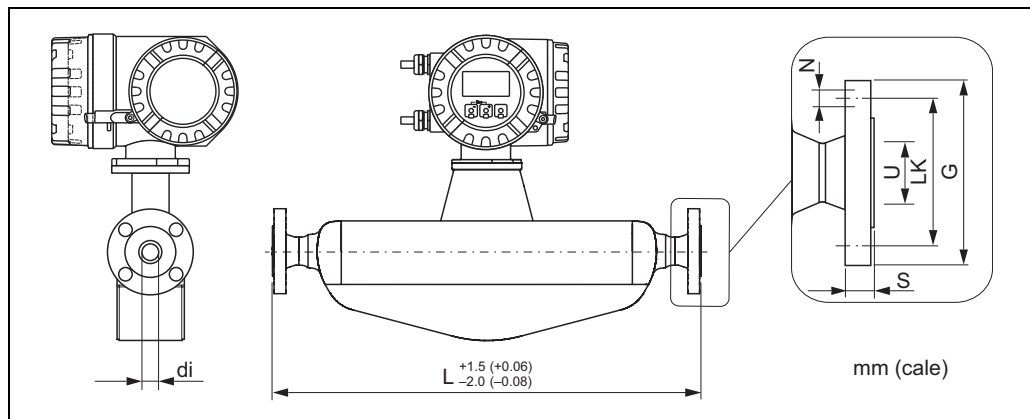
## Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN	A	B	C
3/8"	4.67	5.41	5.43
1/2"	4.67	5.41	5.43
1"	4.67	5.41	5.43
1 1/2"	4.67	5.41	5.98
2"	4.67	5.41	6.57
3"	4.67	5.41	7.72

Wszystkie wymiary w calach

**Przylącza technologiczne w jednostkach SI**

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



a000683-pl

*Kołnierze wg EN (DIN)*

**Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40:** stal k.o. 1.4404/316L/316  
 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 <sup>1)</sup>	95.0	336	4 × Ø14	17.0	65.0	17.30	8.31
15	95.0	440	4 × Ø14	20.0	65.0	17.30	12.00
25	115.0	580	4 × Ø14	19.0	85.0	28.50	17.60
40	150.0	794	4 × Ø18	21.0	110.0	43.10	26.00
50	165.0	1071	4 × Ø18	25.0	125.0	54.50	40.50

<sup>1)</sup> DN 8 standardowo z kołnierzem DN 15  
 Wszystkie wymiary w mm

**Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 63:** stal k.o. 1.4404/316L/316  
 Chropowatość powierzchni (kołnierz): EN 1092-1 typ B1 (DIN 2526 typ C), Ra 3.2...3.2 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	180.0	1083	4 × Ø22	29.0	135.0	54.50	40.50

Wszystkie wymiary w mm

## Kołnierze wg ASME B16.5

<b>Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 150:</b> stal k.o. 1.4404/316L/316							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 <sup>1)</sup>	88.9	336	4 × Ø15.7	17.1	60.5	15.70	8.31
15	88.9	440	4 × Ø15.7	17.1	60.5	15.70	12.00
25	108.0	580	4 × Ø15.7	17.6	79.2	26.70	17.60
40	127.0	794	4 × Ø15.7	18.6	98.6	40.90	26.00
50	152.4	1071	4 × Ø19.1	25.1	120.7	52.60	40.50

<sup>1)</sup> DN 8 standardowo z kołnierzem DN 15  
Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg ASME B16.5 / CI 300:</b> stal k.o. 1.4404/316L/316							
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 <sup>1)</sup>	95.2	336	4 × Ø15.7	16.6	66.5	15.70	8.31
15	95.2	440	4 × Ø15.7	16.6	66.5	15.70	12.00
25	123.9	580	4 × Ø19.1	18.1	88.9	26.70	17.60
40	155.4	794	4 × Ø22.3	24.6	114.3	40.90	26.00
50	165.1	1071	8 × Ø19.1	27.6	127.0	52.60	40.50

<sup>1)</sup> DN 8 standardowo z kołnierzem DN 15  
Wszystkie wymiary w mm

## Kołnierze wg JIS

<b>Kołnierze wg JIS B2220 / 10K:</b> stal k.o. 1.4404/316L/316							
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	155	1071	4 × Ø19	16.0	120.0	50.00	41.50

<sup>1)</sup> DN 8 standardowo z kołnierzem DN 15

Wszystkie wymiary w mm

<b>Kołnierze wg JIS B2220 / 20K:</b> stal k.o. 1.4404/316L/316							
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 <sup>1)</sup>	95	336	4 × Ø15	16.0	70.0	15.00	8.31
15	95	440	4 × Ø15	16.0	70.0	15.00	12.00
25	125	580	4 × Ø19	17.5	90.0	25.00	17.60
40	140	794	4 × Ø19	20.0	105.0	40.00	26.00
50	155	1071	8 × Ø19	27.5	120.0	50.00	41.50

<sup>1)</sup> DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15

Wszystkie wymiary w mm

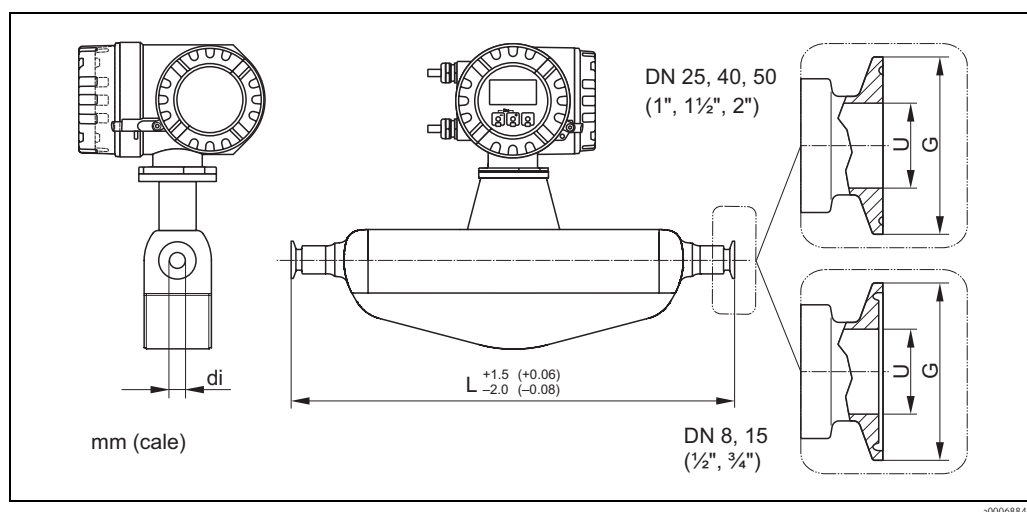
<b>Kołnierze wg JIS B2220 / 40K:</b> stal k.o. 1.4404/316L/316							
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2...6.3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 <sup>1)</sup>	115	336	4 × Ø19	21.0	80.0	15.00	8.31
15	115	440	4 × Ø19	21.0	80.0	15.00	12.00
25	130	589	4 × Ø19	22.0	95.0	25.00	17.60
40	160	804	4 × Ø23	26.0	120.0	38.00	26.00
50	165	1071	8 × Ø19	26.0	130.0	50.00	40.50

<sup>1)</sup> DN 8 standardowo z kołnierzem DN 15

Wszystkie wymiary w mm

## Przylączy Tri-Clamp

Wszystkie wymiary przylączy Tri-Clamp są zgodne z zaleceniami ASME BPE dla złączy higienicznych.



