



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura

Analiza  
cieczy

Rejestracja

Komponenty  
systemów

Usługi



Rozwiązania

## Karta katalogowa

# Proline Promass 80P, 83P

## Przepływomierz masowy Coriolisa

Czujnik z jedną wygiętą rurą pomiarową, spełniający najwyższe wymagania higieniczne: zgodność z wymogami ASME BPE, ISPE, FDA, EHEDG, 3-A



### 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 procesach prowadzonych w przemyśle biotechnologicznym, takich jak: oczyszczanie wody, produkcja wody do iniekcji (WFI), procesy fermentacji, procesy przygotowania żywności mikrobiologicznych, kontrola dozowania, procesy w bioreaktorach okresowych, procesy sterylizacji, dozowanie środków czyszczących i rozpuszczalników. Łatwe czyszczenie w procesach CIP/SIP.
- Temp. medium do +200 °C, ciśnienie pracy do 63 bar
- Pomiar strumienia masy do 70 t/h

Certyfikaty wymagane w branżach podlegających specjalnym przepisom:

- Certyfikat zgodności z ASME BPE w obowiązującym zakresie, Atesty 3A i EHEDG
- Certyfikaty badań: EN 10204, MTR dla materiału, wykończenia powierzchni, zawartości ferrytu delta.

Dopuszczenia i normy obowiązujące w instalacjach przemysłowych:

- ATEX, FM, CSA, TIIS, IECEx, NEPSI
- Zgodność ze standardem komunikacyjnym HART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus lub MODBUS, EtherNet/IP
- Zgodność z wymogami dyrektywy ciśnieniowej PED, poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL-2

### Cechy i zalety

Przepływomierze Promass mogą być stosowane w aplikacjach PAT (ang. Process Analytical Technology, wsparcie analityczne procesu produkcji) do ciągłego monitorowania wartości procesowych w punktach o krytycznym znaczeniu dla jakości produktu. Umożliwiają kontrolę parametrów takich jak przepływ masowy, przepływ objętościowy, gęstość i temperatura.

### Zunifikowana koncepcja obsługi przetworników

Proline obejmuje opcjonalne pakiety oprogramowania z funkcjami dozowania i pomiaru stężenia rozszerzające funkcjonalność dla specjalnych aplikacji.

**Czujniki Promass** sprawdzone w ponad 100 000 aplikacji oferują:

- Wykonanie materiałowe zgodne z wytycznymi ASME BPE i BN2: stal k.o. 316L wg EN 1.4435/ASTM, niska zawartość delta ferrytu
- Powierzchnie w kontakcie z medium:  $Ra_{max} = 0.76 \mu m$  lub  $Ra_{max} = 0.38 \mu m$ , polerowane elektrolitycznie
- Kalibracja pomiaru przepływu na stanowisku akredytowanym wg ISO/SCS/IEC 17025/A2LA, kalibracja pomiaru gęstości potwierdzona świadectwem wzorcowania
- Konstrukcja całkowicie spawana (bez uszczelnień)
- Powierzchnia wewnętrzna polerowana elektrolitycznie: konstrukcja higieniczna o wyjątkowej odporności korozyjnej,
- Zdolność całkowitego samoopróżniania, również przy zabudowie w rurociągach poziomych

# Spis treści

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>Budowa systemu pomiarowego</b>                 | <b>3</b>  |
| Zasada pomiaru                                    | 3         |
| Układ pomiarowy                                   | 4         |
| <b>Wielkości wejściowe</b>                        | <b>6</b>  |
| Wartość mierzona                                  | 6         |
| Zakres pomiarowy                                  | 6         |
| Dynamika pomiaru                                  | 6         |
| Sygnał wejściowy                                  | 7         |
| <b>Wielkości wyjściowe</b>                        | <b>7</b>  |
| Sygnał wyjściowy                                  | 7         |
| Sygnał w przypadku usterki                        | 9         |
| Obciążenie linii                                  | 9         |
| Odcięcie niskich przepływów                       | 9         |
| Separacja galwaniczna                             | 9         |
| Wyjście binarne                                   | 9         |
| <b>Zasilanie</b>                                  | <b>10</b> |
| Podłączenie elektryczne                           | 10        |
| Oznaczenie zacisków                               | 11        |
| Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej        | 12        |
| Napięcie zasilające                               | 12        |
| Wprowadzenie przewodów                            | 13        |
| Parametry przewodów (wersja rozdzielna)           | 13        |
| Pobór mocy                                        | 13        |
| Zanik napięcia zasilającego                       | 13        |
| Wyrównanie potencjałów                            | 13        |
| <b>Cechy metrologiczne</b>                        | <b>14</b> |
| Warunki odniesienia                               | 14        |
| Maksymalny błąd pomiaru                           | 14        |
| Powtarzalność                                     | 15        |
| Wpływ temperatury medium                          | 15        |
| Wpływ ciśnienia medium                            | 16        |
| Wskazówki dotyczące projektowania                 | 16        |
| <b>Warunki pracy: montaż</b>                      | <b>16</b> |
| Wskazówki montażowe                               | 16        |
| Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe         | 21        |
| Długość przewodów                                 | 21        |
| Ciśnienie w instalacji                            | 21        |
| <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                                  | 23        |

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Budowa mechaniczna</b>                                          | <b>25</b> |
| Konstrukcja/Wymiary                                                | 25        |
| Masa                                                               | 55        |
| Materiały                                                          | 55        |
| Diagramy obciążeniowe                                              | 56        |
| Przyłącza technologiczne                                           | 59        |
| <b>Interfejs użytkownika</b>                                       | <b>60</b> |
| Wskaźnik                                                           | 60        |
| Elementy obsługi                                                   | 60        |
| Grupy językowe                                                     | 60        |
| Interfejsy cyfrowe                                                 | 60        |
| <b>Certyfikaty i dopuszczenia</b>                                  | <b>61</b> |
| Znak CE                                                            | 61        |
| Znak C-tick                                                        | 61        |
| Dopuszczenia Ex                                                    | 61        |
| Atesty higieniczne                                                 | 61        |
| Kalibracja pomiaru przepływu                                       | 61        |
| Zgodność z rozporządzeniem w sprawie TSE                           | 61        |
| Certyfikaty wymagane w branżach podlegających specjalnym przepisom | 61        |
| Certyfikat FOUNDATION Fieldbus                                     | 61        |
| Certyfikat PROFIBUS DP/PA                                          | 61        |
| Certyfikat MODBUS                                                  | 62        |
| Inne normy i zalecenia                                             | 62        |
| Dyrektywa ciśnieniowa PED                                          | 62        |
| Bezpieczeństwo funkcjonalne                                        | 62        |
| <b>Kody zamówieniowe</b>                                           | <b>62</b> |
| <b>Akcesoria</b>                                                   | <b>62</b> |
| <b>Dokumentacja uzupełniająca</b>                                  | <b>63</b> |
| <b>Zastrzeżone znaki towarowe</b>                                  | <b>63</b> |

## 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

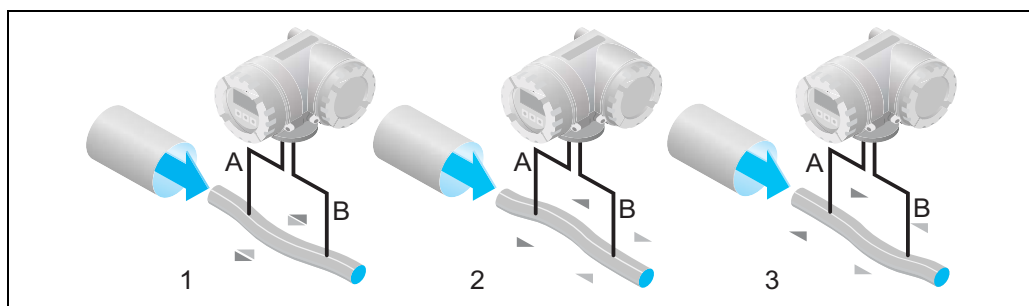
$\omega$  = prędkość obrotowa

$v$  = 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. Mierzając tę częstotliwość uzyskujemy informację o gęstości produktu. Sygnał pomiarowy gęstości może być dostępny na wyjściu przepływomierza.

### Pomiar temperatury

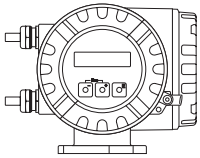
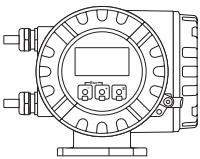
Temperatura rury pomiarowej, wykorzystywana w obliczeniach kompensacyjnych, jest mierzona w sposób ciągły przez umocowane do nich czujniki. Odpowiada ona temperaturze produktu, a informacja o jej wartości może być dostępna na wyjściu przepływomierza.

**Układ pomiarowy**

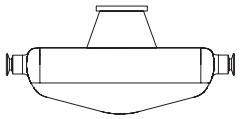
Układ pomiarowy składa się z przetwornika pomiarowego i czujnika przepływu. Dostępne są dwie wersje przepływomierza:

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

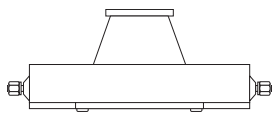
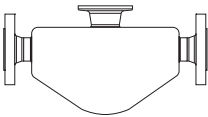
**Przetwornik pomiarowy**

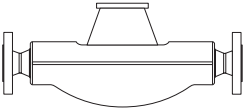
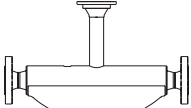
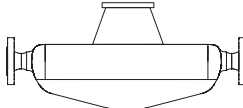
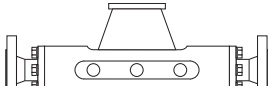
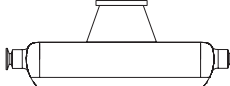
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Promass 80</b><br><br><small>a0003671</small> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dwuwierszowy wskaźnik ciekłokrystaliczny</li> <li>■ Obsługa lokalna za pomocą przycisków</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Promass 83</b><br><br><small>a0003672</small> | <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 przepływu**

|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>P</b><br><br><small>a000628</small> | <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 EN 1.4435/ASTM 316L</li> </ul> | Karta katalogowa<br>Ti078d/31/pl |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|

**Inne czujniki przepływu – patrz odrębna dokumentacja**

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>A</b><br><br><small>a000679</small>  | <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 EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, Alloy C-22 wg DIN 2.4602 (załącznik technologiczny)</li> </ul> | Karta katalogowa<br>Ti054d/31/pl  |
| <b>E</b><br><br><small>a0002271</small> | <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 EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L</li> </ul>                           | Karta katalogowa:<br>Ti061d/31/pl |

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>F</b><br><br>a0003673                              | <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 EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, Alloy C-22 DIN 2.4602</li> </ul>                                                                             | Karta katalogowa:<br>Ti101d/31/pl |
| <b>F (wersja wysokotemperaturowa)</b><br><br>a0003675 | <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, stal kwasoodporna EN 1.4404/ASTM 316L</li> </ul>                                                                 |                                   |
| <b>H</b><br><br>a0003677                              | <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>                                                                                  | Karta katalogowa<br>Ti1074d/31/pl |
| <b>I</b><br><br>a0003678                            | <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> | Karta katalogowa<br>Ti075d/31/pl  |
| <b>M</b><br><br>a0003676                            | <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>                                                       | Karta katalogowa:<br>Ti102d/31/pl |
| <b>S</b><br><br>a0006828                            | <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 EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4435/ASTM 316L</li> </ul>                                             | Karta katalogowa<br>Ti1076d/31/pl |

## Wielkości wejściowe

### Wartość mierzona

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

### Zakres pomiarowy

#### Zakresy pomiarowe dla cieczy

| DN   |        | Zakres pomiarowy (ciecze) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$ |          |
|------|--------|-----------------------------------------------------------------------|----------|
| [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 |

#### Zakresy pomiarowe dla gazów

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

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

$\dot{m}_{\max(G)}$  = 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  |
|------|--------|----|
| [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 P, 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 P, DN 50)

Obliczony maksymalny zakres pomiarowy dla gazów:

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

#### Zalecane zakresy pomiarowe:

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

### Dynamika pomiaru

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

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

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

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

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

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

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

Konfigurowane jako: zerowanie wskaźni, kasowanie komunikatu błędu, 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 wskaźni, kasowanie komunikatu błędu, 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****Sygnały 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./°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 wskaźni (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 zasilania  $U_S$ : 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
- Prąd alarmowy 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 każdy)
  - 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
- 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 sygnalizacyjne****Wyjście statusu (Promass 80)**

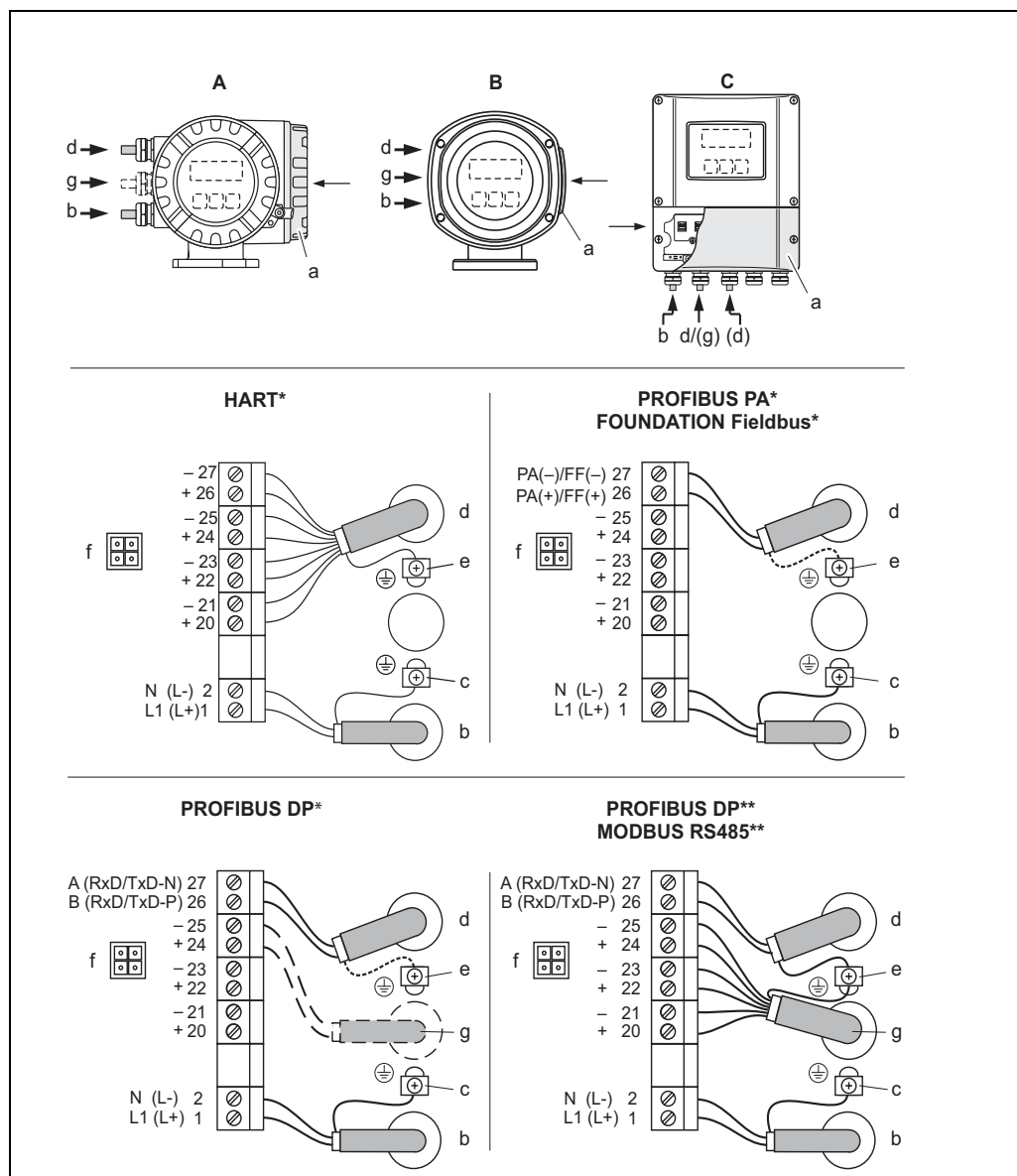
- Typu "open kolektor"
- Maks. 30 V DC / 250 mA
- Separowane galwanicznie
- Konfigurowane jako: sygnalizacja usterki, detekcja pustego rurociągu (DPR), wskazanie kierunku przepływu, sygnalizacja osiągnięcia zadanej wartości granicznej

**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 = NO, wyjście przekaźnikowe 2 = NC),

## 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 naścienna)

\*) moduły niewymienne

\*\*) moduły wymienne

a Pokrywa przedziału podłączeniowego

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

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

Zacisk nr 2: N dla AC, L- dla 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

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

Zacisk nr 24: +5 V

Zacisk nr 25: DGND (masa sygnału danych)

## Oznaczenie zacisków

## Promass 80

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

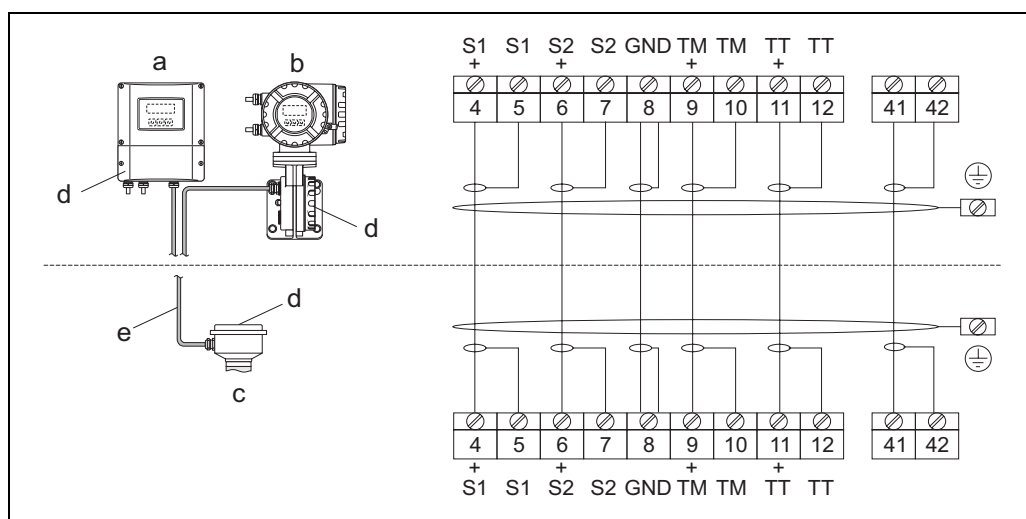
## Promass 83

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 częstotliwościowe            | Wyjście prądowe HART                    |
| 83***_*****B                                                  | Wyjście przekaźnikowe             | Wyjście przekaźnikowe | Wyjście częstotliwościowe            | 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<br>Ex i, aktywne   | Wyjście prądowe 1<br>Ex i aktywne, HART |
| 83***_*****S                                                  | -                                 | -                     | Wyjście częstotliw.<br>Ex i, pasywne | Wyjście prądowe Ex i<br>aktywne, HART   |
| 83***_*****T                                                  | -                                 | -                     | Wyjście częstotliw.<br>Ex i, pasywne | Wyjście prądowe Ex i<br>pasywne, HART   |
| 83***_*****U                                                  | -                                 | -                     | Wyjście prądowe 2<br>Ex i, pasywne   | Wyjście prądowe 1<br>Ex i pasywne, HART |
| <i>Wymienne moduły wejść / wyjść na płycie komunikacyjnej</i> |                                   |                       |                                      |                                         |
| 83***_*****C                                                  | Wyjście przekaźn. 2               | Wyjście przekaźn. 1   | Wyjście częstotliw.                  | Wyjście prądowe, HART                   |
| 83***_*****D                                                  | Wejście statusu                   | Wyjście przekaźn.     | Wyjście częstotliw.                  | Wyjście prądowe, HART                   |
| 83***_*****E                                                  | Wejście statusu                   | Wyjście przekaźn.     | Wyjście prądowe 2                    | Wyjście prądowe 1, HART                 |
| 83***_*****L                                                  | Wejście statusu                   | Wyjście przekaźn. 2   | Wyjście przekaźn. 1                  | Wyjście prądowe, HART                   |
| 83***_*****M                                                  | Wejście statusu                   | Wyjście częstotl. 2   | Wyjście częstotliw. 1                | Wyjście prądowe, HART                   |
| 83***_*****N                                                  | Wyjście prądowe                   | Wyjście częstotliw.   | Wejście statusu                      | MODBUS RS485                            |
| 83***_*****P                                                  | Wyjście prądowe                   | Wyjście częstotliw.   | Wejście statusu                      | PROFIBUS DP                             |
| 83***_*****V                                                  | Wyjście przekaźn. 2               | Wyjście przekaźn. 1   | Wejście statusu                      | PROFIBUS DP                             |

