

# Karta katalogowa

## Proline Promass K 10

Przepływomierz Coriolisa



### Ekonomiczny przepływomierz Coriolisa dla mniej wymagających aplikacji

#### Zastosowanie

- Zasada działania przepływomierza Coriolisa zapewnia pomiar niezależny od fizycznych właściwości produktu, takich jak lepkość i gęstość
- Pomiary cieczy i gazów w instalacjach mediów użytkowych i podstawowych zastosowaniach

#### Podstawowe cechy przyrządu

- Kompaktowy czujnik z dwoma rurami pomiarowymi
- Temperatura medium procesowego maks. +150°C (+302°F)
- Ciśnienie medium procesowego maks. 100 bar (1450 psi)
- Integracja z systemem za pomocą komunikacji HART, Modbus RS485
- Wygodna obsługa z wykorzystaniem aplikacji i opcjonalnego wskaźnika

#### Zalety

- Ekonomiczny przyrząd do podstawowych pomiarów – alternatywa dla przepływomierzy mechanicznych
- Mniej punktów pomiarowych – jednoczesny pomiar kilku zmiennych (przepływu, gęstości, temperatury)
- Niewielka przestrzeń montażowa - nie wymaga prostych odcinków dolotowych i wylotowych
- Możliwość wyboru optymalnego wariantu obsługi – obsługa za pomocą urządzeń mobilnych i aplikacji SmartBlue lub wyświetlacza z ekranem dotykowym
- Łatwe i szybkie uruchomienie – konfiguracja parametrów za pomocą kreatora, wykonywana z wyprzedzeniem lub na obiekcie
- Funkcje zaawansowanej autodiagnostyki i weryfikacji poprawności działania – Heartbeat Technology

## Spis treści

<b>Informacje o niniejszym dokumencie</b>	<b>4</b>		
Stosowane symbole	4		
Dokumentacja uzupełniająca	4		
Kody zamówieniowe	4		
Zastrzeżone znaki towarowe	6		
<b>Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego</b>	<b>8</b>		
Zasada pomiaru	8		
Konstrukcja przyrządu	9		
Bezpieczeństwo systemów IT	9		
Środki bezpieczeństwa IT w przyrządzie	9		
<b>Wielkości wejściowe</b>	<b>12</b>		
Zmienna mierzona	12		
Dynamika pomiaru	12		
Zakres pomiarowy	12		
<b>Wielkości wyjściowe</b>	<b>16</b>		
Wersje wyjść	16		
Sygnał wyjściowy	16		
Sygnalizacja alarmu	19		
Wartość odcięcia niskich przepływów	19		
Podłączenie w strefie zagrożonej wybuchem	19		
Separacja galwaniczna	19		
Parametry komunikacji cyfrowej	20		
<b>Zasilanie</b>	<b>24</b>		
Przyporządkowanie zacisków	24		
Napięcie zasilania	24		
Pobór mocy	24		
Pobór prądu	25		
Brak zasilania	25		
Podłączenie elektryczne	25		
Wyrównanie potencjałów	29		
Zaciski	29		
Wprowadzenia przewodów	29		
<b>Parametry przewodów</b>	<b>32</b>		
Wymagania dla przewodów podłączeniowych	32		
<b>Parametry metrologiczne</b>	<b>34</b>		
Warunki odniesienia	34		
Maksymalny błąd pomiaru	34		
Powtarzalność	35		
Czas odpowiedzi	35		
Wpływ temperatury otoczenia	35		
Wpływ temperatury medium	35		
Wpływ ciśnienia medium	36		
Wzory obliczeniowe	36		
<b>Montaż</b>	<b>40</b>		
Zalecenia montażowe	40		
<b>Środowisko</b>	<b>46</b>		
Zakres temperatury otoczenia	46		
Temperatura składowania	46		
Klasa klimatyczna	46		
Stopień ochrony	46		
		Odporność na drgania i uderzenia	46
		Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	46
		Czyszczenie wewnętrzne	46
		<b>Proces</b>	<b>48</b>
		Zakres temperatury medium	48
		Gęstość	48
		Wartości graniczne przepływu	48
		Zależność ciśnienie-temperatura	48
		Obudowa czujnika	51
		Przepona bezpieczeństwa	52
		Strata ciśnienia	52
		<b>Konstrukcja mechaniczna</b>	<b>54</b>
		Masa	54
		Materiały	55
		Przyłącza procesowe	55
		Chropowatość powierzchni	55
		<b>Wymiary (układ SI)</b>	<b>58</b>
		Wersja kompaktowa	58
		Kołnierz stały	60
		Przyłącza zaciskowe	64
		Przyłącza	65
		Akcesoria	67
		<b>Wymiary (amerykański układ jednostek)</b>	<b>70</b>
		Wersja kompaktowa	70
		Kołnierz stały	72
		Przyłącza zaciskowe	73
		Przyłącza	73
		Akcesoria	74
		<b>Wyświetlacz lokalny</b>	<b>76</b>
		Koncepcja obsługi	76
		Warianty obsługi	76
		Oprogramowanie obsługowe	77
		<b>Certyfikaty i dopuszczenia</b>	<b>80</b>
		Dopuszczenie do stosowania w strefie zagrożonej wybuchem	80
		Dopuszczenie do stosowania w strefie niezagrożonej wybuchem	80
		Dyrektywa ciśnieniowa (PED)	80
		Certyfikat HART	80
		Dopuszczenia radiowe	80
		Inne normy i zalecenia	80
		<b>Pakiety aplikacji</b>	<b>84</b>
		Zastosowanie	84
		Weryfikacja Heartbeat + Monitoring	84
		Pomiar gęstości	84
		<b>Akcesoria</b>	<b>86</b>
		Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu	86
		Akcesoria do komunikacji	87
		Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	87
		Elementy układu pomiarowego	88

## Informacje o niniejszym dokumencie

---








Stosowane symbole	4
Dokumentacja uzupełniająca	4
Kody zamówieniowe	4
Zastrzeżone znaki towarowe	6

## Stosowane symbole



### Moduł elektroniki

- ≡ Prąd stały
- ~ Prąd przemienny
- ⌚ Prąd stały lub przemienny
- ⊕ Uziemienie ochronne

### Typy informacji


-  Zalecane procedury, procesy lub działania
-  Dozwolone procedury, procesy lub działania
-  Niedozwolone procedury, procesy lub działania
-  Informacje dodatkowe
-  Odsyłacz do dokumentacji
-  Odsyłacz do strony
-  Odsyłacz do rysunku

### Ochrona przeciwwybuchowa

-  Strefa zagrożona wybuchem
-  Strefa niezagrożona wybuchem

## Dokumentacja uzupełniająca

Karta katalogowa	Informacje ogólne i najważniejsze dane techniczne przyrządu.
Instrukcja obsługi	Wszystkie informacje, które są niezbędne na różnych etapach cyklu eksploatacji przyrządu: od identyfikacji produktu, odbioru dostawy i przechowywania, przez montaż, podłączenie, obsługę i uruchomienie, po wyszukiwanie usterek, konserwację i utylizację, jak również dane techniczne i wymiary.
Skrócona instrukcja obsługi czujnika	Odbiór dostawy, transport, składowanie i montaż przyrządu.
Skrócona instrukcja obsługi przetwornika	Podłączenie elektryczne i uruchomienie przyrządu.
Opis parametrów przyrządu	Szczegółowy opis menu i parametrów.
Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	Dokumenty dotyczące użytkowania przyrządu w strefach zagrożonych wybuchem.
Dokumentacja specjalna	Dokumenty zawierające bardziej szczegółowe informacje na temat określonych zagadnień.
Wskazówki montażowe	Montaż części zamiennych i akcesoriów.

 Dokumentacja przyrządu jest dostępna online na stronie produktowej: [www.endress.com](http://www.endress.com), w zakładce Do pobrania

### Kody zamówieniowe

Szczegółowe informacje dotyczące zamawiania przyrządu można uzyskać w najbliższym biurze handlowym, które można znaleźć na stronie [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) lub w Konfiguratorze produktu na stronie [www.endress.com](http://www.endress.com) :

1. Kliknąć Corporate
2. Wybrać kraj
3. Kliknąć Produkty
4. Wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania
5. Otworzyć stronę internetową produktu

Przycisk Konfiguracja, znajdujący się na prawo od zdjęcia, otwiera Konfigurator produktu.



**Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu**

- Najnowsze dane konfiguracji
- Bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego takich jak: zakres pomiarowy lub język obsługi, w zależności od przyrządu
- Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczenia
- Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub Excel
- Możliwość złożenia zamówienia bezpośrednio w sklepie internetowym Endress +Hauser

### Zastrzeżone znaki towarowe

#### **HART®**

jest zastrzeżonym znakiem towarowym FieldComm Group, Austin, USA

#### **Modbus®**

jest zastrzeżonym znakiem towarowym SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

#### **Bluetooth®**

Nazwa Bluetooth i logo Bluetooth są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Bluetooth SIG. Inc. i każdy przypadek użycia tego znaku przez Endress+Hauser podlega licencji. Pozostałe znaki towarowe i nazwy handlowe należą do ich prawnych właścicieli.

#### **Apple®**

Apple, logo Apple, iPhone i iPod touch to zastrzeżone znaki towarowe Apple Inc., zarejestrowane w USA i w innych krajach. App Store to znak usługowy Apple Inc.

#### **Android®**

Android, Google Play i logo Google Play to zastrzeżone znaki towarowe Google Inc.

## Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego

---

Zasada pomiaru	8
Konstrukcja przyrządu	9
Bezpieczeństwo systemów IT	9
Środki bezpieczeństwa IT w przyrządzie	9

## Zasada pomiaru

Zasada pomiaru przepływomierza bazuje na kontrolowanym generowaniu siły Coriolisa. Pojawienie się siły Coriolisa jest spowodowane jednoczesnym występowaniem dwóch rodzajów ruchu: obrotowego i postępowego.

$$F_c = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

$F_c$  = Siła Coriolisa

$\Delta m$  = poruszająca się masa

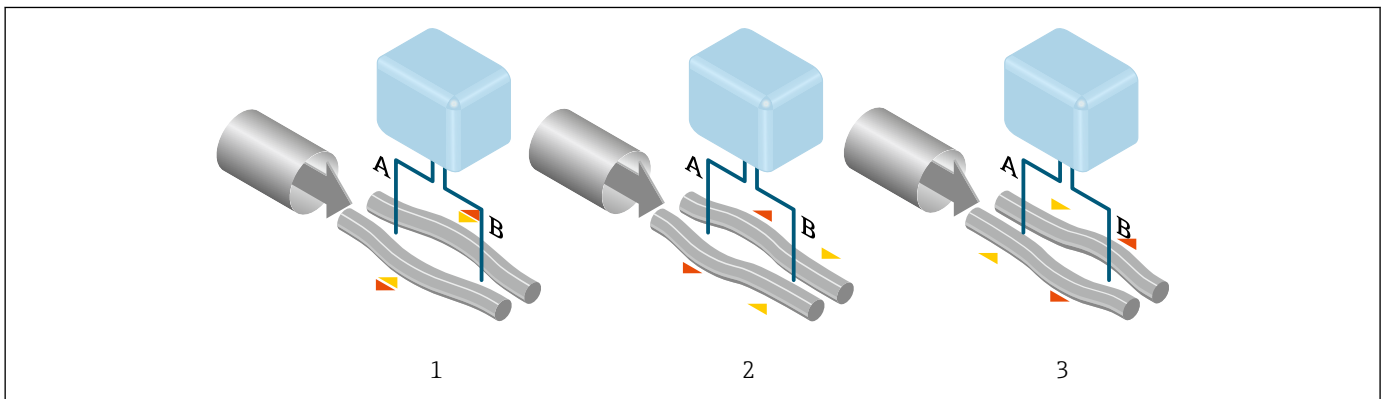
$\omega$  = prędkość obrotowa

$v$  = prędkość promieniowa w układzie drgającym lub obrotowym

Wartość siły Coriolisa zależy od wielkości poruszającej się masy  $\Delta m$  i jej prędkości  $v$ , a więc od masowego natężenia przepływu. W przepływomierzu, zamiast stałej prędkości obrotowej  $\omega$ , występują oscylacje.

W przypadku tego czujnika, mierzone medium przepływa przez dwie drgające przeciwobnie rury pomiarowe, co eliminuje drgania środka masy i zwiększa odporność przepływomierza na drgania instalacji. Występujące w układzie siły Coriolisa powodują przesunięcie fazowe amplitudy drgań pomiędzy częścią dolotową i wylotową (patrz rysunek):

- W przypadku braku przepływu (zerowa prędkość medium) różnica faz wynosi zero (1).
- Pojawienie się przepływu powoduje opóźnienie drgań po stronie dolotowej (2) i ich przyspieszenie po stronie wylotowej, czyli powstanie różnicy faz pomiędzy punktami A i B (3).



Różnica faz pomiędzy punktami A i B, mierzona przez czujniki elektrodynamiczne, wzrasta wraz ze zwiększeniem natężenia przepływu masowego. Czujniki elektrodynamiczne rejestrują drgania rury na dolocie i na wylocie. Zastosowanie układu dwururowego sprawia, że układ jest zrównoważony mechanicznie. Zgodnie z zasadą działania, pomiar nie zależy od temperatury, ciśnienia, lepkości, przewodności oraz profilu przepływu medium.

### Pomiar gęstości

Rury pomiarowe pobudzone są do drgań z częstotliwością rezonansową. Zmiana gęstości przepływającego medium zmienia masę drgającego układu (rury pomiarowej i medium) oraz powoduje automatyczną zmianę częstotliwości wzbudzenia. Mierząc tę częstotliwość uzyskujemy informację o gęstości produktu. Sygnał pomiarowy gęstości może być dostępny na wyjściu przepływomierza.

### Pomiar przepływu objętościowego

Zmierzony przepływ masowy może być wykorzystany do obliczenia przepływu objętościowego.

### Pomiar temperatury

Temperatura rury pomiarowej, wykorzystywana w obliczeniach kompensacyjnych, jest mierzona w sposób ciągły przez umocowane do nich czujniki. Odpowiada ona temperaturze produktu, a informacja o jej wartości może być dostępna na wyjściu przepływomierza.

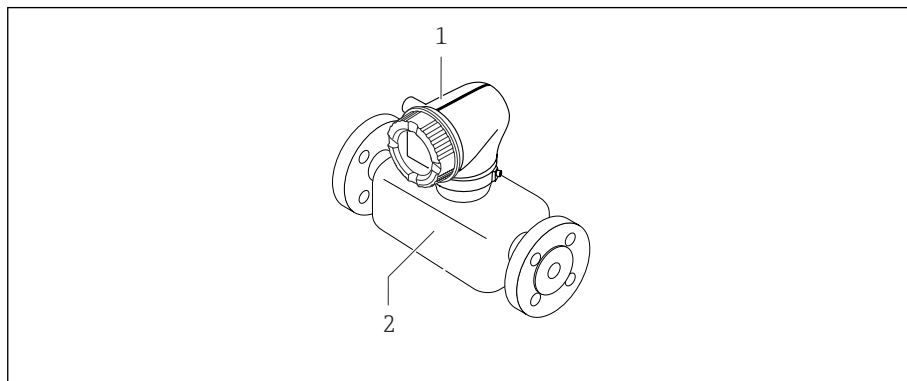


## Konstrukcja przyrządu

Układ pomiarowy składa się z czujnika przepływu i przetwornika pomiarowego. Przyrząd jest dostępny w wersji kompaktowej.

### Wersja kompaktowa

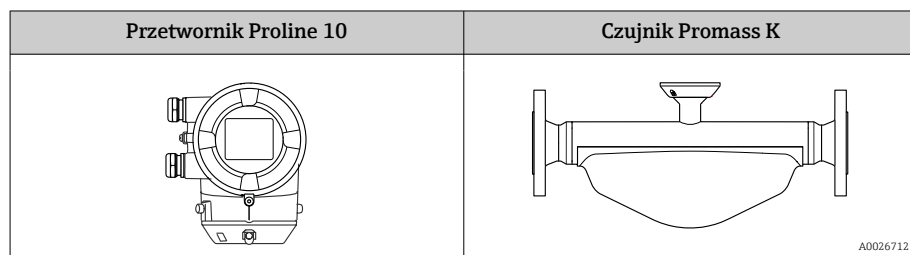
Przetwornik i czujnik tworzą mechanicznie jedną całość.



A0008262

- 1 Przetwornik  
2 Czujnik

## Układ pomiarowy



A0026712

## Bezpieczeństwo systemów IT

Producent udziela gwarancji wyłącznie wtedy, gdy przyrząd został zamontowany i jest użytkowany zgodnie z Instrukcją obsługi. Przyrząd posiada funkcje zabezpieczające przed przypadkową zmianą ustawień.