Przylączy Tri-Clamp: stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)					
DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
8	½"	25.0	362	9.50	8.31
15	¾"	25.0	466	16.00	12.00
25	1"	50.4	606	22.10	17.60
40	1½"	50.4	818	34.80	26.00
50	2"	63.9	1096	47.50	40.50

Wszystkie wymiary w mm

Tri-Clamp 1": stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)					
DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
8	1"	50.4	362	22.10	8.31
15	1"	50.4	466	22.10	12.00

Wszystkie wymiary w mm

Tri-Clamp ¾": stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)					
DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
8	¾"	25.0	362	16.00	8.31

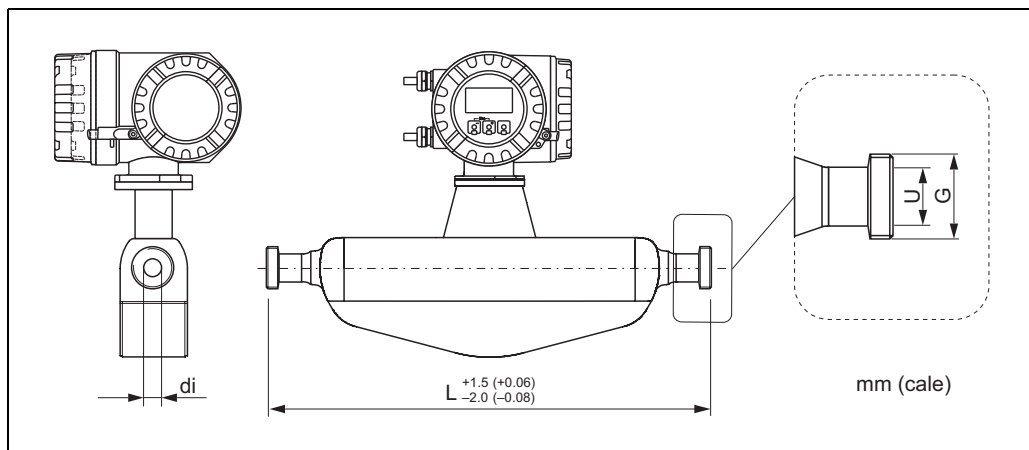
Wszystkie wymiary w mm

Tri-Clamp ½": stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)					
DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
15	½"	25.0	466	9.50	12.00

Wszystkie wymiary w mm



Przylączy higieniczne z gwintem mleczarskim wg DIN 11851



a0006885-pl

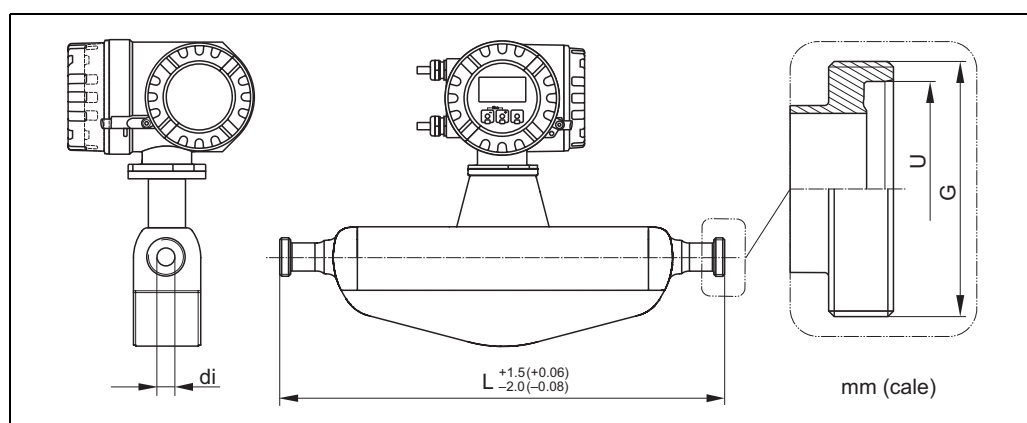
Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11851: stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 µm)				
DN	G	L	U	di
8	Rd 34 × 1/8"	362	16.00	8.31
15	Rd 34 × 1/8"	466	16.00	12.00
25	Rd 52 × 1/6"	606	26.00	17.60
40	Rd 65 × 1/6"	825	38.00	26.00
50	Rd 78 × 1/6"	1107	50.00	40.50

Wszystkie wymiary w mm

Rd 28 × 1/8" - Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11851: stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 µm)				
DN	G	L	U	di
8	Rd 28x 1/8"	362	10.00	8.31
15	Rd 28x 1/8"	466	10.00	12.00

Wszystkie wymiary w mm

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

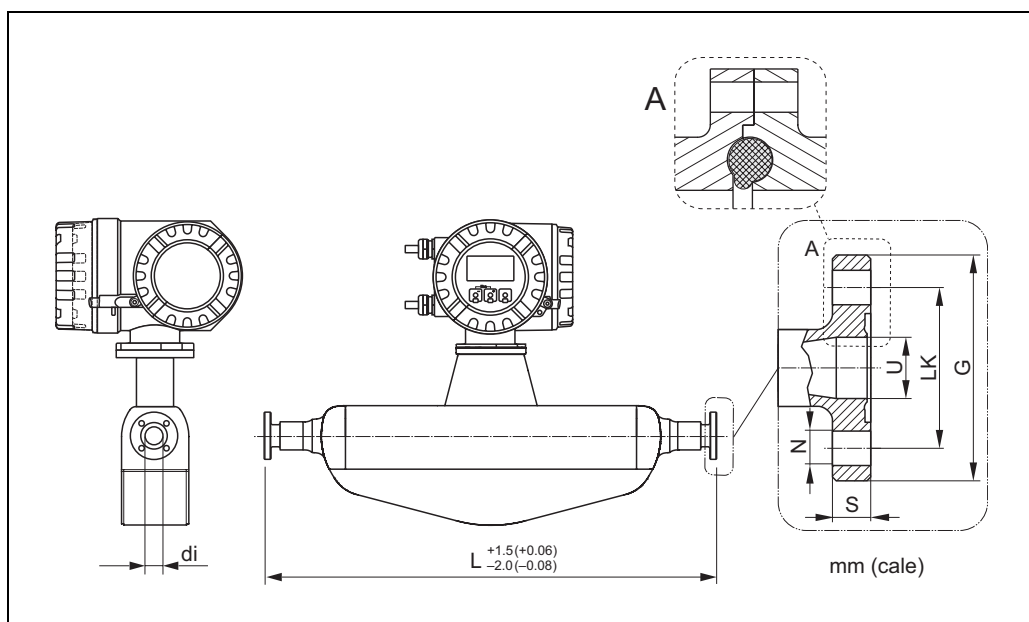


a000686-pl

Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11864-1 typ A: stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)				
DN	G	L	U	di
8	Rd 34 × 1/8"	362	16.00	8.31
15	Rd 34 × 1/8"	466	16.00	12.00
25	Rd 52 × 1/6"	620	26.00	17.60
40	Rd 65 × 1/6"	825	38.00	26.00
50	Rd 78 × 1/6"	1107	50.00	40.50

