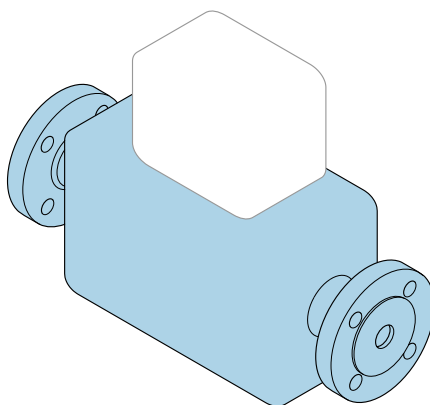


Skrócona instrukcja obsługi **Proline Promag**

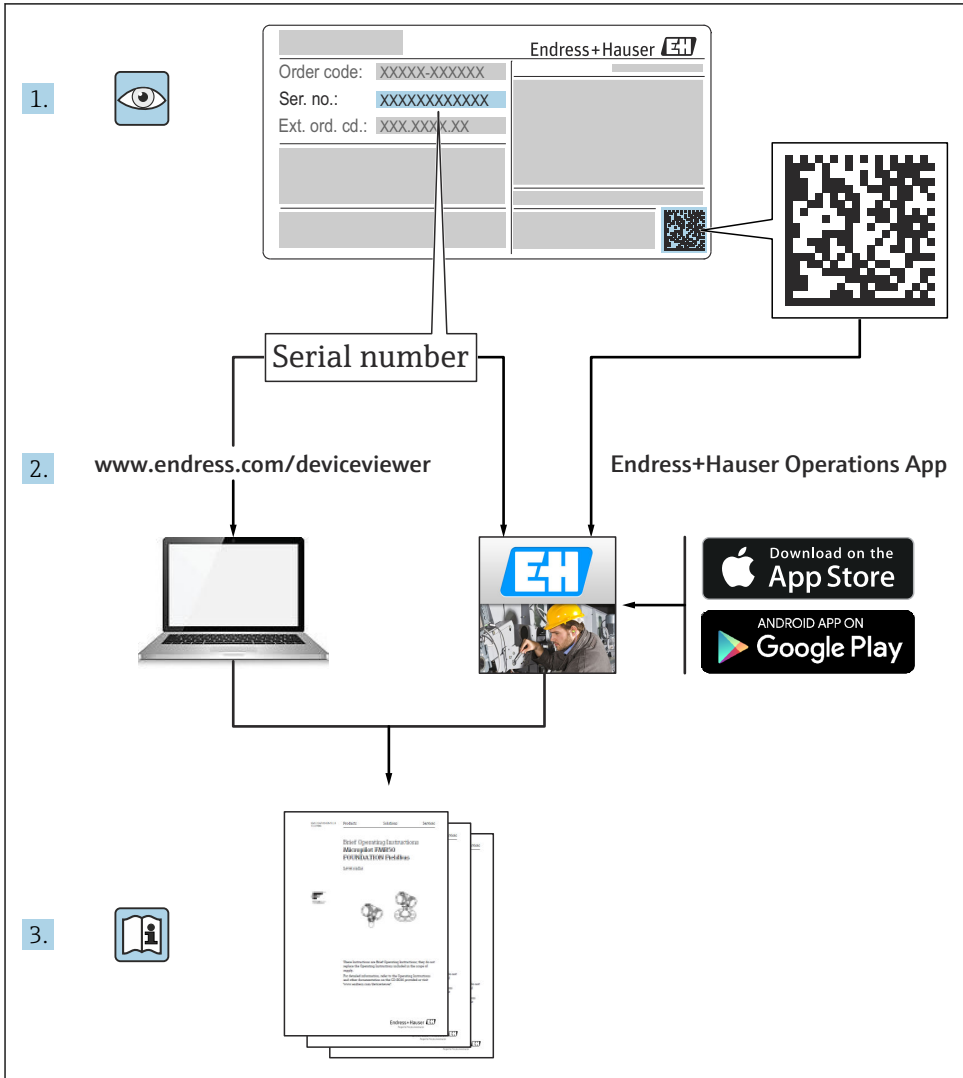
Część 1 z 2

Elektromagnetyczny czujnik przepływu



Niniejsza skrócona instrukcja obsługi nie zastępuje pełnej instrukcji obsługi dostarczanej wraz z przyrządem.

Niniejsza skrócona instrukcja obsługi zawiera wszystkie informacje dotyczące czujnika. Podczas uruchamiania przyrządu należy również przestrzegać zaleceń zawartych w skróconej instrukcji obsługi przetwornika →  3.



A0023555

Skrócona instrukcja obsługi przyrządu

Układ pomiarowy składa się z czujnika przepływu i przetwornika pomiarowego.

Proces uruchamiania tych dwóch elementów opisany jest w dwóch oddzielnych podręcznikach:

- Skrócona instrukcja obsługi czujnika
- Skrócona instrukcja obsługi przetwornika

Podczas uruchamiania przyrządu należy zapoznać się z obiema skróconymi instrukcjami obsługi, ponieważ ich treści wzajemnie się uzupełniają:

Skrócona instrukcja obsługi czujnika

Skrócona instrukcja obsługi czujnika przepływu jest przeznaczona dla specjalistów odpowiedzialnych za montaż przetwornika.

- Odbiór dostawy i identyfikacja produktu
- Transport i składowanie
- Warunki pracy: montaż

Skrócona instrukcja obsługi przetwornika

Skrócona instrukcja obsługi przetwornika jest przeznaczona dla specjalistów odpowiedzialnych za uruchomienie, konfigurację i parametryzację przetwornika pomiarowego jako całości (do momentu uzyskania pierwszej wartości zmierzonej).

- Opis produktu
- Warunki pracy: montaż
- Podłączenie elektryczne
- Warianty obsługi
- Integracja z systemami automatyki
- Uruchomienie
- Informacje diagnostyczne

Dokumentacja uzupełniająca



Ta skrócona instrukcja obsługi jest **Skróconą instrukcją obsługi czujnika**.

Skrócona instrukcja obsługi przetwornika dostępna jest:

- do pobrania ze strony: www.pl.endress.com/deviceviewer
- do pobrania na smartfon/tablet z zainstalowaną aplikacją *Endress+Hauser Operations*

Szczegółowe dane dotyczące przyrządu znajdują się w instrukcji obsługi oraz w innej dokumentacji:

- do pobrania ze strony: www.pl.endress.com/deviceviewer
- do pobrania na smartfon/tablet z zainstalowaną aplikacją *Endress+Hauser Operations*

Spis treści

1	Informacje o dokumencie	5
1.1	Stosowane symbole	5
2	Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	7
2.1	Wymagania dotyczące personelu	7
2.2	Przeznaczenie przyrządu	7
2.3	Przepisy BHP	8
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji	9
2.5	Bezpieczeństwo produktu	9
2.6	Bezpieczeństwo systemów IT	9
3	Odbiór dostawy i identyfikacja produktu	10
3.1	Odbiór dostawy	10
3.2	Identyfikacja produktu	11
4	Transport i składowanie	11
4.1	Warunki składowania	11
4.2	Transportowanie produktu	12
5	Warunki pracy: montaż	14
5.1	Zalecenia montażowe	14
5.2	Montaż przepływomierza	22
5.3	Kontrola po wykonaniu montażu	33
6	Utylizacja przepływomierza	33
6.1	Demontaż przepływomierza	33
6.2	Utylizacja przepływomierza	33
7	Dodatek	34
7.1	Momenty dokręcenia śrub	34

1 Informacje o dokumencie

1.1 Stosowane symbole

1.1.1 Symbole bezpieczeństwa

Symbol	Funkcja
 NIEBEZPIECZEŃSTWO	NIEBEZPIECZEŃSTWO! Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.
 OSTRZEŻENIE	OSTRZEŻENIE! Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.
 PRZESTROGA	PRZESTROGA! Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować średnie lub drobne uszkodzenia ciała.
 NOTYFIKACJA	NOTYFIKACJA! Ten symbol zawiera informacje o procedurach oraz innych czynnościach, które nie powodują uszkodzenia ciała.

1.1.2 Symbole oznaczające rodzaje informacji

Symbol	Znaczenie	Symbol	Znaczenie
	Dopuszczalne Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.		Zalecane Zalecane procedury, procesy lub czynności.
	Zabronione Zabronione procedury, procesy lub czynności.		Wskazówka Oznacza dodatkowe informacje.
	Odsyłacz do dokumentacji		Odsyłacz do strony
	Odsyłacz do rysunku	1, 2, 3...	Kolejne kroki procedury
	Wynik kroku		Kontrola wzrokowa

1.1.3 Symbole elektryczne

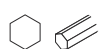
Symbol	Funkcja	Symbol	Funkcja
	Napięcie stałe		Napięcie zmienne
	Napięcie stałe lub zmienne		Zacisk uziemienia roboczego (uziemienie elektroniki) Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.

Symbol	Funkcja
	Zacisk uziemienia ochronnego (uziemienie obudowy) Zacisk, który powinien być podłączony do uziemienia zanim wykonane zostaną jakiekolwiek inne podłączenia przyrządu.
	Połączenie wyrównawcze (sieć ochronna) Podłączenie do systemu uziemienia instalacji. Może to być linia wyrównania potencjałów lub system uziemienia o topologii gwiazdy, w zależności od rozwiązań stosowanych w kraju lub w danej firmie.

1.1.4 Symbole typu komunikacji

Symbol	Funkcja	Symbol	Funkcja
	Bezprzewodowa sieć lokalna (WLAN) Komunikacja za pomocą bezprzewodowej sieci lokalnej.		Bluetooth Bezprzewodowa komunikacja krótkiego zasięgu pomiędzy różnymi urządzeniami elektronicznymi.
	Dioda LED Dioda LED nie świeci się.		Dioda LED Dioda LED świeci się.
	Dioda LED Dioda LED pulsuje.		

1.1.5 Symbole narzędzi

Symbol	Znaczenie	Symbol	Znaczenie
	Śrubokręt Torx		Śrubokręt płaski
	Śrubokręt krzyżowy		Klucz imbusowy
	Klucz płaski		

1.1.6 Symbole na rysunkach

Symbol	Funkcja	Symbol	Funkcja
1, 2, 3,...	Numery pozycji	1., 2., 3....	Kolejne kroki procedury
A, B, C, ...	Widoki	A-A, B-B, C-C, ...	Przekroje
	Strefa zagrożona wybuchem		Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem)
	Kierunek przepływu		

2 Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

2.1 Wymagania dotyczące personelu

Personel obsługi powinien spełniać następujące wymagania:

- ▶ Przeszkoleni, wykwalifikowani operatorzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonania konkretnych zadań i funkcji.
- ▶ Posiadać zgodę właściciela/operatora obiektu.
- ▶ Posiadać znajomość obowiązujących przepisów.
- ▶ Przed rozpoczęciem prac przeczytać ze zrozumieniem zalecenia podane w instrukcji obsługi, dokumentacji uzupełniającej oraz certyfikatach (zależnie od zastosowania).
- ▶ Przestrzegać wskazówek i podstawowych warunków bezpieczeństwa.

2.2 Przeznaczenie przyrządu

Zastosowanie i media mierzone

Przyrząd opisany w niniejszej skróconej instrukcji obsługi jest przeznaczony wyłącznie do pomiaru przepływu cieczy o przewodności minimalnej 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

W zależności od zamówionej wersji, może on również służyć do pomiaru przepływu cieczy wybuchowych, łatwopalnych, trujących i utleniających.

Przepływomierze przeznaczone do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem, w aplikacjach higienicznych lub w aplikacjach, w których występuje zwiększone ryzyko spowodowane ciśnieniem medium, są odpowiednio oznakowane na tabliczce znamionowej.

Dla zapewnienia, aby przyrząd był w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres eksploatacji należy:

- ▶ Używać go, zachowując parametry podane na tabliczce znamionowej oraz ogólne warunki podane w instrukcji obsługi oraz dokumentacji uzupełniającej.
- ▶ Sprawdzić na tabliczce znamionowej, czy zamówiony przyrząd jest dopuszczony do zamierzonego zastosowania w strefie zagrożenia wybuchem.
- ▶ Używać go do pomiaru mediów, dla których materiały urządzenia mające kontakt z medium są wystarczająco odporne.

- ▶ Jeśli przepływomierz jest eksploatowany w temperaturze innej niż temperatura otoczenia, należy bezwzględnie przestrzegać podstawowych wskazówek podanych w dokumentacji dostarczonej wraz z przyrządem: patrz rozdział "Dokumentacja" ..
- ▶ Należy zapewnić stałą ochronę przyrządu przed korozją i wpływem warunków otoczenia.

Niewłaściwe zastosowanie przyrządu

Niewłaściwe zastosowanie lub zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem może zagrażać bezpieczeństwu. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody spowodowane niewłaściwym zastosowaniem lub zastosowaniem niezgodnym z przeznaczeniem.