Użytkownik powinien zastosować odpowiednie środki bezpieczeństwa systemów IT (zgodne z obowiązującymi u niego standardami bezpieczeństwa), zapewniające dodatkową ochronę przyrządu i transmisji danych.

## Środki bezpieczeństwa IT w przyrządzie

### Dostęp poprzez Bluetooth

Bezpieczna transmisja sygnałów poprzez interfejs Bluetooth jest szyfrowana za pomocą techniki kryptograficznej testowanej przez Instytut Fraunhofera.

- Bez zainstalowanej aplikacji SmartBlue, przyrząd nie będzie widoczny poprzez interfejs Bluetooth.
- Pomiędzy przyrządem a smartfonem lub tabletem ustanawiane jest tylko jedno połączenie typu punkt-punkt.

### Dostęp za pomocą aplikacji SmartBlue

Dla tego przyrządu zdefiniowano dwa poziomy dostępu (typy użytkowników): **Operator** i **Utrzymanie ruchu**. Fabrycznie, skonfigurowany jest typ użytkownika **Utrzymanie ruchu**.

Jeśli indywidualny kod użytkownika nie jest zdefiniowany (w parametrze Podaj kod dostępu), obowiązuje domyślny kod **0000** i automatycznie wybierany jest typ użytkownika **Utrzymanie ruchu**. Dane konfiguracyjne nie są zabezpieczone przed zmianą i można je swobodnie edytować.

Jeśli indywidualny kod użytkownika został zdefiniowany (w parametrze Podaj kod dostępu), wszystkie parametry są zabezpieczone przed niepożądaną zmianą. Dostęp do przyrządu jest możliwy dla typu użytkownika **Operator**. Gdy kod dostępu użytkownika zostanie wprowadzony po raz drugi, przyrząd stanie się dostępny dla typu użytkownika **Utrzymanie ruchu**. Można wprowadzić ustawienia wszystkich parametrów.



Szczegółowe informacje można znaleźć w dokumencie "Opis parametrów przyrządu", dotyczącym konkretnego przyrządu.

### Blokada dostępu za pomocą hasła

Istnieje wiele sposobów zabezpieczenia parametrów przyrządu przed niepożądanym dostępem:

- Indywidualny kod dostępu:  
Ochrona parametrów przyrządu przed zapisem za pomocą wszystkich interfejsów.
- Klucz Bluetooth:  
Hasło chroni dostęp i połączenie pomiędzy urządzeniem obsługowym, np. smartfonem lub tabletem, a przyrządem pomiarowym, za pośrednictwem interfejsu Bluetooth.

### Ogólne wskazówki dotyczące korzystania z hasła

- Kod dostępu i klucz Bluetooth, dostarczone wraz z przyrządem, należy zmienić podczas uruchomienia.
- Podczas definiowania i zarządzania kodem dostępu lub kluczem Bluetooth należy przestrzegać zasad tworzenia bezpiecznego hasła.
- Za zarządzanie i zachowanie środków ostrożności związanych z kodem dostępu i kluczem Bluetooth odpowiada użytkownik.

### Przełącznik blokady zapisu

Za pomocą przełącznika blokady dostępu, można zabezpieczyć całe menu obsługi. Nie będzie można zmienić wartości parametrów. Fabrycznie, blokada zapisu jest wyłączona.

Blokadę zapisu włącza się za pomocą przełącznika blokady, znajdującego się z tyłu wyświetlacza.

## Wielkości wejściowe

---

Zmienna mierzona	12
Dynamika pomiaru	12
Zakres pomiarowy	12

## Zmienna mierzona

### Zmienne mierzone bezpośrednio

- Przepływ masowy
- Temperatura
- Gęstość\*

\* Widoczność zależy od opcji w kodzie zamówieniowym lub od ustawień urządzenia

### Zmienne obliczane

- Przepływ objętościowy
- Przepływ objętościowy normalizowany

## Dynamika pomiaru

Ponad 1000 : 1

Natężenia przepływu o wielkości powyżej ustawionej wartości końcowej nie powodują nadmiernego obciążenia modułu elektroniki. Całkowita wielkość przepływu jest mierzona prawidłowo.

## Zakres pomiarowy

### Zakres pomiarowy dla cieczy

DN		Maksymalny zakres pomiarowy $\dot{m}_{\min(F)}$ do $\dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0 ... 2 000	0 ... 73,50
15	$\frac{1}{2}$	0 ... 6 500	0 ... 238,9
25	1	0 ... 18 000	0 ... 661,5
40	$1\frac{1}{2}$	0 ... 45 000	0 ... 1 654
50	2	0 ... 70 000	0 ... 2 573
80	3	0 ... 180 000	0 ... 6 615

### Zakres pomiarowy dla gazów



Maksymalny zakres pomiarowy zależy od gęstości i prędkości dźwięku w używanym gazie i można go wyznaczyć z poniższego wzoru:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \text{minimum} (\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x ; \rho_G \cdot c_G \cdot \pi/2 \cdot (d_i)^2 \cdot 3600)$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	Maksymalny zakres pomiarowy dla gazów [kg/h]
$\dot{m}_{\max(F)}$	Maksymalny zakres pomiarowy dla cieczy [kg/h]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	Wartość $\dot{m}_{\max(G)}$ nigdy nie może być większa od wartości $\dot{m}_{\max(F)}$
$\rho_G$	Gęstość gazu w [kg/m <sup>3</sup> ] w warunkach roboczych
x	Stała zależna od średnicy nominalnej
$c_G$	Prędkość dźwięku (gaz) [m/s]
$d_i$	Średnica wewnętrzna rury pomiarowej [m]

DN		x
[mm]	[in]	[kg/m <sup>3</sup> ]
8	$\frac{3}{8}$	85
15	$\frac{1}{2}$	110
25	1	125
40	$1\frac{1}{2}$	125

DN		x
[mm]	[in]	[kg/m <sup>3</sup> ]
50	2	125
80	3	155

 Do obliczenia zakresu pomiarowego należy użyć oprogramowania narzędziowego *Applicator* → *Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki*,  87

#### Przykład obliczeń dla gazu

- Czujnik: Promass K, DN 50
- Gaz: powietrze o gęstości 60,3 kg/m<sup>3</sup> (przy 20 °C i 50 bar)
- Zakres pomiarowy (ciecze): 70 000 kg/h
- x = 125 kg/m<sup>3</sup> (dla Promass K, DN 50)

Obliczony maksymalny zakres pomiarowy:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 : 125 \text{ kg/m}^3 = 33\,800 \text{ kg/h}$$

---

## Wielkości wyjściowe

---

Wersje wyjść	16
Sygnał wyjściowy	16
Sygnalizacja alarmu	19
Wartość odcięcia niskich przepływów	19
Podłączenie w strefie zagrożonej wybuchem	19
Separacja galwaniczna	19
Parametry komunikacji cyfrowej	20

## Wersje wyjść

Kod zamówieniowy dla 020: wyjście; wejście	Wersja wyjścia
Opcja B	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART</li> <li>■ Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe</li> </ul>
Opcja C	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART Ex i</li> <li>■ Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe Ex i</li> </ul>
Opcja M	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modbus RS485</li> <li>■ Wyjście prądowe 4 ... 20 mA</li> </ul>
Opcja U	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modbus RS485 Ex i</li> <li>■ Wyjście prądowe 4 ... 20 mA Ex i</li> </ul>

## Sygnal wyjściowy

### Wyjście prądowe 4...20 mA HART

Tryb pracy dla wyjścia prądowego	Wybrać zgodnie z przyporządkowaniem zacisków: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktywne</li> <li>■ Pasywne</li> </ul>
Zakres prądu	Można ustawić na: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20 mA NAMUR</li> <li>■ 4 ... 20 mA US</li> <li>■ 4 ... 20 mA</li> <li>■ Prąd ustalony</li> </ul>
Maksymalny prąd wyjściowy	21,5 mA
Napięcie jałowe	DC < 28,8 V (aktywne)
Maksymalne napięcie wejściowe	DC 30 V (pasywne)
Maksymalne obciążenie	400 Ω
Rozdzielczość	1 μA
Tłumienie	Konfigurowalne: 0 ... 999,9 s
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przepływ masowy</li> <li>■ Przepływ objętościowy</li> <li>■ Przepływ objętościowy normalizowany</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Gęstość*</li> <li>■ Wskaźnik niejednorodności medium</li> <li>■ Prąd wzbudzenia</li> <li>■ Częstotliwość drgań</li> <li>■ Amplituda drgań*</li> <li>■ Wahania częstotliwości*</li> <li>■ Tłumienie drgań</li> <li>■ Wahania tłumienia drgań*</li> <li>■ Asymetria sygnału</li> <li>■ HBSI*</li> <li>■ Temperatura elektroniki</li> </ul> <p>* Widoczność zależy od opcji w kodzie zamówieniowym lub od ustawień urządzenia</p>

### Modbus RS485

Interfejs fizyczny	RS485 zgodnie z normą EIA/TIA-485
--------------------	-----------------------------------



## Wyjście prądowe 4...20 mA

Tryb pracy dla wyjścia prądowego	Wybrać zgodnie z przyporządkowaniem zacisków: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktywne</li> <li>■ Pasywne</li> </ul>
Zakres prądu	Można ustawić na: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20 mA NAMUR</li> <li>■ 4 ... 20 mA US</li> <li>■ 4 ... 20 mA</li> <li>■ Prąd ustalony</li> </ul>
Maksymalny prąd wyjściowy	21,5 mA
Napięcie jałowe	DC < 28,8 V (aktywne)
Maksymalne napięcie wejściowe	DC 30 V (pasywne)
Maksymalne obciążenie	400 Ω
Rozdzielczość	1 μA
Tłumienie	Konfigurowalne: 0 ... 999,9 s
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przepływ masowy</li> <li>■ Przepływ objętościowy</li> <li>■ Przepływ objętościowy normalizowany</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Gęstość*</li> <li>■ Wskaźnik niejednorodności medium</li> <li>■ Prąd wzbudzenia</li> <li>■ Częstotliwość drgań</li> <li>■ Amplituda drgań*</li> <li>■ Wahania częstotliwości*</li> <li>■ Tłumienie drgań</li> <li>■ Wahania tłumienia drgań*</li> <li>■ Asymetria sygnału</li> <li>■ HBSI*</li> <li>■ Temperatura elektroniki</li> </ul> <p>* Widoczność zależy od opcji w kodzie zamówieniowym lub od ustawień urządzenia</p>

## Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe

Funkcja	Można ustawić na: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wyjście impulsowe</li> <li>■ Wyjście częstotliwościowe</li> <li>■ Wyjście dwustanowe</li> </ul>
Wersja	Typu "otwarty kolektor": Pasywne
Wartości wejściowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DC 10,4 ... 30 V</li> <li>■ Maks. 140 mA</li> </ul>
Spadek napięcia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ≤ DC 2 V przy 100 mA</li> <li>■ ≤ DC 2,5 V przy maks. prądzie wyjściowym</li> </ul>
<b>Wyjście impulsowe</b>	
Szerokość impulsu	Konfigurowalne: 0,05 ... 2 000 ms
Maks. częstotliwość impulsów	10 000 Impulse/s
Waga impulsu	Konfigurowalna
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przepływ masowy</li> <li>■ Przepływ objętościowy</li> <li>■ Przepływ objętościowy normalizowany</li> </ul>

Wyjście częstotliwościowe	
Częstotliwość wyjściowa	Konfigurowalna: częstotliwość maksymalna 2 ... 10 000 Hz ( $f_{\max} = 12\,500$ Hz)
Tłumienie	Konfigurowalne: 0 ... 999,9 s
Stosunek przerwa/wypełnienie	1:1
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przepływ masowy</li> <li>■ Przepływ objętościowy</li> <li>■ Przepływ objętościowy normalizowany</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Gęstość*</li> <li>■ Wskaźnik niejednorodności medium</li> <li>■ Prąd wzbudzenia</li> <li>■ Częstotliwość drgań</li> <li>■ Amplituda drgań*</li> <li>■ Wahania częstotliwości*</li> <li>■ Tłumienie drgań</li> <li>■ Wahania tłumienia drgań*</li> <li>■ Asymetria sygnału</li> <li>■ HBSI*</li> <li>■ Temperatura elektroniki</li> </ul> <p>* Widoczność zależy od opcji w kodzie zamówieniowym lub od ustawień urządzenia</p>

Wyjście dwustanowe	
Mechanizm przełączania	Dwustanowy (stan przewodzenia i nieprzewodzenia)
Opóźnienie przełączania	Konfigurowalne: 0 ... 100 s
Liczba cykli przełączania	Nieograniczona
Możliwe funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wył.</li> <li>■ Wł.</li> <li>■ Klasa diagnostyczna: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alarm</li> <li>■ Ostrzeżenie</li> <li>■ Ostrzeżenie i alarm</li> </ul> </li> <li>■ Wartość graniczna: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przepływ masowy</li> <li>■ Przepływ objętościowy</li> <li>■ Przepływ objętościowy normalizowany</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Gęstość*</li> <li>■ Licznik 1...3</li> <li>■ Tłumienie drgań</li> </ul> </li> <li>■ Monitorowanie kierunku przepływu</li> <li>■ Status <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Detekcja częściowego wypełnienia rury</li> <li>■ Odcięcie niskich przepływów</li> </ul> </li> </ul> <p>* Widoczność zależy od opcji w kodzie zamówieniowym lub od ustawień urządzenia</p>

## Sygnalizacja alarmu

Reakcja wyjścia w przypadku alarmu przyrządu (tryb obsługi błędu)

### HART

Diagnostyka przyrządu	Stan przyrządu można odczytać za pomocą polecenia HART 48
-----------------------	---

### Modbus RS485

Tryb obsługi błędu	Do wyboru: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wartość NaN (nie-liczba) zamiast wartości prądu</li> <li>▪ Ostatnia poprawna wartość</li> </ul>
--------------------	---

### Wyjście prądowe 4...20 mA

4 ... 20 mA	Do wyboru: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wartość min.: 3,59 mA</li> <li>▪ Wartość maks.: 21,5 mA</li> <li>▪ Wartość zdefiniowana dowolnie w zakresie: 3,59 ... 21,5 mA</li> <li>▪ Wartość aktualna</li> <li>▪ Ostatnia poprawna wartość</li> </ul>
-------------	---

### Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe

Wyjście impulsowe	Do wyboru: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wartość aktualna</li> <li>▪ Brak impulsów</li> </ul>
Wyjście częstotliwościowe	Do wyboru: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wartość aktualna</li> <li>▪ 0 Hz</li> <li>▪ Wartość zdefiniowana: 0 ... 12 500 Hz</li> </ul>
Wyjście dwustanowe	Do wyboru: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktualny status</li> <li>▪ Otwarte</li> <li>▪ Zamknięte</li> </ul>

### Wartość odcięcia niskich przepływów

Punkt odcięcia (zerowania) pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające) jest ustawiany płynnie.

### Podłączenie w strefie zagrożonej wybuchem

Zapoznać się z dokumentacją zawierającą parametry podłączenia w strefach zagrożonych wybuchem.



Parametry bezpieczeństwa i podłączeń iskrobezpiecznych: Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa (XA)

### Separacja galwaniczna

Wyjścia są galwanicznie separowane od siebie i od uziemienia.

## Parametry komunikacji cyfrowej

### HART

Struktura magistrali komunikacyjnej	Sygnal HART nakłada się na wyjście prądowe 4...20 mA.
ID producenta	0x11
ID typu przyrządu	0x72
Wersja protokołu HART	7
Pliki opisu przyrządu (DTM, DD)	Informacje i pliki do pobrania ze strony: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>
Obciążenie HART	Co najmniej 250 Ω
Integracja z systemami automatyki	Zmienne mierzone przesyłane z wykorzystaniem protokołu HART

### Modbus RS485

Interfejs fizyczny	RS485 zgodnie z normą EIA/TIA-485
Rezystor terminujący	Brak
Protokół	Specyfikacja protokołu aplikacji Modbus V1.1
Czasy odpowiedzi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bezpośredni dostęp do danych: typowo 25 ... 50 ms</li> <li>▪ Bufor automatycznego przeszukiwania bloku danych (Auto-scan buffer): typowo 3 ... 5 ms</li> </ul>
Typ przyrządu	Urządzenie podrzędne (slave)
Zakres adresów urządzeń slave	1 ... 247
Zakres adresów rozgłoszeniowych	0
Kody funkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 03: Odczyt rejestrów składających</li> <li>▪ 04: Odczyt rejestrów wejściowych</li> <li>▪ 06: Zapis do jednego rejestru składającego</li> <li>▪ 08: Diagnostyka</li> <li>▪ 16: Zapis do wielu rejestrów</li> <li>▪ 23: Odczyt/zapis wielu rejestrów</li> </ul>
Wiadomości rozgłoszeniowe (broadcast)	<p>Obsługa za pomocą następujących kodów funkcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 06: Zapis do jednego rejestru składającego</li> <li>▪ 16: Zapis do wielu rejestrów</li> <li>▪ 23: Odczyt/zapis wielu rejestrów</li> </ul>
Obsługiwane prędkości transmisji	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 200 BAUD</li> <li>▪ 2 400 BAUD</li> <li>▪ 4 800 BAUD</li> <li>▪ 9 600 BAUD</li> <li>▪ 19 200 BAUD</li> <li>▪ 38 400 BAUD</li> <li>▪ 57 600 BAUD</li> <li>▪ 115 200 BAUD</li> </ul>
Tryb transmisji	RTU

**Dostęp do danych**

Dostęp do każdego parametru przyrządu jest dostępny za pomocą protokołu Modbus RS485.