Wszystkie wymiary w mm

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

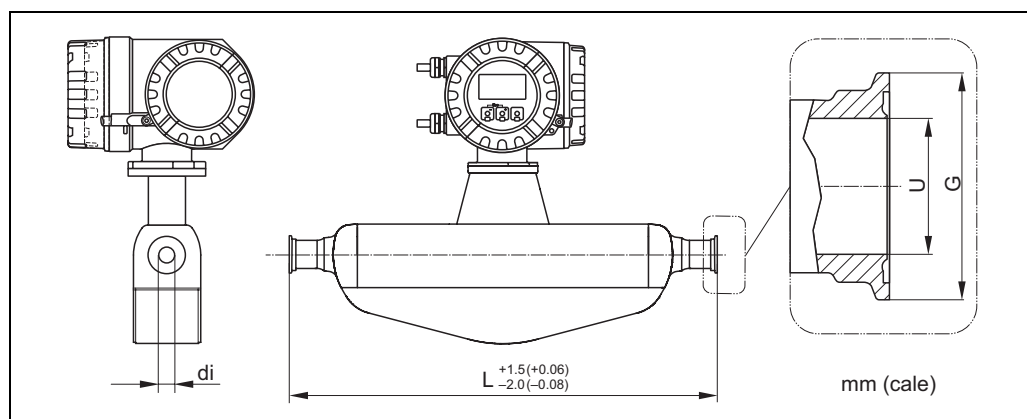


Szczegół A: Rowek na pierścieniu typu O-ring od strony czujnika jest płytszy. Współpracujący kołnierz montażowy powinien posiadać odpowiednio głębszy rowek.

Przylączy kołnierzowe płaskie z przyłą z rowkiem wg DIN 11864-2 typ A: stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	59.0	384	4 × Ø9	10	42	16.00	8.31
15	59.0	488	4 × Ø9	10	42	16.00	12.00
25	70	626	4 × Ø9	10	53	26.00	17.60
40	82	840	4 × Ø9	10	65	38.00	26.00
50	94	1120	4 × Ø9	10	77	50.00	40.50

Wszystkie wymiary w mm

## Przylączka zaciskowe wg DIN 11864-3 typ A (clamp)

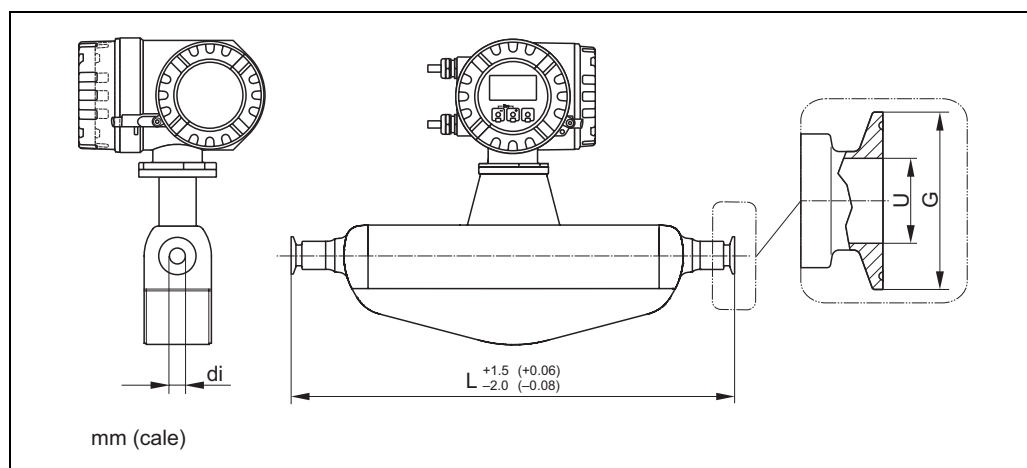


a000688-pl

Przylączka zaciskowe wg DIN 11864-3 typ A (clamp): stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)				
DN	G	L	U	di
8	34.0	370	16.05	8.31
15	34.0	474	16.05	12.00
25	50.5	614	26.05	17.60
40	64.0	825	38.05	26.00
50	77.5	1096	50.05	40.50

Wszystkie wymiary w mm

## Przylączka zaciskowe wg DIN 32676 (clamp)

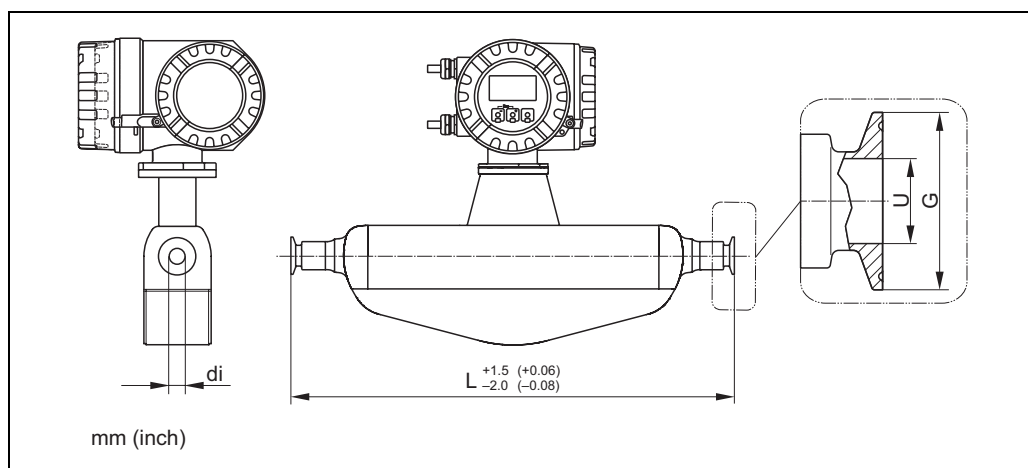


A0012924-pl

Zacisk wg DIN 32676 typ A: stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)				
DN	G	L	U	di
8	34.0	362	16.00	8.31
15	34.0	466	16.00	12.00
25	50.5	606	26.00	17.60
40	50.5	819	38.00	26.00
50	64.0	1097	50.00	40.50

Wszystkie wymiary w mm

Przylączka zaciskowe wg ISO 2852 (clamp)