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

### Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej



#### Podłączenie wersji rozdzielnej

- a Obudowa naścienna: strefa niezagrożona 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

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wprowadzenie przewodów</b>                  | <p><i>Przewody zasilające oraz przewody sygnałowe (wejścia / wyjścia)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dławiaki M20 × 1.5 (8...12 mm)</li> <li>■ Gwinty wewnętrzne: ½" NPT, G ½"</li> </ul> <p><i>Przewód łączący czujnik z przetwornikiem (wersja rozdzielna):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dławiaki M20 × 1.5 (8...12 mm)</li> <li>■ Gwinty wewnętrzne: ½" NPT, G ½"</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Parametry przewodów (wersja rozdzielna)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 × 0.38 mm<sup>2</sup> ze wspólnym ekranem oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami, izolowany PCW</li> <li>■ Rezystancja żyły: ≤ 50 Ω/km</li> <li>■ Pojemność żyła/ekran: ≤ 420 pF/m</li> <li>■ Długość przewodu: maks. 20 m</li> <li>■ Temperatura otoczenia: maks. +105 °C</li> </ul> <p>Praca w obszarze silnych zakłóceń elektromagnetycznych:<br/>Przepływomierz spełnia ogólne normy bezpieczeństwa wg EN 61010, wymagania względem kompatybilności elektromagnetycznej EMC wg EN 61326/A1 oraz zalecenia NAMUR NE 21/43.</p>                                                                                                                                                                                  |
| <b>Pobór mocy</b>                              | <p>AC: &lt; 15 VA (łącznie z czujnikiem przepływu)<br/>DC: &lt; 15 W (łącznie z czujnikiem przepływu)</p> <p><i>Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ maks. 13.5 A (&lt; 50 ms) dla 24 V DC</li> <li>■ maks. 3 A (&lt; 5 ms) dla 260 V AC</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Zanik napięcia zasilającego</b>             | <p><b>Promass 80</b></p> <p><i>Awaria zasilania: zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dane zachowywane są w pamięci EEPROM</li> <li>■ Wszystkie dane czujnika pomiarowego (średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracji, punkt zerowy, itp.) przechowywane są w wymiennym module HistoROM/S-DAT.</li> </ul> <p><b>Promass 83</b></p> <p>Zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dane zachowywane są w pamięci EEPROM lub module T-DAT.</li> <li>■ Wszystkie dane czujnika pomiarowego (średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracji, punkt zerowy, itp.) przechowywane są w wymiennym module HistoROM/S-DAT.</li> </ul> |
| <b>Wyrównanie potencjałów</b>                  | <p>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".</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 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 masowy i przepływ objętościowy (ciecze):

Promass 83P:

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

Promass 80P:

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

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

Promass 83P, 80P:  $\pm 0.50\%$  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...+200 °C

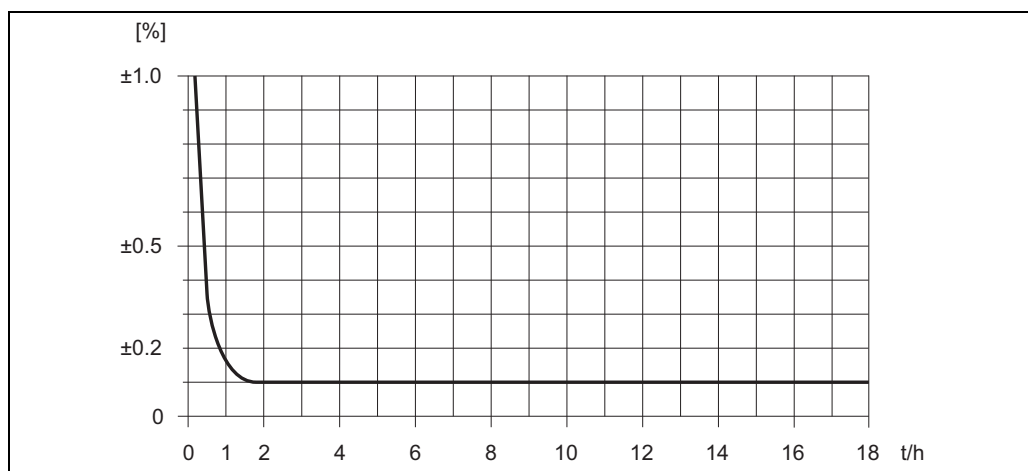
### Temperatura

$\pm 0.5$  °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 obliczenia maks. błędu pomiaru**

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

**Przykład obliczeń przepływu**

Wskazówki dotyczące projektowania → str. 16

| Zakresowość<br>(rozwiniecie zakresu) | Przepływ         |          | Maks. błąd pomiaru<br>[% w.w.] |
|--------------------------------------|------------------|----------|--------------------------------|
|                                      | [kg/h] lub [l/h] | [lb/min] |                                |
| 250 : 1                              | 72               | 2.646    | 1.875                          |
| 100 : 1                              | 180              | 6.615    | 0.750                          |
| 25 : 1                               | 720              | 26.46    | 0.188                          |
| 10 : 1                               | 1800             | 66.15    | 0.100                          |
| 2 : 1                                | 9000             | 330.75   | 0.100                          |

w.w. = wartość wskazywana

**Powtarzalność**

Wskazówki dotyczące projektowania → str. 16.

w.w. = wartość wskazywana

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

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

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

Promass 80P, 83P:  $\pm 0.25\%$  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 /  $^\circ\text{C}$ .

**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 P    |
|------|--------|--------------|
| [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:

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

w.w. = wartość wskazywana

| Dokładność bazowa dla                                       | Promass 83P | Promass 80P |
|-------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| 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.

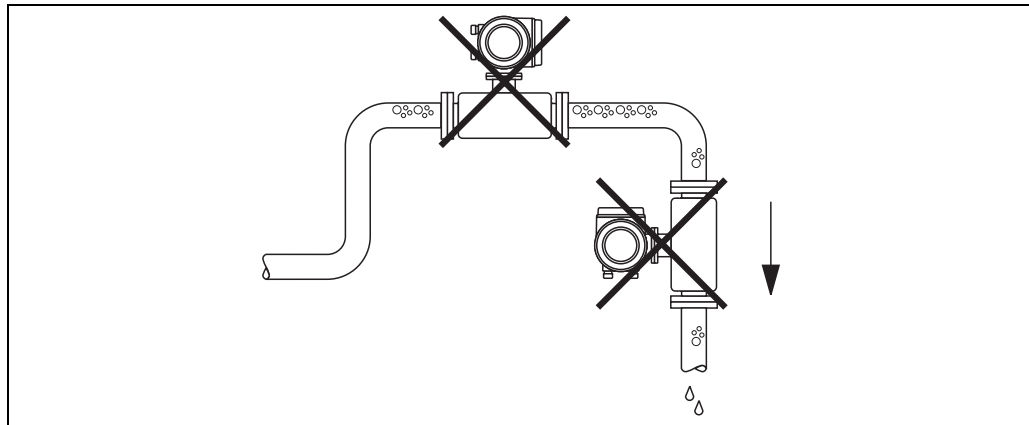


### Miejsce montażu

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

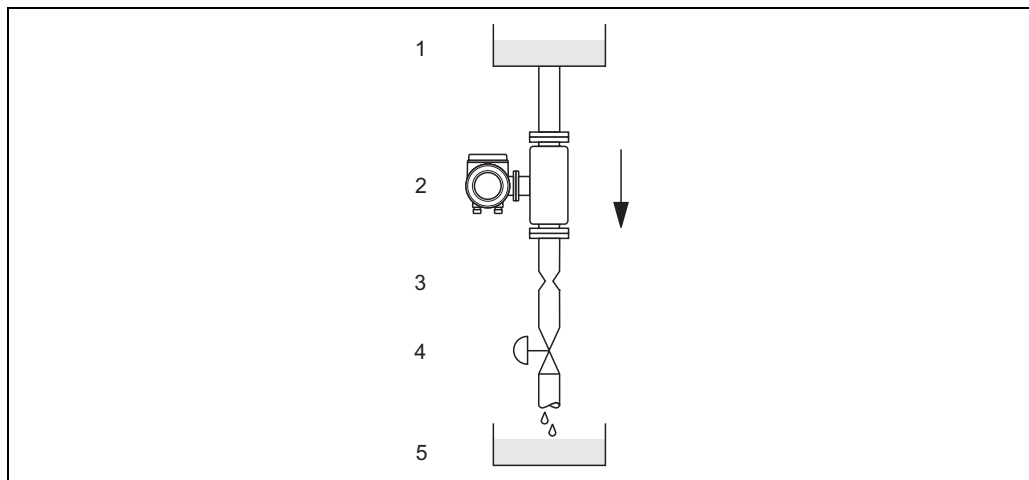
**Dlatego należy unikać** montażu przepływomierza w następujących miejscach:

- 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

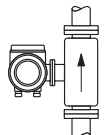
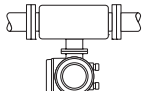
Należy upewnić się, czy kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika jest zgodny z kierunkiem przepływu medium przez rurę pomiarową.

#### 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,<br>Przetwornik nad<br>rurociągiem                                                                             | Pozycja pozioma,<br>Przetwornik pod<br>rurociągiem                                                                               | Pozycja pozioma,<br>Przetwornik z boku                                                                                           |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | <br><small>a0004572</small><br><i>Rys. V</i> | <br><small>a0004576</small><br><i>Rys. H1</i> | <br><small>a0004580</small><br><i>Rys. H2</i> | <br><small>a0007558</small><br><i>Rys. H3</i> |
| Wersja standardowa,<br>Wersja kompaktowa | ✓✓                                                                                                                            | ✓✓                                                                                                                             | ✓✓                                                                                                                               | ✓✓                                                                                                                               |
| Wersja standardowa,<br>Wersja rozdzielna | ✓✓                                                                                                                            | ✓✓                                                                                                                             | ✓✓                                                                                                                               | ✓✓                                                                                                                               |

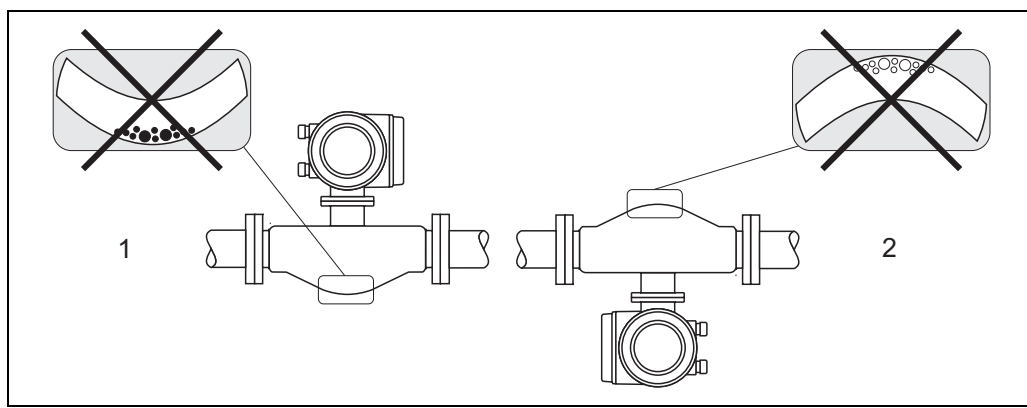
✓✓ = Zalecana pozycja pracy; ✓ = Pozycja pracy zalecana w pewnych warunkach; ✗ = Niedopuszczalna pozycja pracy

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

Rura pomiarowa czujnika Promass P 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)!

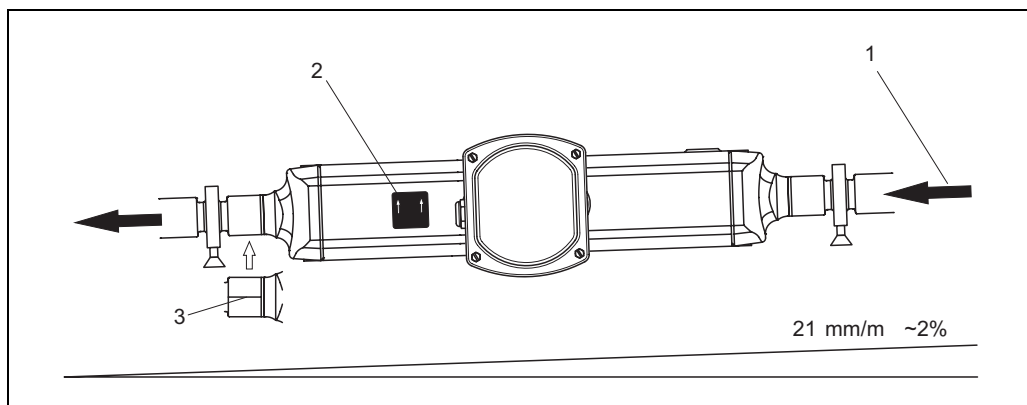


Pozioma pozycja pracy czujnika z zakrzywioną rurą pomiarową

- 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).

### Mimośrodowe przyłącza Tri-Clamp

W przypadku montażu czujnika na poziomym odcinku rurociągu, dla całkowitego opróżnienia z medium, stosuje się mimośrodowe przyłącza Tri-Clamp. Jeśli rury są pochylone w określonym kierunku i z odpowiednim spadkiem, całkowite opróżnienie z medium odbywa się grawitacyjnie. W pozycji poziomej, celem zapewnienia całkowitego opróżnienia, czujnik powinien być odpowiednio zamontowany (zakrzywienie rury pomiarowej w pozycji bocznej). Znaki na czujniku wskazują optymalną pozycję montażową, zapewniającą całkowite opróżnienie z medium.

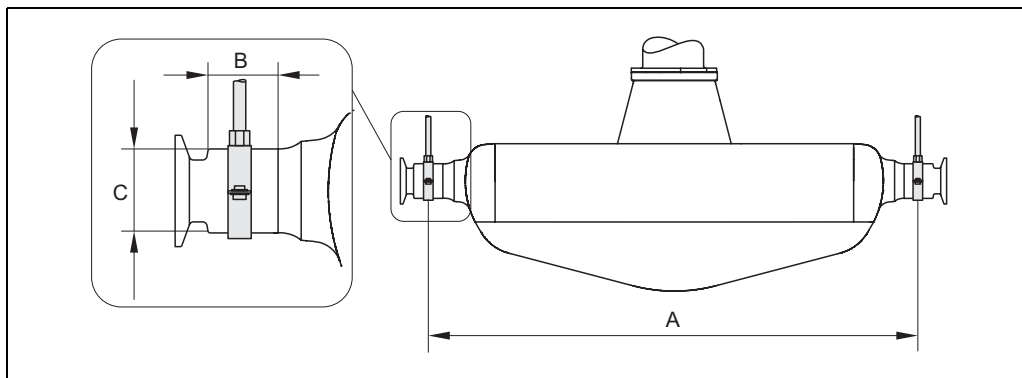


Jeśli rury są pochylone w określonym kierunku i z odpowiednim spadkiem (21 mm/m lub ok. 2% zgodnie z wytycznymi higienicznymi), całkowite opróżnienie z medium odbywa się grawitacyjnie.

- 1 Strzałka wskazuje kierunek przepływu (medium przez rurociąg).
- 2 Na naklejce podano pozycję montażową zapewniającą całkowite opróżnienie z medium.
- 3 Spód przyłącza technologicznego jest wskazywany przez natrąsowaną linię. Linia ta wskazuje na najniższy punkt mimośrodowego przyłącza technologicznego.

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

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



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 płaszczu grzewczego z przepływającą wewnątrz gorącą wodą lub parą.

- 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. 22

Płaszcz grzewczy 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).

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Odcinki dolotowe i wylotowe</b>       | Przepływomierz nie wymaga stosowania żadnych odcinków prostych rurociągu w części dolotowej i wylotowej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Długość przewodów podłączeniowych</b> | Maks. 20 metrów (wersja rozdzielna)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Ciśnienie w instalacji</b>            | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Dlatego też najlepiej jest montować przepływomierze w następujących miejscach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ po stronie tłoczącej pompy (nie występuje podciśnienie),</li> <li>■ w najniższym punkcie pionowego rurociągu.</li> </ul> |

## Warunki pracy: środowisko

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Temperatura otoczenia</b>                   | <p>Czujnik i przetwornik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standardowo: -20...+60 °C</li> <li>■ Opcjonalnie: -40...+60 °C</li> </ul> <p> Wskazówka!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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 na wyświetlaczu przyrządu.</li> </ul> |
| <b>Temperatura składowania</b>                 | -40...+80 °C, zalecana +20 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Stopień ochrony</b>                         | Standardowo: IP 67 (NEMA 4X) dla czujnika i przetwornika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Odporność na wstrząsy</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>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)</b> | Zgodnie z IEC/EN 61326 i zaleceniami NAMUR NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Warunki pracy: proces

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Temperatura medium</b>  | <b>Czujnik</b><br>-50...+200 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Ciśnienia nominalne</b> | <b>Kołnierze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ zgodnie z DIN PN 40...63</li> <li>■ zgodnie z ASME B16.5 Cl 150, Cl 300</li> <li>■ JIS 20K, 40K</li> </ul><br><b>Ośłona wtórna</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN 8...25: 25 bar</li> <li>■ DN 40: 16 bar</li> <li>■ DN 50: 10 bar</li> </ul><br> <p><b>Ostrzeżenie!</b><br/>         W przypadku ryzyka uszkodzenia rury pomiarowej wynikającego np. z korozyjnych właściwości cieczy, zalecamy stosowanie przepływomierza ze specjalnymi przyłączami (opcja), pozwalającymi monitorować ciśnienie wewnątrz osłony wtórnej. Przyłącza te pozwalają także, w przypadku uszkodzenia rury pomiarowej opróżnić osłonę wtórną z medium. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wysokociśnieniowych instalacji gazowych. Przyłącza monitorujące mogą służyć także do zapewnienia cyrkulacji lub detekcji gazu wewnątrz osłony. Wymiary → str. 25</p> |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wartości przepływów<br/>(strumienia masy i objętości)</b> | <p>Patrz dane w rozdziale "Zakres pomiarowy" → str. 6</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Minimalny, zalecany zakres pomiarowy wynosi 1/20 zakresu pomiarowego czujnika.</li> <li>■ W większości przypadków optymalny jest zakres pomiarowy wynoszący 20...50% zakresu maksymalnego czujnika</li> <li>■ Jeżeli ciecze posiadają właściwości ściernie, zalecane są mniejsze wartości przepływu (prędkość cieczy &lt;1 m/s).</li> <li>■ W przypadku gazów obowiązują następujące reguły:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prędkość przepływu nie może być większa niż połowa prędkości dźwięku w danym gazie (0.5 Mach).</li> <li>– Maksymalny zakres pomiarowy zależy od gęstości gazu: patrz równania → str. 6</li> </ul> </li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Straty ciśnienia**