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo uszkodzenia przez media korozyjne lub zawierające cząstki ściernie!

- ▶ Sprawdzić zgodność medium procesowego z materiałem czujnika.
- ▶ Za dobór odpowiednich materiałów wchodzących w kontakt z medium procesowym a w szczególności za ich odporność odpowiada użytkownik.
- ▶ Przestrzegać podanego zakresu ciśnień i temperatur medium.

NOTYFIKACJA

Objaśnienie dla przypadków granicznych:

- ▶ W przypadku cieczy specjalnych, w tym cieczy stosowanych do czyszczenia, Endress +Hauser udzieli wszelkich informacji dotyczących odporności na korozję materiałów pozostających w kontakcie z medium, nie udziela jednak żadnej gwarancji, ponieważ niewielkie zmiany temperatury, stężenia lub zawartości zanieczyszczeń mogą spowodować zmianę odporności korozyjnej materiałów wchodzących w kontakt z medium procesowym.

Ryzyka szczątkowe

OSTRZEŻENIE

Ze względu na pobór mocy przez podzespoły elektroniczne i podczas przepływu gorącego medium przez przyrząd, temperatura powierzchni zewnętrznej obudowy przyrządu może wzrosnąć. Stwarza to ryzyko oparzenia!

- ▶ W przypadku cieczy o podwyższonej temperaturze należy zapewnić odpowiednie zabezpieczenie przed oparzeniem.

2.3 Przepisy BHP

Przed przystąpieniem do pracy przy przyrządzie:

- ▶ Zawsze należy mieć nałożony niezbędny sprzęt ochrony osobistej, określony w przepisach krajowych.

W przypadku wykonywania robót spawalniczych na rurociągach:

- ▶ Niedopuszczalne jest uziemianie urządzenia spawalniczego z wykorzystaniem przyrządu.

W przypadku dotykania przyrządu mokrymi rękami:

- ▶ Ze względu na zwiększone ryzyko porażenia elektrycznego należy zakładać rękawice ochronne.

2.4 Bezpieczeństwo eksploatacji

Ryzyko uszkodzenia ciała!

- ▶ Przyrząd można użytkować wyłącznie wtedy, gdy jest sprawny technicznie i wolny od usterek i wad.
- ▶ Za niezawodną pracę przyrządu odpowiedzialność ponosi operator.

Wymagania dotyczące środowiska

Stałe oddziaływanie mieszaniny pary z powietrzem na obudowę z tworzywa może spowodować jej uszkodzenie.

- ▶ W razie zapytań, należy skontaktować się z oddziałem Endress+Hauser.
- ▶ Jeśli przyrząd jest przeznaczony do pracy w strefie, w której wymagane są dopuszczenia, patrz specyfikacja na tabliczce znamionowej.

2.5 Bezpieczeństwo produktu

Urządzenie zostało skonstruowane oraz przetestowane zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuściło zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie.

Spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa i wymogi prawne. Ponadto jest zgodne z dyrektywami unijnymi wymienionymi w Deklaracji Zgodności WE dla konkretnego przyrządu. Endress+Hauser potwierdza to poprzez umieszczenie na przyrządzie znaku CE.

2.6 Bezpieczeństwo systemów IT

Gwarancja producenta jest udzielana wyłącznie wtedy, gdy urządzenie jest zainstalowane i użytkowane zgodnie z instrukcją obsługi. Urządzenie posiada mechanizmy zabezpieczające przed przypadkową zmianą ustawień.

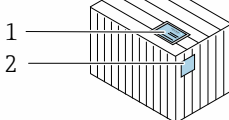
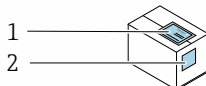
Użytkownik powinien wdrożyć środki bezpieczeństwa systemów IT, zgodnie z obowiązującymi u niego standardami bezpieczeństwa, zapewniające dodatkową ochronę rejestratora i przesyłu danych do/z rejestratora.

3 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

3.1 Odbiór dostawy

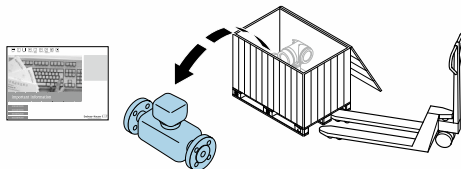


A0028673



A0029314

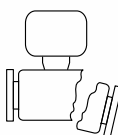
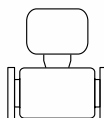
Czy kod zamówieniowy w dokumentach przewozowych (1) jest identyczny jak na naklejce przyrządu (2)?



A0029315



A0028673

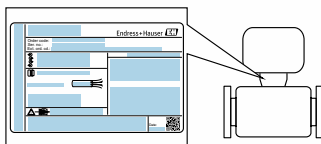


Czy wyrób nie jest uszkodzony?

A0029316



A0028673



Czy dane na tabliczce znamionowej są zgodne z danymi w zamówieniu i w dokumentach przewozowych?

A0029317



A0028673



Czy dołączona została płyta CD-ROM z dokumentacją techniczną (zależnie od wersji przyrządu) wyrobu?

A0029318



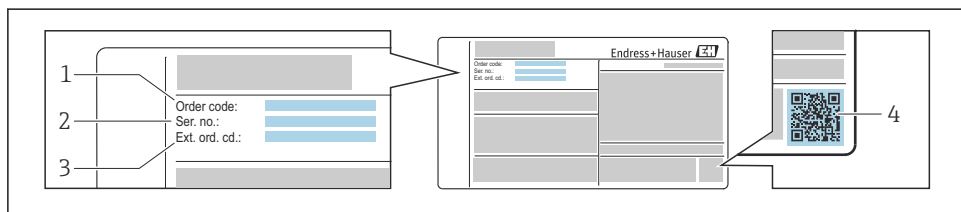
■ Jeśli jeden z warunków nie jest spełniony, należy skontaktować się z oddziałem Endress+Hauser.

- W zależności od wersji przyrządu, płyta CD-ROM może nie wchodzić w zakres dostawy! Wtedy dokumentację techniczną można pobrać ze strony internetowej lub za pomocą aplikacji *Endress+Hauser Operations*.

3.2 Identyfikacja produktu

Możliwe opcje identyfikacji są następujące:

- Dane na tabliczce znamionowej
- Pozycje kodu zamówieniowego podane w dokumentach przewozowych
- Korzystając z narzędzia *W@M Device Viewer* (www.pl.endress.com/deviceviewer) i wprowadzając numer seryjny podany na tabliczce znamionowej; wyświetlane są szczegółowe informacje na temat przyrządu.
- Wprowadzając numer seryjny podany na tabliczce znamionowej do aplikacji *Endress+Hauser Operations* lub skanując kod QR z tabliczki znamionowej za pomocą aplikacji *Endress+Hauser Operations*; wyświetlone zostaną wszystkie informacje dotyczące danego przyrządu.



A0030196

1 Przykładowa tabliczka znamionowa

- 1 Kod zamówieniowy
- 2 Numer seryjny (Ser. no.)
- 3 Rozszerzony kod zamówieniowy (Ext. ord. cd.)
- 4 Dwuwymiarowy matrycowy kod kreskowy (kod QR)

 Szczegółowe informacje dotyczące danych technicznych na tabliczce znamionowej podano w instrukcji obsługi przepływomierza.

4 Transport i składowanie

4.1 Warunki składowania

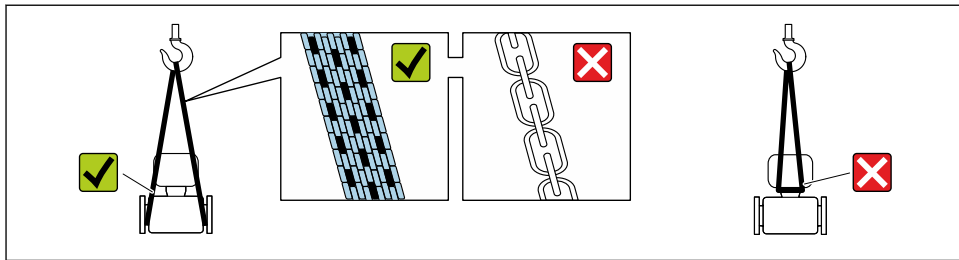
Przestrzegać następujących zaleceń dotyczących składowania urządzenia:

- ▶ Przechowywać przyrząd w oryginalnym opakowaniu zabezpieczającym przed uderzeniami.
- ▶ Nie usuwać elementów zabezpieczających przyłącza procesowe, aż do momentu bezpośrednio poprzedzającego montaż. Zapobiegają one mechanicznemu uszkodzeniu powierzchni uszczelniających i zanieczyszczeniu rury pomiarowej.

- ▶ Chronić przed bezpośrednim nasłonecznieniem, aby uniknąć nagrzewania się powierzchni przyrządu.
- ▶ Wybrać miejsce składowania tak, aby nie występowała możliwość penetracji wilgoci do wnętrza przyrządu. Pozwoli to zapobiec rozwojowi mikroorganizmów (grzybów i bakterii) mogących uszkodzić wykładzinę.
- ▶ Miejsce składowania powinno być suche, pozbawione pyłu.
- ▶ Nie składować na wolnym powietrzu.

4.2 Transportowanie produktu

Przyrząd należy transportować do miejsca instalacji w punkcie pomiarowym w oryginalnym opakowaniu.



A0029252

i Nie usuwać elementów zabezpieczających przyłącza procesowe, aż do momentu bezpośrednio poprzedzającego montaż. Zapobiegają one mechanicznemu uszkodzeniu powierzchni uszczelniających i zanieczyszczeniu rury pomiarowej.

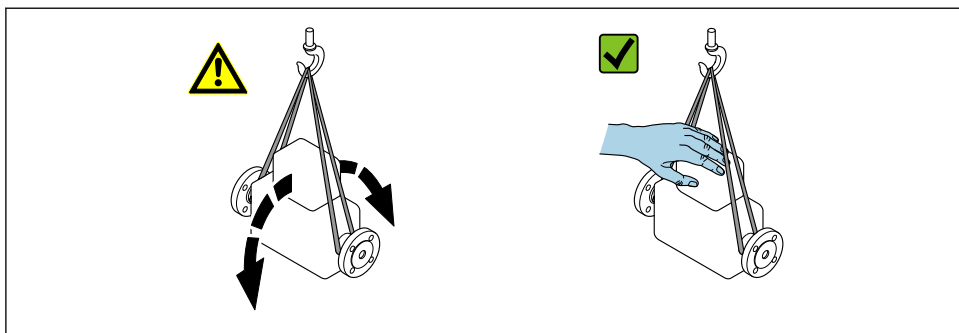
4.2.1 Przyrządy bez uchwytów do podnoszenia

⚠ OSTRZEŻENIE

Środek ciężkości zamontowanego przepływomierza znajduje się powyżej punktów podwieszenia.

Ryzyko uszkodzeń ciała w razie ześlizgnięcia się przepływomierza.

- ▶ Zabezpieczyć przyrząd przed obróceniem się lub zsunięciem.
- ▶ Sprawdzić masę podaną na opakowaniu (naklejka).



A0029214

4.2.2 Przyrządy z uchwytami do podnoszenia

⚠ PRZESTROGA

Specjalne wskazówki transportowe dla przyrządów z uchwytami do podnoszenia

- ▶ Przyrząd należy transportować tylko za uchwyty do podnoszenia lub za kołnierze.
- ▶ Przyrząd należy chwycić co najmniej za oba uchwyty transportowe.

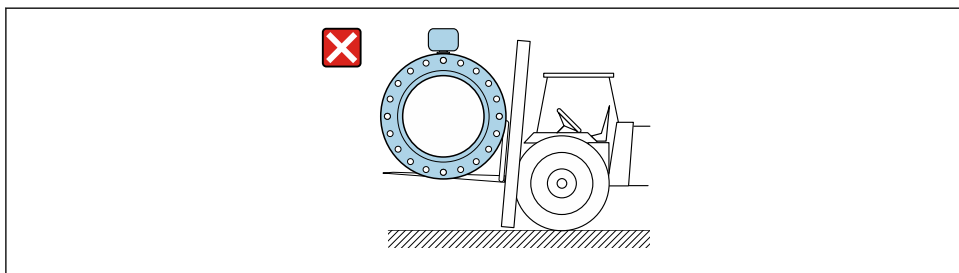
4.2.3 Przenoszenie za pomocą podnośnika widłowego

W przypadku skrzyń drewnianych konstrukcja podłogi umożliwia ich podnoszenie wózkami widłowymi z obu stron.

⚠ PRZESTROGA

Ryzyko trwałego uszkodzenia cewek magnetycznych

- ▶ Nie podnosić przyrządu za pomocą podnośnika widłowego od spodu obudowy.
- ▶ Może to spowodować trwale jej odkształcenie i uszkodzenie cewek magnetycznych znajdujących się wewnątrz obudowy.



