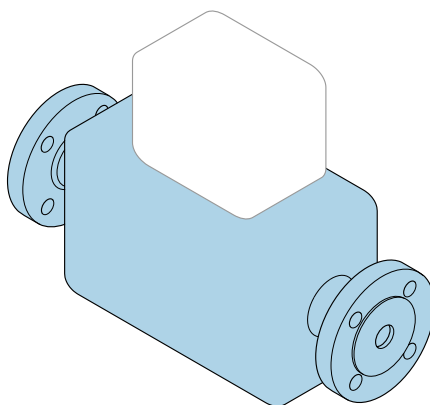



# Skrócona instrukcja obsługi **Proline Promag**

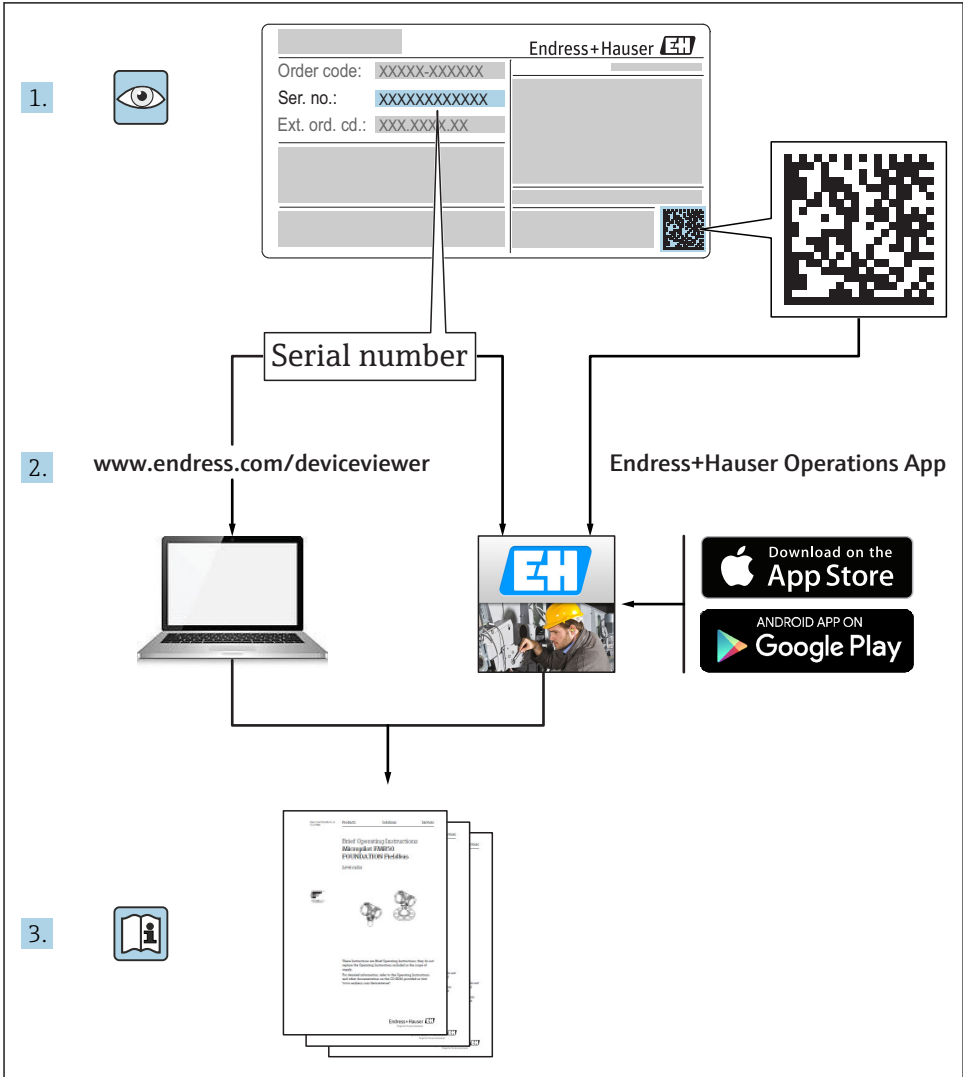
Część 1 z 2

Elektromagnetyczny czujnik przepływu



Niniejsza skrócona instrukcja obsługi nie zastępuje pełnej instrukcji obsługi wchodzącej w zakres dostawy przyrządu.

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](http://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](http://www.pl.endress.com/deviceviewer)
- do pobrania na smartfon/tablet z zainstalowaną aplikacją *Endress+Hauser Operations*





# Spis treści

<b>1</b>	<b>Informacje o dokumencie</b>	<b>5</b>
1.1	Stosowane symbole	5
<b>2</b>	<b>Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa</b>	<b>7</b>
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
<b>3</b>	<b>Odbiór dostawy i identyfikacja produktu</b>	<b>10</b>
3.1	Odbiór dostawy	10
3.2	Identyfikacja produktu	11
<b>4</b>	<b>Transport i składowanie</b>	<b>11</b>
4.1	Warunki składowania	11
4.2	Transportowanie produktu	12
<b>5</b>	<b>Warunki pracy: montaż</b>	<b>14</b>
5.1	Zalecenia montażowe	14
5.2	Montaż przepływomierza	22
5.3	Kontrola po wykonaniu montażu	34
<b>6</b>	<b>Utylizacja przepływomierza</b>	<b>34</b>
6.1	Demontaż przepływomierza	34
6.2	Utylizacja przepływomierza	34
<b>7</b>	<b>Dodatek</b>	<b>35</b>
7.1	Momenty dokręcenia śrub	35











# 1 Informacje o dokumencie

## 1.1 Stosowane symbole





### 1.1.1 Symbole bezpieczeństwa



Symbol	Funkcja
 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>	<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO!</b> Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.
 <b>OSTRZEŻENIE</b>	<b>OSTRZEŻENIE!</b> Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.
 <b>PRZESTROGA</b>	<b>PRZESTROGA!</b> Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować średnie lub drobne uszkodzenia ciała.
 <b>NOTYFIKACJA</b>	<b>NOTYFIKACJA!</b> 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
	<b>Dopuszczalne</b> Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.		<b>Zalecane</b> Zalecane procedury, procesy lub czynności.
	<b>Zabronione</b> Zabronione procedury, procesy lub czynności.		<b>Wskazówka</b> Oznacza dodatkowe informacje.
	Odsyłacz do dokumentacji		Odsyłacz do strony
	Odsyłacz do rysunku		Kolejne kroki procedury
	Wynik kroku		Kontrola wzrokowa

### 1.1.3 Symbole elektryczne






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

Symbol	Funkcja
	<b>Zacisk uziemienia ochronnego (uziemienie obudowy)</b> Zacisk, który powinien być podłączony do uziemienia zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia przyrządu.
	<b>Połączenie wyrównawcze (sieć ochronna)</b> 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
	<b>Bezprzewodowa sieć lokalna (WLAN)</b> Komunikacja za pomocą bezprzewodowej sieci lokalnej.		<b>Bluetooth</b> Bezprzewodowa komunikacja krótkiego zasięgu pomiędzy różnymi urządzeniami elektronicznymi.
	<b>Dioda LED</b> Dioda LED nie świeci się.		<b>Dioda LED</b> Dioda LED świeci się.
	<b>Dioda LED</b> 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		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  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Promag 100, 300, 500) lub 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Promag 200).

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.

### Promag 400

Przyrząd jest testowany (opcja) zgodnie z wymaganiami OIML R49: 2006 oraz posiada certyfikat badania typu WE zgodnie z dyrektywą w sprawie przyrządów pomiarowych 2004/22/WE (MID) jako wodomierz wody zimnej (załącznik MI-001) pod warunkiem przeprowadzenia prawnej kontroli metrologicznej ("pomiaru rozliczeniowe").

Dopuszczalna temperatura medium w tych zastosowaniach wynosi  
0 ... 50 °C (32 ... 122 °F).

### 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 Promag 400

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.

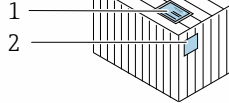
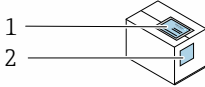
Użytkownik powinien wdrożyć środki bezpieczeństwa systemów IT, zgodnie z obowiązującymi u niego standardami bezpieczeństwa, zapewniające dodatkową ochronę rejestratora i przesyłu danych do/z rejestratora.

## 3 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

### 3.1 Odbiór dostawy

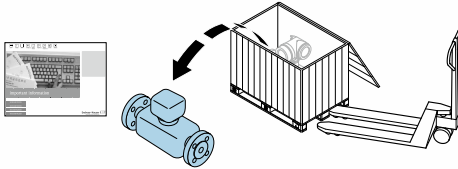


A0028673



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

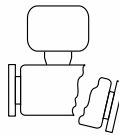
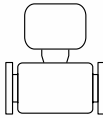
A0029314



A0029315



A0028673

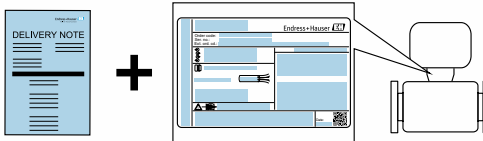


Czy wyrób nie jest uszkodzony?

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

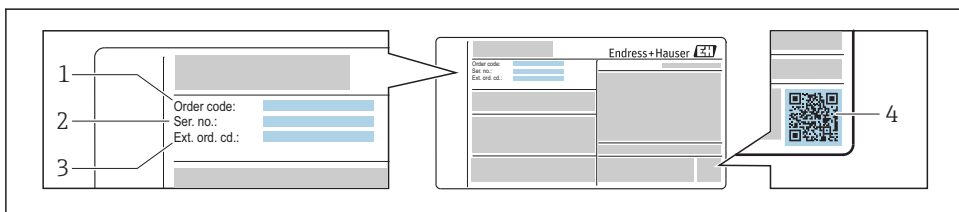
- Jeśli jeden z warunków nie jest spełniony, należy skontaktować się z oddziałem Endress+Hauser.

- 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](http://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

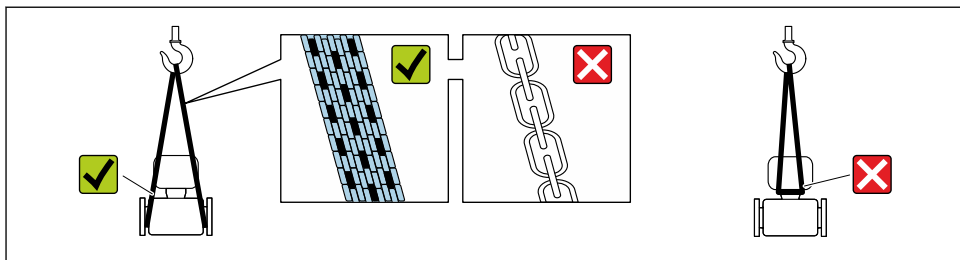
Przestrzegać następujących zaleceń dotyczących składowania urządzenia:

- ▶ 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.

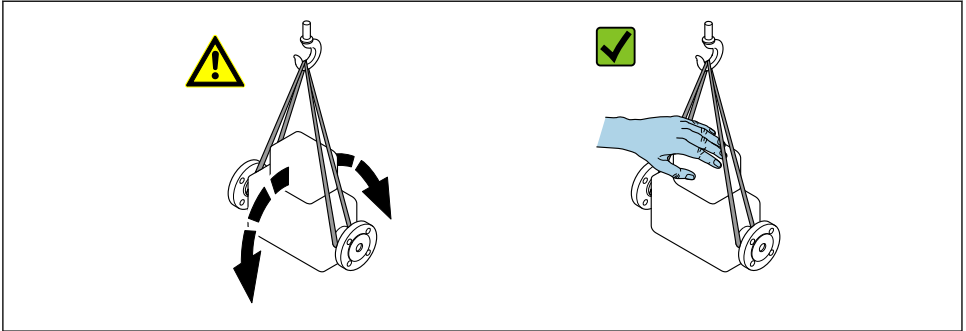
### 4.2.1 Przyrządy bez uchwytów do podnoszenia

#### **⚠ 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.

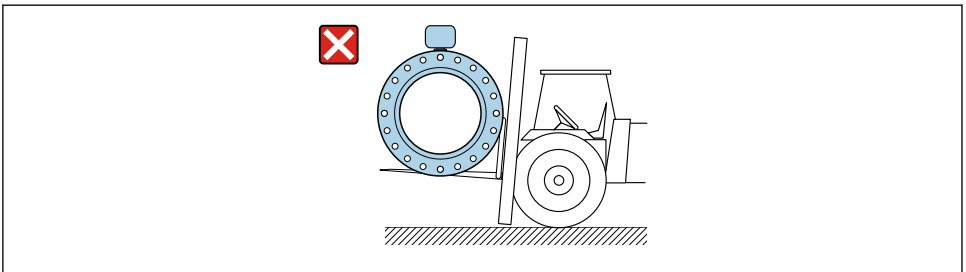
#### 4.2.3 Przenoszenie za pomocą podnośnika widłowego

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.



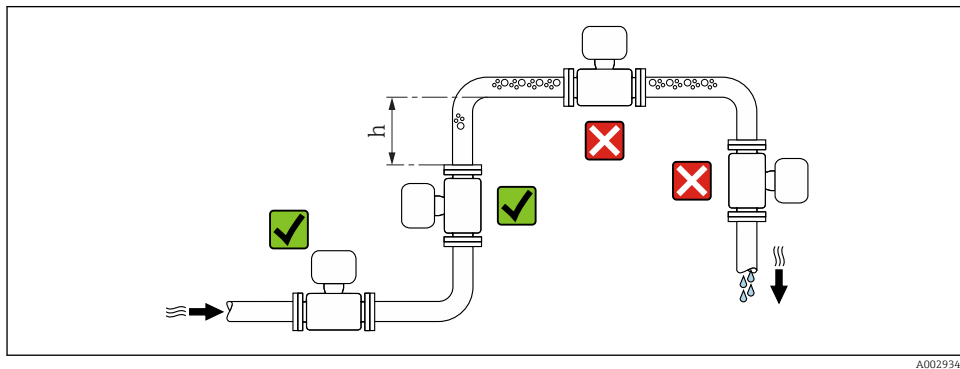
A0029319

## 5 Warunki pracy: montaż

### 5.1 Zalecenia montażowe

#### 5.1.1 Pozycja montażowa

##### Miejsce montażu

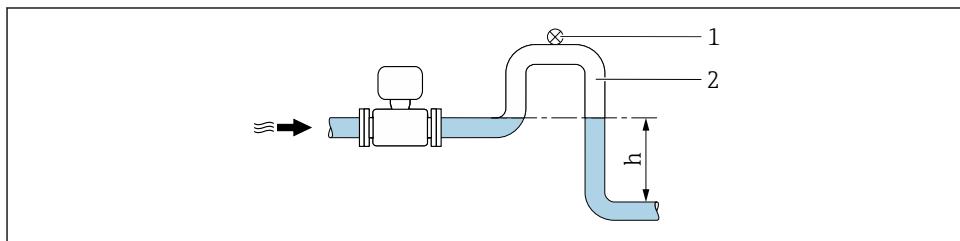


A0029343

$$h \geq 2 \times DN$$

##### 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

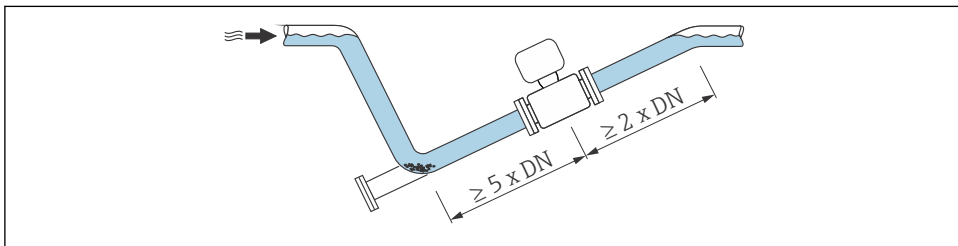
1 Zawór odpowietrzający

2 Syfon

$h$  Długość pionowo opadającego odcinka rurociągu

### Montaż w rurociągu wypełnionym częściowo

Rurociągi wypełnione częściowo wymagają montażu czujnika w syfonie.

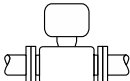
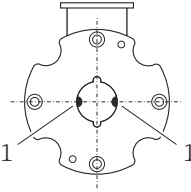
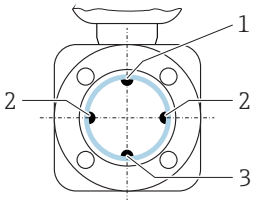
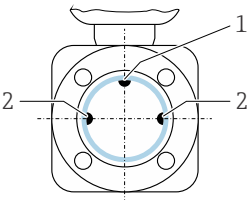


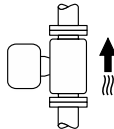
A0029257

### Pozycja pracy

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

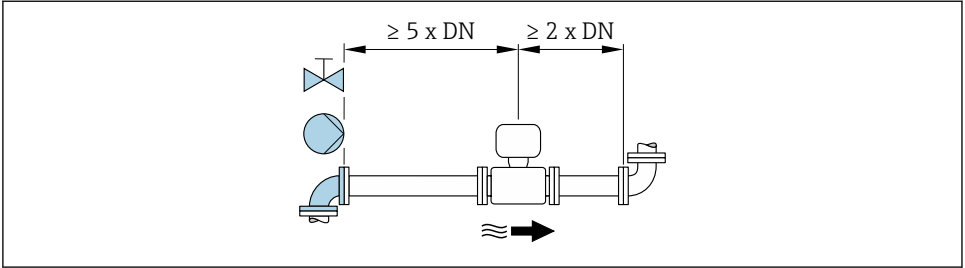
Pozycja montażowa powinna gwarantować optymalne warunki pomiarowe oraz zapobiegać gromadzeniu się powietrza (gazów) i osadów w rurze pomiarowej czujnika.

Pozycja pozioma (przetwornik nad rurociągiem)	
 <p style="text-align: right;">A0015589</p>	 <p style="text-align: right;">A0017195</p> <p><b>3</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Promag D</i></p> <p><b>1</b> Elektrody pomiarowe</p>
 <p style="text-align: right;">A0029344</p> <p><b>4</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Promag E, L, P, W</i></p> <p><b>1</b> Elektroda DPR do detekcji częściowego wypełnienia rurociągu</p> <p><b>2</b> Elektrody pomiarowe</p> <p><b>3</b> Elektroda odniesienia (wyrównanie potencjałów)</p>	 <p style="text-align: right;">A0028998</p> <p><b>5</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Promag H</i></p> <p><b>1</b> Elektroda DPR do detekcji częściowego wypełnienia rurociągu</p> <p><b>2</b> Elektrody pomiarowe</p>
<p>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.</p> <p>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.</p>	

Pozycja pionowa
 <p style="text-align: right;">A0015591</p> <p>Optymalna w systemach samoopróżniających się.</p> <p>Optymalna w przypadku wykorzystywania funkcji wykrywania częściowego wypełnienia rurociągu (Promag E, H, L, P, W).</p>



## 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:

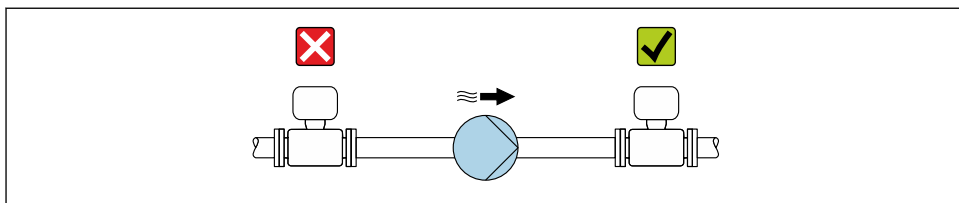
- Należy unikać montażu wystawiającego przetwornik na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
- Przyrząd nie powinien być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych (szczególnie w ciepłych strefach klimatycznych, gdyż może to doprowadzić do przegrzania układów elektronicznych).
- Unikać 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 wymuszony jest przez pompy tłokowe, membranowe lub perystaltyczne.

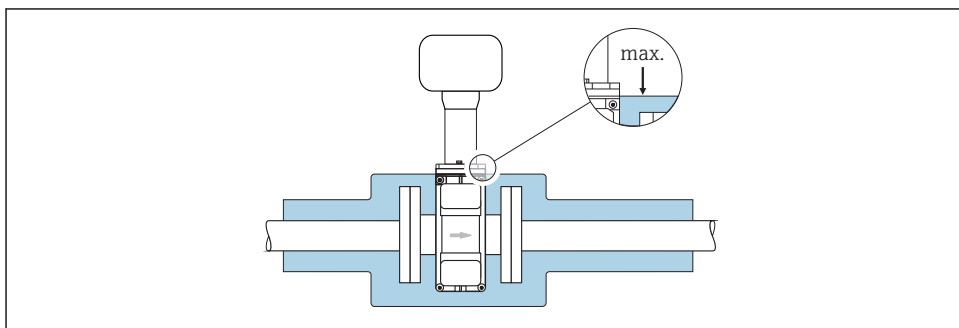
## Izolacja termiczna Promag P 300/500

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**

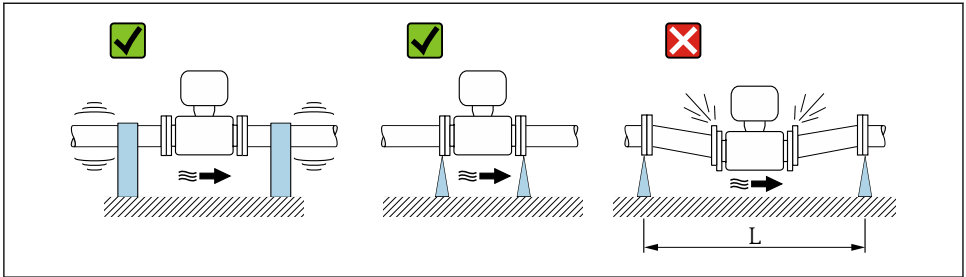
#### **Przegrzanie modułu elektroniki wskutek zastosowania izolacji termicznej!**

- ▶ 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

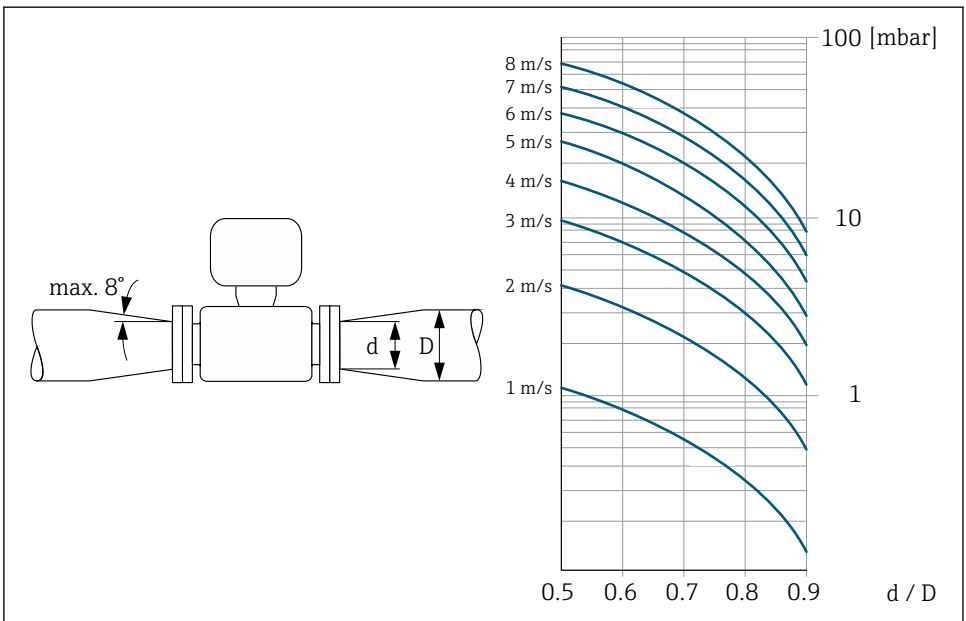
## Drgania



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

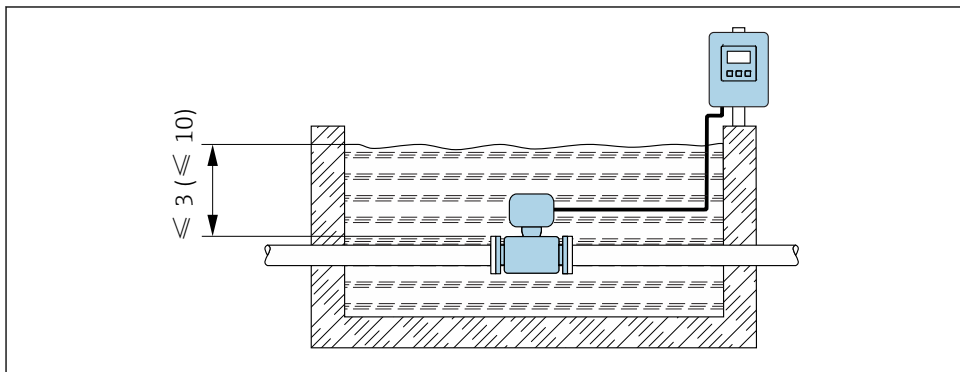
- W celu zapewnienia możliwości otwierania osłony wskaźnika należy utrzymać minimalny odstęp od góry, wynoszący 350 mm (13,8 in):

## Promag L 400

### Czasowa praca pod wodą

Do czasowej pracy pod wodą przez maks. czas 168 h na głębokości  $\leq 3$  m (10 ft) lub w szczególnych przypadkach przez maks. 48 godzin na głębokości  $\leq 10$  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)

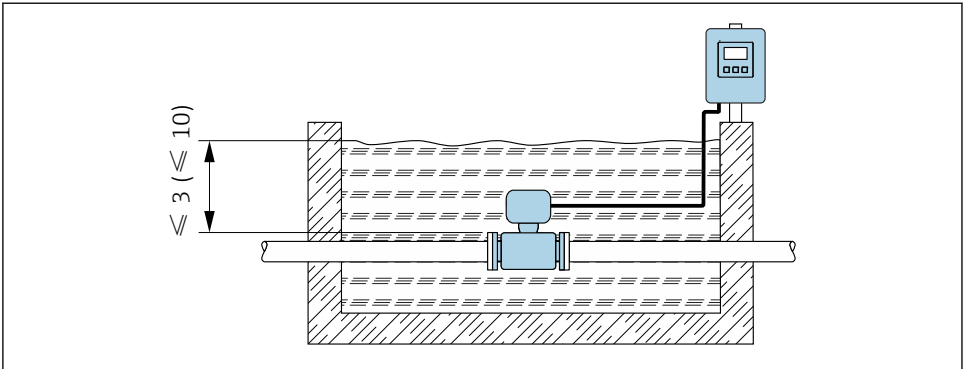


Szczegółowe informacje na temat wymiany dławika kablowego na obudowie przedziału podłączeniowego podano w skróconej instrukcji obsługi przetwornika.

## Promag W 400, W 500

### Ciągła praca pod wodą

Do ciągłej pracy pod wodą na głębokości  $\leq 3$  m (10 ft) lub w szczególnych przypadkach do pracy przez maks. 48 godzin na głębokości  $\leq 10$  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

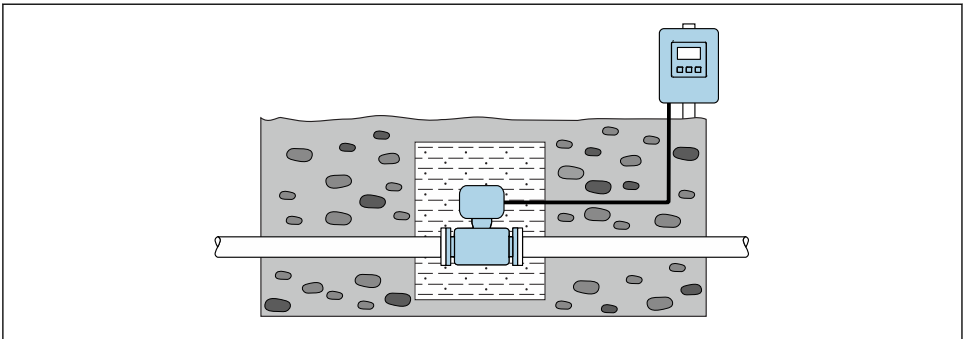
8 Jednostka: m (ft)



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 dokręcenia zabezpieczenia: klucz imbusowy 3 mm
- Do obracania obudowy przetwornika: klucz płaski 8 mm
- Do odkręcenia i dokręcenia zabezpieczenia: klucz imbusowy 3 mm
- Klucz dynamometryczny
- Do montażu ściennego:
  - 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:

- Proline 500 – wersja z komunikacją cyfrową
  - Klucz płaski 10
  - Wkrętak Torx TX 25
- Przetwornik Proline 500
  - Klucz płaski 13
- Klucz płaski 13

Do montażu ściennego:

Wiertło z końcówką  $\varnothing$  6,0 mm

#### Do czujnika przepływu

Kołnierze i inne przyłącza technologiczne:

- Śruby, nakrętki, uszczelki itd. nie wchodzi 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.

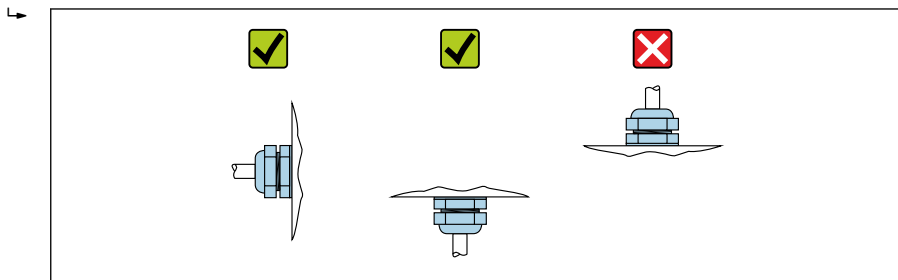
- ▶ Należy dopilnować, aby średnice wewnętrzne uszczelek były większe lub równe średnicy rury pomiarowej i rurociągu.
- ▶ Uszczelki powinny być czyste i nieuszkodzone.
- ▶ Zapewnić właściwy montaż uszczelek.
- ▶ Nie używać uszczelek z przewodzących elektrycznie materiałów, np. z grafitu.

#### **⚠ 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.

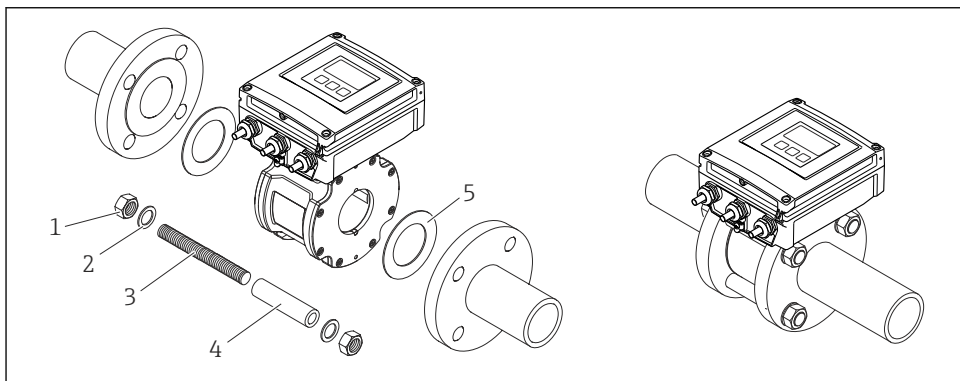
### Podłączenie przewodu uziemiającego

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

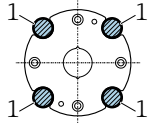
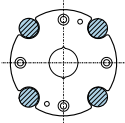
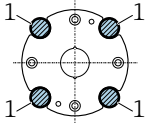
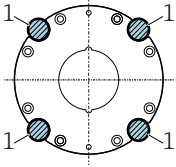
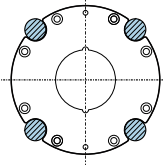
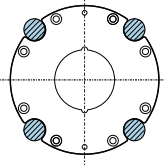
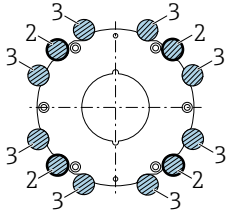
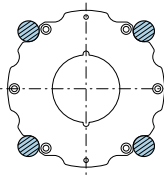
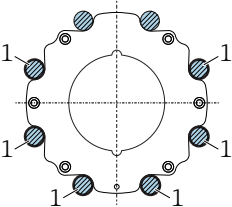
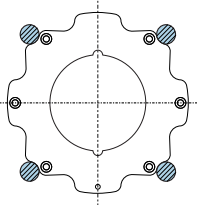
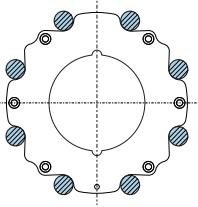
### **i** 9 Montaż czujnika przepływu

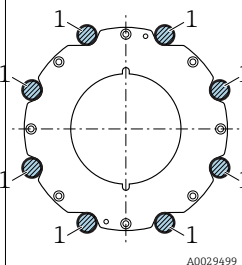
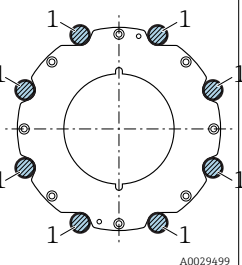
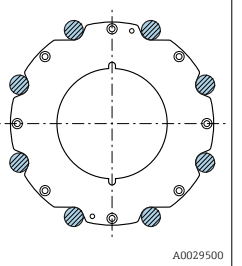
- 1 Nakrętka
- 2 Podkładka
- 3 Śruby montażowe
- 4 Tuleja centrująca
- 5 Uszczelka



### 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
65	2 ½	 A0029494	-	 A0029495
80	3	 A0029496	 A0029497	 A0029498

Średnica nominalna		Przyłącze procesowe		
[mm]	[in]5	Kołnierze wg PN-EN 1092-1 (DIN 2501)	Kołnierze wg ASME B16.5	Kołnierze wg JIS B2220
100	4			
<p>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</p>				

### Momenty dokręcenia śrub

→ 📖 35

### Promag E, L, P, W

#### Uszczelki

Podczas montażu uszczelki należy przestrzegać następujących wskazówek:

	E	L	P	W
Do kołnierzy wg DIN należy używać uszczelki wg PN-EN 1514-1.	✓	✓	✓	✓
Wykładzina PTFE: z reguły dodatkowe uszczelki <b>nie</b> są wymagane.	✓	✓	✓	✗
Wykładzina z twardej gumy: dodatkowe uszczelki są <b>zawsze</b> wymagane.	✗	✓	✗	✓
Wykładzina poliuretanowa: z reguły dodatkowe uszczelki <b>nie</b> są wymagane.	✗	✓	✗	✓
Wykładzina z PFA: z reguły dodatkowe uszczelki <b>nie</b> 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

→ 📖 35

### Promag H

#### Przyłącza procesowe

Czujnik przepływu jest dostarczany zgodnie ze specyfikacją podaną w zamówieniu, z zainstalowanymi wstępnie przyłączami procesowymi lub bez. Wstępnie zainstalowane

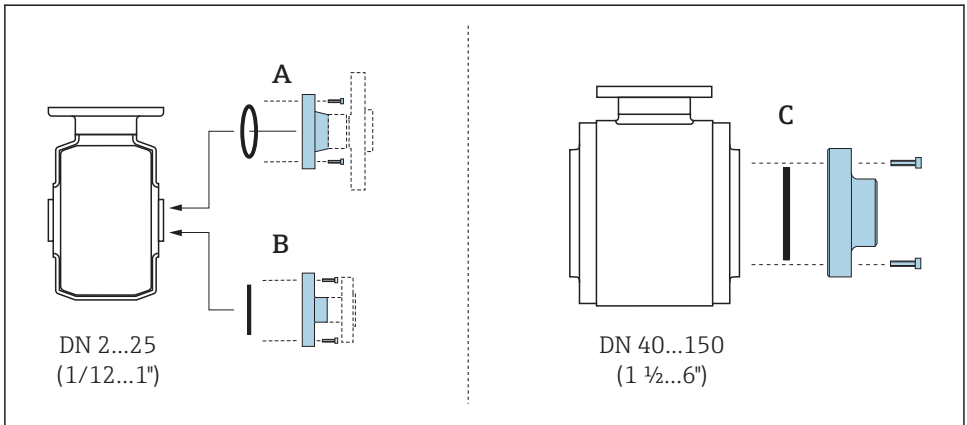
przyłącza procesowe są zamocowane do czujnika przepływu 4 lub 6 śrubami ze łbem sześciokątnym.



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 ściennego można zamówić w Endress+Hauser jako akcesoria.

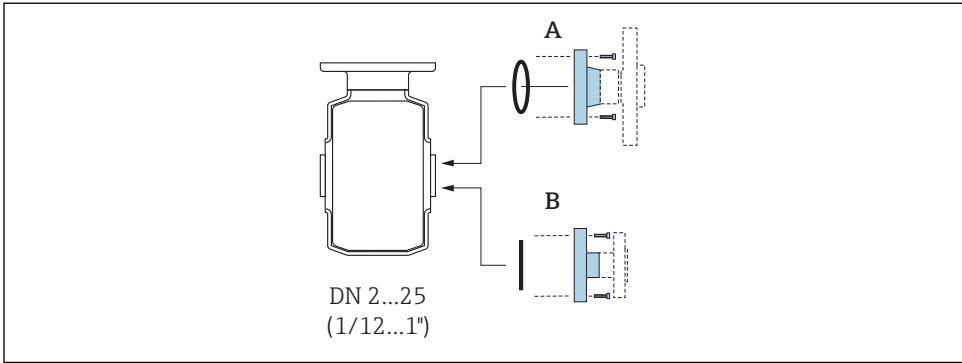
### Uszczelki

- W przypadku przyłączy metalowych należy mocno dokręcić śruby montażowe. Przyłącze procesowe stanowi metalowe połączenie z czujnikiem przepływu, co zapewnia właściwe docięnięcie uszczelki.
- W przypadku przyłączy procesowych z tworzywa 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 uszczelki profilowej (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).



### 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

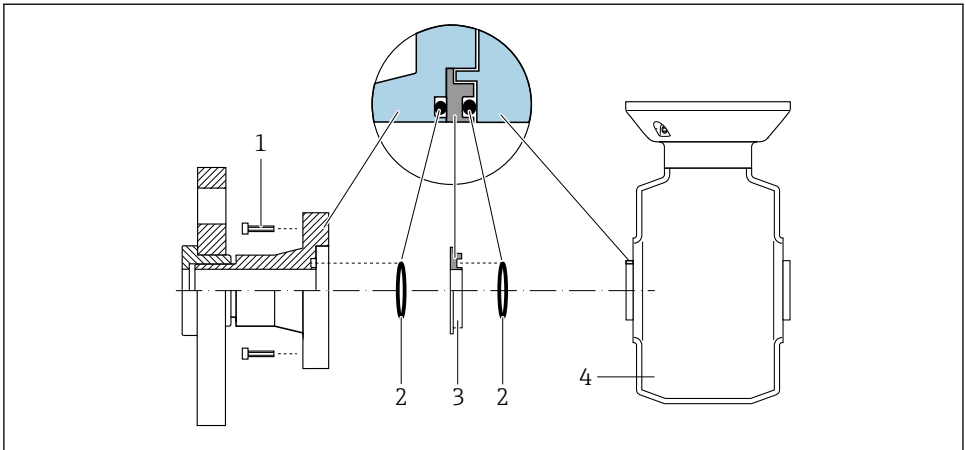
- A Przyłącza procesowe z uszczelką typu O-ring  
 B Przyłącza procesowe z uszczelką, wykonanie aseptyczne

#### 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 kołnierzowych 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.

- i**
- 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 zdemontować 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 cienkościennie 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.

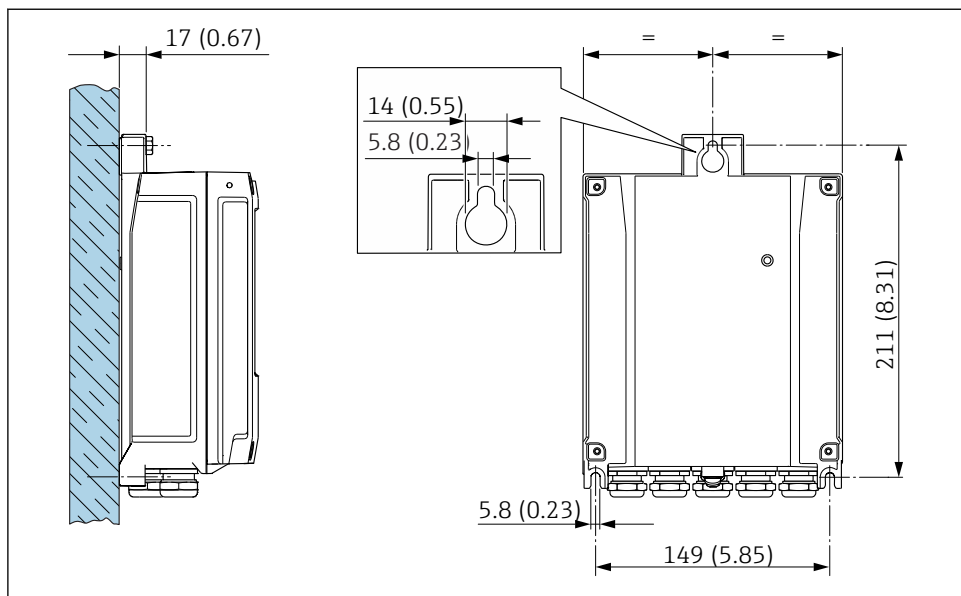
- ▶ Nie przekraczać dopuszczalnej maksymalnej temperatury otoczenia wynoszącej .
- ▶ W przypadku montażu na otwartej przestrzeni unikać narażenia na bezpośrednie warunki atmosferyczne, szczególnie w ciepłych strefach klimatycznych.

##### **⚠ PRZESTROGA**

#### **Wywieranie nadmiernych obciążeń może spowodować uszkodzenie obudowy!**

- ▶ Unikać nadmiernych obciążeń mechanicznych.

## Montaż ścienny



A0029054

13 Jednostka: mm (in)

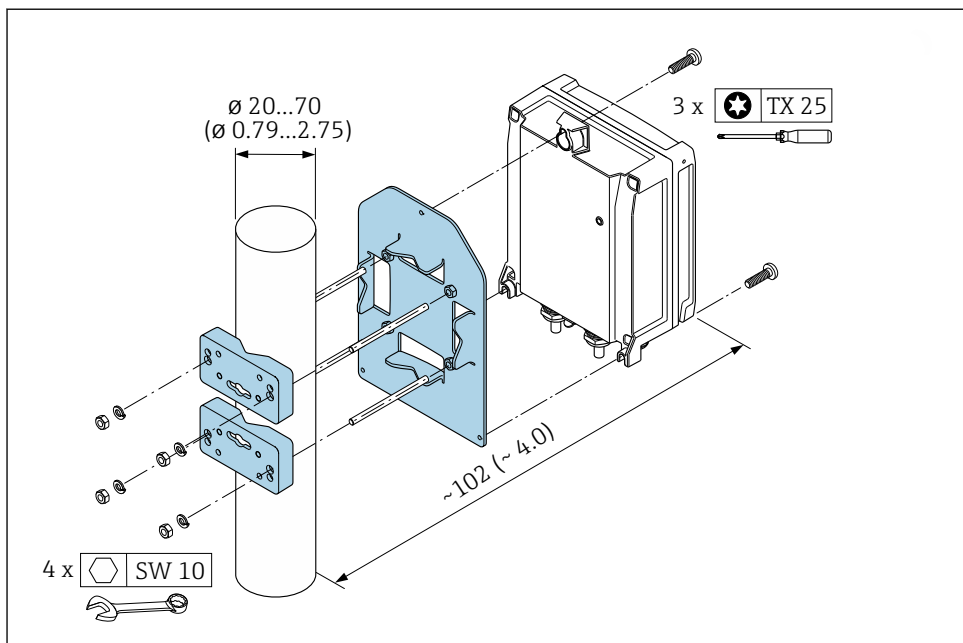
## Montaż na rurze lub stojaku

### **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: Proline 500

#### **⚠ 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

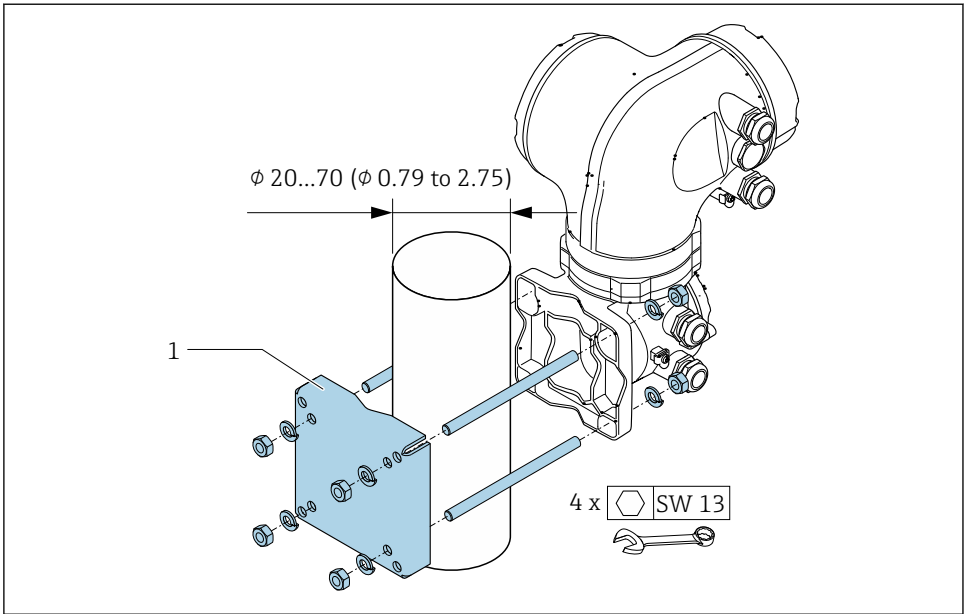
#### **⚠ OSTRZEŻENIE**

Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja L "staliwo k.o.": stalowna obudowa przetwornika jest bardzo ciężka.

Jeśli nie zostanie zamontowana na mocnym, stałym stojaku, nie będzie stabilna.

- ▶ Przetwornik należy więc zamontować na mocnym, stałym stojaku, na stabilnej powierzchni.

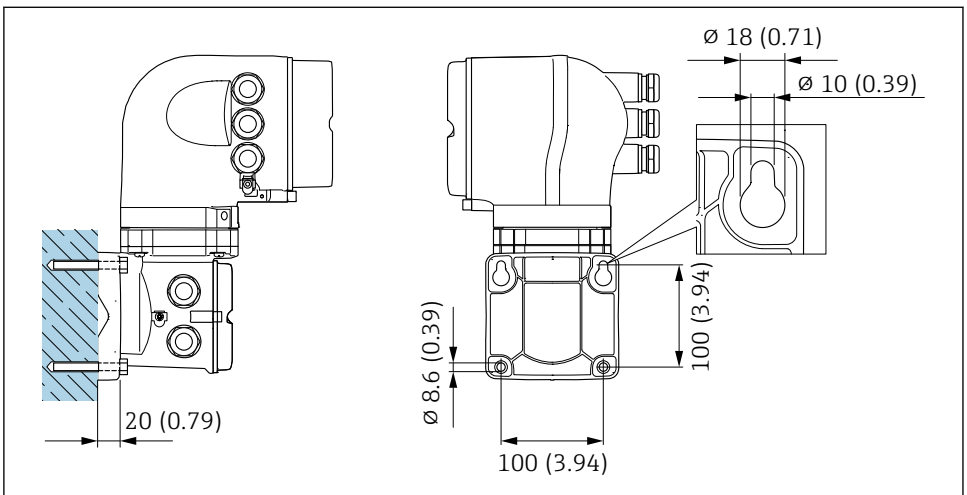




A0029057

▣ 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)	<input type="checkbox"/>
Czy przepływomierz odpowiada parametrom w punkcie pomiarowym	<input type="checkbox"/>
Przykładowo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatura pracy</li> <li>▪ Ciśnienie pracy (patrz rozdział "Zależność ciśnienie-temperatura" w odpowiedniej karcie katalogowej na płycie CD-ROM)</li> <li>▪ Temperatura otoczenia</li> <li>▪ Zakres pomiarowy</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Czy orientacja czujnika pomiarowego jest prawidłowa	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dla czujnika danego typu</li> <li>▪ Dla danej temperatury medium</li> <li>▪ Dla danych własności medium (ciecz odgazowująca, zawierająca cząstki stałe)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Czy kierunek wskaźwany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika jest zgodny z kierunkiem przepływu medium przez rurę pomiarową	<input type="checkbox"/>
Czy oznaczenie punktu pomiarowego jest prawidłowe (kontrola wzrokowa)	<input type="checkbox"/>
Czy przyrząd jest odpowiednio zabezpieczony przed wilgocią i bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego	<input type="checkbox"/>
Czy śruby mocujące kołnierz zostały dokręcone odpowiednim momentem	<input type="checkbox"/>

## 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 uszczelek.

#### 7.1.1 Promag D

Momenty dokręcenia mają zastosowanie do miękkich uszczelek 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 <sup>1)</sup>	4 × M16 × 200	92	44	44
65 <sup>2)</sup>	8 × M16 × 200	– <sup>3)</sup>	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	– <sup>1)</sup>	19 (14)	10 (7)
40	1 ½	4 × UNC ½" × 6,50	– <sup>1)</sup>	29 (21)	19 (14)
50	2	4 × UNC 5/8" × 7,50	– <sup>1)</sup>	41 (30)	37 (27)

Średnica nominalna		Śruby montażowe [in]	Długość tulei centrującej [in]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm] ([lbf · ft]) dla kołnierza z ...	
[mm]	[in]			przylgłą płaską	przylgłą wzniesioną
80	3	4 × UNC 5/8" × 9,25	– <sup>1)</sup>	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 [mm]	Śruby montażowe [mm]	Długość tulei centrującej [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm] dla kołnierza z ...	
			przylgłą płaską	przylgłą wzniesioną
25	4 × M16 × 170	54	24	24
40	4 × M16 × 170	68	32	25
50	4 × M16 × 185	– <sup>1)</sup>	38	30
65	4 × M16 × 200	– <sup>1)</sup>	42	42
80	8 × M16 × 225	– <sup>1)</sup>	36	28
100	8 × M16 × 260	– <sup>1)</sup>	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 [mm]	Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]	
			PTFE	PFA
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 <sup>1)</sup>	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 [psi]	Śruby [in]	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 [mm]	Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby [mm]	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 <sup>1)</sup>	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 ¼	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 [in]	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	1048 (773)	-	-

*Momenty dokręcenia śrub dla kotłownicy wg AS 2129; Tabela E*

Średnica nominalna [mm]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]		
		Twarda guma	Poliuretan	PTFE
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 kotłownicy PN 16 wg AS 4087*

Średnica nominalna [mm]	Śruby [mm]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm]		
		Twarda guma	Poliuretan	PTFE
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 <sup>1)</sup>	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		Ciśnienie nominalne [psi]	Śruby [in]	Maks. moment dokręcenia śrub [Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]			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 [psi]	Śruby [in]	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 ¼	268 (198)	307 (226)

*Momenty dokręcenia śrub dla kotłownicy wg AWWA C207; Klasa D*

Średnica nominalna		Śruby [in]	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





71492526

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

---