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

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

**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. |        |                       |                   |                   |                   |

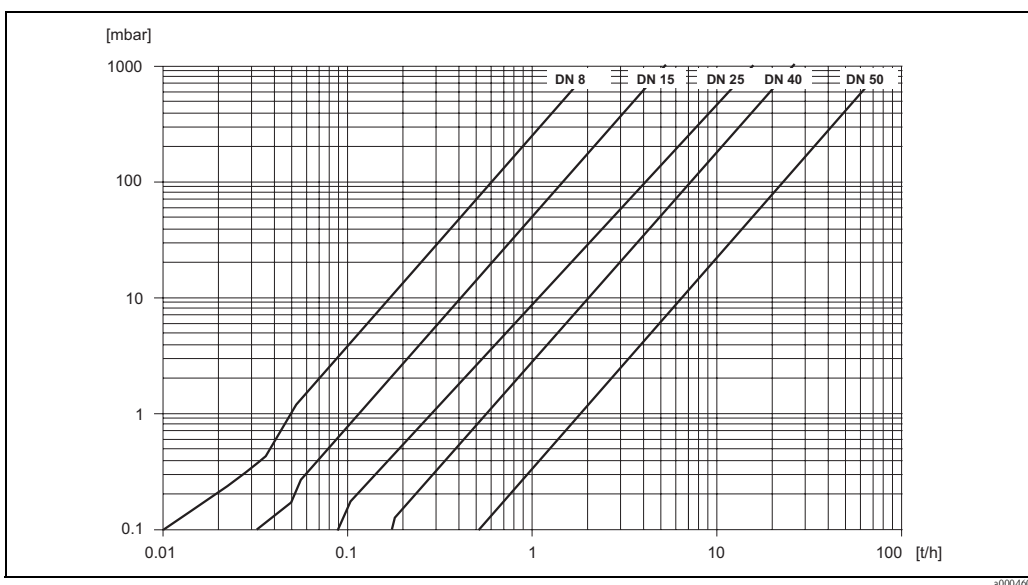


Diagram strat ciśnienia w funkcji przepływu dla wody

**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.

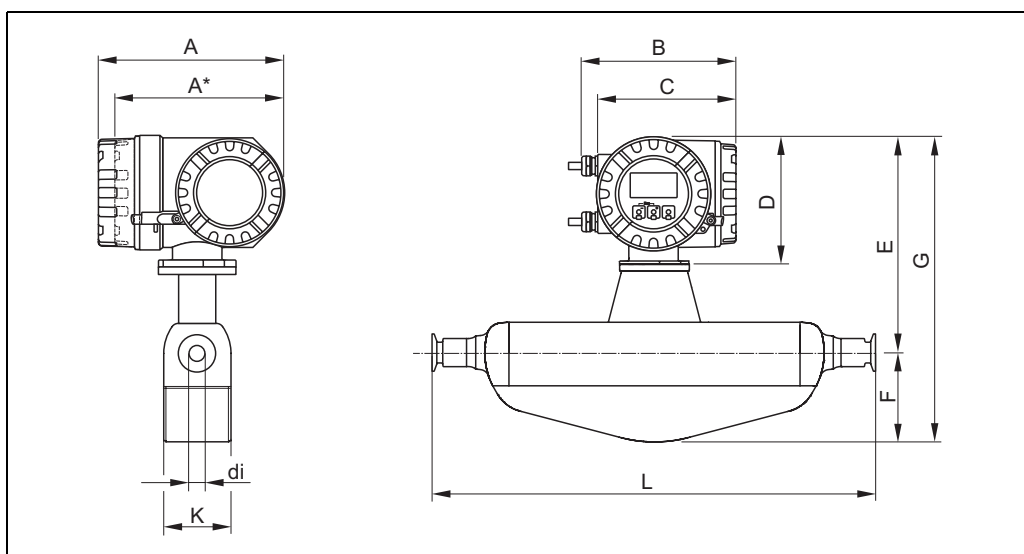
Program Applicator można instalować w komputerach typu PC z zainstalowanym systemem Windows.



## Budowa mechaniczna

### Konstrukcja/Wymiary

| <b>Wymiary:</b>                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Wersja kompaktowa, obudowa obiektowa: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo                                 | → str. 26 |
| Przetwornik: wersja kompaktowa, stal kwasoodporna                                                          | → str. 27 |
| Wersja rozdzielna, przetwornik w obudowie obiektowej (strefa II2G/Z 1)                                     | → str. 27 |
| Wersja rozdzielna, przetwornik w obudowie naściennej (strefa niezagrożona wybuchem i II3G/Z2)              | → str. 28 |
| Wersja rozdzielna                                                                                          | → str. 29 |
| <b>Przyłącza technologiczne w jednostkach SI</b>                                                           |           |
| Przyłącza kołnierzone wg EN (DIN), ASME B16.5, JIS                                                         | → str. 30 |
| Przyłącza Tri-Clamp (BS4825, ASME BPE, do rur DIN 11866 seria C)                                           | → str. 32 |
| Przyłącza mimośrodowe Tri-Clamp, (BS4825, ASME BPE, DIN 11866 seria C)                                     | → str. 33 |
| Przyłącza higieniczne z gwintem wg DIN 11851, do rur DIN 11866 seria A                                     | → str. 34 |
| Przyłącza aseptyczne z gwintem wg DIN 11864-1 typ A, do rur DIN 11866 seria A                              | → str. 35 |
| Kołnierze aseptyczne z rowkiem wg DIN 11864-2 typ A, do rur DIN 11866 seria A                              | → str. 36 |
| Aseptyczne przyłącze typu clamp DIN 11864-3 typ A, do rur DIN 11866 seria A                                | → str. 37 |
| Aseptyczne przyłącze typu clamp, mimośrodowe DIN 11864-3 typ A, do rur DIN 11866 seria A                   | → str. 37 |
| Złącze typu clamp wg DIN 32676, do rur DIN 11866 seria A                                                   | → str. 38 |
| Złącze typu clamp, mimośrodowe wg DIN 32676, do rur DIN 11866 seria A                                      | → str. 38 |
| Przyłącza zaciskowe wg ISO 2852 (clamp), do rur ISO 2037                                                   | → str. 39 |
| Przyłącza zaciskowe wg ISO 2852 (clamp), do rur DIN 11866 seria B                                          | → str. 39 |
| Przyłącza zaciskowe, mimośrodowe wg ISO 2852 (clamp), do rur DIN 11866 seria B                             | → str. 40 |
| Przyłącza zaciskowe, mimośrodowe wg ISO 2852, do rur DIN 11866 seria B, do podłączenia do rur DN15 (opcja) | → str. 40 |
| Przyłącza higieniczne z gwintem wg ISO 2853, do rur ISO 2037                                               | → str. 41 |
| Przyłącza Neumo BioConnect (clamp z rowkiem), do rur DIN 11866 seria A                                     | → str. 41 |
| Przyłącza Neumo BioConnect (clamp z rowkiem, mimośrodowe), do rur DIN 11866 seria A                        | → str. 42 |
| Przyłącza Neumo BioConnect (kołnierz z rowkiem), do rur DIN 11866 seria A                                  | → str. 43 |
| Przyłącza BBS (clamp z rowkiem), do rur DIN 11866 seria A                                                  | → str. 44 |
| Przyłącza BBS (clamp z rowkiem, mimośrodowe), do rur DIN 11866 seria A                                     | → str. 44 |
| Przyłącza BBS (clamp z rowkiem), do rur DIN 11866 seria B                                                  | → str. 45 |
| Przyłącza BBS (clamp z rowkiem, mimośrodowe), do rur DIN 11866 seria B                                     | → str. 45 |
| Przyłącza BBS (kołnierz z rowkiem), do rur DIN 11866 seria A                                               | → str. 46 |
| Przyłącza BBS (kołnierz z rowkiem), do rur DIN 11866 seria B                                               | → str. 46 |
| Przyłącza aseptyczne gwintowe BBS, do rur DIN 11866 seria A                                                | → str. 47 |
| Przyłącza aseptyczne gwintowe BBS, do rur DIN 11866 seria B                                                | → str. 47 |
| Przyłącza higieniczne z gwintem wg SMS 1145, do rur ISO 2037                                               | → str. 48 |
| <b>Przyłącza technologiczne w jednostkach amerykańskich</b>                                                |           |
| Kołnierze wg ASME B16.5                                                                                    | → str. 49 |
| Przyłącza Tri-Clamp (BS4825, ASME BPE, do rur DIN 11866 seria C)                                           | → str. 50 |
| Przyłącza mimośrodowe Tri-Clamp, (BS4825, ASME BPE, do rur DIN 11866 seria C)                              | → str. 51 |
| Przyłącza Neumo BioConnect (clamp z rowkiem), do rur DIN 11866 seria A                                     | → str. 52 |
| Przyłącza Neumo BioConnect (clamp z rowkiem, mimośrodowe), do rur DIN 11866 seria A                        | → str. 52 |
| Przyłącza Neumo BioConnect (kołnierz z rowkiem), do rur DIN 11866 seria A                                  | → str. 53 |
| Przyłącza higieniczne z gwintem wg SMS 1145, do rur ISO 2037                                               | → str. 54 |
| <b>Przyłącza do przedmuchu lub monitorowania ciśnienia w osłonie wtórnej</b>                               | → str. 54 |

**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  | 1) <sup>1)</sup> | 1) <sup>1)</sup> |
| 15 | 227 | 207 | 187 | 168 | 160 | 280 | 108 | 388 | 92  | 1) <sup>1)</sup> | 1) <sup>1)</sup> |
| 25 | 227 | 207 | 187 | 168 | 160 | 280 | 121 | 401 | 92  | 1) <sup>1)</sup> | 1) <sup>1)</sup> |
| 40 | 227 | 207 | 187 | 168 | 160 | 304 | 173 | 477 | 132 | 1) <sup>1)</sup> | 1) <sup>1)</sup> |
| 50 | 227 | 207 | 187 | 168 | 160 | 315 | 241 | 556 | 167 | 1) <sup>1)</sup> | 1) <sup>1)</sup> |

\* Wersja 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 | 6.40 | 11.02 | 4.25 | 15.28 | 3.62 | 1) <sup>1)</sup> | 1) <sup>1)</sup> |
| 1/2"   | 9.08 | 8.28 | 7.48 | 6.72 | 6.40 | 11.02 | 4.25 | 15.28 | 3.92 | 1) <sup>1)</sup> | 1) <sup>1)</sup> |
| 1"     | 9.08 | 8.28 | 7.48 | 6.72 | 6.40 | 11.02 | 4.76 | 15.79 | 3.62 | 1) <sup>1)</sup> | 1) <sup>1)</sup> |
| 1 1/2" | 9.08 | 8.28 | 7.48 | 6.72 | 6.40 | 11.97 | 6.81 | 18.78 | 5.20 | 1) <sup>1)</sup> | 1) <sup>1)</sup> |
| 2"     | 9.08 | 8.28 | 7.48 | 6.72 | 6.40 | 12.40 | 9.49 | 21.89 | 6.57 | 1) <sup>1)</sup> | 1) <sup>1)</sup> |

\* Wersja bez wskaźnika lokalnego

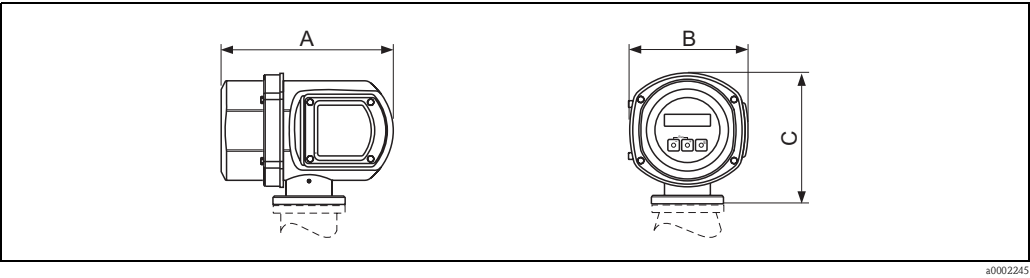
<sup>1)</sup> zależnie od przyłącza technologicznego

Wszystkie wymiary w calach

**Wskazówka!**

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

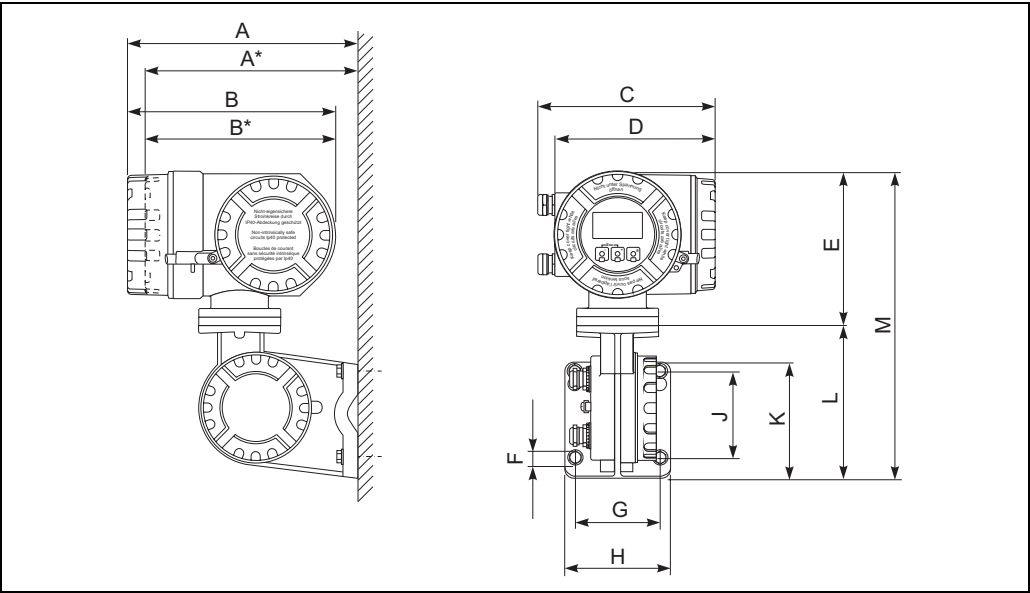
Przetwornik: wersja kompaktowa, stal kwasoodporna



Wymiary w jednostkach SI oraz w calach

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

Wersja rozdzielna, przetwornik w obudowie obiektowej (strefa II2G/Z 1)



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 |

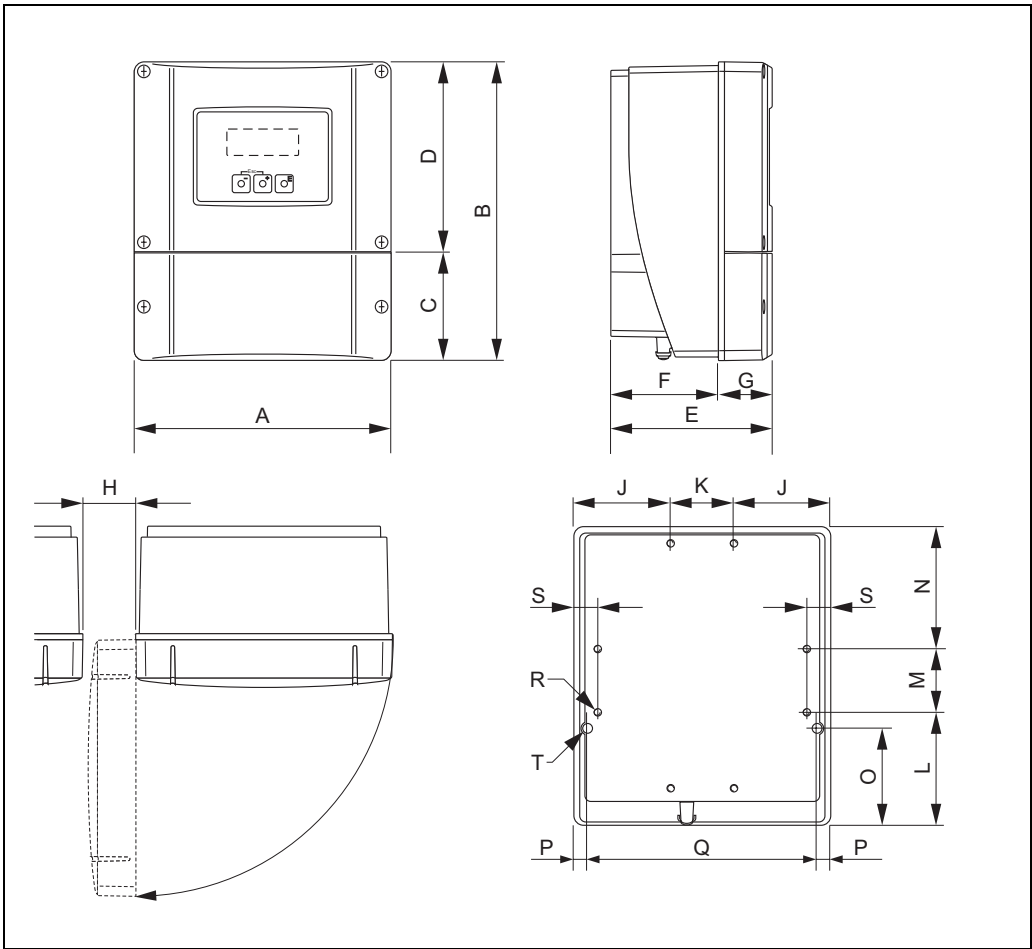
\* Wersja bez wskaźnika lokalnego  
Wszystkie wymiary w mm

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 (strefa niezagrożona wybuchem i II3G/Z2)



Wymiary w jednostkach SI

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

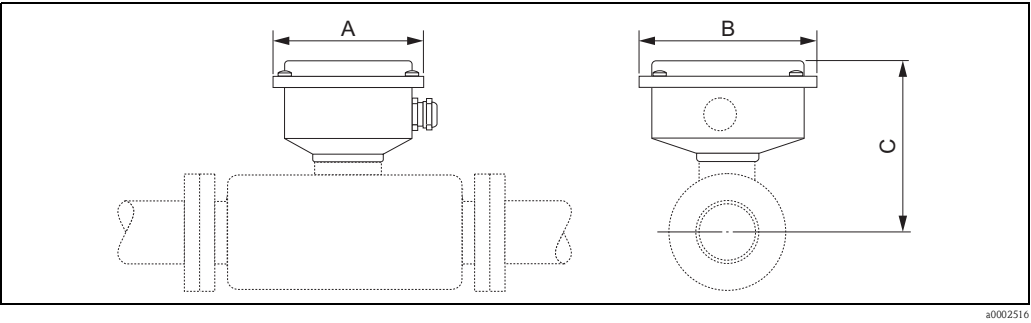
Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

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

Wszystkie wymiary w calach

Wersja rozdzielna



Wymiary w jednostkach SI

| DN | A     | B     | C   |
|----|-------|-------|-----|
| 8  | 118.5 | 137.5 | 127 |
| 15 | 118.5 | 137.5 | 127 |
| 25 | 118.5 | 137.5 | 127 |
| 40 | 118.5 | 137.5 | 151 |
| 50 | 118.5 | 137.5 | 162 |

Wszystkie wymiary w mm

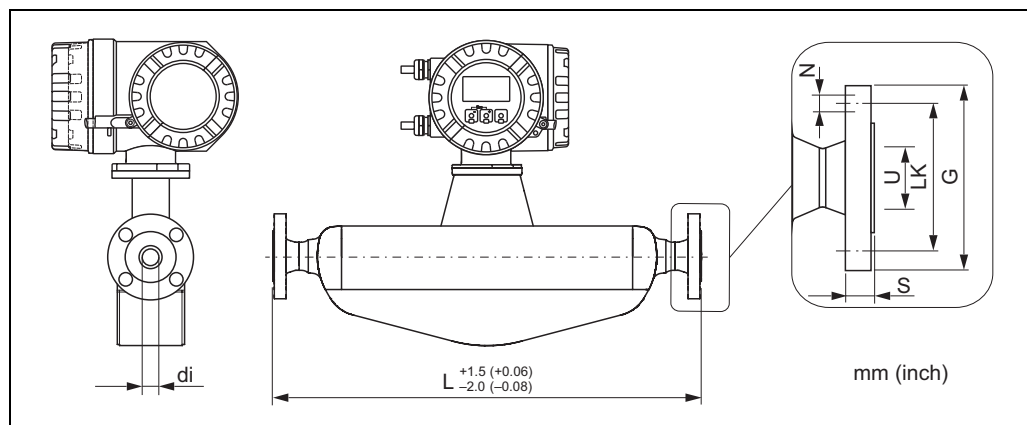
Wymiary (amerykański układ jednostek)

| DN     | A    | B    | C    |
|--------|------|------|------|
| 3/8"   | 4.67 | 5.41 | 5.00 |
| 1/2"   | 4.67 | 5.41 | 5.00 |
| 1"     | 4.67 | 5.41 | 5.00 |
| 1 1/2" | 4.67 | 5.41 | 5.94 |
| 2"     | 4.67 | 5.41 | 6.38 |

Wszystkie wymiary w calach

## Przylączy technologiczne w jednostkach SI

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



a0006883-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

| Kołnierze wg ASME B16.5 / Cl 150: 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

**Kołnierze wg ASME B16.5 / Cl 300:** 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***Kołnierze wg JIS B2220 / 20K:** 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  | 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 kołnierzem DN 15

Wszystkie wymiary w mm

**Kołnierze wg JIS B2220 / 40K:** stal k.o. 1.4404/316L/316

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

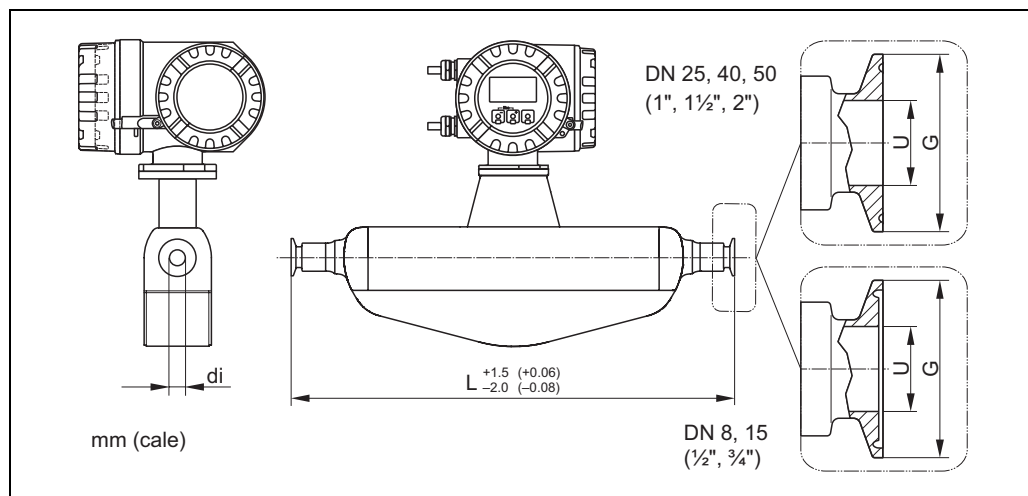
| DN              | G   | L    | N       | S    | LK    | U     | di    |
|-----------------|-----|------|---------|------|-------|-------|-------|
| 8 <sup>1)</sup> | 115 | 336  | 4 × Ø19 | 21.0 | 80.0  | 15.00 | 8.31  |
| 15              | 115 | 440  | 4 × Ø19 | 21.0 | 80.0  | 15.00 | 12.00 |
| 25              | 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

*Przylączka Tri-Clamp (BS4825, ASME BPE, do rur DIN 11866 seria C)*

Wszystkie wymiary przylączki Tri-Clamp (wg BS4825-3, 1", 1 1/2", 2") są zgodne z zaleceniami ASME BPE dla złączy higienicznych.



a0006884-pl

| <b>Przylączka Tri-Clamp:</b> stal k.o. 1.4435/316L ( $R_{a_{max}}$ 0.76 $\mu$ m lub $R_{a_{max}}$ 0.38 $\mu$ m polerowane elektrolitycznie) |                  |      |      |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|------|-------|-------|
| DN                                                                                                                                          | Obejma zaciskowa | G    | L    | U     | di    |
| 8                                                                                                                                           | 1/2"             | 25.0 | 362  | 9.50  | 8.31  |
| 15                                                                                                                                          | 3/4"             | 25.0 | 466  | 16.00 | 12.00 |
| 25                                                                                                                                          | 1"               | 50.4 | 606  | 22.10 | 17.60 |
| 40                                                                                                                                          | 1 1/2"           | 50.4 | 818  | 34.80 | 26.00 |
| 50                                                                                                                                          | 2"               | 63.9 | 1096 | 47.50 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

| <b>Przylączka Tri-Clamp 1":</b> 1.4435/316L ( $R_{a_{max}}$ 0.75 $\mu$ m lub $R_{a_{max}}$ 0.38 $\mu$ m polerowane elektrolitycznie) |                  |      |     |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-----|-------|-------|
| 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

| <b>Przylączka Tri-Clamp 3/4":</b> 1.4435/316L ( $R_{a_{max}}$ 0.75 $\mu$ m lub $R_{a_{max}}$ 0.38 $\mu$ m polerowane elektrolitycznie) |                  |      |     |       |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-----|-------|------|
| DN                                                                                                                                     | Obejma zaciskowa | G    | L   | U     | di   |
| 8                                                                                                                                      | 3/4"             | 25.0 | 362 | 16.00 | 8.31 |

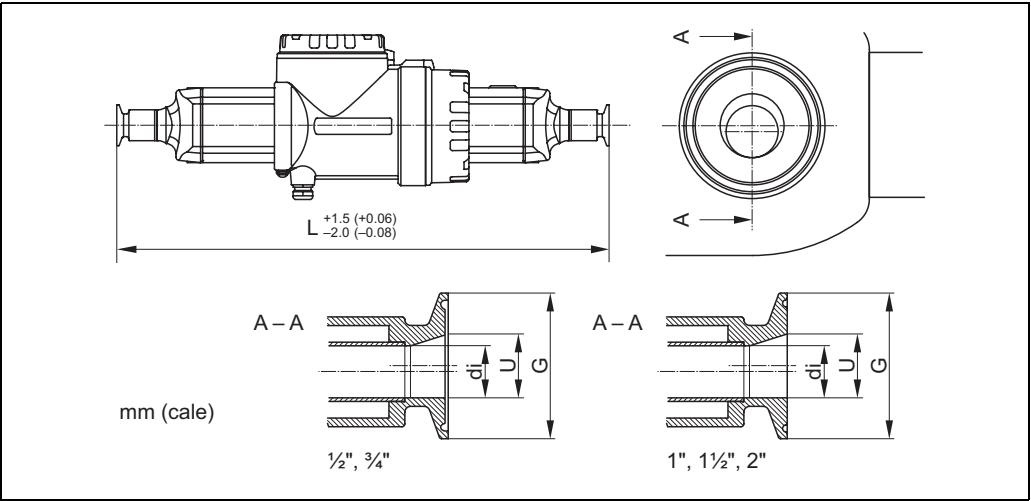
Wszystkie wymiary w mm

| <b>Przylączka Tri-Clamp 1/2":</b> 1.4435/316L ( $R_{a_{max}}$ 0.75 $\mu$ m lub $R_{a_{max}}$ 0.38 $\mu$ m polerowane elektrolitycznie) |                  |      |     |      |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-----|------|-------|
| DN                                                                                                                                     | Obejma zaciskowa | G    | L   | U    | di    |
| 15                                                                                                                                     | 1/2"             | 25.0 | 466 | 9.50 | 12.00 |

Wszystkie wymiary w mm



Przylączka mimośrodowe Tri-Clamp, (BS4825, ASME BPE, do rur DIN 11866 seria C)



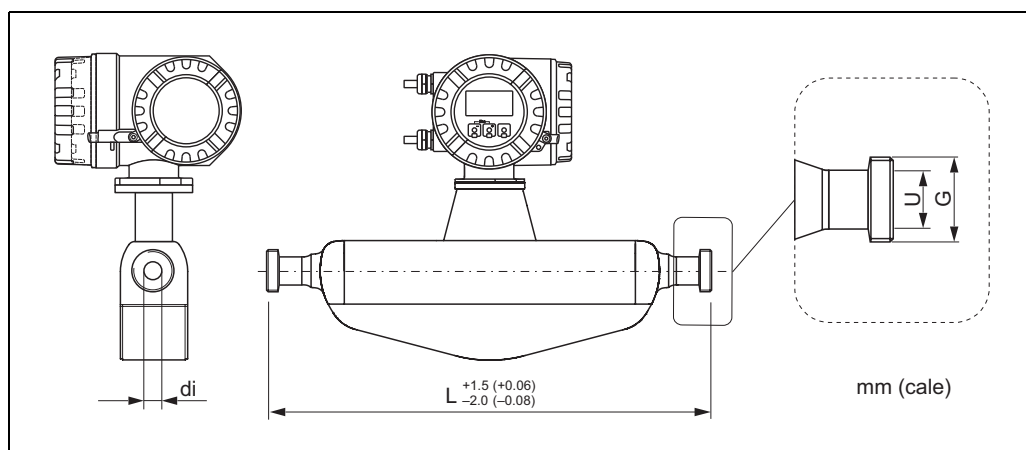
| Przylączka Tri-Clamp, mimośrodowe: 1.4435/316L (Ra <sub>max</sub> 0.75 µm lub Ra <sub>max</sub> 0.38 µm polerowane elektrolitycznie) |                  |      |      |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|------|-------|-------|
| DN                                                                                                                                   | Obejma zaciskowa | G    | L    | U     | di    |
| 8                                                                                                                                    | 1/2"             | 25.0 | 362  | 9.40  | 8.31  |
| 15                                                                                                                                   | 3/4"             | 25.0 | 466  | 15.75 | 12.00 |
| 25                                                                                                                                   | 1"               | 50.4 | 606  | 22.10 | 17.60 |
| 40                                                                                                                                   | 1 1/2"           | 50.4 | 825  | 34.80 | 26.00 |
| 50                                                                                                                                   | 2"               | 62.9 | 1103 | 47.50 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm



Wskazówka!  
Dalsze informacje, patrz "Mimośrodowe przylączka Tri-Clamp" → str. 19

Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11851, do rur DIN 11866 seria A



a0006885-pl

**Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11851: 1.4435/316L ( $Ra_{\max}$  0.75  $\mu\text{m}$  lub  $Ra_{\max}$  0.38  $\mu\text{m}$  polerowane elektrolitycznie)**

| 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 |

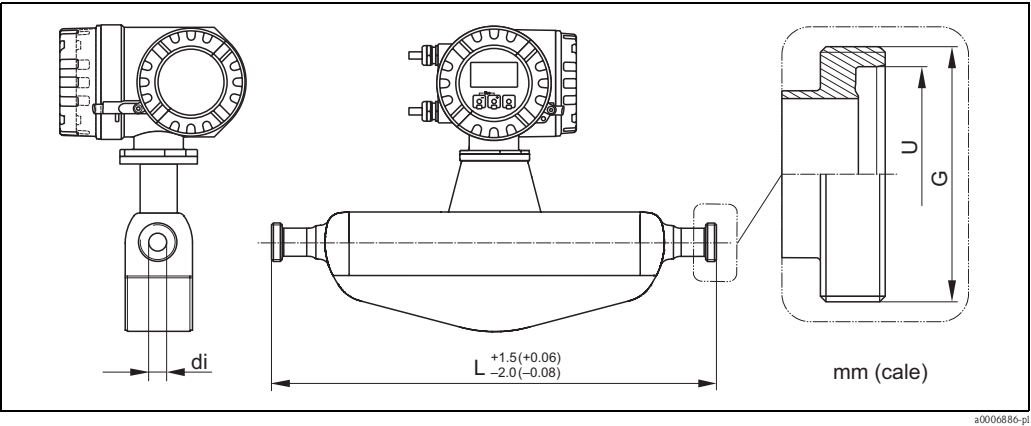
Wszystkie wymiary w mm

**Rd 28 × 1/8" - Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11851: 1.4435/316L ( $Ra_{\max}$  0.75  $\mu\text{m}$  lub  $Ra_{\max}$  0.38  $\mu\text{m}$  polerowane elektrolitycznie)**

| DN | G            | L   | U     | di    |
|----|--------------|-----|-------|-------|
| 8  | Rd 28 × 1/8" | 362 | 10.00 | 8.31  |
| 15 | Rd 28 × 1/8" | 466 | 10.00 | 12.00 |

Wszystkie wymiary w mm

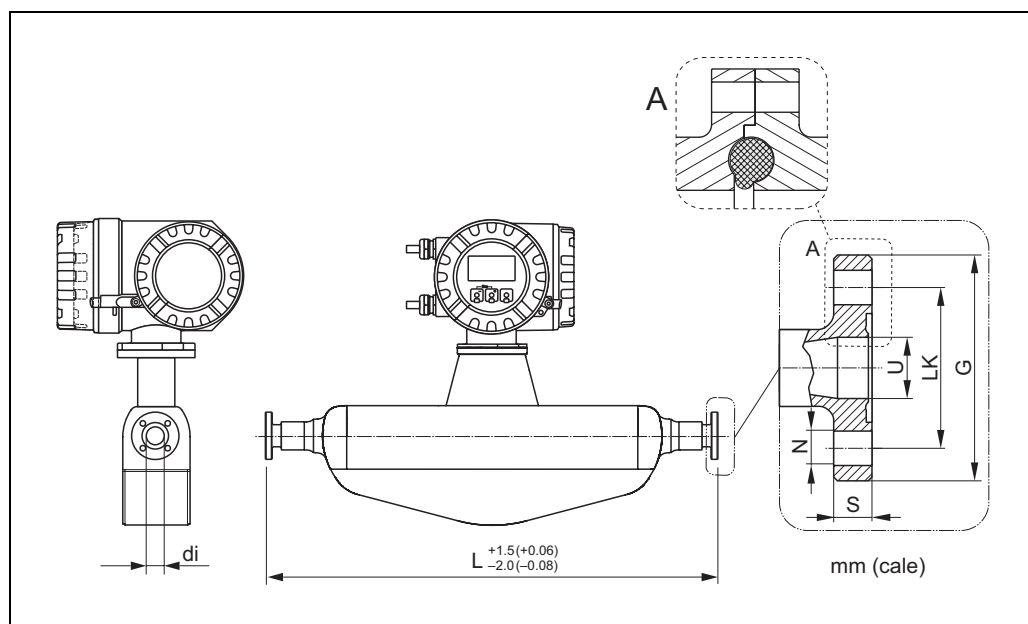
Przylącze aseptyczne z gwintem wg DIN 11864-1 typ A, do rur DIN 11866 seria A



| Przylączy higieniczne z gwintem wg DIN 11864-1 typ A: 1.4435/316L (Ra <sub>max</sub> 0.75 µm lub Ra <sub>max</sub> 0.38 µm polerowane elektrolitycznie) |              |      |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-------|-------|
| 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

Kołnierze aseptyczne z rowkiem wg DIN 11864-1 typ A, do rur DIN 11866 seria A

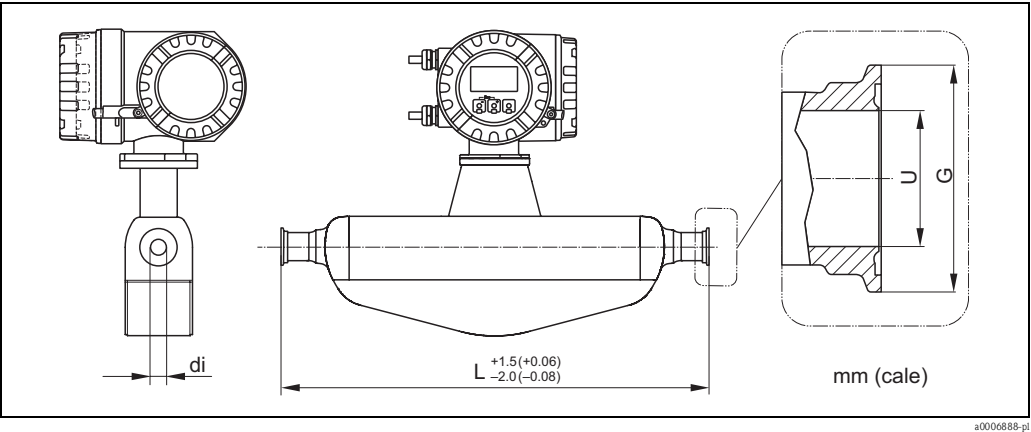


Szczegół A: Rowek na pierścień typu O-ring od strony czujnika jest płytszy. Współpracujący kołnierz montażowy powinien posiadać odpowiednio głębszy rowek.

| Przyłącza kołnierzowe płaskie z przyłą z rowkiem wg DIN 11864-2 typ A: 1.4435/316L ( $Ra_{max}$ 0.75 $\mu m$ lub $Ra_{max}$ 0.38 $\mu m$ polerowane elektrolitycznie) |      |      |        |    |    |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|----|----|-------|-------|
| 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                                                                                                                                                                    | 70.0 | 626  | 4 × Ø9 | 10 | 53 | 26.00 | 17.60 |
| 40                                                                                                                                                                    | 82.0 | 840  | 4 × Ø9 | 10 | 65 | 38.00 | 26.00 |
| 50                                                                                                                                                                    | 94.0 | 1120 | 4 × Ø9 | 10 | 77 | 50.00 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

Aseptyczne przyłącze typu clamp DIN 11864-3 typ A, do rur DIN 11866 seria A

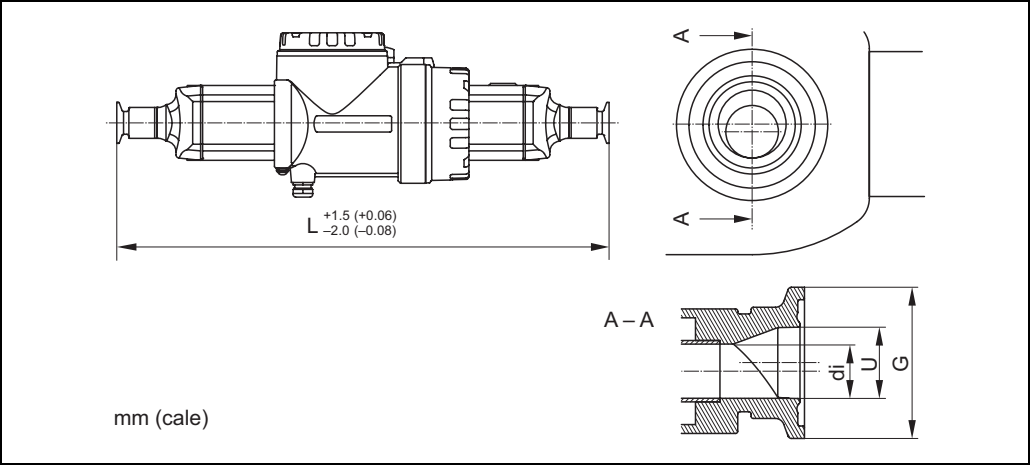


**Przyłącza zaciskowe wg DIN 11864-3 typ A (clamp):** 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  0.75  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  0.38  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)

| 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

Aseptyczne przyłącze typu clamp, mimośrodowe DIN 11864-3 typ A, do rur DIN 11866 seria A

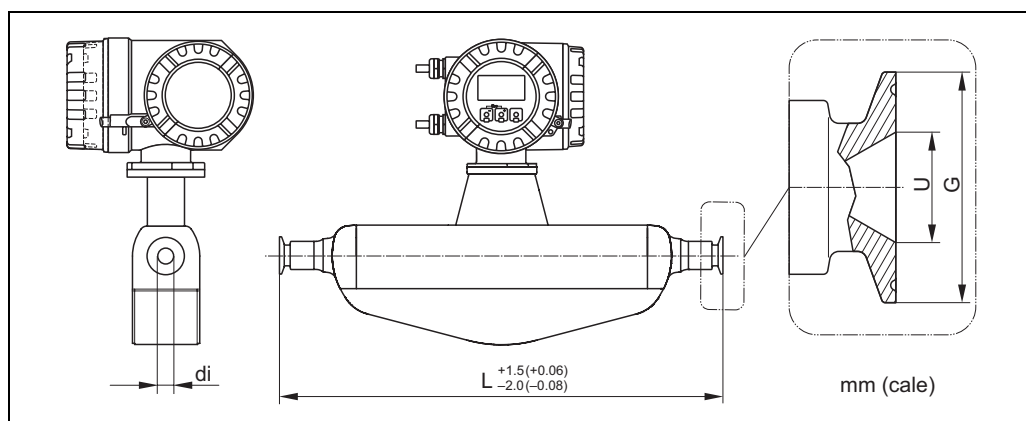


**Przyłącze wg DIN 11864-3, typ A** 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  0.75  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  0.38  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)

| DN | G    | L    | U     | di    |
|----|------|------|-------|-------|
| 8  | 34.0 | 370  | 10.00 | 8.31  |
| 15 | 34.0 | 474  | 16.00 | 12.00 |
| 25 | 50.5 | 624  | 26.00 | 17.60 |
| 50 | 77.5 | 1112 | 50.00 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

## Złącze typu clamp wg DIN 32676, do rur DIN 11866 seria A



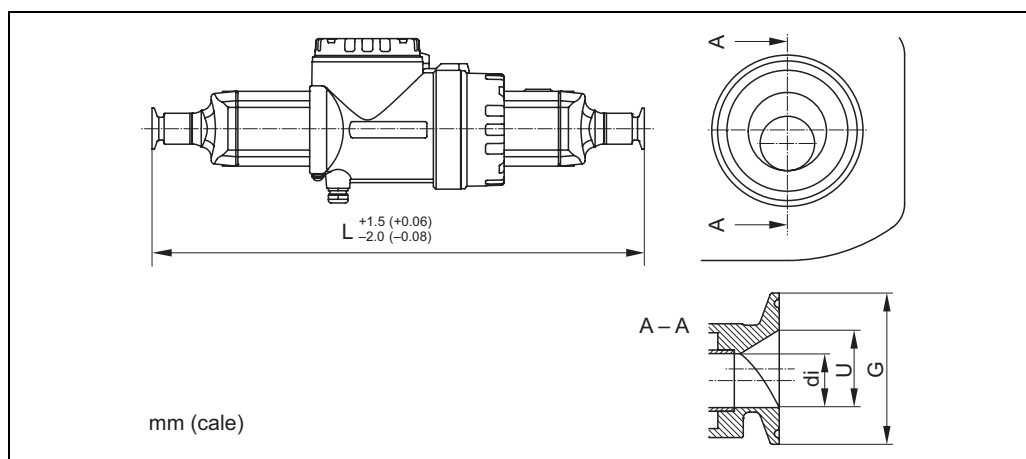
A0011058-pl

**Złącze typu clamp wg DIN 32676 typ A:** 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  0.75  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  0.38  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)

| 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

## Złącze typu clamp, mimośrodowe wg DIN 32676, do rur DIN 11866 seria A



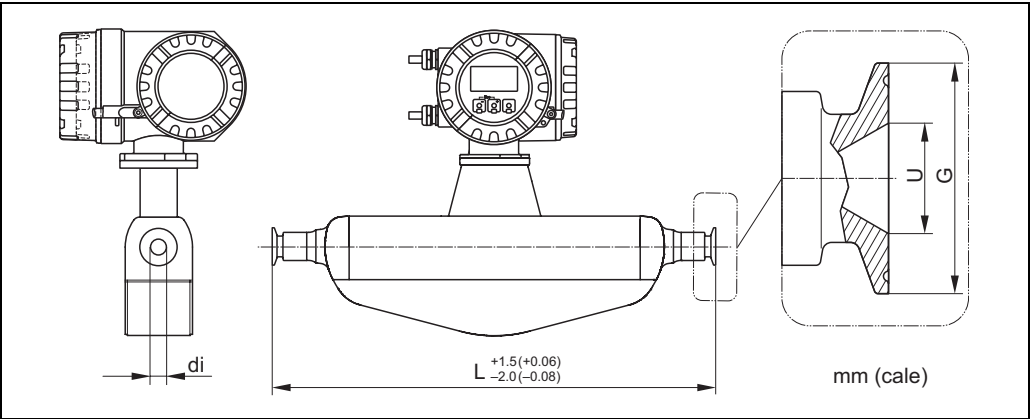
A0011069-pl

**Złącze typu clamp, mimośrodowe wg DIN 32676:** 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  0.75  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  0.38  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)

| DN | G    | L    | U     | di    |
|----|------|------|-------|-------|
| 8  | 34.0 | 362  | 10.00 | 8.31  |
| 15 | 34.0 | 466  | 16.00 | 12.00 |
| 25 | 50.5 | 606  | 26.00 | 17.60 |
| 50 | 64.0 | 1103 | 50.00 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy zaciskowe wg ISO 2852 (clamp), do rur ISO 2037

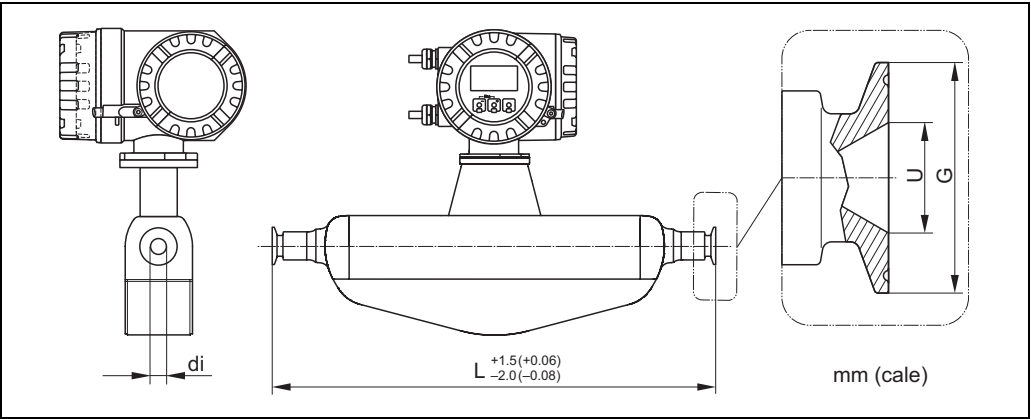


A0011058-pl

| Przylączy typu wg ISO 2852 (clamp), do rur ISO 2037: 1.4435/316L ( $Ra_{max}$ 0.75 $\mu m$ lub $Ra_{max}$ 0.38 $\mu m$ polerowane elektrolitycznie) |      |      |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|-------|
| 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 zaciskowe wg ISO 2852 (clamp), do rur DIN11866 seria B

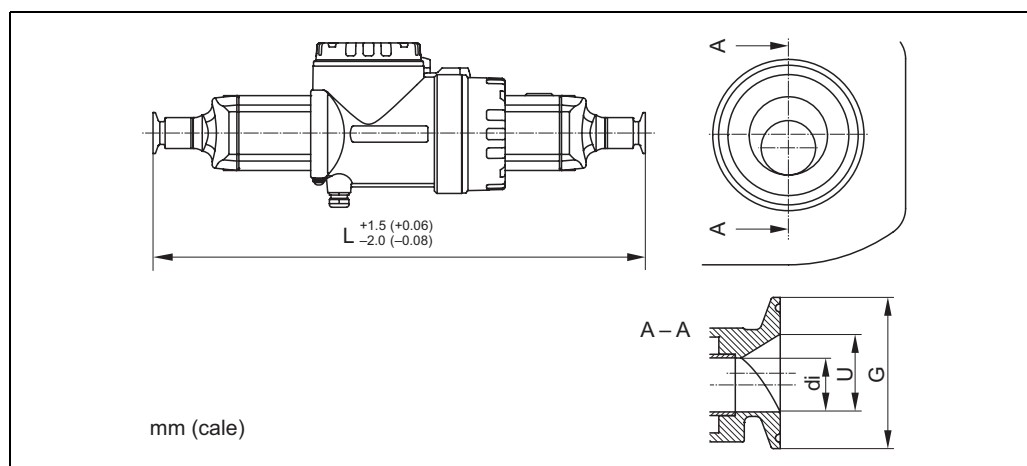


A0011058-pl

| Przylączy zaciskowe wg ISO 2852 (clamp), do rur DIN11866 seria B: 1.4435/316L ( $Ra_{max}$ 0.75 $\mu m$ lub $Ra_{max}$ 0.38 $\mu m$ polerowane elektrolitycznie) |      |      |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|-------|
| DN                                                                                                                                                               | G    | L    | U     | di    |
| 8                                                                                                                                                                | 34.0 | 362  | 14.00 | 8.31  |
| 15                                                                                                                                                               | 34.0 | 466  | 18.10 | 12.00 |
| 25                                                                                                                                                               | 50.5 | 606  | 29.70 | 17.60 |
| 40                                                                                                                                                               | 64.0 | 818  | 44.30 | 26.00 |
| 50                                                                                                                                                               | 77.5 | 1096 | 56.30 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy zaciskowe, mimośrodowe wg ISO 2852 (clamp), do rur DIN11866 seria B



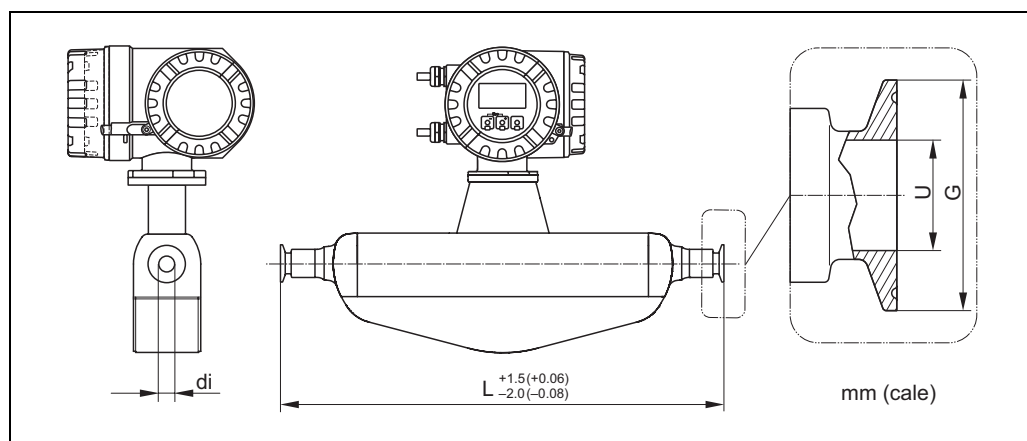
A0011069-pl

**Przylączy zaciskowe wg ISO 2852 (clamp), mimośrodowe, do rur DIN11866 seria B: 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  0.75  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  0.38  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)**

| DN | G    | L    | U     | di    |
|----|------|------|-------|-------|
| 8  | 34.0 | 362  | 10.30 | 8.31  |
| 15 | 34.0 | 466  | 14.00 | 12.00 |
| 25 | 34.0 | 606  | 18.10 | 17.60 |
| 40 | 50.5 | 825  | 29.70 | 26.00 |
| 50 | 64.0 | 1096 | 44.30 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy zaciskowe, mimośrodowe wg ISO 2852, do rur DIN11866 seria B, do podłączenia do rur DN15 (opcja)



A0011127-pl

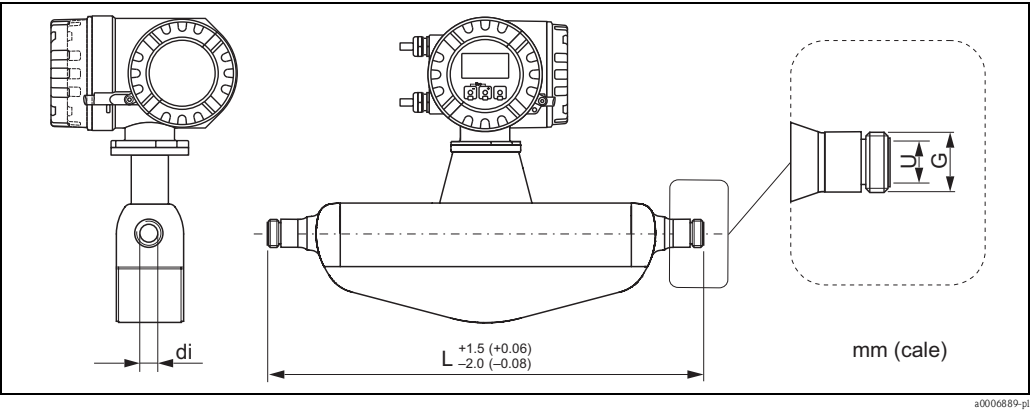
**Przylączy zaciskowe, mimośrodowe wg ISO 2852, do rur DIN11866 seria B, do podłączenia do rur DN15: 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  0.75  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  0.38  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)**

| DN | G    | L   | U     | di    |
|----|------|-----|-------|-------|
| 25 | 50.5 | 606 | 18.10 | 17.60 |

Wszystkie wymiary w mm



Przylączy higieniczne z gwintem wg ISO 2853, do rur ISO 2037

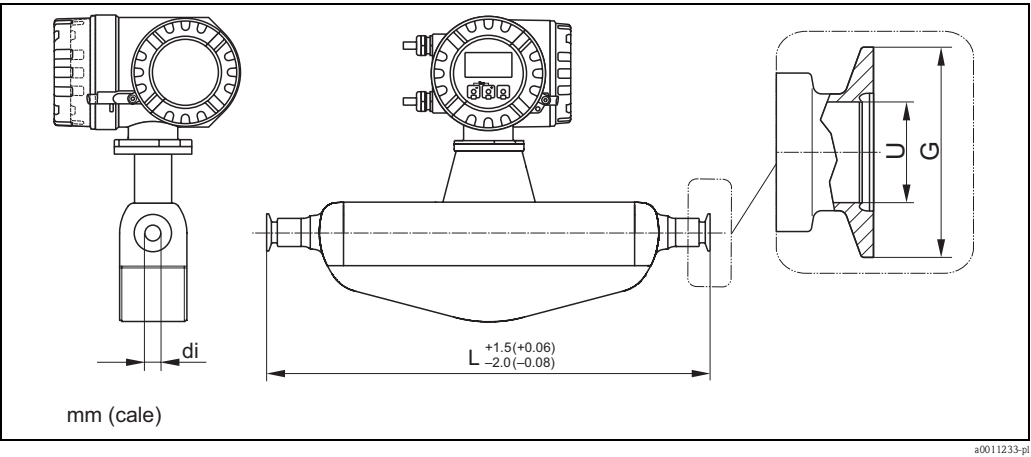


**Przylączy higieniczne z gwintem wg ISO 2853:** 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  0.75  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  0.38  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)

| 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 Neumo BioConnect (clamp z rowkiem), do rur DIN 11866 seria A

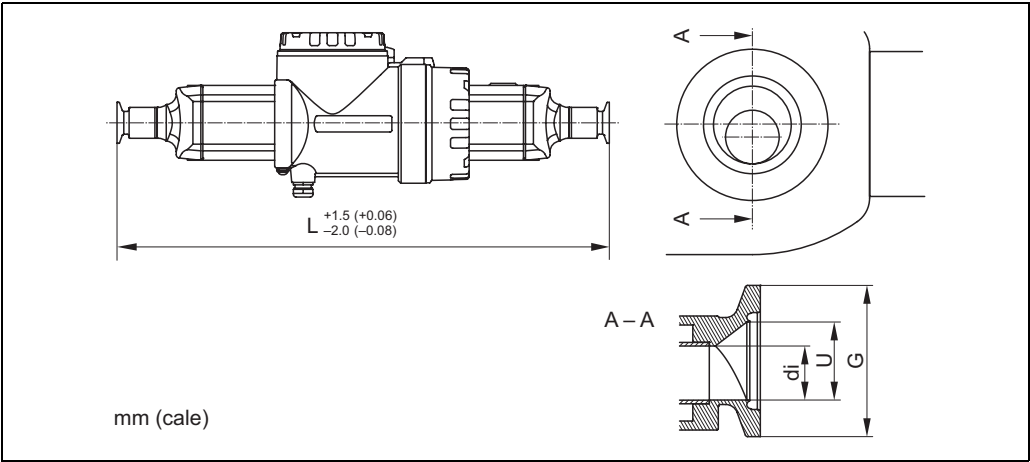


**Przylączy Neumo BioConnect (clamp):** 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  0.75  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  0.38  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)

| DN | G    | L    | U     | di    |
|----|------|------|-------|-------|
| 8  | 25.0 | 362  | 10.00 | 8.31  |
| 15 | 25.0 | 466  | 16.00 | 12.00 |
| 25 | 50.4 | 606  | 26.00 | 17.60 |
| 40 | 64.0 | 819  | 38.00 | 26.00 |
| 50 | 77.4 | 1097 | 50.00 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

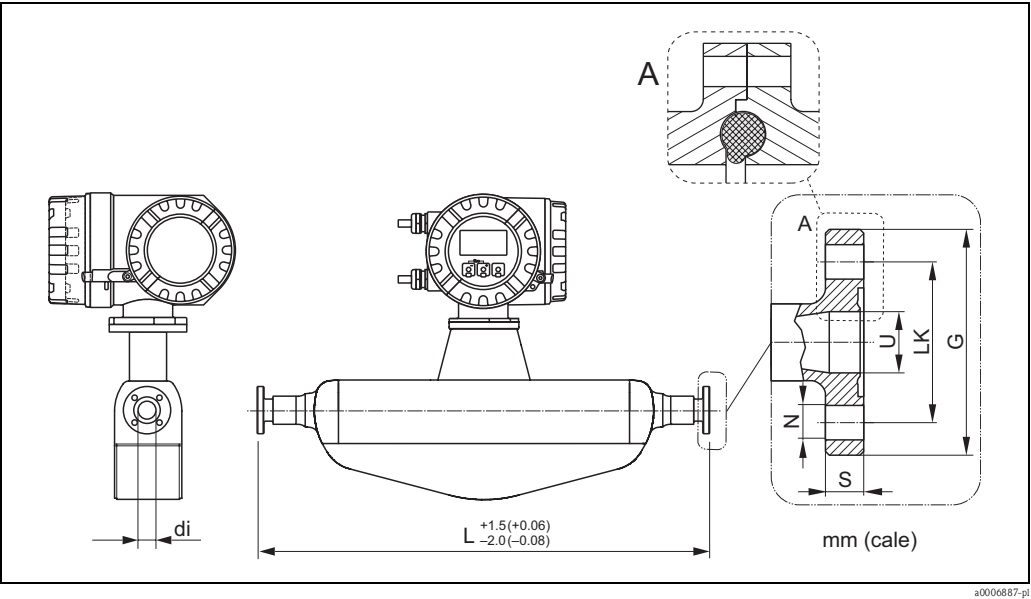
Przylącze Neumo BioConnect (clamp z rowkiem, mimośrodowe), do rur DIN 11866 seria A



| Przylącze Neumo BioConnect (clamp), mimośrodowe: 1.4435/316L ( $Ra_{max}$ 0.75 $\mu m$ lub $Ra_{max}$ 0.38 $\mu m$ polerowane elektrolitycznie) |    |      |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|-------|-------|
| DN                                                                                                                                              | G  | L    | U     | di    |
| 8                                                                                                                                               | 25 | 362  | 10.00 | 8.31  |
| 15                                                                                                                                              | 25 | 466  | 16.00 | 12.00 |
| 25                                                                                                                                              | 25 | 610  | 26.00 | 17.60 |
| 50                                                                                                                                              | 25 | 1102 | 50.00 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

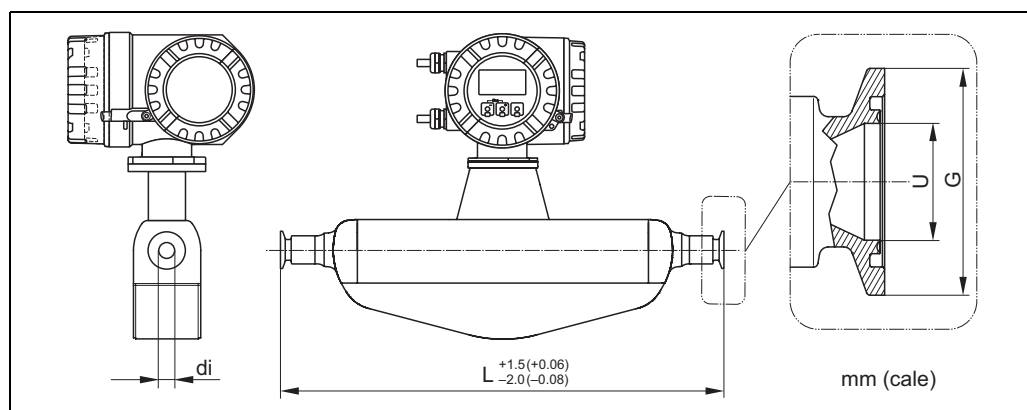
Przylącze Neumo BioConnect (kołnierz z rowkiem), do rur DIN 11866 seria A



| Kołnierz Neumo BioConnect: 1.4435/316L (Ra <sub>max</sub> 0.75 µm lub Ra <sub>max</sub> 0.38 µm polerowane elektrolitycznie) |     |      |        |    |    |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|----|----|-------|-------|
| DN                                                                                                                           | G   | L    | N      | S  | LK | U     | di    |
| 8                                                                                                                            | 65  | 384  | 4 × Ø9 | 10 | 45 | 10,00 | 8,31  |
| 15                                                                                                                           | 75  | 488  | 4 × Ø9 | 10 | 55 | 16,00 | 12,00 |
| 25                                                                                                                           | 85  | 626  | 4 × Ø9 | 12 | 65 | 26,00 | 17,60 |
| 40                                                                                                                           | 100 | 840  | 4 × Ø9 | 12 | 80 | 38,00 | 26,00 |
| 50                                                                                                                           | 110 | 1120 | 4 × Ø9 | 14 | 90 | 50,00 | 40,50 |

Wszystkie wymiary w mm

## Przylącze BBS (clamp z rowkiem), do rur DIN 11866 seria A



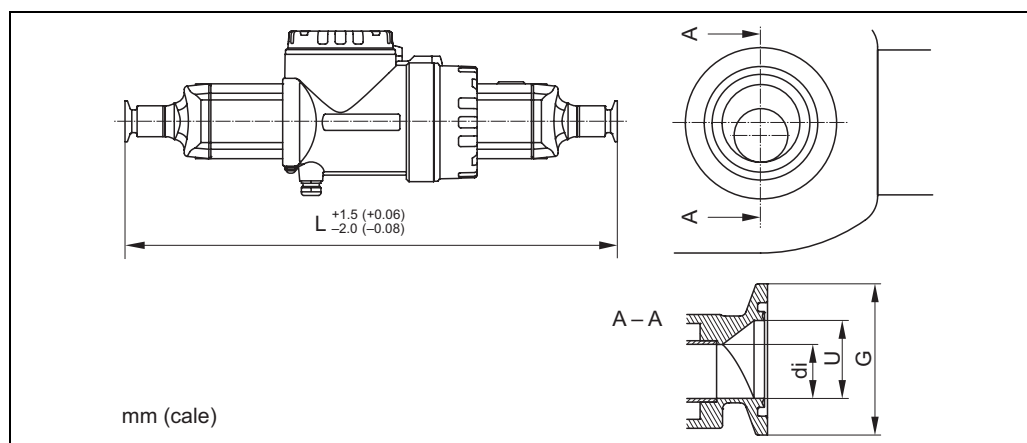
a0011072-pl

Przylącze BBS (clamp), do rur DIN11866 seria A: 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  0.75  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  0.38  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)

| DN | G    | L    | U     | di    |
|----|------|------|-------|-------|
| 8  | 25.0 | 362  | 10.00 | 8.31  |
| 15 | 50.5 | 466  | 16.00 | 12.00 |
| 25 | 50.5 | 606  | 26.00 | 17.60 |
| 40 | 64.0 | 819  | 38.00 | 26.00 |
| 50 | 77.5 | 1097 | 50.00 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

## Przylącze BBS (clamp z rowkiem, mimośrodowe), do rur DIN 11866 seria A



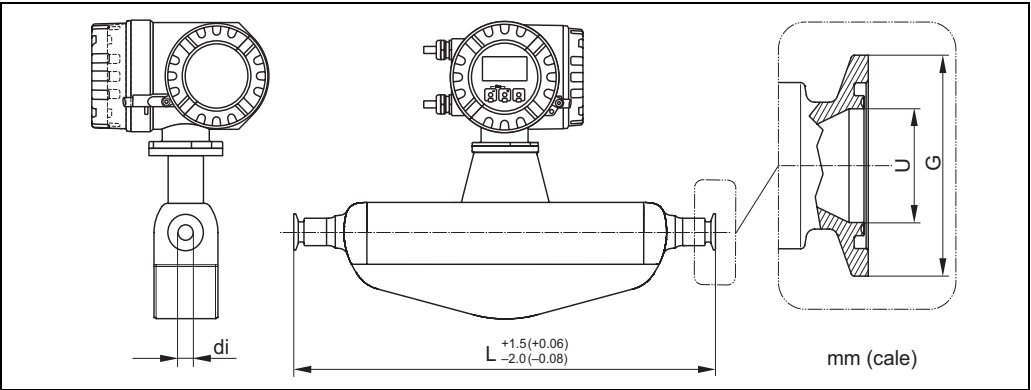
a0011073-pl

Przylącze mimośrodowe BBS (clamp), do rur DIN11866 seria A: 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  0.75  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  0.38  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)

| DN | G    | L    | U     | di    |
|----|------|------|-------|-------|
| 8  | 25.0 | 362  | 10.00 | 8.31  |
| 15 | 50.5 | 466  | 16.00 | 12.00 |
| 25 | 50.5 | 606  | 26.00 | 17.60 |
| 50 | 77.5 | 1103 | 50.00 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

Przylącze BBS (clamp z rowkiem), do rur DIN 11866 seria B

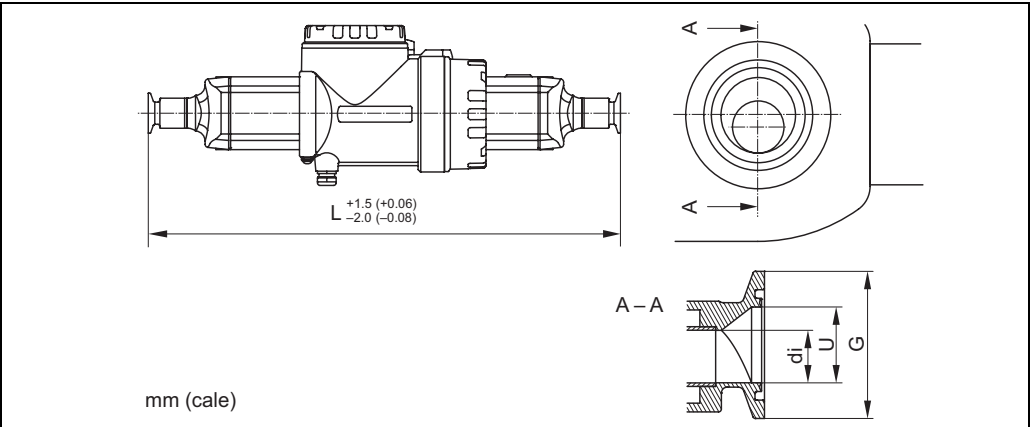


a0011072-pl

| Przylącze BBS (clamp), do rur DIN11866 seria B: 1.4435/316L ( $Ra_{max}$ 0.75 $\mu m$ lub $Ra_{max}$ 0.38 $\mu m$ polerowane elektrolitycznie) |      |      |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|-------|
| DN                                                                                                                                             | G    | L    | U     | di    |
| 8                                                                                                                                              | 51.0 | 362  | 14.00 | 8.31  |
| 15                                                                                                                                             | 50.5 | 466  | 18.10 | 12.00 |
| 25                                                                                                                                             | 50.5 | 606  | 29.70 | 17.60 |
| 40                                                                                                                                             | 64.0 | 825  | 44.30 | 26.00 |
| 50                                                                                                                                             | 77.5 | 1103 | 56.30 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

Przylącze BBS (clamp z rowkiem, mimośrodowe), do rur DIN 11866 seria B

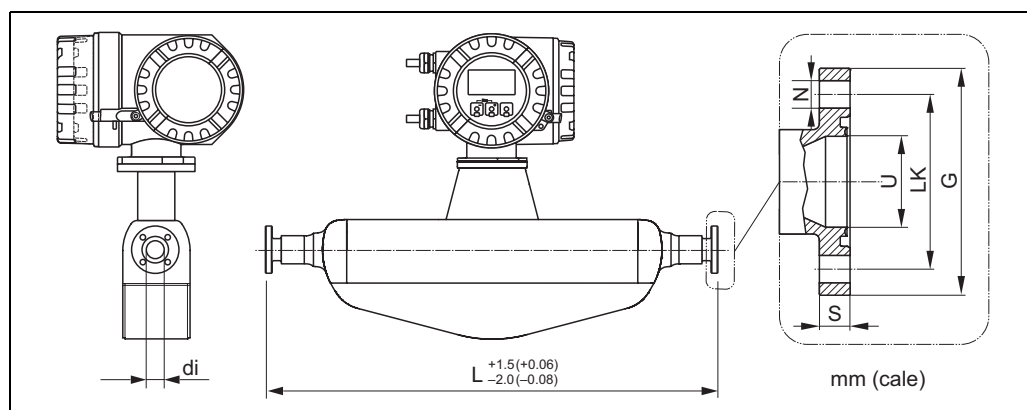


a0011073-pl

| Przylącze mimośrodowe BBS (clamp), do rur DIN11866 seria B: 1.4435/316L ( $Ra_{max}$ 0.75 $\mu m$ lub $Ra_{max}$ 0.38 $\mu m$ polerowane elektrolitycznie) |      |      |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|-------|
| DN                                                                                                                                                         | G    | L    | U     | di    |
| 8                                                                                                                                                          | 25.0 | 362  | 10.30 | 8.31  |
| 15                                                                                                                                                         | 50.5 | 466  | 14.00 | 12.00 |
| 25                                                                                                                                                         | 50.5 | 606  | 18.10 | 17.60 |
| 40                                                                                                                                                         | 50.5 | 825  | 29.70 | 26.00 |
| 50                                                                                                                                                         | 64.0 | 1103 | 44.30 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

## Przylącze BBS (kołnierz z rowkiem), do rur DIN 11866 seria A



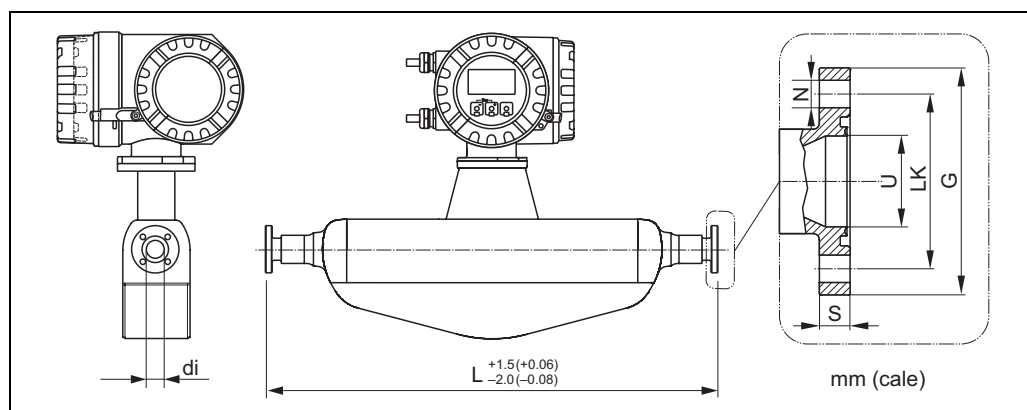
a0011074-pl

**Kołnierz BBS, do rur DIN 11866 seria A:** 1.4435/316L ( $R_{a_{max}}$  0.75  $\mu\text{m}$  lub  $R_{a_{max}}$  0.38  $\mu\text{m}$  polerowany elektrolitycznie)

| DN | G  | L    | N       | S  | LK | U     | di    |
|----|----|------|---------|----|----|-------|-------|
| 8  | 59 | 384  | 4 × Ø 9 | 10 | 42 | 10.00 | 8.31  |
| 15 | 59 | 488  | 4 × Ø 9 | 10 | 42 | 16.00 | 12.00 |
| 25 | 70 | 626  | 4 × Ø 9 | 10 | 53 | 26.00 | 17.60 |
| 40 | 82 | 840  | 4 × Ø 9 | 10 | 65 | 38.00 | 26.00 |
| 50 | 94 | 1120 | 4 × Ø 9 | 10 | 77 | 50.00 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

## Przylącze BBS (kołnierz z rowkiem), do rur DIN 11866 seria B



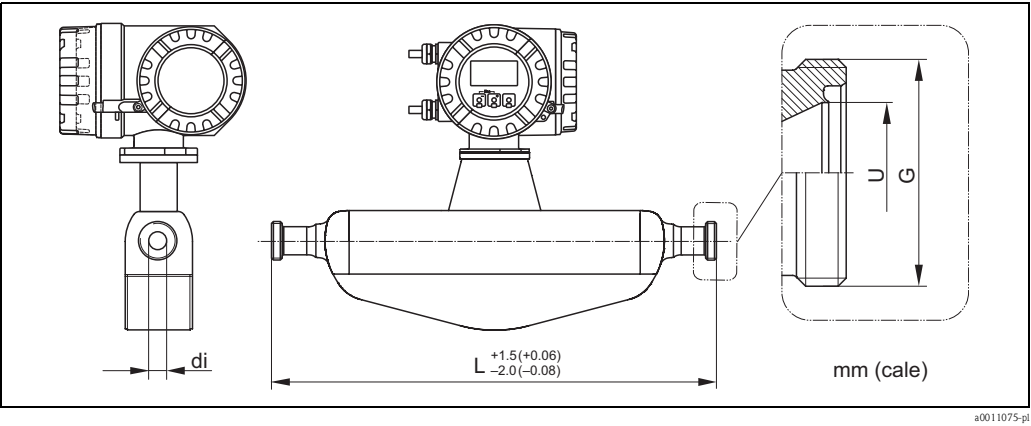
a0011074-pl

**Kołnierz BBS, do rur DIN 11866 seria B:** 1.4435/316L ( $R_{a_{max}}$  0.75  $\mu\text{m}$  lub  $R_{a_{max}}$  0.38  $\mu\text{m}$  polerowany elektrolitycznie)

| DN | G   | L    | N      | S  | LK | U     | di    |
|----|-----|------|--------|----|----|-------|-------|
| 8  | 59  | 384  | 4 × Ø9 | 10 | 42 | 14.00 | 8.31  |
| 15 | 62  | 488  | 4 × Ø9 | 10 | 45 | 18.10 | 12.00 |
| 25 | 74  | 626  | 4 × Ø9 | 10 | 57 | 29.70 | 17.60 |
| 40 | 88  | 840  | 4 × Ø9 | 10 | 71 | 44.30 | 26.00 |
| 50 | 103 | 1120 | 4 × Ø9 | 10 | 85 | 56.30 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

Przylącze aseptyczne gwintowe BBS, do rur DIN 11866 seria A



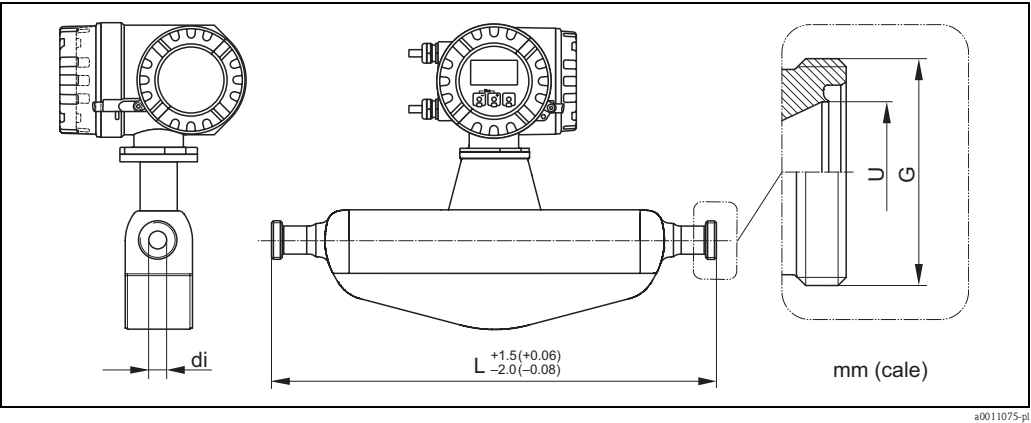
a0011075-pl

**Aseptyczne przylącze gwintowe BBS, do rur DIN 11866 seria A:** 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  0.75  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  0.38  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)

| DN | G       | L    | U     | di    |
|----|---------|------|-------|-------|
| 8  | M22×1.5 | 362  | 10.00 | 8.31  |
| 15 | M30×2   | 466  | 16.00 | 12.00 |
| 25 | M42×2   | 606  | 26.00 | 17.60 |
| 40 | M52×2   | 819  | 38.00 | 26.00 |
| 50 | M68×2   | 1097 | 50.00 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

Przylącze aseptyczne gwintowe BBS, do rur DIN 11866 seria B



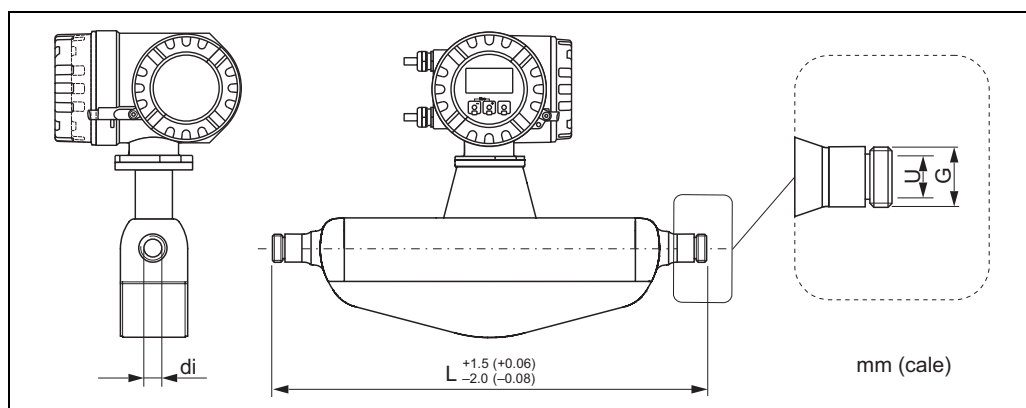
a0011075-pl

**Aseptyczne przylącze gwintowe BBS, do rur DIN 11866 seria B:** 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  0.75  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  0.38  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)

| DN | G       | L    | U     | di    |
|----|---------|------|-------|-------|
| 8  | M22×1.5 | 362  | 14.00 | 8.31  |
| 15 | M30×2   | 466  | 18.10 | 12.00 |
| 25 | M42×2   | 606  | 29.70 | 17.60 |
| 40 | M52×2   | 825  | 44.30 | 26.00 |
| 50 | M68×2   | 1103 | 56.30 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm

Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145, do rur ISO 2037



a00068-pl

**Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145: 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  0.75  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  0.38  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)**

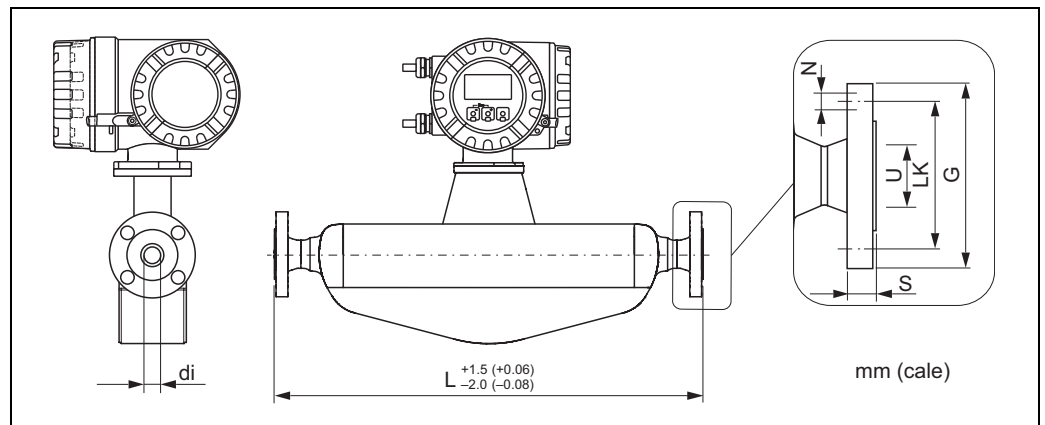
| DN | G            | L    | U     | di    |
|----|--------------|------|-------|-------|
| 8  | Rd 40 × 1/6" | 362  | 22.50 | 8.31  |
| 15 | Rd 40 × 1/6" | 466  | 22.50 | 12.00 |
| 25 | Rd 40 × 1/6" | 606  | 22.50 | 17.60 |
| 40 | Rd 60 × 1/6" | 829  | 35.50 | 26.00 |
| 50 | Rd 70 × 1/6" | 1107 | 48.50 | 40.50 |

Wszystkie wymiary w mm



## Przylączy technologiczne w jednostkach amerykańskich

Kołnierze wg ASME B16.5



a0006883-pl

## Kołnierze wg ASME B16.5 / Cl 150: stal k.o. 1.4404/316L/316

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

| DN                 | G    | L     | N         | S    | LK   | U    | di   |
|--------------------|------|-------|-----------|------|------|------|------|
| 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/316

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

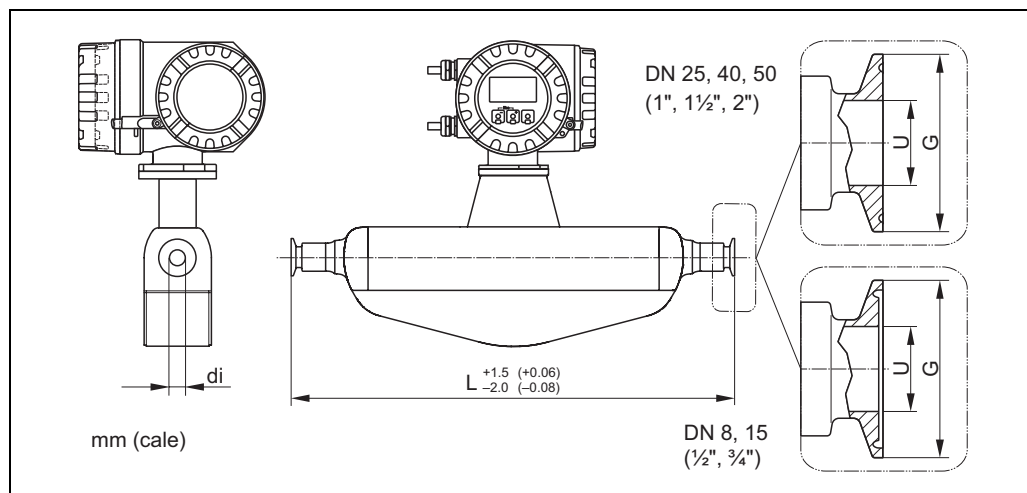
| DN                 | G    | L     | N         | S    | LK   | U    | di   |
|--------------------|------|-------|-----------|------|------|------|------|
| 3/8" <sup>1)</sup> | 3.75 | 13.23 | 4 × Ø0.62 | 0.65 | 2.62 | 0.62 | 0.33 |
| 1/2"               | 3.75 | 17.32 | 4 × Ø0.62 | 0.65 | 2.62 | 0.62 | 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

*Przylączy Tri-Clamp (BS4825, ASME BPE, DIN 11866 seria C)*

Wszystkie wymiary przylączy Tri-Clamp (wg BS4825-3, 1", 1½", 2") są zgodne z zaleceniami ASME BPE dla złączy higienicznych.



s0006884-pl

| Przylączy Tri-Clamp: 1.4435/316L ( $Ra_{max}$ 30 $\mu m$ lub $Ra_{max}$ 15 $\mu m$ polerowane elektrolitycznie) |                  |      |       |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-------|------|------|
| DN                                                                                                              | Obejma zaciskowa | G    | L     | U    | di   |
| 3/8"                                                                                                            | ½"               | 0.98 | 14.25 | 0.37 | 0.33 |
| ½"                                                                                                              | ¾"               | 0.98 | 18.35 | 0.62 | 0.47 |
| 1"                                                                                                              | 1"               | 1.98 | 23.86 | 0.87 | 0.69 |
| 1 ½"                                                                                                            | 1½"              | 1.98 | 32.20 | 1.37 | 1.02 |
| 2"                                                                                                              | 2"               | 2.52 | 43.15 | 1.87 | 1.59 |

Wszystkie wymiary w calach

| Przylączy Tri-Clamp 1": 1.4435/316L ( $Ra_{max}$ 30 $\mu m$ lub $Ra_{max}$ 15 $\mu m$ polerowane elektrolitycznie) |                  |      |       |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-------|------|------|
| DN                                                                                                                 | Obejma zaciskowa | G    | L     | U    | di   |
| 3/8"                                                                                                               | 1"               | 1.98 | 14.25 | 0.87 | 0.33 |
| ½"                                                                                                                 | 1"               | 1.98 | 18.35 | 0.87 | 0.47 |

Wszystkie wymiary w calach

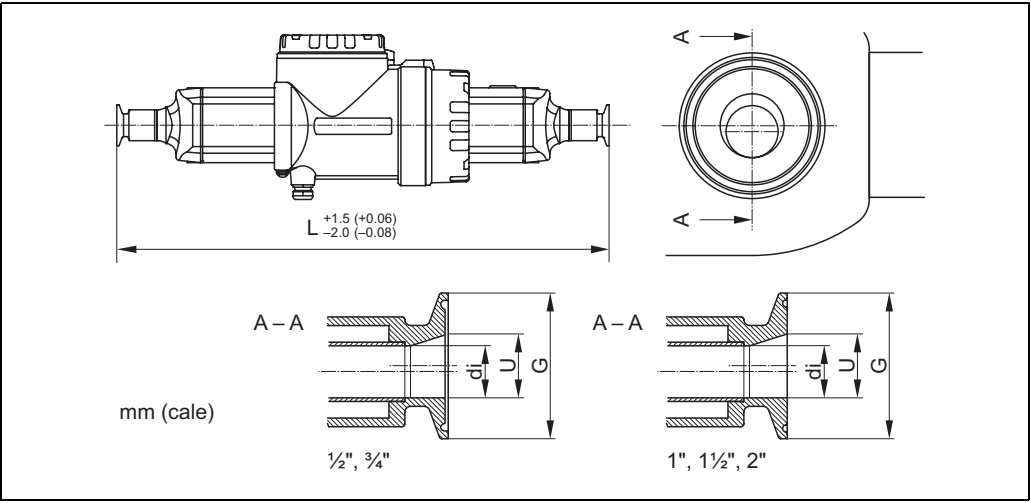
| Przylączy Tri-Clamp ¾": 1.4435/316L ( $Ra_{max}$ 30 $\mu m$ lub $Ra_{max}$ 15 $\mu m$ polerowane elektrolitycznie) |                  |      |       |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-------|------|------|
| DN                                                                                                                 | Obejma zaciskowa | G    | L     | U    | di   |
| 3/8"                                                                                                               | ¾"               | 0.98 | 14.25 | 0.62 | 0.33 |

Wszystkie wymiary w calach

| Przylączy Tri-Clamp ½": 1.4435/316L ( $Ra_{max}$ 30 $\mu m$ lub $Ra_{max}$ 15 $\mu m$ polerowane elektrolitycznie) |                  |      |       |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-------|------|------|
| DN                                                                                                                 | Obejma zaciskowa | G    | L     | U    | di   |
| ½"                                                                                                                 | ½"               | 0.98 | 18.35 | 0.37 | 0.47 |

Wszystkie wymiary w calach

Przylączka mimośrodowe Tri-Clamp, (BS4825, ASME BPE, do rur DIN 11866 seria C)



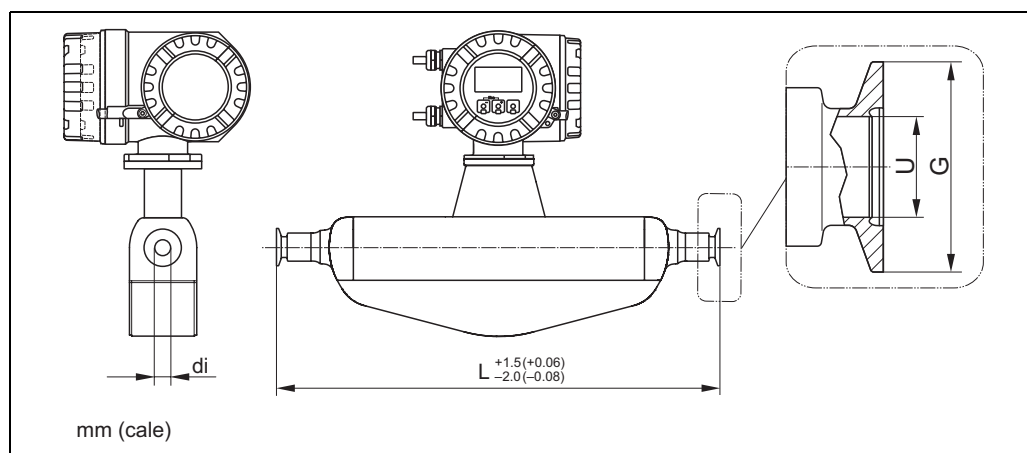
| Przylączka Tri-Clamp, mimośrodowe: 1.4435/316L (Ra <sub>max</sub> 30 µm lub Ra <sub>max</sub> 15 µm polerowane elektrolitycznie) |                  |      |       |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-------|------|------|
| 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 | 0.62 | 0.47 |
| 1"                                                                                                                               | 1"               | 1.98 | 23.86 | 0.87 | 0.69 |
| 1 1/2"                                                                                                                           | 1 1/2"           | 1.98 | 32.18 | 1.37 | 1.02 |
| 2"                                                                                                                               | 2"               | 2.52 | 43.43 | 1.87 | 1.59 |

Wszystkie wymiary w calach



Wskazówka!  
Dalsze informacje, patrz " Mimośrodowe przylączka Tri-Clamp " → str. 19

Przylącze Neumo BioConnect (clamp z rowkiem), do rur DIN 11866 seria A



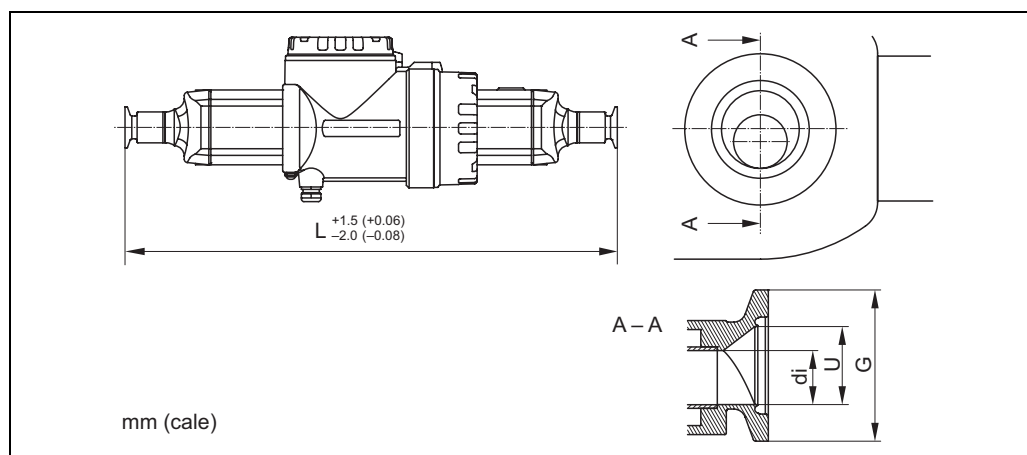
a0011233-pl

**Przylącze Neumo BioConnect (clamp): 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  30  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  15  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)**

| DN     | G    | L     | U    | di   |
|--------|------|-------|------|------|
| 3/8"   | 0.98 | 14.25 | 0.89 | 0.33 |
| 1/2"   | 0.98 | 18.35 | 0.89 | 0.47 |
| 1"     | 1.98 | 23.86 | 0.89 | 0.69 |
| 1 1/2" | 2.51 | 32.24 | 1.40 | 1.02 |
| 2"     | 3.04 | 43.18 | 1.91 | 1.59 |

Wszystkie wymiary w calach

Przylącze Neumo BioConnect (clamp z rowkiem, mimośrodowe), do rur DIN 11866 seria A



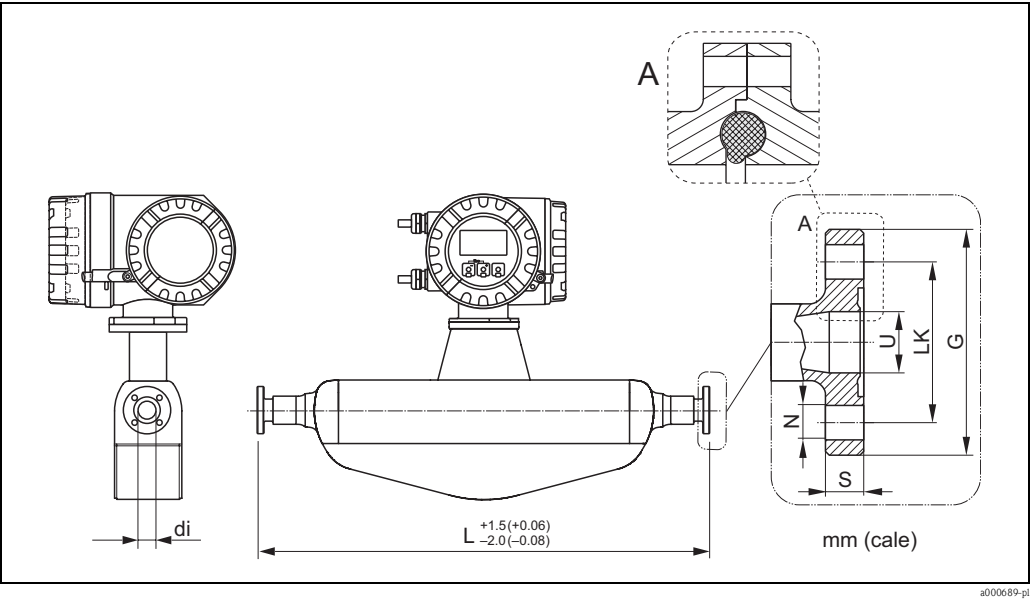
a0011071-pl

**Przylącze Neumo BioConnect (clamp), mimośrodowe: 1.4435/316L ( $Ra_{max}$  30  $\mu m$  lub  $Ra_{max}$  15  $\mu m$  polerowane elektrolitycznie)**

| DN   | G    | L     | U    | di   |
|------|------|-------|------|------|
| 1/2" | 0.98 | 14.25 | 0.39 | 0.33 |
| 3/4" | 0.98 | 18.35 | 0.63 | 0.47 |
| 1"   | 0.98 | 24.02 | 1.02 | 0.69 |
| 2"   | 0.98 | 43.39 | 1.97 | 1.59 |

Wszystkie wymiary w calach

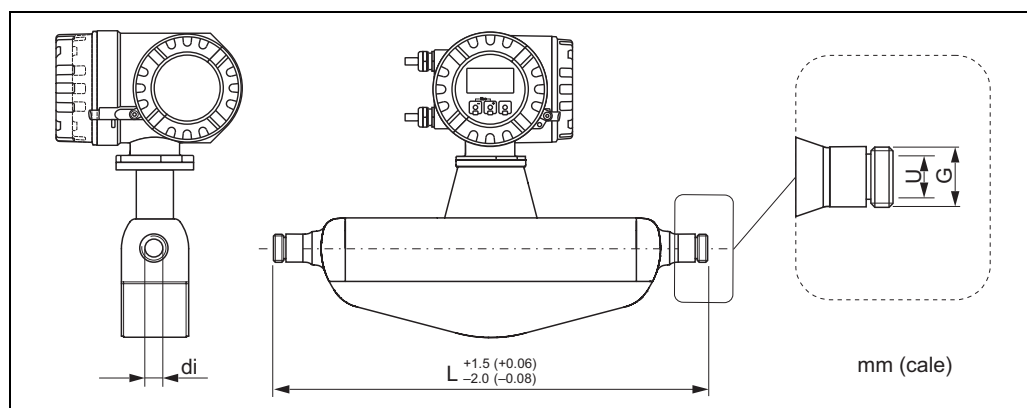
Przylącze Neumo BioConnect (kołnierz z rowkiem), do rur DIN 11866 seria A



| Kołnierz Neumo BioConnect: 1.4435/316L (Ra <sub>max</sub> 30 µm lub Ra <sub>max</sub> 15 µm polerowane elektrolitycznie) |      |       |            |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------------|------|------|------|------|
| DN                                                                                                                       | G    | L     | N          | S    | LK   | U    | di   |
| ½"                                                                                                                       | 2.56 | 15.12 | 4 × Ø 0.35 | 0.39 | 1.77 | 0.39 | 0.33 |
| ¾"                                                                                                                       | 2.95 | 19.21 | 4 × Ø 0.35 | 0.39 | 2.17 | 0.63 | 0.47 |
| 1"                                                                                                                       | 3.35 | 24.65 | 4 × Ø 0.35 | 0.47 | 2.56 | 1.02 | 0.69 |
| 1 ½"                                                                                                                     | 3.94 | 33.07 | 4 × Ø 0.35 | 0.47 | 3.15 | 1.50 | 1.02 |
| 2"                                                                                                                       | 4.33 | 44.09 | 4 × Ø 0.35 | 0.55 | 3.54 | 1.97 | 1.59 |

Wszystkie wymiary w calach

## Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145, do rur ISO 2037



a000689-pl

**Przylączy higieniczne z gwintem wg SMS 1145: 1.4435/316L ( $Ra_{\max}$  30  $\mu\text{m}$  lub  $Ra_{\max}$  15  $\mu\text{m}$  polerowane elektrolitycznie)**

| 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 |

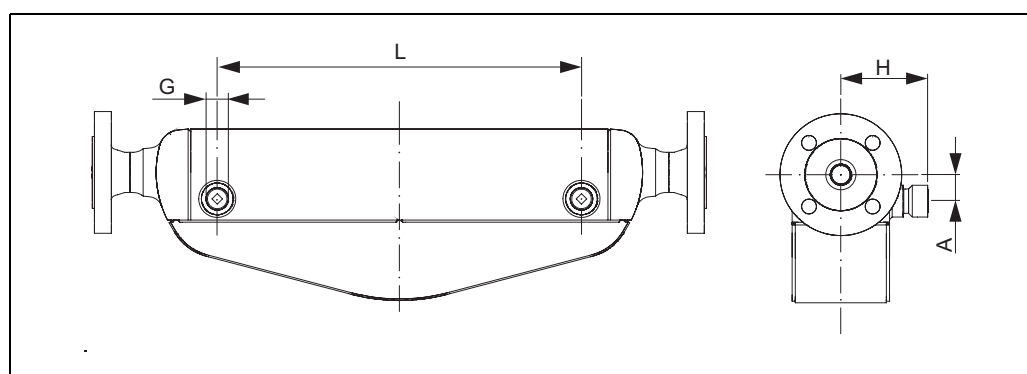
Wszystkie wymiary w calach

## Przylączy do przedmuchu lub monitorowania ciśnienia w osłonie wtórnej



Uwaga!

Osłona wtórna jest wypełniona suchym azotem ( $N_2$ ). 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).



a0003288

| DN   |        | G        | A    |        | H     |        | L   |       |
|------|--------|----------|------|--------|-------|--------|-----|-------|
| [mm] | [cale] |          | [mm] | [cale] | [mm]  | [cale] |     |       |
| 8    | 3/8"   | 1/2"-NPT | 25   | 0.98   | 82    | 3.23   | 110 | 4.34  |
| 15   | 1/2"   | 1/2"-NPT | 25   | 0.98   | 82    | 3.23   | 204 | 8.04  |
| 25   | 1"     | 1/2"-NPT | 25   | 0.98   | 82    | 3.23   | 348 | 13.54 |
| 40   | 1 1/2" | 1/2"-NPT | 45   | 1.77   | 102   | 4.02   | 526 | 20.70 |
| 50   | 2"     | 1/2"-NPT | 58   | 2.28   | 119.5 | 4.70   | 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 wżernika: szkło lub poliwęglan

Wersja rozdzielna

- Obudowa obiektowa, wersja rozdzielna: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa naścienna: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Materiał wżernika: 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 1.4435/316L
  - DIN 11864-2 typ A
  - Neumo BioConnect
  - Przyłącza higieniczne z gwintem
  - Przyłącza typu Clamp
- Stal kwasoodporna 1.4404/316/316L
  - Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Kołnierze wg ASME B16.5
  - Kołnierze wg JIS B2220

**Rury pomiarowe**

- Stal kwasoodporna 1.4435/316L
- Gładkość powierzchni części zwilżanych (rura pomiarowa i przyłącza technologiczne)
- Gładkość powierzchni:
  - $Ra_{max} = 0.76 \mu m$  (polerowane mechanicznie)
  - $Ra_{max} = 0.38 \mu m$  (polerowane elektrolitycznie)
- Zawartość delta ferrytu <1%

## Diagramy obciążeniowe

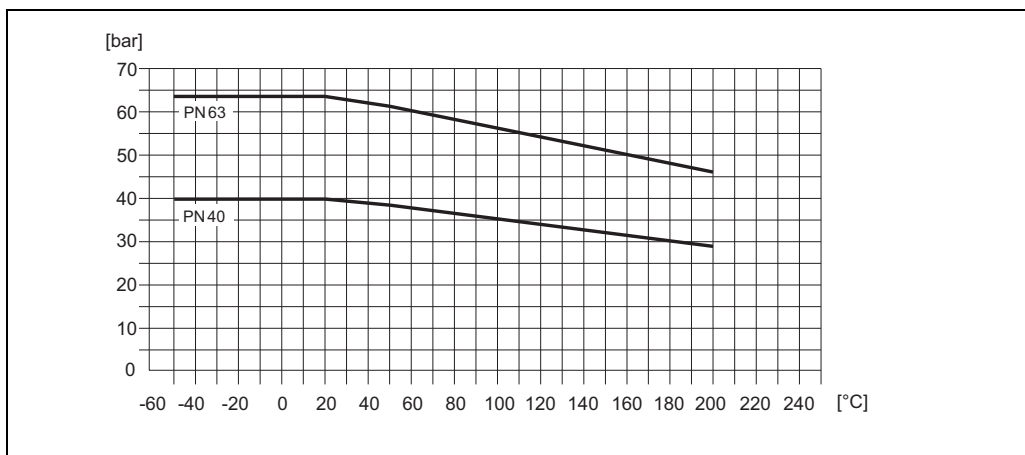


Ostrzeżenie!

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

### Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501)

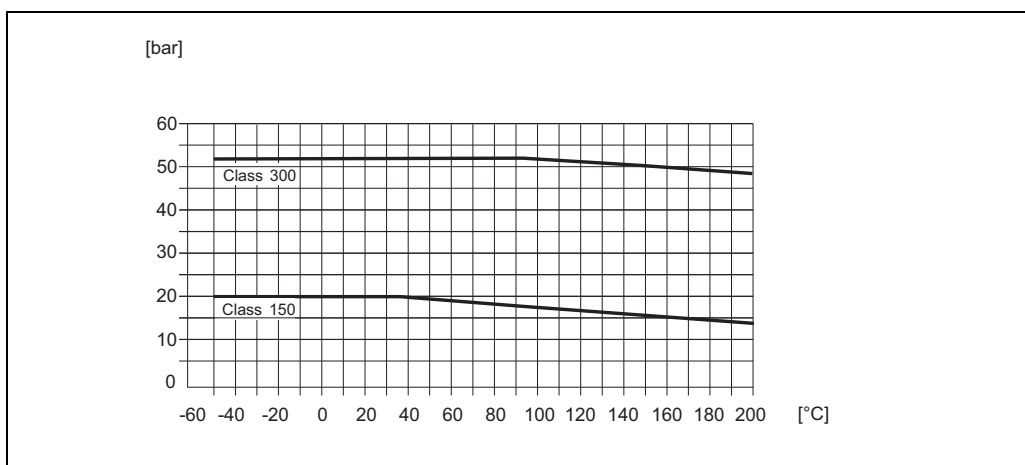
Materiał: 1.4404



a0007009-pl

### Kołnierze wg ASME B16.36

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

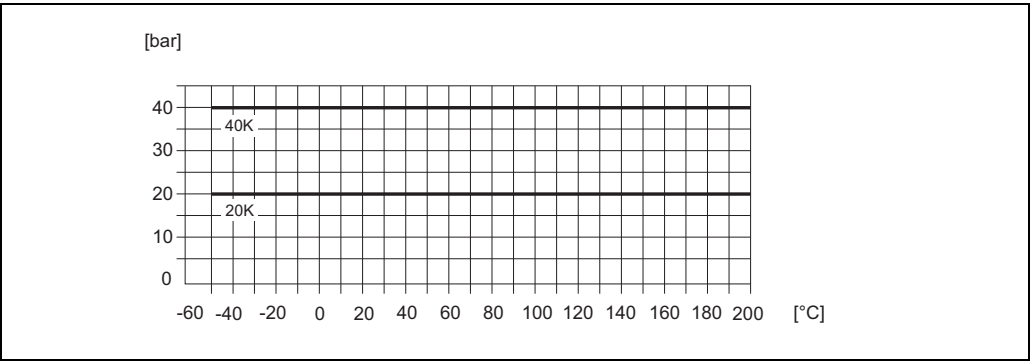


a0009164-pl



**Przylączy kołnierzowe wg JIS B2220**

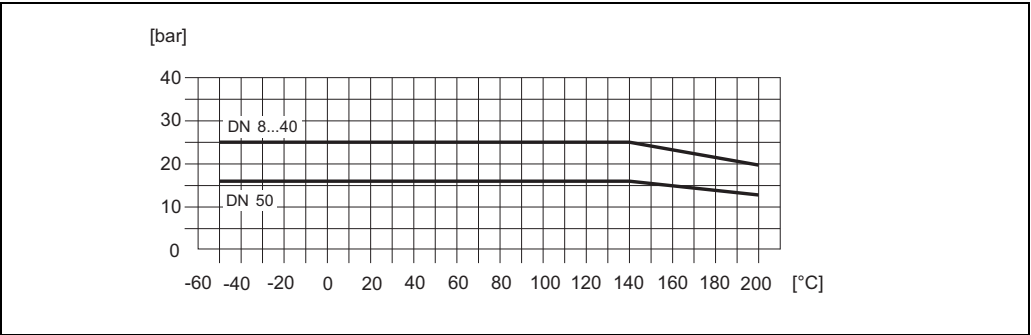
Materiał: stal k.o. 1.4404/316/316L



a0009165-pl

**Kołnierze z rowkiem wg DIN 11864-2 typ A**

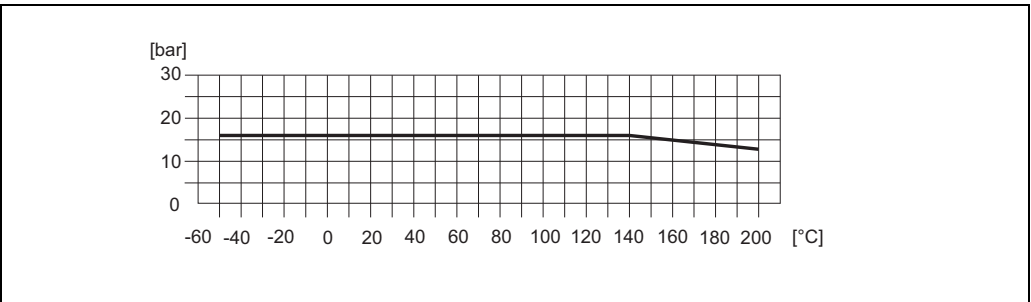
Materiał: stal k.o. 1.4435/316L



a0009227-pl

**Neumo BioConnect (kołnierz z rowkiem), BBS (kołnierz z rowkiem),  
BBS (aseptyczne przyłącze gwintowe)**

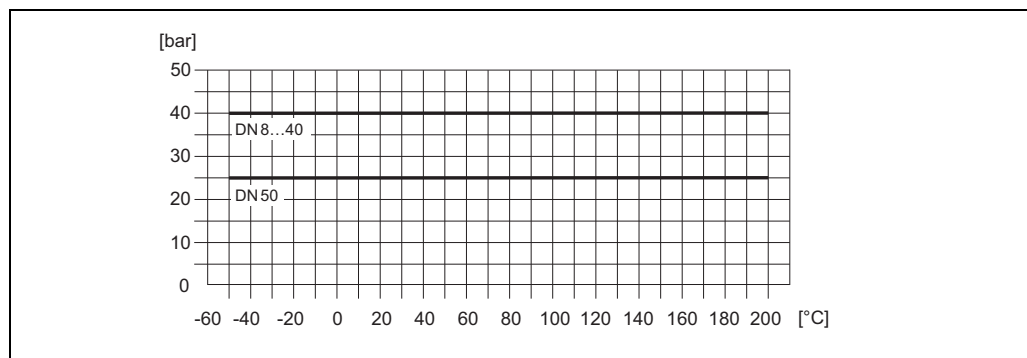
Materiał: stal k.o. 1.4435/316L



a0009305-pl

**Przyłącza wg DIN 11851**

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

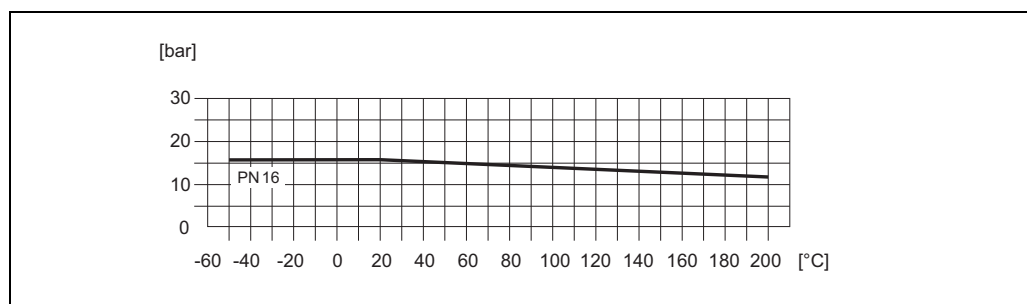


A0007012-pl

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

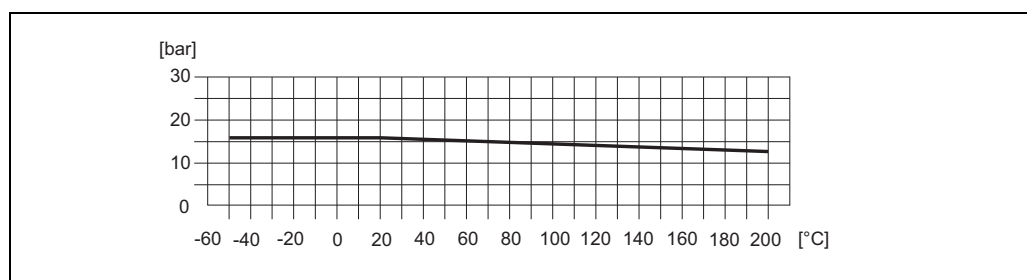


A0013056-pl

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

**Przyłącza higieniczne z gwintem wg ISO 2853**

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



a0004660-pl

**Przyłącza Tri-Clamp, ISO 2852 (clamp), DIN 32676 (clamp), BBS (clamp z rowkiem), Neumo BioConnect (clamp z rowkiem)**

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 technologiczne**

- DIN 11864-2 typ A
- Neumo BioConnect
- Przyłącza higieniczne z gwintem:
  - DIN 11864-1 typ A
  - DIN 11851
  - SMS 1145
  - ISO 2853
  - BBS
- Obejma zaciskowa
  - Przyłącza Tri-Clamp
  - DIN 11864-3, typ A
  - DIN 32676
  - ISO 2852
  - Neumo BioConnect
  - BBS
- Mimośrodowe przyłącza typu "clamp" (dla zapewnienia całkowitego opróżnienia z medium)
  - Przyłącza Tri-Clamp
  - DIN 11864-3, typ A
  - DIN 32676
  - ISO 2852
  - Neumo BioConnect
  - BBS
- Kołnierze
  - wg EN 1092-1 (DIN 2501)
  - wg ASME B16.5
  - wg JIS B2220

## 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 na wyświetlaczu 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 (□/□/□)</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 (□/□/□)</li> <li>■ Zoptymalizowana zadaniowo funkcja 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):<br/>angielski, niemiecki, hiszpański, włoski, francuski, holenderski i portugalski</li> <li>■ Europa wschodnia i Skandynawia (EES):<br/>polski, angielski, rosyjski, norweski, fiński szwedzki i czeski</li> <li>■ Azja południowo-wschodnia:<br/>angielski, japoński i indonezyjski</li> </ul> <p><b>Tylko Promass 83</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Chiny (CN):<br/>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 (za wyjątkiem przyłączy BBS)</li> <li>■ Certyfikat zgodności z ASME BPE w obowiązującym zakresie</li> </ul> <p>Zakres opiera się na standardzie ASME BPE 2005 i ulega zmianom zgodnie ze zmianami w samym standardzie. Przyrząd pomiarowy spełnia wymagania części GR, SD, DT, MJ, oraz SF dotyczących przepływomierzy masowych Coriolisa.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Kalibracja przepływu</b>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kalibracja fabryczna, standard: 2-punktowa lub 5-punktowa:<br/>Kalibracja pomiaru przepływu na akredytowanym stanowisku wzorcowania i potwierdzona świadectwem kalibracyjnym.</li> <li>■ Kalibracja pomiaru przepływu na stanowisku akredytowanym wg SCS/A2LA/CNAS, standardowo 5-punktowa:<br/>Kalibracja pomiaru przepływu na akredytowanym stanowisku pomiarowym. Niepewność pomiarowa stanowiska pomiarowego została oficjalnie potwierdzona na zgodność z normami międzynarodowymi. Stanowisko kalibracyjne jest akredytowane zgodnie z ISO/IEC 17025 (Reinach, Cernay, Greenwood, Aurangabad i Suzhou). Świadectwo wzorcowania posiada pieczęć laboratorium kalibracyjnego, jest podpisane przez certyfikowanego operatora oraz kierownika laboratorium badawczego.</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>Certyfikaty wymagane w branżach podlegających specjalnym przepisom</b> | <p>Standardowo oferowane są następujące badania i kontrole:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certyfikat badań: EN 10204 3.1, MTR dla materiału</li> <li>■ Próba ciśnieniowa dla rury pomiarowej oraz badanie typu dla osłony wtórnej</li> <li>■ Pomiar czystości dla wersji odtuszczonej</li> <li>■ Pomiar chropowatości</li> <li>■ Pomiar zawartości delta ferrytu</li> </ul> <p>Wymienione wyżej badania są wyszczególnione na certyfikacie zgodności lub certyfikacie EN 10204 3.1. W celu uzyskania dalszych informacji na temat certyfikatów w branżach podlegających specjalnym przepisom, prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser</p>                                                                                                                                                           |
| <b>Certyfikat FOUNDATION Fieldbus</b>                                     | <p>Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo Fieldbus FOUNDATION. Spełnia wszystkie wymogi zgodnie z przedstawioną poniżej specyfikacją:</p> <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>                                          | <p>Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo PNO (Organizacja Użytkowników PROFIBUS). Spełnia wszystkie wymogi zgodnie z przedstawioną poniżej specyfikacją:</p> <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**Certyfikat MODBUS**

Przepływomierz spełnia wszystkie wymagania testu zgodności z protokołem MODBUS/TCP oraz jest zgodny ze specyfikacją "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" University of Michigan.

**Inne normy i zalecenia**

- EN 60529  
Stopnie ochrony obudów (kody IP)
- EN 61010-1  
Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych.
- IEC/EN 61326  
"Emisja zakłóceń zgodna z wymogami dla Klasy A". Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC).
- NAMUR NE 21  
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych.
- NAMUR NE 43  
Standaryzacja poziomu wyjściowych sygnałów analogowych przetworników cyfrowych w przypadku usterki.
- NAMUR NE 53  
Standaryzacja oprogramowania urządzeń obiektowych i cyfrowych przetworników sygnałów pomiarowych.

**Dyrektywa ciśnieniowa PED**

Przepływomierze o średnicy nominalnej mniejszej lub równej DN 25 podlegają pod 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\*\*\*\_\*\*\*\*\*8

**Promass 83**

Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*A  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*B  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*C  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*D  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*E  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*L

Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*M  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*R  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*S  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*T  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*U  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*W

Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*Ř  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*2  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*3  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*4  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*5  
Promass83\*\*\*\_\*\*\*\*\*6

**Kod zamówieniowy**

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

**Akcesoria**

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

## Dokumentacja uzupełniająca

- Technologia pomiarów przepływu (FA005D/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 80S, 83S (Ti076d)
- 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)

## 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, Niemcy

FOUNDATION™ Fieldbus

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Fieldbus FOUNDATION, Austin, USA

MODBUS®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Organizacji MODBUS

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

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

---

## **Polska**

Endress+Hauser Polska Spółka z o.o.

ul. Wołowska 11  
51-116 Wrocław

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

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

Fax: +48 71 773 00 60

[info@pl.endress.com](mailto:info@pl.endress.com)

[www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com)

Ti078d/31/pl/10.09

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation