



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura

Analiza
cieczy

Rejestracja

Komponenty
systemów

Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

Proline Promag 10W

Przepływomierz elektromagnetyczny

Pomiary przepływu w gospodarce wodno-ściekowej



Zastosowanie

Przepływomierz elektromagnetyczny do dwukierunkowego pomiaru przepływu cieczy o przewodności minimalnej $\geq 50 \mu\text{S}/\text{cm}$:

- Woda pitna
- Woda technologiczna
- Osady ściekowe
- Wartości przepływu do $110\,000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Temperatura medium do $+80^\circ\text{C}$
- Ciśnienie do 40 bar
- Długości zabudowy zgodne z DVGW/ISO

Materiał wykładziny dostosowany do aplikacji:

- Poliuretan
- Twarda guma

Dopuszczenia wykładziny rur pomiarowych do kontaktu z wodą pitną:

- PZH
- KTW
- WRAS
- NSF
- ACS

Cechy i zalety

Przepływomierz Promag stanowi ekonomiczne rozwiązanie, gwarantując jednocześnie wysoką dokładność pomiaru w szerokim zakresie warunków procesowych.

Koncepcja przetworników Proline:

- Wysoka niezawodność i stabilność pomiarowa
- Jednolita koncepcja obsługi

Sprawdzone czujniki Promag oferują:

- Nie wprowadzają spadku ciśnienia
- Brak wrażliwości na drgania
- Łatwy montaż i uruchomienie

Spis treści

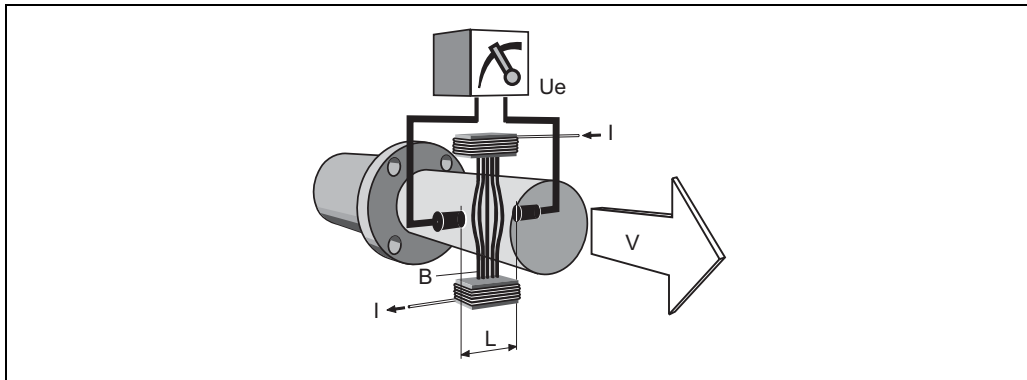
Budowa systemu pomiarowego	3
Zasada pomiaru	3
Układ pomiarowy	3
Wielkości wejściowe	4
Wartości mierzone	4
Zakresy pomiarowe	4
Dynamika pomiaru	4
Wielkości wyjściowe	4
Sygnał wyjściowy	4
Sygnalizacja usterki	4
Obciążenie	4
Odcięcie niskich przepływów	4
Separacja galwaniczna	4
Zasilanie	5
Podłączenie elektryczne	5
Oznaczenie zacisków	5
Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej	6
Napięcie zasilające	6
Wprowadzenie przewodu	6
Parametry przewodów (wersja rozdzielna)	7
Pobór mocy	7
Zanik napięcia zasilającego	7
Wyrównanie potencjałów	8
Cechy metrologiczne	9
Warunki odniesienia	9
Maksymalny błąd pomiaru	9
Powtarzalność	9
Warunki pracy: montaż	10
Wskazówki montażowe	10
Odcinki dolotowe i wylotowe	14
Armatura podłączeniowa	14
Długość przewodów podłączeniowych	15
Warunki pracy: środowisko	16
Temperatura otoczenia	16
Temperatura składowania	16
Stopień ochrony	16
Odporność na wstrząsy i wibracje	16
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	16
Warunki pracy: proces	17
Temperatura cieczy	17
Przewodność	17
Ciśnienie nominalne	17
Odporność na podciśnienie	17
Wartości przepływów (strumienia masy i objętości)	18
Spadek ciśnienia	19

Budowa mechaniczna	20
Konstrukcja/Wymiary	20
Masa	32
Dane techniczne rur pomiarowych	34
Materiał	35
Diagramy obciążeniowe	35
Elektrody	37
Przyłącza technologiczne	38
Chropowatość powierzchni	38
Interfejs użytkownika	38
Wskaźnik	38
Elementy obsługi	38
Interfejsy cyfrowe	38
Certyfikaty i dopuszczenia	38
Znak CE	38
Znak C-tick	38
Dopuszczenia Ex	38
Inne normy i zalecenia	38
Dyrektywa ciśnieniowa	38
Kody zamówieniowe	39
Akcesoria	39
Dokumentacja uzupełniająca	39
Zastrzeżone znaki towarowe	39

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

Zgodnie z *prawem indukcji elektromagnetycznej Faradaya*, w przewodniku poruszającym się w polu elektromagnetycznym indukowana jest siła elektromotoryczna. W pomiarach przepływu metodą elektromagnetyczną rolę przewodnika pełni przepływająca ciecz. Indukowane napięcie, proporcjonalne do prędkości przepływu jest doprowadzane do wzmacniacza za pośrednictwem dwóch elektrod pomiarowych. Objętość strumienia przepływającej cieczy obliczana jest z uwzględnieniem przekroju poprzecznego rury pomiarowej. Stałe pole elektromagnetyczne jest wytwarzane za pomocą prądu stałego o zmiennej biegunowości.



$$U_e = B \cdot L \cdot v$$

$$Q = A \cdot v$$

U_e Indukowane napięcie

B Indukcja magnetyczna (natężenie pola magnetycznego)

L Odstęp pomiędzy elektrodami

v Prędkość przepływającej cieczy

Q Przepływ objętościowy

A Pole przekroju rury

I Natężenie prądu

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: czujnik przepływu jest montowany w innym miejscu niż przetwornik.

Przetwornik pomiarowy:

- Promag 10 (obsługa lokalna, wskaźnik bez podświetlenia, dwuwierszowy)

Czujnik przepływu:

- Promag W
DN 25...2000

Wielkości wejściowe

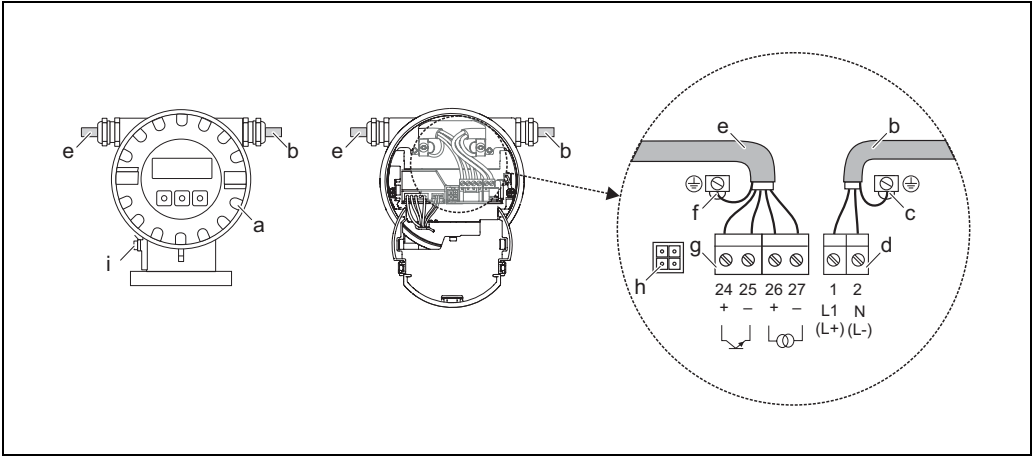
Wartość mierzona	Prędkość przepływu (proporcjonalna do indukowanego napięcia)
Zakresy pomiarowe	Typowo: $v = 0.01 \dots 10 \text{ m/s}$ w granicach określonej dokładności
Dynamika pomiaru	Ponad 1000 : 1

Wielkości wyjściowe

Sygnały wyjściowe	Wyjście prądowe ■ Separowane galwanicznie ■ Aktywne: $4 \dots 20 \text{ mA}$, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$) ■ Ustawiany zakres ■ Współczynnik temperaturowy: typ. $2 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$, rozdzielczość: $1.5 \mu\text{A}$ Wyjście impulsowe/statusu: ■ Separowane galwanicznie ■ Pasywne: $30 \text{ V DC}/250 \text{ mA}$ ■ Typu "open kolektor" ■ Może być skonfigurowane jako: – Wyjście impulsowe ustawiana waga i polaryzacja impulsu, programowana maksymalna długość impulsu ($0.5 \dots 2000 \text{ ms}$), maksymalna częstotliwość impulsów: 100 Hz – Wyjście statusu funkcje wyjścia programowalne: sygnalizacja usterki, detekcja pustego rurociągu, wskazanie kierunku przepływu, sygnalizacja osiągnięcia zadanej wartości granicznej.
Sygnalizacja usterki	Wyjście prądowe Reakcja na usterkę programowana (np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43). Wyjście impulsowe Reakcja na usterkę programowana Wyjście statusu Otwarte przy wystąpieniu usterki lub 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.

Zasilanie

Podłączenie elektryczne



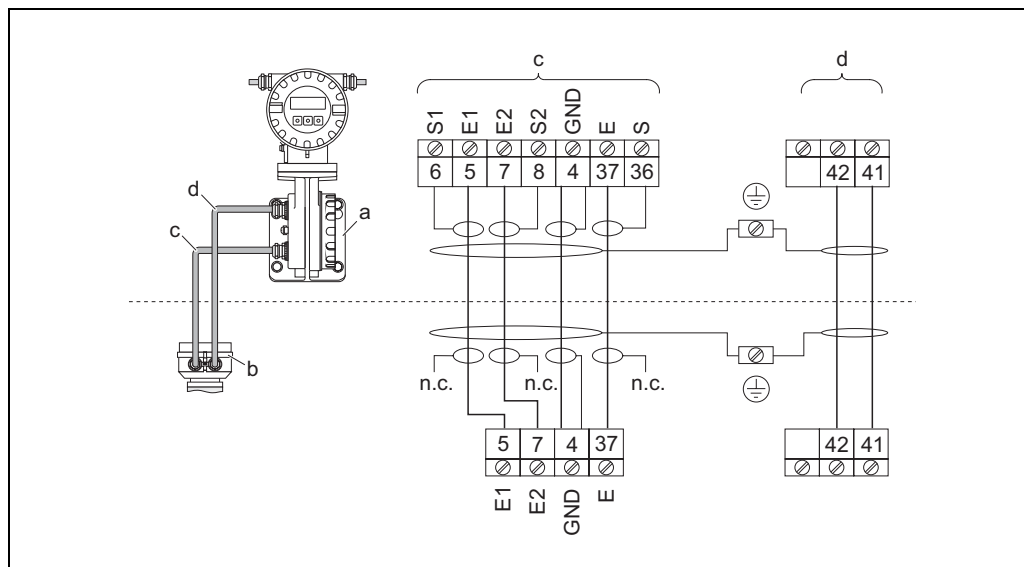
Podłączenie elektryczne przetwornika (obudowa obiektowa aluminiowa), maks. przekrój przewodu: 2.5 mm²

- a Pokrywa przedziału elektroniki
- b Przewód zasilający
- c Zacisk uziemiający dla przewodu zasilającego
- d Listwa zaciskowa przewodu zasilającego
- e Przewód sygnałowy
- f Zacisk uziemiający przewodu sygnałowego
- g Listwa zaciskowa przewodu sygnałowego
- h Gniazdo serwisowe do podłączenia interfejsu serwisowego FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)
- i Zacisk uziemiający do podłączenia instalacji wyrównania potencjałów

Oznaczenie zacisków

Kod zamówieniowy	Nr zacisku					
	24 (+)	25 (-)	26 (+)	27 (-)	1 (L1/L+)	2 (N/L-)
10***_*****A	Wyjście impulsowe/ statusu:		Wyjście prądowe HART		Zasilanie	
Parametry funkcjonalne	Patrz "Sygnał wyjściowy"				Patrz "Napięcie zasilające"	

Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej



A0012461

Podłączenie wersji rozdzielnej

- a Przedział podłączeniowy (obudowa naścienna)
 b Pokrywa przedziału podłączeniowego czujnika
 c Przewód sygnałowy
 d Przewód zasilający cewki
 n.c. Nie podłączony, zaizolowany ekran przewodu

Numerzy zacisków i kolory żył: 5/6 = brązowy; 7/8 = biały; 4 = zielony; 37/36 = żółty

Napięcie zasilające

- 85...250 V AC, 45...65 Hz
- 20...28 V AC, 45...65 Hz, 11...40 V DC

Wprowadzenie przewodów

Przewody zasilające oraz sygnałowe (wejścia / wyjścia):

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

Przewody łączące czujnik przepływu z przetwornikiem (wersja rozdzielna):

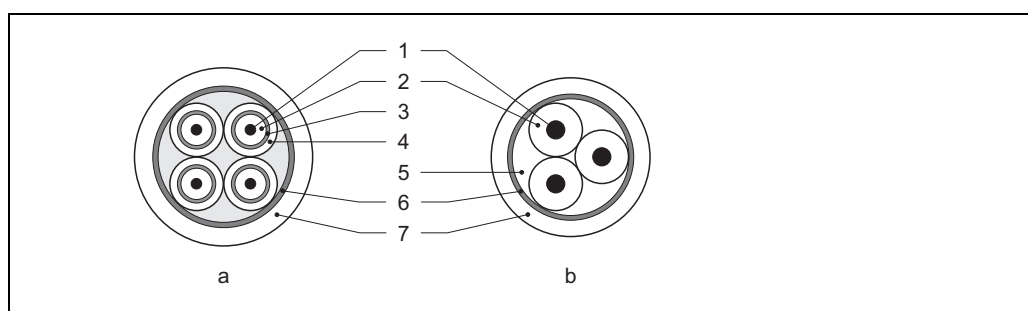
- Dławiaki M20 × 1.5 (8...12 mm)
- Gwinty wewnętrzne: ½" NPT, G ½"

**Parametry przewodów
(wersja rozdzielna)****Przewód zasilający cewki**

- $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ ze wspólnym, miedzianym ekranem ($\varnothing \sim 7 \text{ mm}$), izolowany PCV
- Rezystancja żyły: $\leq 37 \Omega/\text{km}$
- Pojemność żyła/żyła przy uziemionym ekranie: $\leq 120 \text{ pF/m}$
- Temperatura pracy: $-20...+80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2.5 mm^2
- Napięcie próbne izolacji żył: $\geq 1433 \text{ AC}$ (wartość skuteczna) $50/60 \text{ Hz}$ lub $\geq 2026 \text{ V DC}$

Przewód sygnałowy

- $3 \times 0.38 \text{ mm}^2$ ze wspólnym, miedzianym ekranem ($\varnothing \sim 7 \text{ mm}$) oraz oddzielnie izolowanymi żyłami, izolowane PCV
- Rezystancja żyły: $\leq 50 \Omega/\text{km}$
- Pojemność żyła/ekran: $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Temperatura pracy: $-20...+80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2.5 mm^2



a Przewód sygnałowy
b Przewód zasilający cewki

- 1 Żyła
2 Izolacja żyły
3 Ekran żyły
4 Izolacja żyły
5 Powłoka wzmacniająca żyły
6 Ekranu przewodu
7 Osłona zewnętrzna

Praca w obszarze silnych zakłóceń elektrycznych

Układ pomiarowy przyrządu spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa wg normy EN 61010, wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) wg normy EN 61326 oraz zalecenia NAMUR NE 21.

**Uwaga!**

Uziemienie realizowane jest za pomocą zacisków znajdujących się wewnątrz przedziału podłączeniowego przetwornika. Długość odizolowanej części ekranu powinna być jak najmniejsza.

Pobór mocy**Pobór mocy**

- $85...250 \text{ V AC}$: $< 12 \text{ VA}$ (łącznie z czujnikiem przepływu)
- $20...28 \text{ V AC}$: $< 8 \text{ VA}$ (łącznie z czujnikiem przepływu)
- $11...40 \text{ V DC}$: $< 6 \text{ W}$ (łącznie z czujnikiem przepływu)

Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania

- maks. 16 A ($< 5 \text{ ms}$) dla 250 V AC
- maks. 5.5 A ($< 5 \text{ ms}$) dla 28 V AC
- maks. 3.3 A ($< 5 \text{ ms}$) dla 24 V AC

Zanik napięcia zasilającego

Zanik więcej niż połowy cyklu sieciowego: dane zachowywane są w pamięci EEPROM

Wyrównanie potencjałów



Ostrzeżenie!

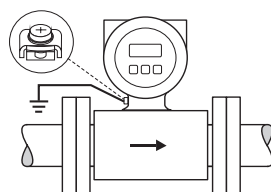
Układ pomiarowy czujnika musi spełniać stosowne wymagania dotyczące wyrównania potencjałów.

W celu zapewnienia dokładnego pomiaru oraz uniknięcia galwanicznej korozji elektrod, czujnik pomiarowy i mierzone medium muszą posiadać jednakowy potencjał elektryczny. Wymagane wyrównanie potencjałów zapewnia zazwyczaj elektroda odniesienia znajdująca się w czujniku pomiarowym.

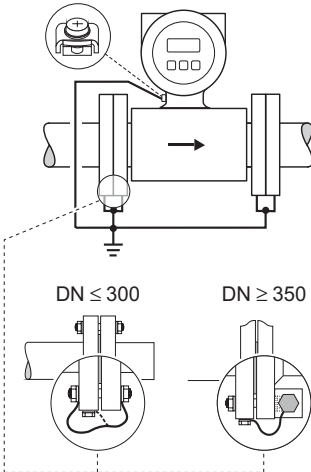
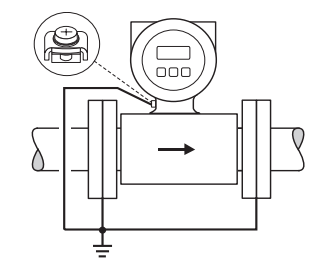
W przypadku instalacji wyrównania potencjałów należy uwzględnić również następujących uwag:

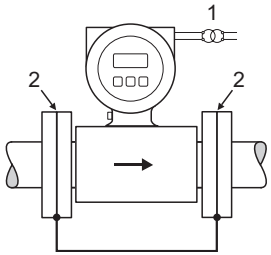
- Należy przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.
- Warunki pracy: materiał/ uziemienie przewodów (patrz tabela)

Typowe warunki pracy

Warunki pracy	Wyrównanie potencjałów
Jeżeli przepływ ma miejsce w: ■ uziemionej rurze metalowej (bez wewnętrznych wykładzin) Wystarczy podłączyć zacisk uziemiający przetwornika do linii wyrównania potencjałów.  Wskazówka! W przypadku montażu w rurociągach metalowych zalecane jest podłączenie zacisku uziemiającego na obudowie przetwornika do rurociągu.	 A0010831 <i>Zacisk uziemiający na obudowie przetwornika</i>

Specjalne warunki pracy

Warunki pracy	Wyrównanie potencjałów
Jeżeli przepływ ma miejsce w: ■ nieuziemionej rurze metalowej (bez wewnętrznych wykładzin) Metoda ta ma również zastosowanie w przypadku: ■ jeżeli mierzone medium nie może być z powodów technologicznych uziemione. ■ jeżeli spodziewane są znaczne prądy wyrównawcze. Należy połączyć przewodami uziemiającymi kołnierze przepływomierza i odpowiadające im kołnierze rurociągu. (przewód miedziany, min. 6 mm²). Do uziemienia należy również podłączyć przetwornik lub puszkę podłączeniową czujnika pomiarowego. Sposób montażu przewodu uziemiającego zależy od średnicy nominalnej: ■ DN ≤ 300: przewód uziemiający przykręcany jest bezpośrednio do powierzchni kołnierza. ■ DN ≥ 350: przewód uziemiający przykręcany jest do metalowego uchwyty transportowego.  Wskazówka! Przewody uziemiające do łączenia kołnierzy można zamówić w Endress+Hauser jako akcesoria.	 A0010832 <i>Zacisk uziemiający na obudowie przetwornika i kołnierze rurociągu</i>
Jeżeli przepływ ma miejsce w: ■ rurociągu z tworzywa ■ rurociągu z wykładziną wewnętrzną Metoda ta ma również zastosowanie w przypadku: ■ jeżeli mierzone medium nie może być z powodów technologicznych uziemione. ■ jeżeli spodziewane są znaczne prądy wyrównawcze. Wyrównanie potencjałów realizowane jest za pomocą pierścieni uziemiających, podłączonych do zacisku uziemiającego przewodem uziemiającym (przewód miedziany, min. 6 mm²). W przypadku stosowania pierścieni uziemiających należy uwzględnić poniższe wskazówki.	 A0010833 <i>Zacisk uziemiający na obudowie przetwornika oraz pierścień uziemiający (opcja)</i>

Warunki pracy	Wyrównanie potencjałów
Jeżeli przepływ ma miejsce w: ■ Rurociągu z wykładziną i zabezpieczeniem katodowym Przyrząd pomiarowy jest zamontowany w sposób bezpotencjałowy. Należy zapewnić połączenie rurociągów po obu stronach przepływomierza (przewód miedziany, min. 6 mm²). Przewód uziemiający przykręcany jest bezpośrednio do powierzchni kołnierza. Wskazówki montażowe: ■ Należy przestrzegać przepisów dotyczących instalowania bezpotencjałowego. ■ Nie powinno być przewodzących połączeń między rurociągiem a przyrządem pomiarowym. ■ Materiały instalacyjne powinny posiadać odpowiednią wytrzymałość na stosowane wielkości momentów dokręcania śruby.	 A0010834 <i>Wyrównanie potencjałów i ochrona katodowa</i> 1 Transformator separujący 2 Izolacja elektryczna

Cechy metrologiczne

Warunki odniesienia

Zgodnie z DIN EN 29104 i VDI/VDE 2641:

- Temperatura medium: +28 °C ± 2 K
- Temperatura otoczenia: +22 °C ± 2 K
- Czas pracy (po włączeniu napięcia zasilającego): 30 minut

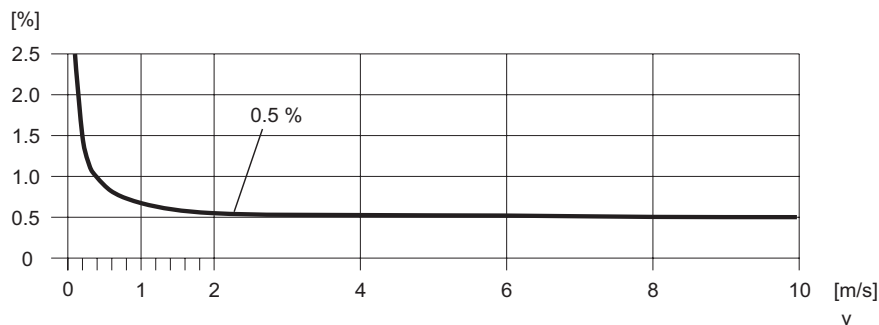
Warunki montażowe:

- Odcinek dolotowy > 10 × DN
- Odcinek wylotowy > 5 × DN
- Czujnik i przetwornik pomiarowy uziemione.
- Czujnik przepływu zainstalowany centrycznie w rurociągu.

Maksymalny błąd pomiaru

- Wyjście prądowe: typowo ± 5 µA
- Wyjście impulsowe: ±0.5% w.w. ± 2 mm/s (w.w. = wartość wskazywana)

W granicach zakresu pomiarowego wahania napięcia zasilającego nie mają wpływu na dokładność pomiaru.



Błąd pomiaru [% wartości mierzonej]

Powtarzalność

maks. ±0.2% w.w. ± 2 mm/s (w.w. = wartość wskazywana)

Warunki pracy: montaż

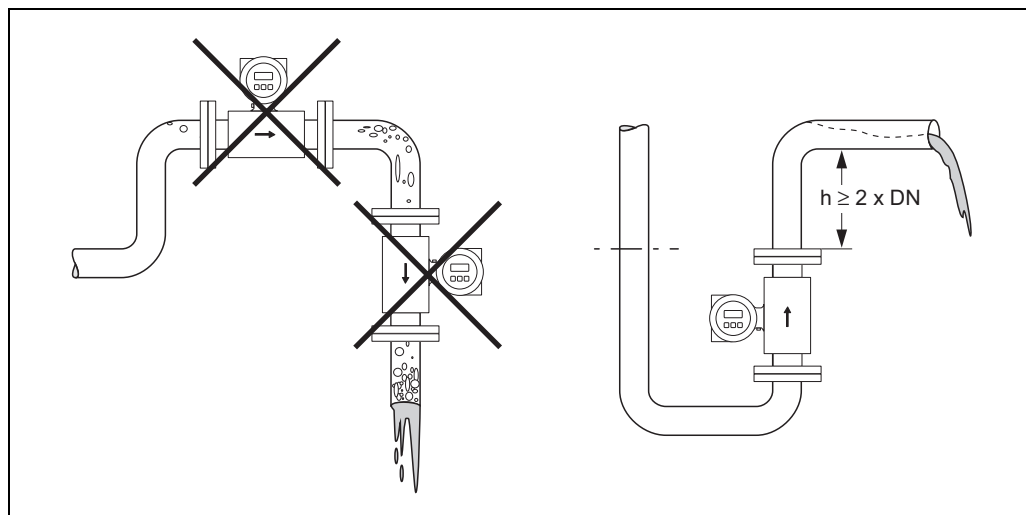
Wskazówki montażowe

Miejsce montażu

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

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

- W najwyższym punkcie rurociągu. Ryzyko gromadzenia się pęcherzy powietrza!
- Bezpośrednio przed wylotem z rury w przypadku rurociągu ze swobodnym wypływem.



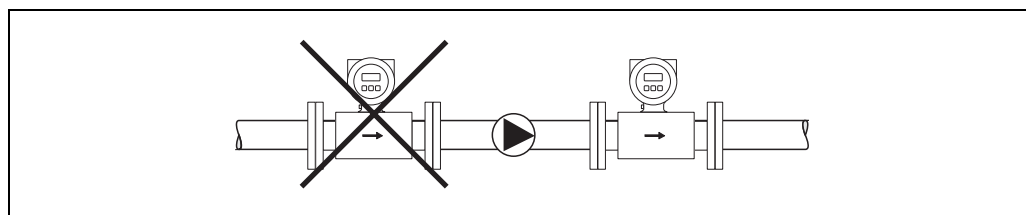
A0003202

Miejsce montażu

Montaż za pompami

Czujników nie należy instalować po stronie ssawnej pompy. Zapobiegnie to powstawaniu podciśnienia mogącego uszkodzić wykładzinę czujnika przepływu. Informacje na temat odporności wykładziny na podciśnienie → str. 17, Rozdział "Odporność na podciśnienie".

W przypadku instalacji zawierającej pompy tłokowe, membranowe lub wężowe, może być konieczne instalowanie tłumików pulsacji. Informacje o odporności układu pomiarowego na drgania → str. 16, Rozdział "Odporność na wstrząsy i wibracje".



A0003203

Montaż za pompami

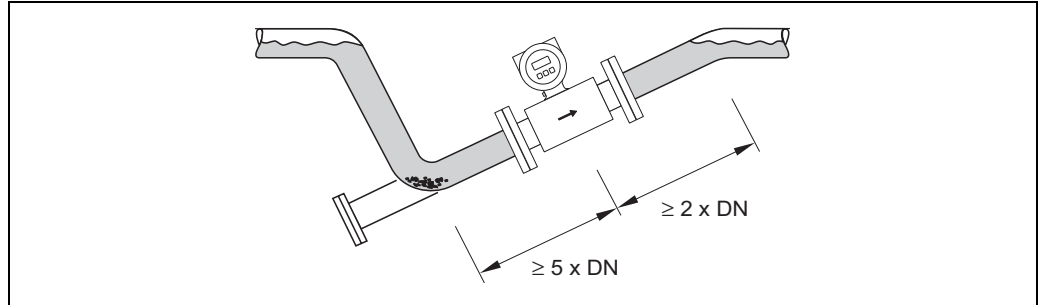
Rurociąg wypełniony częściowo

Rurociągi wypełnione częściowo wymagają montażu czujnika w syfonie.

Funkcja detekcji pustego rurociągu (DPR) informuje użytkownika o mogących powstać błędach pomiaru.

**Ostrzeżenie!**

Ryzyko gromadzenia się osadów. Ze względu na niebezpieczeństwo gromadzenia się osadów, czujnik nie powinien być umieszczany w najniższym punkcie syfonu. Należy rozważyć celowość montażu korka spustowego.

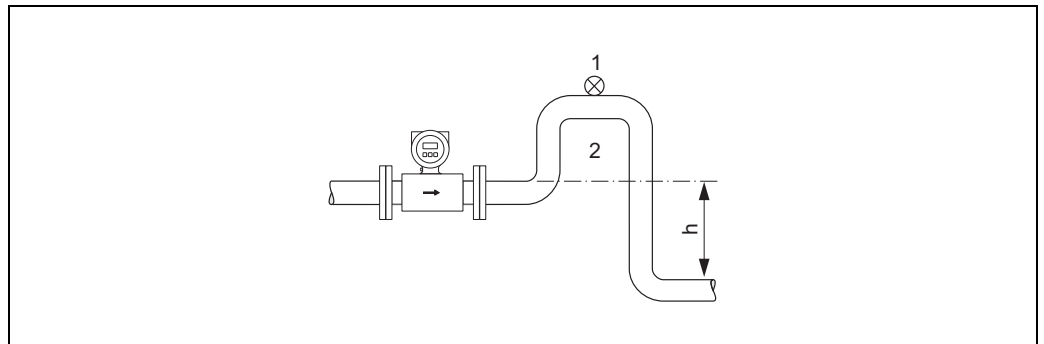


A0003204

Montaż w rurociągu wypełnionym częściowo

Rurociąg ze swobodnym wypływem

W przypadku rurociągów opadowych o długości $h \geq 5$ m, należy instalować syfon lub zawór odpowietrzający. Zapobiegne to powstawaniu podciśnienia mogącego uszkodzić wykładzinę czujnika przepływu. Zapobiega to także zatrzymaniu się strumienia cieczy w rurze, co mogłoby spowodować korek powietrzny. Informacje na temat odporności wykładziny na podciśnienie → str. 17, Rozdział "Odporność na podciśnienie".



A0008157

Sposób montażu w rurociągu opadowym

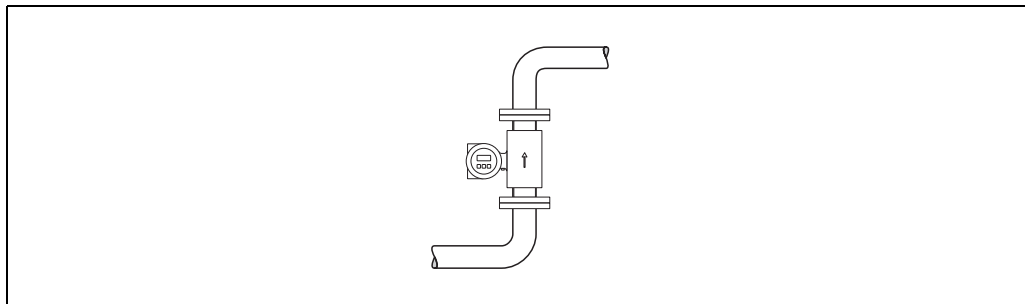
- 1 Zawór odpowietrzający
- 2 Syfon
- h Długość przewodu opadowego

Pozycja montażowa

Optymalna pozycja montażowa zapobiega zaleganiu powietrza i osadów w rurze pomiarowej czujnika. Dodatkowo, przepływomierz posiada dodatkową funkcję detekcji pustego rurociągu (DPR), służącą do wykrywania rurociągu wypełnionego częściowo lub gdy rurociąg jest wypełniony cieczą odgazowującą lub cieczą o niestabilnym ciśnieniu roboczym.

Pozycja pionowa

W przypadku zastosowania funkcji wykrywania pustego rurociągu, jest to idealna pozycja pozwalająca na samoopóźnianie się instalacji rurociągowych.



A0008158

Pozycja pionowa

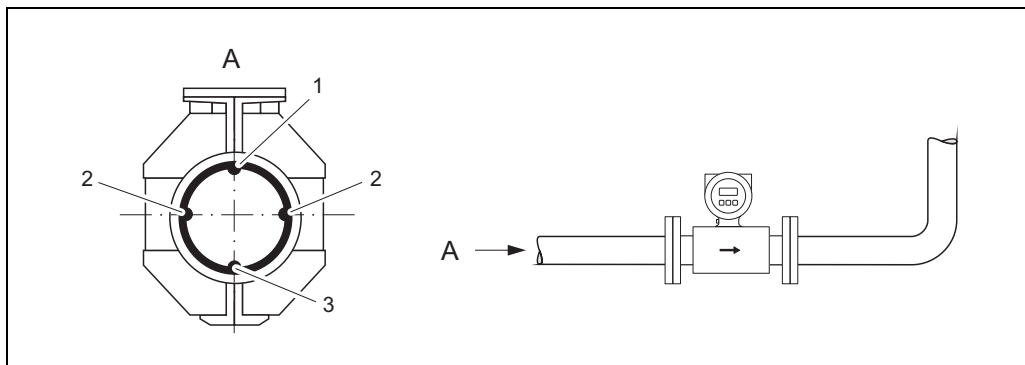
Pozycja pozioma

Oś elektrod pomiarowych powinna leżeć w poziomie. Zapobiega to krótkotrwałemu izolowaniu elektrod przez pęcherze powietrza zawarte w przepływającej cieczy.



Uwaga!

Funkcja detekcji pustego rurociągu działa prawidłowo tylko wtedy, gdy przy montażu poziomym obudowa przetwornika znajduje się nad rurociągiem. W przeciwnym razie układ detekcji pustego rurociągu może nie działać, gdy rura pomiarowa jest jedynie częściowo wypełniona lub pusta.



A0003207

Pozycja pozioma

- 1 Elektroda DPR (detekcja pustego rurociągu)
- 2 Elektrody pomiarowe (pomiar prędkości przepływu)
- 3 Elektroda odniesienia (wyrównanie potencjałów)

Drgania instalacji

W przypadku silnych drgań, należy rurociąg podeprzeć przed i za czujnikiem pomiarowym.

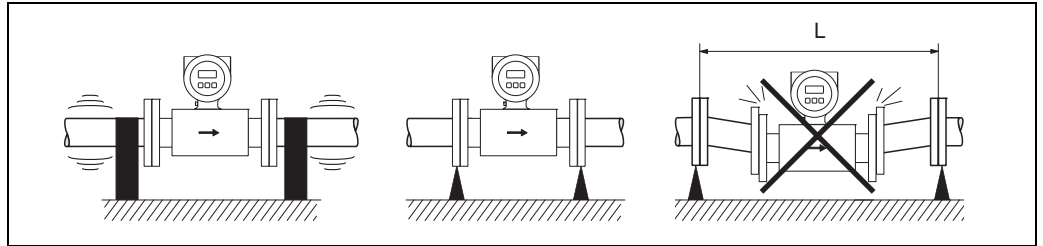


Uwaga!

W przypadku silnych drgań rurociągu zalecamy stosowanie wersji rozdzielnej przepływomierza.

Informacje o odporności na wstrząsy i wibracje

→ str. 16, Rozdział "Odporność na wstrząsy i wibracje".



A0003208

Sposób montażu w przypadku silnych drgań

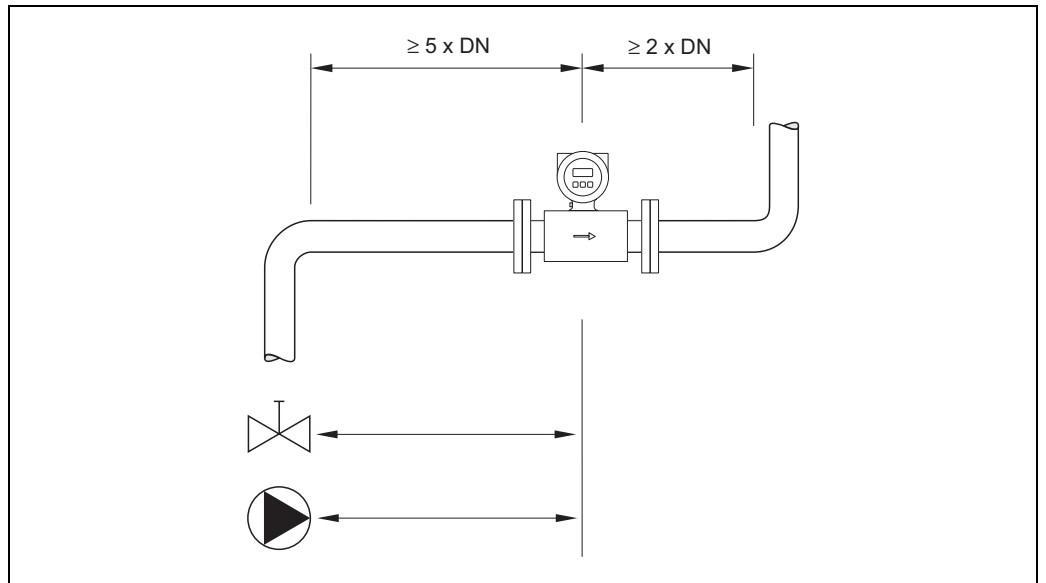
$L > 10\text{ m}$

Odcinki dolotowe i wylotowe

W miarę możliwości czujnik należy montować w odpowiedniej odległości od zaworów, trójników, kolanek i temu podobnej armatury.

Dokładność pomiarową można zachować dzięki zachowaniu następujących długości prostych odcinków dolotowych i wylotowych:

- Odcinek dolotowy: $\geq 5 \times \text{DN}$
- Odcinek wylotowy: $\geq 2 \times \text{DN}$



A0003210

Odcinki dolotowe i wylotowe

Armatura podłączeniowa

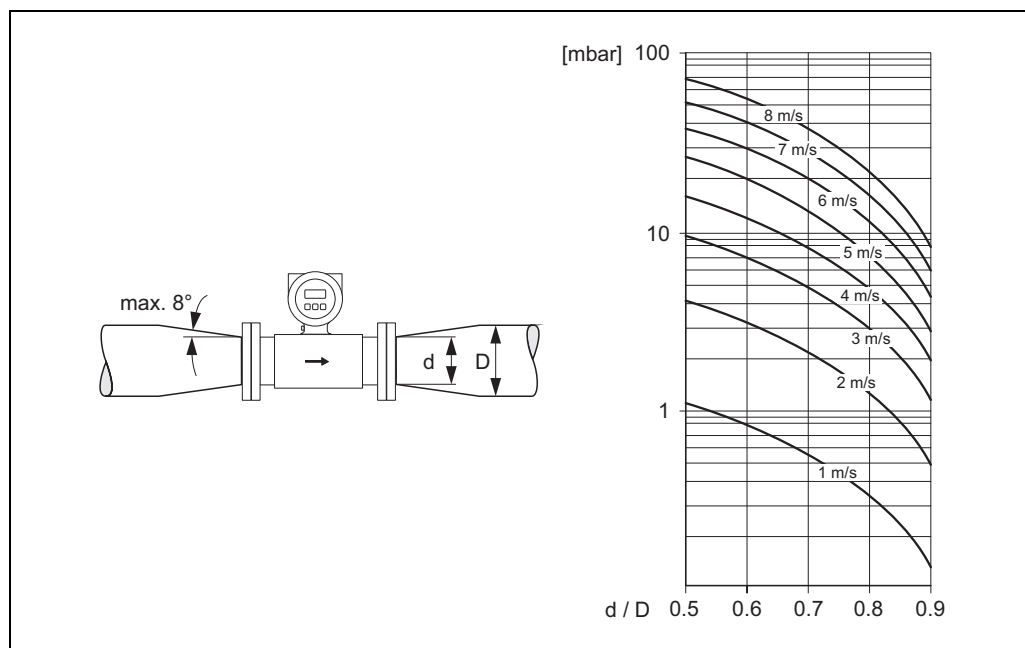
Czujnik może być montowany w rurociągu o większej średnicy przy użyciu odpowiedniej armatury redukcyjnej (dyfuzory i konfuzory) zgodnej z DIN EN 545. W przypadku cieczy o wolnym przepływie, wywołany w ten sposób wzrost natężenia przepływu, powoduje zwiększenie dokładności pomiarowej. Poniższy nomogram pozwala oszacować spadek ciśnienia wynikający z zastosowania redukcji średnicy.



Wskazówka!

Nomogram odnosi się do cieczy o lepkości zbliżonej do lepkości wody.

1. Wyznaczyć stosunek średnic d/D .
2. Odczytać z nomogramu wielkość spadku ciśnienia w zależności od prędkości cieczy za przepływomierzem i stosunku średnic d/D .



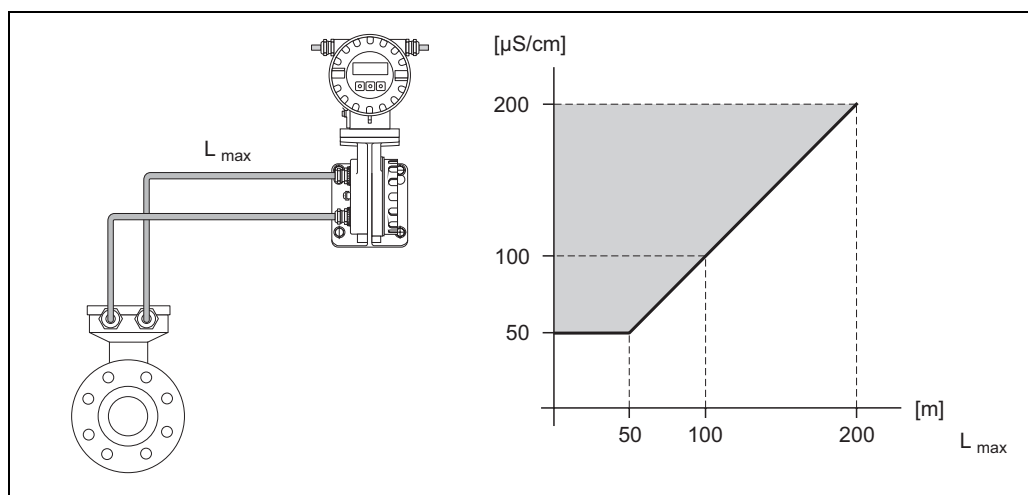
Spadek ciśnienia spowodowany zastosowaniem armatury podłączeniowej

A0003215

Długość przewodów podłączeniowych

W celu zapewnienia wysokiej dokładności pomiarów dla wersji rozdzielnej, należy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Przewody powinny być trwale umocowane lub ułożone w zbrojonych kanałach kablowych. Ruchy przewodów mogą powodować fałszowanie pomiaru, szczególnie przy pomiarze przepływu cieczy o niskiej przewodności elektrycznej.
- Przewody należy prowadzić z dala od źródeł silnych zakłóceń elektromagnetycznych.
- W razie potrzeby należy zapewnić wyrównanie potencjałów pomiędzy czujnikiem przepływu a przetwornikiem pomiarowym.
- Dopuszczalna długość przewodów $L_{\max}$ zależy od przewodności cieczy. Minimalna wymagana przewodność cieczy wynosi $50 \mu\text{S}/\text{cm}$.
- Przy włączonej funkcji detekcji pustego rurociągu (DPR), maksymalna długość przewodów podłączeniowych wynosi 10 m.



Dopuszczalna długość przewodów dla wersji rozdzielnej

Obszar szary = obszar wymaganej przewodności; $L_{\max}$ = długość przewodu podłączeniowego w [m]; przewodność cieczy w $\mu\text{S}/\text{cm}$

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

Przetwornik pomiarowy

- $-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Czujnik przepływu

- z kołnierzami ze stali węglowej: $-10...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- z kołnierzami ze stali kwasoodpornej: $-40...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$



Uwaga!

Przyrząd nie może pracować w temperaturach przekraczających dopuszczalne wartości dla wykładziny (→ str. 17, Rozdział "Temperatura medium").

Prosimy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Należy unikać montażu wystawiającego przetwornik na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Uwaga ta odnosi się szczególnie do ciepłych stref klimatycznych.
- W przypadku wysokich temperatur zarówno otoczenia jak i cieczy, przetwornik należy montować w innym miejscu niż czujnik przepływu (stosować wersję rozdzielną).

Temperatura składowania

Dopuszczalny zakres temperatur składowania przyrządu jest zgodny z zakresem temperatur otoczenia podanym dla przetwornika pomiarowego i czujnika.



Uwaga!

- Podczas składowania przyrząd powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, aby nie dopuścić do nadmiernego nagrzania powierzchni.
- Wybrać miejsce składowania tak, aby nie było możliwości gromadzenia się wilgoci wewnątrz przyrządu. Pozwoli to zapobiec rozwojowi mikroorganizmów (grzybów i bakterii) mogących uszkodzić wykładzinę.

Stopień ochrony

- Standardowo: IP 67 (NEMA 4X) przetwornik i czujnik przepływu.
- Opcjonalnie: IP 68 (NEMA 6P) dla czujnika przepływu w wersji rozdzielnej
- W przypadku aplikacji, kiedy przyrząd jest zakopywany bezpośrednio w ziemi lub instalowany w wypełnionym zbiorniku ściekowym, prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

Odporność na uderzenia i drgania

Przyśpieszenie maks. 2 g zgodnie z normą IEC 600 68-2-6

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

- Zgodnie z IEC/EN 61326 i zaleceniami NAMUR NE 21
- Dopuszczalna wielkość emisji zaburzeń: jak dla przemysłu, zgodnie z EN 55011

Warunki pracy: proces

Temperatura cieczy

Dopuszczalne temperatury pracy zależą od typu wykładziny czujnika przepływu:

- Poliuretan: -20...+50 °C (DN 25...1200.)
- Twarda guma: ±0...+80 °C (DN 50...2000)

Przewodność



Minimalna przewodność medium: $\geq 50 \mu\text{S}/\text{cm}$

Wskazówka!

W przypadku wersji rozdzielnej na minimalną przewodność ma również wpływ długość przewodów pomiędzy czujnikiem a przetwornikiem (→ str. 15, Rozdział "Długość przewodów podłączeniowych").

Ciśnienie nominalne

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (DN 350...2000)
 - PN 10 (DN 200...2000)
 - PN 16 (DN 65...2000)
 - PN 25 (DN 200...1000)
 - PN 40 (DN 25...150)
- ANSI B 16.5
 - Class 150 (DN 25...600)
 - Class 300 (DN 25...150)
- AWWA
 - Class D (DN 700...2000)
- JIS B2220
 - 10 K (DN 50...300)
 - 20 K (DN 25...300)
- AS 2129
 - Tabela E (DN 80, 100, 150...1200)
- AS 4087
 - PN 16 (DN 80, 100, 150...1200)

Odporność na podciśnienie

Wykładzina rury pomiarowej: Poliuretan

Średnica nominalna		Wartości graniczne ciśnienia absolutnego [mbar] przy różnych temperaturach cieczy:			
[mm]	[cale]	25 °C		50 °C (122 °F)	
		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
25...1200	1...48"	0	0	0	0

Wykładzina rury pomiarowej: Twarda guma

Średnica nominalna		Wartości graniczne ciśnienia absolutnego [mbar] przy różnych temperaturach cieczy:					
[mm]	[cale]	25 °C		70 °C		80 °C	
		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
50...2000	2...78"	0	0	0	0	0	0

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

O nominalnej średnicy czujnika decydują średnica rurociągu i wartości przepływów.

Optymalna prędkość przepływu cieczy: 2...3 m/s. Ponadto prędkość przepływu (v) powinna być dostosowana do własności fizycznych cieczy:

- $v < 2$ m/s: ciecze o działaniu erozyjnym (kit garncarski, mleczko wapienne, szlam kruszcowy, itp.).
- $v > 2$ m/s: dla cieczy osadotwórczych, np. szlam ściekowy itd.

Wartości przepływów (układ metryczny)					
Średnica [mm]	[cale]	Zalecana wartość przepływu Min./maks. wartość zakresu (v ~ 0.3 lub 10 m/s)	Ustawienia fabryczne		
			Maks. wart. zakresu Wyjście prądowe (v ~ 2,5 m/s)	Waga impulsu (~ 2 impulsy/s)	Odcięcie niskich przepływów (v ~ 0.04 m/s)
25	1"	9...300 dm ³ /min	75 dm ³ /min	0.50 dm ³	1 dm ³ /min
32	–	15...500 dm ³ /min	125 dm ³ /min	1.00 dm ³	2 dm ³ /min
40	1½"	25...700 dm ³ /min	200 dm ³ /min	1.50 dm ³	3 dm ³ /min
50	2"	35...1100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2.50 dm ³	5 dm ³ /min
65	–	60...2000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5.00 dm ³	8 dm ³ /min
80	3"	90...3000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5.00 dm ³	12 dm ³ /min
100	4"	145...4700 dm ³ /min	1200 dm ³ /min	10.00 dm ³	20 dm ³ /min
125	–	220...7500 dm ³ /min	1850 dm ³ /min	15.00 dm ³	30 dm ³ /min
150	6"	20...600 m ³ /h	150 m ³ /h	0.025 m ³	2.5 m ³ /h
200	8"	35...1100 m ³ /h	300 m ³ /h	0.05 m ³	5.0 m ³ /h
250	10"	55...1700 m ³ /h	500 m ³ /h	0.05 m ³	7.5 m ³ /h
300	12"	80...2400 m ³ /h	750 m ³ /h	0.10 m ³	10 m ³ /h
350	14"	110...3300 m ³ /h	1000 m ³ /h	0.10 m ³	15 m ³ /h
375	15"	140...4200 m ³ /h	1200 m ³ /h	0.15 m ³	20 m ³ /h
400	16"	140...4200 m ³ /h	1200 m ³ /h	0.15 m ³	20 m ³ /h
450	18"	180...5400 m ³ /h	1500 m ³ /h	0.25 m ³	25 m ³ /h
500	20"	220...6600 m ³ /h	2000 m ³ /h	0.25 m ³	30 m ³ /h
600	24"	310...9600 m ³ /h	2500 m ³ /h	0.30 m ³	40 m ³ /h
700	28"	420...13500 m ³ /h	3500 m ³ /h	0.50 m ³	50 m ³ /h
–	30"	480...15000 m ³ /h	4000 m ³ /h	0.50 m ³	60 m ³ /h
800	32"	550...18000 m ³ /h	4500 m ³ /h	0.75 m ³	75 m ³ /h
900	36"	690...22500 m ³ /h	6000 m ³ /h	0.75 m ³	100 m ³ /h
1000	40"	850...28000 m ³ /h	7000 m ³ /h	1.00 m ³	125 m ³ /h
–	42"	950...30000 m ³ /h	8000 m ³ /h	1.00 m ³	125 m ³ /h
1200	48"	1250...40000 m ³ /h	10000 m ³ /h	1.50 m ³	150 m ³ /h
–	54"	1550...50000 m ³ /h	13000 m ³ /h	1.50 m ³	200 m ³ /h
1400	–	1700...55000 m ³ /h	14000 m ³ /h	2.00 m ³	225 m ³ /h
–	60"	1950...60000 m ³ /h	16000 m ³ /h	2.00 m ³	250 m ³ /h
1600	–	2200...70000 m ³ /h	18000 m ³ /h	2.50 m ³	300 m ³ /h
–	66"	2500...80000 m ³ /h	20500 m ³ /h	2.50 m ³	325 m ³ /h
1800	72"	2800...90000 m ³ /h	23000 m ³ /h	3.00 m ³	350 m ³ /h
–	78"	3300...100000 m ³ /h	28500 m ³ /h	3.50 m ³	450 m ³ /h
2000	–	3400...110000 m ³ /h	28500 m ³ /h	3.50 m ³	450 m ³ /h

Wartości przepływów (amerykański układ jednostek)					
Średnica [cale]	[mm]	Zalecana wartość przepływu Min./maks. wartość zakresu (v ~ 0.3 lub 10 m/s)	Ustawienia fabryczne		
			Maks. wart. zakresu Wyjście prądowe (v ~ 2,5 m/s)	Waga impulsu (~ 2 impulsy/s)	Odcięcie niskich przepływów (v ~ 0.04 m/s)
1"	25	2.5...80 gal/min	18 gal/min	0.20 gal	0.25 gal/min
–	32	4...130 gal/min	30 gal/min	0.20 gal	0.50 gal/min
1½"	40	7...190 gal/min	50 gal/min	0.50 gal	0.75 gal/min
2"	50	10...300 gal/min	75 gal/min	0.50 gal	1.25 gal/min
–	65	16...500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2.0 gal/min
3"	80	24...800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2.5 gal/min
4"	100	40...1250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4.0 gal/min
–	125	60...1950 gal/min	450 gal/min	5 gal	7.0 gal/min
6"	150	90...2650 gal/min	600 gal/min	5 gal	12 gal/min
8"	200	155...4850 gal/min	1200 gal/min	10 gal	15 gal/min
10"	250	250...7500 gal/min	1500 gal/min	15 gal	30 gal/min
12"	300	350...10600 gal/min	2400 gal/min	25 gal	45 gal/min
14"	350	500...15000 gal/min	3600 gal/min	30 gal	60 gal/min
15"	375	600...19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min
16"	400	600...19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min
18"	450	800...24000 gal/min	6000 gal/min	50 gal	90 gal/min
20"	500	1000...30000 gal/min	7500 gal/min	75 gal	120 gal/min
24"	600	1400...44000 gal/min	10500 gal/min	100 gal	180 gal/min
28"	700	1900...60000 gal/min	13500 gal/min	125 gal	210 gal/min
30"	–	2150...67000 gal/min	16500 gal/min	150 gal	270 gal/min
32"	800	2450...80000 gal/min	19500 gal/min	200 gal	300 gal/min
36"	900	3100...100000 gal/min	24000 gal/min	225 gal	360 gal/min
40"	1000	3800...125000 gal/min	30000 gal/min	250 gal	480 gal/min
42"	–	4200...135000 gal/min	33000 gal/min	250 gal	600 gal/min
48"	1200	5500...175000 gal/min	42000 gal/min	400 gal	600 gal/min
54"	–	9...300 Mgal/min	75 Mgal/min	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/min
–	1400	10...340 Mgal/min	85 Mgal/min	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/min
60"	–	12...380 Mgal/min	95 Mgal/min	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/min
–	1600	13...450 Mgal/min	110 Mgal/min	0.0008 Mgal	1.7 Mgal/min
66"	–	14...500 Mgal/min	120 Mgal/min	0.0008 Mgal	2.2 Mgal/min
72"	1800	16...570 Mgal/min	140 Mgal/min	0.0008 Mgal	2.6 Mgal/min
78"	–	18...650 Mgal/min	175 Mgal/min	0.001 Mgal	3.0 Mgal/min
–	2000	20...700 Mgal/min	175 Mgal/min	0.001 Mgal	3.0 Mgal/min

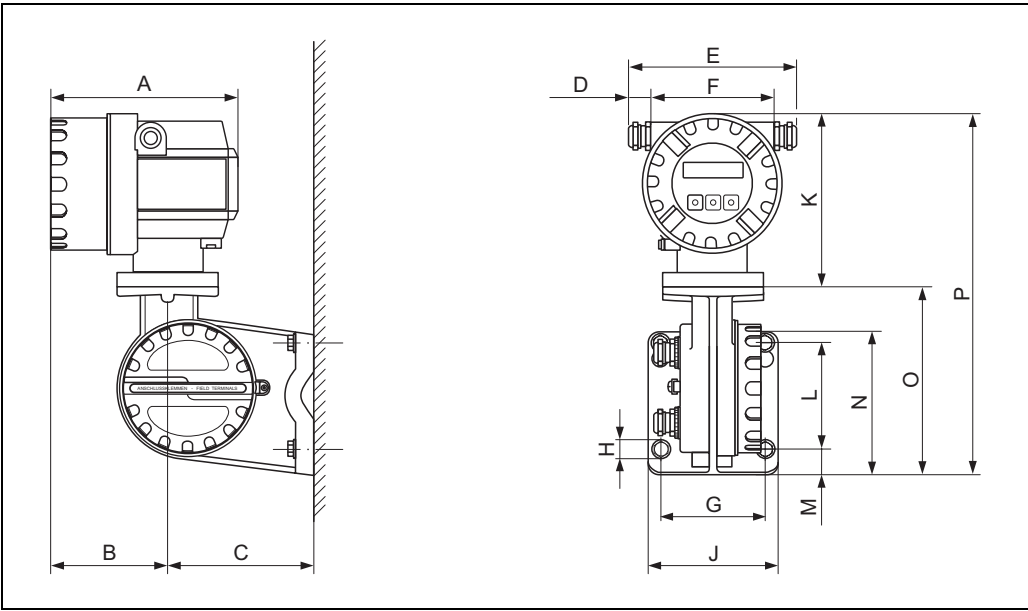
Straty ciśnienia

- Przepływomierz o identycznej średnicy nominalnej jak rurociąg nie powoduje żadnego spadku ciśnienia.
- Spadek ciśnienia w przypadku stosowania armatury montażowej zgodnej z DIN EN 545 (dyfuzory, konfuzory) (→ str. 14, Rozdział "Armatura podłączeniowa").

Budowa mechaniczna

Konstrukcja/Wymiary

Przetwornik, wersja rozdzielna



Wymiary przetwornika, wersja rozdzielna

Wymiary w jednostkach SI

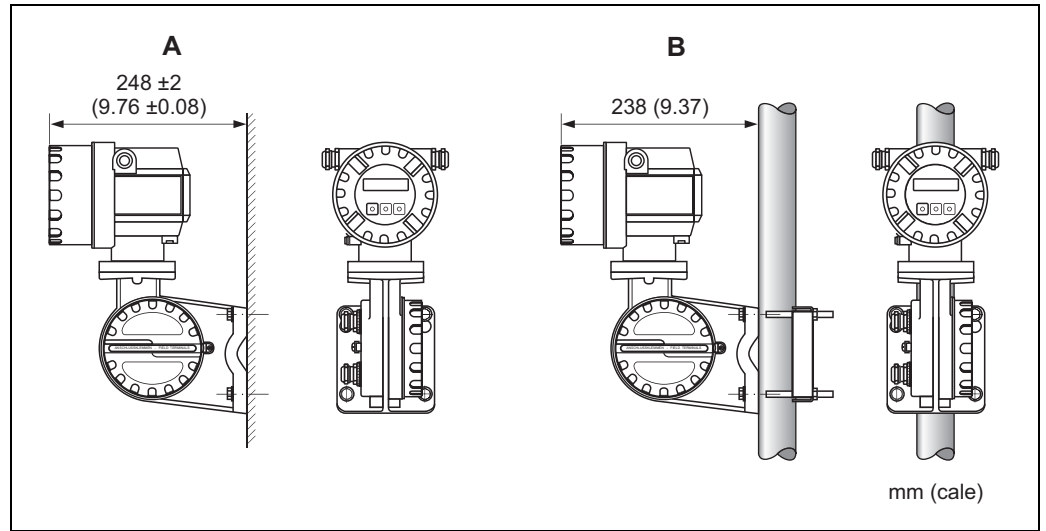
A	B	C	D	E	F	G	Ø H
178	113	135	20...30	161...181	113	100	8.6 (M8)
J	K	L	M	N	O	P	
123	150	100	25	133	177.5	327.5	

Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

A	B	C	D	E	F	G	Ø H
7.00	4.45	5.31	0.79...1.81	6.34...7.13	4.45	3.94	0.34 (M8)
J	K	L	M	N	O	P	
4.84	5.90	3.94	0.98	5.24	6.99	12.89	

Wszystkie wymiary w calach



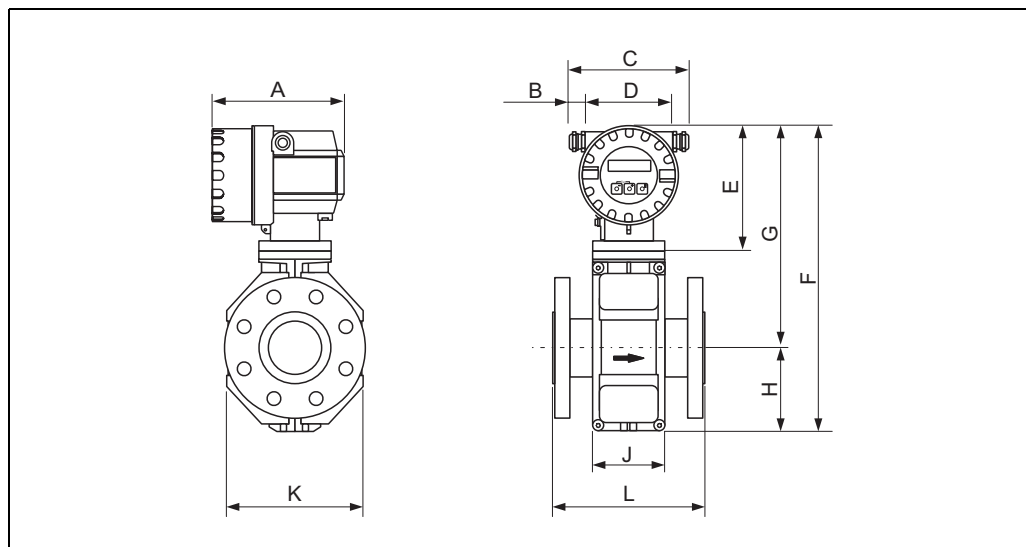
A0010719-pl

Przetwornik, wymiary montażowe (wersja rozdzielna)

A Bezpośredni montaż na ścianie

B Montaż do rury

Wersja kompaktowa DN ≤ 300



A0012464

Wymiary w jednostkach SI

DN EN (DIN) / JIS / AS ²⁾	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
25	200	178	20...30	161...181	113	150	341	257	84	94	120
32	200						341	257	84	94	120
40	200						341	257	84	94	120
50	200						341	257	84	94	120
65	200						391	282	109	94	180
80	200						391	282	109	94	180
100	250						391	282	109	94	180
125	250						472	322	150	140	260
150	300						472	322	150	140	260
200	350						527	347	180	156	324
250	450						577	372	205	166	400
300	500						627	397	230	166	460

¹⁾ Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy. Długość zabudowy wg normy DVGW.²⁾ Jeśli stosowane są kołnierze wg AS: dostępne są tylko wersje DN 80, 100 i 150...300.

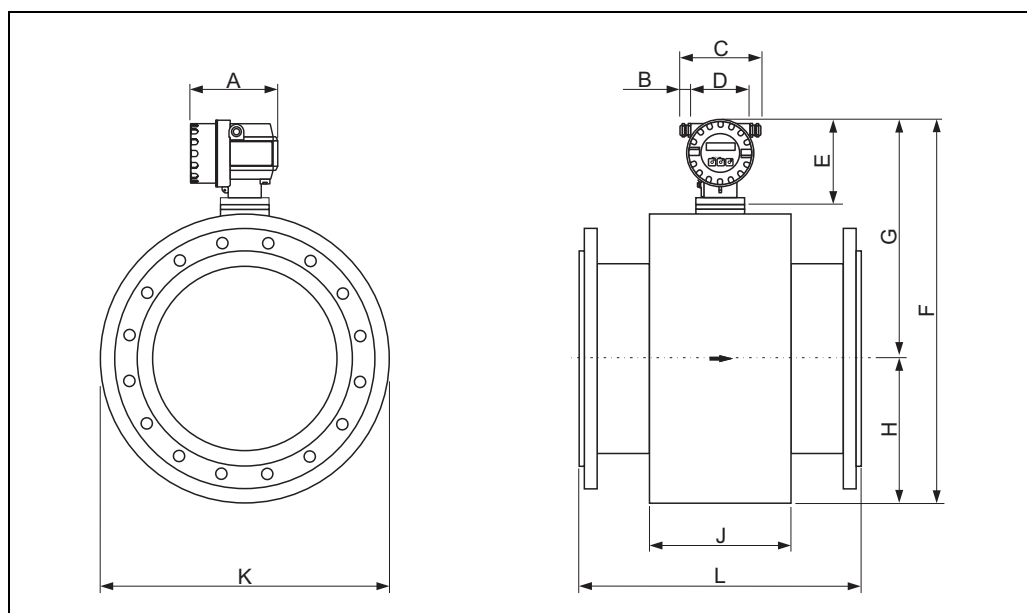
Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN ANSI	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
1"	7.87	7.01	0.79...1.18	6.34...7.13	4.45	5.91	13.4	10.1	3.31	3.70	4.72
1½"	7.87						13.4	10.1	3.31	3.70	4.72
2"	7.87						13.4	10.1	3.31	3.70	4.72
3"	7.87						15.4	11.1	4.29	3.70	7.09
4"	9.84						15.4	11.1	4.29	3.70	7.09
6"	11.8						18.6	12.7	5.91	5.51	10.2
8"	13.8						20.8	13.7	7.09	6.14	12.8
10"	17.7						22.7	14.7	8.07	6.14	15.8
12"	19.7						24.7	15.6	9.06	6.54	18.1

¹⁾ Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy. Długość zabudowy wg normy DVGW.
Wszystkie wymiary w calach

Wersja kompaktowa DN ≥ 350



A0003218

Wymiary w jednostkach SI

DN EN (DIN) / AS ²⁾	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
350	550	178	20...30	161...181	113	150	738.5	456.5	282.0	276	564
375	600						790.5	482.5	308.0	276	616
400	600						790.5	482.5	308.0	276	616
450	650						840.5	507.5	333.0	292	666
500	650						891.5	533.0	358.5	292	717
600	780						995.5	585.0	410.5	402	821
700	910						1198.5	686.5	512.0	589	1024
750	975						1198.5	686.5	512.0	626	1024
800	1040						1241.5	708.5	533.5	647	1067
900	1170						1394.5	784.5	610.0	785	1220
1000	1300						1546.5	860.5	686.0	862	1372
1050	1365						1598.5	886.5	712.0	912	1424
1200	1560						1796.5	985.5	811.0	992	1622
1350	1755						1998.5	1086.5	912.0	1252	1824
1400	1820						2148.5	1161.5	987.0	1252	1974
1500	1950						2196.5	1185.5	1011.0	1392	2022
1600	2080	178	20...30	161...181	113	150	2286.5	1230.5	1056.0	1482	2112
1650	2145						2360.5	1267.5	1093.0	1482	2186
1800	2340						2550.5	1362.5	1188.0	1632	2376
2000	2600						2650.5	1412.5	1238.0	1732	2476

¹⁾ Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy. Długość zabudowy wg normy DVGW.

²⁾ Jeśli stosowane są kołnierze wg AS: dostępne są tylko wersje DN 350, 400 i 500 i 600.

Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

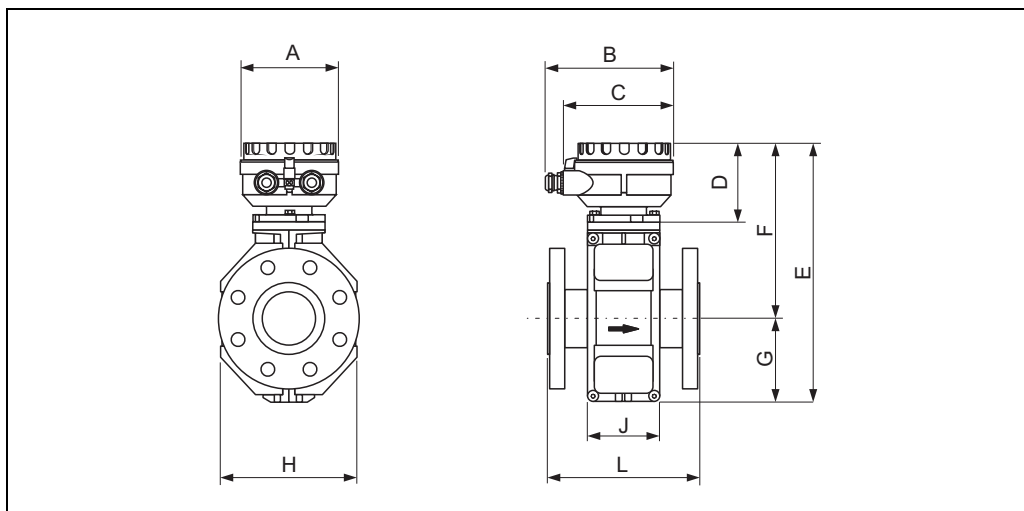
DN ANSI / AWWA ²⁾	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
14"	21.6	7.01	0.79...1.18	6.34...7.13	4.45	5.91	29.1	17.9	11.1	10.9	22.2
15"	23.6						31.1	18.9	12.1	10.9	24.2
16"	23.6						31.1	18.9	12.1	10.9	24.2
18"	25.6						33.1	19.9	13.1	11.5	26.2
20"	25.6						35.1	20.9	14.1	11.5	28.2
24"	30.7						39.2	23.0	16.2	15.8	32.3
28"	35.8						47.2	27.0	20.1	23.2	40.3
30"	38.4						47.2	27.0	20.1	24.6	40.3
32"	40.9						48.9	27.9	21.0	25.5	42.0
36"	46.0						54.9	30.9	24.0	30.9	48.0
40"	51.2						60.9	33.9	27.0	33.9	54.0
42"	53.7						62.9	34.9	28.0	35.9	56.0
48"	61.4						71.7	38.8	31.9	39.0	63.8
54"	69.1						78.7	42.8	35.9	42.3	71.8
56"	71.7						84.6	45.7	38.9	49.3	77.7
60"	76.8						86.5	46.7	39.8	54.8	79.6
64"	81.9						90.0	48.4	41.6	58.4	83.2
66"	84.4						92.9	49.9	43.0	58.4	86.0
72"	92.1						100.4	53.6	46.8	64.2	93.5
78"	102.3						104.3	55.6	48.7	68.2	97.5

¹⁾ Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy. Długość zabudowy wg normy DVGW.

²⁾ Kołnierze ≤ DN 600 dostępne tylko kołnierze wg ANSI, ≥ DN 700 dostępne tylko kołnierze wg AWWA.

Wszystkie wymiary w calach

Czujnik przepływu, wersja rozdzielna DN ≤ 300



A0012462

Wymiary w jednostkach SI

DN EN (DIN) / JIS / AS ²⁾	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
25	200	129	163	143	102	286	202	84	120	94
32	200	129	163	143	102	286	202	84	120	94
40	200	129	163	143	102	286	202	84	120	94
50	200	129	163	143	102	286	202	84	120	94
65	200	129	163	143	102	336	227	109	180	94
80	200	129	163	143	102	336	227	109	180	94
100	250	129	163	143	102	336	227	109	180	94
125	250	129	163	143	102	417	267	150	260	140
150	300	129	163	143	102	417	267	150	260	140
200	350	129	163	143	102	472	292	180	324	156
250	450	129	163	143	102	522	317	205	400	166
300	500	129	163	143	102	572	342	230	460	166

¹⁾ Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy. Długość zabudowy wg normy DVGW.²⁾ Jeśli stosowane są kołnierze wg AS: dostępne są tylko wersje DN 80, 100 i 150...300.

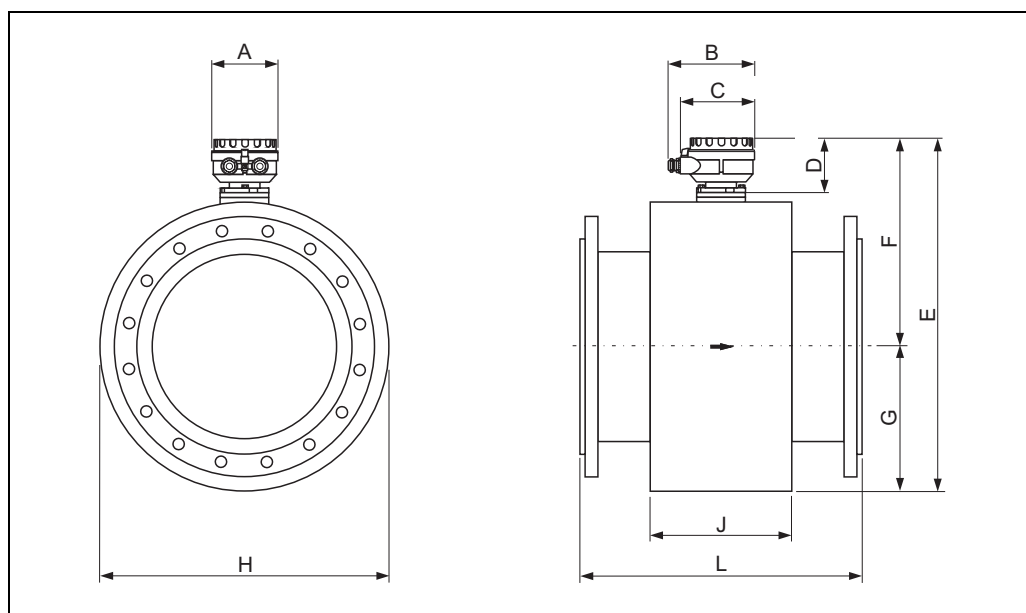
Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN ANSI	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
1"	7.87	5.08	6.42	5.63	4.02	11.3	7.95	3.32	4.72	3.70
1½"	7.87					11.3	7.95	3.32	4.72	3.70
2"	7.87					11.3	7.95	3.32	4.72	3.70
3"	7.87					13.2	8.94	4.30	7.10	3.70
4"	9.84					13.2	8.94	4.30	7.10	3.70
6"	11.8					16.4	10.5	5.91	10.2	5.51
8"	13.8					18.6	11.5	7.10	12.8	6.14
10"	17.7					20.6	12.5	8.08	15.8	6.14
12"	19.7					22.5	13.5	9.06	18.1	6.54

¹⁾ Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy. Długość zabudowy wg normy DVGW.
Wszystkie wymiary w calach

Czujnik przepływu, wersja rozdzielna DN ≥ 350



A0003220

Wymiary w jednostkach SI

DN EN (DIN) / AS ²⁾	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
350	550	129	163	143	102	683.5	401.5	282.0	564	276
375	600					735.5	427.5	308.0	616	276
400	600					735.5	427.5	308.0	616	276
450	650					785.5	452.5	333.0	666	292
500	650					836.5	478.0	358.5	717	292
600	780					940.5	530.0	410.5	821	402
700	910					1143.5	631.5	512.0	1024	589
750	975					1143.5	631.5	512.0	1024	626
800	1040					1186.5	653.0	533.5	1067	647
900	1170					1339.5	729.5	610.0	1220	785
1000	1300					1491.5	805.5	686.0	1372	862
1050	1365					1543.5	831.5	712.0	1424	912
1200	1560					1741.5	930.5	811.0	1622	992
1350	1755					1943.5	1031.5	912.0	1824	1252
1400	1820					2093.5	1106.5	987.0	1974	1252
1500	1950					2141.5	1130.5	1011.0	2022	1392
1600	2080	129	163	143	102	2231.5	1175.5	1056.0	2112	1482
1650	2145					2305.5	1212.5	1093.0	2186	1482
1800	2340					2495.5	1307.5	1188.0	2376	1632
2000	2600					2595.5	1357.5	1238.0	2476	1732

¹⁾ Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy. Długość zabudowy wg normy DVGW.²⁾ Jeśli stosowane są kołnierze wg AS: dostępne są tylko wersje DN 350, 400 i 500 i 600.

Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

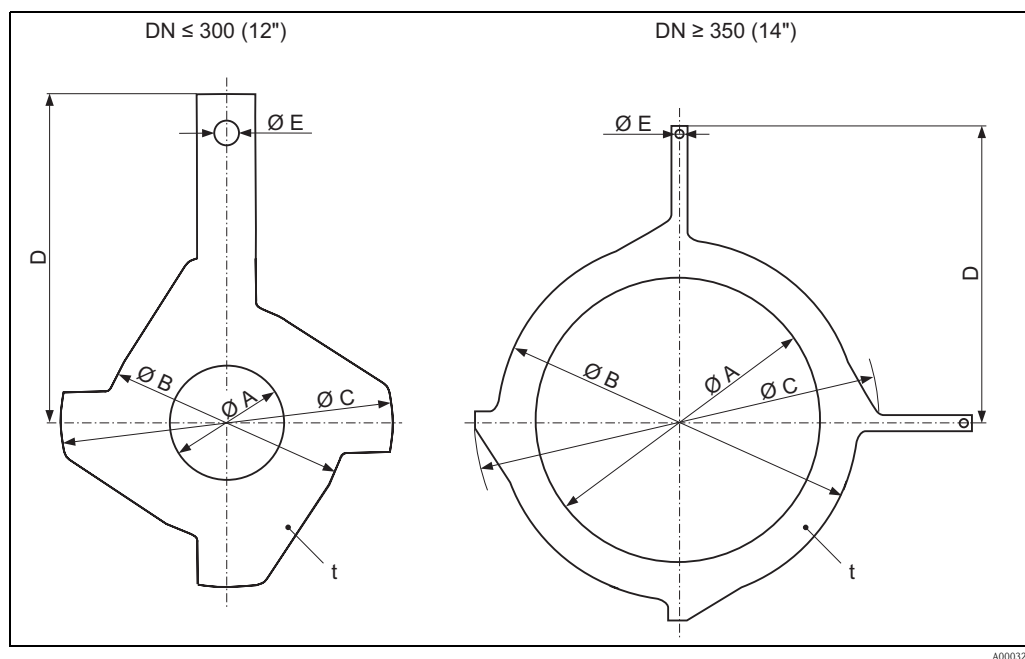
DN ANSI / AWWA ²⁾	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
14"	21.6	5.08	6.42	5.63	4.02	29.1	15.8	11.1	22.2	10.9
15"	23.6					31.1	16.8	12.1	24.2	10.9
16"	23.6					31.1	16.8	12.1	24.2	10.9
18"	25.6					33.1	17.8	13.1	26.2	11.5
20"	25.6					35.1	18.8	14.1	28.2	11.5
24"	30.7					39.2	20.9	16.2	32.3	15.8
28"	35.8					45.0	24.9	20.1	40.3	23.2
30"	38.4					45.0	24.9	20.1	40.3	24.6
32"	40.9					46.7	25.7	21.0	42.0	25.5
36"	46.0					52.7	28.7	24.0	48.0	30.9
40"	51.2					58.7	31.7	27.0	54.0	33.9
42"	53.7					60.7	32.7	28.0	56.0	35.9
48"	61.4					68.5	36.6	31.9	63.8	39.0
54"	69.1					76.5	40.6	35.9	71.8	42.3
56"	71.7					82.4	43.6	38.9	77.7	49.3
60"	76.8					84.3	44.5	39.8	79.6	54.8
64"	81.9					87.9	46.3	41.6	83.2	58.4
66"	84.4					90.8	47.7	43.0	86.0	58.4
72"	92.1					98.2	51.5	46.8	93.5	64.2
78"	102.3					102.2	53.4	48.7	97.5	68.2

¹⁾ Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy. Długość zabudowy wg normy DVGW.

²⁾ Kołnierze ≤ DN 600 dostępne tylko kołnierze wg ANSI, ≥ DN 700 dostępne tylko kołnierze wg AWWA.

Wszystkie wymiary w calach

Pierścień uziemiający do złączy kołnierzowych



A0003221

Wymiary (jednostki SI)

DN ¹⁾ EN (DIN) / JIS / AS ²⁾	A	B	C	D	E	t
25	26	62	77.5	87.5	6.5	2
32	35	80	87.5	94.5		
40	41	82	101	103		
50	52	101	115.5	108		
65	68	121	131.5	118		
80	80	131	154.5	135		
100	104	156	186.5	153		
125	130	187	206.5	160		
150	158	217	256	184		
200	206	267	288	205		
250	260	328	359	240		
300 ³⁾	312	375	413	273		
300 ⁴⁾	310	375	404	268	9.0	
350 ³⁾	343	433	479	365		
375 ³⁾	393	480	542	395		
400 ³⁾	393	480	542	395		
450 ³⁾	439	538	583	417		
500 ³⁾	493	592	650	460		
600 ³⁾	593	693	766	522		

¹⁾ Pierścienie uziemiające (za wyjątkiem $DN \geq$) mogą być stosowane w przypadku wszystkich typów / ciśnień nominalnych kołnierzy.

²⁾ Dla kołnierzy wg AS dostępne tylko wersje DN 32, 40, 65 i 125.

³⁾ PN 10/16

⁴⁾ PN 25, JIS 10K/20K

Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN ¹⁾ ANSI	A	B	C	D	E	t
1"	1.02	2.44	3.05	3.44	0.26	0.08
1½"	1.61	3.23	3.98	4.06		
2"	2.05	3.98	4.55	4.25		
3"	3.15	5.16	6.08	5.31		
4"	4.09	6.14	7.34	6.02		
6"	6.22	8.54	10.08	7.24		
8"	8.11	10.5	11.3	8.07		
10"	10.2	12.9	14.1	9.45		
12"	12.3	14.8	16.3	10.8		
14"	13.5	17.1	18.9	14.4	0.35	
15"	15.45	18.9	21.3	15.6		
16"	15.45	18.9	21.3	15.6		
18"	17.3	21.2	23.0	16.4		
20"	19.4	23.3	25.6	18.1		
24"	23.4	27.3	30.1	20.6		

¹⁾ Pierścienie uziemiające mogą być stosowane w przypadku wszystkich typów / ciśnień nominalnych kołnierzy.
Wszystkie wymiary w calach

Masa

Masy (amerykański układ jednostek)

Masa w kg		Wersja kompaktowa					Wersja rozdzielna (bez przewodu)			Przetwornik pomiarowy
Średnica					Czujnik przepływu			Obudowa naścienna		
[mm]	[cale]	EN (DIN) / AS ¹⁾	JIS	ANSI/ AWWA	EN (DIN) / AS ¹⁾	JIS	ANSI/ AWWA			
25	1"	PN 40	5.7	5.7	PN 40	5.3	5.3	5.3	3.1	
32	–		6.4	5.7		6.0	5.3	–		
40	1½"		7.8	6.7		7.4	6.3	7.4		
50	2"		9.0	7.7		9.0	8.6	7.3		8.6
65	–	PN 16	10.4	9.5	PN 16	10.0	9.1	–		
80	3"		12.4	10.9		12.0	10.5	12.0		
100	4"		14.4	13.1		14.0	12.7	14.0		
125	–		19.9	19.4		19.5	19.0	–		
150	6"	PN 10	23.9	22.9	PN 10	23.5	22.5	23.5		
200	8"		43.4	40.3		43	39.9	43		
250	10"		63.4	67.8		63	67.4	73		
300	12"		68.4	70.7		68	70.3	108		
350	14"	PN 6	105	Class D	103	Class D	173	Class D		
375	15"		120		118		–			
400	16"		120		118		203			
450	18"		161		159		253			
500	20"		156		154		283			
600	24"		208		206		403			
700	28"		304		302		398			
–	30"		–		–		458			
800	32"		357		355		548			
900	36"		485		483		798			
1000	40"		589		587		898			
–	42"		–		–		1098			
1200	48"		850		848		1398			
–	54"		–		–		2198			
1400	–		1300		1298		–			
–	60"		–		–		2698			
1600	–		1700		1698		–			
–	66"		–		–		3698			
1800	72"		2200		2198		4098			
–	78"		–		–		4598			
2000	–		2800		–		2798			–

¹⁾ Jeśli stosowane są kornierze wg AS: dostępne są tylko wersje DN 80, 100, 150...400, 500 i 600.

- Przetwornik (wersja kompaktowa): 1.8 kg
- Masa dotyczy wersji do standardowego ciśnienia nominalnego, bez opakowania

Masa (amerykański układ jednostek) (tylko ANSI / AWWA)

Masa w funtach					
Średnica		Wersja kompaktowa		Wersja rozdzielna (bez przewodu)	
[mm]	[cale]	ANSI/AWWA		Czujnik przepływu ANSI/AWWA	Przetwornik pomiarowy Obudowa naścienna
25	1"	Class 150	12.6	Class 150	6.8
40	1½"		17.2		
50	2"		19.9		
80	3"		27.3		
100	4"		31.8		
150	6"		52.7		
200	8"		95.5		
250	10"		162.1		
300	12"		239.0		
350	14"		380.1		
400	16"		448.5		
450	18"		558.8		
500	20"		624.9		
600	24"		889.5		
700	28"	Class D	878.5	Class D	
–	30"		1010.8		
800	32"		1209.2		
900	36"		1760.5		
1000	40"		1981.0		
–	42"		2422.0		
1200	48"		3083.5		
–	54"		4847.5		
–	60"		5950.0		
–	66"		8155.0		
1800	72"		9037.0		
–	78"		10139.0		

■ Przetwornik (wersja kompaktowa): 4.0 funty

■ Masa dotyczy wersji do standardowego ciśnienia nominalnego, bez opakowania

Dane techniczne rur
pomiarowych

Średnica		Ciśnienie nominalne						Średnica wewnętrzna			
[mm]	[cale]	EN (DIN)	AS 2129	AS 4087	ANSI	AWWA	JIS	Twarda guma		Poliuretan	
		[bar]			[funty]			[mm]	[cale]	[mm]	[cale]
25	1"	PN 40	–	–	Cl. 150	–	20 K	–	–	24	0.94
32	–	PN 40	–	–	–	–	20 K	–	–	32	1.26
40	1½"	PN 40	–	–	Cl. 150	–	20 K	–	–	38	1.50
50	2"	PN 40	Table E	PN 16	Cl. 150	–	10 K	50	1.97	50	1.97
65	–	PN 16	–	–	–	–	10 K	66	2.60	66	2.60
80	3"	PN 16	Table E	PN 16	Cl. 150	–	10 K	79	3.11	79	3.11
100	4"	PN 16	Table E	PN 16	Cl. 150	–	10 K	102	4.02	102	4.02
125	–	PN 16	–	–	–	–	10 K	127	5.00	127	5.00
150	6"	PN 16	Table E	PN 16	Cl. 150	–	10 K	156	6.14	156	6.14
200	8"	PN 10	Table E	PN 16	Cl. 150	–	10 K	204	8.03	204	8.03
250	10"	PN 10	Table E	PN 16	Cl. 150	–	10 K	258	10.2	258	10.2
300	12"	PN 10	Table E	PN 16	Cl. 150	–	10 K	309	12.2	309	12.2
350	14"	PN 6	Table E	PN 16	Cl. 150	–	–	342	13.5	342	13.5
375	15"	–	–	PN 16	–	–	–	392	15.4	–	–
400	16"	PN 6	Table E	PN 16	Cl. 150	–	–	392	15.4	392	15.4
450	18"	PN 6	–	–	Cl. 150	–	–	437	17.2	437	17.2
500	20"	PN 6	Table E	PN 16	Cl. 150	–	–	492	19.4	492	19.4
600	24"	PN 6	Table E	PN 16	Cl. 150	–	–	594	23.4	594	23.4
700	28"	PN 6	–	–	–	Class D	–	692	27.2	692	27.2
–	30"	–	–	–	–	Class D	–	742	29.2	742	29.2
800	32"	PN 6	–	–	–	Class D	–	794	31.3	794	31.3
900	36"	PN 6	–	–	–	Class D	–	891	35.1	891	35.1
1000	40"	PN 6	–	–	–	Class D	–	994	39.1	994	39.1
–	42"	–	–	–	–	Class D	–	1043	41.1	1043	41.1
1200	48"	PN 6	–	–	–	Class D	–	1197	47.1	1197	47.1
–	54"	–	–	–	–	Class D	–	1339	52.7	–	–
1400	–	PN 6	–	–	–	–	–	1402	55.2	–	–
–	60"	–	–	–	–	Class D	–	1492	58.7	–	–
1600	–	PN 6	–	–	–	–	–	1600	63.0	–	–
–	66"	–	–	–	–	Class D	–	1638	64.5	–	–
1800	72"	PN 6	–	–	–	Class D	–	1786	70.3	–	–
2000	78"	PN 6	–	–	–	Class D	–	1989	78.3	–	–

Materiały

- Obudowa: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa czujnika
 - DN 25...300: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
 - DN 350...2000: pokrywana lakierem ochronnym
- Rura pomiarowa
 - DN ≤ 300: stal kwasoodporna 1.4301 lub 1.4306/304L; (Materiał kołnierzy: stal węglowa z powłoką ochronną z Al/Zn)
 - DN ≥ 350: stal kwasoodporna 1.4301 lub 1.4306/304L; (Materiał kołnierzy: stal węglowa pokrywana lakierem ochronnym)
- Elektrody: stal k.o. 1.4435/316L, Alloy C-22
- Kołnierze
 - EN 1092-1 (DIN2501): stal węglowa RSt37-2 (S235JRG2); C22, Fe 410W B (DN ≤ 300: pokrywane Al/Zn; DN ≥ 350 (14") pokrywane lakierem ochronnym)
 - ANSI: A105 (DN ≤ 300: pokrywane Al/Zn; DN ≥ 350 pokrywane lakierem ochronnym)
 - AWWA: stal węglowa 1.0425 (pokrywana lakierem ochronnym)
 - JIS: stal węglowa RSt37-2 (S235JRG2); HII; 1.0425 (DN ≤ 300: pokrywane Al/Zn; DN ≥ 350 pokrywane lakierem ochronnym)
 - AS 2129
 - (DN 25, 80, 100, 150...1200 / 1", 3", 4", 6...48"): stal węglowa A105 lub RSt37-2 (S235JRG2)
 - (DN 50, 80, 350, 400, 500): stal węglowa A105 lub St44-2 (S275JR)
 - AS 4087: stal węglowa A105 lub St44-2 (S275JR) (DN ≤ 300: pokrywane Al/Zn; DN ≥ 350 pokrywane lakierem ochronnym)
- Uszczelnienia: wg DIN EN 1514-1
- Pierścienie uziemiające: stal k.o. 1.4435/316L lub Alloy C-22

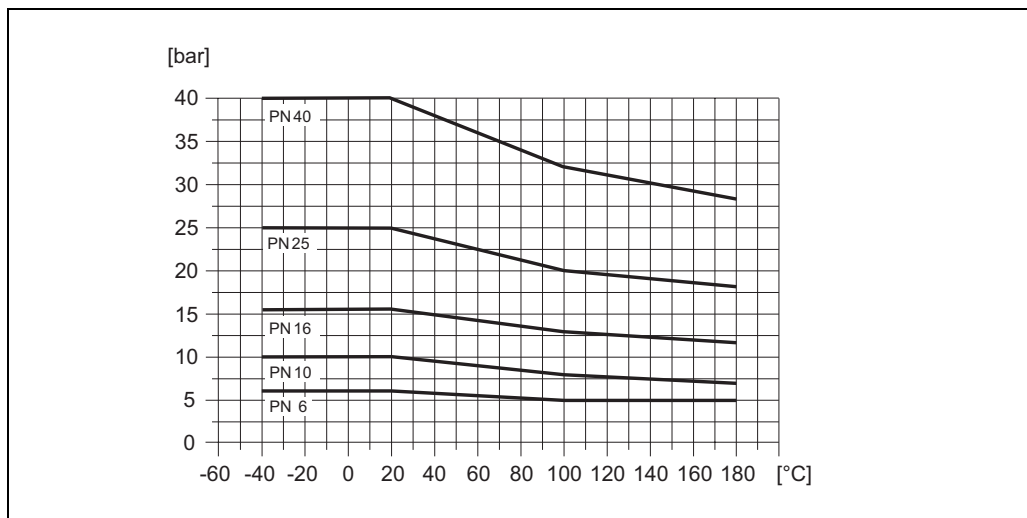
Diagramy obciążeniowe

Uwaga!

Poniższe diagramy odzwierciedlają charakterystyki obciążeniowe (krzywe odniesienia) dla różnych przyłączy technologicznych przy różnych temperaturach cieczy. Jednak, maksymalna dopuszczalna temperatura cieczy zawsze zależy od materiału wykładziny czujnika i/lub materiału uszczelnek.

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501)

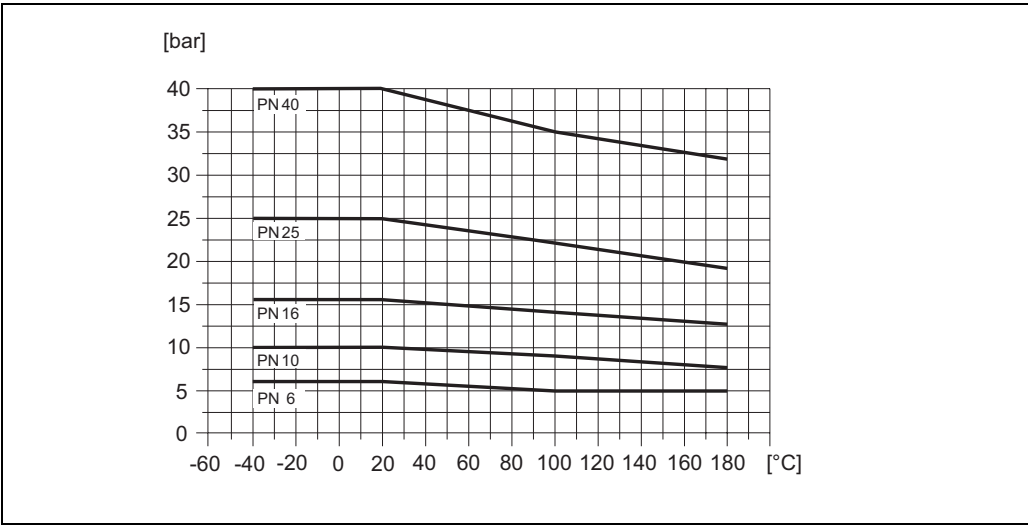
Materiał: stal węglowa RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / Fe 410W B



A0005594

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501)

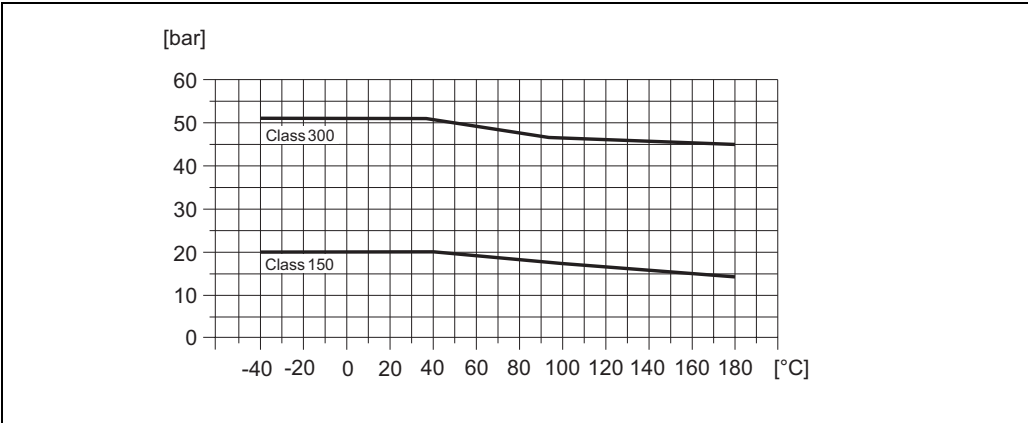
Materiał: stal k.o. 316L / 1.4571



A0005304-pl

Kołnierze wg ANSI B16.5

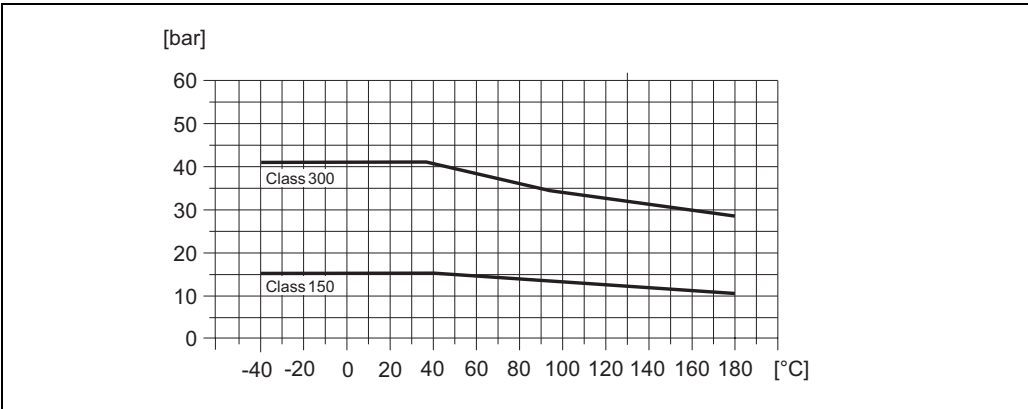
Materiał: stal węglowa A 105



A0003226-pl

Kołnierze wg ANSI B16.5

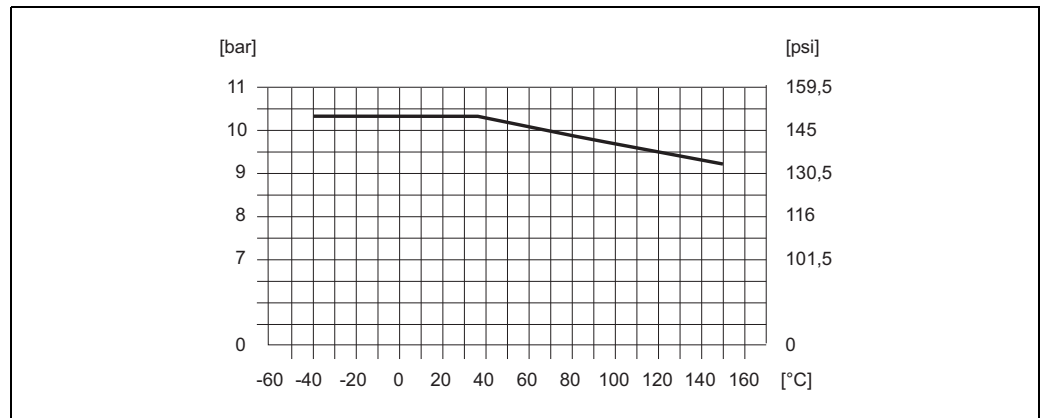
Materiał: stal k.o. F316L



A0005307-pl

Kołnierze wg AWWA C 207, Class D

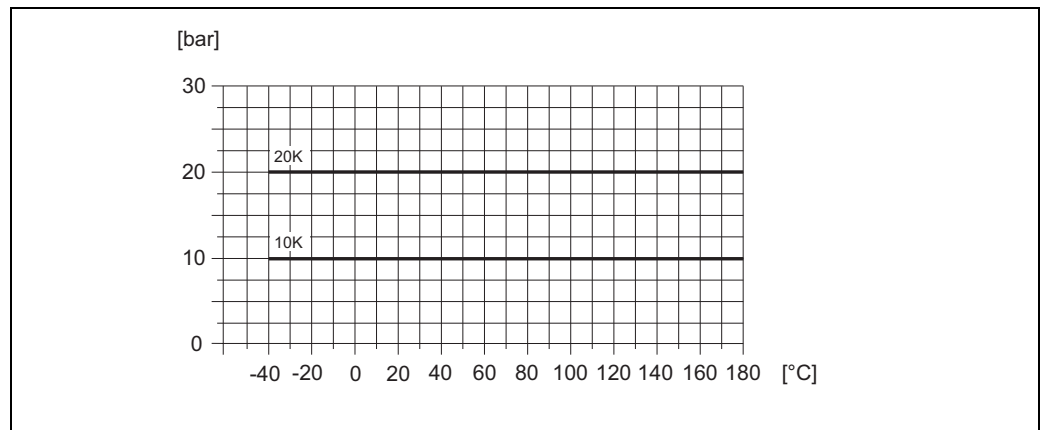
Materiał: 1.0425



A0005592-pl

Przylączy kołnierzowe wg JIS B2220

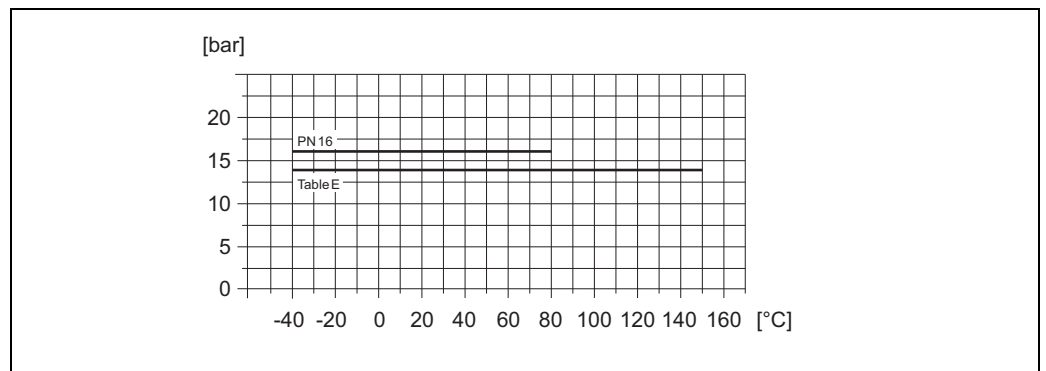
Materiał: stal węglowa RSt37-2 (S235JRG2) / HII / stal węglowa 1.0425 / stal k.o. 316L



A0003228-pl

Kołnierze wg AS 2129 Tabela E lub AS 4087 PN 16

Materiał: stal węglowa A105 / RSt37-2 (S235JRG2) / St44-2 (S275JR)



A0005595-pl

Elektrody

Przepływomierz posiada elektrody pomiarowe, odniesienia i detekcji pustego rurociągu, standardowo dostępne w wykonaniu ze:

- Stali kwasoodpornej 1.4435
- Alloy C-22

Przyłącza technologiczne	Kołnierze: ■ EN 1092-1 (DIN 2501), DN ≤ 300 typ A, DN ≥ 350 typ B (Wymiary wg DIN 2501, DN 65 PN 16 i DN 600. PN 16 wyłącznie wg EN 1092-1) ■ wg ANSI B16.5 ■ wg AWWA C 207, Class D ■ wg JIS B2220 ■ wg AS 2129 Tabela E ■ wg AS 4087 PN 16
Chropowatość powierzchni	Elektrody ze stali k.o. 1.4435/316L, Alloy C-22: ≤ 0.3...0.5 μm (Wszystkie dane dotyczą części będących w kontakcie z medium)

Interfejs użytkownika

Wskaźnik	■ Wyświetlacz ciekłokrystaliczny: bez podświetlenia, dwuwierszowy, 16 znaków w wierszu ■ Wskaźnik (tryb pracy) skonfigurowany wstępnie: strumień objętości i licznik ■ 1 licznik
Elementy obsługi	Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków (◀, ▶, ⏏)
Interfejsy cyfrowe	HART wraz z oprogramowaniem FieldCare

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Przepływomierz spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.
Znak C-tick	Przepływomierz spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej określone przez "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
Dopuszczenia Ex	Informacje na temat aktualnie dostępnych wersji do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (FM, CSA itd.) można uzyskać w biurach Endress+Hauser. Informacje dotyczące eksploatacji przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji.
Inne normy i zalecenia	■ EN 60529 Stopnie ochrony obudów (kody IP). ■ EN 61010 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). ■ ANSI/ISA-S82.01 Wymogi bezpieczeństwa dla przyrządów elektrycznych i elektronicznych przeznaczonych do kontroli, pomiarów i sterowania - Wymagania ogólne. Stopień zanieczyszczenia 2, Kategoria przepięcia II. ■ CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92 Wymogi bezpieczeństwa dla przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania i procedur laboratoryjnych. Stopień zanieczyszczenia 2, Kategoria przepięcia II.
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. W stosownych przypadkach (w zależności od ciśnienia pracy i rodzaju medium) dostępne są przyrządy spełniające wymagania Kategorii II/III.

Kod zamówieniowy

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

Akcesoria

Dostępne są różnorodne akcesoria dla czujnika pomiarowego i przetwornika. Informacje o nich uzyskają Państwo w biurach E+H. Na życzenie, pracownicy Endress+Hauser przedstawią kody zamówieniowe interesujących Państwa przyrządów.

Dokumentacja uzupełniająca

- Informacja o systemie Promag 10 (Si042d/31/pl)
- Instrukcja obsługi Promag 10 (Ba082d/31/pl)

Zastrzeżone znaki towarowe

KALREZ® i VITON®

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

TRI-CLAMP®

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

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

FieldCare®, Fieldcheck®, Field Xpert™, Applicator®

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

Polska

Endress+Hauser Polska Spółka z o.o.

ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław

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

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

Fax: +48 71 773 00 60

info@pl.endress.com

www.pl.endress.com

Ti093d/31/pl/11.09

Endress+Hauser 
People for Process Automation