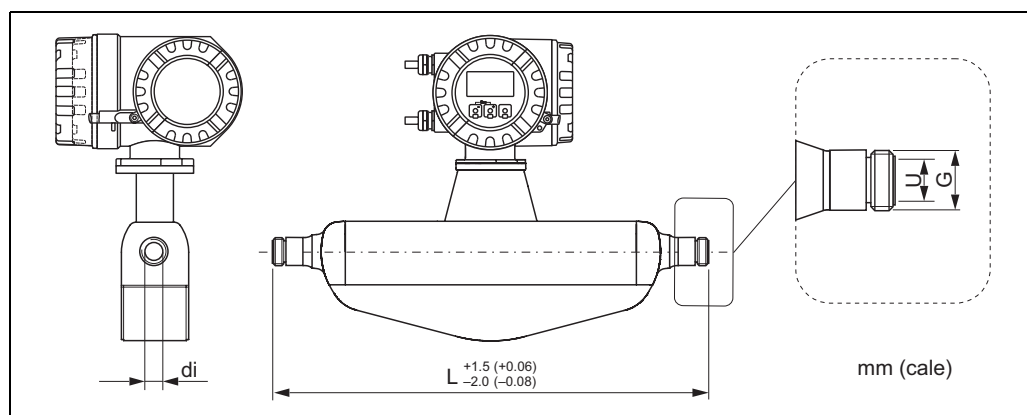


A0012924-pl

Zacisk wg ISO 2852: stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)				
DN	G	L	U	di
8	50.5	362	22.60	8.31
15	50.5	466	22.60	12.00
25	50.5	606	22.60	17.60
40	50.5	818	35.60	26.00
50	64.0	1096	48.60	40.50

Wszystkie wymiary w mm

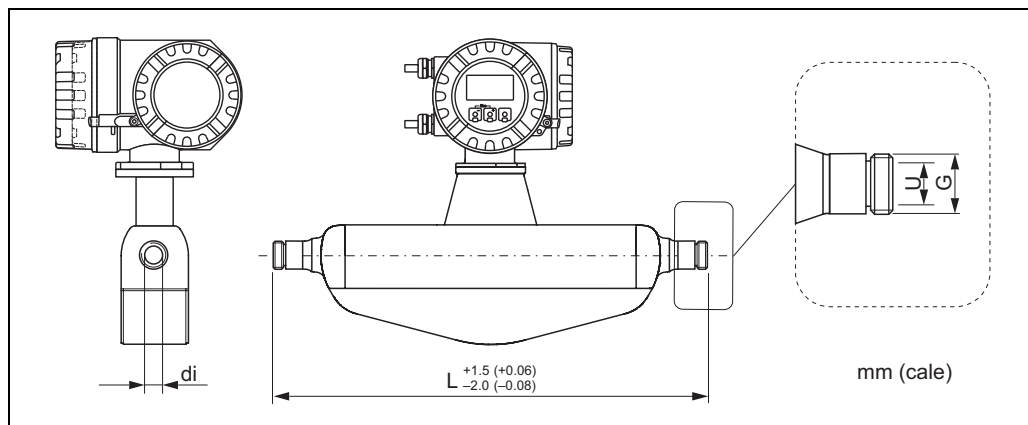
## Przylączy higieniczne z gwintem wg ISO 2853



Przylączy higieniczne z gwintem wg ISO 2853: stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)				
DN	G	L	U	di
8	37.13	370	22.60	8.31
15	37.13	474	22.60	12.00
25	37.13	614	22.60	17.60
40	50.65	829	35.60	26.00
50	64.10	1107	48.60	40.50

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145

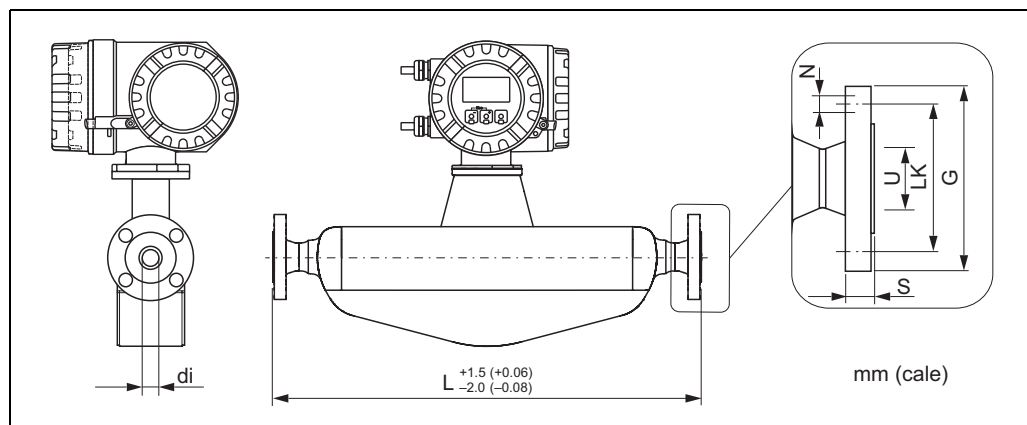


Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145: stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)				
DN	G	L	U	di
8	Rd 40 × 1/6"	362	22.50	8.31
15	Rd 40 × 1/6"	466	22.50	12.00
25	Rd 40 × 1/6"	606	22.50	17.60
40	Rd 60 × 1/6"	829	35.50	26.00
50	Rd 70 × 1/6"	1107	48.50	40.50

Wszystkie wymiary w mm

## Przylączka technologiczne w jednostkach amerykańskich

Kołnierze wg ASME B16.5



a0006883-pl

**Kołnierze wg ASME B16.5 / Cl 150:** stal k.o. 1.4404/316L/316Chropowość powierzchni (kołnierz):  $R_a = 3.2...6.3 \mu\text{m}$ 

DN	G	L	N	S	LK	U	$d_i$
3/8" <sup>1)</sup>	3.50	13.23	4 × Ø0.62	0.67	2.38	0.62	0.33
1/2"	3.50	17.32	4 × Ø0.62	0.67	2.38	0.62	0.47
1"	4.25	22.83	4 × Ø0.62	0.69	3.12	1.05	0.69
1 1/2"	5.00	32.26	4 × Ø0.62	0.73	3.88	1.61	1.02
2"	6.00	42.17	4 × Ø0.75	0.99	4.75	2.07	1.59

<sup>1)</sup> DN 3/8" standardowo z kołnierzem DN 1/2"

Wszystkie wymiary w calach

**Kołnierze wg ASME B16.5 / Cl 300:** stal k.o. 1.4404/316L/316Chropowość powierzchni (kołnierz):  $R_a = 3.2...6.3 \mu\text{m}$ 

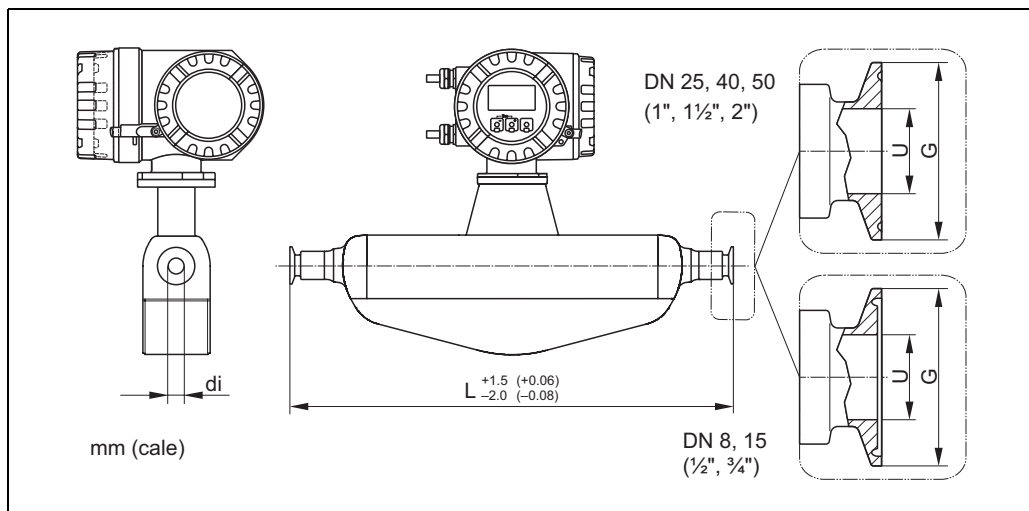
DN	G	L	N	S	LK	U	$d_i$
3/8" <sup>1)</sup>	3.75	13.23	4 × Ø0.62	0.65	2.62	0.62	0.33
1/2"	3.75	17.32	4 × Ø0.62	0.65	2.62	0.62	0.47
1"	4.88	22.83	4 × Ø0.75	0.71	3.50	1.05	0.69
1 1/2"	6.12	32.26	4 × Ø0.88	0.97	4.50	1.61	1.02
2"	6.50	42.17	8 × Ø0.75	1.09	5.00	2.07	1.59

<sup>1)</sup> DN 3/8" standardowo z kołnierzem DN 1/2"

Wszystkie wymiary w calach



Przylączka Tri-Clamp



**Przylączy Tri-Clamp:** stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)

DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
3/8"	1/2"	0.98	14.25	0.37	0.33
1/2"	3/4"	0.98	18.35	0.63	0.47
1"	1"	1.98	23.86	0.87	0.69
1 1/2"	1 1/2"	1.98	32.20	1.37	1.02
2"	2"	2.52	43.15	1.87	1.59

Wszystkie wymiary w calach

**Tri-Clamp 1":** stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)

DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
3/8"	1"	1.98	14.25	0.87	0.33
1/2"	1"	1.98	18.35	0.87	0.47

Wszystkie wymiary w calach

**Tri-Clamp 3/4":** stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)

DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
3/8"	3/4"	0.98	14.25	0.63	0.33

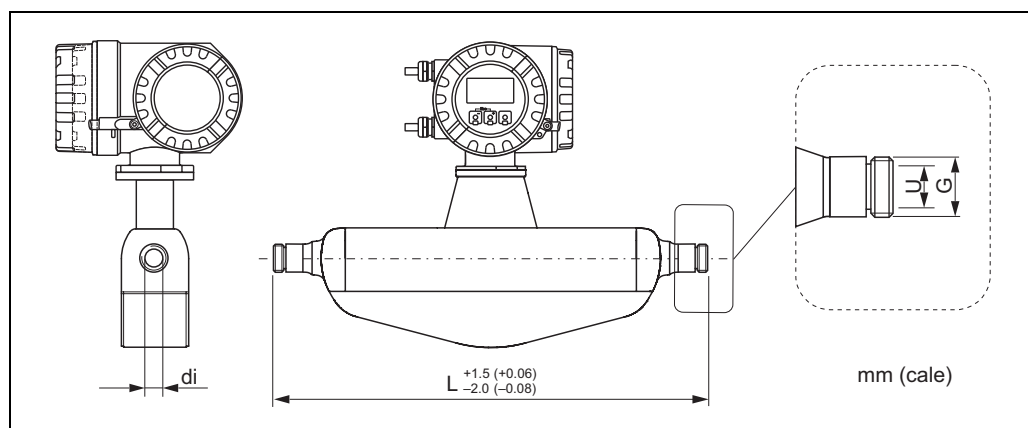
Wszystkie wymiary w calach

**Tri-Clamp 1/2":** stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)

DN	Obejma zaciskowa	G	L	U	di
1/2"	1/2"	0.98	18.35	0.37	0.47

Wszystkie wymiary w calach

## Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145



Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145: stal k.o. 1.4435/316L (Ra ≤ 0.8 μm)				
DN	G	L	U	di
3/8"	Rd 40 × 1/6"	14.25	0.89	0.33
1/2"	Rd 40 × 1/6"	18.35	0.89	0.47
1"	Rd 40 × 1/6"	23.86	0.89	0.69
1 1/2"	Rd 60 × 1/6"	32.64	1.40	1.02
2"	Rd 70 × 1/6"	43.58	1.91	1.59

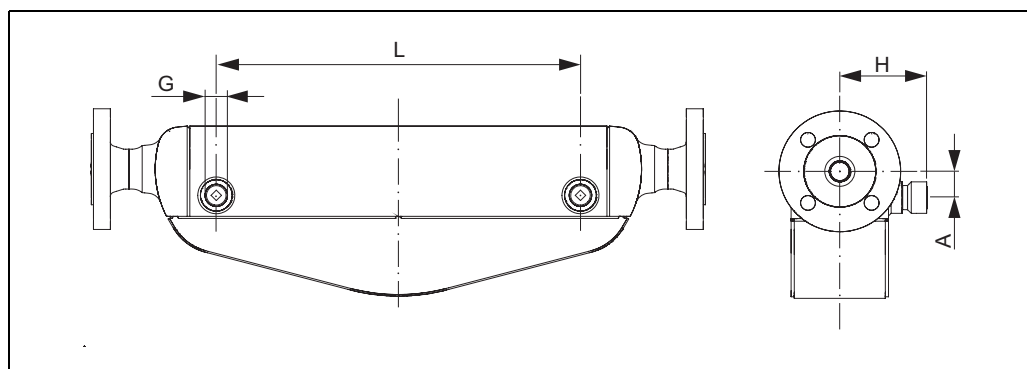
Wszystkie wymiary w calach

## Przylączy do przedmuchu lub monitorowania ciśnienia w osłonie wtórnej



Uwaga!

Osłona wtórna jest wypełniona suchym azotem (N<sub>2</sub>). Nie otwierać przylączy monitorująco-przedmuchiowych, jeżeli osłona nie może być natychmiast wypełniona suchym azotem. Przedmuchiwanie przeprowadzać wyłącznie suchym gazem o niskim nadciśnieniu (maks. 5 bar).



DN		G	A		H			L	
[mm]	[cale]		[mm]	[cale]	[mm]	[cale]	[cale]	[mm]	[cale]
8	3/8"	1/2"-NPT	25	0.98	82	3.23	3.57	110	4.34
15	1/2"	1/2"-NPT	25	0.98	82	3.23	3.57	204	8.04
25	1"	1/2"-NPT	25	0.98	82	3.23	3.57	348	13.54
40	1 1/2"	1/2"-NPT	45	1.77	102	4.02	4.07	526	20.70
50	2"	1/2"-NPT	58	2.28	119.5	4.70	4.64	763	30.04

**Masa**

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

**Masy (amerykański układ jednostek)**

DN [mm]	8	15	25	40	50
Wersja kompaktowa	13	15	21	43	80
Wersja rozdzielna	11	13	19	41	78

Podane masy odnoszą się do wersji z kołnierzami PN 40 wg EN/DIN.  
Masy podane w [kg].

**Masa (amerykański układ jednostek)**

DN [cale]	3/8"	1/2"	1"	1 1/2"	2"
Wersja kompaktowa	29	33	46	95	176
Wersja rozdzielna	24	29	42	90	172

Podane masy odnoszą się do wersji z kołnierzami PN 40 wg EN/DIN.  
Masy podane w [funtach]

**Materiały****Obudowa przetwornika**

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 lakierowany proszkowo
- Obudowa naścienna: odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Materiał wziernika: szkło

**Czujnik pomiarowy / osłona wtórna**

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

**Obudowa przedziału podłączeniowego czujnika (wersja rozdzielna)**

Stal kwasoodporna 1.4301/304

**Przyłącza technologiczne**

- Stal kwasoodporna 1.4404/316/316L  
Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501), ASME B16.5, JIS B2220
- Stal kwasoodporna 1.4435/316L
  - Przyłącza kołnierzowe płaskie z przylgą z rowkiem typ A wg DIN 11864-2
  - Przyłącza higieniczne z gwintem:
    - DIN 11851
    - SMS 1145
    - ISO 2853
    - DIN 11864-1 typ A
  - Przyłącza Tri-Clamp
  - Zacisk z uszczelką aseptyczną wg:
    - DIN 11864-3, typ A
    - DIN 32676
    - ISO 2852

**Rury pomiarowe**

- Stal kwasoodporna 904L wg EN 1.4539 / ASTM
- Gładkość powierzchni części zwilżanych (rura pomiarowa i przyłącza technologiczne)
- Gładkość powierzchni: Ra ≤ 0.8 μm (polerowanie mechaniczne)

## Diagramy obciążeniowe

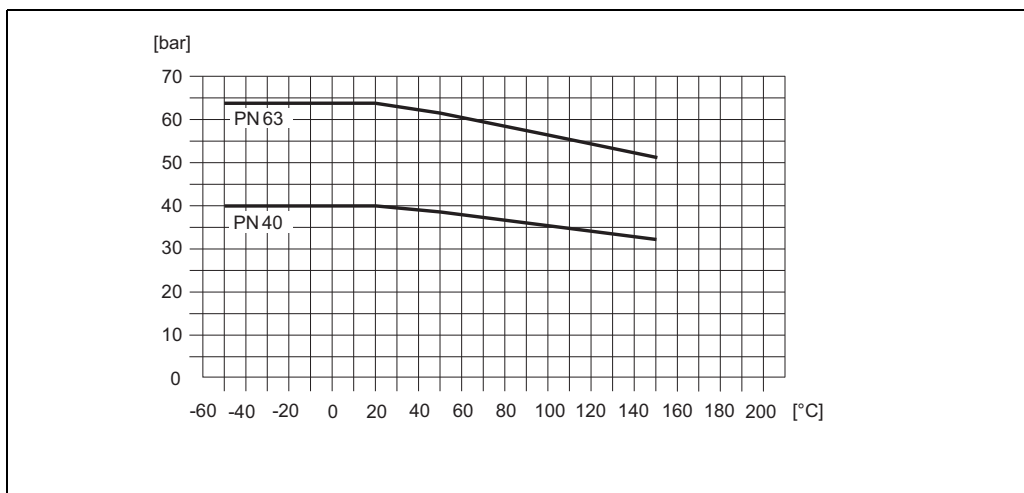


Ostrzeżenie!

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

### Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501)

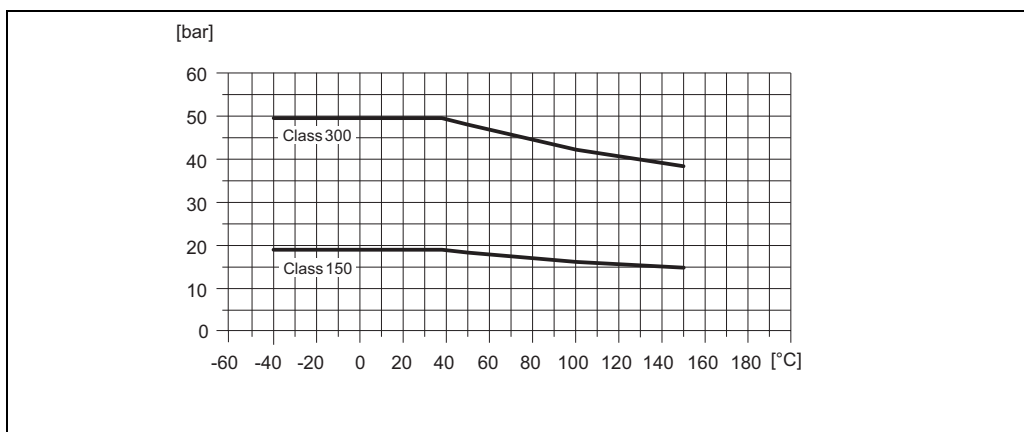
Materiał: 1.4404



a0006625-pl

### Kołnierze wg ASME B16.36

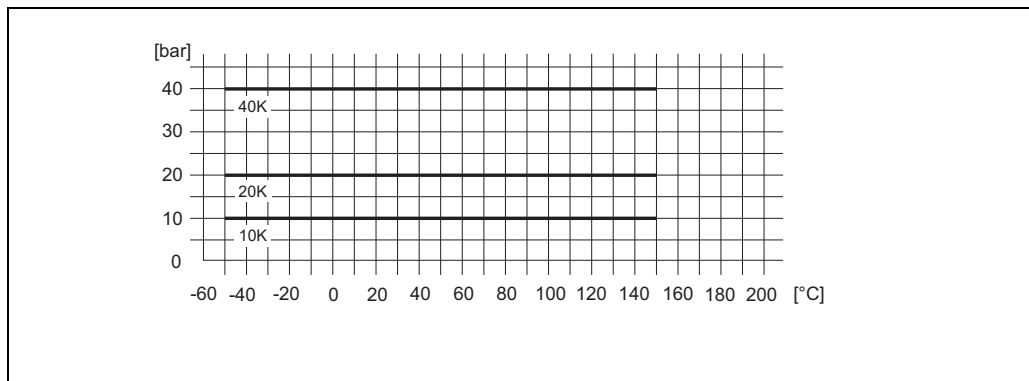
Materiał: stal 316/316L kołnierz wg ANSI B16.5