Informacje dotyczące rejestrów Modbus

**Integracja z systemami automatyki**

Informacje dotyczące integracji z systemem .

- Informacje dotyczące wersji Modbus RS485
- Kody funkcji
- Informacje dotyczące rejestrów
- Czas odpowiedzi
- Mapa rejestrów Modbus

---

## Zasilanie

---

Przyporządkowanie zacisków	24
Napięcie zasilania	24
Pobór mocy	24
Pobór prądu	25
Brak zasilania	25
Podłączenie elektryczne	25
Wyrównanie potencjałów	29
Zaciski	29
Wprowadzenia przewodów	29

## Przyporządkowanie zacisków



Przyporządkowanie zacisków pokazano na etykiecie samoprzylepnej.

Możliwe przyporządkowanie zacisków:

Wyjście prądowe 4...20 mA HART (aktywne) i impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe

Napięcie zasilania		Wyjście 1				Wyjście 2		
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	
L/+	N/-	Wyjście prądowe 4...20 mA HART (aktywne)				-	Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/ dwustanowe (pasywne)	

Wyjście prądowe 4...20 mA HART (pasywne) i impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe

Napięcie zasilania		Wyjście 1				Wyjście 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
L/+	N/-	-		Wyjście prądowe 4...20 mA HART (pasywne)		Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/ dwustanowe (pasywne)	

Modbus RS485 i wyjście prądowe 4...20 mA (aktywne)

Napięcie zasilania		Wyjście 1				Wyjście 2		
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)	
L/+	N/-	Wyjście prądowe 4...20 mA (aktywne)				-	Modbus RS485	

Modbus RS485 i wyjście prądowe 4...20 mA (pasywne)

Napięcie zasilania		Wyjście 1				Wyjście 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	-		Wyjście prądowe 4...20 mA (pasywne)		Modbus RS485	

## Napięcie zasilania

Pozycja kodu zam. "Zasilanie"	Napięcie na zaciskach		Zakres częstotliwości
Opcja D	DC 24 V	-20 ... +30 %	-
Opcja E	AC100 ... 240 V	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
Opcja I	DC 24 V	-20 ... +30 %	-
	AC100 ... 240 V	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
Opcja M, strefa niezagrożona wybuchem	DC 24 V	-20 ... +30 %	-
	AC 100 ... 240 V	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz

## Pobór mocy

- Przetwornik: maks. 10 W (moc czynna)
- Pobór prądu podczas włączenia zasilania: maks. 36 A (< 5 ms) zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 21



### Pobór prądu



- Maks. 400 mA (24 V)
- Maks. 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)

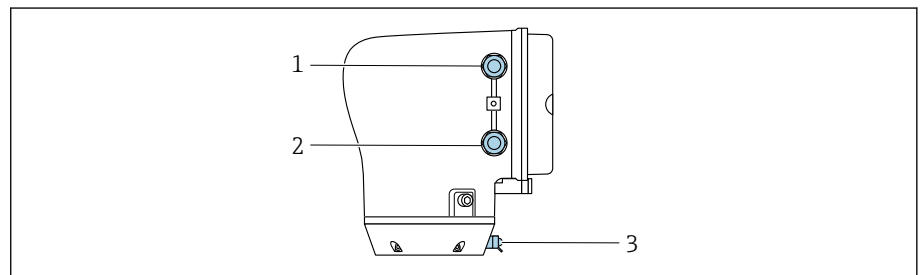
### Brak zasilania

- Licznik zapamiętuje ostatnią wartość mierzoną.
- Konfiguracja przyrządu pozostaje bez zmian.
- Komunikaty błędów (łącznie z wartością na liczniku godzin pracy) zostają zachowane.

### Podłączenie elektryczne

#### Podłączenie zacisku przetwornika

 Przyporządkowanie zacisków → *Przyporządkowanie zacisków*,  24

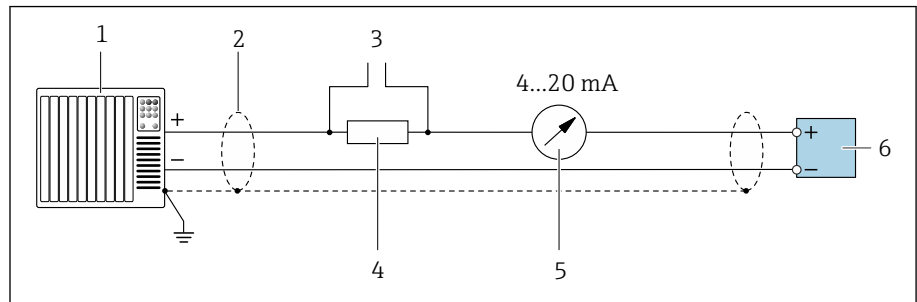


A0045438

- 1 Wprowadzenie przewodu zasilania: napięcie zasilania
- 2 Wprowadzenie przewodu sygnałowego
- 3 Zacisk uziemienia, zewnętrzny

### Przykłady zacisków elektrycznych

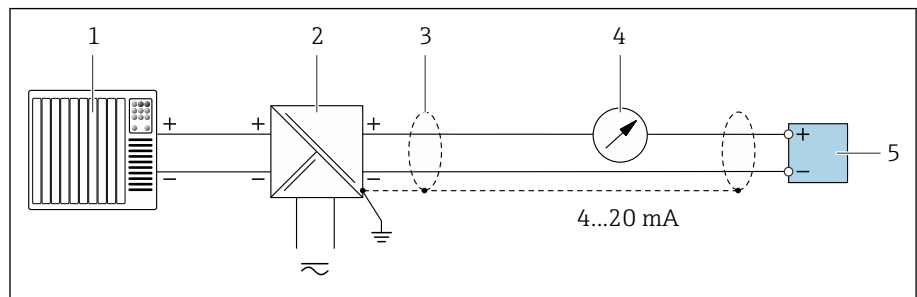
#### Wyjście prądowe 4...20 mA HART (aktywne)



A0029055

- 1 System sterowania z wejściem prądowym, np. sterownik programowalny
- 2 Ekran przewodu
- 3 Podłączenie przyrządów w wersji HART
- 4 Rezystor komunikacyjny HART ( $\geq 250 \Omega$ ): nie przekraczać maks. obciążenia.
- 5 Wskaźnik analogowy: nie przekraczać maks. obciążenia.
- 6 Przetwornik

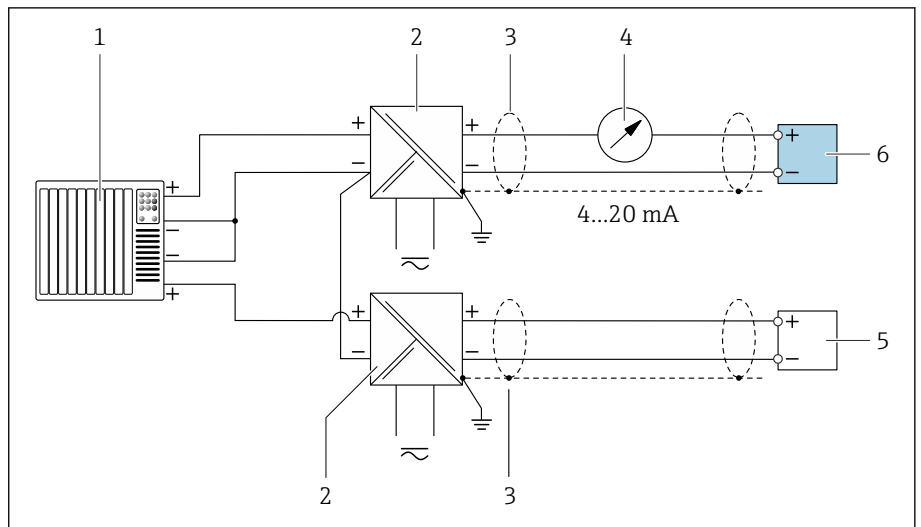
#### Wyjście prądowe 4...20 mA HART (pasywne)



A0028762

- 1 System sterowania z wejściem prądowym, np. sterownik programowalny
- 2 Separator zasilający, np. RN22 1N
- 3 Ekran przewodu
- 4 Wskaźnik analogowy: nie przekraczać maks. obciążenia.
- 5 Przetwornik

Wejście HART (pasywne)

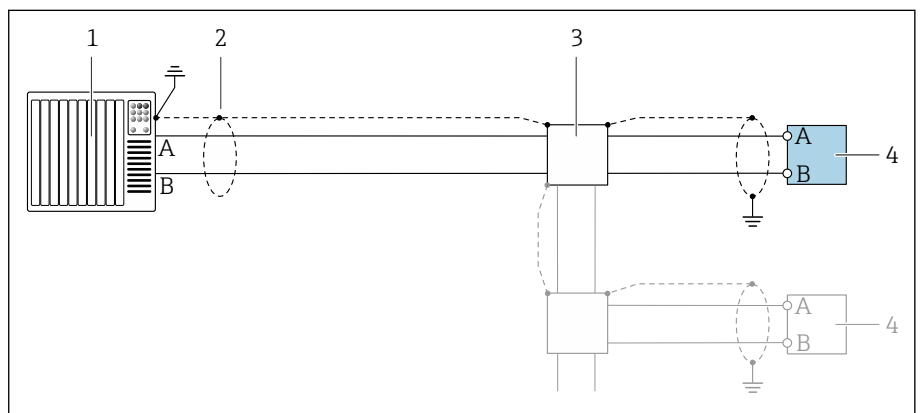


A0028763

1 Przykład podłączenia dla układu z wejściem HART ze wspólnym "-" (pasywnym)

- 1 System sterowania z wejściem prądowym, np. sterownik programowalny
- 2 Separator zasilający, np. RN221N
- 3 Ekran przewodu
- 4 Wskaźnik analogowy: nie przekraczać maks. obciążenia.
- 5 Przetwornik ciśnienia, np. Cerabar M, Cerabar S: patrz wymagania
- 6 Przetwornik

Modbus RS485

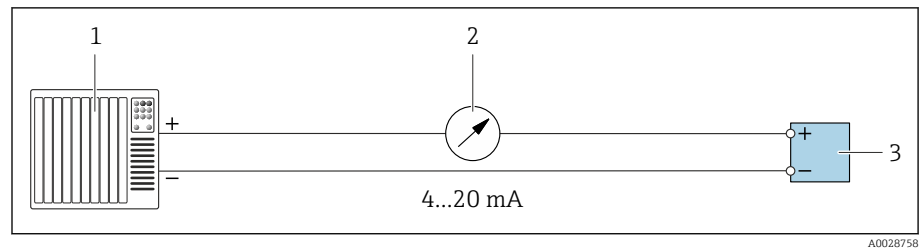


A0028765

2 Przykład podłączenia dla wersji z interfejsem Modbus RS485, strefa niezagrożona wybuchem i Strefa 2; Klasa I, Podklasa 2

- 1 System sterowania np. sterownik programowalny
- 2 Ekran przewodu
- 3 Skrzynka rozdzielcza
- 4 Przetwornik

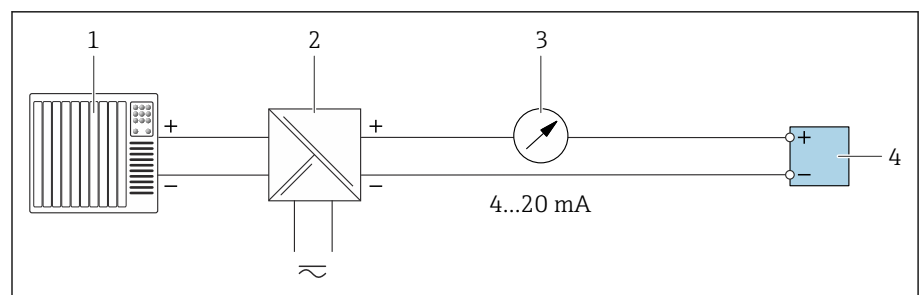
### Wyjście prądowe 4...20 mA (aktywne)



A0028758

- 1 System sterowania z wejściem prądowym, np. sterownik programowalny
- 2 Wskaźnik analogowy: nie przekraczać maks. obciążenia.
- 3 Przetwornik

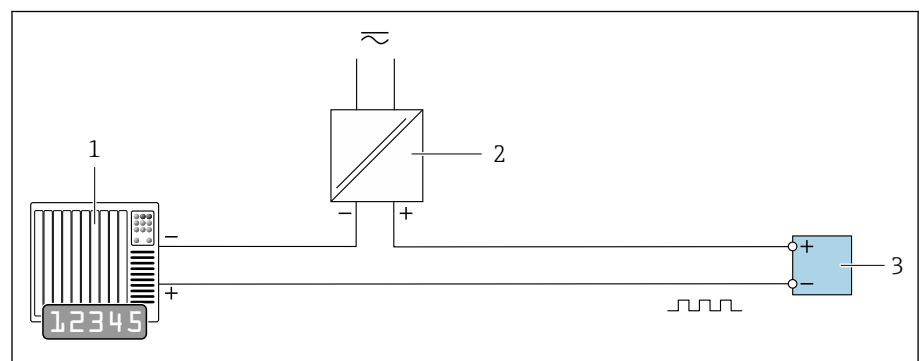
### Wyjście prądowe 4...20 mA (pasywne)



A0028759

- 1 System sterowania z wejściem prądowym, np. sterownik programowalny
- 2 Separator zasilający, np. RN22 1N
- 3 Wskaźnik analogowy: nie przekraczać maks. obciążenia.
- 4 Przetwornik

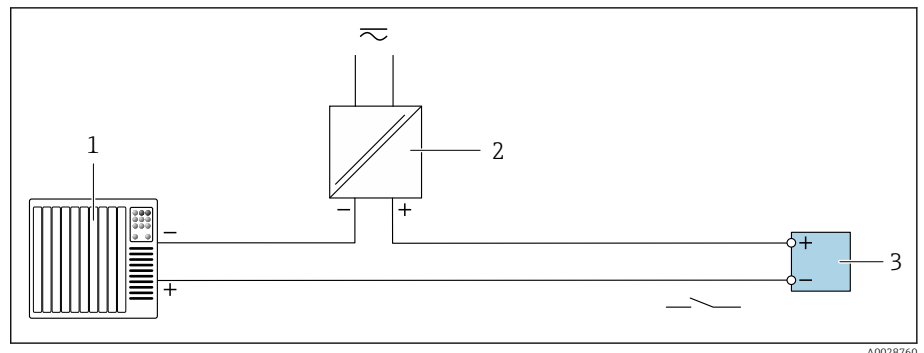
### Wyjście impulsowe/częstotliwościowe (pasywne)



A0028761

- 1 System sterowania z wejściem impulsowym/częstotliwościowym, np. sterownik programowalny
- 2 Napięcie zasilania
- 3 Przetwornik: nie przekraczać dopuszczalnych wartości wejściowych.

### Wyjście dwustanowe (pasywne)



- 1 System sterowania z wejściem przełączającym, np. sterownik programowalny
- 2 Napięcie zasilania
- 3 Przetwornik; nie przekraczać dopuszczalnych wartości wejściowych.

### Wyrównanie potencjałów

W celu zapewnienia wyrównania potencjałów nie są wymagane żadne dodatkowe czynności.



W przypadku przyrządów przeznaczonych do użytku w strefach zagrożonych wybuchem, należy przestrzegać wytycznych zawartych w dokumentacji Ex (XA).

### Zaciski

Zaciski sprężynowe

- Zalecane do żył i żył z tulejkami.
- Przekrój przewodu: 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 12 AWG).

### Wprowadzenia przewodów

- Dławik kablowy: M20 × 1.5 do przewodu  $\varnothing 6 \dots 12$  mm (0,24 ... 0,47 in)
- Gwint wprowadzenia przewodów:
  - NPT 1/2"
  - G 1/2", G 1/2" Ex d
  - M20

---

## Parametry przewodów

---

Wymagania dla przewodów podłączeniowych

32

## Wymagania dla przewodów podłączeniowych

### Bezpieczeństwo elektryczne

Zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi.

### Dopuszczalny zakres temperatur

- Przestrzegać wytycznych dotyczących instalacji obowiązujących w danym kraju.
- Przewody należy dobrać pod kątem spodziewanych minimalnych i maksymalnych temperatur w miejscu instalacji.

### Przewód zasilania (w tym przewód podłączony do wewnętrznego zacisku uziemienia)

- Standardowy przewód instalacyjny jest wystarczający.
- Zapewnić uziemienie zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi.

### Przewód sygnałowy

- Wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART:  
Zalecany jest przewód ekranowany, instalację wykonać zgodnie z projektem uziemienia obiektu.
- Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe:  
Standardowy przewód instalacyjny
- Modbus RS485:  
Zalecany jest przewód typu A wg normy EIA/TIA-485
- Wyjście prądowe 4 ... 20 mA:  
Standardowy przewód instalacyjny





## Parametry metrologiczne

---

Warunki odniesienia	34
Maksymalny błąd pomiaru	34
Powtarzalność	35
Czas odpowiedzi	35
Wpływ temperatury otoczenia	35
Wpływ temperatury medium	35
Wpływ ciśnienia medium	36
Wzory obliczeniowe	36

### Warunki odniesienia

- Wartości graniczne błędów wg PN-ISO 11631
- Woda: +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F) , przy 2 ... 6 bar (29 ... 87 psi)
- Dane zgodnie z protokołem kalibracji
- Dokładność określona w stanowisku wzorcowania akredytowanym zgodnie z PN-EN ISO 17025

 Błędy pomiaru są dostępne za pomocą oprogramowania narzędziowego *Applicator* → *Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki* ,  87

### Maksymalny błąd pomiaru

w.w. = wartość wskazywana;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = temperatura medium

### Dokładność bazowa

→ *Wzory obliczeniowe* ,  36

Przepływ masowy i przepływ objętościowy (ciecze)	$\pm 0,5 \%$ w.w. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pozycja kodu zam. "Kalibracja przepływu" opcja G: <math>\pm 0,2 \%</math></li> <li>▪ Pozycja kodu zam. "Kalibracja przepływu" opcja O: <math>\pm 0,15 \%</math></li> </ul>
Przepływ masowy (gazy)	$\pm 1 \%$ w.w.
Gęstość (ciecze)	Tylko przyrządy z poz. kodu zam "Pakiet aplikacji", opcja EF <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ W warunkach odniesienia: <math>\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3</math></li> <li>▪ Standardowa kalibracja gęstości: <math>\pm 0,02 \text{ g/cm}^3</math> w całym zakresie temperatury i gęstości</li> </ul>
Temperatura	$\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$ ( $\pm 0,9 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$ )

### Stabilność punktu zerowego

DN		Stabilność punktu zerowego	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0,20	0,007
15	$\frac{1}{2}$	0,65	0,024
25	1	1,80	0,066
40	$1\frac{1}{2}$	4,50	0,165
50	2	7,0	0,257
80	3	18,0	0,6615

### Wartości przepływów

Wartości przepływu z uwzględnieniem zawężenia zakresu w zależności od średnicy nominalnej.

Układ jednostek SI	DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
	8	2 000	200	100	40	20	4
	15	6 500	650	325	130	65	13
	25	18 000	1 800	900	360	180	36
	40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
	50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140
	80	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360

Amerykański układ jednostek	DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[in]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
	$\frac{3}{8}$	73,50	7,350	3,675	1,470	0,735	0,147
	$\frac{1}{2}$	238,9	23,89	11,95	4,778	2,389	0,478
	1	661,5	66,15	33,08	13,23	6,615	1,323
	1½	1 654	165,4	82,70	33,08	16,54	3,308
	2	2 573	257,3	128,7	51,46	25,73	5,146
	3	6 615	661,5	330,8	132,3	66,15	13,23

### Dokładność wyjść

Wyjście prądowe	$\pm 5 \mu\text{A}$
Wyjście impulsowe/częstotliwościowe	Maks. $\pm 100$ ppm w.w. (w całym zakresie temperatury otoczenia)

### Powtarzalność

w.w. = wartość wskazywana; = ; T = temperatura medium

→ *Wzory obliczeniowe*, 36

Przepływ masowy (ciecze)	$\pm 0,1$ % w.w.
Przepływ masowy (gazy)	$\pm 0,5$ % w.w.
Gęstość (ciecze)	Tylko przyrządy z poz. kodu zam "Pakiet aplikacji", opcja EF $\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$ (1 kg/l)
Temperatura	$\pm 0,25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$ ( $\pm 0,45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0,0015 \cdot (T-32) \text{ }^\circ\text{F}$ )

### Czas odpowiedzi

Czas odpowiedzi zależy od konfiguracji (tłumienie).

### Wpływ temperatury otoczenia

Wyjście prądowe	Współczynnik temperaturowy, maks. $1 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$
Wyjście impulsowe/częstotliwościowe	Brak dodatkowego wpływu. Uwzględniony w podanej dokładności.

### Wpływ temperatury medium

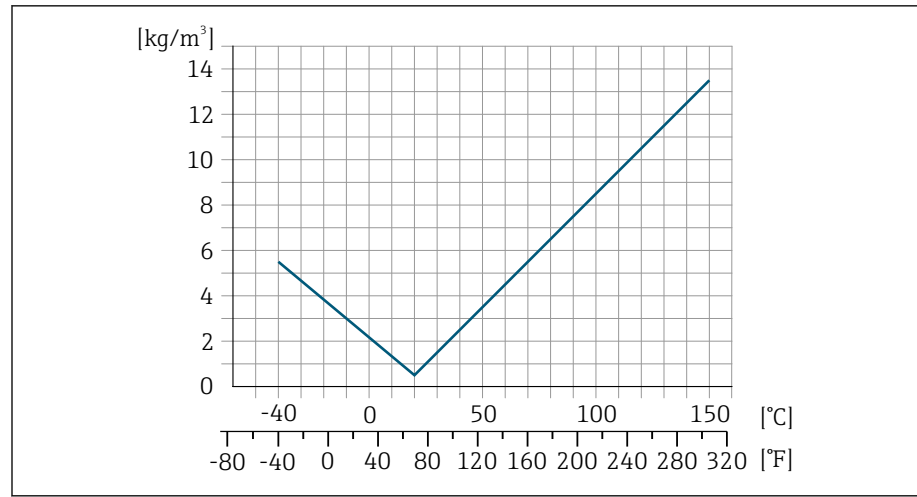
w.m. = wartości maksymalnej zakresu

### Przepływ masowy i przepływ objętościowy

- Jeżeli temperatura medium jest inna niż ta, w której wykonywano ustawienie punktu zerowego, dodatkowy błąd czujnika wynosi typowo  $\pm 0,0002$  % w.m./ $^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,0001$  % w.m./ $^\circ\text{F}$ ).
- Wpływ ten jest mniejszy, jeśli kalibracja punktu zerowego jest wykonywana w temperaturze medium procesowego.

### Gęstość

Gdy jest różnica pomiędzy temperaturą kalibracji gęstości a temperaturą medium procesowego, typowy błąd pomiaru czujnika wynosi  $\pm 0,0001 \text{ g/cm}^3 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,00005 \text{ g/cm}^3 \text{ }^\circ\text{F}$ ). Możliwa jest kalibracja gęstości na obiekcie.



3 Kalibracja gęstości w warunkach procesowych, np. w temperaturze +20°C (+68°F)

### Temperatura

$$\pm 0,005 \cdot T \text{ } ^\circ\text{C} (\pm 0,005 \cdot (T - 32) \text{ } ^\circ\text{F})$$

### Wpływ ciśnienia medium

w.w. = wartość wskazywana

Poniższa tabela przedstawia jaki wpływ ma różnica pomiędzy ciśnieniem kalibracji a ciśnieniem medium procesowego, na dokładność pomiaru przy przepływie masowym.



Wpływ ten można skompensować poprzez:

- wczytanie aktualnej wartości mierzonej ciśnienia poprzez wejście prądowe,
- zdefiniowanie stałej wartości ciśnienia w parametrach przyrządu.

DN		[% w.w./bar]	[% w.w./psi]
[mm]	[in]		
8	$\frac{3}{8}$	Pomijalny	
15	$\frac{1}{2}$	Pomijalny	
25	1	Pomijalny	
40	$1\frac{1}{2}$	Pomijalny	
50	2	-0,009	-0,0006
80	3	-0,020	-0,0014

### Wzory obliczeniowe

w.w. = wartość wskazywana

BaseAccu = dokładność bazowa jako % w.w.

BaseRepeat = powtarzalność bazowa jako % w.w.

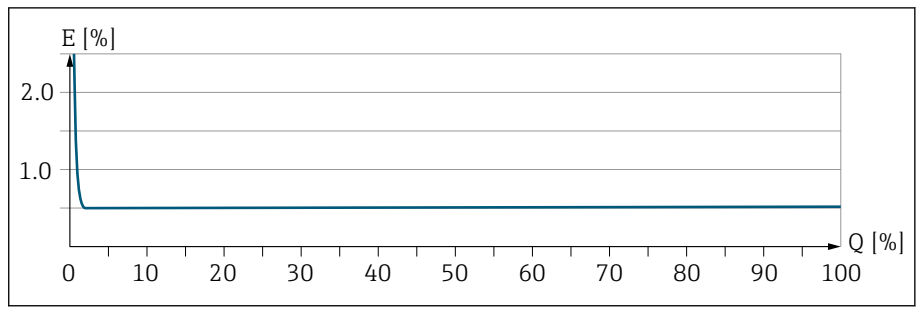
MeasValue = wartość mierzona

ZeroPoint = stabilność punktu zerowego

### Obliczenie maksymalnego błędu pomiaru jako funkcji natężenia przepływu

Natężenie przepływu	$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$	$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$
Maksymalny błąd pomiaru w % w.w.	$\pm \text{BaseAccu}$	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$

Przykład obliczenia maks. błędu pomiaru



A0044672

E Maksymalny błąd pomiaru w % w.w. (przykład)

Q Natężenie przepływu w % wartości maksymalnej zakresu

Obliczenie maksymalnej powtarzalności jako funkcji natężenia przepływu

Natężenie przepływu	$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$	$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$
Maksymalny błąd pomiaru w % w.w.	$\pm \text{BaseRepeat}$	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$

---

# Montaż

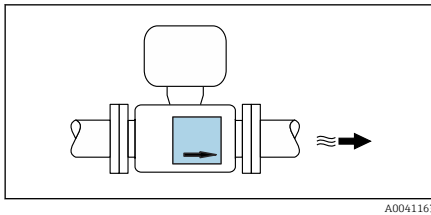
---

Zalecenia montażowe

40

## Zalecenia montażowe

### Kierunek przepływu



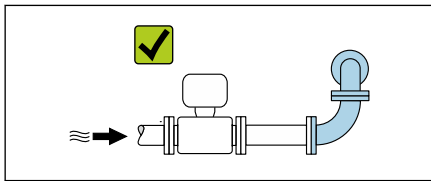
A0041163

Przyrząd należy zamontować zgodnie z kierunkiem przepływu medium.



Należy zwrócić uwagę na kierunek strzałki znajdującej się na tabliczce znamionowej.

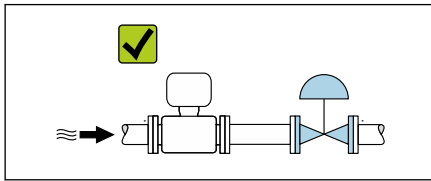
### Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe



A0029323

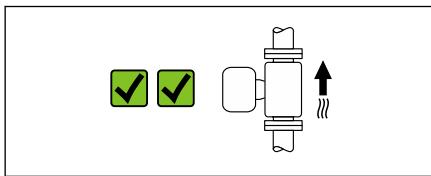
Jeśli nie występuje zjawisko kawitacji, to podczas montażu nie trzeba uwzględniać wymagań dotyczących prostoliniowych odcinków dolotowych i wylotowych.

Aby uniknąć podciśnienia, czujnik należy zamontować przed armaturą powodującą turbulencje (tj. zawory, trójniki) i za pompami.



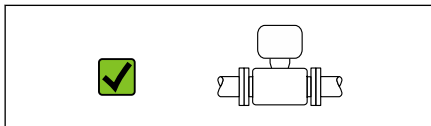
A0029322

### Pozycje montażowe



A0041159

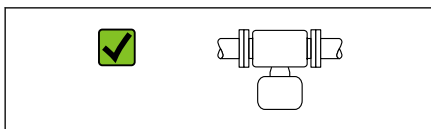
**Pozycja pionowa, zgodnie z kierunkiem przepływu medium w górę**  
Uniwersalna np. do samoopróżniania



A0041160

**Pozycja pozioma, przetwornik nad rurociągiem**

- W przypadku niskich temperatur medium procesowego, pomaga w utrzymaniu minimalnej temperatury otoczenia przetwornika.
- Do odgazowania mediów w celu uniknięcia gromadzenia się gazu.

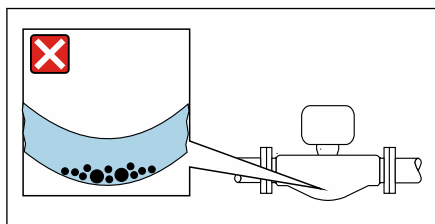


A0041161

**Pozycja pozioma, przetwornik pod rurociągiem**

- W przypadku wysokich temperatur medium procesowego, pomaga w utrzymaniu maksymalnej temperatury otoczenia przetwornika.
- W przypadku mediów z unoszącymi się cząstkami stałymi, pomaga uniknąć gromadzenia się osadów.



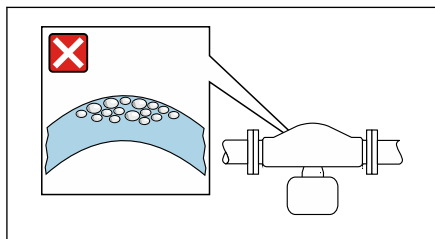


A0043063

**Pozycja pozioma, przetwornik z rurą pomiarową wygiętą w dół**

Dostosować pozycję czujnika do właściwości medium.

Nieodpowiednia w przypadku mediów z unoszącymi się cząstkami stałymi: mogą się tworzyć osady.



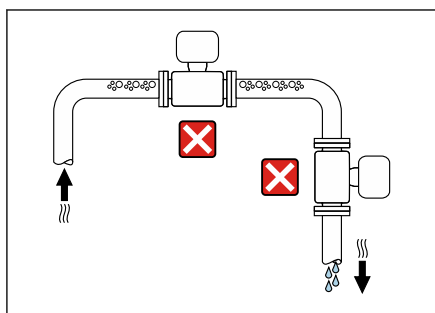
A0044717

**Pozycja pozioma, przetwornik z rurą pomiarową wygiętą w górę**

Dostosować pozycję czujnika do właściwości medium.

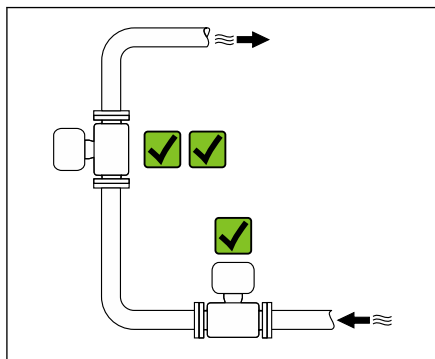
Nieodpowiednia w przypadku mediów wydzielających gaz: możliwość gromadzenia się gazu.

**Miejsce montażu**



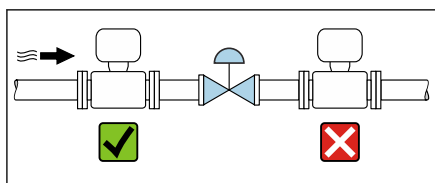
A0042131

- Nie wolno montować przyrządu w najwyższym punkcie rury.
- Nie wolno montować przyrządu bezpośrednio przed wylotem z rury, w przypadku wypływu swobodnego.



A0042317

**Montaż obok zaworów sterujących**

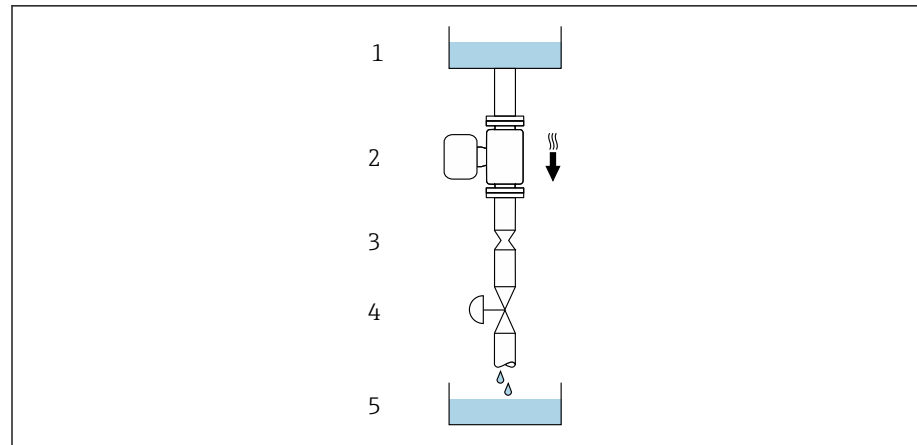


A0041091

Przyrząd należy zamontować zgodnie z kierunkiem przepływu medium, przed zaworem sterującym..

**Montaż w pionowo opadającym odcinku rurociągu**

Propozycja montażu w pionowo opadającym odcinku rurociągu ze swobodnym wypływem np. do napełniania butelek. Za przepływomierzem należy zamontować zawór kryzę o przekroju mniejszym niż średnica rurociągu, co zapobiegnie przedostawianiu się powietrza do wnętrza rury pomiarowej.



- 1 Zbiornik magazynowy  
 2 Czujnik  
 3 Kryza lub przewężenie rury  
 4 Zawór  
 5 Zbiornik

DN		Ø kryzy, przewężenia rury	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	3/8	6	0,24
15	1/2	10	0,40
25	1	14	0,55
40	1 1/2	22	0,87
50	2	28	1,10
80	3	50	1,97

### Przepona bezpieczeństwa

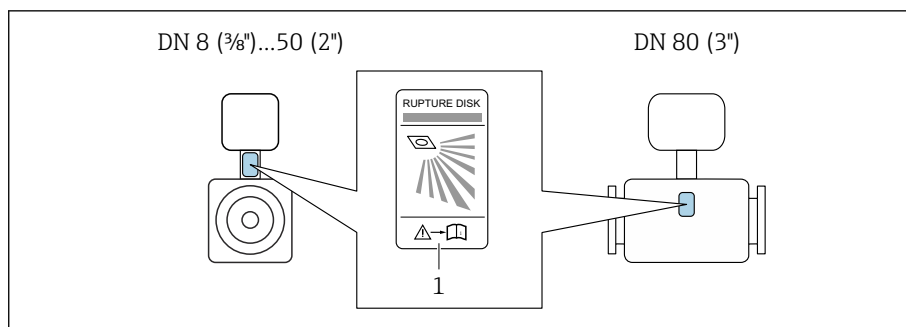
Informacje dotyczące medium procesowego → Przepona bezpieczeństwa, 52.

#### **⚠ OSTRZEŻENIE**

**Brak lub uszkodzenie przepony bezpieczeństwa zagraża bezpieczeństwu personelu!**  
 Wyciekające pod ciśnieniem medium może spowodować obrażenia lub szkody materialne.

- ▶ Upewnić się, czy ewentualne rozerwanie przepony bezpieczeństwa na pewno nie spowoduje jakiegokolwiek zagrożenia dla personelu lub szkód materialnych.
- ▶ Przestrzegać parametrów podanych na etykiecie przepony bezpieczeństwa.
- ▶ Należy sprawdzić, czy po zamontowaniu przyrządu, działanie, albo obsługa przepony bezpieczeństwa nie będą utrudnione.
- ▶ Nie używać płaszcza grzewczego.
- ▶ Nie demontować ani nie uszkodzić przepony bezpieczeństwa.
  
- ▶ W przypadku rozerwania przepony bezpieczeństwa, przyrząd nie może być dłużej eksploatowany.

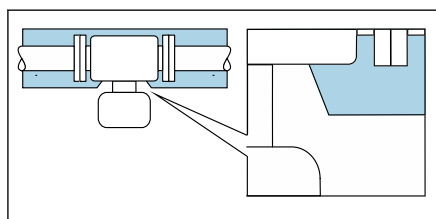
Położenie przepony bezpieczeństwa jest wskazywane przez naklejoną na niej naklejkę. Rozerwanie przepony bezpieczeństwa spowoduje zniszczenie tej naklejki. Umożliwia to wzrokowe sprawdzenie stanu przepony.



A0029956

1 Naklejka na przeponie bezpieczeństwa

### Izolacja termiczna czujnika



A0044122

#### NOTYFIKACJA

**Przegrzanie modułu elektroniki układu pomiarowego może spowodować uszkodzenie przyrządu!**

- ▶ Wspornik obudowy powinien być całkowicie odsłonięty (rozpraszanie ciepła).

- ▶ Niezbędna izolacja czujnika przepływu nie powinna wystawać poza górną powierzchnię półobojem czujnika.

### Nagrzewanie

#### NOTYFIKACJA

**Zbyt wysoka temperatura otoczenia!**

Przegrzanie modułu elektroniki układu pomiarowego może spowodować uszkodzenie obudowy przetwornika.

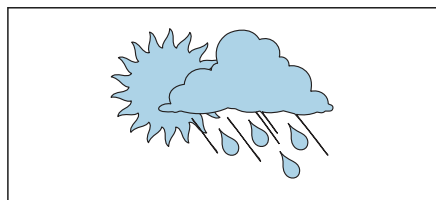
- ▶ Nie przekraczać dopuszczalnego zakresu temperatury otoczenia.
- ▶ Użyć osłony pogodowej.
- ▶ Zamontować przyrząd w prawidłowy sposób.

#### Możliwe sposoby ogrzewania

- ogrzewanie elektryczne np. za pomocą taśm grzewczych,
- za pomocą rurek z gorącą wodą lub parą,
- za pomocą płaszczy grzewczych.

**i** Płaszcze grzewcze do czujników można zamówić jako akcesoria w Endress+Hauser: .

### Użytkowanie przyrządu na zewnątrz budynku



A0023989

- Unikać ekspozycji na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
- Zamontować w miejscu chronionym przed światłem słonecznym.
- Unikać narażenia na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych.
- Użyć osłony pogodowej → Przetwornik, 86.



---

## Środowisko

---

Zakres temperatury otoczenia	46
Temperatura składowania	46
Klasa klimatyczna	46
Stopień ochrony	46
Odporność na drgania i uderzenia	46
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	46
Czyszczenie wewnętrzne	46

## Zakres temperatury otoczenia

<b>Przetwornik i czujnik</b>	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
<b>Wyświetlacz lokalny</b>	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) W temperaturach przekraczających dopuszczalne wartości, czytelność wskazań na wyświetlaczu przyrządu może być obniżona.
	 Zależność pomiędzy temperaturą otoczenia a temperaturą medium → <i>Zakres temperatury medium</i> , 48
	 Jeśli przyrząd jest używany w strefach zagrożonych wybuchem, należy stosować się do zaleceń podanych w "Instrukcjach dotyczących bezpieczeństwa".

## Temperatura składowania

Temperatura składowania odpowiada zakresowi temperatur pracy dla czujnika i przetwornika.

## Klasa klimatyczna

Wg PN-EN 60068-2-38 (próba Z/AD)

## Stopień ochrony

<b>Przetwornik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obudowa IP66/67, typ 4X</li> <li>▪ Obudowa otwarta: IP20, typ 1</li> </ul>
<b>Czujnik</b>	Obudowa IP66/67, typ 4X

## Odporność na drgania i uderzenia


<b>Drgania, sinusoidalne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ wg Pn-EN 60068-2-6</li> <li>▪ 20 cykli na oś</li> </ul>	2 ... 8,4 Hz	Amplituda 3,5 mm
	8,4 ... 2 000 Hz	Amplituda 1 g
<b>Drgania losowe (test Fh)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ wg PN-EN 60068-2-64</li> <li>▪ 120 min na oś</li> </ul>	10 ... 200 Hz	0,003 g <sup>2</sup> /Hz
	200 ... 2 000 Hz	0,001 g <sup>2</sup> /Hz (1,54 g rms)
<b>Udary półsinusoidalne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ wg PN-EN 60068-2-27</li> <li>▪ 3 pozytywne i 3 negatywne</li> </ul>	6 ms 30 g	

### Odporność na uderzenia

Udary spowodowane nieostrożnym obchodzeniem się z wyrobami wg PN-EN 60068-2-31.

## Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Wg PN-EN 61326 i zaleceniami NAMUR (NE 21).

 Dodatkowe informacje: Deklaracja zgodności

## Czyszczenie wewnętrzne

Możliwe metody czyszczenia wewnętrznego:

- Czyszczenie (CIP)
- Sterylizacja (SIP)

## Proces

---

Zakres temperatury medium	48
Gęstość	48
Wartości graniczne przepływu	48
Zależność ciśnienie-temperatura	48
Obudowa czujnika	51
Przepona bezpieczeństwa	52
Strata ciśnienia	52

### Zakres temperatury medium

-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)

### Gęstość

0 ... 5 000 kg/m<sup>3</sup> (0 ... 312 lb/cf)

### Wartości graniczne przepływu

Średnicę nominalną należy określić, biorąc pod uwagę zakres pomiarowy czujnika i dopuszczalną stratę ciśnienia.

**i** Informacje na temat maksymalnych zakresów pomiarowych: → *Zakres pomiarowy*, 12

- Minimalny, zalecany zakres pomiarowy wynosi 1/20 maksymalnego zakresu pomiarowego czujnika
- W większości przypadków, najlepszy będzie zakres pomiarowy wynoszący 20 ... 50 % zakresu maksymalnego czujnika
- Jeżeli ciecze posiadają właściwości ściernie, zalecane są mniejsze wartości przepływu: prędkość cieczy < 1 m/s (< 3 ft/s).
- W przypadku gazów należy zastosować następujące zasady:
  - Prędkość przepływu w rurach pomiarowych nie może być większa niż połowa prędkości dźwięku w danym gazie (0,5 Mach).
  - Maksymalne masowe natężenie przepływu zależy od gęstości gazu: równanie na stronie → *Zakres pomiarowy dla gazów*, 12

**i** Do obliczenia wartości przepływu należy użyć oprogramowania narzędziowego (*Applicator* → *Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki*, 87)

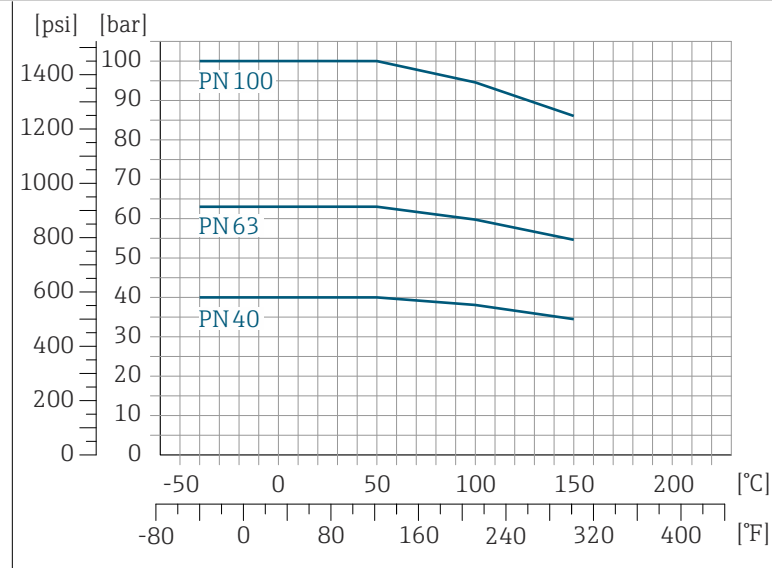
### Zależność ciśnienie-temperatura

Maksymalne dopuszczalne ciśnienie medium w funkcji temperatury medium.

Dane dotyczą wszystkich części nośnych przyrządu.

#### Kołnierze wg PN-EN 1092-1

Materiał kołnierza 1.4404 (F316/F316L)

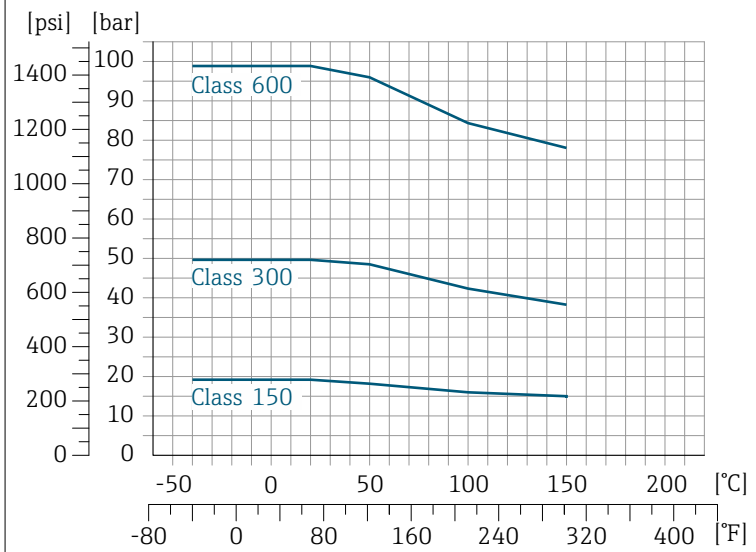


A0029832-PL



**Końnierze wg ASME B16.5**

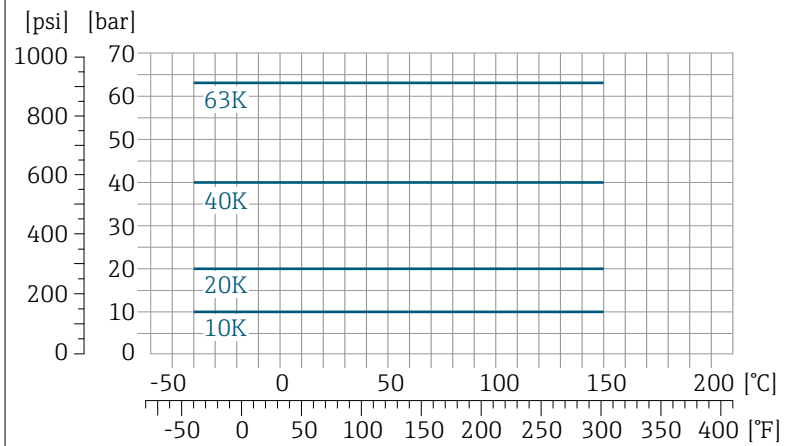
Materiał końnierza 1.4404 (F316/F316L)



A0029833-PL

**Końnierze stałe wg JIS B2220**

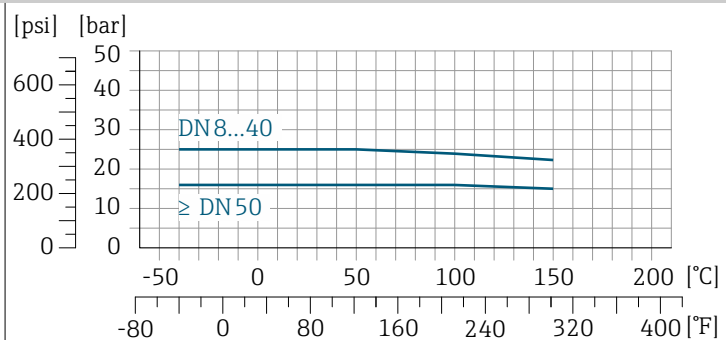
Materiał końnierza 1.4404 (F316/F316L)



A0029834-PL

**Końnierze wg DIN 11864-2 typ A**

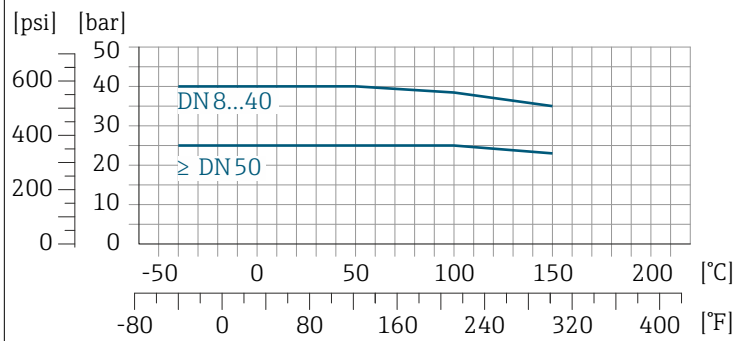
Materiał końnierza 1.4404 (F316/F316L)



A0029839-PL

**Gwinty DIN 11864-1 typ A**

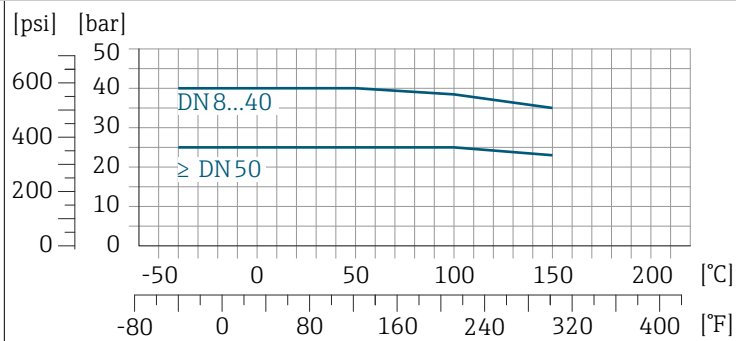
Materiał przyłącza 1.4404 (F316/F316L)



A0029848-PL

**Gwinty DIN 11851**

Materiał przyłącza 1.4404 (F316/F316L)

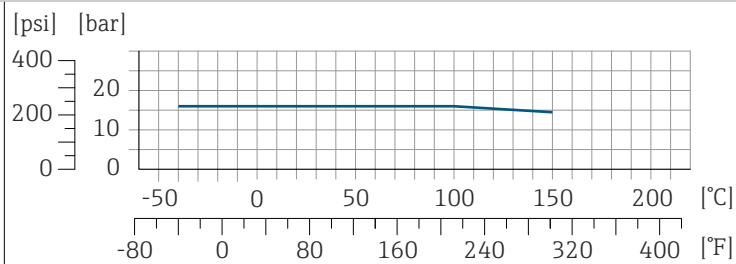


A0029848-PL

Gwintów DIN 11851 można używać w temperaturach do +140°C (+284°F), jeśli zastosowane uszczelnienie jest wykonane z odpowiedniego materiału. Należy to uwzględnić przy wyborze uszczelki i króćców, ponieważ te elementy mogą ograniczać dopuszczalny zakres ciśnienia i temperatury.

**Gwinty ISO 2853**

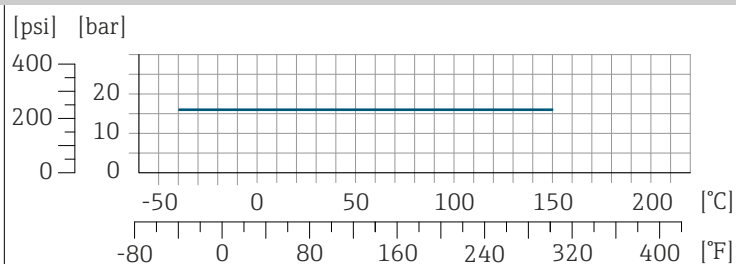
Materiał przyłącza 1.4404 (F316/F316L)



A0029853-PL

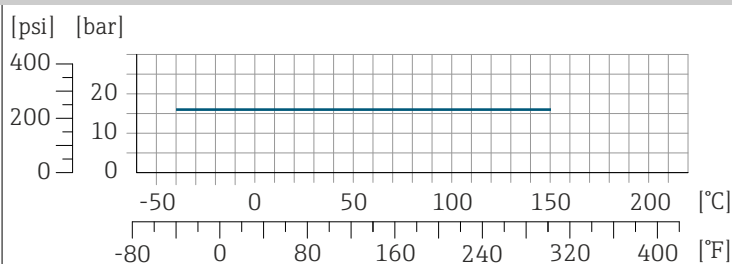
**Gwinty SMS 1145**

Materiał przyłącza 1.4404 (F316/F316L)



A0032218-PL

## Tri-Clamp



A0032218-PL

Przyłącza Tri-Clamp są odpowiednie, gdy ciśnienie nie przekracza 16 bar (232 psi). Należy zwrócić uwagę na parametry pracy przyłącza i uszczelki, ponieważ mogą przekroczyć 16 bar (232 psi). Obejmy i uszczelki nie wchodzą w zakres dostawy przepływomierza.

### Obudowa czujnika

Obudowa czujnika przepływu jest wypełniona suchym azotem i zabezpiecza wewnętrzny moduł elektroniki oraz elementy mechaniczne.

**i** W przypadku uszkodzenia rury pomiarowej, np. wskutek oddziaływania mediów korozyjnych lub zawierających cząstki ściernie, medium wypełni obudowę czujnika.

Jeśli rura pomiarowa zostanie uszkodzona, ciśnienie wewnątrz obudowy czujnika wzrośnie do wartości procesowego ciśnienia pracy. Jeśli użytkownik stwierdzi, że ciśnienie rozrywające obudowę czujnika nie zapewnia odpowiedniego marginesu bezpieczeństwa, przyrząd powinien być wyposażony w przeponę bezpieczeństwa. Przepona bezpieczeństwa zapobiegnie nadmiernemu wzrostowi ciśnienia wewnątrz obudowy czujnika. Przepona bezpieczeństwa jest szczególnie zalecana gdy:

- gaz jest pod wysokim ciśnieniem,
- ciśnienie procesowe jest wyższe o 2/3 od ciśnienia rozrywającego obudowę czujnika.

### Ciśnienie rozrywające obudowę czujnika

Jeśli przyrząd jest wyposażony w przeponę bezpieczeństwa (pozycja kodu zam. "Opcje czujnika", opcja CA "Przepona bezpieczeństwa"), ciśnienie nominalne zależy od ciśnienia rozrywającego przeponę bezpieczeństwa..

Ciśnienie rozrywające obudowę czujnika oznacza typowe ciśnienie wewnętrzne, osiągnięte przed mechanicznym uszkodzeniem obudowy czujnika, określone podczas badania typu. Przepływomierz może być dostarczony wraz z odpowiednią deklaracją badania typu (pozycja kodu zam. "Dodatkowe dopuszczenia", opcja LN "Ciśnienie rozrywające obudowę czujnika, badanie typu").

DN		Ciśnienie rozrywające obudowę czujnika	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]
8	$\frac{3}{8}$	250	3 620
15	$\frac{1}{2}$	250	3 620
25	1	250	3 620
40	$1\frac{1}{2}$	200	2 900
50	2	180	2 610
80	3	120	1 740



Wymiary podano w rozdziale "Konstrukcja mechaniczna". → *Konstrukcja mechaniczna*, 54

### Przepona bezpieczeństwa

- Pozycja kodu zam. "Opcje czujnika", opcja CA
- Ciśnienie rozrywające: 10 ... 15 bar (145 ... 217,5 psi)

W obudowach wyposażonych w przeponę bezpieczeństwa nie można stosować płaszcza grzewczego .

### Strata ciśnienia

 Do obliczenia straty ciśnienia należy użyć oprogramowania narzędziowego *Applicator* → *Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki* ,  87

## Konstrukcja mechaniczna

---

Masa	54
Materiały	55
Przyłącza procesowe	55
Chropowatość powierzchni	55

## Masa

Wszystkie wartości odnoszą się do przyrządów z kołnierzami EN/DIN PN 40  
Masy wraz z przetwornikiem: pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A "Aluminium  
malowane proszkowo".

Inne wartości dla różnych wersji przetwornika:

Wersja przetwornika do pracy w strefie zagrożonej wybuchem: +1 kg (+2,2 lbs)

### Masa (układ jednostek SI)

DN [mm]	Masa [kg]
8	6
15	6,5
25	8
40	12
50	17
80	33

### Masa (amerykański układ jednostek)

DN [in]	Masa [lbs]
3/8	13
1/2	14
1	18
1 1/2	26
2	37
3	73

## Materiały

Obudowa przetwornika	
Pozycja kodu zam. "Obudowa"	Opcja A: aluminium malowane proszkowo, AlSi10Mg
Materiał wziernika	Szkle
Wprowadzenia przewodów i dławiki kablowe	
Dławik kablowy M20 × 1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Strefa niezagrożona wybuchem: tworzywo sztuczne</li> <li>■ Strefa zagrożona wybuchem: mosiądz</li> </ul>
Adapter do wprowadzenia przewodu z gwintem wewnętrznym G ½" lub NPT ½"	Mosiądz niklowany
Obudowa czujnika	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Powierzchnia zewnętrzna odporna na kwasy i zasady</li> <li>■ Stal k.o. 1.4301 (304)</li> </ul>
Rury pomiarowe	
	Stal k.o.: 1.4539 (904L) Rozdzielacz: stal k.o. 1.4404 (316L)
Uszczelki	
	Spawane przyłącza procesowe bez uszczelki wewnętrznych
Przyłącza procesowe	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PN-EN 1092-1 (DIN 2501)</li> <li>■ ASME B16.5</li> <li>■ JIS B2220</li> </ul>	Stal k.o. 1.4404 (F316/F316L)
Inne przyłącza technologiczne	Stal k.o. 1.4404 (316/316L)
Akcesoria	
Pokrywa ochronna	Stal k.o. 1.4404 (316L)

### Przyłącza procesowe

- Stałe złącza kołnierzowe:
  - Kołnierze EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Kołnierze ASME B16.5
  - Kołnierze JIS B2220
  - Kołnierze z rowkiem wg DIN 11864-2 11866 forma A, DIN 11866 szereg A
- Przyłącza zaciskowe typu "Clamp":  
Tri-Clamp (dostosowane do średnicy rury), DIN 11866 szereg C
- Gwinty:
  - Gwinty DIN 11851, do rur wg DIN 11866, szereg A
  - Gwinty SMS 1145
  - Gwinty PN-ISO 2853, do rur wg ISO 2037
  - Gwinty DIN 11864-1 Forma A, do rur wg DIN 11866 szereg A

### Chropowatość powierzchni

Wszystkie dane dotyczą części będących w kontakcie z medium. Opcje chropowatości powierzchni dostępne na zamówienie:

- Niepolerowana
- $Ra_{max} = 0,76 \mu m$  (30  $\mu in$ )

---



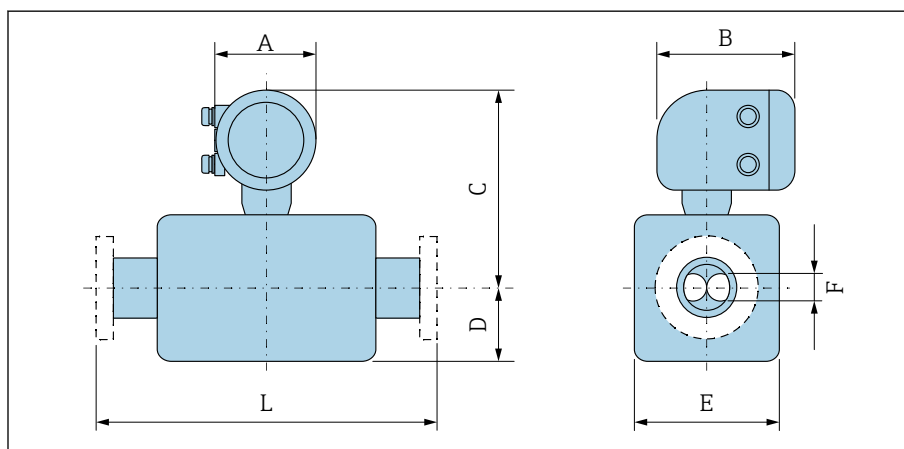
## Wymiary (układ SI)

---

<b>Wersja kompaktowa</b>	<b>58</b>
Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A: "Aluminium malowane proszkowo"	58
Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A: "Aluminium malowane proszkowo", Strefa 1	59
<b>Kołnierze stałe</b>	<b>60</b>
Kołnierze wg PN-EN 1092-1(DIN 2501): PN 40	60
Kołnierze wg ASME B16.5: Class 150	61
Kołnierze wg ASME B16.5: Class 300	61
Kołnierze wg JIS B2220, 20K	62
Kołnierze wg JIS B2220, 40K	62
Kołnierze z rowkiem wg DIN 11864-2, typ A	63
<b>Przyłącza zaciskowe</b>	<b>64</b>
Przyłącza Tri-Clamp	64
<b>Przyłącza</b>	<b>65</b>
Gwinty wg DIN 11851	65
Gwinty wg DIN 11864-1 typ A	65
Gwinty wg SMS 1145	66
Gwinty wg ISO 2853	66
<b>Akcesoria</b>	<b>67</b>
Pokrywa ochronna	67

## Wersja kompaktowa

Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A: "Aluminium malowane proszkowo"

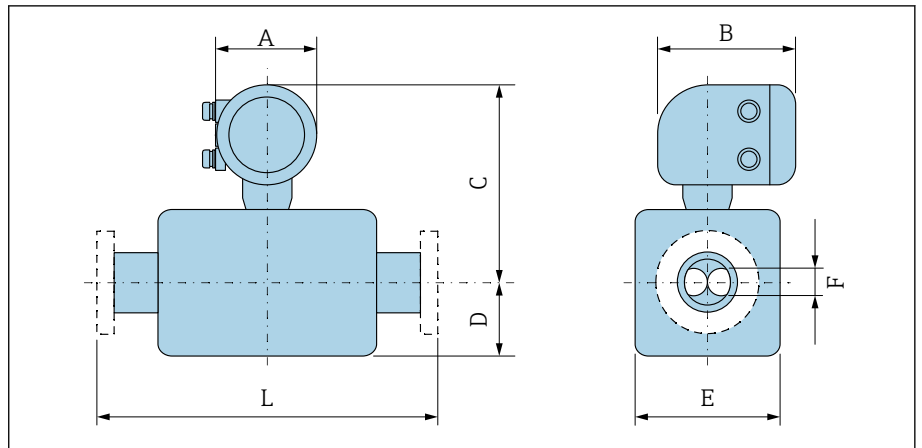


Wymiar L zależy od konkretnego przyłącza procesowego:

DN [mm]	A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	139	178	254	89	45	5,35
15	139	178	254	100	45	8,30
25	139	178	251	102	51	12,0
40	139	178	257	121	65	17,6
50	139	178	271	175,5	95	26,0
80	139	178	291	205	127	40,5

1) Zależnie od zastosowanego dławika: wymiar większy maks. o +30 mm

Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A: "Aluminium malowane proszkowo", Strefa 1



A0043228

Wymiar L zależy od konkretnego przyłącza procesowego:

DN [mm]	A <sup>1)</sup> [mm]	B <sup>2)</sup> [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	139	206	246	89	45	5,35
15	139	206	246	100	45	8,30
25	139	206	243	102	51	12,0
40	139	206	249	121	65	17,6
50	139	206	263	175,5	95	26,0
80	139	206	282	205	127	40,5

- 1) Zależnie od zastosowanego dławika: wymiar większy maks. o +30 mm
- 2) W przypadku Ex de: wartości +10 mm

## Kołnierz stały

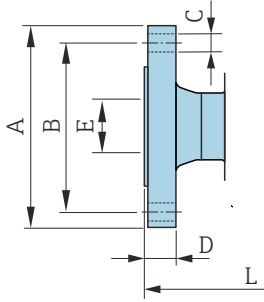
### Kołnierze wg PN-EN 1092-1(DIN 2501): PN 40

Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja D2S

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15

Chropowość powierzchni (kołnierz) wg PN-EN 1092-1 typ B1 (DIN 2526 typ C): Ra 3,2 ... 12,5 μm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	65	4 × Ø14	16	17,3	232
15	95	65	4 × Ø14	16	17,3	279
25	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329
40	150	110	4 × Ø18	18	43,1	445
50	165	125	4 × Ø18	20	54,5	556
80	200	160	8 × Ø18	24	82,5	611

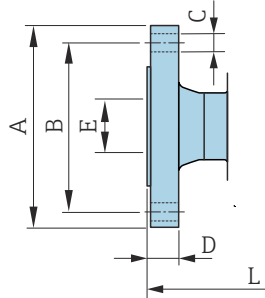
**Kołnierze wg ASME B16.5: Class 150**

Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja AAS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15

Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	232
15	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	279
25	110	79,4	4 × Ø15,7	14,2	26,7	329
40	125	98,4	4 × Ø15,7	17,5	40,9	445
50	150	120,7	4 × Ø19,1	19,1	52,6	556
80	190	152,4	4 × Ø19,1	23,9	78,0	611

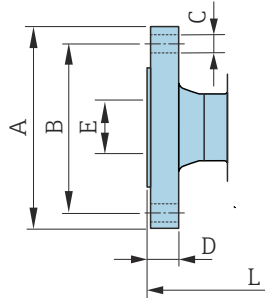
**Kołnierze wg ASME B16.5: Class 300**

Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja ABS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15

Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	232
15	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	279
25	125	88,9	4 × Ø19,0	17,5	26,7	329
40	155	114,3	4 × Ø22,3	20,6	40,9	445
50	165	127	8 × Ø19,0	22,3	52,6	556
80	210	168,3	8 × Ø22,3	28,4	78,0	611

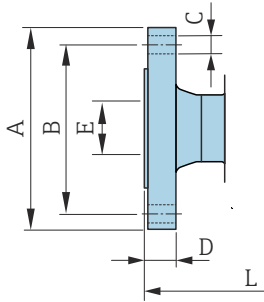
**Kołnierze wg JIS B2220, 20K**

Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja NES

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15

Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	70	4 × Ø15	14	15	232
15	95	70	4 × Ø15	14	15	279
25	125	90	4 × Ø19	16	25	329
40	140	105	4 × Ø19	18	40	445
50	155	120	8 × Ø19	18	50	556
80	200	160	8 × Ø23	22	80	603

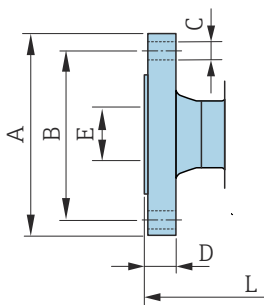
**Kołnierze wg JIS B2220, 40K**

Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja NGS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15

Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	115	80	4 × Ø19	20	15	261
15	115	80	4 × Ø19	20	15	300
25	130	95	4 × Ø19	22	25	375
40	160	120	4 × Ø23	24	38	496
50	165	130	8 × Ø19	26	50	601
80	210	170	8 × Ø23	32	75	661


**Kołnierze z rowkiem wg DIN 11864-2, typ A**

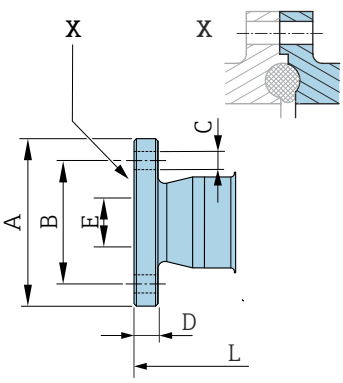
Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja KCS

Stal k.o. 1.4404 (316/316L)

Odpowiednie do rur wg DIN11866 seria A, kołnierze z rowkiem

Chropowatość powierzchni:  $Ra_{max} = 0,76 \mu m$

 Tolerancja długości wymiaru L w mm:  
+1,5 / -2,0



DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	54	37	4 × Ø9	10	10	249
15	59	42	4 × Ø9	10	16	293
25	70	53	4 × Ø9	10	26	344
40	82	65	4 × Ø9	10	38	456
50	94	77	4 × Ø9	10	50	562
80	133	112	8 × Ø11	12	81	671

A0042819

## Przyłącza zaciskowe

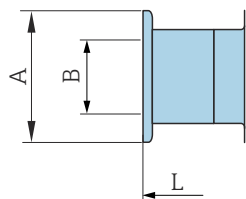
### Przyłącza Tri-Clamp

Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja FTS

Stal k.o. 1.4404 (316/316L)

Odpowiednie do rur wg DIN 11866 seria C

Chropowatość powierzchni:  $Ra_{max} = 0,76 \mu m$



A0043179

DN [mm]	Przyłącze zaciskowe [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	1	50,4	22,1	229
15	1	50,4	22,1	273
25	1	50,4	22,1	324
40	1½	50,4	34,8	456
50	2	63,9	47,5	562
80	3	90,9	72,9	671



## Przyłącza

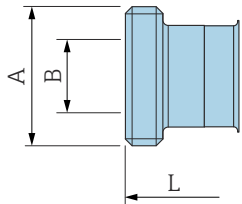
### Gwinty wg DIN 11851

Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja FMW

1.4404/316L

Odpowiednie do rur wg DIN11866 seria A

Chropowatość powierzchni:  $Ra_{max} = 0,76 \mu m$



A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	229
15	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	273
25	Rd $52 \times \frac{1}{6}$	26	324
40	Rd $65 \times \frac{1}{6}$	38	456
50	Rd $78 \times \frac{1}{6}$	50	562
80	Rd $110 \times \frac{1}{4}$	81	671

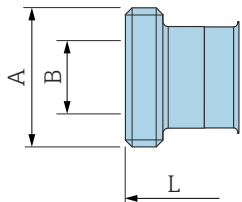
### Gwinty wg DIN 11864-1 typ A

Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja FLW

1.4404/316L

Odpowiednie do rur wg DIN11866 seria A

Chropowatość powierzchni:  $Ra_{max} = 0,76 \mu m$



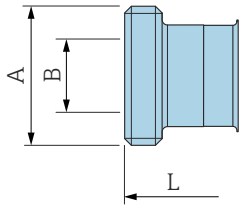
A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd $28 \times \frac{1}{8}$	10	229
15	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	273
25	Rd $52 \times \frac{1}{6}$	26	324
40	Rd $65 \times \frac{1}{6}$	38	456
50	Rd $78 \times \frac{1}{6}$	50	562
80	Rd $110 \times \frac{1}{4}$	81	671

**Gwinty wg SMS 1145**

Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja SCS

Stal k.o. 1.4404 (316/316L)

Chropowość powierzchni:  $Ra_{max} = 0,76 \mu\text{m}$ 

A0043257

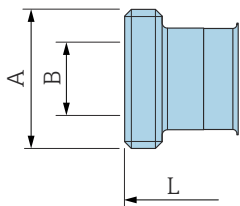
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22,5	229
15	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22,5	273
25	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22,5	324
40	Rd $60 \times \frac{1}{6}$	35,5	456
50	Rd $70 \times \frac{1}{6}$	48,5	562
80	Rd $98 \times \frac{1}{6}$	72,9	671

**Gwinty wg ISO 2853**

Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja JSF

Stal k.o. 1.4404 (316/316L)

Maks. średnica gwintu A wg ISO 2853 Załącznik A

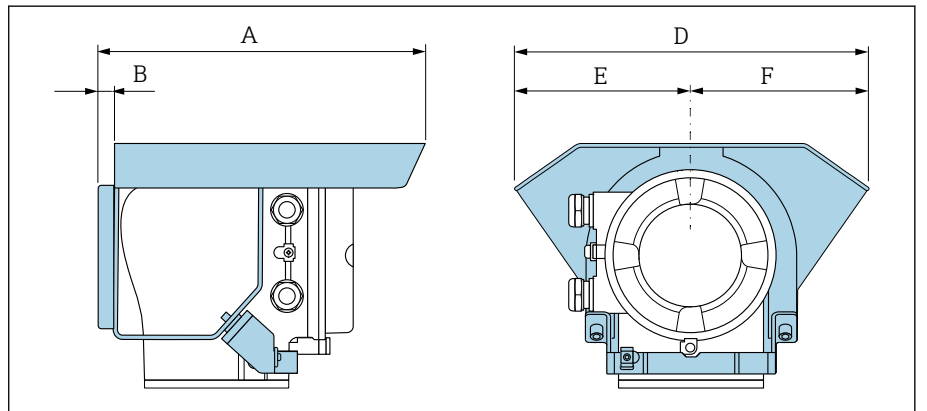
Chropowość powierzchni:  $Ra_{max} = 0,76 \mu\text{m}$ 

A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	37,13	22,6	229
15	37,13	22,6	273
25	37,13	22,6	324
40	50,68	35,6	456
50	64,16	48,6	562
80	91,19	72,9	671

## Aksesoria

### Pokrywa ochronna



A0042332

A [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
257	12	280	140	140

---

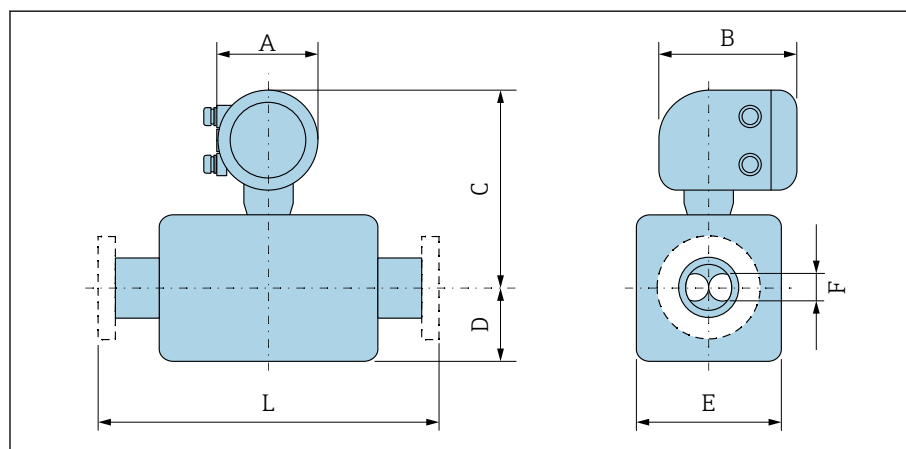
## Wymiary (amerykański układ jednostek)

---

<b>Wersja kompaktowa</b>	<b>70</b>
Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A: "Aluminium malowane proszkowo"	70
Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A: "Aluminium malowane proszkowo", Strefa 1	71
<b>Kołnierz stały</b>	<b>72</b>
Kołnierze wg ASME B16.5: Class 150	72
Kołnierze wg ASME B16.5: Class 300	72
<b>Przyłącza zaciskowe</b>	<b>73</b>
Przyłącza Tri-Clamp	73
<b>Przyłącza</b>	<b>73</b>
Gwinty wg SMS 1145	73
<b>Akcesoria</b>	<b>74</b>
Pokrywa ochronna	74

## Wersja kompaktowa

Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A: "Aluminium malowane proszkowo"



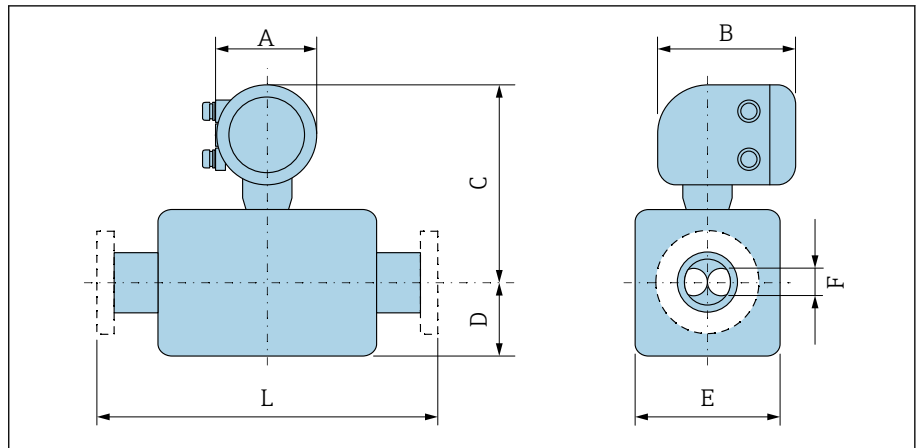
A0043228

Wymiar L zależy od konkretnego przyłącza procesowego:

DN [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]
3/8	5,47	7,01	10	3,5	1,77	0,211
1/2	5,47	7,01	10	3,94	1,77	0,33
1	5,47	7,01	9,88	4,02	2,01	0,47
1 1/2	5,47	7,01	10,12	4,76	2,56	0,69
2	5,47	7,01	10,67	6,91	3,74	1,02
3	5,47	7,01	11,46	8,07	5	1,59

1) Zależnie od zastosowanego dławika: wymiar większy maks. o 1,18 in

## Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A: "Aluminium malowane proszkowo", Strefa 1



A0043228

Wymiar L zależy od konkretnego przyłącza procesowego:

DN [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B <sup>2)</sup> [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]
3/8	5,47	8,11	9,69	3,5	1,77	0,211
1/2	5,47	8,11	9,69	3,94	1,77	0,33
1	5,47	8,11	9,57	4,02	2,01	0,47
1 1/2	5,47	8,11	9,8	4,76	2,56	0,69
2	5,47	8,11	10,35	6,91	3,74	1,02
3	5,47	8,11	11,1	8,07	5	1,59

- 1) Zależnie od zastosowanego dławika: wymiar większy maks. o 1,18 in
- 2) W przypadku Ex de: wartości 0,39 in

## Kołnierz stały

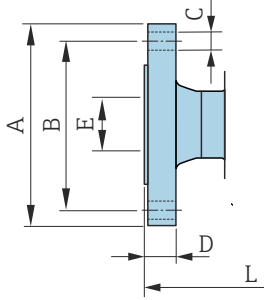
### Kołnierze wg ASME B16.5: Class 150

Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja AAS

1.4404 (F316/F316L)

DN 3/8" standardowo z kołnierzami DN 1/2"

Chropoistość powierzchni (kołnierz): Ra 12,5 ... 492 µin



A0042813

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
3/8	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	9,13
1/2	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	10,98
1	4,33	3,13	4 × Ø0,62	0,56	1,05	12,95
1½	4,92	3,87	4 × Ø0,62	0,69	1,61	17,52
2	5,91	4,75	4 × Ø0,75	0,75	2,07	21,89
3	7,48	6	4 × Ø0,75	0,94	3,07	24,06

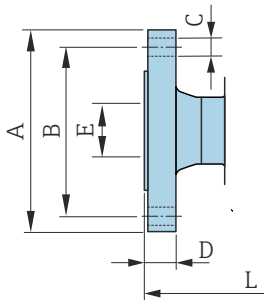
### Kołnierze wg ASME B16.5: Class 300

Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja ABS

1.4404 (F316/F316L)

DN 3/8" standardowo z kołnierzami DN 1/2"

Chropoistość powierzchni (kołnierz): Ra 12,5 ... 492 µin



A0042813

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
3/8	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	9,13
1/2	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	10,98
1	4,92	3,5	4 × Ø0,75	0,69	1,05	12,95
1½	6,1	4,5	4 × Ø0,88	0,81	1,61	17,52
2	6,5	5	8 × Ø0,75	0,88	2,07	21,89
3	8,27	6,63	8 × Ø0,88	1,12	3,07	24,06



## Przyłącza zaciskowe

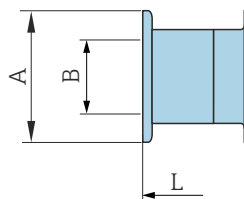
### Przyłącza Tri-Clamp

Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja FTS

Stal k.o. 1.4404 (316/316L)

Odpowiednie do rur wg DIN 11866 seria C

Chropowatość powierzchni:  $Ra_{max} = 30 \mu\text{in}$



A0043179

DN [in]	Przyłącze zaciskowe [in]	A [in]	B [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	1	1,98	0,87	9,02
$\frac{1}{2}$	1	1,98	0,87	10,75
1	1	1,98	0,87	12,76
$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	1,98	1,37	17,95
2	2	2,52	1,87	22,13
3	3	3,58	2,87	26,42

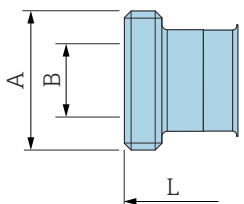
## Przyłącza

### Gwinty wg SMS 1145

Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja SCS

Stal k.o. 1.4404 (316/316L)

Chropowatość powierzchni:  $Ra_{max} = 30 \mu\text{in}$

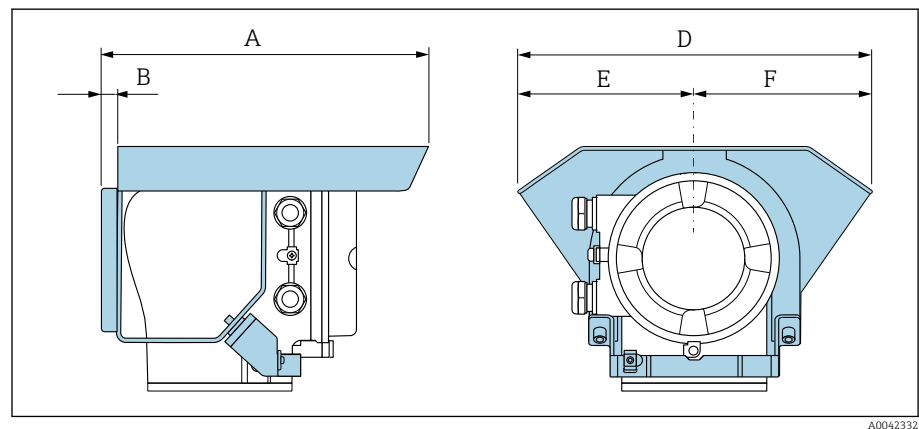


A0043257

DN [in]	A [in]	B [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	9,02
$\frac{1}{2}$	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	10,75
1	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	12,76
$1\frac{1}{2}$	Rd $60 \times \frac{1}{6}$	1,4	17,95
2	Rd $70 \times \frac{1}{6}$	1,91	22,13
3	Rd $98 \times \frac{1}{6}$	2,87	26,42

## Akcesoria

### Pokrywa ochronna



A [in]	B [in]	D [in]	E [in]	F [in]
10,12	0,47	11,02	5,51	5,51

## Wyświetlacz lokalny

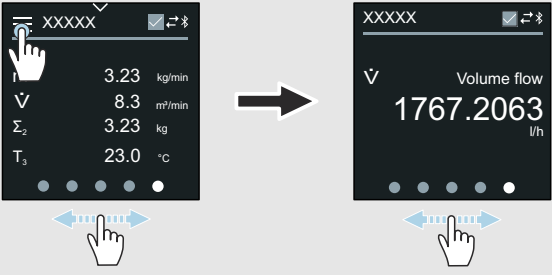
---

Koncepcja obsługi	76
Warianty obsługi	76
Oprogramowanie obsługowe	77

## Koncepcja obsługi

Metoda obsługi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obsługa za pomocą wyświetlacza lokalnego z ekranem dotykowym.</li> <li>Obsługa za pomocą aplikacji SmartBlue.</li> </ul>
Struktura menu	<p>Struktura menu umożliwia wykonywanie zadań określonych przez użytkownika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostyka</li> <li>Aplikacja</li> <li>System</li> <li>Nawigacja</li> <li>Język</li> </ul>
Uruchomienie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uruchomienie za pomocą kreatora (kreator <b>Uruchomienie</b>).</li> <li>Nawigacja po menu z interaktywną funkcją pomocy dla poszczególnych parametrów.</li> </ul>
Niezawodna obsługa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obsługa w języku lokalnym.</li> <li>Jednakowa koncepcja zastosowana do obsługi lokalnej i obsługi za pomocą aplikacji SmartBlue.</li> <li>Blokada zapisu</li> <li>W przypadku wymiany modułów elektroniki: konfiguracje są przesyłane za pomocą pamięci zapasowej przyrządu T-DAT. Pamięć przyrządu zawiera dane procesowe, dane przyrządu i rejestr zdarzeń. Ponowna konfiguracja nie jest konieczna.</li> </ul>
Klasa diagnostyczna	<p>Efektywna diagnostyka oznacza większą dostępność danych pomiarowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wskazówki dotyczące wykrywania i usuwania usterek można znaleźć za pomocą wyświetlacza lokalnego i w aplikacji SmartBlue.</li> <li>Wiele opcji symulacji.</li> <li>Rejestr zaistniałych zdarzeń.</li> </ul>

## Warianty obsługi

Wyświetlacz lokalny	 <p style="text-align: right;">A0042957</p> <p>Wyświetlacz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ekran dotykowy LCD</li> <li>Zależnie od pozycji, automatyczne dostosowanie ekranu wyświetlacza.</li> <li>Konfiguracja formatu wyświetlania zmiennych mierzonych i zmiennych statusu.</li> </ul> <p>Elementy obsługi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ekran dotykowy</li> <li>Wyświetlacz lokalny, dostępny również w strefie zagrożonej wybuchem.</li> </ul>
Aplikacja SmartBlue	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplikacja SmartBlue umożliwia użytkownikowi uruchomienie przyrządów i ich obsługę.</li> <li>Wykorzystanie technologii Bluetooth.</li> <li>Nie jest wymagany oddzielny sterownik.</li> <li>Możliwość skorzystania z komunikatorów ręcznych, tabletów i smartfonów.</li> <li>Przeznaczone do wygodnej i bezpiecznej obsługi przyrządów w trudno dostępnych miejscach lub w strefach zagrożonych wybuchem.</li> <li>Maksymalny zasięg: 20 m (65,6 ft) od przyrządu.</li> <li>Szyfrowana i bezpieczna transmisja danych.</li> <li>Bez utraty danych podczas uruchamiania i konserwacji.</li> <li>Komunikaty diagnostyczne i informacje o procesie podawane w czasie rzeczywistym.</li> </ul>

## Oprogramowanie obsługowe

Oprogramowanie obsługowe	Stacja operatorska	Interfejs	Informacje dodatkowe
DeviceCare SFE100	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Notebook</li> <li>▪ PC</li> <li>▪ Tablet z systemem operacyjnym Microsoft Windows</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interfejs serwisowy CDI</li> <li>▪ Protokół sieci obiektowej</li> </ul>	Broszura - Innowacje IN01047S
FieldCare SFE500	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Notebook</li> <li>▪ PC</li> <li>▪ Tablet z systemem operacyjnym Microsoft Windows</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interfejs serwisowy CDI</li> <li>▪ Protokół sieci obiektowej</li> </ul>	Instrukcja obsługi BA00027S i BA00059S
Aplikacja SmartBlue	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Urządzenia z systemem operacyjnym iOS: iOS9.0 lub nowszy</li> <li>▪ Urządzenia z systemem operacyjnym Android: Android 4.4 KitKat lub nowszy</li> </ul>	Bluetooth	Aplikacja SmartBlueEndress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Google Playstore (system Android)</li> <li>▪ iTunes Apple Shop (system iOS)</li> </ul>
Device Xpert	Komunikator Field Xpert SFX 100/350/370	Protokół sieci obiektowej HART	Instrukcja obsługi BA01202S

---

## Certyfikaty i dopuszczenia

---

Dopuszczenie do stosowania w strefie zagrożonej wybuchem	80
Dopuszczenie do stosowania w strefie niezagrożonej wybuchem	80
Dyrektywa ciśnieniowa (PED)	80
Certyfikat HART	80
Dopuszczenia radiowe	80
Inne normy i zalecenia	80

### Dopuszczenie do stosowania w strefie zagrożonej wybuchem

- ATEX
- IECEX
- cCSAus
- EAC
- NEPSI
- INMETRO
- JPN

### Dopuszczenie do stosowania w strefie niezagrożonej wybuchem

- cCSAus
- EAC

### Dyrektywa ciśnieniowa (PED)

- CRN
- PED Cat. II/III

### Certyfikat HART

Przyrząd został zarejestrowany i uzyskał certyfikat organizacji FieldComm Group. Układ pomiarowy spełnia wszystkie wymagania następujących specyfikacji:

- Certyfikat HART 7
- Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów (kompatybilność).

### Dopuszczenia radiowe

Przyrząd posiada dopuszczenia radiowe.

### Inne normy i zalecenia

- PN-EN 60529  
Stopnie ochrony obudowy (kody IP)
- PN-EN 60068-2-6  
Badania środowiskowe - Próby - Próba Fc: Drgania (sinusoidalne)
- PN-EN 60068-2-31  
Badania środowiskowe - Próby - Próba Ec: Udary spowodowane nieostrożnym obchodzeniem się z wyrobami, głównie przyrządami.
- PN-EN 61010-1  
Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych - wymagania ogólne.
- PN-EN 61326  
"Emisja zakłóceń zgodna z wymogami dla Klasy A". Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC)
- NAMUR NE 21  
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych przyrządów pomiarowych i urządzeń laboratoryjnych.
- NAMUR NE 32  
Przechowywanie danych na wypadek zaniku zasilania instalacji obiektowej, aparatury kontrolno-pomiarowej i mikroprocesorów.
- NAMUR NE 43  
Standaryzacja poziomu wyjściowych sygnałów analogowych przetworników cyfrowych w przypadku usterki.
- NAMUR NE 53  
Standaryzacja oprogramowania urządzeń obiektowych i cyfrowych przetworników sygnałów pomiarowych.
- NAMUR NE 80  
Zastosowanie dyrektywy ciśnieniowej do urządzeń automatyki kontrolno-pomiarowej.
- NAMUR NE 105  
Specyfikacje dla integracji urządzeń sieci obiektowej z oprogramowaniem obsługowym dla urządzeń obiektowych.



- NAMUR NE 107  
Autodiagnostyka urządzeń obiektowych.
- NAMUR NE 131  
Wymagania dla urządzeń obiektowych w standardowych aplikacjach.
- NAMUR NE 132  
Przepływomierze masowe Coriolisa
- PN-ETSI EN 300 328  
Wytyczne dla urządzeń radiowych pracujących w paśmie 2.4 GHz
- PN-EN 301489  
Kompatybilność elektromagnetyczna i zagadnienia widma radiowego (ERM).

---

## Pakiety aplikacji

---

Zastosowanie	84
Weryfikacja Heartbeat + Monitoring	84
Pomiar gęstości	84

## Zastosowanie

Dostępnych jest szereg pakietów aplikacji rozszerzających funkcjonalność przyrządu. Takie pakiety mogą być potrzebne, aby uwzględnić aspekty bezpieczeństwa lub szczególne wymagania.

Można je zamówić bezpośrednio w Endress+Hauser. Szczegółowe informacje dotyczące kodów zamówieniowych są dostępne w lokalnym oddziale Endress+Hauser lub na stronie produktowej Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).

## Weryfikacja Heartbeat + Monitoring

### Weryfikacja Heartbeat

Dostępność zależy od struktury kodu zamówieniowego.

Spełnia wymagania weryfikacji mającej powiązanie z wzorcami jednostek miary wg PN-EN ISO 9001:2008 Rozdz. 7.6 a) "Nadzorowanie wyposażenia do monitorowania i pomiarów":

- Testy funkcjonalne po zainstalowaniu bez przerywania procesu.
- Wyniki weryfikacji powiązane z wzorcami jednostek miary, generowanie raportów.
- Uprozczone testy za pomocą wyświetlacza lokalnego lub innych interfejsów obsługowych.
- Jednoznaczna ocena medium w punkcie pomiarowym (dobry/zły) przy zapewnieniu wysokiego pokrycia diagnostycznego określonego w specyfikacji producenta.
- Zwiększenie lub zmniejszenie częstotliwości kalibracji zgodnie z oceną ryzyka przez operatora.

### Monitoring Heartbeat

Dostępność zależy od struktury kodu zamówieniowego.

Dane Monitoring Heartbeat, odpowiednie dla zasady pomiaru, są przesyłane w sposób ciągły do zewnętrznego systemu monitorowania stanu przyrządu, do celów prewencyjnej konserwacji lub analizy procesu. Dane te umożliwiają operatorowi:

- wyciąganie wniosków (w oparciu o te dane oraz inne informacje) na temat wpływu warunków procesowych, np. korozji, zużycia ściernego, tworzenia osadu itp. na dokładność pomiarową przyrządu w miarę upływu czasu,
- zaplanowanie czasu serwisu,
- monitorowanie jakości procesu lub produktu, np. pod kątem obecności pęcherzyków gazu.

### Pomiar gęstości

W wielu aplikacjach gęstość medium jest wykorzystywana jako główna wartość mierzona do monitorowania jakości lub kontrolowania procesu. Przyrząd dokonuje pomiaru gęstości medium i przesyła wartość mierzoną do systemu sterowania.

Za pomocą tego pakietu aplikacji, gęstość można przypisać i wyświetlić jako zmienną procesową.



## Akcesoria

---


Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu	86
Akcesoria do komunikacji	87
Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	87
Elementy układu pomiarowego	88

## Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu



### Przetwornik

Akcesoria	Opis	Numer zamówieniowy
Przetwornik Proline 10	 Wskazówki montażowe EA01350D	8XBBXX-*...*
Pokrywa ochronna	Chroni przyrząd przed narażeniem na warunki atmosferyczne:  Wskazówki montażowe EA01351D	71502730



### Czujnik

Akcesoria	Opis
Płaszcz grzewczy	<p>Płaszcz grzewczy służy do stabilizacji temperatury medium w czujniku. Dopuszczalne media mierzone: woda, para wodna oraz inne ciecze/gazy nie powodujące korozji.</p> <p> Możliwość użycia oleju jako medium grzewczego należy skonsultować z Endress+Hauser.</p> <p>Płaszcz grzewczy nie może być użyty w przypadku czujników wyposażonych w przeponeę bezpieczeństwa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ W przypadku zamawiania razem z przyrządem:: pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone" <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opcja RB "płaszcz grzewczy, gwint wewnętrzny G 1/2"</li> <li>▪ Opcja RC "płaszcz grzewczy, gwint wewnętrzny G 3/4"</li> <li>▪ Opcja RD "płaszcz grzewczy, gwint wewnętrzny NPT 1/2"</li> <li>▪ Opcja RE "płaszcz grzewczy, gwint wewnętrzny NPT 3/4"</li> </ul> </li> <li>▪ Przy kolejnym zamówieniu: użyć kodu zamówieniowego z kodem przyrządu DK8003.</li> </ul> <p>Dokumentacja specjalna SD02695D</p>





## Akcesoria do komunikacji

Akcesoria	Opis
Modem Commubox FXA195 USB/HART	Iskrobezpieczna komunikacja HART za pomocą FieldCare i FieldXpert  Karta katalogowa TI00404F
Commubox FXA291	Modem, który umożliwia podłączenie przyrządów Endress+Hauser z interfejsem CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) do portu USB komputera lub laptopa.  Karta katalogowa TI405C/07
Konwerter HART HMX50	Służy do odczytu i konwersji dynamicznych zmiennych procesowych HART na analogowe sygnały prądowe lub sygnały wartości granicznych.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Karta katalogowa TI00429F</li> <li>▪ Instrukcja obsługi BA00371F</li> </ul>
Fieldgate FXA42	Bramka sygnałowa, która przesyła wartości mierzone z podłączonych przyrządów analogowych 4 ... 20 mA i cyfrowych.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Karta katalogowa TI01297S</li> <li>▪ Instrukcja obsługi BA01778S</li> <li>▪ Strona produktowa: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul>
Field Xpert SMT70	Przeñośny programator przemysłowy (Tablet PC) służy do konfiguracji przyrządu. Umożliwia zarządzanie aparaturą obiektową (Plant Asset Management) za pomocą cyfrowego interfejsu komunikacyjnego. Można go używać w Strefie 2.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Karta katalogowa TI01342S</li> <li>▪ Instrukcja obsługi BA01709S</li> <li>▪ Strona produktowa: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul>
Field Xpert SMT77	Przeñośny programator przemysłowy (Tablet PC) służy do konfiguracji przyrządu. Umożliwia zarządzanie aparaturą obiektową (Plant Asset Management) za pomocą cyfrowego interfejsu komunikacyjnego. Można go używać w Strefie 1.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Karta katalogowa TI01418S</li> <li>▪ Instrukcja obsługi BA01923S</li> <li>▪ Strona produktowa: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul>

## Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Akcesoria	Opis	Numer zamówieniowy
Applicator	Oprogramowanie pomagające w wyborze i konfiguracji przyrządów Endress+Hauser.	<a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a>
W@M Life Cycle Management	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Platforma informacyjna oferująca aplikacje obsługowe i usługi</li> <li>▪ Pomocna podczas całego okresu eksploatacji obiektu.ty.</li> </ul>	<a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>
FieldCare	Oprogramowanie Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), oparte na standardzie FDT. Zarządzanie i konfiguracja przyrządów Endress+Hauser.  Instrukcje obsługi: BA00027S i BA00059S	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sterowniki: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Do pobrania</li> <li>▪ Płyta CD-ROM (skontaktować się z Endress+Hauser)</li> <li>▪ Płyta DVD (skontaktować się z Endress+Hauser)</li> </ul>
DeviceCare	Oprogramowanie do podłączania i konfiguracji przyrządów Endress+Hauser.  Broszura - Innowacje IN01047S	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sterowniki: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Do pobrania</li> <li>▪ Płyta CD-ROM (skontaktować się z Endress+Hauser)</li> <li>▪ Płyta DVD (skontaktować się z Endress+Hauser)</li> </ul>

## Elementy układu pomiarowego

Akcesoria	Opis
Memograph M	Stacja graficznej rejestracji danych: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rejestruje wartości mierzone</li> <li>▪ Monitoruje wartości graniczne</li> <li>▪ Analizuje punkty pomiarowe</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Karta katalogowa TI00133R</li> <li>▪ Instrukcja obsługi BA00247R</li> </ul>
iTEMP	Przetwornik temperatury: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pomiar ciśnienia absolutnego i względnego gazów, par i cieczy</li> <li>▪ Odczyt temperatury medium,</li> </ul>  Broszura "Pomiar temperatury, Termometry rezystancyjne, termopary i przetworniki temperatury do zastosowań przemysłowych" FA00006T
Cerabar M	Przyrząd do pomiaru ciśnienia: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pomiar ciśnienia absolutnego i względnego gazów, par i cieczy</li> <li>▪ Odczyt wartości ciśnienia procesowego</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Karty katalogowe: TI00426P oraz TI00436P</li> <li>▪ Instrukcje obsługi: BA00200P oraz BA00382P</li> </ul>
Cerabar S	Przyrząd do pomiaru ciśnienia: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pomiar ciśnienia absolutnego i względnego gazów, par i cieczy</li> <li>▪ Odczyt wartości ciśnienia procesowego</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Karta katalogowa TI00383P</li> <li>▪ Instrukcja obsługi BA00271P</li> </ul>



---



---



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

---