



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza
cieczy



Rejestracja



Komponenty
systemów



Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

Proline Promag 10D

Przepływomierz elektromagnetyczny

Pomiary przepływu cieczy w gospodarce wodno-ściekowej



Zastosowanie

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

- woda pitna
- woda technologiczna, ścieki
- Maksymalny przepływ $10 \text{ m}^3/\text{min}$
- Temperatura cieczy do $+60^\circ\text{C}$
- Ciśnienie procesowe do 16 bar
- Wykładzina z poliamidu

Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną:

- PZH
- KTW/W270
- WRAS BS 6920
- ACS
- NSF 61

Cechy i zalety

Przyrząd stanowi ekonomiczne rozwiązanie w zakresie pomiarów przepływu, gwarantując jednocześnie wysoką dokładność i stabilność pomiaru w szerokim zakresie warunków procesowych.

Koncepcja przetworników Proline:

- Wysoka niezawodność i stabilność pomiaru
- Zunifikowana koncepcja obsługi

Sprawdzone czujniki Promag oferują następujące korzyści:

- Brak spadku ciśnienia
- Niewrażliwość na drgania instalacji
- Łatwy montaż i uruchomienie

Spis treści

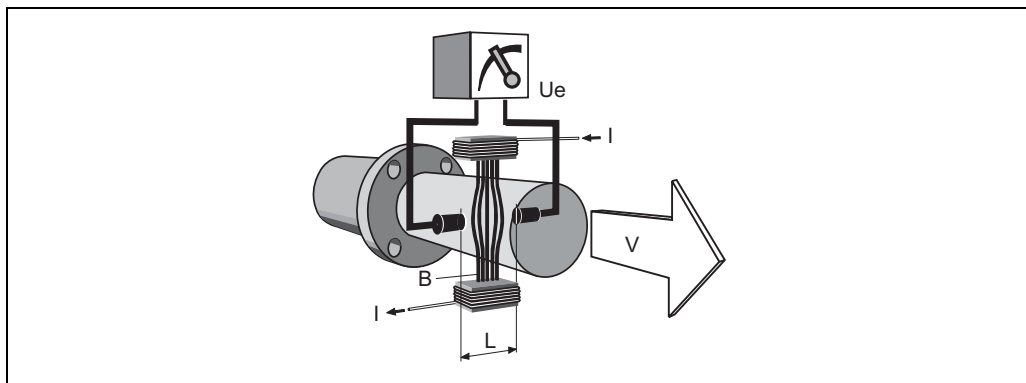
Konstrukcja systemu pomiarowego	3	Dane techniczne rury pomiarowej	21
Zasada pomiaru	3	Śruby montażowe	21
Układ pomiarowy	3	Waga	22
Wielkości wejściowe	4	Materiały	22
Wartość mierzona	4	Diagram obciążeniowy	22
Zakresy pomiarowe	4	Elektrody	22
Dynamika pomiaru	4	Przyłącza technologiczne	22
Wielkości wyjściowe	4	Interfejs użytkownika	23
Sygnał wyjściowy	4	Wskaźnik	23
Sygnalizacja usterki	4	Elementy obsługi	23
Obciążenie	4	Interfejsy cyfrowe	23
Odcięcie niskich przepływów	4	Certyfikaty i dopuszczenia	23
Separacja galwaniczna	4	Znak CE	23
Zasilanie	5	Znak C-tick	23
Podłączenie elektryczne — przetwornik pomiarowy	5	Dopuszczenia Ex	23
Podłączenie elektryczne — oznaczenie zacisków	5	Dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną	23
Podłączenie elektryczne — wersja rozdzielna	6	Inne normy i zalecenia	23
Napięcie zasilające	6	Kody zamówieniowe	23
Wprowadzenie przewodów	6	Akcesoria	24
Parametry przewodów — wersja rozdzielna	7	Akcesoria dla przyrządu	24
Pobór mocy	7	Akcesoria dla metody pomiaru	24
Zanik napięcia zasilającego	7	Akcesoria do komunikacji	25
Wyrównanie potencjałów	8	Akcesoria serwisowe	26
Dokładność pomiaru	9	Dokumentacja uzupełniająca	27
Warunki odniesienia	9	Zastrzeżone znaki towarowe	27
Maksymalny błąd pomiaru	9		
Powtarzalność	9		
Warunki pracy: Montaż	10		
Wskazówki montażowe	10		
Odcinki dolotowe i wylotowe	12		
Armatura podłączeniowa	13		
Zestaw montażowy	14		
Długości przewodów	15		
Warunki pracy: Środowisko	16		
Zakres temperatur otoczenia	16		
Temperatura składowania	16		
Stopień ochrony	16		
Odporność na uderzenia i drgania	16		
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	16		
Warunki pracy: Proces	17		
Temperatura cieczy	17		
Przewodność cieczy	17		
Zakres ciśnienia cieczy (ciśnienie nominalne)	17		
Odporność na podciśnienie	17		
Ograniczenie przepływu	17		
Spadek ciśnienia	17		
Budowa mechaniczna	18		
Konstrukcja / wymiary	18		

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

Zgodnie z *prawem indukcji elektromagnetycznej Faradaya* w przewodniku poruszającym się w polu magnetycznym jest indukowana 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 jest obliczana na podstawie przekroju poprzecznego rury pomiarowej. Pole magnetyczne 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 Natężenie pola magnetycznego (indukcja magnetyczna)

L Odległość między elektrodami

v Prędkość przepływu cieczy

Q Objętość przepływającej cieczy

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:

- Wersja kompaktowa: czujnik przepływu i przetwornik tworzą mechanicznie jedną całość.
- Wersja rozdzielna: czujnik i przetwornik są montowane oddzielnie.

Przetwornik pomiarowy:

- Promag 10
(obsługa przy użyciu przycisków, wyświetlacz dwuwierszowy bez podświetlenia)

Czujnik przepływu:

- Promag D
DN 25, 40, 50, 65*, 80, 100*, 125*, 150*
* - w przygotowaniu

Wielkości wejściowe

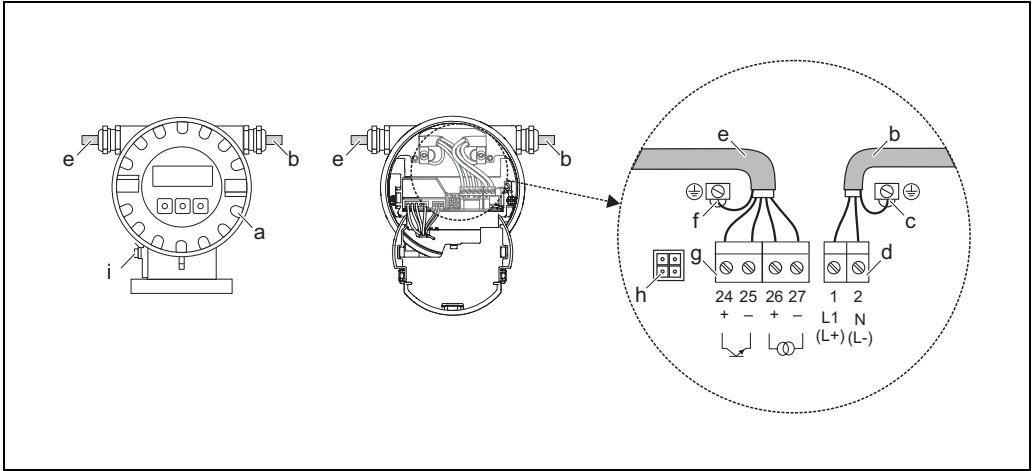
Wartość mierzona	Prędkość przepływu (proporcjonalna do indukowanego napięcia)
Zakresy pomiarowe	Typowo $v = 0,01..10 \text{ m/s}$ (z deklarowaną dokładnością)
Dynamika pomiaru	Ponad 1000 : 1

Wielkości wyjściowe

Sygnał wyjściowy	Wyjście prądowe ■ Separowane galwanicznie ■ Aktywne: 4 ... 20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$) ■ Ustawiany zakres ■ Współczynnik temperaturowy: typowo $2 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$, rozdzielczość: $1,5 \mu\text{A}$ Wyjście impulsowe/statusu ■ Separowane galwanicznie ■ Pasywne: 30 V DC / 250 mA ■ Otwarty kolektor ■ Konfigurowane jako: – Wyjście impulsowe Ustawiana waga i polaryzacja impulsu oraz maksymalna długość impulsu (5 ... 2000 ms), maksymalna częstotliwość impulsów 100 Hz – Wyjście statusu Konfigurowane do np. sygnalizacji usterki, detekcji częściowego wypełnienia rurociągu (DPR), wskazania kierunku przepływu, sygnalizacji osiągnięcia zadanej wartości granicznej
Sygnalizacja usterki	Wyjście prądowe Programowana reakcja na usterkę (np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43) Wyjście impulsowe Programowana reakcja na usterkę Wyjście statusu Otwarte przy wystąpieniu usterki lub zaniku zasilania
Obciążenie	Patrz „Sygnał wyjściowy”
Odcięcie niskich przepływów	Punkt odcięcia 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 —
przetwornik pomiarowy



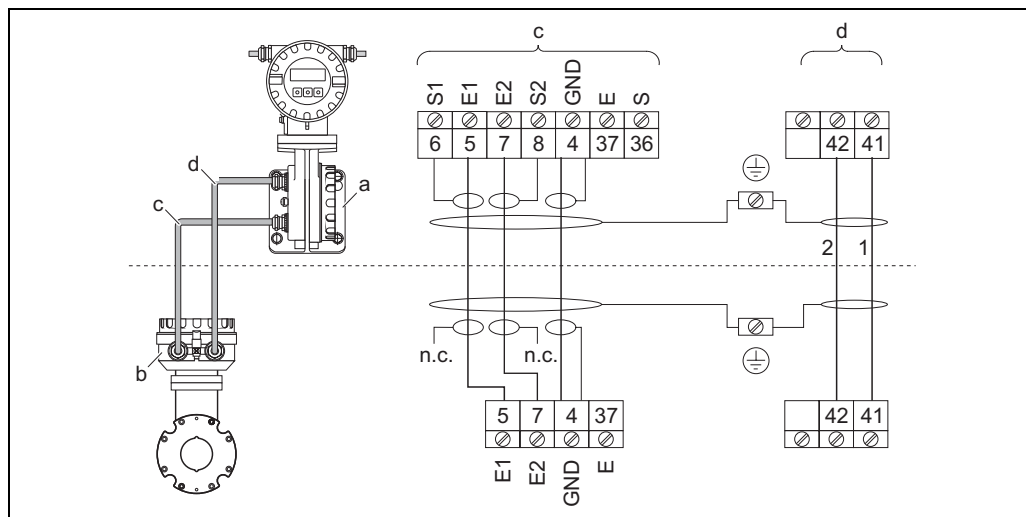
Podłączenie przetwornika. Przekrój poprzeczny przewodu maks. 2,5 mm²

- a Pokrywa przedziału elektroniki
- b Przewód zasilający
- c Zacisk uziemiający dla przewodu ochronnego
- d Zacisk przewodu zasilającego
- e Przewód sygnałowy
- f Zacisk uziemiający dla ekranu przewodu sygnałowego
- g Zacisk przewodu sygnałowego
- h Gniazdo serwisowe
- i Zacisk uziemiający dla linii wyrównania potencjałów

Podłączenie elektryczne —
oznaczenie zacisków

Kod zamówieniowy	Numer 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 „Zasilanie”	

Podłączenie elektryczne — wersja rozdzielna



Podłączenie wersji rozdzielnej

- a Przedział podłączeniowy w obudowie naściennej
- b Puszka podłączeniowa czujnika
- c Przewód sygnałowy
- d Przewód zasilający cewki
- n.c. Nie podłączać (zaizolować ekrany przewodów)

Kolory/numery przewodów dla zacisków:

- 5/6 = brązowy
- 7/8 = biały
- 4 = zielony
- 41 = 1 / 42 = 2

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):

- Dławniki M20 x 1,5 (8...12 mm)
- Gwint pod dławniki ½" NPT, G ½"

Przewody łączące czujnik przepływu z przetwornikiem (wersja rozdzielna):

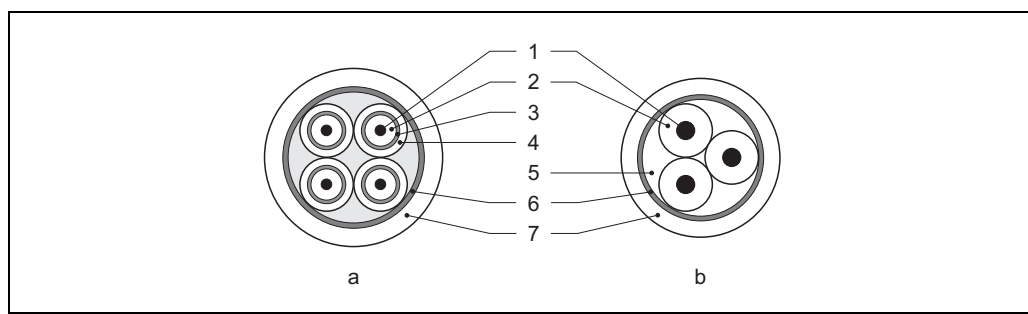
- Dławniki M20 x 1,5 (8...12 mm)
- Gwint pod dławniki ½" NPT, G ½"

**Parametry przewodów —
wersja rozdzielna****Przewód zasilający cewki**

- 2 x 0,75 mm² (18 AWG) izolowany PCV ze wspólnym, miedzianym ekranem (Ø ~ 7 mm)
- Rezystancja: ≤ 37 Ω/km
- Pojemność żyła/żyła przy uziemionym ekranie: ≤ 120 pF/m
- Temperatura otoczenia: -20 ... +80°C
- Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2,5 mm² (16 AWG)
- Napięcie probiercze dla izolacji przewodu: ≥ 1433 V AC r.m.s. 50/60 Hz lub ≥ 2026 V DC

Przewód sygnałowy

- 3 x 0,38 mm² (20 AWG) izolowany PCV ze wspólnym, miedzianym ekranem (Ø ~ 7 mm) i oddzielnie ekranowanymi żyłami
- Rezystancja: ≤ 50 Ω/km
- Pojemność żyła/ekran: ≤ 420 pF/m
- Temperatura otoczenia: -20 ... +80°C
- Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2,5 mm² (16 AWG)



- a Przewód sygnałowy
b Przewód zasilający cewki
- 1 Żyła
2 Izolacja żyły
3 Ekran żyły
4 Płaszcz żyły
5 Wzmocnienie żyły
6 Ekran przewodu
7 Płaszcz zewnętrzny

Praca w obszarze silnych zakłóceń elektromagnetycznych

Przyrząd pomiarowy spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa wg EN 61010-1, wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej wg IEC/EN 61326 oraz zalecenia NAMUR NE 21.



Uwaga!

Do podłączenia uziemienia służą zaciski wewnątrz obudowy.

Odcinki odizolowanych części ekranów podłączane do zacisków uziemiających powinny być jak najkrótsze.

Pobór mocy

Pobór mocy

- 85 ... 250 V AC: <12 VA (z czujnikiem)
- 20 ... 28 V AC: <8 VA (z czujnikiem)
- 11 ... 40 V DC: <6 W (z czujnikiem)

Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania

- Maks. 16 A (<5 ms) dla 250 V AC
- Maks. 5,5 A (<5 ms) dla 28 V AC
- Maks. 3,3 A (<5 ms) dla 24 V DC

Zanik napięcia zasilającego

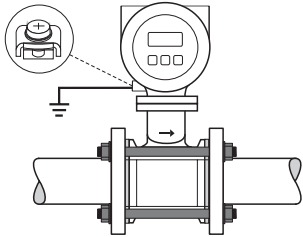
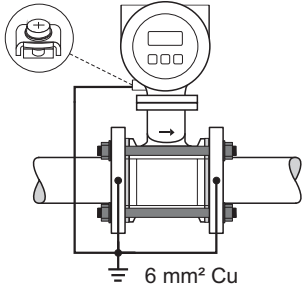
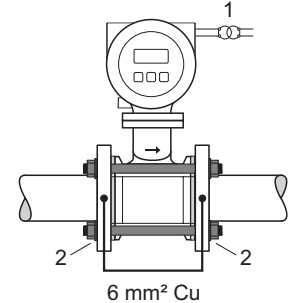
O długości co najmniej 1/2 okresu: dane układu pomiarowego są zapisywane w pamięci EEPROM

Wyrównanie potencjałów

Dokładny pomiar jest możliwy tylko wtedy, gdy ciecz i czujnik mają taki sam potencjał elektryczny. Zapewniają to dwa pierścienie uziemiające zintegrowane z czujnikiem.

Wyrównanie potencjałów wymaga również uwzględnienia następujących zagadnień:

- Wewnętrzne zalecenia dotyczące systemu uziemiania obowiązujące w firmie
- Warunki pracy, na przykład materiał/uziemienie rurociągów, zabezpieczenie katodowe itp. (patrz tabela)

Warunki pracy	Wyrównanie potencjałów
Miejsce montażu przyrządu: ■ Uziemiony rurociąg metalowy ■ Rurociąg z tworzywa sztucznego ■ Rurociąg z wykładziną izolującą Wyrównanie potencjałów odbywa się przez zacisk uziemiający w przetworniku (przypadek standardowy).  Wskazówka! W przypadku montażu w rurociągach metalowych zaleca się podłączenie zacisku uziemiającego znajdującego się na obudowie przetwornika do rurociągu.	 a0010702 <i>Przez zacisk uziemiający przetwornika</i>
Miejsce montażu przyrządu: ■ Nieziemiony rurociąg metalowy Ta metoda podłączenia może być również stosowana w następujących sytuacjach: ■ Nie można zapewnić wyrównania potencjałów ■ Można oczekiwać wysokich prądów wyrównawczych Wyrównanie potencjałów odbywa się przez zacisk uziemiający w przetworniku i dwa kołnierze rurociągu. W tym przypadku przewód uziemiający (przewód miedziany 6 mm²) jest mocowany bezpośrednio do kołnierza za pomocą śrub.  Wskazówka! Przewody uziemiające do łączenia kołnierzy mogą zostać zamówione osobno w E+H jako akcesoria.	 a0010703 <i>Przez zacisk uziemiający przetwornika i kołnierze rurociągu.</i>
Miejsce montażu przyrządu: ■ Rurociąg z zabezpieczeniem katodowym Przyrząd jest montowany na rurociągu bezpotencjałowo. Tylko dwa kołnierze rurociągu są połączone z przewodem uziemiającym (przewód miedziany 6 mm²). W tym przypadku przewód uziemiający jest mocowany bezpośrednio do kołnierza za pomocą śrub. Podczas montażu należy przestrzegać poniższych zaleceń: ■ Należy przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących montażu bezpotencjałowego. ■ Między rurociągiem i przyrządem nie może być połączenia elektrycznego. ■ Materiał mocujący musi wytrzymywać występujące momenty sił.	 a0010704 <i>Wyrównanie potencjałów i zabezpieczenie katodowe</i> 1 Transformator separujący zasilanie 2 Izolacja elektryczna

Dokładność pomiaru

Warunki odniesienia

Zgodne z DIN EN 29104 oraz VDI/VDE 2641

- Temperatura cieczy: $+28^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$
- Temperatura otoczenia: $+22^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$
- Czas nagrzewania: 30 minut

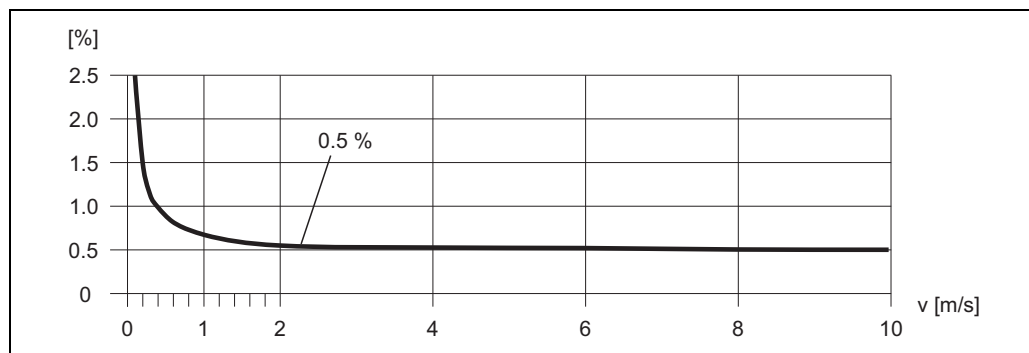
Montaż

- Prostoliniowy odcinek dolotowy $> 10 \times \text{DN}$
- Prostoliniowy odcinek wylotowy $> 5 \times \text{DN}$
- Czujnik i przetwornik pomiarowy uziemione
- Czujnik wyśrodkowany w osi rurociągu

Maksymalny błąd pomiaru

- Wyjście prądowe: typowo $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$
- Wyjście impulsowe: $\pm 0,5\%$ w.w. $\pm 2\text{ mm/s}$ (w.w. = wartość wskazywana)

Wahania napięcia zasilającego nie mają wpływu na błąd pomiaru w podanym zakresie.



Błąd pomiaru [% wartości wskazywanej]

Powtarzalność

Maks. $\pm 0,2\%$ w.w. $\pm 2\text{ mm/s}$ (w.w. = wartość wskazywana)

Warunki pracy: Montaż

Wskazówki montażowe

Wybór miejsca montażu

Preferowane miejsce montażu czujnika to pionowy odcinek rurociągu z przepływem skierowanym do góry. Czujnik powinien znajdować się w odpowiedniej odległości ($\geq 2 \times \text{DN}$) od następnego kolana rurociągu.

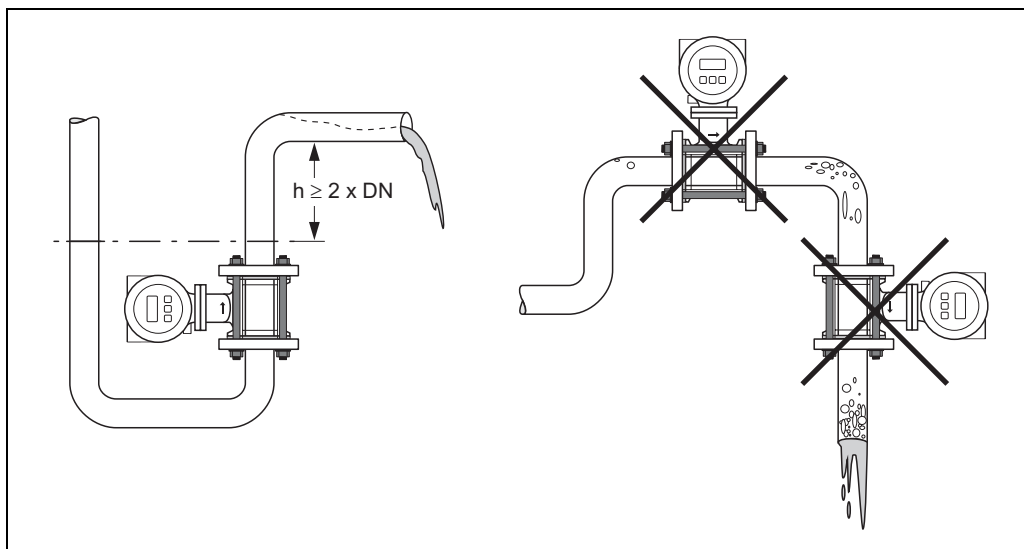


Wskazówka!

Pęcherzyki gazu lub powietrza tworzące się w rurze pomiarowej mogą zwiększać błędy pomiaru.

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

- Najwyższy punkt rurociągu. Ryzyko gromadzenia się powietrza!
- Bezpośrednio przed wylotem z rury w przypadku rurociągu z wypływem swobodnym. Ryzyko częściowego wypełnienia rurociągu!



#0010705

Wybór miejsca montażu

Montaż w rurociągu z pompami

Czujnik może być montowany tylko po stronie tłocznej pompy.



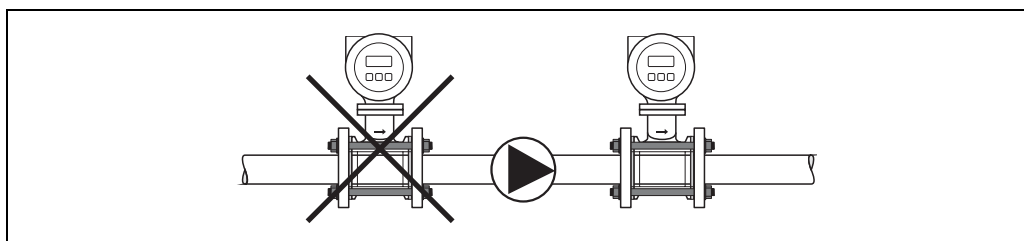
Wskazówka!

- **Nie wolno** montować czujnika po stronie ssawnej pompy, aby podciśnienie nie uszkodziło rury pomiarowej.

Informacje dotyczące odporności rury pomiarowej na podciśnienie można znaleźć w sekcji „Odporność na podciśnienie” w rozdziale „Warunki pracy: Proces”.

- W przypadku montażu czujnika za pompami tłokowymi, membranowymi lub perystaltycznymi może być konieczne zastosowanie tłumików pulsacji.

Informacje dotyczące odporności przyrządu na drgania i uderzenia można znaleźć w sekcji „Odporność na drgania i uderzenia” w rozdziale „Warunki pracy: Środowisko”.

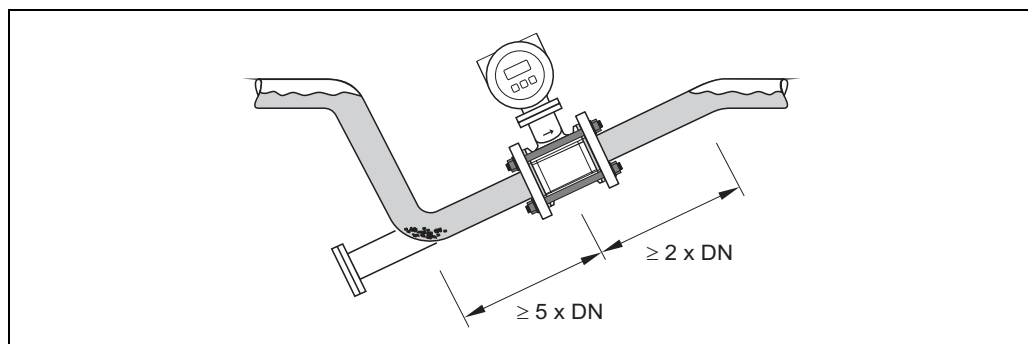


#0010700

Montaż przyrządu w rurociągu z pompą

Rurociąg wypełniony częściowo

Rurociągi wypełnione częściowo wymagają montażu czujnika w syfonie.

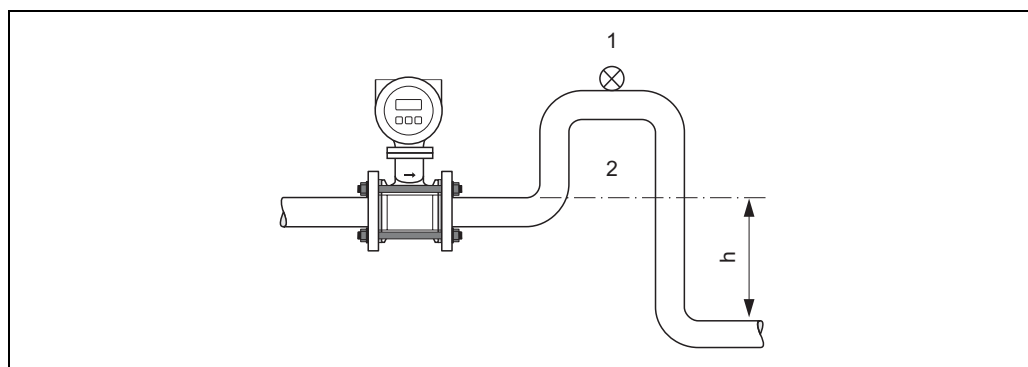


a0010707

Montaż w rurociągu wypełnionym częściowo

Rurociągi z wypływem swobodnym

W rurociągach z wypływem swobodnym o długości przekraczającej 5 m za czujnikiem przepływu należy zamontować syfon lub zawór odpowietrzający. Pozwoli to uniknąć powstawania podciśnienia i związanego z nim ryzyka uszkodzenia rury pomiarowej. Wyeliminuje to również możliwość powstawania pęcherzyków powietrza. Informacje dotyczące odporności rury pomiarowej na podciśnienie można znaleźć w sekcji „Odporność na podciśnienie” w rozdziale „Warunki pracy: Proces”.



a0010708

Wskazówki dotyczące montażu w rurociągach z wypływem swobodnym ($h \geq 5 \text{ m}$)

- 1 Zawór odpowietrzający
- 2 Syfon

Pozycja montażowa

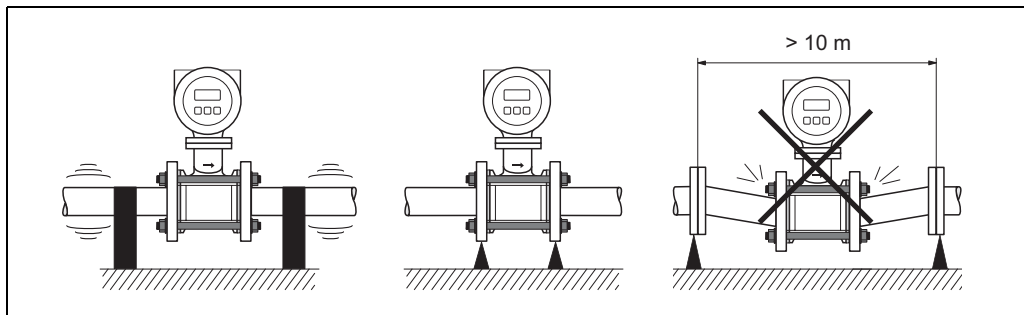
Pozycja pionowa	Pozycja pozioma
W ogólności preferowana jest pozycja pionowa. Pionowa pozycja montażu zapobiega zaleganiu powietrza lub innego gazu oraz osadów w rurze pomiarowej czujnika. Pozycja pionowa a0010709	W przypadku pozycji poziomej oś elektrod pomiarowych powinna być wypoziomowana. Zapobiega to krótkotrwałemu izolowaniu elektrod pomiarowych przez pęcherze powietrza zawarte w przepływającej cieczy. Pozycja pozioma 1 Elektrody pomiarowe a0010710

Drgania instalacji

Jeśli występują silne drgania instalacji, należy usztywnić rurociąg i czujnik pomiarowy.

**Uwaga!**

W przypadku silnych drgań rurociągu zaleca się rozdzielny montaż czujnika i przetwornika. Informacje dotyczące odporności na drgania i uderzenia można znaleźć w sekcji „Odporność na drgania i uderzenia” w rozdziale „Warunki pracy: Środowisko”.



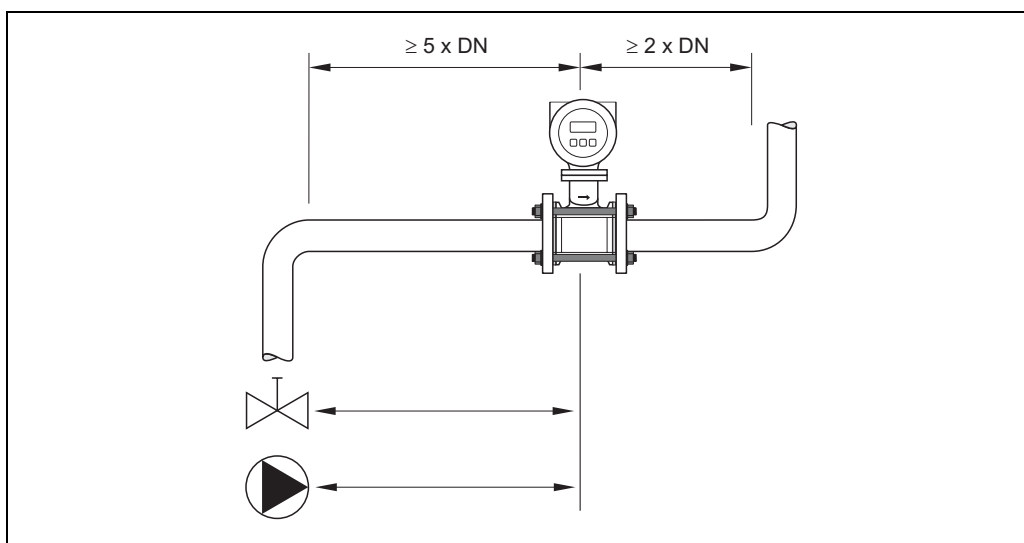
a0010711-ae

*Zapobieganie drganiom przyrządu***Odcinki dolotowe i wylotowe**

O ile to możliwe czujnik pomiarowy należy montować z dala od elementów wywołujących zaburzenia przepływu (zawory, kolana, trójniki itp.).

W celu uzyskania deklarowanej dokładności należy przestrzegać następujących zaleceń dotyczących odcinków dolotowych i wylotowych:

- Prostoliniowy odcinek dolotowy $\geq 5 \times \text{DN}$
- Prostoliniowy odcinek wylotowy $\geq 2 \times \text{DN}$



a0010712

Odcinki dolotowe i wylotowe

Armatura podłączeniowa

Czujnik może być montowany w rurociągu o większej średnicy przy użyciu odpowiedniej armatury redukcyjnej (zwężki dwukońnicowe) 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.

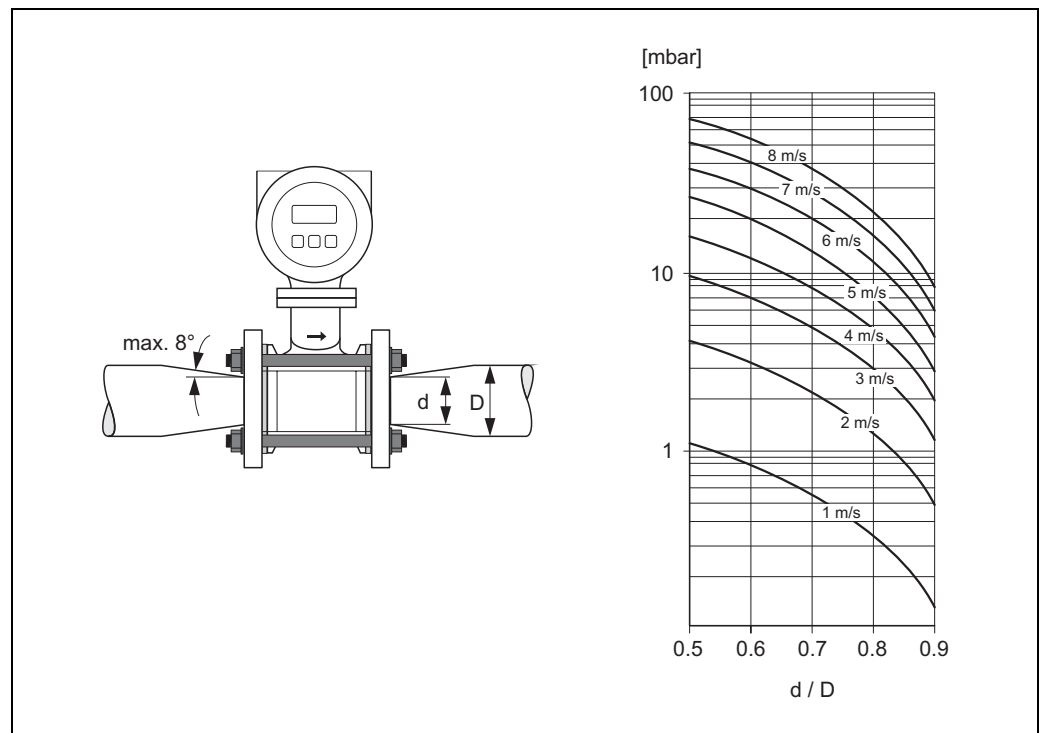


Wskazówka!

Nomogram odnosi się do cieczy o lepkościach zbliżonych do lepkości wody.

Spadek ciśnienia jest obliczany następująco:

1. Obliczyć stosunek średnic: d/D
2. Odczytać z nomogramu wielkość spadku ciśnienia w zależności od prędkości cieczy za redukcją oraz stosunku średnic d/D .



Spadek ciśnienia spowodowany przez elementy armatury redukcyjnej

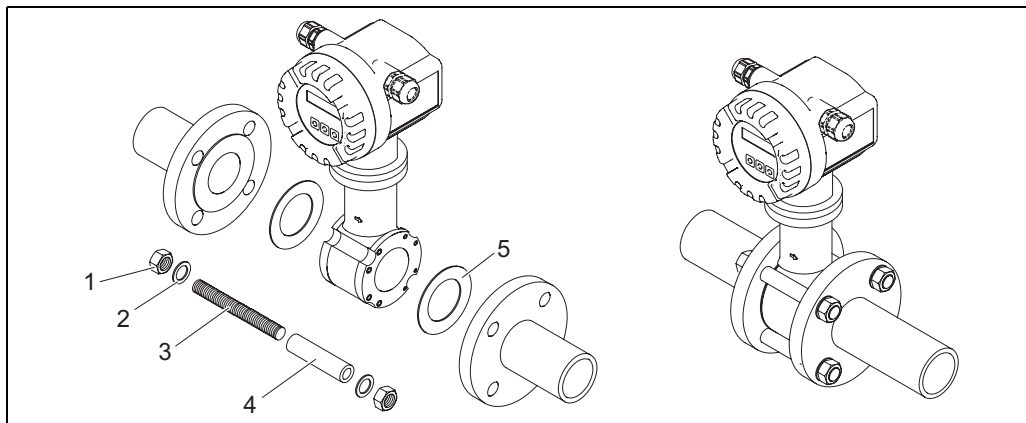
a0010713

Zestaw montażowy

Do centrowania przyrządu służą wgłębienia na czujniku. Odpowiednio do standardu kołnierza lub średnicy okręgu tocznego dostarczane są także tuleje centrujące.

Wskazówka!

Zestaw montażowy zawiera śruby mocujące, uszczelnienia, nakrętki i podkładki. Zestaw jest zamawiany osobno (patrz „Akcesoria”).

*Montaż czujnika*

- 1 Nakrętka
- 2 Podkładka
- 3 Śruba montażowa
- 4 Tuleja centrująca
- 5 Uszczelka

Długości przewodów

Podczas montażu wersji rozdzielnej należy przestrzegać następujących zaleceń:

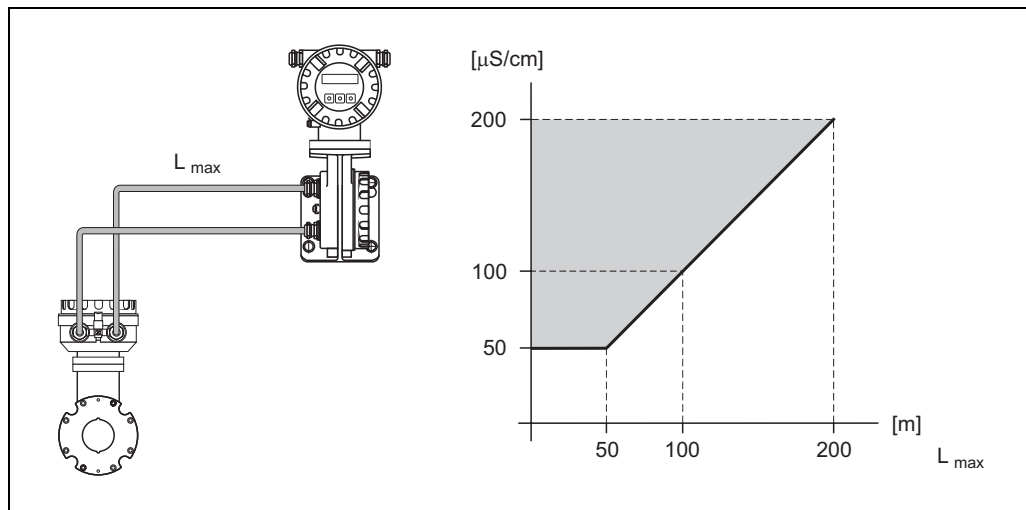
- Przewody należy trwale umocować lub poprowadzić we wzmocnionym kanale.



Wskazówka!

Poruszające się przewody mogą zakłócać sygnał pomiarowy, szczególnie w przypadku cieczy o niskiej przewodności.

- Przewody należy prowadzić z dala od źródeł silnych zakłóceń elektromagnetycznych.
- W razie potrzeby należy zapewnić wyrównanie potencjałów między czujnikiem i przetwornikiem.
- Dozwolona długość przewodu $L_{\max}$ zależy od przewodności cieczy, której minimalna wartość wynosi $50 \mu\text{S}/\text{cm}$.



Dozwolona długość przewodów łączących czujnik przepływu z przetwornikiem w wersji rozdzielnej:

- Dozwolony zakres długości jest wyznaczony przez obszar w kolorze szarym
- Długość przewodów łączących $L_{\max}$
- Przewodność cieczy w $[\mu\text{S}/\text{cm}]$

Warunki pracy: Środowisko

Zakres temperatur otoczenia



- Czujnik przepływu: -20 ... +60°C
- Przetwornik pomiarowy: -20 ... +60°C

Uwaga!

- Dozwolony zakres temperatur dla wykładziny rury pomiarowej nie może zostać przekroczony w górę ani w dół (→ „Warunki pracy: Proces” → „Zakres temperatur cieczy”).
- Przyrząd należy zamontować w zacienionym miejscu, unikając bezpośredniego nasłonecznienia. Uwaga ta dotyczy w szczególności ciepłych stref klimatycznych.
- Jeśli temperatura otoczenia i cieczy jest wysoka, zalecany jest rozdzielny montaż czujnika i przetwornika.

Temperatura składowania



- Czujnik przepływu: -20 ... +60°C
- Przetwornik pomiarowy: -20 ... +60°C

Uwaga!

- Podczas składowania przyrząd musi być zabezpieczony przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, aby nie dopuścić do nadmiernego nagrzewania powierzchni.
- Miejsce składowania należy wybrać tak, aby nie występowała możliwość penetracji wilgoci do wnętrza przyrządu. Pozwoli to zapobiec rozwojowi mikroorganizmów mogących uszkodzić wykładzinę.

Stopień ochrony

IP 67 (NEMA 4X) dla czujnika i przetwornika

Odporność na uderzenia i drgania

Przyspieszenie maks. 2 g zgodnie z IEC 600 68-2-6

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

- Zgodna z IEC/EN 61326 i zaleceniami NAMUR NE 21
- Poziom emisji: zgodnie z wartościami normy branżowej EN 55011

Warunki pracy: Proces

Temperatura cieczy 0 ... +60 °C

Przewodność cieczy



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

Wskazówka!

W przypadku wersji rozdzielnej wymagana przewodność minimalna zależy również od długości przewodów łączących czujnik przepływu z przetwornikiem (→ „Warunki pracy: Montaż” → „Długości przewodów”).

**Zakres ciśnienia cieczy
(ciśnienie nominalne)**

- EN 1092-1 (DIN 2501) = PN 16
- ANSI B 16.5 = Class 150
- JIS B2220 = 10 K

Odporność na podciśnienie

Rura pomiarowa: Ciśnienie absolutne 0 mbar (0 psi) przy temperaturze cieczy $\leq 60 \text{ °C}$

Ograniczenie przepływu

O nominalnej średnicy czujnika decydują średnica rurociągu i wartości przepływów. Optymalna prędkość przepływu wynosi od 2 do 3 m/s. Prędkość przepływu (v) powinna być również dostosowana do fizycznych właściwości mierzonej cieczy: $v > 2 \text{ m/s}$ (w przypadku cieczy tworzących osady, takich jak szlam ściekowy itp.).

Wartości przepływów

Średnica		Zalecany przepływ Min./maks. wart. zakresu (v ~ 0,3 lub 10 m/s)	Ustawienia fabryczne		
[mm]	[cale]		Wyjście prądowe maksymalnej wartości zakresu (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
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
80	3"	90 ... 3000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5,00 dm ³	12 dm ³ /min

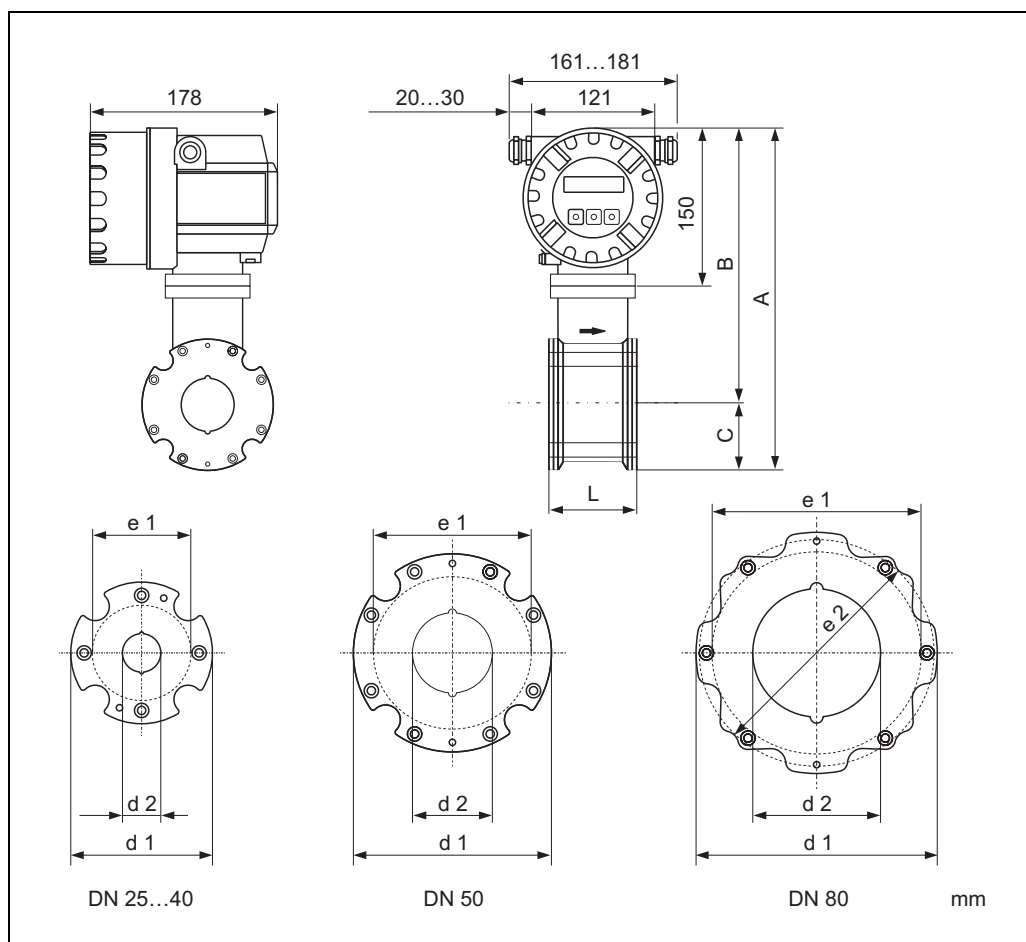
Spadek ciśnienia

- Czujnik przepływu o takiej samej średnicy nominalnej jak rurociąg nie wprowadza żadnego spadku ciśnienia.
- W przypadku stosowania armatury montażowej spadek ciśnienia zgodny z DIN EN 545 (→ „Warunki pracy: Montaż” → „Armatura podłączeniowa”)

Budowa mechaniczna

Konstrukcja / wymiary

Wersja kompaktowa



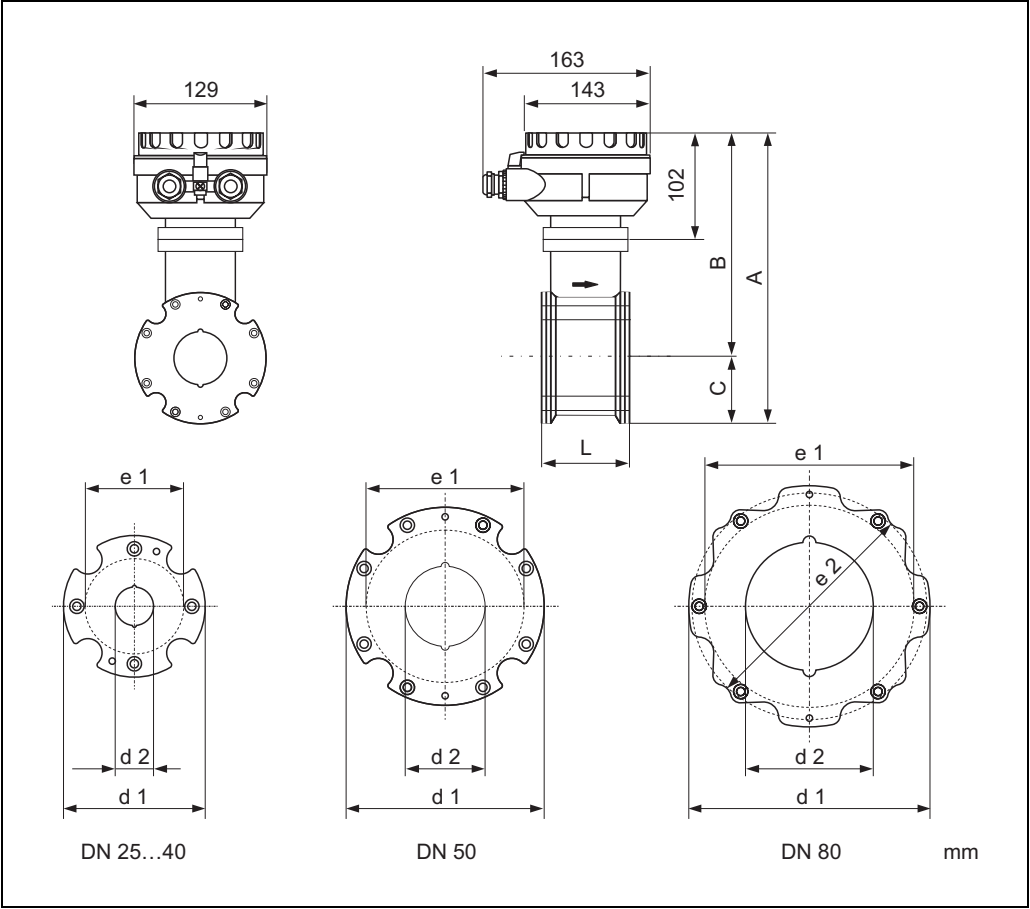
a0010716-en

Wymiary

DN [mm]	DN [cale]	L	A	B	C	d 1	d 2	e 1	e 2
EN (DIN) / JIS	ANSI	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	maks. Ø uszczelkę [mm]	
25	1"	55	283	240	43	86	24	68	
40	1 ½"	69	303	251	52	104	38	87	
50	2"	83	324	262	62	124	50	105	
80	–	117	351	276	75	151	76	138	
–	3"	117	351	276	75	151	76		135

Wersja rozdzielna

Czujnik

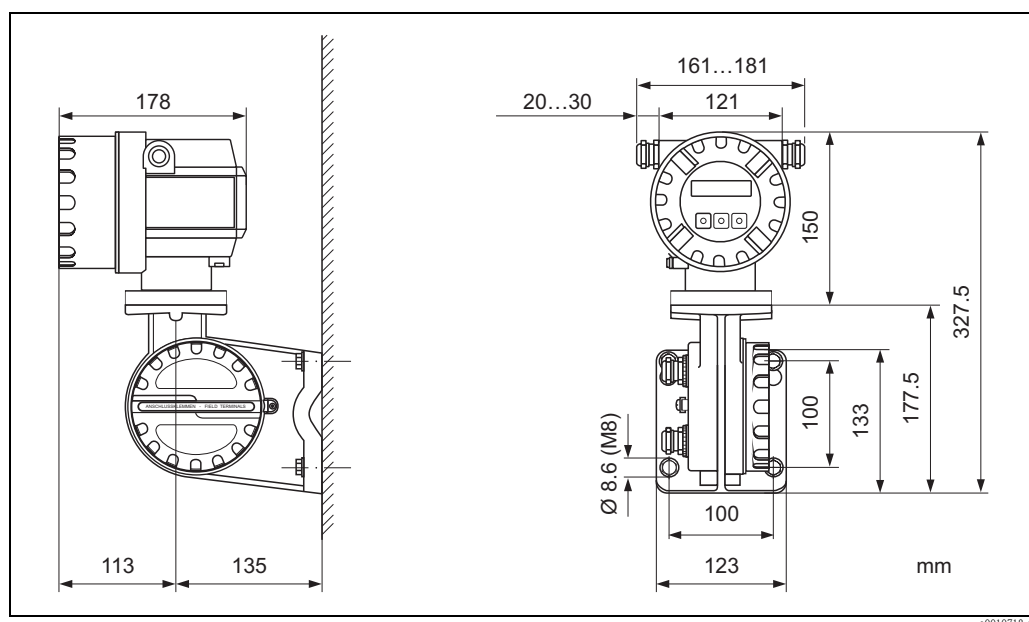


a0010717-en

Wymiary

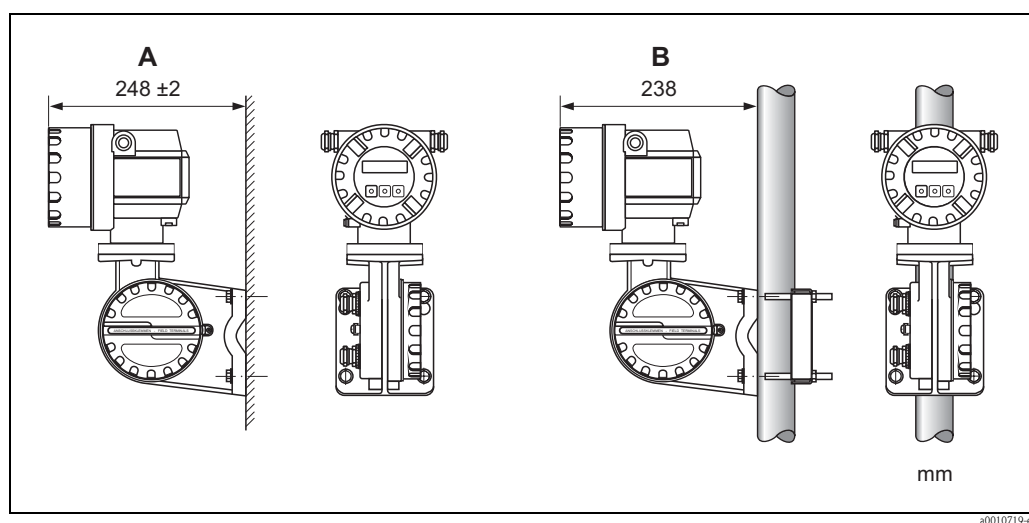
DN [mm]	DN [cale]	L	A	B	C	d 1	d 2	e 1	e 2
EN (DIN) / JIS	ANSI	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	maks. Ø uszczerek [mm]	
25	1"	55	235	192	43	86	24	68	
40	1 ½"	69	255	203	52	104	38	87	
50	2"	83	276	214	62	124	50	105	
80	–	117	303	228	75	151	76	138	
–	3"	117	303	228	75	151	76		135

Przetwornik



Wymiary przetwornika — wersja rozdzielna

Montaż przetwornika



Montaż przetwornika — wersja rozdzielna

- A Bezpośredni montaż ścienny
B Montaż do rury

Dane techniczne rury pomiarowej**Ciśnienie nominalne EN (DIN)**

Średnica [mm]	Ciśnienie nominalne	Śruby montażowe	Długość tulei centrującej [mm]	Średnica wewnętrzna rury pomiarowej [mm]
25	EN (DIN) PN16	4 x M12 x 145 mm	54	24
40		4 x M16 x 170 mm	68	38
50		4 x M16 x 185 mm	82	50
80		8 x M16 x 225 mm	116	76

Ciśnienie nominalne JIS

Średnica [mm]	Ciśnienie nominalne	Śruby montażowe	Długość tulei centrującej [mm]	Średnica wewnętrzna rury pomiarowej [mm]
25	JIS 10 K	4 x M16 x 170 mm	54	24
40		4 x M16 x 170 mm	68	38
50		4 x M16 x 185 mm	– *	50
80		8 x M16 x 225 mm	– *	76

* Tuleja centrująca nie jest wymagana. Przyrząd jest centrowany bezpośrednio przez obudowę czujnika.

Ciśnienie nominalne ANSI

Średnica [cale]	Ciśnienie nominalne	Śruby montażowe	Długość tulei centrującej	Średnica wewnętrzna rury pomiarowej [cale]
1"	ANSI Class 150	4 x UNC 1/2" x 5,70"	– *	0,94
1 1/2"		4 x UNC 1/2" x 6,50"	– *	1,50
2"		4 x UNC 5/8" x 7,50"	– *	1,97
3"		4 x UNC 5/8" x 9,25"	– *	2,99

* Tuleja centrująca nie jest wymagana. Przyrząd jest centrowany bezpośrednio przez obudowę czujnika.

Śruby montażowe**Wytrzymałość na rozciąganie**

- Śruby montażowe ze stali galwanizowanej: kategoria wytrzymałości 5,6
- Śruby montażowe ze stali k.o.: kategoria wytrzymałości A 2 – 70

Waga

Podane wartości nie uwzględniają wagi opakowania.

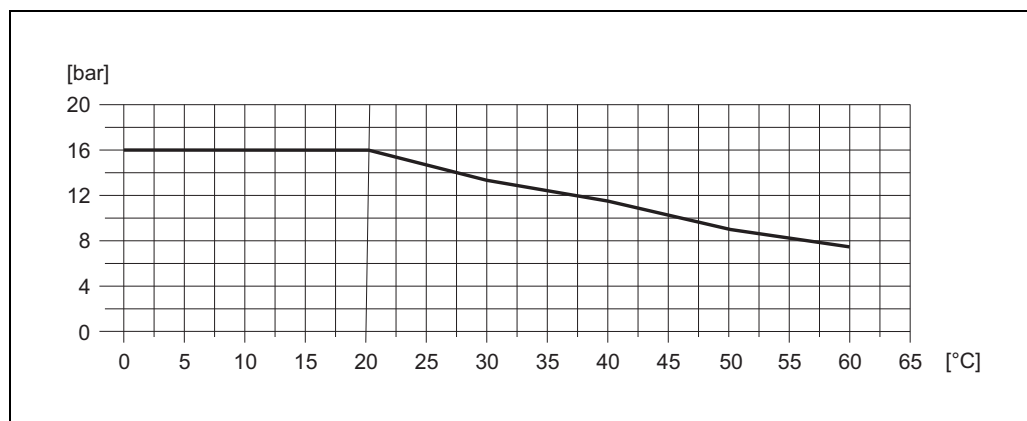
Średnica [mm]	Wersja kompaktowa			Wersja rozdzielna (bez przewodu)	
	Łącznie [kg]	Czujnik [kg]	Przetwornik [kg]	Czujnik [kg]	Przetwornik Obudowa obiektowa [kg]
25	2,9	1,1	1,8	2,5	3,1
40	3,5	1,7	1,8	3,1	3,1
50	4,3	2,5	1,8	3,9	3,1
80	6,1	4,3	1,8	5,7	3,1

Materiały

- Obudowa czujnika: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa przetwornika: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Rura pomiarowa: poliamid, pierścienie samouszczelniające (O-ring): EPDM
(Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną: PZH, WRAS BS 6920, ACS, NSF 61, KTW/W270)
- Elektrody: stal k.o. 1.4435/316L
- Pierścienie uziemiające: stal k.o. 1.4301/304

Diagram obciążeniowy

Dozwolone ciśnienie robocze



a0010720-en

Elektrody

Elektrody pomiarowe (x 2) ze stali k.o. 1.4435/316L

Przylączy technologiczne

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ANSI B16.5
- JIS B2220

Interfejs użytkownika

Wskaźnik	■ Wyświetlacz ciekłokrystaliczny: bez podświetlenia, dwuwierszowy, 16 znaków w wierszu ■ Wstępnie skonfigurowane ustawienie wyświetlacza (tryb pracy): przepływ objętościowy i stan licznika ■ 1 licznik
Elementy obsługi	Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków
Interfejsy cyfrowe	Obsługa przy użyciu protokołu HART i oprogramowania FieldCare

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Układ pomiarowy spełnia wszystkie ustawowe wymagania dyrektyw Unii Europejskiej. Firma Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym przez 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 (ATEX, FM, CSA) można uzyskać w biurach Endress+Hauser. Informacje dotyczące eksploatacji przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji.
Dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną	■ PZH ■ WRAS BS 6920 ■ ACS ■ NSF 61 ■ KTW/W270
Inne normy i zalecenia	■ EN 60529 Stopnie ochrony obudów (kody IP) ■ EN 61010-1 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych ■ IEC/EN 61326 „Emisja 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 montażu 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 montażu II. ■ NAMUR NE 21 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych. ■ NAMUR NE 43 Standaryzacja oprogramowania urządzeń obiektowych i cyfrowych przetworników sygnałów pomiarowych.

Kody zamówieniowe

Szczegółowe informacje dotyczące zamawiania oraz kody zamówieniowe można uzyskać w biurach Endress+Hauser.

Akcesoria

Dla czujnika przepływu i przetwornika pomiarowego są dostępne różne akcesoria, które można zamawiać osobno. Szczegółowe informacje dotyczące konkretnych kodów zamówieniowych można uzyskać w biurach Endress+Hauser.

Akcesoria dla przyrządu

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Przetwornik pomiarowy Proline Promag 10	Przetwornik zapasowy. Należy użyć kodu zamówieniowego w celu określenia następujących danych technicznych: ■ Dopuszczenia ■ Stopień ochrony/wersja ■ Przewody dla wersji rozdzielnej ■ Wprowadzenie przewodów ■ Wyświetlacz/zasilanie/obsługa ■ Oprogramowanie ■ Wejścia/wyjścia	10XXX - XXXXX * * * * *

Akcesoria dla metody pomiaru

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Zestaw montażowy	Zawiera: ■ Śruby montażowe ■ Nakrętki i podkładki ■ Uszczelki kołnierzy ■ Tuleje centrujące (jeśli są wymagane dla kołnierza)	DKD** - **
Zestaw uszczelek	Zawiera dwie uszczelki kołnierzy	DK5DD - ***
Zestaw montażowy dla wersji rozdzielnej, aluminiowa obudowa obiektowa	Zestaw montażowy do montażu przetwornika na ścianie lub na rurze.	DK5WM - B
Przewody dla wersji rozdzielnej	Przewody zasilające cewki i sygnałowe, dostępne różne długości	DK5CA - **
Wskaźnik procesowy RIA45	Wskaźnik cyfrowy z funkcjami matematycznymi i linearyzacją: ■ Wykonanie 1- lub 2-kanalowe ■ Wbudowany zasilacz przetworników pomiarowych ■ Rejestracja przekroczeń wartości granicznych ■ Wygodny 5-pozycyjny wyświetlacz LCD ze wskazaniem słupkowym oraz przełączaniem kolorów	RIA45 - *****
Wskaźnik procesowy RIA251	Wskaźnik cyfrowy cykli pomiarowych w pętli prądowej 4 ... 20 mA.	RIA251 - **
Wskaźnik procesowy do montażu obiektowego RIA16	Obiektowy wskaźnik cyfrowy zasilany z pętli prądowej 4 ... 20 mA.	RIA16 - ***
Graficzny rejestrator Memograph M	Graficzny rejestrator danych pomiarowych Memograph M udostępnia informacje o wszystkich istotnych zmiennych procesowych. Przyrząd poprawnie rejestruje wartości pomiarowe, monitoruje wartości graniczne i analizuje punkty pomiarowe. Dane są zapisywane w pamięci wewnętrznej o pojemności 256 MB, a także na karcie SD lub w pamięci USB (pendrive). Rejestrator Memograph M cechuje modułowa konstrukcja, intuicyjna obsługa i zaawansowana koncepcja zabezpieczeń. Oprogramowanie ReadWin® 2000 PC stanowi składnik pakietu standardowego i służy do konfigurowania, wizualizowania i archiwizowania przechwytywanych danych. Dostępne opcjonalnie kanały obliczeń matematycznych umożliwiają ciągłe monitorowanie poboru mocy, wydajności kotła i innych parametrów istotnych dla efektywnego zarządzania zużyciem energii.	RSG40 - *****

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Application Manager RMM621	Elektroniczna rejestracja analogowych i cyfrowych sygnałów wejściowych, ich wyświetlanie, sterowanie nimi i zapisywanie oraz monitorowanie zdarzeń i alarmów. Wynikowe wartości i warunki wysyłane jako analogowe i cyfrowe sygnały wyjściowe. Zdalna transmisja alarmów, wartości wejściowych i wartości obliczanych przez modem telefoniczny lub GSM.	RMM621 – *****

Akcesoria do komunikacji

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Ręczny komunikator Field Xpert SFX100	Ręczny komunikator do zdalnego konfigurowania i pobierania wartości pomiarowych przez wyjście prądowe HART (4 ... 20 mA) i interfejs FOUNDATION Fieldbus. Więcej informacji można uzyskać w biurach Endress+Hauser.	SFX100 – *****
Fieldgate FXA320	Brama do zdalnego monitorowania czujników pomiarowych i elementów wykonawczych z obsługą protokołu HART przez przeglądarkę internetową: ■ 2-kanalowe wejście analogowe (4 ... 20 mA) ■ 4 wejścia binarne z funkcją licznika zdarzeń i pomiarem częstotliwości ■ Komunikacja przez modem, sieć Ethernet lub GSM ■ Wizualizacja przez Internet/intranet w przeglądarce internetowej lub w telefonie komórkowym z obsługą protokołu WAP ■ Monitorowanie wartości granicznych z alarmami wysyłanymi w wiadomości e-mail lub SMS ■ Zsynchronizowane datowanie wszystkich wartości pomiarowych.	FXA320 – *****
Fieldgate FXA520	Brama do zdalnego monitorowania czujników pomiarowych i elementów wykonawczych z obsługą protokołu HART przez przeglądarkę internetową: ■ Serwer WWW do zdalnego monitorowania do 30 punktów pomiarowych ■ Wykonanie samoistnie bezpieczne [Ex ia] IIC do zastosowań w strefach zagrożonych wybuchem ■ Komunikacja przez modem, sieć Ethernet lub GSM ■ Wizualizacja przez Internet/intranet w przeglądarce internetowej lub w telefonie komórkowym z obsługą protokołu WAP ■ Monitorowanie wartości granicznych z alarmami wysyłanymi w wiadomości e-mail lub SMS ■ Zsynchronizowane datowanie wszystkich wartości pomiarowych ■ Zdalna diagnoza i konfiguracja podłączonych urządzeń z obsługą protokołu HART	FXA520 – *****

Akcesoria serwisowe

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Applicator	Oprogramowanie do wyboru typu i optymalnej średnicy przepływomierzy. Oprogramowanie Applicator można pobrać z Internetu lub zamówić na dysku CD-ROM w celu instalacji na komputerze lokalnym. Więcej informacji można uzyskać w biurach Endress+Hauser.	DXA80 – *
Fieldcheck	Tester/symulator do walidacji przepływomierzy w warunkach obiektowych. Użycie testera w połączeniu z pakietem oprogramowania FieldCare pozwala zaimportować wyniki testów do bazy danych, wydrukować i użyć w celu oficjalnej certyfikacji. Więcej informacji można uzyskać w biurach Endress+Hauser.	50098801
FieldCare	Program FieldCare to opracowane przez Endress+Hauser narzędzie do zarządzania aparaturą obiektową oparte na technologii FDT. Używając tego programu można skonfigurować wszystkie inteligentne elementy aparatury obiektowej w systemie i zarządzać nimi. Informacje o statusie umożliwiają skuteczne monitorowanie stanu aparatury.	Patrz strona produktu w serwisie internetowym Endress+Hauser: www.pl.endress.com
FXA193	Interfejs serwisowy między przyrządem i komputerem do obsługi z poziomu programu FieldCare.	FXA193 – *

Dokumentacja uzupełniająca

- Broszura Pomiary przepływu cieczy, pary i gazów (FA005D/06)
- Instrukcja obsługi Promag 10 (BA082D/06)

Zastrzeżone znaki towarowe

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

FieldCare®, Fieldcheck®, Applicator®

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

Polska

Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Piłsudskiego 49-57
50-032 Wrocław

Tel. +48 71 780 37 26
Fax +48 71 780 37 60
e-mail: info@pl.endress.com
<http://www.pl.endress.com>

Endress+Hauser 
People for Process Automation