a0006627-pl

**Przyłącza kołnierzowe wg JIS B2220**

Materiał: stal k.o. 1.4435/316/316L



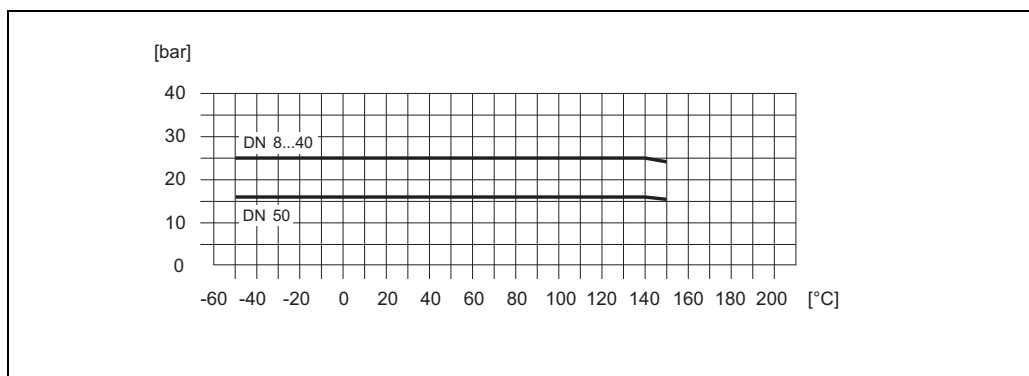
a0006872-pl

**Przyłącza Tri-Clamp, przyłącza zaciskowe wg ISO 2852 i DIN 32676**

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 kołnierzowe płaskie z przyłą z rowkiem typ A wg DIN 11864-2**

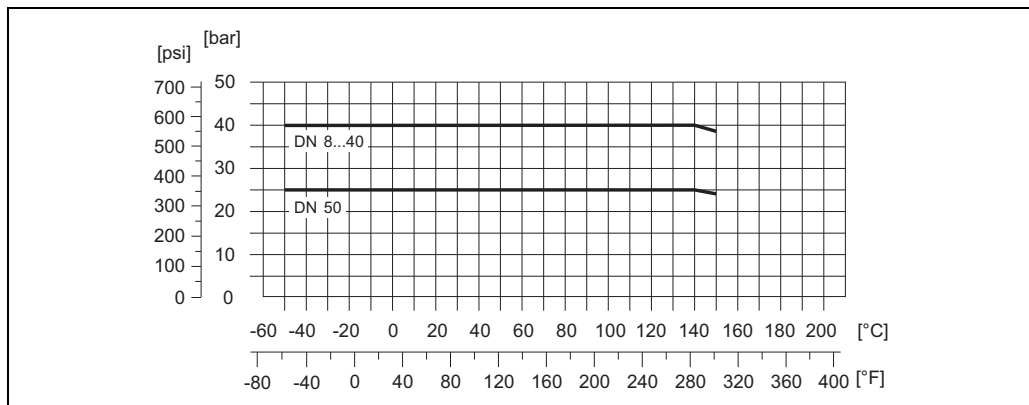
Materiał: stal k.o. 1.4435/316L



a0006860-pl

**Przyłącza higieniczne z gwintem typ A wg DIN 11864-1 / Przyłącza zaciskowe wg DIN 11864-3 typ A (clamp)**

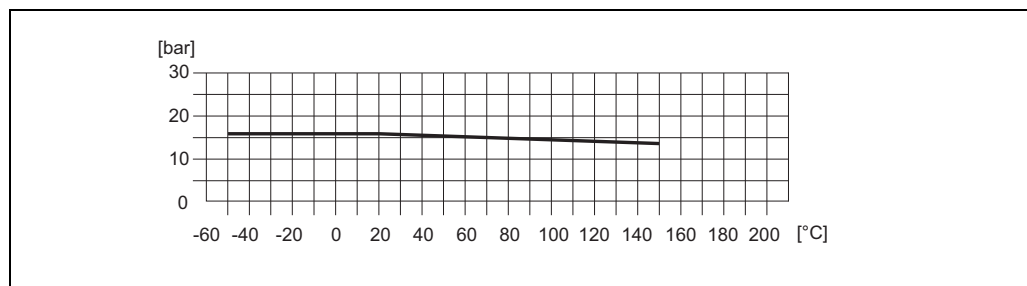
Materiał przyłączy: stal k.o. 1.4435/316L



a0006871-pl

**Przyłącza higieniczne z gwintem wg ISO 2853**

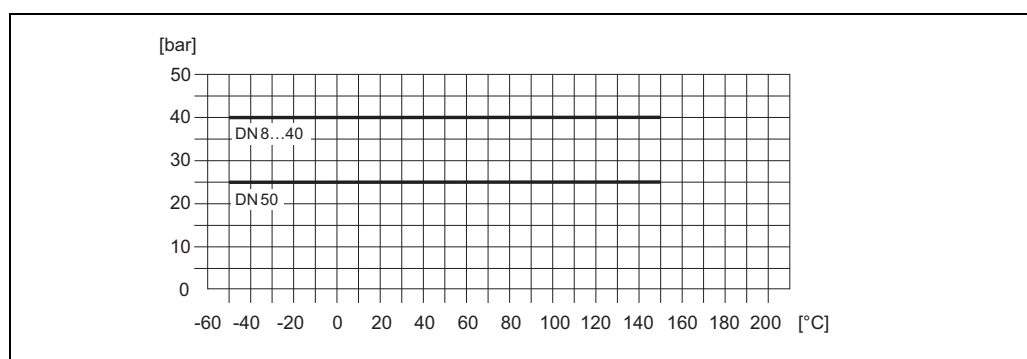
Materiał przyłączy: stal k.o. 1.4435/316L



A0003308-pl

**Przyłącza wg DIN 11851**

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

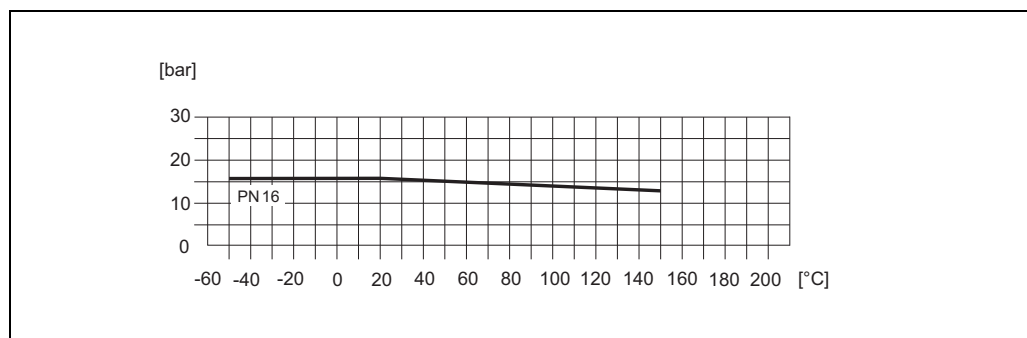


A0002837-pl

Zgodnie z normą DIN 11851 dopuszczalna temperatura stosowania: maks. +140 °C, po zastosowaniu odpowiednich materiałów uszczelek. Prosimy uwzględnić to przy doborze uszczelek 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



A0003305-pl

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

**Przyłącza technologiczne****Spawane**

- Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501), ASME B16.5, JIS B2220
- 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 przyłągą z rowkiem)

---

## Interfejs użytkownika

---

<b>Wskaźnik</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Ciekłokrystaliczny, podświetlany, dwuwierszowy (Promass 80) lub czterowierszowy (Promass 83), 16 znaków w wierszu</li><li>■ W zależności od zaprogramowania wskazuje wartości mierzone i status przyrządu</li><li>■ Temperatury poniżej -20 °C mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań przyrządu.</li></ul>
-----------------	--

<b>Elementy obsługi</b>	<p><b>Promass 80:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków ([-]/[+]/[E])</li><li>■ Menu SZYBKA KONFIGURACJA umożliwiające szybkie zaprogramowanie przetwornika</li></ul> <p><b>Promass 83:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków optycznych ([-]/[+]/[E])</li><li>■ Menu SZYBKA KONFIGURACJA umożliwiające szybkie zaprogramowanie przetwornika</li></ul>
-------------------------	--

<b>Wersje językowe</b>	<p>Grupy językowe umożliwiające obsługę w różnych regionach:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Europa zachodnia i Ameryka (WEA): angielski, niemiecki, hiszpański, włoski, francuski, holenderski i portugalski</li><li>■ Europa wschodnia i Skandynawia (EES): polski, angielski, rosyjski, norweski, fiński szwedzki i czeski</li><li>■ Azja południowo-wschodnia: angielski, japoński i indonezyjski</li></ul> <p><b>Tylko Promass 83</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Chiny (CN): angielski, chiński</li></ul> <p>Grupę językową można zmienić za pomocą oprogramowania obsługowego "FieldCare".</p>
------------------------	---

<b>Interfejsy cyfrowe</b>	<p><b>Promass 80</b></p> <p>HART, PROFIBUS PA</p> <p><b>Promass 83</b></p> <p>HART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS RS485</p>
---------------------------	---

## Certyfikaty i dopuszczenia

<b>Znak CE</b>	Przepływomierz spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.
<b>Znak C-tick</b>	Przepływomierz spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej Australian Communications 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, zamawianej na życzenie.
<b>Atesty higieniczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3A</li> <li>■ EHEDG</li> </ul>
<b>Zgodność z rozporządzeniem w sprawie TSE</b>	Endress+Hauser deklaruje, że w produkcji czujników w zakładach w Reinach w Szwajcarii, Cernay we Francji, Greenwood w USA, ani w Aurangabad w Indiach nie są wykorzystywane żadne materiały ani składniki pochodzenia zwierzęcego. Nie używamy też żadnego materiału pochodzenia zwierzęcego w procesie polerowania. W związku z powyższym Endress+Hauser potwierdza zgodność z rozporządzeniem w sprawie TSE.
<b>Certyfikat FOUNDATION Fieldbus</b>	Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo Fieldbus FOUNDATION. Spełnia wszystkie wymogi zgodnie z przedstawioną poniżej specyfikacją: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przepływomierz certyfikowany jest zgodnie ze specyfikacjami FOUNDATION Fieldbus</li> <li>■ Przepływomierz spełnia wszystkie normy standardu FOUNDATION Fieldbus H1</li> <li>■ Zestaw testów kompatybilności (ang. Interoperability Test Kit, ITK), status weryfikacji 5.01 (nr certyfikatu dostępny na życzenie)</li> <li>■ Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów</li> <li>■ Zatwierdzony test zgodności warstwy fizycznej Fieldbus Foundation</li> </ul>
<b>Certyfikat PROFIBUS DP/PA</b>	Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo PNO (Organizacja Użytkowników PROFIBUS). Spełnia wszystkie wymogi zgodnie z przedstawioną poniżej specyfikacją: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przepływomierz certyfikowany jest zgodnie ze specyfikacjami PROFIBUS Profil 3.0 (nr certyfikatu dostępny na życzenie)</li> <li>■ Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów (kompatybilność)</li> </ul>
<b>Certyfikat MODBUS</b>	Przepływomierz spełnia wszystkie wymagania testu zgodności z protokołem MODBUS/TCP oraz jest zgodny ze specyfikacją "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" University of Michigan.
<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>



**Dyrektywa ciśnieniowa PED** Przepływomierze o średnicy nominalnej mniejszej lub równej DN 25 podlegają pod Art. 3 ust. 3 dyrektywy 97/23/WE (PED) i zostały zaprojektowane i wykonane zgodnie z rozsądnymi praktykami inżynierskimi. Dla większych średnic dostępne są przyrządy spełniające wymagania Kategorii II/III (w zależności od ciśnienia pracy i rodzaju medium).

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

#### Promass 80

Promass80\*\*\*\_\*\*\*\*\*A  
 Promass80\*\*\*\_\*\*\*\*\*D  
 Promass80\*\*\*\_\*\*\*\*\*S  
 Promass80\*\*\*\_\*\*\*\*\*T  
 Promass80\*\*\*\_\*\*\*\*\*g

#### Promass 83

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

## Kod zamówieniowy

Na życzenie, pracownicy Endress+Hauser przedstawią 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/31/pl)
- Karta katalogowa
  - Promass 80A, 83A (Ti054d/31/pl)
  - Promass 80E, 83E (Ti061d/31/pl)
  - Promass 80F, 83F (Ti101d/31/pl)
  - Promass 80H, 83H (Ti074d/31/pl)
  - Promass 80I, 83I (Ti075d/31/pl)
  - Promass 80M, 83M (Ti102d/31/pl)
  - Promass 80P, 83P (Ti078d/31/pl)
- Instrukcje obsługi/Opis funkcji przyrządu
  - Promass 80 (Ba057d/31/pl / Ba058d/31/pl)
  - Promass 80 PROFIBUS PA (Ba072d/31/pl / Ba073d/31/pl)
  - Promass 83 HART (Ba059d/31/pl / Ba060d/31/pl)
  - Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (Ba065d/31/pl / Ba066d/31/pl)
  - Promass 83 PROFIBUS DP/PA (Ba063d/31/pl / Ba064d/31/pl)
  - Promass 83 MODBUS (Ba107d/31/pl / Ba108d/31/pl)
- Informacje o wykonaniach przeciwwybuchowych: ATEX, FM, CSA, IECEx NEPSI
- Podręcznik dotyczący bezpieczeństwa funkcjonalnego Promass 80, 83 (Sd077d/31/pl)

## Zastrzeżone znaki towarowe

KALREZ® i VITON®

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

TRI-CLAMP®

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

SWAGELOK®

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

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Germany

FOUNDATION™ Fieldbus

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Fieldbus FOUNDATION, Austin, USA

MODBUS®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Organizacji MODBUS

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

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



---

**Polska**

Endress+Hauser Polska Spółka z o.o.

ul. Wołowska 11  
51-116 Wrocław

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

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

Fax: +48 71 773 00 60

info@pl.endress.com

www.pl.endress.com

Ti076d/31/pl/10.09

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation