



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura

Analiza
cieczy

Rejestracja

Komponenty
systemów

Usługi



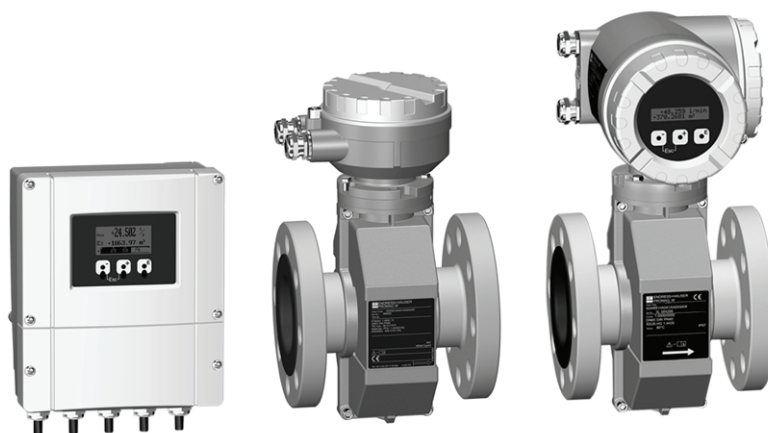
Rozwiązania

Karta katalogowa

Proline Promag 50W, 53W

Przepływomierz elektromagnetyczny

Pomiary przepływu w gospodarce wodno-ściekowej



Zastosowanie

Przepływomierz przeznaczony jest do pomiaru dwukierunkowego przepływu wszelkich cieczy o przewodności $\geq 5 \mu\text{S/cm}$:

- woda pitna
- woda technologiczna
- ścieki
- osady, szlamy, itp.

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

Materiał wykładziny dostosowany do aplikacji:

- twarda guma lub poliuretan

Dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem:

- ATEX, FM, CSA

Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną:

- PZH, KTW, WRAS, NSF, ACS i inne.

Interfejsy do systemów sterowania procesem:

- HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS RS485

Cechy i zalety

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

Koncepcja przetworników Proline:

- Modułowa konstrukcja i jednolita platforma obsługi zapewniają wysoką efektywność i uniwersalność
- Opcjonalne pakiety oprogramowania z funkcjami dozowania, automatycznego czyszczenia elektrod, pomiaru przepływu pulsującego, diagnostyki predykcyjnej
- Zunifikowana koncepcja obsługi

Sprawdzone **czujniki Promag** oferują następujące korzyści:

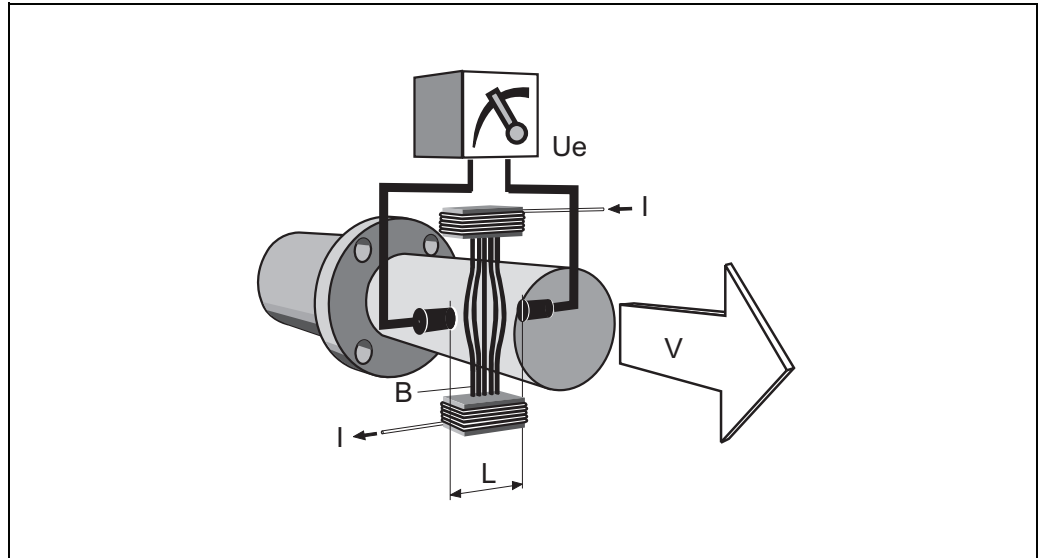
- Niewrażliwość na drgania instalacji
- Detekcja częściowego wypełnienia rurociągu dzięki dedykowanej elektrodzie DPR
- Łatwy montaż i uruchomienie
- Nie wprowadzają spadku ciśnienia
- Wysoka odporność mechaniczna
- Możliwość pracy w całkowitym zalaniu – wersja IP68

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 wytwarzane jest za pomocą prądu stałego o zmiennej biegunowości.



A0003191

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

$$Q = A \cdot v$$

U_e = indukowane napięcie

B = natężenie pola magnetycznego (indukcja magnetyczna)

L = odległość pomiędzy elektrodami

v = prędkość przepływającej cieczy

Q = przepływ objętościowy

A = pole przekroju czujnika pomiarowego

I = natężenie prądu

Układ pomiarowy

Układ pomiarowy składa się z czujnika przepływu i przetwornika pomiarowego.

Dostępne są dwie wersje przepływomierza:

- Kompaktowa: czujnik przepływu i przetwornik tworzą mechanicznie jedną całość.
- Rozdzielna: przetwornik montowany jest w innym miejscu niż czujnik przepływu.

Przetwornik pomiarowy:

- Promag 50 (obsługa za pomocą trzech przycisków, dwuwierszowy wskaźnik ciekłokrystaliczny)
- Promag 53 (obsługa za pomocą przycisków optycznych "Touch control" bez otwierania obudowy przetwornika, czterowierszowy wskaźnik ciekłokrystaliczny)

Czujnik przepływu:

- Promag W (DN 25...2000)

Wielkości wejściowe

Wartość mierzona	Natężenie przepływu (proporcjonalne do indukowanego napięcia)
Zakres pomiarowy	Typowo $v = 0.01 \dots 10 \text{ m/s}$ (z deklarowaną dokładnością)
Dynamika pomiaru	Ponad 1000 : 1
Sygnały wejściowe	Wejście statusu (wejście pomocnicze): $U = 3 \dots 30 \text{ V DC}$, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, separowane galwanicznie. Funkcje wejścia programowalne: kasowanie licznika (-ów), zamrożenie pomiaru, kasowanie komunikatu błędu. Wejście statusu (wejście pomocnicze) dla wersji z komunikacją PROFIBUS DP lub MODBUS RS485: $U = 3 \dots 30 \text{ V DC}$, $R_i = 3 \text{ k}\Omega$, separowane galwanicznie Poziom przełączania: $3 \dots 30 \text{ V DC}$, działanie niezależne od polaryzacji Funkcje wejścia programowalne: kasowanie licznika (-ów), zamrożenie pomiaru, kasowanie komunikatu błędu, uruchomienie/zatrzymanie dozowania (opcjonalnie), kasowanie licznika dozowania (opcjonalnie) Wejście prądowe (tylko Promag 53): Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, programowany zakres pomiarowy, rozdzielczość: $3 \mu\text{A}$, współczynnik temperaturowy: typ. $0.005\% \text{ w.m./}^\circ\text{C}$ (w.m. = wartość mierzona) aktywne: $4 \dots 20 \text{ mA}$, $R_i \leq 150 \Omega$, $U_{\text{out}} = 24 \text{ V DC}$, odporne na zwarcia pasywne: $0/4 \dots 20 \text{ mA}$, $R_i \leq 150 \Omega$, $U_{\text{max}} = 30 \text{ V DC}$ Wielkość wejściowa: temperatura lub gęstość

Wielkości wyjściowe

Sygnały wyjściowe	Promag 50 Wyjście prądowe: Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, stała czasowa ($0.01 \dots 100 \text{ s}$), programowany zakres pomiarowy, współczynnik temperaturowy: typ. $0.005\% \text{ w.m./}^\circ\text{C}$ (w.m. = wartość mierzona), rozdzielczość: $0.5 \mu\text{A}$ ■ Aktywne: $0/4 \dots 20 \text{ mA}$, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$) ■ Pasywne: $4 \dots 20 \text{ mA}$, zasilanie $V_S 18 \dots 30 \text{ V DC}$, $R_i \leq 150 \Omega$ Wyjście impulsowe/częstotliwościowe: Pasywne: otwarty kolektor, 30 V DC, 250 mA, separowane galwanicznie. ■ Wyjście częstotliwościowe: zakres $2 \dots 1000 \text{ Hz}$ ($f_{\text{max}} = 1250 \text{ Hz}$), przerwa/wypełnienie 1:1, długość impulsu maks. 10 s. ■ Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, programowana maks. długość impulsu ($0.5 \dots 2000 \text{ ms}$) Interfejs PROFIBUS DP: ■ Technika transmisji (warstwa fizyczna): RS485 zg. z ANSI/TIA/EIA-485-A: 1998, separacja galwaniczna ■ Profil 3.0 ■ Prędkość transmisji: $9.6 \text{ kbit/s} \dots 12 \text{ Mbit/s}$ ■ Automatyczne rozpoznawanie prędkości transmisji ■ Bloki funkcyjne: 1 x Wejście analogowe, 3 x Licznik ■ Wielkości wyjściowe: Przepływ objętościowy, Licznik ■ Wielkości wejściowe: Zerowanie wskazań (ON/OFF), Sterowanie liczników, Wartość wskazywana ■ Usługa cyklicznej wymiany danych kompatybilna z dostępną w starszej generacji wersji "Promag 33" ■ Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu lub opcjonalnego wskaźnika lokalnego
--------------------------	--

Interfejs PROFIBUS PA:

- Technika transmisji (warstwa fizyczna): zgodna z IEC 61158-2 (MBP), separacja galwaniczna
- Profil 3.0
- Pobór prądu: 11 mA
- Zasilanie: 9...32 V
- Złącze magistrali obiektowej z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją
- FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Bloki funkcyjne: 1 x Wejście analogowe, 1 x Licznik
- Wielkości wyjściowe: Przepływ objętościowy, Licznik
- Wielkości wejściowe: Zerowanie wskazań (ON/OFF), Sterowanie liczników, Wartość wskazywana
- Usługa cyklicznej wymiany danych kompatybilna z dostępną w starszej generacji wersji "Promag 33"
- Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu lub opcjonalnego wskaźnika lokalnego

Promag 53**Wyjście prądowe:**

Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, stała czasowa (0.01...100 s), programowany zakres pomiarowy, współczynnik temperaturowy: typ. 0.005% w.m./°C (w.m. = wartość mierzona), rozdzielczość: 0.5 μ A

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

Wyjście impulsowe/częstotliwościowe:

Aktywne lub pasywne, izolowane galwanicznie (wersja Ex i: tylko pasywne)

- Aktywne: 24 V DC, 25 mA (maks. 250 mA przez 20 ms), $R_L > 100 \Omega$
- Pasywne: otwarty kolektor, 30 V DC, 250 mA
- Wyjście częstotliwościowe: zakres 2...10000 Hz ($f_{max} = 12500$ Hz), EEx-ia: 2...5000 Hz; przerwa/wypełnienie 1:1; długość impulsu maks. 10 s.
- Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, programowana maks. długość impulsu (0.05...2000 ms)

Interfejs PROFIBUS DP:

- Technika transmisji (warstwa fizyczna): RS485 zg. z ANSI/TIA/EIA-485-A: 1998, separacja galwaniczna
- Profil 3.0
- Prędkość transmisji: 9.6 kbit/s...12 Mbit/s
- Automatyczne rozpoznawanie prędkości transmisji
- Bloki funkcyjne: 1 x Wejście analogowe, 3 x Licznik
- Wielkości wyjściowe: Przepływ objętościowy, Obliczony przepływ masowy, Licznik 1...3
- Wielkości wejściowe: Zerowanie wskazań (ON/OFF), Sterowanie liczników, Wartość wskazywana
- Usługa cyklicznej wymiany danych kompatybilna z dostępną w starszej generacji wersji "Promag 33"
- Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu lub opcjonalnego wskaźnika lokalnego
- Dostępne są różne konfiguracje wyjść → str. 7 ff.

Interfejs PROFIBUS PA:

- Technika transmisji (warstwa fizyczna): IEC 61158-2 (MBP), separacja galwaniczna
- Profil 3.0
- Pobór prądu: 11 mA
- Zasilanie: 9...32 V
- Złącze magistrali obiektowej z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją
- FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Bloki funkcyjne: 2 x Wejście analogowe, 3 x Licznik
- Wielkości wyjściowe: Przepływ objętościowy, Obliczony przepływ masowy, Licznik 1...3
- Wielkości wejściowe: Zerowanie wskazań (ON/OFF), Sterowanie liczników, Wartość wskazywana
- Usługa cyklicznej wymiany danych kompatybilna z dostępną w starszej generacji wersji "Promag 33"
- Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu lub opcjonalnego wskaźnika lokalnego

Interfejs MODBUS:

- Technika transmisji (warstwa fizyczna): RS485 zg. z ANSI/TIA/EIA-485-A: 1998, separacja galwaniczna
- Funkcja stacji MODBUS: slave
- Zakres ustawień adresu: 1...247
- Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu lub opcjonalnego wskaźnika lokalnego
- Wspierane kody funkcji MODBUS: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Transmisja: obsługiwana za pomocą kodów funkcji 06, 16, 23
- Tryb transmisji: RTU lub ASCII
- Wspierane prędkości transmisji: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bit/s
- Czasy odpowiedzi:
 - Bezpośredni dostęp do danych = typowo 25...50 ms
 - Bufor automatycznego przeszukiwania bloku danych (Auto-scan buffer) = typowo 3...5 ms
- Dostępne są różne konfiguracje wyjść → str. 7 ff.

Interfejs FOUNDATION Fieldbus:

- FOUNDATION Fieldbus H1
- Technika transmisji (warstwa fizyczna): zgodna z IEC 61158-2 (MBP), separacja galwaniczna
- Wersja ITK 4.01
- Pobór prądu: 12 mA
- FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Złącze magistrali obiektowej z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją
- Bloki funkcyjne: 5 x Wejście analogowe, 1 x Wyjście cyfrowe, 1 x PID
- Wielkości wyjściowe: Przepływ objętościowy, Obliczony przepływ masowy, Temperatura, Licznik 1...3
- Wielkości wejściowe: Zerowanie wskaźników (ON/OFF), Kasowanie liczników
- Obsługa funkcji Link Master (LM)

Sygnalizacja usterki	■ Wyjście prądowe → reakcja na usterkę programowana (np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43) ■ Wyjście impulsowe/częstotliwościowe → reakcja na usterkę programowana ■ Wyjście statusu (Promag 50) → otwarte przy wystąpieniu usterki lub zaniku zasilania ■ Wyjście przekaźnikowe (Promag 53) → zestyk zwolniony przy wystąpieniu usterki lub zaniku zasilania
Obciążenie	Patrz "Sygnały wyjściowe"
Wyjścia binarne	Wyjście statusu (Promag 50, Promag 53): Otwarty kolektor, maks. 30 V DC / 250 mA, separowane galwanicznie. Konfigurowane jako: sygnalizacja usterki, detekcja pustego rurociągu (DPR), wskazanie kierunku przepływu, sygnalizacja osiągnięcia zadanej wartości granicznej. Wyjścia przekaźnikowe (Promag 53): Ustawiane jako normalnie zamknięte (NC) lub normalnie otwarte (NO) (Ustawienie fabryczne: przekaźnik 1 = NO, przekaźnik 2 = NC), maks. 30 V / 0.5 A AC; 60 V / 0.1 A DC, separowane galwanicznie. Konfigurowane jako: sygnalizacja usterki, detekcja pustego rurociągu (DPR), wskazanie kierunku przepływu, sygnalizacja osiągnięcia zadanej wartości granicznej, sterowanie pracą pompy lub zaworem odcinającym podczas dozowania (opcjonalnie).
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.



A Widok A (aluminiowa obudowa obiektowa)
B Widok B (obudowa obiektowa ze stali kwasoodpornej)
C Widok C (obudowa naścienna)

**) *Płyta komunikacyjna z wymiennymi modułami wejść i wyjść*

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

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

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

c *Zacisk uziemiający dla przewodu zasilającego*

d Przewód sygnałowy: patrz oznaczenie zacisków → str. 7 ff.

Przewód magistrali obiektowej:

Zacisk nr 26: DP (A) / PA (+) / FF (+) / MODBUS RS485 (A) / (PA, FF: z zabezp. przed odwrotną polaryzacją)

Zacisk nr 27: DP (B) / PA (-) / FF (-) / MODBUS RS485 (B) / (PA, FF: z zabezp. 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, Tof Tool - Fieldtool Package)

Przewód sygnałowy: patrz oznaczenie zacisków → str. 7 ff.

Przewód do podłączenia zewnętrznego terminatora (tylko dla PROFIBUS DP z zamontowanymi na stałe modułami wejść i wyjść na płycie komunikacyjnej):

Zacisk nr 24: +5 V

Zacisk nr 25: DGND

Oznaczenie zacisków Promag 50

Kod zamówieniowy	Numer zacisku (wejścia / wyjścia)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
50***_*****W	–	–	–	Wyjście prądowe HART
50***_*****A	–	–	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
50***_*****D	Wejście statusu	Wyjście statusu	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
50***_*****H	–	–	–	PROFIBUS PA
50***_*****J	–	–	+5 V (zewnętrzny terminator)	PROFIBUS DP
50***_*****S	–	–	Wyj. impulsowe Ex i, pasywne	Wyj. prądowe Ex i aktywne, HART
50***_*****T	–	–	Wyj. impulsowe Ex i, pasywne	Wyj. prądowe Ex i pasywne, HART
Podłączenie uziemienia, zasilanie → str. 6				

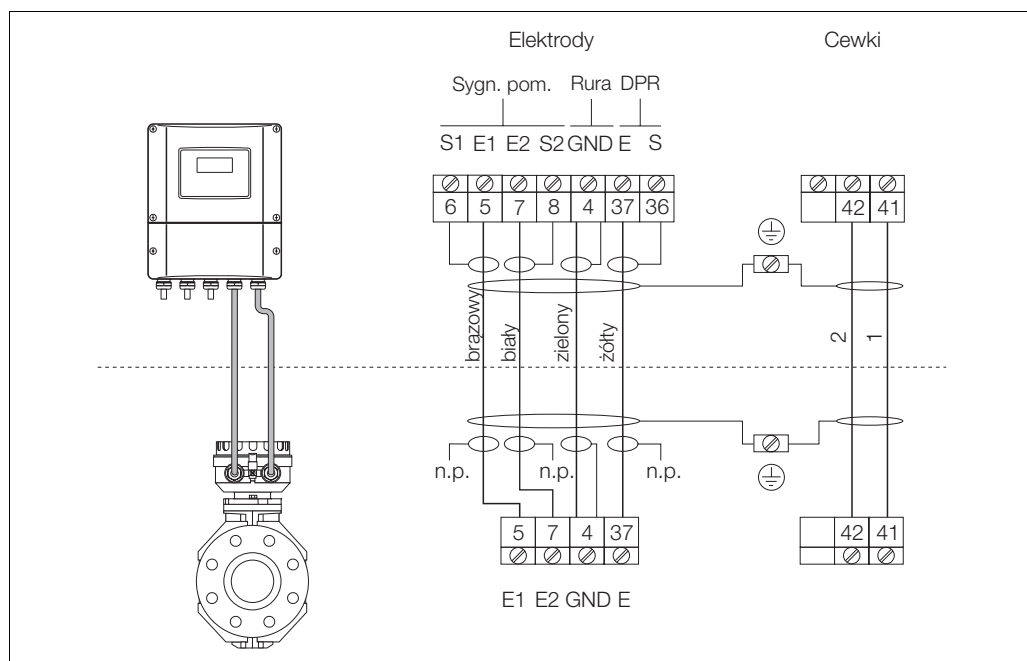
Oznaczenie zacisków Promag 53

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

Kod zamówieniowy	Numer zacisku (wejścia / wyjścia)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Moduły wejść / wyjść na płycie komunikacyjnej zamontowane na stałe</i>				
53***_*****A	–	–	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
53***_*****B	Wyjście przekaźnikowe 2	Wyjście przekaźnikowe 1	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
53***_*****F	–	–	–	PROFIBUS PA Ex i
53***_*****G	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus, Ex i
53***_*****H	–	–	–	PROFIBUS PA
53***_*****J	–	–	–	PROFIBUS DP
53***_*****K	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus
53***_*****Q	–	–	Wejście statusu	MODBUS RS485
53***_*****S	–	–	Wyjście impulsowe Ex i	Wyj. prądowe Ex i aktywne, HART
53***_*****T	–	–	Wyjście impulsowe Ex i	Wyj. prądowe Ex i pasywne, HART
<i>Wymienne moduły wejść / wyjść na płycie komunikacyjnej</i>				
53***_*****C	Wyjście przekaźnikowe 2	Wyjście przekaźnikowe 1	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
53***_*****D	Wejście statusu	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
53***_*****L	Wejście statusu	Wyjście przekaźnikowe 2	Wyjście przekaźnikowe 1	Wyjście prądowe HART

Kod zamówieniowy	Numer zacisku (wejścia / wyjścia)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
53***_***** M	Wejście statusu	Wyjście impulsowe	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
53***_***** N	Wyjście prądowe	Wyjście impulsowe	Wejście statusu	MODBUS RS485
53***_***** P	Wyjście prądowe	Wyjście impulsowe	Wejście statusu	PROFIBUS DP
53***_***** V	Wyjście przekaźnikowe 2	Wyjście przekaźnikowe 1	Wejście statusu	PROFIBUS DP
53***_***** 2	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście prądowe	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
53***_***** 4	Wejście prądowe	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
53***_***** 7	Wyjście przekaźnikowe 2	Wyjście przekaźnikowe 1	Wejście statusu	MODBUS RS485
Podłączenie uziemienia, zasilanie → str. 6				

Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej



n.p. = nie podłączać (ekrany przewodów należy zaizolować)

F06-5xFxxxxx-04-xx-xx-pl-001

Wprowadzenie przewodów

Przewody zasilające oraz sygnałowe (wejścia/wyjścia):

- Dławiki M20 x 1.5 (8...12 mm)
- Dławiki M20 x 1.5 (9.5...16 mm) dla opancerzonych przewodów czujnika
- Gwinty wewnętrzne 1/2" NPT, G 1/2"

Przewody łączące czujnik przepływu z przetwornikiem (wersja rozdzielna):

- Dławiki M20 x 1.5 (8...12 mm)
- Dławiki M20 x 1.5 (9.5...16 mm) dla opancerzonych przewodów czujnika
- Gwinty wewnętrzne 1/2" NPT, G 1/2"

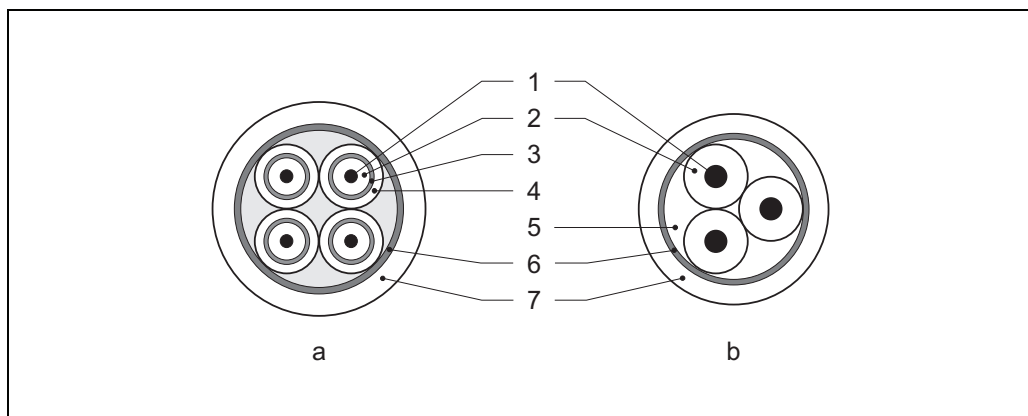
Parametry przewodów - wersja rozdzielna

Przewód zasilający cewki:

- $2 \times 0.75 \text{ mm}^2$ ze wspólnym, miedzianym ekranem (Ř ok. 7 mm), izolowany PCV
- Rezystancja żyły: $\leq 37 \Omega/\text{km}$
- Pojemność żyła/żyła przy uziemionym ekranie: $\leq 120 \text{ pF/m}$
- Temperatura otoczenia: $-20 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2.5 mm^2

Przewód sygnałowy:

- $3 \times 0.38 \text{ mm}^2$ ze wspólnym, miedzianym ekranem (Ř ok. 7 mm) oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami, izolowany PCV.
- Z detekcją pustego rurociągu (DPR): $4 \times 0.38 \text{ mm}^2$ ze wspólnym, miedzianym ekranem (Ř ok. 7 mm) oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami, izolowany PCV.
- Rezystancja żyły: $\leq 50 \Omega/\text{km}$
- Pojemność żyła/ekran: $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Temperatura otoczenia: $-20 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2.5 mm^2



a = przewód sygnałowy, b = przewód zasilający cewki (przekrój poprzeczny: maks. 2.5 mm^2)

1 = żyła, 2 = izolacja żyły, 3 = ekran żyły, 4 = płaszcz żyły, 5 = wzmocnienie, 6 = ekran przewodu, 7 = osłona zewnętrzna

A0003194

Opcjonalnie, Endress+Hauser oferuje również opancerzone przewody przyłączeniowe (z dodatkowym, wzmacniającym opłotem metalowym). Ich stosowanie zalecane jest w następujących przypadkach:

- Przewody prowadzone pod ziemią
- Zagrożenie uszkodzeniem mechanicznym przez gryzonie
- Stosowanie wersji przyrządu o stopniu ochrony IP 68

Praca w obszarze silnych zakłóceń elektromagnetycznych:

Przyrząd pomiarowy spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa wg EN 61010, wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej wg EN 61326/A1 oraz zalecenia NAMUR NE 21.

Uwaga!

Do podłączenia uziemienia służą zaciski wewnątrz obudowy. Długość odizolowanych części ekranów powinna być jak najkrótsza.

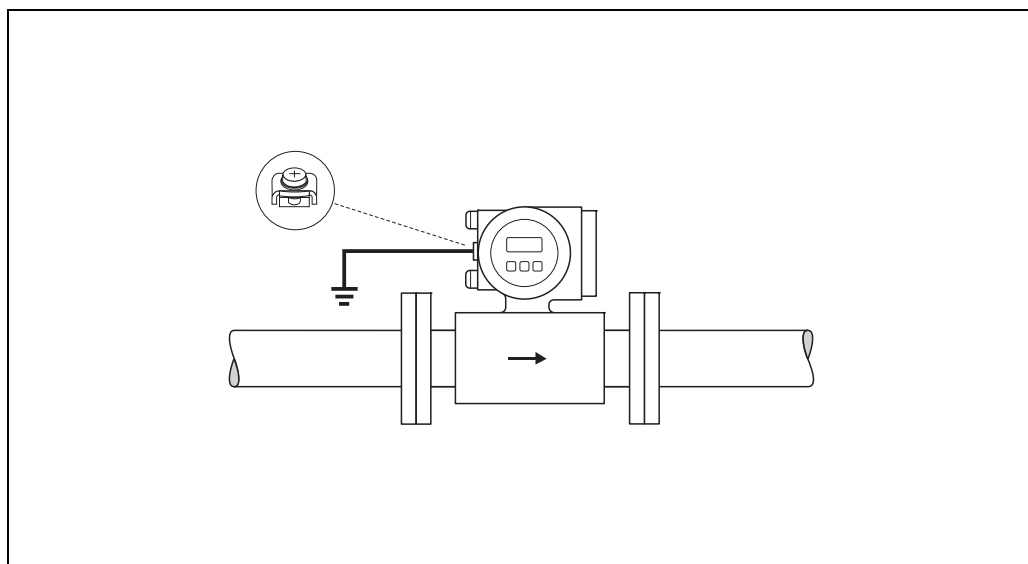
Napięcie zasilające	85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus 9...32 V DC Ex i: 9...24 V DC Ex d: 9...32 V DC
Pobór mocy	AC: <15 VA (łącznie z czujnikiem przepływu) DC: <15 W (łącznie z czujnikiem przepływu) Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania: ■ maks. 13.5 A (< 50 ms) dla 24 V DC ■ maks. 3 A (< 5 ms) dla 260 V AC
Zanik napięcia zasilającego	Awaria zasilania: zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego (22ms): ■ Dane zachowywane są w pamięci EEPROM lub T-DAT (Promag 53). ■ Wszystkie dane czujnika pomiarowego (średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracji, punkt zerowy, itp.) przechowywane są w module S-DAT. Moduł ten jest wymienny.

Wyrównanie potencjałów**Uwagi ogólne**

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.

Wskazówka!

Jeżeli przepływ ma miejsce w uziemionej rurze metalowej (bez wewnętrznych wykładzin), wystarczające jest podłączenie zacisku uziemiającego przetwornika do linii wyrównania potencjałów (patrz rysunek). Dla urządzeń w wersji rozdzielnej podłączenie to realizowane jest za pomocą zacisku uziemiającego czujnika. Prosimy również przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.



A0004375

Uwaga!

W przypadku czujników bez elektrod odniesienia lub bez metalowych przyłączy technologicznych, wyrównanie potencjałów należy realizować zgodnie ze specjalnymi zaleceniami podanymi w kolejnych punktach. Jest to szczególnie ważne, jeżeli mierzone medium nie może być z powodów technologicznych uziemione lub jeżeli spodziewane są znaczne prądy wyrównawcze.

Prądy wyrównawcze w nieziemionym metalowym rurociągu

W celu uniknięcia błędów pomiarowych, należy połączyć przewodami uziemiającymi kołnierze przepływomierza i odpowiadające im kołnierze rurociągu. Do uziemienia należy również podłączyć przetwornik lub puszkę podłączeniową czujnika pomiarowego.

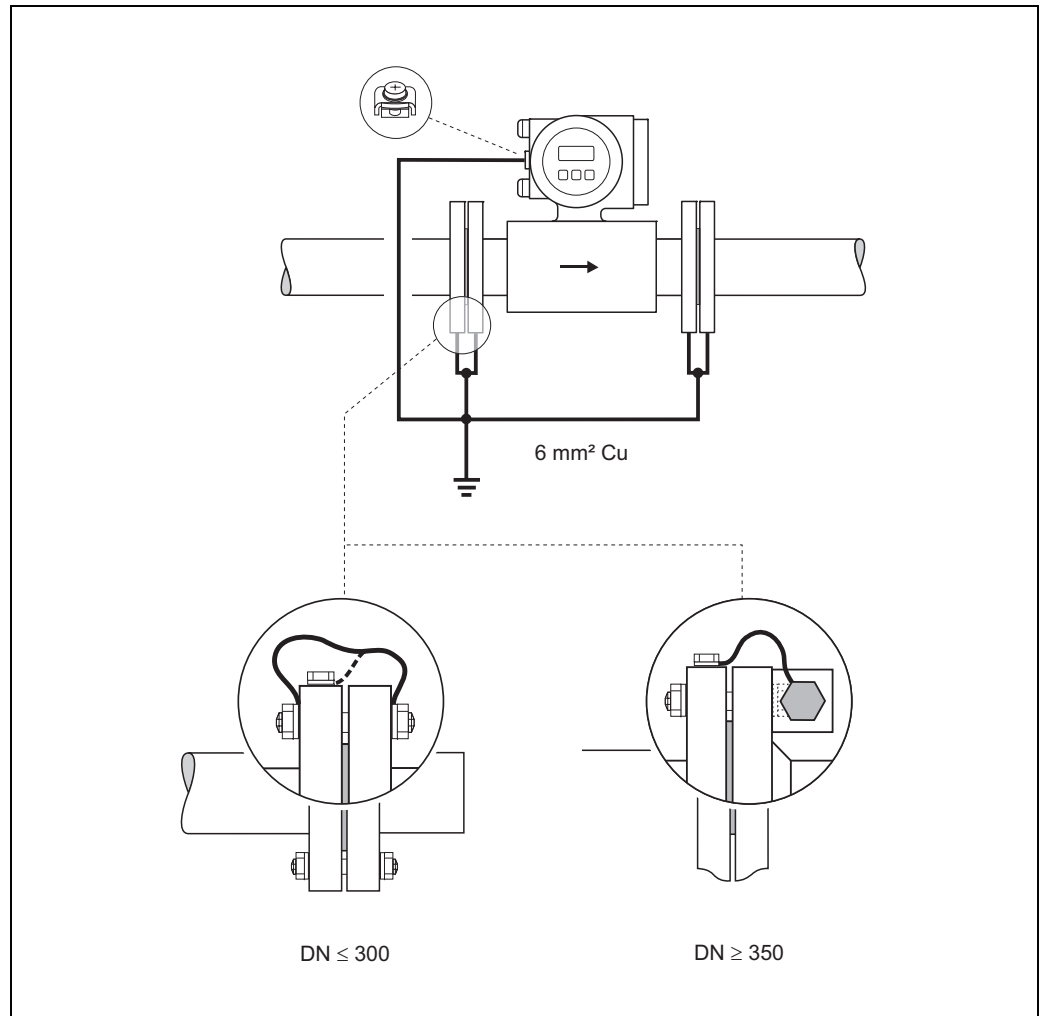
Uwaga!

Prosimy również przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.

Wskazówka!

Przewody elektryczne do łączenia kołnierzy mogą zostać zamówione w E+H jako akcesoria.

- DN ≤ 300: Przewód uziemiający przykręcany jest bezpośrednio do powierzchni kołnierza.
- DN ≥ 350: Przewód uziemiający przykręcany jest do metalowego uchwyty transportowego.



A0004376

Rurociąg z tworzywa lub z wykładziną wewnętrzną

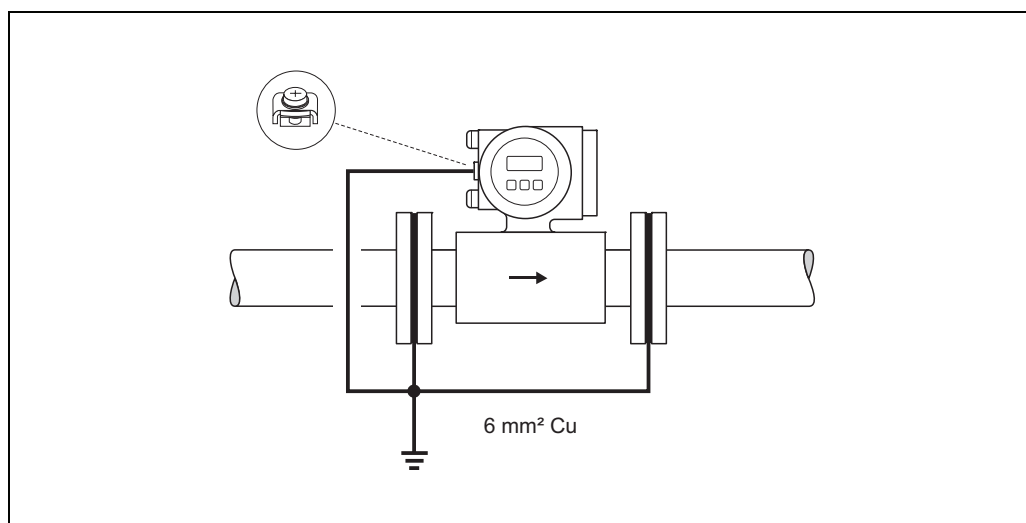
Jeżeli rurociągi nie przewodzą prądu elektrycznego wymagane jest stosowanie pierścieni uziemiających. Odnosi się to szczególnie do przypadków, gdy przez medium przepływają prądy wyrównawcze mogące uszkodzić elektrodę na skutek korozji elektrochemicznej. Typowym przykładem są rurociągi z wykładziną nieprzewodzącą prądu elektrycznego i wykonane z włókna szklanego lub PCV.

W przypadku stosowania pierścieni uziemiających prosimy uwzględnić poniższe informacje:

- Pierścienie uziemiające (DN 15...300) mogą zostać zamówione w E+H oddzielnie, jako akcesoria.
- Przy stosowaniu pierścieni uziemiających (łącznie z uszczelkami) wzrasta długość zabudowy. Wymiary pierścieni uziemiających podane są na str. 30.

Uwaga!

- Ryzyko uszkodzenia na skutek korozji elektrochemicznej! Należy zwrócić uwagę na właściwości elektrochemiczne metali, jeśli elektrody i pierścienie uziemiające wykonane są z różnych materiałów.
- Prosimy również przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.

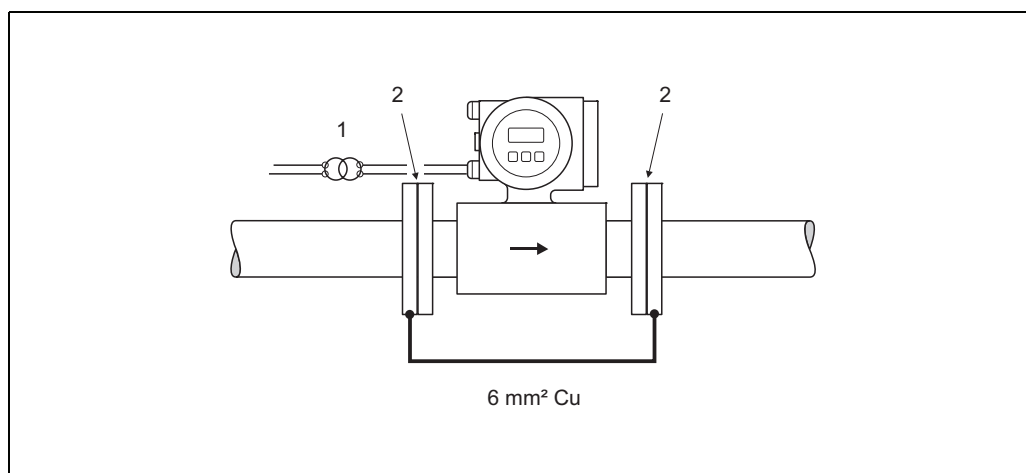


A0004377

Rurociąg z wykładziną i zabezpieczeniem katodowym

Jeżeli mierzone medium nie może być uziemione ze względów technologicznych, przyrząd pomiarowy musi być zamontowany w sposób bezpotencjałowy:

- Należy zapewnić galwaniczne połączenie rurociągów po obu stronach przepływomierza (przewód miedziowy, 6 mm²).
- Należy również uwzględnić, aby stosowane materiały instalacyjne nie tworzyły przewodzących połączeń z przyrządem pomiarowym oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na stosowane wielkości momentów dokręcania śruby.
- Zalecamy przestrzeganie przepisów dotyczących instalowania bezpotencjałowego.



A0004378

1 = transformator separujący, 2 = izolacja elektryczna

Dokładność pomiaru

Warunki odniesienia

Zgodne z DIN EN 29104 oraz VDI/VDE 2641:

- Temperatura cieczy: $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Temperatura otoczenia: $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Czas pracy (po włączeniu napięcia zasilającego): 30 minut

Montaż:

- Prostoliniowy odcinek dolotowy $>10 \times \text{DN}$
- Prostoliniowy odcinek wylotowy $> 5 \times \text{DN}$
- Czujnik i przetwornik pomiarowy uziemione.
- Czujnik przepływu zainstalowany centrycznie w rurociągu.

Maksymalny błąd pomiaru

Promag 50:

Wyjście impulsowe: standardowo $\pm 0.5\%$ w.w. $\pm 1\text{ mm/s}$, opcjonalnie $\pm 0.2\%$ w.w. $\pm 1\text{ mm/s}$
(w.w. = wartość wskazywana)

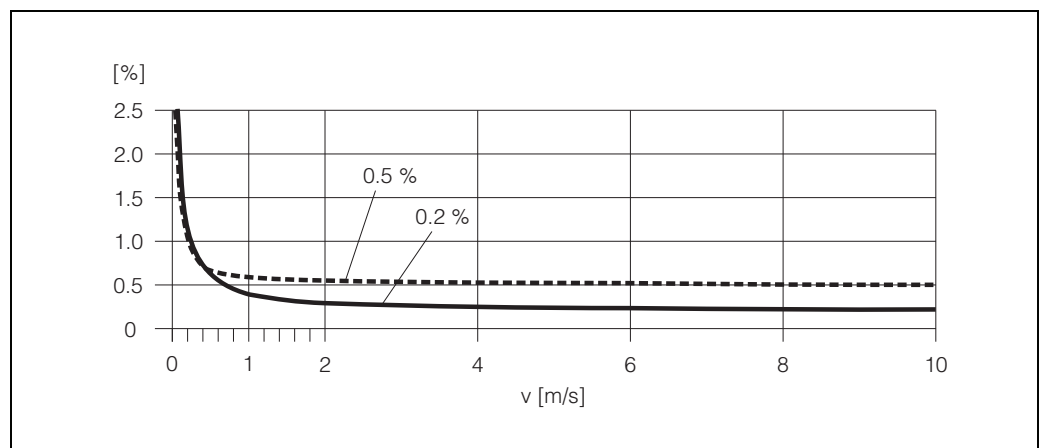
Wyjście prądowe: dodatkowo $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$

Promag 53:

Wyjście impulsowe: $\pm 0.2\%$ w.w. $\pm 2\text{ mm/s}$ (w.w. = wartość wskazywana)

Wyjście prądowe: dodatkowo $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$

Wahania napięcia zasilającego nie mają wpływu na błąd pomiaru.



Błąd pomiaru [% wartości wskazywanej]

F06-5xxxxxxx-05-xx-xx-000

Powtarzalność

maks. $\pm 0.1\%$ w.w. $\pm 0.5\text{ mm/s}$ (w.m. = wartość wskazywana)

Warunki pracy

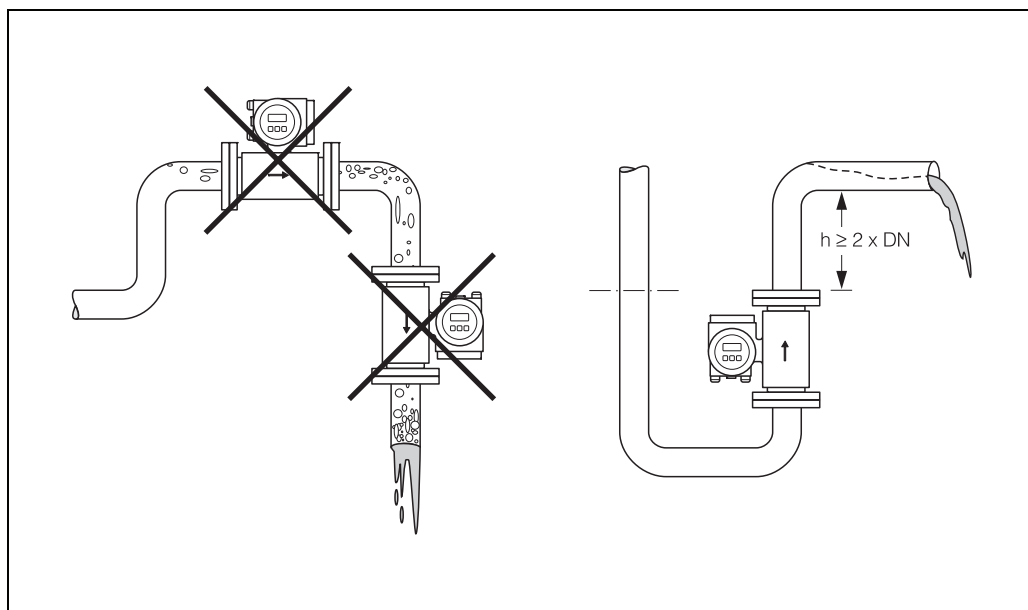
Montaż

Wskazówki montażowe

Wybór miejsca montażu

Prawidłowy pomiar wymaga całkowitego wypełnienia rurociągu cieczą. Z tego względu należy unikać montażu przepływomierza w następujących miejscach:

- najwyższym punkcie rurociągu (ryzyko gromadzenia się powietrza),
- bezpośrednio przed wylotem z rury w przypadku rurociągu ze swobodnym wypływem.

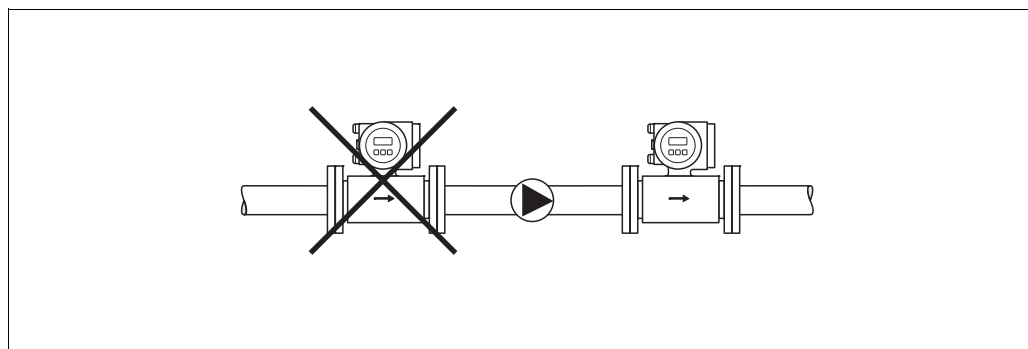


F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-000

Montaż za pompami

Nie należy montować czujnika po ssącej stronie pompy. Zapobiegnie to powstawaniu podciśnienia mogącego uszkodzić wykładzinę czujnika przepływu. Informacje na temat odporności wykładziny na podciśnienie znajdują się na str. 20.

Czasami konieczne jest stosowanie tłumików pulsacji, szczególnie wtedy, gdy przepływ wymuszany jest przez pompy tłokowe, membranowe lub perystaltyczne. Informacje o odporności systemu pomiarowego na drgania znajdują się na str. 20.



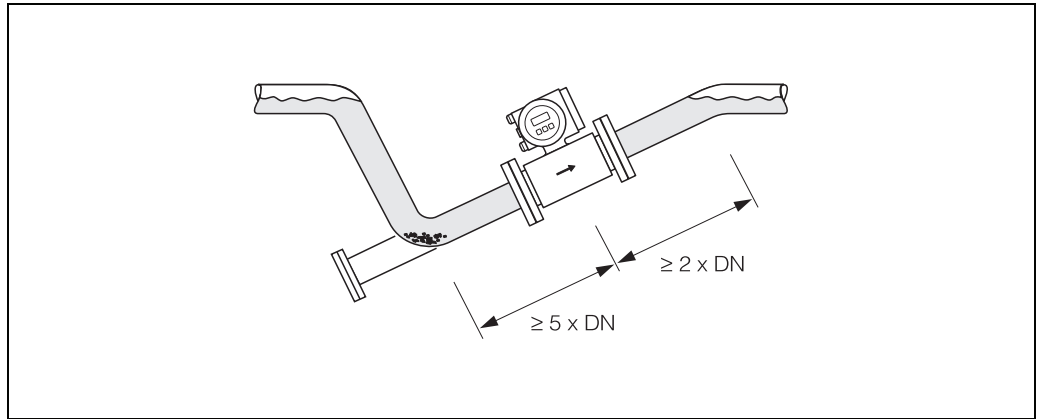
F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-001

Rurociąg wypełniony częściowo

Rurociągi wypełnione częściowo wymagają montażu czujnika w syfonie. Funkcja detekcji pustej rury (DPR) informuje użytkownika o mogących powstawać błędach pomiaru.

Uwaga!

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

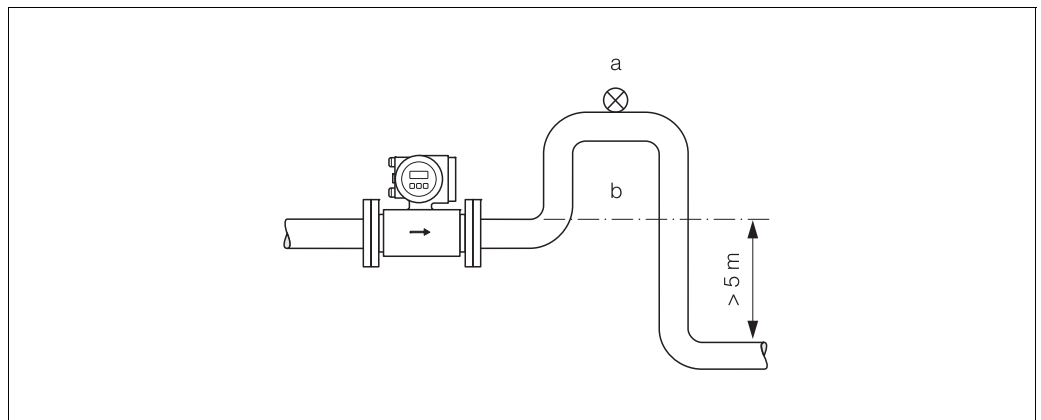


F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-002

Rurociąg ze swobodnym wypływem

Przedstawiony na rysunku poniżej sposób montażu wyklucza możliwość powstawania podciśnienia i zasysania powietrza w przypadku rurociągu opadowego o długości nawet powyżej 5 metrów.

Za czujnikiem przepływu znajdują się syfon (b) i zawór odpowietrzający (a). Informacje o odporności wykładziny na podciśnienie znajdują się na str. 20.



F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-003

a = zawór odpowietrzający, b = syfon

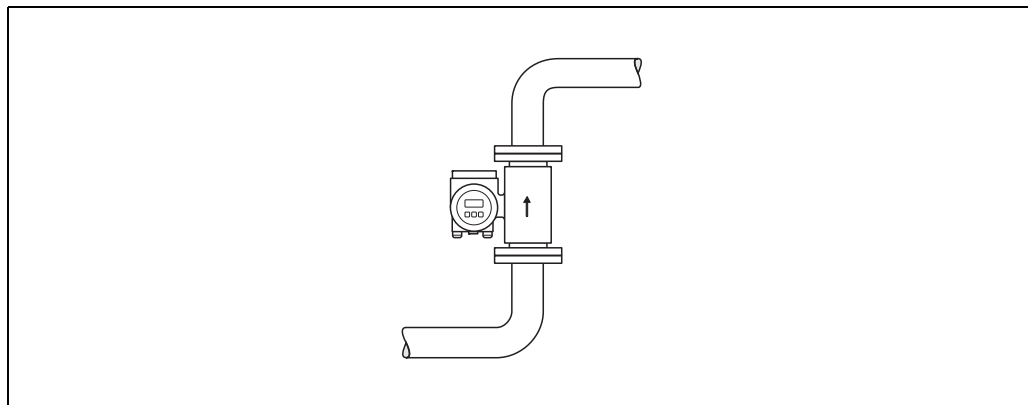
Pozycja montażowa

Optymalna pozycja montażu zapobiega zaleganiu powietrza i osadów w rurze pomiarowej czujnika. Dodatkowo, Promag dostępny jest z funkcjami oraz akcesoriami pozwalającymi na prawidłowy pomiar nawet w przypadku problematycznych mediów:

- Automatyczne czyszczenie elektrod (ECE) – dla mediów mających tendencję do tworzenia osadów.
- Detekcja pustej rury (DPR) – dla mediów mających tendencję do odgazowywania i przy dużych wahanich ciśnienia.
- Wymienne elektrody pomiarowe – dla mediów o silnych właściwościach ściernych.

Pozycja pionowa:

Pozycja ta jest optymalna w systemach samoopróżniających się, w połączeniu z układem detekcji pustego rurociągu (DPR).



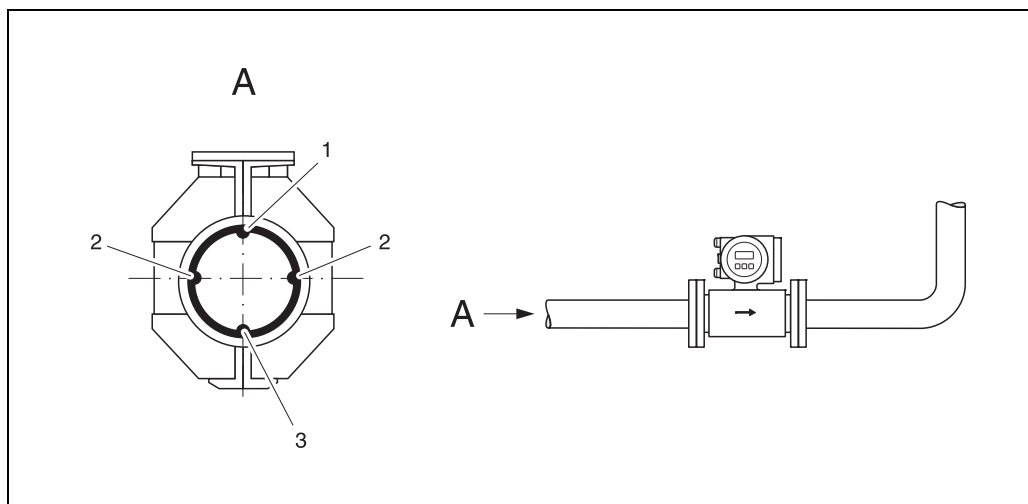
F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-004

Pozycja pozioma:

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

Uwaga!

Detekcja pustego rurociągu funkcjonuje prawidłowo tylko wtedy, gdy przy montażu poziomym obudowa przetwornika znajduje się nad rurociągiem. W przeciwnym wypadku układ detekcji pustej rury może nie wykrywać częściowego wypełnienia rury pomiarowej.



F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-000

1 = Elektroda DPR (detekcja pustej rury)

2 = Elektroda pomiarowa (pomiar prędkości przepływu)

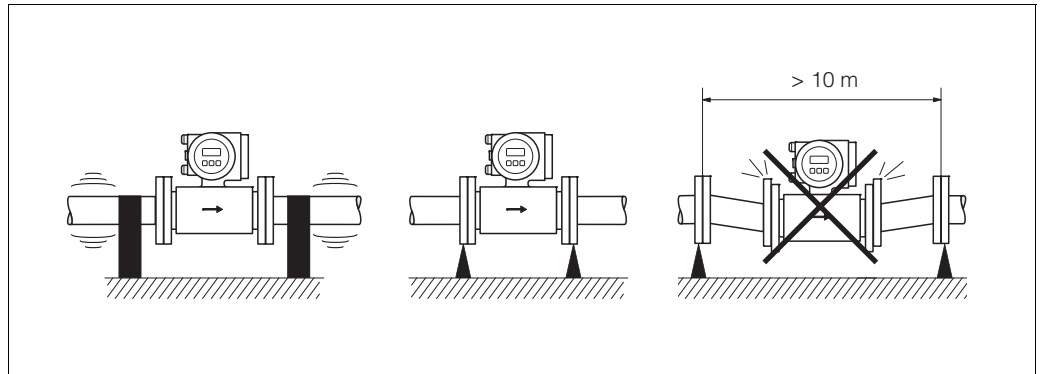
3 = Elektroda odniesienia (wyrównanie potencjałów)

Drgania instalacji

Jeśli występują silne drgania instalacji, należy rurociąg usztywnić w miejscach przed i za czujnikiem pomiarowym.

Uwaga!

W przypadku silnych drgań rurociągu zalecamy stosowanie wersji rozdzielnej. Informacje na temat odporności przepływomierza na drgania znajdą Państwo na str. 20.



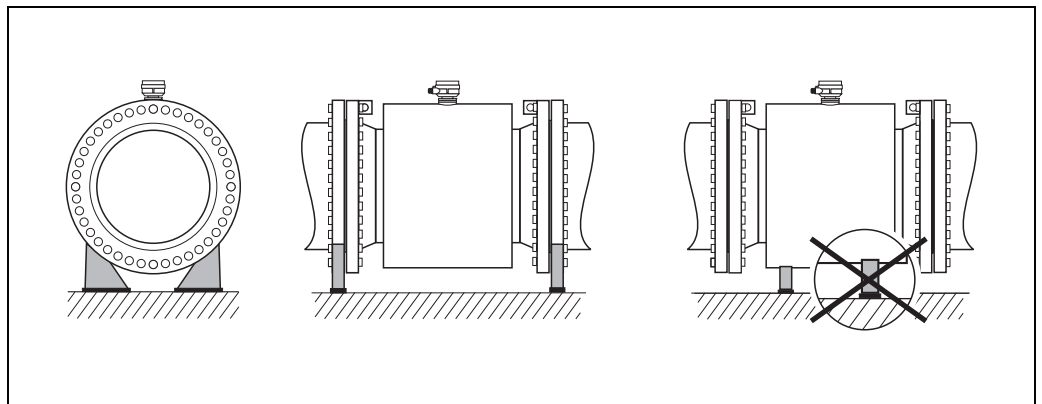
F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-000

Podpory i uchwyty mocujące

W przypadku rurociągów swobodnych o długości powyżej 10m lub średnicach nominalnych $DN \geq 350$, zalecamy podparcie mechaniczne, ograniczające działanie sił zewnętrznych.

Uwaga!

Nie podparać obudowy czujnika przepływu! Może to spowodować trwale jej odkształcenie i uszkodzenie cewek magnetycznych znajdujących się wewnątrz obudowy.

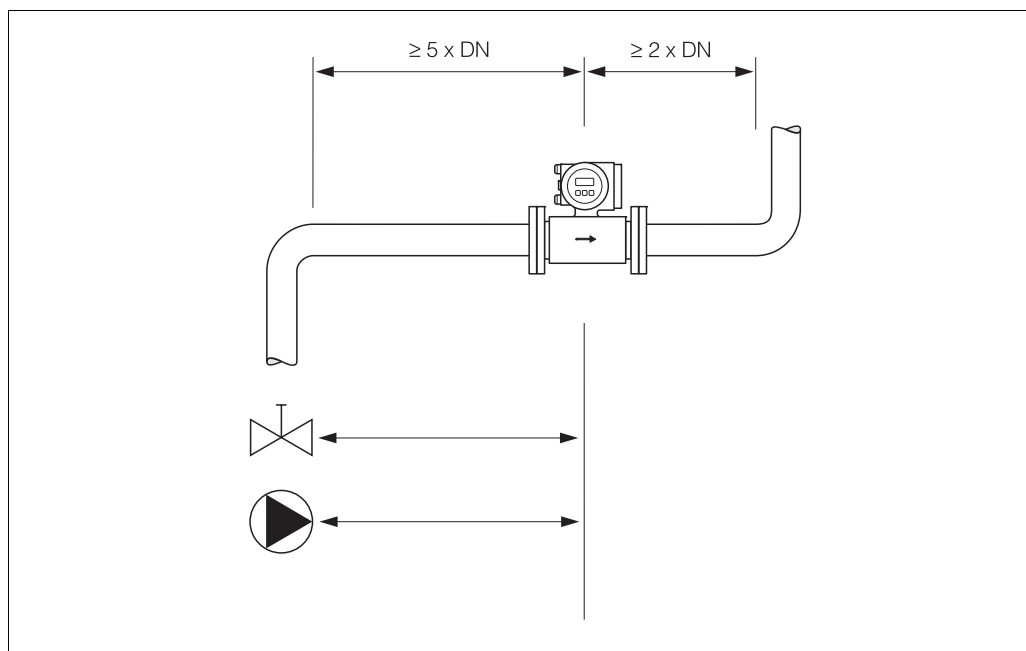


F06-5xFxxxxx-11-05-xx-xx-000

Odcinki dolotowe i wylotowe

Czujnik pomiarowy należy montować w miarę możliwości przed elementami armatury wywołującymi zaburzenia przepływu (zawory, kolana, trójniki). Zachowanie prostych odcinków dolotowych i wylotowych o podanych długościach zapobiegnie powstaniu błędów pomiarowych:

- Odcinek dolotowy $\geq 5 \times DN$
- Odcinek wylotowy $\geq 2 \times DN$

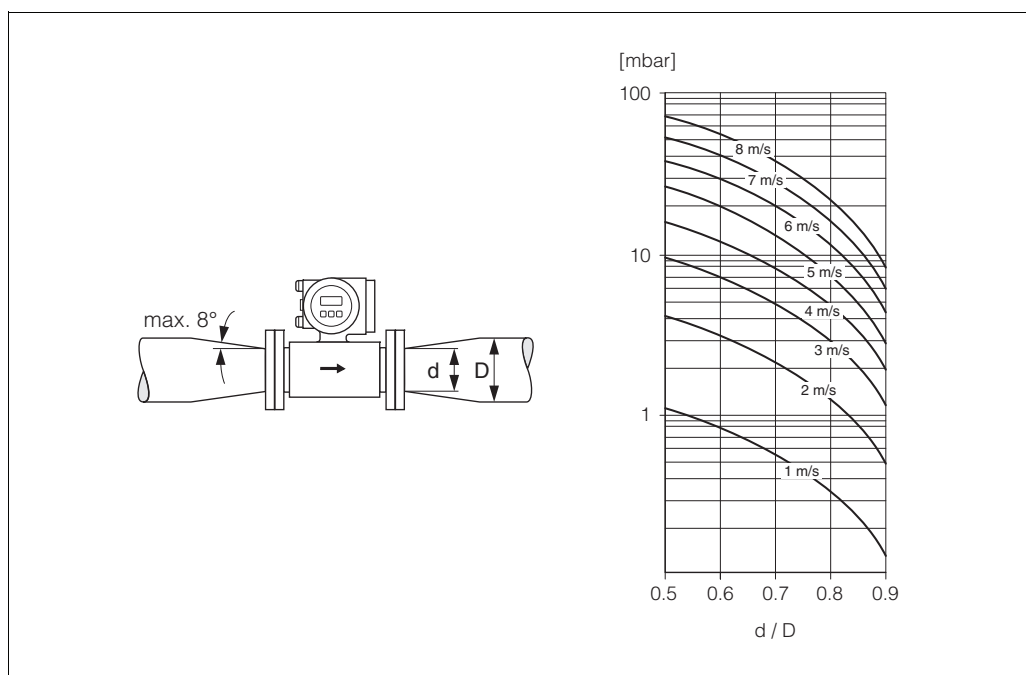


F06-5xxxxxxx-11-00-00-xx-005

Armatura podłączeniowa

Czujnik może być montowany w rurociągu o większej średnicy przy użyciu odpowiedniej armatury redukcyjnej (dyfuzory i konfuzory) zgodnej z DIN EN 545. Wzrost prędkości przepływu – wywołany złączkami redukcyjnymi – zwiększa dokładność pomiarów w przypadku cieczy o małej prędkości przepływu. Poniższy nomogram pozwala oszacować spadek ciśnienia wynikający z zastosowania redukcji średnicy. Nomogram odnosi się do cieczy o lepkościach zbliżonych do lepkości wody.

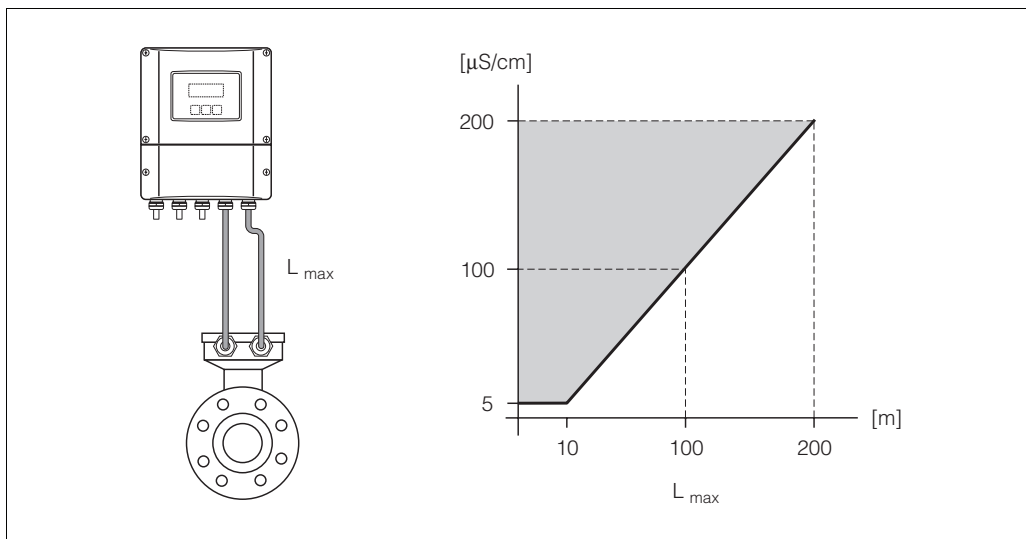
1. Wyznaczyć stosunek średnic d/D .
2. Odczytać z nomogramu wielkość spadku ciśnienia w zależności od prędkości cieczy za przepływomierzem i stosunku średnic d/D .



F06-5xxxxxxx-05-05-xx-xx-000

Długości przewodów

Dopuszczalna długość przewodów L_{max} uzależniona jest od przewodności cieczy. Pomiar przepływu wody zdemineralizowanej wymaga przewodności min. 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



F06-5xxxxxxx-05-xx-xx-xx-006

Obszar szary = zakres wymaganej przewodności

L_{max} = długość przewodów pomiędzy przetwornikiem a czujnikiem podana w $[m]$

Przewodność cieczy podano w $[\mu\text{S}/\text{cm}]$

W celu zapewnienia wysokiej dokładności należy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Przewody powinny być trwale umocowane. 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.
- Jeżeli jest to wymagane należy zapewnić wyrównanie potencjałów pomiędzy czujnikiem przepływu a przetwornikiem pomiarowym.

Środowisko

Temperatura otoczenia

Przetwornik pomiarowy:

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

Wskazówka!

Temperatury poniżej $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań przyrządu.

Czujnik przepływu:

- z kołnierzami ze stali węglowej: $-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- z kołnierzami ze stali kwasoodpornej: $-40...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Uwaga!

Przyrząd nie może pracować w temperaturach przekraczających dopuszczalne wartości dla wykładziny (→ "Temperatura cieczy").

Prosimy przestrzegać poniższych wskazówek:

- 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 (→ "Temperatura cieczy"), przetwornik należy montować w innym miejscu niż czujnik przepływu (wersja rozdzielna).

Temperatura składowania

- Dopuszczalny zakres temperatur składowania przyrządu jest zgodny z zakresem temperatur otoczenia podanym dla przetwornika pomiarowego i czujnika (patrz "Temperatura otoczenia").
- Podczas składowania przyrząd musi być zabezpieczony przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych aby nie dopuścić do nadmiernego nagrzewania powierzchni.
- Wybrać miejsce składowania tak, aby nie występowała możliwość penetracji wilgoci do wnętrza przyrządu. Pozwoli to zapobiec rozwojowi mikroorganizmów mogących uszkodzić wykładzinę.
- Nie usuwać elementów zabezpieczających przyłącza procesowe, aż do momentu bezpośredniego poprzedzającego montaż.

Stopień ochrony	■ Standardowo: IP 67 (NEMA 4X) dla czujnika i przetwornika
	■ Opcjonalnie: IP 68 (NEMA 6P) dla czujnika Promag W w wersji rozdzielnej

Odporność na uderzenia i drgania	Przyspieszenia do 2 g zgodnie z IEC 60068-2-6.
---	--

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Zgodna z EN 61326/A1 i zaleceniami NAMUR NE 21.
--	---

Proces

Temperatura cieczy	Dopuszczalne temperatury pracy zależą od typu wykładziny czujnika przepływu:
	■ 0...+80 °C dla twardej gumy (DN 65...2000)
	■ -20...+50 °C dla poliuretanu (DN 25...1000)

Przewodność cieczy	Minimalna przewodność: ≥ 5 µS/cm - ogólnie dla wszystkich cieczy ≥ 20 µS/cm - dla wody zdemineralizowanej
	Prosimy zwrócić uwagę, że w przypadku wersji rozdzielnej na minimalną przewodność ma również wpływ długość przewodów pomiędzy czujnikiem a przetwornikiem → patrz "Długość przewodów"

Ciśnienia nominalne	EN 1092-1 (DIN 2501):
	PN 6 (DN 1200...2000)
	PN 10 (DN 200...2000)
	PN 16 (DN 65...2000)
	PN 25 (DN 200...1000)
	PN 40 (DN 25...150)
	ANSI B16.5:
	Class 150 (1...24")
	Class 300 (1...6")
	AWWA:
	Class D (28...78")
	JIS B2238:
	10K (DN 50...300)
	20K (DN 25...300)
	AS 2129:
	Table E (DN 80, 100, 150...400, 500, 600)
	AS 4087:
	Cl. 14 (DN 80, 100, 150...400, 500, 600)

Odporność wykładziny na podciśnienie

Średnica nominalna		Materiał wykładziny rury pomiarowej	Odporność wykładziny na podciśnienie						
[mm]	[cale]		Wartości graniczne ciśnienia absolutnego [mbar] przy różnych temperaturach cieczy						
			25 °C	50 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
25...1000	1...40"	Poliuretan	0	0	–	–	–	–	–
65...2000	3...78"	Twarda guma	0	0	0	–	–	–	–

Wartości przepływu

O nominalnej średnicy czujnika decydują średnica rurociągu i wartości przepływów. Optymalna prędkość cieczy wynosi zazwyczaj 2...3 m/s. Prędkość przepływu (v), powinna być również dostosowana do fizycznych właściwości mierzonej cieczy:

- $v < 2$ m/s: media o działaniu erozyjnym (kit garncarski, mleczko wapienne, szlam kruszcowy, itp.).
- $v > 2$ m/s: media osadotwórcze (np. szlam ściekowy).

Wartości przepływów dla Promag W (układ metryczny)

Średnica nominalna		Zalecana wartość przepływu	Ustawienia fabryczne			
			Maks. wart. zakresu (v ~ 2.5 m/s)	Waga impulsu (~ 2 impulsy/s)	Odc. nisk. przepł. (v ~ 0.04 m/s)	
[mm]	[cale]	Min./maks. wart. zakresu (v ~ 0.3 lub 10 m/s)				
25	1"	9...300 dm ³ /min	75 dm ³ /min	0.50 dm ³	1 dm ³ /min	
32	1 1/4"	15...500 dm ³ /min	125 dm ³ /min	1.00 dm ³	2 dm ³ /min	
40	1 1/2"	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	2 1/2"	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	5"	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	
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 dla Promag W (układ calowy)					
Średnica nominalna		Zalecana wartość przepływu Min./maks. wart. zakresu (v ~ 0.3 lub 10 m/s)	Ustawienia fabryczne		
[cale]	[mm]		Maks. wart. zakresu (v ~ 2.5 m/s)	Waga impulsu (~ 2 impulsy/s)	Odc. nisk. przepł. (v ~ 0.04 m/s)
1"	25	2.5...80 gal/min	18 gal/min	0.20 gal	0.25 gal/min
1 1/4"	32	4...130 gal/min	30 gal/min	0.20 gal	0.50 gal/min
1 1/2"	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
2 1/2"	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
5"	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
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/d	75 Mgal/d	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/d
–	1400	10...340 Mgal/d	85 Mgal/d	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/d
60"	–	12...380 Mgal/d	95 Mgal/d	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/d
–	1600	13...450 Mgal/d	110 Mgal/d	0.0008 Mgal	1.7 Mgal/d
66"	–	14...500 Mgal/d	120 Mgal/d	0.0008 Mgal	2.2 Mgal/d
72"	1800	16...570 Mgal/d	140 Mgal/d	0.0008 Mgal	2.6 Mgal/d
78"	–	18...650 Mgal/d	175 Mgal/d	0.001 Mgal	3.0 Mgal/d
–	2000	20...700 Mgal/d	175 Mgal/d	0.001 Mgal	3.0 Mgal/d

Spadek ciśnienia

- Przepływomierz o jednakowej średnicy nominalnej jak rurociąg nie wprowadza żadnego spadku ciśnienia.
- Spadek ciśnienia ww przypadku stosowania armatury montażowej zgodnej z DIN EN 545 (dyfuzory, konfuzory) → str. 18

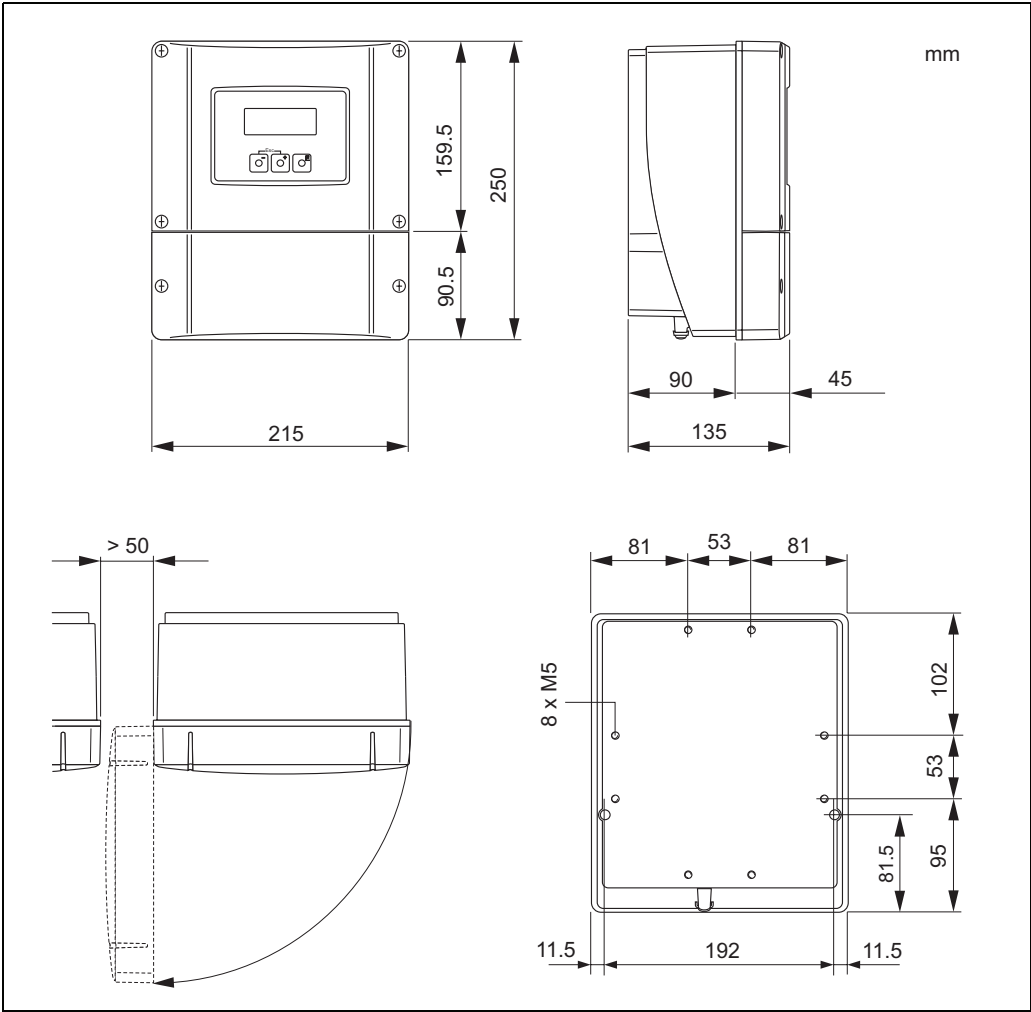
Dane techniczne rury
pomiarowej

Średnica nominalna		Ciśnienie nominalne						Wewnętrzna średnica rury pomiarowej	
[mm]	[cale]	EN (DIN) [bar]	AS 2129	AS 4087	ANSI [lbs]	AWWA	JIS	Twarda guma	Poliuretan
25	1"	PN 40	–	–	Cl 150	–	20K	–	24
32	–	PN 40	–	–	–	–	20K	–	32
40	1 1/2"	PN 40	–	–	Cl 150	–	20K	–	38
50	2"	PN 40	–	–	Cl 150	–	10K	–	50
65	–	PN 16	–	–	–	–	10K	66	66
80	3"	PN 16	Table E	Cl.14	Cl 150	–	10K	79	79
100	4"	PN 16	Table E	Cl.14	Cl 150	–	10K	102	102
125	–	PN 16	–	–	–	–	10K	127	127
150	6"	PN 16	Table E	Cl.14	Cl 150	–	10K	156	156
200	8"	PN 10	Table E	Cl.14	Cl 150	–	10K	204	204
250	10"	PN 10	Table E	Cl.14	Cl 150	–	10K	258	258
300	12"	PN 10	Table E	Cl.14	Cl 150	–	10K	309	309
350	14"	PN 10	Table E	Cl.14	Cl 150	–	–	342	342
400	16"	PN 10	Table E	Cl.14	Cl 150	–	–	392	392
450	18"	PN 10	–	–	Cl 150	–	–	437	437
500	20"	PN 10	Table E	Cl.14	Cl 150	–	–	492	492
600	24"	PN 10	Table E	Cl.14	Cl 150	–	–	594	594
700	28"	PN 10	–	–	–	Class D	–	692	692
–	30"	–	–	–	–	Class D	–	742	742
800	32"	PN 10	–	–	–	Class D	–	794	794
900	36"	PN 10	–	–	–	Class D	–	891	891
1000	40"	PN 10	–	–	–	Class D	–	994	994
–	42"	–	–	–	–	Class D	–	1043	1043
1200	48"	PN 6	–	–	–	Class D	–	1197	1197
–	54"	–	–	–	–	Class D	–	1339	1339
1400	–	PN 6	–	–	–	–	–	1402	1402
–	60"	–	–	–	–	Class D	–	1492	1492
1600	–	PN 6	–	–	–	–	–	1600	1600
–	66"	–	–	–	–	Class D	–	1638	1638
1800	72"	PN 6	–	–	–	Class D	–	1786	1786
2000	78"	PN 6	–	–	–	Class D	–	1989	1989

Budowa mechaniczna

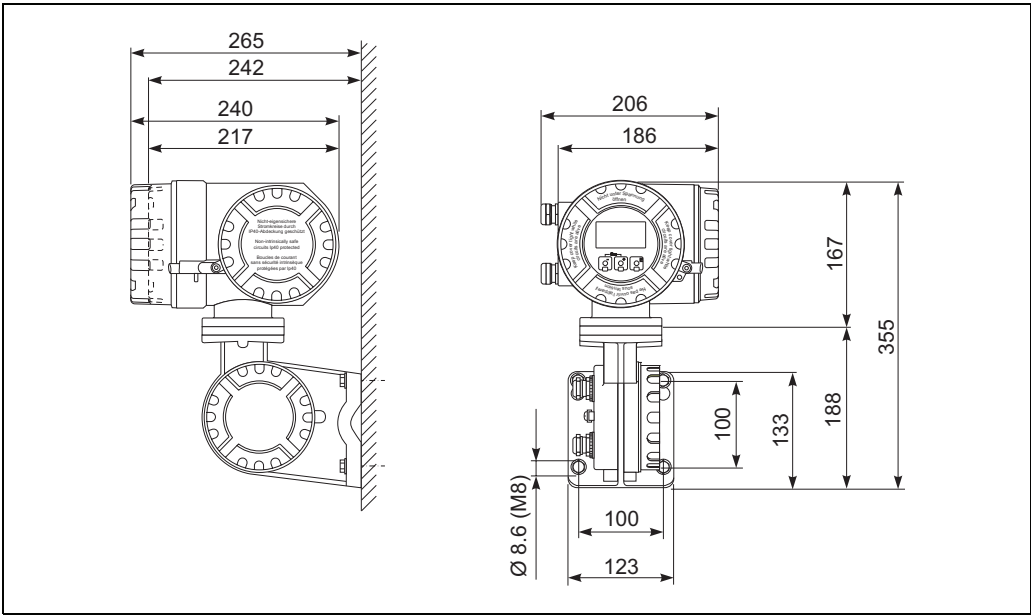
Konstrukcja / wymiary

Wymiary: obudowa ścienna (wykonanie standardowe i z dopuszczeniem ATEX II3G / Z2)



A0001150pl

Wymiary: obudowa obiektowa (wersja rozdzielna, dopuszczenie ATEX II2GD / Z1)

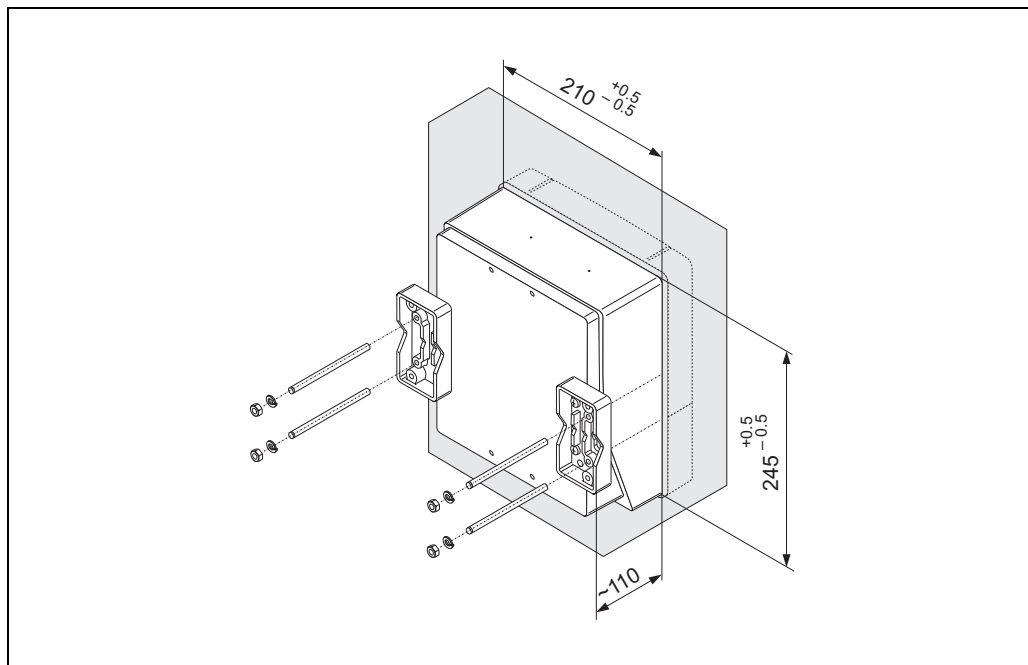


A0002128

Dla obudowy naściennej dostępny jest oddzielny zestaw montażowy, który może zostać zamówiony w E+H jako akcesoria. Możliwe są następujące opcje montażu:

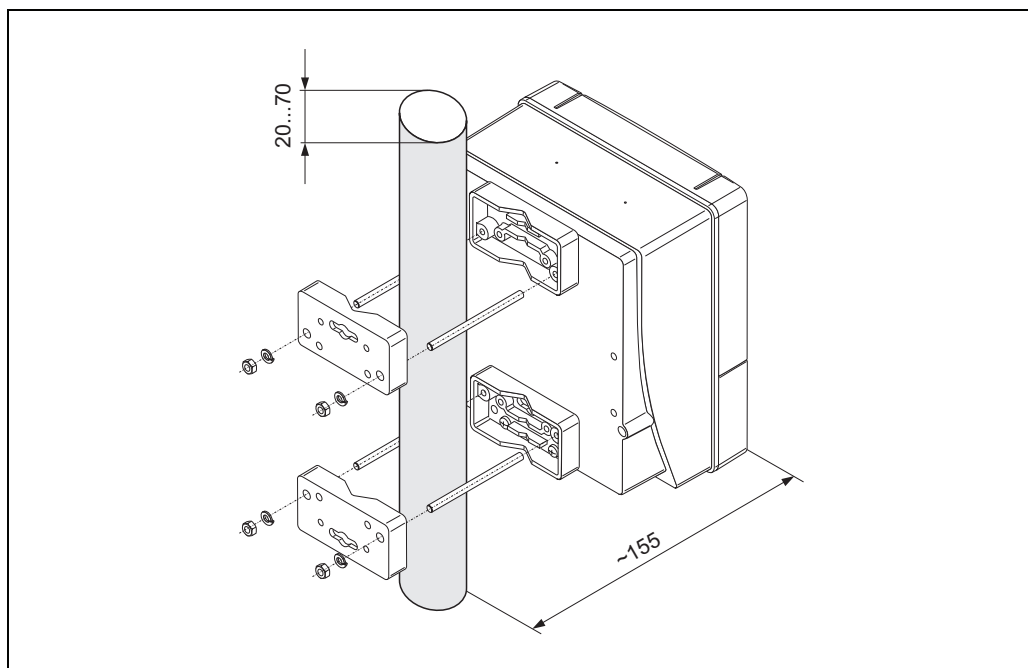
- zabudowa tablicowa
- montaż do rury

Zabudowa tablicowa

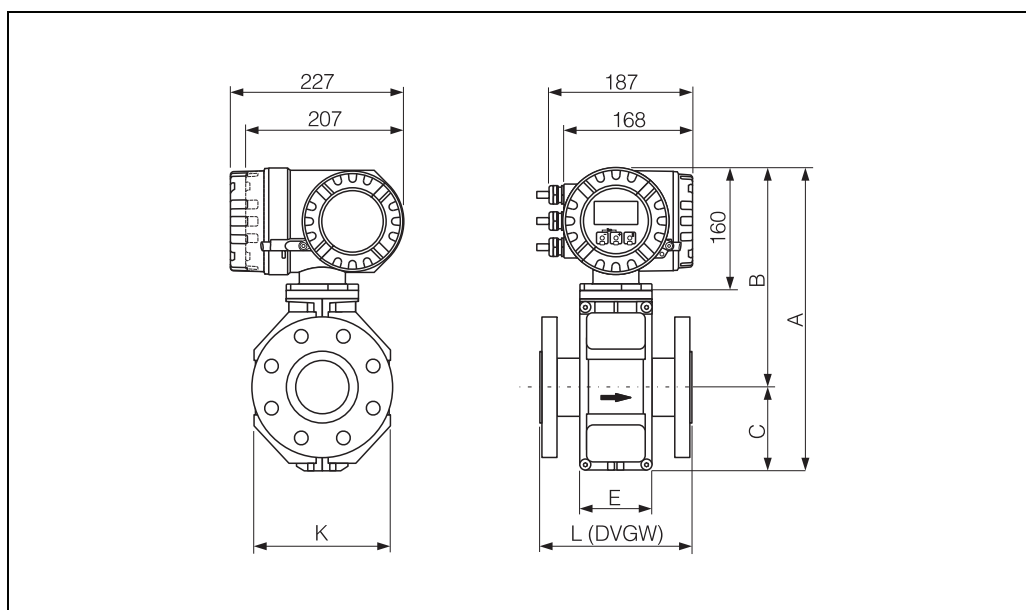


A0001131

Montaż do rury



A0001132

Promag W / DN ≤ 300 (wersja kompaktowa)

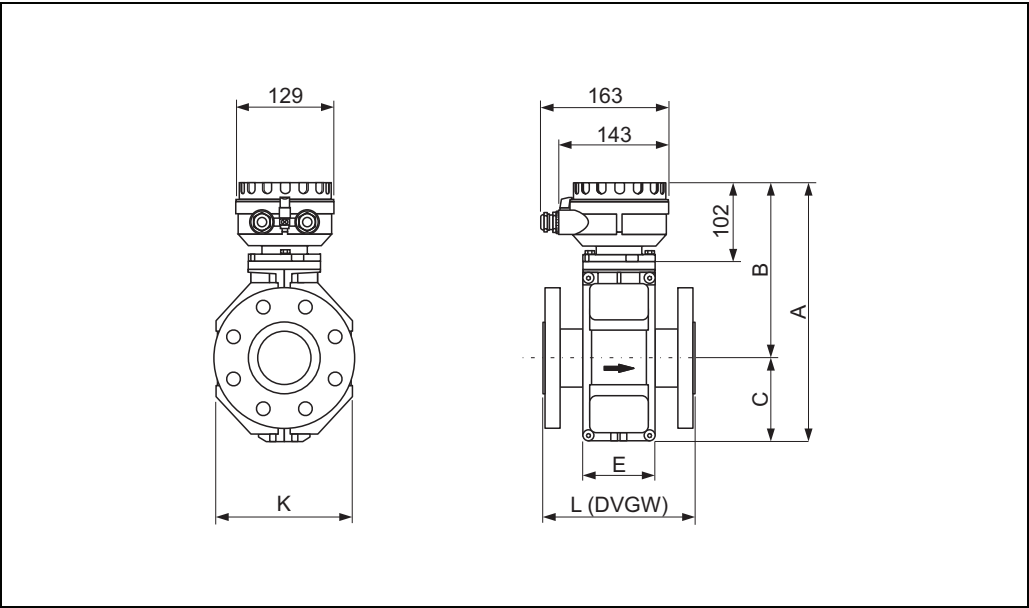
F06-53Fxxxxx-06-00-xx-xx-000

DN		L [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	K [mm]	E [mm]
EN (DIN) / JIS / AS* [mm]	ANSI [cale]						
25	1"	200	341	257	84	120	94
32	—	200	341	257	84	120	94
40	1 1/2"	200	341	257	84	120	94
50	2"	200	341	257	84	120	94
65	—	200	391	282	109	180	94
80	3"	200	391	282	109	180	94
100	4"	250	391	282	109	180	94
125	—	250	472	322	150	260	140
150	6"	300	472	322	150	260	140
200	8"	350	527	347	180	324	156
250	10"	450	577	372	205	400	156
300	12"	500	627	397	230	460	166

Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy.

* Jeśli stosowane są kołnierze wg AS: dostępne są tylko wersje DN 80, 100 i 150...300.

Promag W / DN ≤ 300 (wersja rozdzielna)

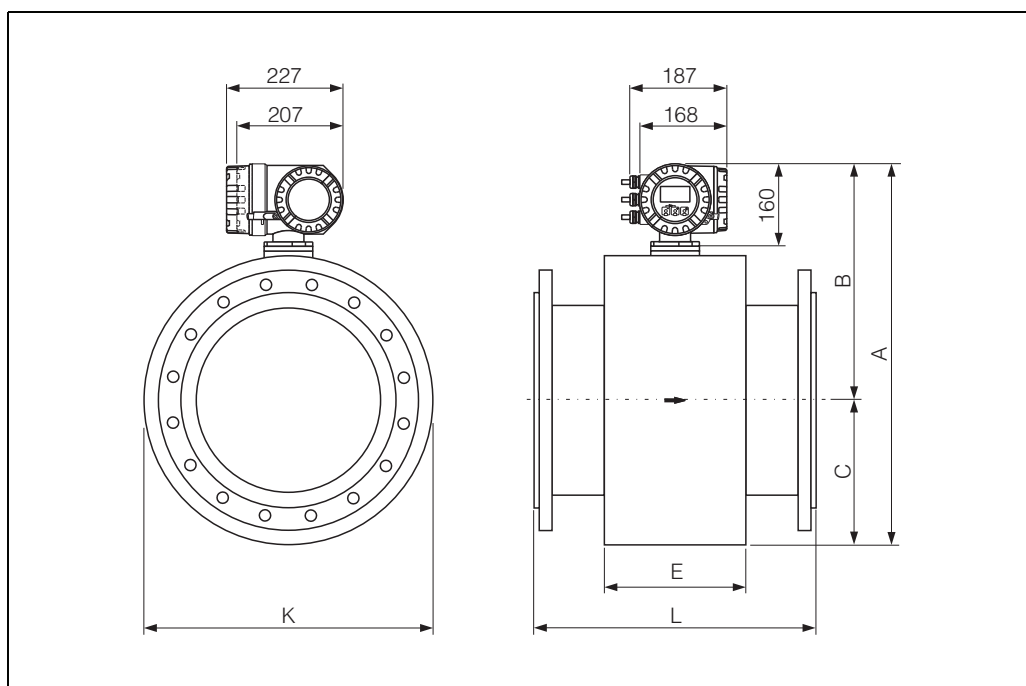


A0003219

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN) / JIS / AS* [mm]	ANSI [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	200	286	202	84	120	94
32	—	200	286	202	84	120	94
40	1 1/2"	200	286	202	84	120	94
50	2"	200	286	202	84	120	94
65	—	200	336	227	109	180	94
80	3"	200	336	227	109	180	94
100	4"	250	336	227	109	180	94
125	—	250	417	267	150	260	140
150	6"	300	417	267	150	260	140
200	8"	350	472	292	180	324	156
250	10"	450	522	317	205	400	156
300	12"	500	572	342	230	460	166

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

Promag W / DN ≥ 350 (wersja kompaktowa)

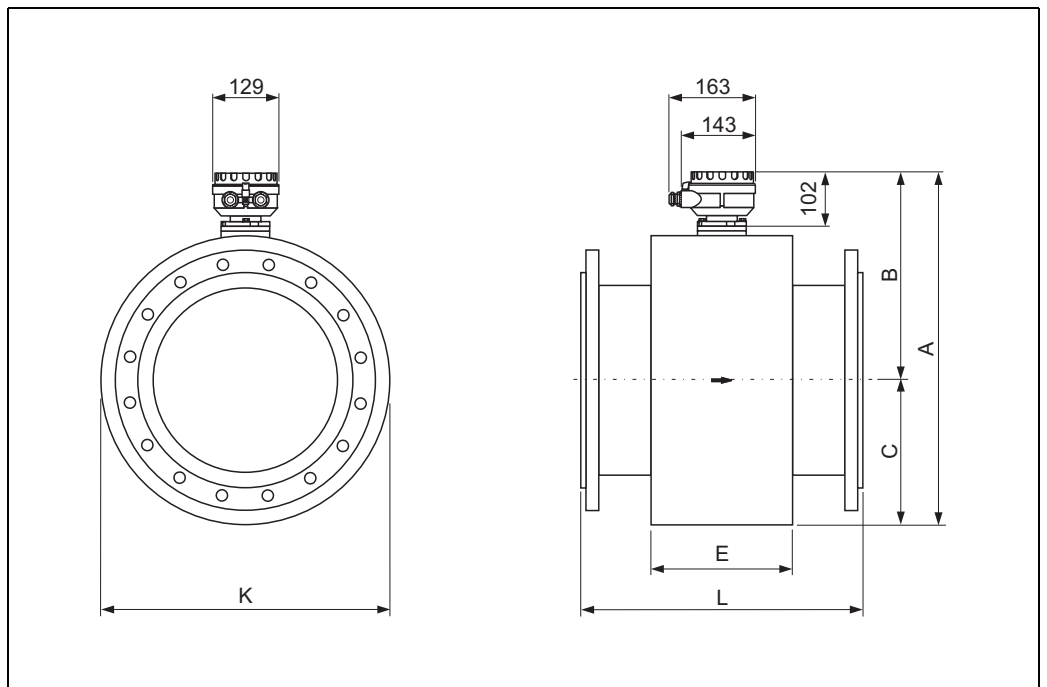


F06-xxFxxxx-06-05-xx-xx-000

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN) / AS ¹⁾ [mm]	ANSI / AWWA ²⁾ [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14"	550	738.5	456.5	282.0	564	276
400	16"	600	790.5	482.5	308.0	616	276
450	18"	650	840.5	507.5	333.0	666	292
500	20"	650	891.5	533.0	358.5	717	292
600	24"	780	995.5	585.0	410.5	821	402
700	28"	910	1198.5	686.5	512.0	1024	589
750	30"	975	1198.5	686.5	512.0	1024	626
800	32"	1040	1241.5	708.0	533.5	1067	647
900	36"	1170	1394.5	784.5	610.0	1220	785
1000	40"	1300	1546.5	860.5	686.0	1372	862
1050	42"	1365	1598.5	886.5	712.0	1424	912
1200	48"	1560	1796.5	985.5	811.0	1622	992
1350	54"	1755	1998.5	1086.5	912.0	1824	1252
1400	56"	1820	2148.5	1161.5	987.0	1974	1252
1500	60"	1950	2196.5	1185.5	1011.0	2022	1392
1600	64"	2080	2286.5	1230.5	1056.0	2112	1482
1650	66"	2145	2360.5	1267.5	1093.0	2186	1482
1800	72"	2340	2550.5	1362.5	1188.0	2376	1632
2000	78"	2600	2650.5	1412.5	1238.0	2476	1732

Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy.

¹⁾ Jeśli stosowane są kołnierze wg AS: dostępne są tylko wersje DN 350, 400, 500 i 600.²⁾ Wersje DN < 700: tylko kołnierze wg ANSI, wersje DN > 600: tylko kołnierze wg AWWA.

Promag W / DN ≥ 350 (wersja rozdzielna)

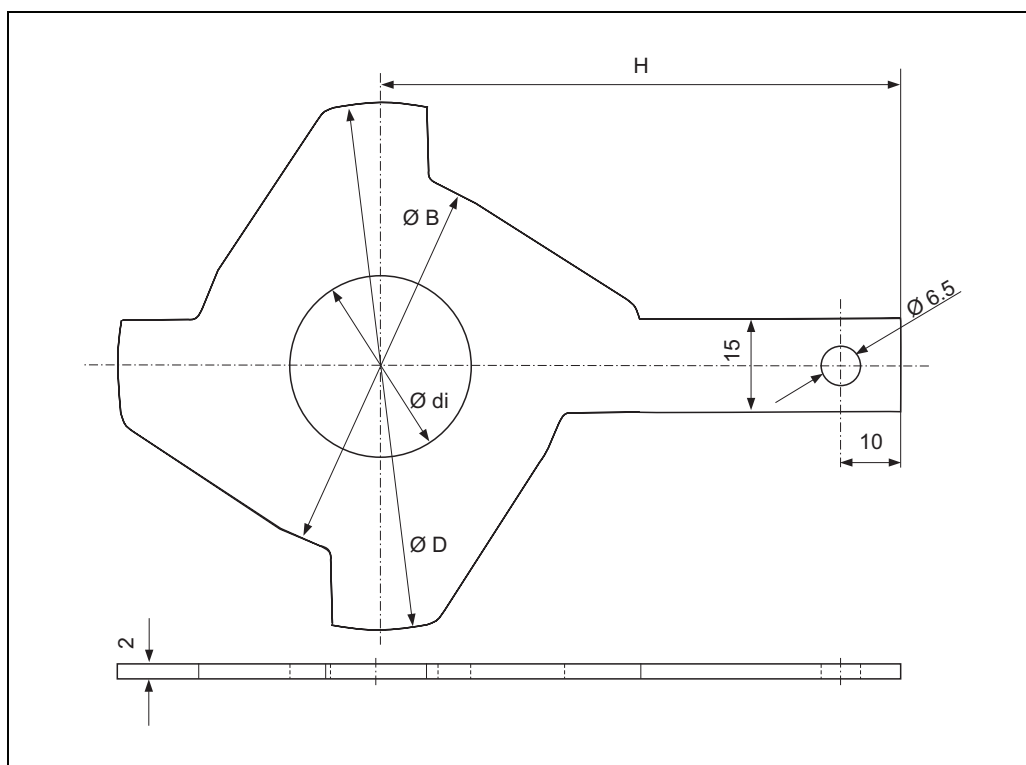
A0003220

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN) / AS ¹⁾ [mm]	ANSI / AWWA ²⁾ [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14"	550	683.5	401.5	282.0	564	276
400	16"	600	735.5	427.5	308.0	616	276
450	18"	650	785.5	452.5	333.0	666	292
500	20"	650	836.5	478.0	358.5	717	292
600	24"	780	940.5	530.0	410.5	821	402
700	28"	910	1143.5	631.5	512.0	1024	589
750	30"	975	1143.5	631.5	512.0	1024	626
800	32"	1040	1186.5	653.0	533.5	1067	647
900	36"	1170	1339.5	729.5	610.0	1220	785
1000	40"	1300	1491.5	805.5	686.0	1372	862
1050	42"	1365	1543.5	831.5	712.0	1424	912
1200	48"	1560	1741.5	930.5	811.0	1622	992
1350	54"	1755	1943.5	1031.5	912.0	1824	1252
1400	56"	1820	2093.5	1106.5	987.0	1974	1252
1500	60"	1950	2141.5	1130.5	1011.0	2022	1392
1600	64"	2080	2231.5	1175.5	1056.0	2112	1482
1650	66"	2145	2305.5	1212.5	1093.0	2186	1482
1800	72"	2340	2495.5	1307.5	1188.0	2376	1632
2000	78"	2600	2595.5	1357.5	1238.0	2476	1732

Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy.

¹⁾ Jeśli stosowane są kołnierze wg AS: dostępne są tylko wersje DN 350, 400, 500 i 600.²⁾ Wersje DN < 700: tylko kołnierze wg ANSI, wersje DN > 600: tylko kołnierze wg AWWA.

Pierścienie uziemiające (DN 25...300)



A0003221

DN ¹⁾		di	B	D	H
EN (DIN) / JIS / AS ⁴⁾	ANSI [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	26	62	77.5	87.5
32	—	35	80	87.5	94.5
40	1 1/2"	41	82	101	103
50	2"	52	101	115.5	108
65	—	68	121	131.5	118
80	3"	80	131	154.5	135
100	4"	104	156	186.5	153
125	—	130	187	206.5	160
150	6"	158	217	256	184
200	8"	206	267	288	205
250	10"	260	328	359	240
300 ²⁾	12" ²⁾	312	375	413	273
300 ³⁾	12" ³⁾	310	375	404	268

¹⁾ Pierścienie uziemiające (za wyjątkiem DN 300) mogą być stosowane w przypadku wszystkich typów / ciśnień nominalnych kołnierzy.

²⁾ PN 10/16, Cl. 150

³⁾ PN 25, JIS 10K/20K

⁴⁾ Wersje DN 32, 40, 65 i 125 nie są dostępne dla kołnierzy wg AS.

Masa

Masa w kg											
Średnica nominalna		Wersja kompaktowa				Wersja rozdzielna (bez przewodu)					
[mm]	[cale]	EN (DIN) / AS*		JIS	ANSI/AWWA	EN (DIN) / AS*		Czujnik		ANSI/AWWA	Obudowa naścienna
								JIS			
25	1"	PN 40	7.3	7.3		5.3	5.3		5.3	6.0	
32	1 1/4"		8.0	7.3		6.0	5.3		–	6.0	
40	1 1/2"		9.4	8.3		7.4	6.3		7.4	6.0	
50	2"		10.6	9.3		8.6	7.3		8.6	6.0	
65	2 1/2"	PN 16	12.0	11.1	Class 150	10.0	9.1	10K	–	6.0	
80	3"		14.0	12.5		12.0	10.5		12.0	6.0	
100	4"		16.0	14.7		14.0	12.7		14.0	6.0	
125	5"		21.5	21.0		19.5	19.0		–	6.0	
150	6"		25.5	24.5		23.5	22.5		23.5	6.0	
200	8"		45	41.9		43	39.9		43	6.0	
250	10"		65	69.4		63	67.4		73	6.0	
300	12"		70	72.3		68	70.3		108	6.0	
350	14"	PN 10	115		Class 150	113			173	6.0	
400	16"		135			133			203	6.0	
450	18"		175			173			253	6.0	
500	20"		175			173			283	6.0	
600	24"		235	Class D		233			403	6.0	
700	28"		355			353			398	6.0	
–	30"		–			–			458	6.0	
800	32"		435			433			548	6.0	
900	36"	PN 6	575		PN 10	573			798	6.0	
1000	40"		700			698			898	6.0	
–	42"		–			–			1098	6.0	
1200	48"		850			848			1398	6.0	
–	54"		–	Class D	PN 6	–			2198	6.0	
1400	–		1300			1298			–	6.0	
–	60"		–			–			2698	6.0	
1600	–		1700			1698			–	6.0	
–	66"		–			–			3698	6.0	
1800	72"		2200			2198			4098	6.0	
–	78"		–			–			4598	6.0	
2000	–		2800			2798			–	6.0	
Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 3.4 kg (Podane są masy wersji dla standardowych ciśnień nominalnych, bez uwzględnienia masy opakowania) * Jeśli stosowane są kołnierze wg AS: dostępne są tylko wersje DN 80, 100, 150...400, 500 i 600.											

Materiały

Obudowa przetwornika:

- Obudowa obiektowa (wersja kompaktowa): odlew aluminiowy pokrywany proszkowo
- Obudowa naścienna: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo

Obudowa czujnika:

- DN 25...300: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo
- DN 350...2000: stal lakierowana (Amerlock 400)

Rura pomiarowa:

- DN < 350: stal k.o. 1.4301 lub 1.4306/304L; kołnierze ze stali węglowej pokrywane Al/Zn
- DN > 300: stal k.o. 1.4301/304; kołnierze ze stali węglowej pokrywane Amerlock 400

Kołnierze:

- EN 1092-1 (DIN 2501): stal k.o. 316L / 1.4571; stal węglowa RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / FE 410W B
(kołnierze ze stali węglowej o średnicach DN < 350: pokrywane Al/Zn;
o średnicach DN > 300: pokrywane Amerlock 400)
- ANSI: stal węglowa A105, stal k.o. F316L
(kołnierze ze stali węglowej o średnicach DN < 350: pokrywane Al/Zn;
o średnicach DN > 300: pokrywane Amerlock 400)
- AWWA: stal węglowa 1.0425 (pokrywane Amerlock 400)
- JIS: stal węglowa RSt37-2 (S235JRG2) / H II / stal węglowa 1.0425 / stal k.o. 316L
(kołnierze ze stali węglowej o średnicach DN < 350: pokrywane Al/Zn;
o średnicach DN > 300: pokrywane Amerlock 400)
- AS 2129: wersje DN 150, 200, 250, 300, 600: stal węglowa A105 lub RSt37-2 (S235JRG2)
wersje DN 80, 100, 350, 400, 500: stal węglowa A105 lub St44-2 (S275JR)
(kołnierze ze stali węglowej o średnicach DN < 350: pokrywane Al/Zn;
o średnicach DN > 300: pokrywane Amerlock 400)
- AS 4087: stal węglowa A105 lub St44-2 (S275JR)
(kołnierze ze stali węglowej o średnicach DN < 350: pokrywane Al/Zn;
o średnicach DN > 300: pokrywane Amerlock 400)

Pierścienie uziemiające: stal k.o. 1.4435/316L lub Alloy C-22

Elektrody: stal k.o. 1.4435, Alloy C-22, tantal

Uszczelnienia: materiały zgodne z DIN EN 1514-1

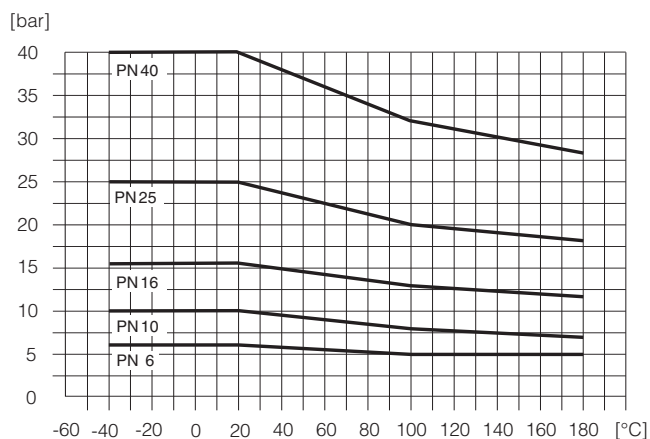
Diagramy obciążeniowe

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 uszczelek (str. 20).

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501)

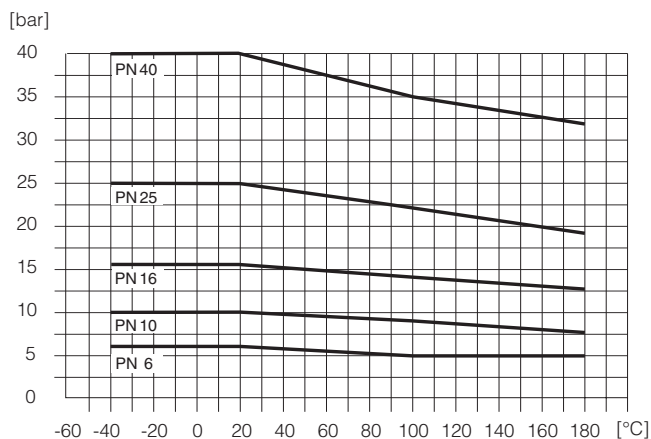
Materiał: stal węglowa RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / FE 410W B



F06-xxFxxxxx-05-xx-xx-xx-000

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501)

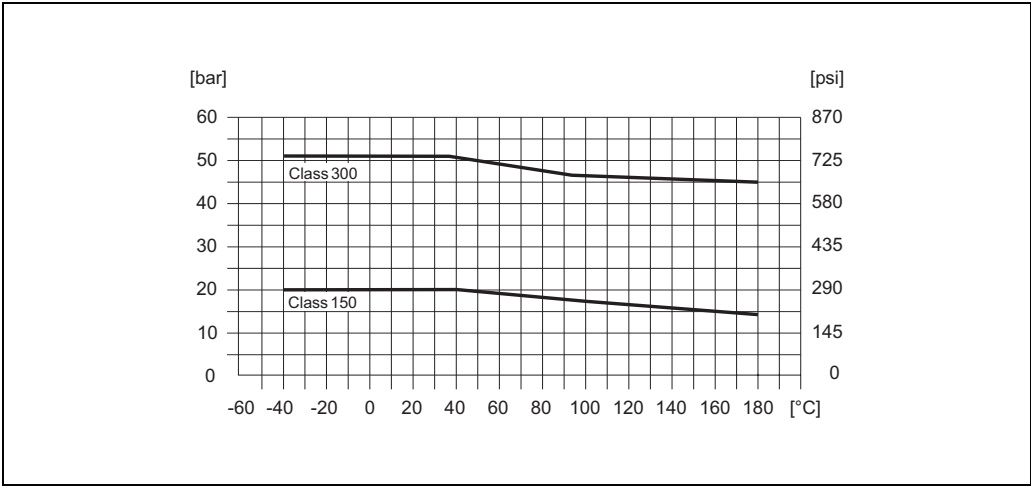
Materiał: stal kwasoodporna 316L / 1.4571



F06-xxFxxxxx-05-xx-xx-xx-001

Kołnierze wg ANSI B16.5

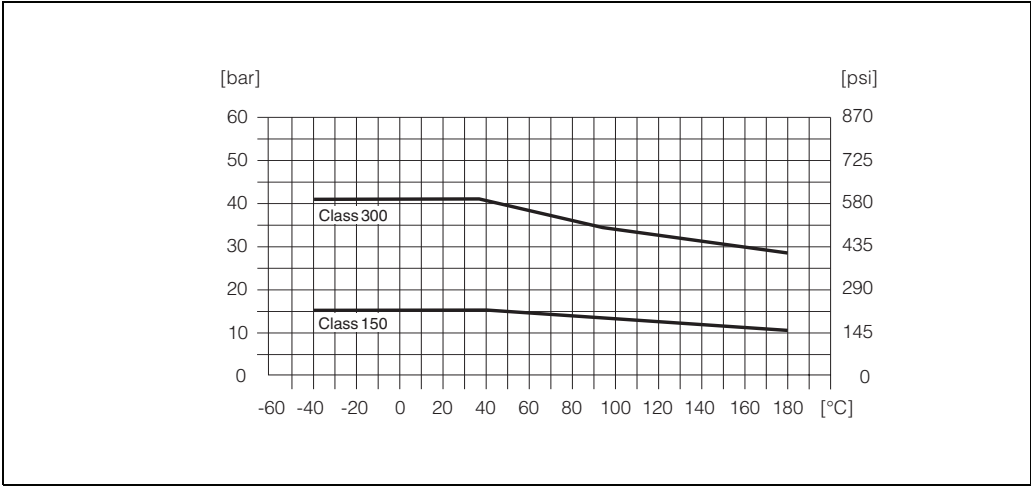
Materiał: stal węglowa A105



A0003226

Kołnierze wg ANSI B16.5

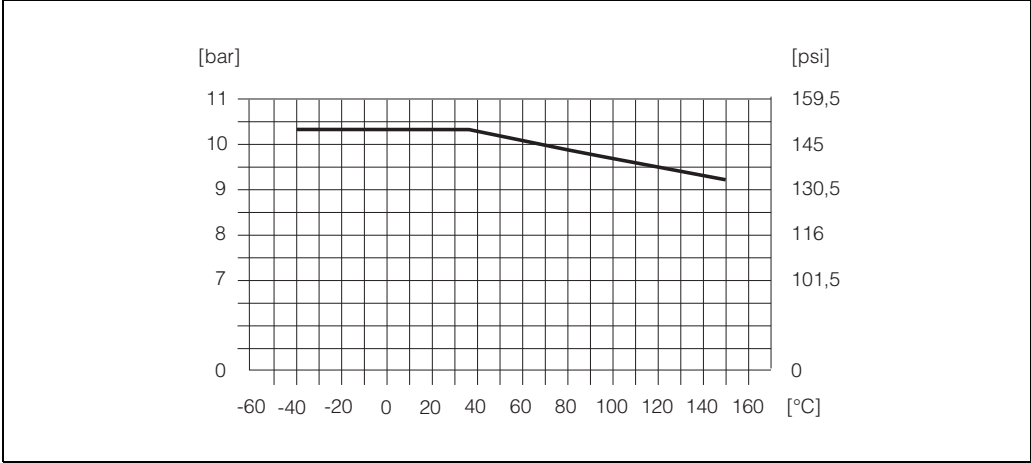
Materiał: stal kwasoodporna F316L



F06-xxFxxxxx-05-xx-xx-xx-002

Kołnierze wg AWWA C 207, Class D

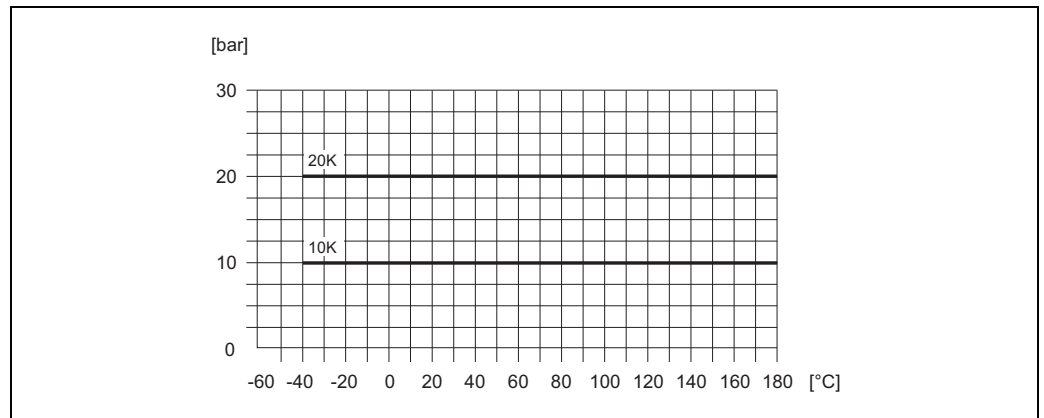
Materiał: stal węglowa 1.0425



F06-xxFxxxxx-05-xx-xx-xx-004

Kołnierze wg JIS B2238

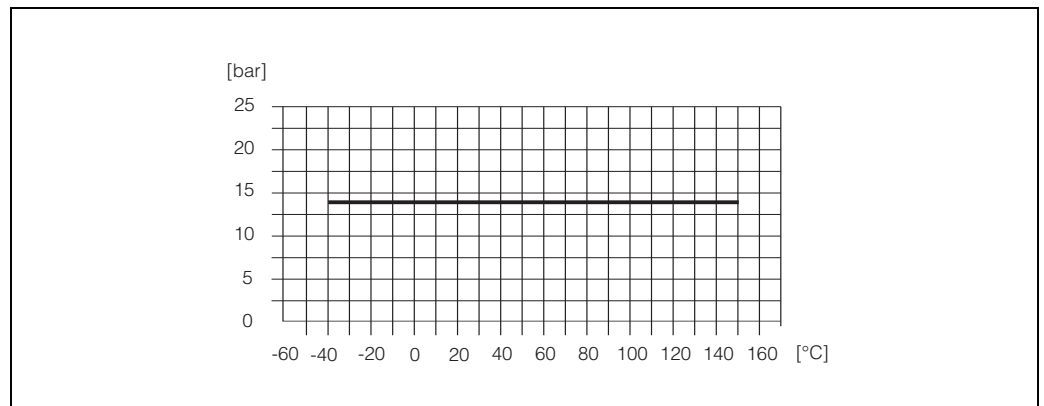
Materiał: stal węglowa RSt37-2 (S235JRG2) / H II / 1.0425



A0003228

Kołnierze wg AS2129 Table E lub AS4087 Cl. 14

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



F06-xxFxxxxx-05-xx-xx-xx-010

Elektrody

Przepływomierz posiada elektrody pomiarowe, odniesienia i detekcji pustego rurociągu:

- Standardowo: wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4435, Alloy C-22, tantalu
- Opcjonalnie: wymienne elektrody wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4435 (DN 350...2000)

Przylączka technologiczne

Kołnierze:

- wg EN 1092-1 (DIN 2501), < DN 350 Form A, > DN 300 Form B (wymiary wg DIN 2501; wersje DN 65 PN 16 i DN 600 PN 16 wyłącznie wg EN 10921)
- wg ANSI B16.5
- wg AWWA C 207, Class D
- wg JIS B2238
- wg AS2129 Table E
- wg AS4087 Cl. 14

Chropowatość powierzchni

Elektrody:

- stal kwasoodporna 1.4435, Alloy C-22, tantal: 0.3...0.5 µm

(dane odnoszą się do części wchodzących w kontakt z medium procesowym)

Interfejs użytkownika

Wskaźnik	■ Ciekłokrystaliczny, podświetlany: dwuwierszowy (Promag 50) lub czterowierszowy (Promag 53), 16 znaków w wierszu ■ W zależności od zaprogramowania wskazuje wartości mierzone i status przyrządu ■ Liczniki: Promag 50: 2 liczniki Promag 53: 3 liczniki
Elementy obsługi	Zunifikowana koncepcja obsługi dla obydwóch przetworników: Promag 50: ■ Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków (–, +, E) ■ Menu SZYBKA KONFIGURACJA umożliwiające szybkie zaprogramowanie przetwornika Promag 53: ■ Obsługa lokalna Touch Control za pomocą trzech przycisków optycznych (–, +, E) ■ Zoptymalizowane zadaniowo menu SZYBKA KONFIGURACJA umożliwiające szybkie zaprogramowanie przetwornika
Wersja językowa	Grupy językowe umożliwiające obsługę w różnych regionach: Promag 50, Promag 53: ■ Europa zachodnia i Ameryka: angielski, niemiecki, hiszpański, włoski, francuski, holenderski i portugalski ■ Europa wschodnia i Skandynawia: polski, angielski, rosyjski, norweski, fiński szwedzki i czeski ■ Azja południowo-wschodnia: angielski, japoński i Indonezyjski Promag 53: ■ Chiny: angielski, chiński Zmiana grupy językowej może być dokonana za pomocą oprogramowania obsługowego "ToF Tool - Fieldtool Package".
Dozowanie	Przetwornik Promag 53 może być wyposażony w moduł funkcyjny F-CHIP realizujący funkcję dozowania jedno- lub dwustopniowego. Możliwość zaprogramowania do 6 receptur. Wbudowana dynamiczna kompensacja przepływów nadmiarowych wynikających z opóźnień zamknięcia zaworów odcinających. Uruchomienie dozowania za pomocą wejścia binarnego, przycisków lub interfejsu cyfrowego.
Interfejsy cyfrowe	Promag 50: HART, PROFIBUS DP/PA Promag 53: HART, PROFIBUS DP/PA, MODBUS RS485, FOUNDATION Fieldbus

Certyfikaty i dopuszczenia

Dopuszczenia Ex	Informacje na temat aktualnie dostępnych wersji do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX, FM, CSA) można uzyskać w biurach Endress+Hauser. Informacje dotyczące eksploatacji przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji.
Znak CE	Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.
Znak C-tick	Przepływomierz spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej określone przez Australian Communications Authority (ACA).
Dyrektywa ciśnieniowa PED	Przepływomierze o średnicy nominalnej mniejszej lub równej DN 25 podlegają pod Artykuł 3(3) Dyrektywy 97/23/EC (PED). Dla większych średnic dostępne są przyrządy spełniające wymagania Kategorii III (w zależności od ciśnienia pracy i rodzaju medium).
Certyfikat PROFIBUS DP/PA	Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo PNO (Organizacja Użytkowników PROFIBUS). Spełnia wszystkie wymogi zgodnie z przedstawioną poniżej specyfikacją: ■ Przepływomierz certyfikowany jest zgodnie ze specyfikacjami PROFIBUS-PA profil wersja 3.0 (nr certyfikatu dostępny na życzenie) ■ Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów (kompatybilność).
Certyfikat FOUNDATION Fieldbus	Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo Fieldbus FOUNDATION. Spełnia wszystkie wymogi zgodnie z przedstawioną poniżej specyfikacją: ■ Przepływomierz certyfikowany jest zgodnie ze specyfikacjami FOUNDATION Fieldbus ■ Przepływomierz spełnia wszystkie normy standardu FOUNDATION Fieldbus H1 ■ Zestaw testów kompatybilności (ang. Interoperability Test Kit, ITK), status weryfikacji 4.5 (nr certyfikatu dostępny na życzenie) ■ Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów ■ Zatwierdzony test zgodności warstwy fizycznej Fieldbus FOUNDATION
Certyfikat MODBUS	Przepływomierz spełnia wszystkie wymagania testu zgodności z protokołem MODBUS/TCP oraz zgodny jest ze specyfikacją "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" University of Michigan.
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. EN 61326/A1 (IEC 6326): 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.

Kody zamówieniowe

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

Akcesoria

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

Dokumentacja uzupełniająca

- Broszura: Pomiary przepływu cieczy, pary i gazów (FA005D/06/pl)
- Instrukcja obsługi Promag 50 (BA046D/06/pl, BA049D/06/pl)
- Instrukcja obsługi Promag 50 PROFIBUS PA (BA055D/06/en, BA056D/06/en)
- Instrukcja obsługi Promag 53 (BA047D/06/pl, BA048D/06/pl)
- Instrukcja obsługi Promag 53 PROFIBUS DP/PA (BA053D/06/pl, BA054D/06/pl)
- Instrukcja obsługi Promag 53 FOUNDATION Fieldbus (BA051D/06/en, BA052D/06/en)
- Instrukcja obsługi Promag 53 MODBUS (BA117D/06/en, BA118D/06/en)
- Informacje o wykonaniach przeciwwybuchowych: ATEX, FM, CSA, itp.

Zastrzeżone znaki towarowe

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym PROFIBUS User Organisation, Karlsruhe, Germany

FOUNDATION™ Fieldbus

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Fieldbus FOUNDATION, Austin, USA

MODBUS®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym MODBUS Organisation

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, ToF Tool - Fieldtool® Package, Fieldcheck®, Applicator® są zastrzeżonymi lub będącymi w trakcie procedury rejestracyjnej znakami towarowymi Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

Zastrzegamy sobie możliwość wprowadzenia zmian

Polska

Biuro Centralne
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Piłsudskiego 49-57
50-032 Wrocław
tel. (71) 780 37 00
fax (71) 780 37 60
e-mail
info@pl.endress.com
<http://www.pl.endress.com>

Oddział Gdańsk
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Szafarnia 10
80-755 Gdańsk
tel. (58) 346 35 15
fax (58) 346 35 09

Oddział Gliwice
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Łużycka 16
44-100 Gliwice
tel. (32) 237 44 02
(32) 237 44 83
fax (32) 237 41 38

Oddział Poznań
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Staszica 2/4
60-527 Poznań
tel. (61) 842 03 77
fax (61) 847 03 11

Oddział Rzeszów
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Hanasiewicza 19
35-103 Rzeszów
tel. (17) 854 71 32
fax (17) 854 71 33.

Oddział Warszawa
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Mszczonowska 7
Janki k/Warszawy
05-090 Raszyn
tel. (22) 720 10 90
fax (22) 720 10 85