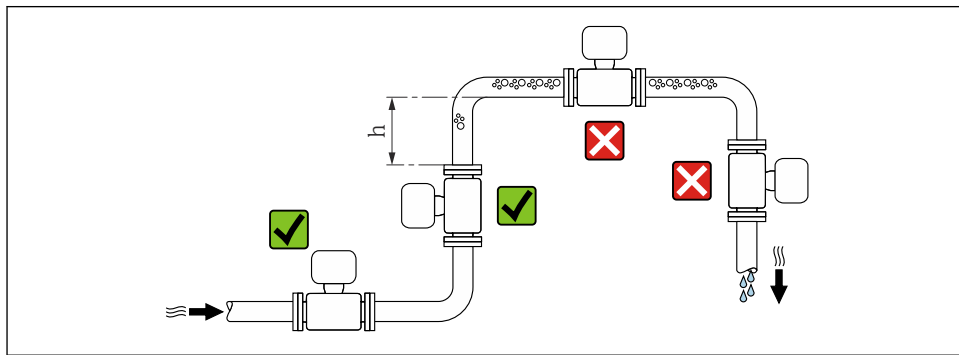
A0029319

5 Warunki pracy: montaż

5.1 Zalecenia montażowe

5.1.1 Pozycja montażowa

Miejsce montażu

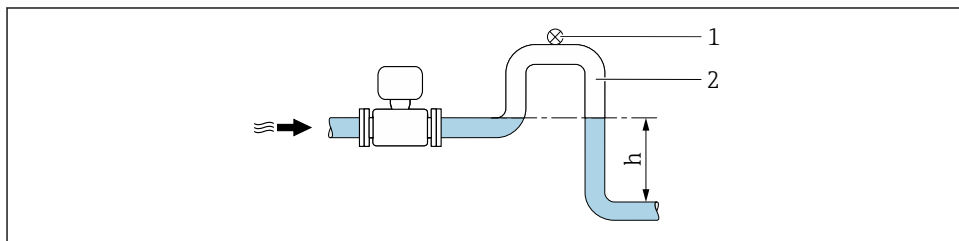


A0029343

$$h \geq 2 \times DN$$

Montaż na pionowo opadających odcinkach rurociągów

W przypadku pionowo opadających odcinków rurociągów o długości $h \geq 5$ m (16,4 ft), za przepływomierzem należy zainstalować syfon lub zawór odpowietrzający. Ma to na celu uniknięcie powstawania podciśnienia mogącego uszkodzić rurę pomiarową. Zapobiega to także pracy na sucho.



A0028981

2 Montaż na pionowo opadającym odcinku rurociągu

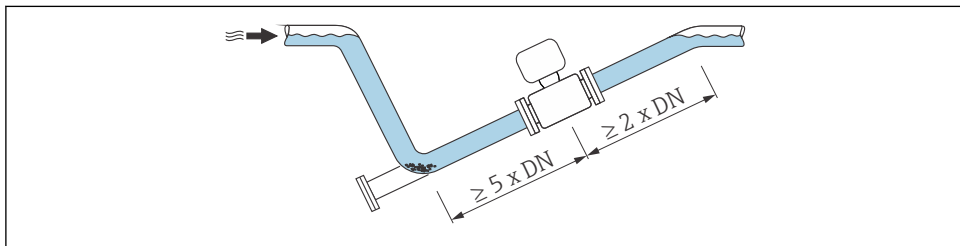
1 Zawór odpowietrzający

2 Syfon

h Długość pionowo opadającego odcinka rurociągu

Montaż w rurociągu wypełnionym częściowo

Rurociągi wypełnione częściowo wymagają montażu czujnika w syfonie.

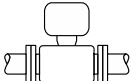
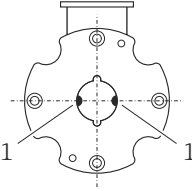
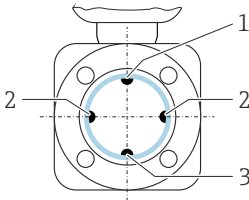
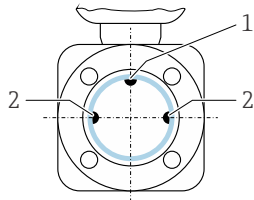


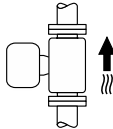
A0029257

Pozycja pracy

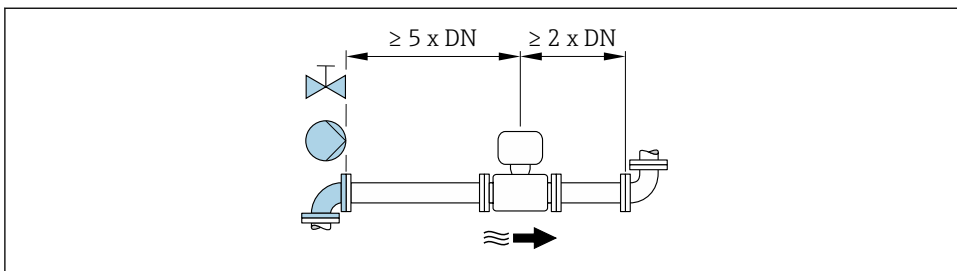
Kierunek strzałki na tabliczce znamionowej czujnika powinien być zgodny z kierunkiem przepływu medium.

Pozycja montażowa powinna gwarantować optymalne warunki pomiarowe oraz zapobiegać gromadzeniu się powietrza (gazów) i osadów w rurze pomiarowej czujnika.

Pozycja pozioma (przetwornik nad rurociągiem)	
 A0015589	 A0017195 3 Promag D 1 Elektrody pomiarowe
 A0029344 4 Promag E, L, P, W 1 Elektroda DPR do detekcji częściowego wypełnienia rurociągu 2 Elektrody pomiarowe 3 Elektroda odniesienia (wyrównanie potencjałów)	 A0028998 5 Promag H 1 Elektroda DPR do detekcji częściowego wypełnienia rurociągu 2 Elektrody pomiarowe
Przy montażu przepływomierza na poziomym odcinku rurociągu, oś elektrod pomiarowych powinna leżeć w płaszczyźnie poziomej. Zapobiega to krótkotrwałemu izolowaniu elektrod przez pęcherze powietrza zawarte w przepływającej cieczy. W przypadku montażu przepływomierza (Promag E, H, L, P, W) na poziomym odcinku rurociągu, oraz stosowaniu detekcji częściowego wypełnienia rurociągu, przyrząd należy zamontować tak, aby elektroda DPR znajdowała się w górnej części rurociągu (przetwornik przepływomierza nad rurociągiem). W takiej pozycji funkcja DPR działa poprawnie.	

Pozycja pionowa
 A0015591
Optymalna w systemach samoopróżniających się. Optymalna w przypadku wykorzystywania funkcji wykrywania częściowego wypełnienia rurociągu (Promag E, H, L, P, W).

Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe



A0028997



Promag W 400

Dla zachowania dopuszczalnych odchyłek w pomiarach rozliczeniowych, oprócz wskazań podanych na powyższym rysunku nie obowiązują żadne dodatkowe wymagania.



Informacje dotyczące wymiarów i długości zabudowy przyrządu, patrz rozdział "Budowa mechaniczna" w odpowiedniej karcie katalogowej

5.1.2 Warunki pracy: środowisko i proces

Temperatura otoczenia



Dodatkowe informacje dotyczące temperatury otoczenia: patrz instrukcja obsługi przyrządu.

W przypadku montażu na otwartej przestrzeni:

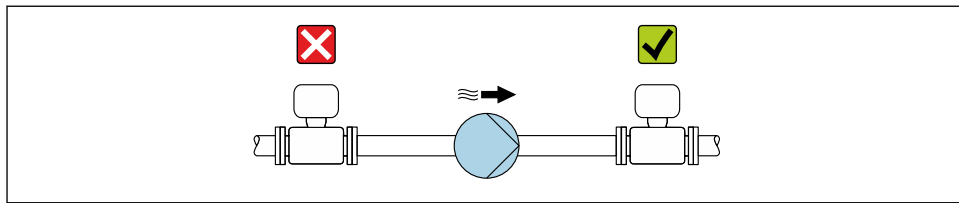
- Należy unikać montażu wystawiającego przetwornik na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
- Przyrząd nie powinien być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych (szczególnie w ciepłych strefach klimatycznych, gdyż może to doprowadzić do przegrzania układów elektroniki).
- Unikać bezpośredniego narażenia na działanie warunków atmosferycznych.

Tabele temperatur



Szczegółowe informacje dotyczące tabel temperatur, patrz oddzielny dokument Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA) dla danego przyrządu.

Ciśnienie w instalacji



A0028777

i Czasami konieczne jest stosowanie tłumików pulsacji, szczególnie wtedy, gdy przepływ wymuszany jest przez pompy tłokowe, membranowe lub perystaltyczne.

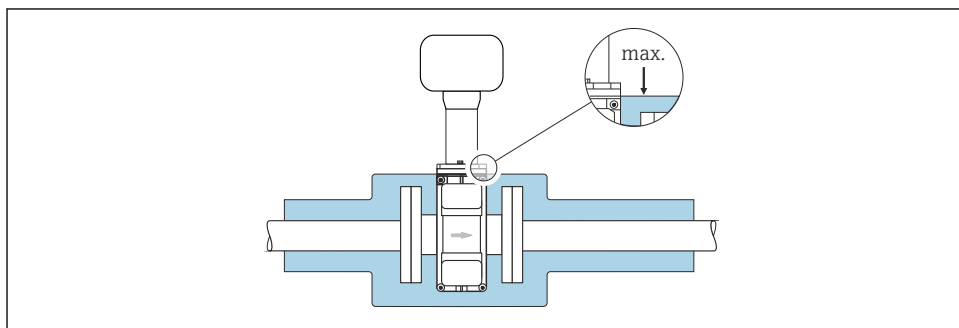
Izolacja termiczna Promag P 300/500

Na ogół jeśli rurociągi z gorącą cieczą powinny być izolowane, aby uniknąć strat energii i uniemożliwić przypadkowy kontakt z rurą o temperaturze mogącej spowodować uszkodzenie ciała. Należy uwzględnić wskazówki dotyczące izolowania rurociągów.

⚠ OSTRZEŻENIE

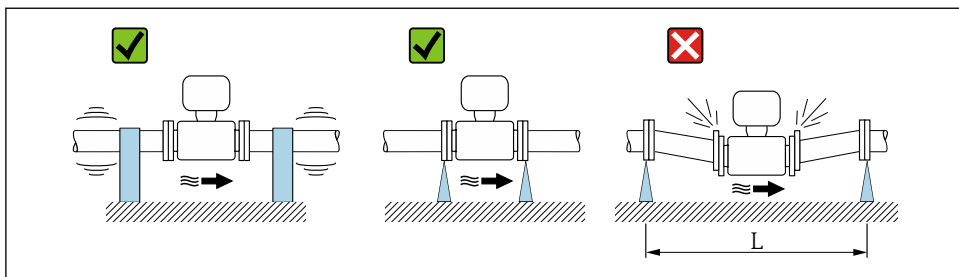
Przegrzanie modułu elektroniki wskutek zastosowania izolacji termicznej!

- ▶ Wspornik obudowy czujnika przepływu powoduje rozpraszanie ciepła i dlatego cała jego powierzchnia powinna pozostać odkryta. Izolacja czujnika przepływu nie powinna wystawać poza górną powierzchnię półobojem czujnika.



A0031216

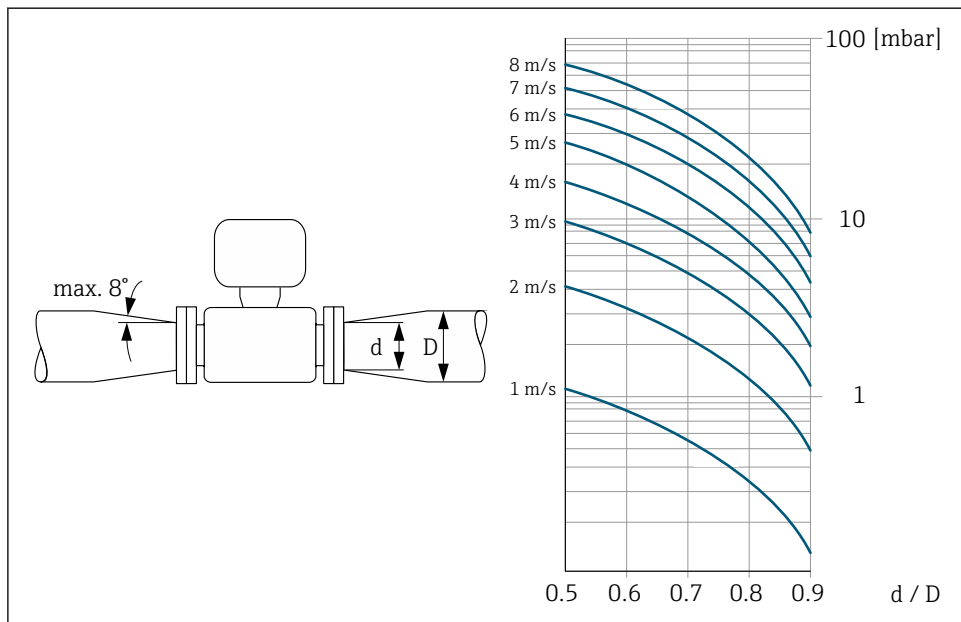
Drgania



A0029004

6 Sposób montażu w przypadku silnych drgań ($L > 10 \text{ m}$ (33 ft))

Armatura podłączeniowa



A0029002

5.1.3 Specjalne zalecenia montażowe

Promag 200, 400

Ośłona wskaźnika

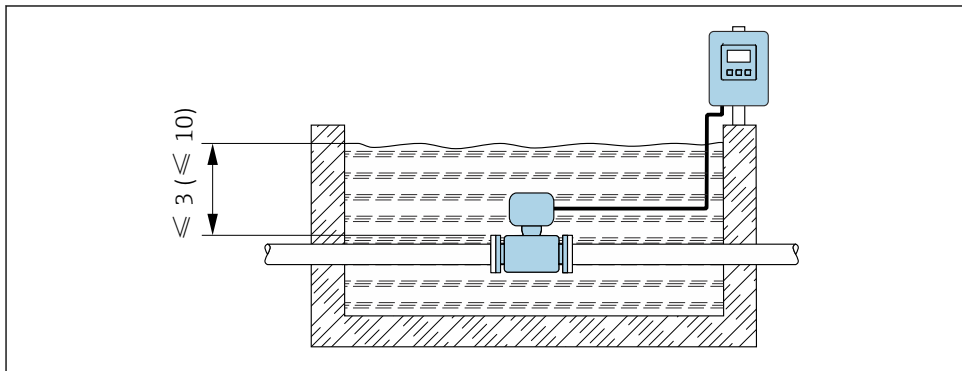
- W celu zapewnienia możliwości otwierania osłony wskaźnika należy utrzymać minimalny odstęp od góry, wynoszący 350 mm (13,8 in):

Promag L 400

Czasowa praca pod wodą

Do czasowej pracy pod wodą przez maks. czas 168 h na głębokości ≤ 3 m (10 ft) lub w szczególnych przypadkach przez maks. 48 godzin na głębokości ≤ 10 m (30 ft) dostępna jest wersja rozdzielna, o stopniu ochrony IP67, Type 6 (opcja).

W porównaniu z wersją o standardowym stopniu ochrony IP67, Type 4X, obudowa o stopniu ochrony IP67, Type 6 może wytrzymać krótkotrwałe lub tymczasowe zalanie.



A0029320

7 Jednostka: m (ft)

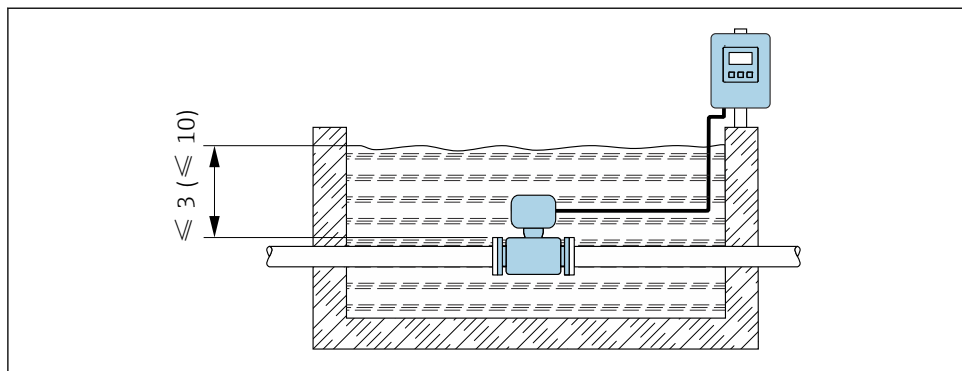


Szczegółowe informacje na temat wymiany dławika kablowego na obudowie przedziału podłączeniowego podano w skróconej instrukcji obsługi przetwornika.

Promag W 400, W 500

Ciągła praca pod wodą

Do ciągłej pracy pod wodą na głębokości ≤ 3 m (10 ft) lub w szczególnych przypadkach do pracy przez maks. 48 godzin na głębokości ≤ 10 m (30 ft) dostępna jest wersja rozdzielna, całkowicie spawana, o stopniu ochrony IP68 (opcja). Urządzenie spełnia wymagania dla kategorii korozyjności C5-M oraz Im1/Im2/Im3. Wersja całkowicie spawana wraz z systemem uszczelnień przedziału podłączeniowego sprawia, że wilgoć nie przedostaje się do wnętrza urządzenia.



A0029320

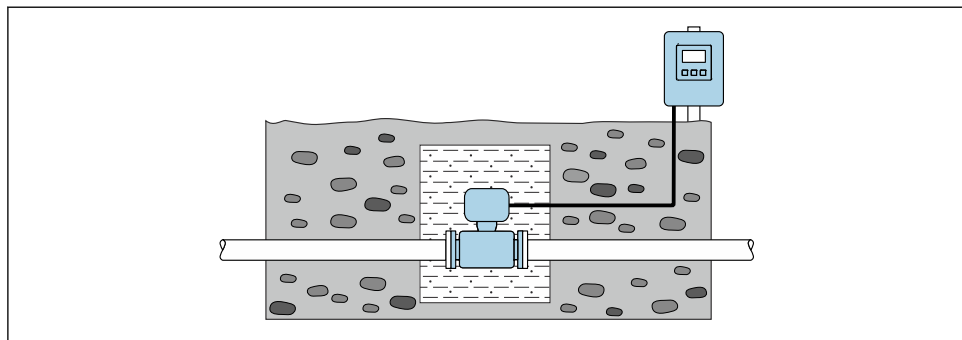
8 Jednostka: m (ft)



Szczegółowe informacje na temat wymiany dławika kablowego na obudowie przedziału podłączeniowego podano w skróconej instrukcji obsługi przetwornika.

Instalacja pod ziemią

Do aplikacji, kiedy przyrząd jest zakopany bezpośrednio w ziemi dostępna jest wersja o stopniu ochrony IP68 (opcja). Przyrząd spełnia wymagania ochrony antykorozyjnej dla kategorii korozyjności Im1/lm2/lm3 wg normy EN ISO 12944. Może być zakopywany bezpośrednio w ziemi bez konieczności stosowania dodatkowych środków ochrony. Przyrząd należy instalować zgodnie z obowiązującymi przepisami montażowymi (np. PN-EN 1610).



A0029321

5.2 Montaż przepływomierza

5.2.1 Niezbędne narzędzia

Przetwornik

- Do obracania obudowy przetwornika: klucz płaski 8 mm
- Do odkręcenia i dokręcania zabezpieczenia: klucz imbusowy 3 mm
- Do obracania obudowy przetwornika: klucz płaski 8 mm
- Do odkręcenia i dokręcania zabezpieczenia: klucz imbusowy 3 mm
- Klucz dynamometryczny
- Do montażu naściennego:
Klucz płaski do śrub ze łbem sześciokątnym: maks. M5
- Do montażu do rury:
 - Klucz płaski 8
 - Wkrętak krzyżowy PH 2
- Do obracania obudowy przetwornika (wersja kompaktowa):
 - Wkrętak krzyżowy PH 2
 - Wkrętak Torx TX 20
 - Klucz płaski 7

Do montażu na słupku:

Do montażu naściennego:

Wiertło z końcówką $\varnothing$ 6,0 mm

Do czujnika przepływu

Kołnierze i inne przyłącza technologiczne:

- Śruby, nakrętki, uszczelki itd. nie wchodzą w zakres dostawy przepływomierza.
- Odpowiednie narzędzia montażowe

5.2.2 Przygotowanie przyrządu

1. Usunąć wszelkie pozostałości opakowania stosowanego podczas transportu.
2. Usunąć wszelkie elementy zabezpieczające przyłącza technologiczne czujnika.
3. Usunąć naklejkę na pokrywie przedziału elektroniki.

5.2.3 Montaż czujnika przepływu

OSTRZEŻENIE

Wewnątrz rury pomiarowej może utworzyć się warstwa z materiału przewodzącego!

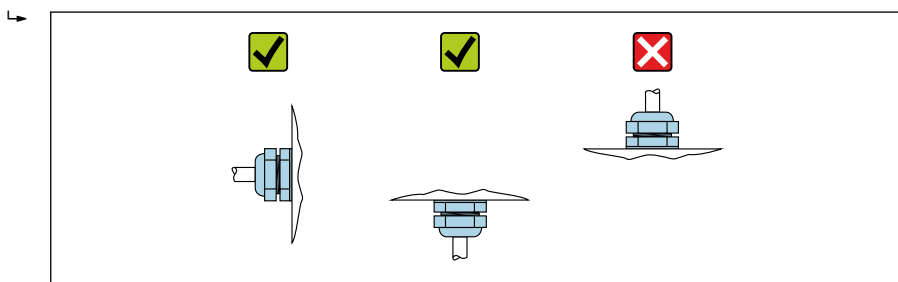
Ryzyko zwarcia sygnału pomiarowego.

- ▶ Należy dopilnować, aby średnice wewnętrzne uszczelki były większe lub równe średnicy rury pomiarowej i rurociągu.
- ▶ Uszczelki powinny być czyste i nieuszkodzone.
- ▶ Zapewnić właściwy montaż uszczelki.
- ▶ Nie używać uszczelki z przewodzących elektrycznie materiałów, np. z grafitu.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo wskutek niewłaściwych uszczelek przyłącza technologicznego!

- ▶ Należy dopilnować, aby średnice wewnętrzne uszczelek były większe lub równe średnicy rury pomiarowej i rurociągu.
 - ▶ Uszczelki powinny być czyste i nieuszkodzone.
 - ▶ Zapewnić właściwy montaż uszczelek.
1. Kierunek wskazywany przez strzałkę na czujniku powinien być zgodny z kierunkiem przepływu medium przez rurę pomiarową.
 2. Dla zapewnienia zgodności ze specyfikacjami, czujnik przepływu powinien być zainstalowany centrycznie w rurociągu.
 3. W przypadku stosowania pierścieni uziemiających należy uwzględnić podane wskazówki montażowe.
 4. Zachować momenty dokręcenia śrub.
 5. Przyrząd należy zamontować w taki sposób lub tak obrócić obudowę przetwornika, aby wprowadzenia przewodów nie były skierowane w górę.



A0029263

Promag D

Uszczelki

Podczas montażu uszczelek należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Używać uszczelek o twardości 70° Shore'a.
- Do kołnierzy wg DIN należy używać uszczelek wg PN-EN 1514-1.

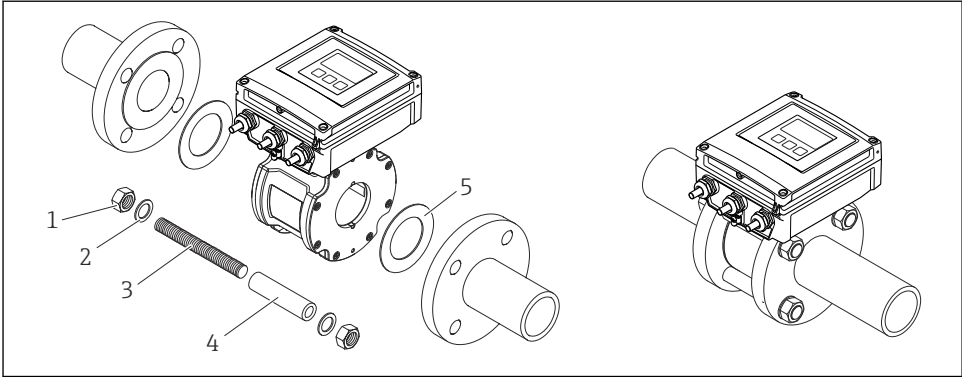
Podłączenie przewodu uziemiającego

Informacje dotyczące wyrównania potencjałów oraz szczegółowe wskazówki montażowe dotyczące przewodów uziemiających podano w skróconej instrukcji obsługi przetwornika.

Zestaw montażowy

Do montażu czujnika przepływu pomiędzy kołnierzami rurociągu należy użyć zestawu montażowego. Do ustawiania należy wykorzystać specjalne wycięcia w korpusie czujnika. Konieczność zastosowania tulei centrujących zależy od wersji kołnierzy oraz średnicy podziałowej otworów montażowych.

i Zestaw montażowy złożony ze śrub, uszczelek, nakrętek i podkładek można zamawiać oddzielnie (patrz rozdział "Akcesoria").



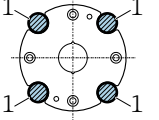
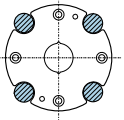
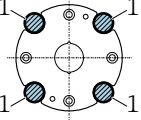
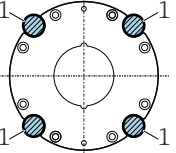
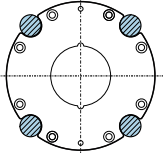
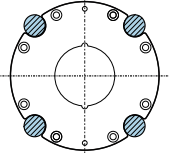
A0018060

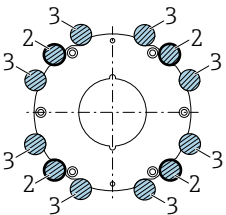
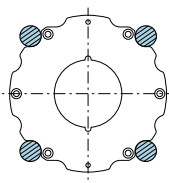
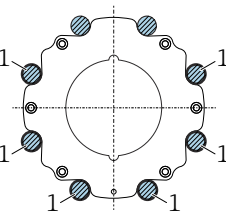
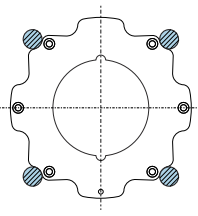
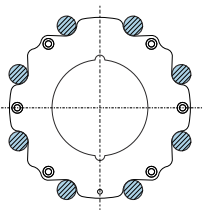
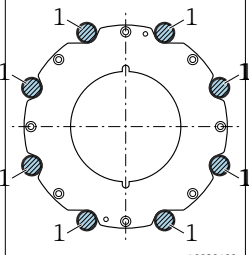
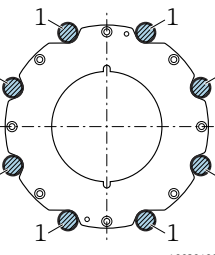
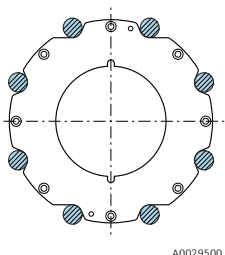
9 Montaż czujnika przepływu

- 1 Nakrętka
- 2 Podkładka
- 3 Śruby montażowe
- 4 Tuleja centrująca
- 5 Uszczelka

Układy śrub montażowych i tulei centrujących

Do ustawiania należy wykorzystać specjalne wycięcia w korpusie czujnika. Rozmieszczenie śrub montażowych oraz konieczność zastosowania tulei centrujących zależy od średnicy nominalnej, wersji kołnierzy oraz średnicy podziałowej otworów montażowych.

Średnica nominalna		Przyłącze procesowe		
[mm]	[in]5	Kołnierze wg PN-EN 1092-1 (DIN 2501)	Kołnierze wg ASME B16.5	Kołnierze wg JIS B2220
25...40	1...1 ½	 A0029490	 A0029491	 A0029490
50	2	 A0029492	 A0029493	 A0029493

Średnica nominalna		Przyłącze procesowe		
[mm]	[in]5	Kołnierze wg PN-EN 1092-1 (DIN 2501)	Kołnierze wg ASME B16.5	Kołnierze wg JIS B2220
65	2 ½	 A0029494	—	 A0029495
80	3	 A0029496	 A0029497	 A0029498
100	4	 A0029499	 A0029499	 A0029500
1 = Śruby montażowe z tulejami centrującymi 2 = Kołnierze wg PN-EN (DIN): 4 otwory → z tulejami centrującymi 3 = Kołnierze wg PN-EN (DIN): 8 otworów → bez tulei centrujących				

Momenty dokręcenia śrub

→ 34

Promag E, L, P, W

Uszczelki

Podczas montażu uszczelkek należy przestrzegać następujących wskazówek:

	E	L	P	W
Do kołnierzy wg DIN należy używać uszczelkek wg PN-EN 1514-1.	✓	✓	✓	✓
Wykładzina PTFE:z reguły dodatkowe uszczelki nie są wymagane.	✓	✓	✓	✗

	E	L	P	W
Wykładzina z twardej gumy: dodatkowe uszczelki są zawsze wymagane.	✗	✓	✗	✓
Wykładzina poliuretanowa: z reguły dodatkowe uszczelki nie są wymagane.	✗	✓	✗	✓
Wykładzina z PFA: z reguły dodatkowe uszczelki nie są wymagane.	✗	✗	✓	✗

Montaż przewodu uziemiającego/pierścieni uziemiających

Informacje dotyczące wyrównania potencjałów oraz szczegółowe wskazówki montażowe dla przewodów/pierścieni uziemiających podano w Skróconej instrukcji obsługi przetwornika.

Momenty dokręcenia śrub

→  34

Promag H

Przyłącza procesowe

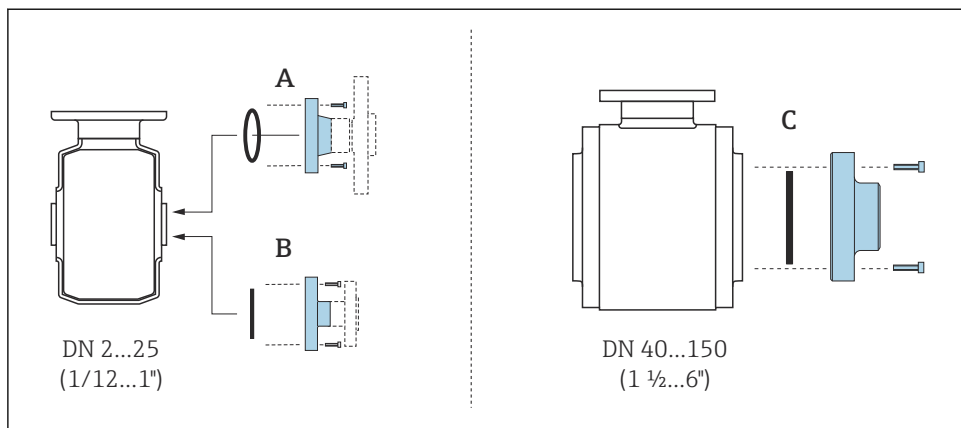
Czujnik przepływu jest dostarczany zgodnie ze specyfikacją podaną w zamówieniu, z zainstalowanymi wstępnie przyłączami procesowymi lub bez. Wstępnie zainstalowane przyłącza procesowe są zamocowane do czujnika przepływu 4 lub 6 śrubami ze łbem sześciokątnym.



W zależności od aplikacji i długości odcinka rurociągu, czujnik przepływu może wymagać dodatkowego podparcia lub zamocowania. W szczególności absolutnie konieczne jest dodatkowe zamocowanie czujnika w przypadku zastosowania przyłączy procesowych z tworzywa sztucznego. Odpowiedni zestaw do montażu naściennego można zamówić w Endress+Hauser jako akcesoria.

Uszczelki

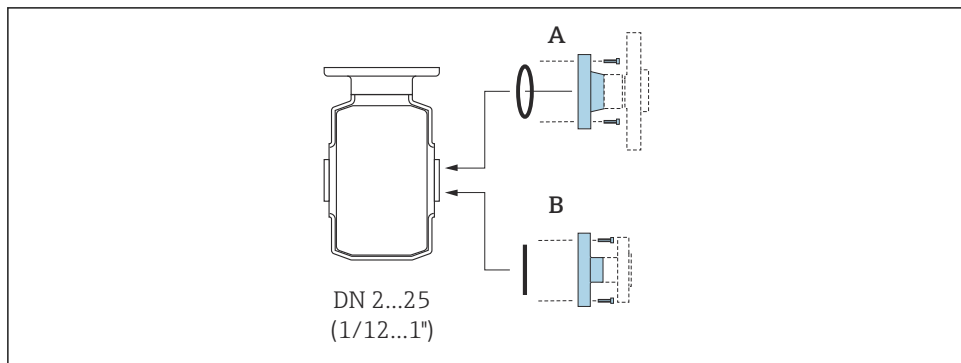
- W przypadku przyłączy metalowych należy mocno dokręcić śruby montażowe. Przyłącze procesowe stanowi metalowe połączenie z czujnikiem przepływu, co zapewnia właściwe dociśnięcie uszczelki.
- W przypadku przyłączy procesowych z tworzyw sztucznych należy pamiętać o maks. momencie dokręcenia przy nasmarowanych gwintach: 7 Nm (5,2 lbf ft); pomiędzy przyłączem a przeciwkołnierzem należy zawsze zakładać uszczelkę.
- W zależności od zastosowania, uszczelki należy okresowo wymieniać, szczególnie w przypadku uszczelek profilowych (wersja aseptyczna)! Długość okresu, po którym konieczna jest wymiana, zależy od częstotliwości cykli czyszczenia oraz od temperatury czyszczenia i medium. Uszczelki na wymianę można zamówić jako akcesoria.
- Wykładzina z PFA: dodatkowe uszczelki są **zawsze** wymagane (Promag 200).



A0019804

10 Uszczelki przyłączy procesowych, Promag H 100

- A Przyłącza procesowe z uszczelką typu O-ring
 B Przyłącza procesowe z uszczelką profilową, wykonanie aseptyczne, DN 2...25 (1/12...1")
 C Przyłącza procesowe z uszczelką profilową, wykonanie aseptyczne, DN 40...150 (1 1/2...6")



A0018782

11 Uszczelki przyłączy procesowych, Promag H 200

- A Przyłącza procesowe z uszczelką typu O-ring
 B Przyłącza procesowe z uszczelką, wykonanie aseptyczne

Montaż pierścieni uziemiających, DN 2...25 (1/12...1")

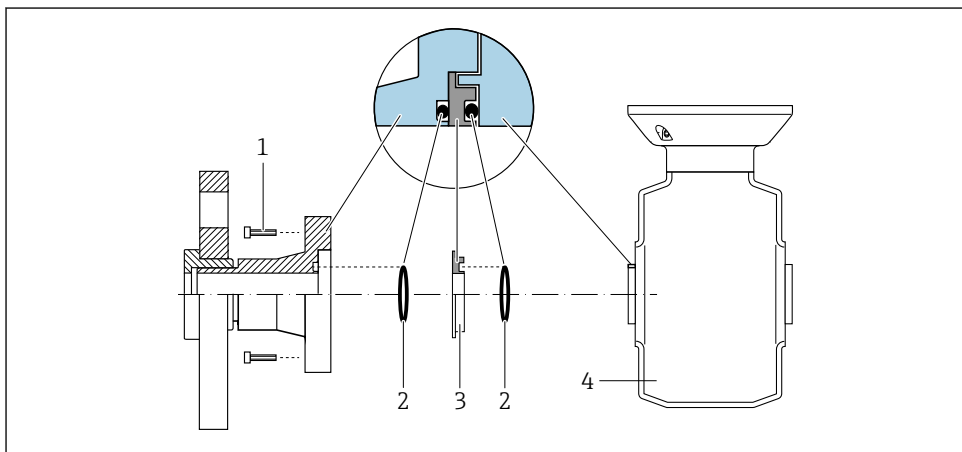
i Informacje dotyczące wyrównania potencjałów podano w skróconej instrukcji obsługi przetwornika.

W przypadku zastosowania przyłączy procesowych z tworzyw sztucznych (np. połączeń kołnierзовych lub klejonych), wymagane jest zastosowanie dodatkowych pierścieni uziemiających, celem wyrównania potencjałów czujnika przepływu i medium. Jeśli pierścienie

uziemiające nie będą zastosowane, może to wpływać na dokładność pomiaru lub spowodować uszkodzenie czujnika przepływu wskutek korozji elektrochemicznej elektrod.



- W zależności od zamówionej wersji, zamiast pierścieni uziemiających na przyłączach procesowych mogą być zainstalowane podkładki z tworzywa sztucznego. Pełnią one jedynie funkcję elementów dystansowych, nie umożliwiają natomiast wyrównania potencjałów. Ponadto, zapewniają uszczelnienie pomiędzy czujnikiem a przyłączem procesowym. W związku z tym, stosując przyłącza bez metalowych pierścieni uziemiających, podkładek z tworzywa nie należy usuwać, a gdy ich brak zawsze je instalować!
- Pierścienie uziemiające można zamówić w Endress+Hauser oddzielnie, jako akcesoria. Przy składaniu zamówienia należy sprawdzić, czy materiał pierścieni uszczelniających jest zgodny z materiałem elektrod. W przeciwnym wypadku, istnieje ryzyko uszkodzenia elektrod na skutek ich korozji elektrochemicznej!
- Pierścienie uziemiające, łącznie z uszczelnieniami są montowane wewnątrz przyłączy procesowych. W związku z tym nie mają wpływu na długość zabudowy.



A0028971

12 Montaż pierścieni uziemiających

- 1 Śruby z łbem sześciokątnym (przyłącze procesowe)
- 2 Uszczelki O-ring
- 3 Pierścień uziemiający lub podkładka z tworzywa sztucznego (element dystansowy)
- 4 Czujnik przepływu

1. Wykręcić 4 lub 6 śrub ze łbem sześciokątnym (1) i zdemonstować przyłącze procesowe z czujnika (4).
2. Wyjąć podkładki z tworzywa (3), wraz z dwoma O-ringami (2) z przyłącza procesowego.
3. Włożyć jedną uszczelkę (2) w rowek w przyłączy procesowym.
4. Włożyć metalowy pierścień uszczelniający (3) do przyłącza procesowego jak pokazano na rysunku.

5. Włożyć drugi O-ring (2) w rowek w pierścieniu uziemiającym.
6. Z powrotem zamontować przyłącze procesowe w czujniku przepływu. Pamiętać o maks. momencie dokręcenia przy nasmarowanych gwintach: 7 Nm (5,2 lbf ft)

Spawanie czujnika przepływu w rurociągu (przyłącza do spawania)

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo uszkodzenia modułu elektroniki!

- ▶ Sprawdzić, czy urządzenie spawalnicze nie jest uziemione poprzez czujnik pomiarowy lub przetwornik.
1. Przyspawać czujnik spoiną szepną do rurociągu. Odpowiedni przyrząd do spawania można zamówić oddzielnie jako akcesoria.
 2. Wykręcić śruby w kołnierzu przyłącza procesowego i wymontować czujnik przepływu wraz z uszczelką z rurociągu.
 3. Przyspawać przyłącze procesowe do rurociągu na gotowo.
 4. Zamontować z powrotem czujnik przepływu w rurociągu i sprawdzić czystość złączy oraz poprawność osadzenia uszczelki.
-  ■ Jeśli cienkościenne rury do produktów spożywczych nie zostaną właściwie przyspawane, ciepło może spowodować uszkodzenie zamontowanej uszczelki. Zaleca się jednak demontaż uszczelki z rurociągu.
 - Dla umożliwienia demontażu rurociąg należy rozsunąć o ok. 8 mm (0,31 in).

Czyszczenie za pomocą głowic czyszczących

W przypadku czyszczenia za pomocą głowic czyszczących, należy uwzględnić średnice wewnętrzne rury pomiarowej oraz przyłącza procesowego. Wszystkie wymiary i długości czujnika i przetwornika podano w oddzielnej karcie katalogowej danego przepływomierza.

5.2.4 Montaż przetwornika w wersji rozdzielnej: Promag 400, Proline 500 – wersja z komunikacją cyfrową

PRZESTROGA

Wysoka temperatura otoczenia!

Niebezpieczeństwo przegrzania modułu elektroniki i odkształcenia obudowy.

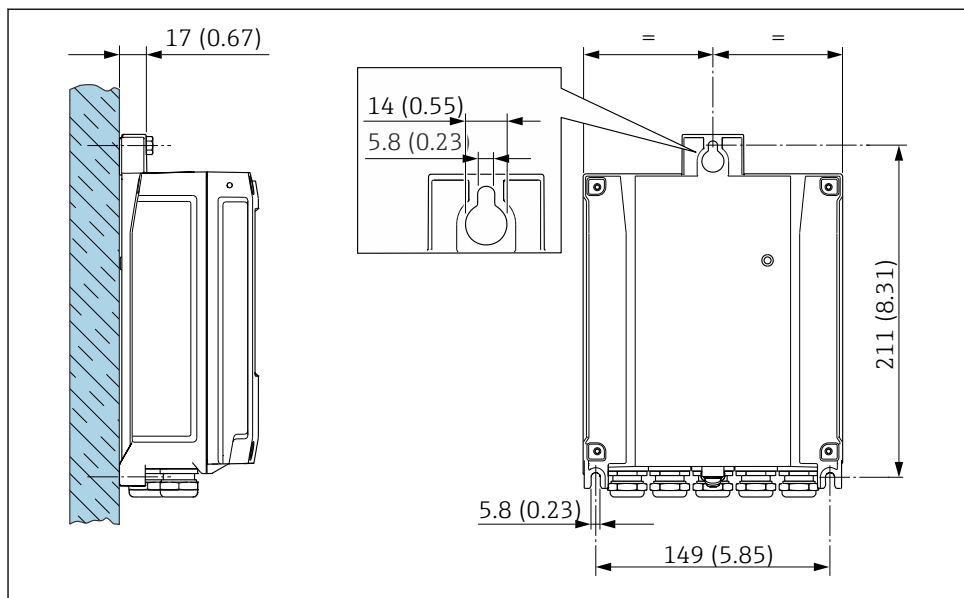
- ▶ Nie przekraczać dopuszczalnej maksymalnej temperatury otoczenia wynoszącej .
- ▶ W przypadku montażu na otwartej przestrzeni unikać narażenia na bezpośrednie warunki atmosferyczne, szczególnie w ciepłych strefach klimatycznych.

PRZESTROGA

Wywieranie nadmiernych obciążeń może spowodować uszkodzenie obudowy!

- ▶ Unikać nadmiernych obciążeń mechanicznych.

Montaż naścienny



A0029054

13 Jednostka: mm (in)

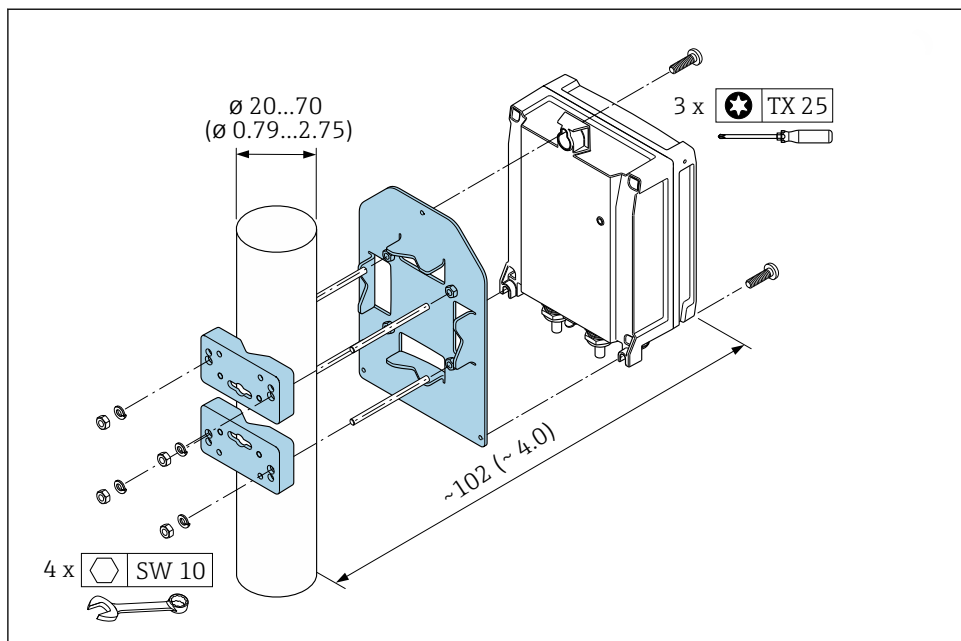
Montaż na rurze lub stojaku

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie stosować nadmiernego momentu dokręcenia śrub mocujących!

Ryzyko zniszczenia plastikowej obudowy przetwornika.

- Śruby mocujące należy dokręcać zachowując odpowiedni moment dokręcenia:
2 Nm (1,5 lbf ft)



A0029051

14 Jednostka: mm (in)

5.2.5 Montaż obudowy przetwornika

⚠ PRZESTROGA

Wysoka temperatura otoczenia!

Niebezpieczeństwo przegrzania modułu elektroniki i odkształcenia obudowy.

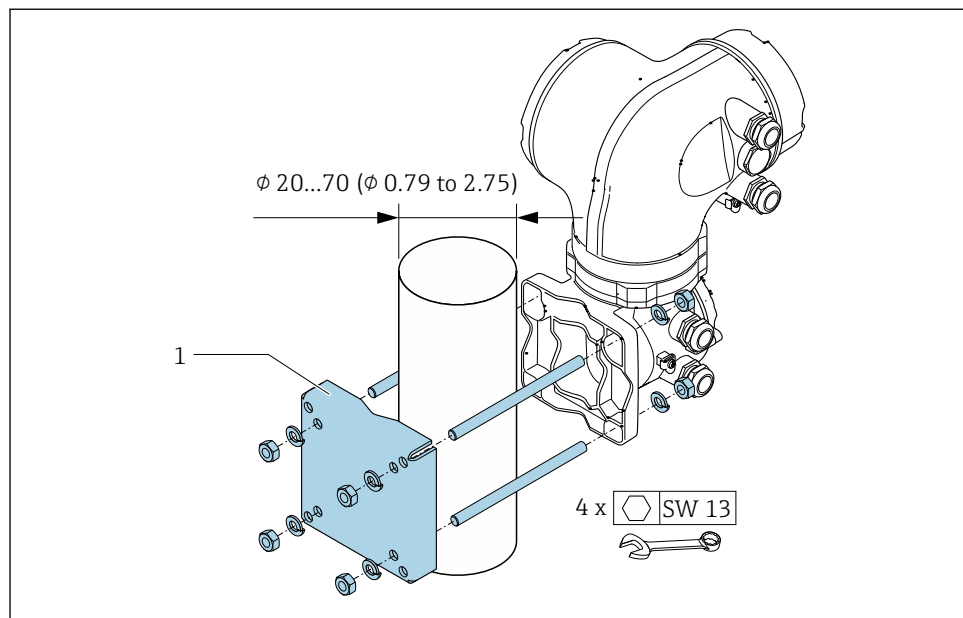
- ▶ Nie przekraczać dopuszczalnej maksymalnej temperatury otoczenia wynoszącej .
- ▶ W przypadku montażu na otwartej przestrzeni unikać narażenia na bezpośrednie warunki atmosferyczne, szczególnie w ciepłych strefach klimatycznych.

⚠ PRZESTROGA

Wywieranie nadmiernych obciążeń może spowodować uszkodzenie obudowy!

- ▶ Unikać nadmiernych obciążeń mechanicznych.

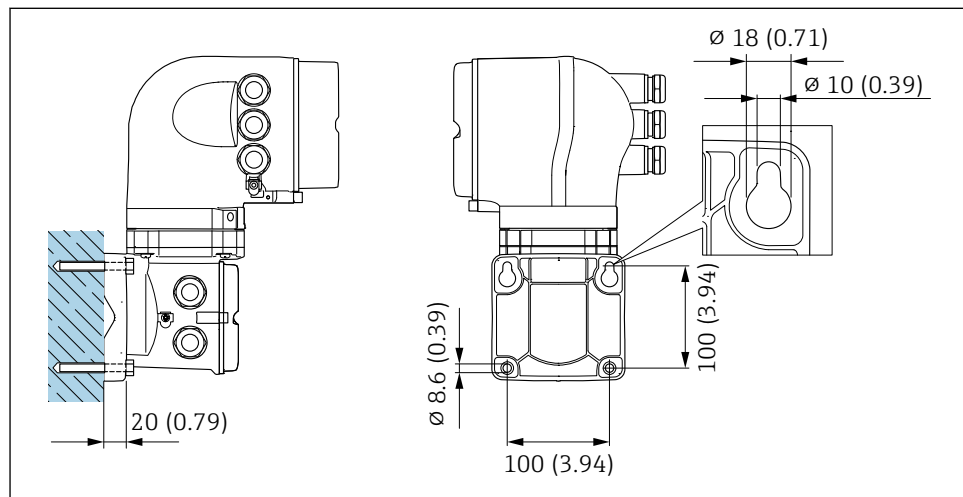
Montaż na rurze lub stojaku



A0029057

 15 Jednostka: mm (in)

Montaż do ściany



A0029068

 16 Jednostka: mm (in)

5.3 Kontrola po wykonaniu montażu

Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)	☐
Czy przepływomierz odpowiada parametrom w punkcie pomiarowym	☐
Przykładowo: ▪ Temperatura pracy ▪ Ciśnienie pracy (patrz rozdział "Zależność ciśnienie-temperatura" w odpowiedniej karcie katalogowej na płycie CD-ROM) ▪ Temperatura otoczenia ▪ Zakres pomiarowy	
Czy orientacja czujnika pomiarowego jest prawidłowa ▪ Dla czujnika danego typu ▪ Dla danej temperatury medium ▪ Dla danych własności medium (ciecz odgazowująca, zawierająca cząstki stałe)	
Czy kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika jest zgodny z kierunkiem przepływu medium przez rurę pomiarową	
Czy oznaczenie punktu pomiarowego jest prawidłowe (kontrola wzrokowa)	☐
Czy przyrząd jest odpowiednio zabezpieczony przed wilgocią i bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego	☐
Czy śruby mocujące kołnierz zostały dokręcone odpowiednim momentem	☐

6 Utylizacja przepływomierza

6.1 Demontaż przepływomierza

1. Wyłączyć przyrząd.

OSTRZEŻENIE

Warunki procesu mogą stwarzać niebezpieczeństwo dla ludzi.

- ▶ Uważać na niebezpieczne warunki procesu, takie jak ciśnienie medium wewnątrz przyrządu, wysoka temperatura lub ciecze agresywne.

2. Zdemontować przyrząd w kolejności odwrotnej, jak podczas montażu i podłączenia elektrycznego, podanej w rozdziałach "Montaż przyrządu" i "Podłączenie elektryczne". Przestrzegać wskazówek podanych w instrukcjach bezpieczeństwa.

6.2 Utylizacja przepływomierza

OSTRZEŻENIE

Media zagrażające zdrowiu stwarzają niebezpieczeństwo dla ludzi i środowiska.

- ▶ Sprawdzić, czy usunięte zostały wszelkie pozostałości niebezpiecznych substancji, np. resztki zalegające w szczelinach lub takie, które przeniknęły do elementów wykonanych z tworzyw sztucznych.

Utylizując przyrząd przestrzegać następujących wskazówek:

- ▶ Przestrzegać obowiązujących przepisów.
- ▶ Pamiętać o segregacji odpadów i recyklingu podzespołów przyrządu.

7 Dodatek

7.1 Momenty dokręcenia śrub

 Szczegółowe informacje dotyczące momentów dokręcenia śrub podano w rozdziale "Montaż czujnika przepływu" w instrukcji obsługi dla danego przyrządu

- Należy przestrzegać następujących zaleceń:
- Podane niżej momenty dokręcenia dotyczą gwintów smarowanych i rur nie poddanych obciążeniom rozciągającym.
 - Śruby należy zawsze dokręcać jednakowym momentem i "na krzyż".
 - Zbyt duży moment dokręcenia spowoduje odkształcenie powierzchni uszczelniających lub zniszczenie uszczeltek.

7.1.1 Promag D

Momenty dokręcenia mają zastosowanie do miękkich uszczeltek płaskich z EPDM (np. o twardości 70° Shore'a).

Momenty dokręcenia śrub, śruby montażowe i tuleje centrujące dla kołnierzy PN 16 wg PN-EN 1092-1 (DIN 2501)

Średnica nominalna [mm]	Śruby montażowe [mm]	Długość tulei centrującej [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm] dla kołnierza z ...	
			przylgą płaską	przylgą wzniesioną
25	4 × M12 × 145	54	19	19
40	4 × M16 × 170	68	33	33
50	4 × M16 × 185	82	41	41
65 ¹⁾	4 × M16 × 200	92	44	44
65 ²⁾	8 × M16 × 200	– ³⁾	29	29
80	8 × M16 × 225	116	36	36
100	8 × M16 × 260	147	40	40

- 1) Kołnierze wg PN-EN (DIN): 4 otwory → z tulejami centrującymi
2) Kołnierze wg PN-EN (DIN): 8 otworów → bez tulei centrujących
3) Tuleja centrująca nie jest wymagana. Centrowanie odbywa się bezpośrednio na obudowie czujnika przepływu.

Momenty dokręcenia, śruby montażowe i tuleje centrujące dla kołnierzy wg ASME B16.5; Klasa 150

Średnica nominalna		Śruby montażowe [in]	Długość tulei centrującej [in]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm] ([lbf · ft]) dla kołnierza z ...	
[mm]	[in]			przylgą płaską	przylgą wzniesioną
25	1	4 × UNC ½" × 5,70	– ¹⁾	19 (14)	10 (7)
40	1 ½	4 × UNC ½" × 6,50	– ¹⁾	29 (21)	19 (14)
50	2	4 × UNC 5/8" × 7,50	– ¹⁾	41 (30)	37 (27)

Średnica nominalna		Śruby montażowe	Długość tulei centrującej	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm] (lbf · ft) dla kołnierza z ...	
[mm]	[in]	[in]	[in]	przylgłą płaską	przylgłą wzniesioną
80	3	4 × UNC 5/8" × 9,25	– ¹⁾	43 (31)	43 (31)
100	4	8 × UNC 5/8" × 10,4	5,79	38 (28)	38 (28)

1) Tuleja centrująca nie jest wymagana. Centrowanie odbywa się bezpośrednio na obudowie czujnika przepływu.

Momenty dokręcenia, śruby montażowe i tuleje centrujące dla kołnierzy 10K wg JIS

Średnica nominalna	Śruby montażowe	Długość tulei centrującej	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm] dla kołnierza z ...	
			przylgłą płaską	przylgłą wzniesioną
[mm]	[mm]	[mm]		
25	4 × M16 × 170	54	24	24
40	4 × M16 × 170	68	32	25
50	4 × M16 × 185	– ¹⁾	38	30
65	4 × M16 × 200	– ¹⁾	42	42
80	8 × M16 × 225	– ¹⁾	36	28
100	8 × M16 × 260	– ¹⁾	39	37

1) Tuleja centrująca nie jest wymagana. Centrowanie odbywa się bezpośrednio na obudowie czujnika przepływu.

7.1.2 Promag E, P

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy PN 25, 40 wg PN-EN 1092-1 (DIN 2501)

Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	Śruby	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]	
			PTFE	PFA
[mm]	[bar]	[mm]		
15	PN 40	4 × M12	11	–
25	PN 40	4 × M12	26	20
32	PN 40	4 × M16	41	35
40	PN 40	4 × M16	52	47
50	PN 40	4 × M16	65	59
65 ¹⁾	PN 16	8 × M16	43	40
65	PN 40	8 × M16	43	40
80	PN 16	8 × M16	53	48
80	PN 40	8 × M16	53	48
100	PN 16	8 × M16	57	51
100	PN 40	8 × M20	78	70

Średnica nominalna [mm]	Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]	
			PTFE	PFA
125	PN 16	8 × M16	75	67
125	PN 40	8 × M24	111	99
150	PN 16	8 × M20	99	85
150	PN 40	8 × M24	136	120
200	PN 10	8 × M20	141	101
200	PN 16	12 × M20	94	67
200	PN 25	12 × M24	138	105
250	PN 10	12 × M20	110	–
250	PN 16	12 × M24	131	–
250	PN 25	12 × M27	200	–
300	PN 10	12 × M20	125	–
300	PN 16	12 × M24	179	–
300	PN 25	16 × M27	204	–
350	PN 10	16 × M20	188	–
350	PN 16	16 × M24	254	–
350	PN 25	16 × M30	380	–
400	PN 10	16 × M24	260	–
400	PN 16	16 × M27	330	–
400	PN 25	16 × M33	488	–
450	PN 10	20 × M24	235	–
450	PN 16	20 × M27	300	–
450	PN 25	20 × M33	385	–
500	PN 10	20 × M24	265	–
500	PN 16	20 × M30	448	–
500	PN 25	20 × M33	533	–
600	PN 10	20 × M27	345	–
600	PN 16	20 × M33	658	–
600	PN 25	20 × M36	731	–

1) wg PN-EN 1092-1 (nie wg DIN 2501)

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy wg ASME B16.5; Klasa 150, 300

Średnica nominalna		Ciśnienie nominalne	Śruby	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm] (lbf · ft)	
[mm]	[in]			PTFE	PFA
15	½	Klasa 150	4 × ½	6 (4)	– (–)
15	½	Klasa 300	4 × ½	6 (4)	– (–)
25	1	Klasa 150	4 × ½	11 (8)	10 (7)
25	1	Klasa 300	4 × 5/8	14 (10)	12 (9)
40	1 ½	Klasa 150	4 × ½	24 (18)	21 (15)
40	1 ½	Klasa 300	4 × ¾	34 (25)	31 (23)
50	2	Klasa 150	4 × 5/8	47 (35)	44 (32)
50	2	Klasa 300	8 × 5/8	23 (17)	22 (16)
80	3	Klasa 150	4 × 5/8	79 (58)	67 (49)
80	3	Klasa 300	8 × ¾	47 (35)	42 (31)
100	4	Klasa 150	8 × 5/8	56 (41)	50 (37)
100	4	Klasa 300	8 × ¾	67 (49)	59 (44)
150	6	Klasa 150	8 × ¾	106 (78)	86 (63)
150	6	Klasa 300	12 × ¾	73 (54)	67 (49)
200	8	Klasa 150	8 × ¾	143 (105)	109 (80)
250	10	Klasa 150	12 × 7/8	135 (100)	– (–)
300	12	Klasa 150	12 × 7/8	178 (131)	– (–)
350	14	Klasa 150	12 × 1	260 (192)	– (–)
400	16	Klasa 150	16 × 1	246 (181)	– (–)
450	18	Klasa 150	16 × 1 1/8	371 (274)	– (–)
500	20	Klasa 150	20 × 1 1/8	341 (252)	– (–)
600	24	Klasa 150	20 × 1 ¼	477 (352)	– (–)

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy 10, 20K wg JIS B2220

Średnica nominalna	Ciśnienie nominalne	Śruby	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]	
			PTFE	PFA
25	10K	4 × M16	32	27
25	20K	4 × M16	32	27
32	10K	4 × M16	38	–
32	20K	4 × M16	38	–

Średnica nominalna [mm]	Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]	
			PTFE	PFA
40	10K	4 × M16	41	37
40	20K	4 × M16	41	37
50	10K	4 × M16	54	46
50	20K	8 × M16	27	23
65	10K	4 × M16	74	63
65	20K	8 × M16	37	31
80	10K	8 × M16	38	32
80	20K	8 × M20	57	46
100	10K	8 × M16	47	38
100	20K	8 × M20	75	58
125	10K	8 × M20	80	66
125	20K	8 × M22	121	103
150	10K	8 × M20	99	81
150	20K	12 × M22	108	72
200	10K	12 × M20	82	54
200	20K	12 × M22	121	88
250	10K	12 × M22	133	–
250	20K	12 × M24	212	–
300	10K	16 × M22	99	–
300	20K	16 × M24	183	–

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy wg AS 2129; Tabela E

Średnica nominalna [mm]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]
		PTFE
25	4 × M12	21
50	4 × M16	42

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy PN 16 wg AS 4087

Średnica nominalna [mm]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]
		PTFE
50	4 × M16	42

7.1.3 Promag L

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy PN 6, 10, 16 wg PN-EN 1092-1 (DIN 2501)

Średnica nominalna [mm]	Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]		
			Twarda guma	Poliuretan	PTFE
25	PN 10/16	4 × M12	–	6	11
32	PN 10/16	4 × M16	–	16	27
40	PN 10/16	4 × M16	–	16	29
50	PN 10/16	4 × M16	–	15	40
65 ¹⁾	PN 10/16	8 × M16	–	10	22
80	PN 10/16	8 × M16	–	15	30
100	PN 10/16	8 × M16	–	20	42
125	PN 10/16	8 × M16	–	30	55
150	PN 10/16	8 × M20	–	50	90
200	PN 16	12 × M20	–	65	87
250	PN 16	12 × M24	–	126	151
300	PN 16	12 × M24	–	139	177
350	PN 6	12 × M20	111	120	–
350	PN 10	16 × M20	112	118	–
350	PN 16	16 × M24	152	165	–
400	PN 6	16 × M20	90	98	–
400	PN 10	16 × M24	151	167	–
400	PN 16	16 × M27	193	215	–
450	PN 6	16 × M20	112	126	–
450	PN 10	20 × M24	153	133	–
500	PN 6	20 × M20	119	123	–
500	PN 10	20 × M24	155	171	–
500	PN 16	20 × M30	275	300	–
600	PN 6	20 × M24	139	147	–
600	PN 10	20 × M27	206	219	–
600	PN 16	20 × M33	415	443	–
700	PN 6	24 × M24	148	139	–
700	PN 10	24 × M27	246	246	–
700	PN 16	24 × M33	278	318	–

Średnica nominalna [mm]	Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]		
			Twarda guma	Poliuretan	PTFE
800	PN 6	24 × M27	206	182	–
800	PN 10	24 × M30	331	316	–
800	PN 16	24 × M36	369	385	–
900	PN 6	24 × M27	230	637	–
900	PN 10	28 × M30	316	307	–
900	PN 16	28 × M36	353	398	–
1000	PN 6	28 × M27	218	208	–
1000	PN 10	28 × M33	402	405	–
1000	PN 16	28 × M39	502	518	–
1200	PN 6	32 × M30	319	299	–
1200	PN 10	32 × M36	564	568	–
1200	PN 16	32 × M45	701	753	–
1400	PN 6	36 × M33	430	–	–
1400	PN 10	36 × M39	654	–	–
1400	PN 16	36 × M45	729	–	–
1600	PN 6	40 × M33	440	–	–
1600	PN 10	40 × M45	946	–	–
1600	PN 16	40 × M52	1007	–	–
1800	PN 6	44 × M36	547	–	–
1800	PN 10	44 × M45	961	–	–
1800	PN 16	44 × M52	1108	–	–
2000	PN 6	48 × M39	629	–	–
2000	PN 10	48 × M45	1047	–	–
2000	PN 16	48 × M56	1324	–	–
2200	PN 6	52 × M39	698	–	–
2200	PN 10	52 × M52	1217	–	–
2400	PN 6	56 × M39	768	–	–
2400	PN 10	56 × M52	1229	–	–

1) wg PN-EN 1092-1 (nie wg DIN 2501)

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy wg ASME B16.5; Klasa 150

Średnica nominalna		Śruby [in]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm] ([lbf · ft])		
[mm]	[in]		Twarda guma	Poliuretan	PTFE
25	1	4 × 5/8	–	5 (4)	14 (13)
40	1 ½	8 × 5/8	–	10 (7)	21 (15)
50	2	4 × 5/8	–	15 (11)	40 (29)
80	3	4 × 5/8	–	25 (18)	65 (48)
100	4	8 × 5/8	–	20 (15)	44 (32)
150	6	8 × ¾	–	45 (33)	90 (66)
200	8	8 × ¾	–	65 (48)	87 (64)
250	10	12 × 7/8	–	126 (93)	151 (112)
300	12	12 × 7/8	–	146 (108)	177 (131)
350	14	12 × 1	135 (100)	158 (117)	–
400	16	16 × 1	128 (94)	150 (111)	–
450	18	16 × 1 1/8	204 (150)	234 (173)	–
500	20	20 × 1 1/8	183 (135)	217 (160)	–
600	24	20 × 1 ¾	268 (198)	307 (226)	–

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy wg AWWA C207; Klasa D

Średnica nominalna		Śruby [in]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm] ([lbf · ft])		
[mm]	[in]		Twarda guma	Poliuretan	PTFE
700	28	28 × 1 ¼	247 (182)	292 (215)	–
750	30	28 × 1 ¼	287 (212)	302 (223)	–
800	32	28 × 1 ½	394 (291)	422 (311)	–
900	36	32 × 1 ½	419 (309)	430 (317)	–
1000	40	36 × 1 ½	420 (310)	477 (352)	–
1050	42	36 × 1 ½	528 (389)	518 (382)	–
1200	48	44 × 1 ½	552 (407)	531 (392)	–
1350	54	44 × 1 ¾	730 (538)	–	–
1500	60	52 × 1 ¾	758 (559)	–	–
1650	66	52 × 1 ¾	946 (698)	–	–
1800	72	60 × 1 ¾	975 (719)	–	–
2000	78	64 × 2	853 (629)	–	–

Średnica nominalna		Śruby	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm] ([lbf · ft])		
[mm]	[in]		Twarda guma	Poliuretan	PTFE
2 150	84	64 × 2	931 (687)	–	–
2 300	90	68 × 2 ¼	1 048 (773)	–	–

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy wg AS 2129; Tabela E

Średnica nominalna	Śruby	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]		
		Twarda guma	Poliuretan	PTFE
[mm]	[mm]			
350	12 × M24	203	–	–
400	12 × M24	226	–	–
450	16 × M24	226	–	–
500	16 × M24	271	–	–
600	16 × M30	439	–	–
700	20 × M30	355	–	–
750	20 × M30	559	–	–
800	20 × M30	631	–	–
900	24 × M30	627	–	–
1 000	24 × M30	634	–	–
1 200	32 × M30	727	–	–

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy PN 16 wg AS 4087

Średnica nominalna	Śruby	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]		
		Twarda guma	Poliuretan	PTFE
[mm]	[mm]			
350	12 × M24	203	–	–
375	12 × M24	137	–	–
400	12 × M24	226	–	–
450	12 × M24	301	–	–
500	16 × M24	271	–	–
600	16 × M27	393	–	–
700	20 × M27	330	–	–
750	20 × M30	529	–	–
800	20 × M33	631	–	–
900	24 × M33	627	–	–

Średnica nominalna [mm]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]		
		Twarda guma	Poliuretan	PTFE
1000	24 × M33	595	–	–
1200	32 × M33	703	–	–

7.1.4 Promag W

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy PN 6, 10, 16, 25, 40 wg PN-EN 1092-1 (DIN 2501)

Średnica nominalna [mm]	Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]	
			Twarda guma	Poliuretan
25	PN 40	4 × M12	–	15
32	PN 40	4 × M16	–	24
40	PN 40	4 × M16	–	31
50	PN 40	4 × M16	48	40
65 ¹⁾	PN 16	8 × M16	32	27
65	PN 40	8 × M16	32	27
80	PN 16	8 × M16	40	34
80	PN 40	8 × M16	40	34
100	PN 16	8 × M16	43	36
100	PN 40	8 × M20	59	50
125	PN 16	8 × M16	56	48
125	PN 40	8 × M24	83	71
150	PN 16	8 × M20	74	63
150	PN 40	8 × M24	104	88
200	PN 10	8 × M20	106	91
200	PN 16	12 × M20	70	61
200	PN 25	12 × M24	104	92
250	PN 10	12 × M20	82	71
250	PN 16	12 × M24	98	85
250	PN 25	12 × M27	150	134
300	PN 10	12 × M20	94	81
300	PN 16	12 × M24	134	118
300	PN 25	16 × M27	153	138
350	PN 6	12 × M20	111	120

Średnica nominalna [mm]	Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]	
			Twarda guma	Poliuretan
350	PN 10	16 × M20	112	118
350	PN 16	16 × M24	152	165
350	PN 25	16 × M30	227	252
400	PN 6	16 × M20	90	98
400	PN 10	16 × M24	151	167
400	PN 16	16 × M27	193	215
400	PN 25	16 × M33	289	326
450	PN 6	16 × M20	112	126
450	PN 10	20 × M24	153	133
450	PN 16	20 × M27	198	196
450	PN 25	20 × M33	256	253
500	PN 6	20 × M20	119	123
500	PN 10	20 × M24	155	171
500	PN 16	20 × M30	275	300
500	PN 25	20 × M33	317	360
600	PN 6	20 × M24	139	147
600	PN 10	20 × M27	206	219
600	PN 16	20 × M33	415	443
600	PN 25	20 × M36	431	516
700	PN 6	24 × M24	148	139
700	PN 10	24 × M27	246	246
700	PN 16	24 × M33	278	318
700	PN 25	24 × M39	449	507
800	PN 6	24 × M27	206	182
800	PN 10	24 × M30	331	316
800	PN 16	24 × M36	369	385
800	PN 25	24 × M45	664	721
900	PN 6	24 × M27	230	637
900	PN 10	28 × M30	316	307
900	PN 16	28 × M36	353	398
900	PN 25	28 × M45	690	716
1000	PN 6	28 × M27	218	208

Średnica nominalna [mm]	Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]	
			Twarda guma	Poliuretan
1000	PN 10	28 × M33	402	405
1000	PN 16	28 × M39	502	518
1000	PN 25	28 × M52	970	971
1200	PN 6	32 × M30	319	299
1200	PN 10	32 × M36	564	568
1200	PN 16	32 × M45	701	753
1400	PN 6	36 × M33	430	398
1400	PN 10	36 × M39	654	618
1400	PN 16	36 × M45	729	762
1600	PN 6	40 × M33	440	417
1600	PN 10	40 × M45	946	893
1600	PN 16	40 × M52	1007	1100
1800	PN 6	44 × M36	547	521
1800	PN 10	44 × M45	961	895
1800	PN 16	44 × M52	1108	1003
2000	PN 6	48 × M39	629	605
2000	PN 10	48 × M45	1047	1092
2000	PN 16	48 × M56	1324	1261

1) wg PN-EN 1092-1 (nie wg DIN 2501)

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy wg ASME B16.5; Klasa 150, 300

Średnica nominalna [mm] [in]		Ciśnienie nominalne [psi]	Śruby [in]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm] ([lbf · ft])	
				Twarda guma	Poliuretan
25	1	Klasa 150	4 × ½	–	7 (5)
25	1	Klasa 300	4 × 5/8	–	8 (6)
40	1 ½	Klasa 150	4 × ½	–	10 (7)
40	1 ½	Klasa 300	4 × ¾	–	15 (11)
50	2	Klasa 150	4 × 5/8	35 (26)	22 (16)
50	2	Klasa 300	8 × 5/8	18 (13)	11 (8)
80	3	Klasa 150	4 × 5/8	60 (44)	43 (32)
80	3	Klasa 300	8 × ¾	38 (28)	26 (19)

Średnica nominalna		Ciśnienie nominalne	Śruby	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]			Twarda guma	Poliuretan
100	4	Klasa 150	8 × 5/8	42 (31)	31 (23)
100	4	Klasa 300	8 × ¾	58 (43)	40 (30)
150	6	Klasa 150	8 × ¾	79 (58)	59 (44)
150	6	Klasa 300	12 × ¾	70 (52)	51 (38)
200	8	Klasa 150	8 × ¾	107 (79)	80 (59)
250	10	Klasa 150	12 × 7/8	101 (74)	75 (55)
300	12	Klasa 150	12 × 7/8	133 (98)	103 (76)
350	14	Klasa 150	12 × 1	135 (100)	158 (117)
400	16	Klasa 150	16 × 1	128 (94)	150 (111)
450	18	Klasa 150	16 × 1 1/8	204 (150)	234 (173)
500	20	Klasa 150	20 × 1 1/8	183 (135)	217 (160)
600	24	Klasa 150	20 × 1 ¾	268 (198)	307 (226)

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy wg AWWA C207; Klasa D

Średnica nominalna		Śruby	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]		Twarda guma	Poliuretan
700	28	28 × 1 ¼	247 (182)	292 (215)
750	30	28 × 1 ¼	287 (212)	302 (223)
800	32	28 × 1 ½	394 (291)	422 (311)
900	36	32 × 1 ½	419 (309)	430 (317)
1000	40	36 × 1 ½	420 (310)	477 (352)
1050	42	36 × 1 ½	528 (389)	518 (382)
1200	48	44 × 1 ½	552 (407)	531 (392)
1350	54	44 × 1 ¾	730 (538)	–
1500	60	52 × 1 ¾	758 (559)	–
1650	66	52 × 1 ¾	946 (698)	–
1800	72	60 × 1 ¾	975 (719)	–
2000	78	64 × 2	853 (629)	–

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy wg AS 2129; Tabela E

Średnica nominalna [mm]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]	
		Twarda guma	Poliuretan
50	4 × M16	32	–
80	4 × M16	49	–
100	8 × M16	38	–
150	8 × M20	64	–
200	8 × M20	96	–
250	12 × M20	98	–
300	12 × M24	123	–
350	12 × M24	203	–
400	12 × M24	226	–
450	16 × M24	226	–
500	16 × M24	271	–
600	16 × M30	439	–
700	20 × M30	355	–
750	20 × M30	559	–
800	20 × M30	631	–
900	24 × M30	627	–
1000	24 × M30	634	–
1200	32 × M30	727	–

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy PN 16 wg AS 4087

Średnica nominalna [mm]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]	
		Twarda guma	Poliuretan
50	4 × M16	32	–
80	4 × M16	49	–
100	4 × M16	76	–
150	8 × M20	52	–
200	8 × M20	77	–
250	8 × M20	147	–
300	12 × M24	103	–
350	12 × M24	203	–
375	12 × M24	137	–

Średnica nominalna [mm]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]	
		Twarda guma	Poliuretan
400	12 × M24	226	–
450	12 × M24	301	–
500	16 × M24	271	–
600	16 × M27	393	–
700	20 × M27	330	–
750	20 × M30	529	–
800	20 × M33	631	–
900	24 × M33	627	–
1000	24 × M33	595	–
1200	32 × M33	703	–

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy 10, 20K wg JIS B2220

Średnica nominalna [mm]	Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]	
			Twarda guma	Poliuretan
25	10K	4 × M16	–	19
25	20K	4 × M16	–	19
32	10K	4 × M16	–	22
32	20K	4 × M16	–	22
40	10K	4 × M16	–	24
40	20K	4 × M16	–	24
50	10K	4 × M16	40	33
50	20K	8 × M16	20	17
65	10K	4 × M16	55	45
65	20K	8 × M16	28	23
80	10K	8 × M16	29	23
80	20K	8 × M20	42	35
100	10K	8 × M16	35	29
100	20K	8 × M20	56	48
125	10K	8 × M20	60	51
125	20K	8 × M22	91	79
150	10K	8 × M20	75	63
150	20K	12 × M22	81	72

Średnica nominalna [mm]	Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]	
			Twarda guma	Poliuretan
200	10K	12 × M20	61	52
200	20K	12 × M22	91	80
250	10K	12 × M22	100	87
250	20K	12 × M24	159	144
300	10K	16 × M22	74	63
300	20K	16 × M24	138	124



71772522

www.addresses.endress.com
