

Karta katalogowa

Proline Promag P 100

Przepływomierz elektromagnetyczny



Przepływomierz do mediów o wysokich temperaturach, z ultra-kompaktowym przetwornikiem

Zastosowanie

- Metoda pomiarowa jest niezależna od ciśnienia, gęstości, temperatury i lepkości cieczy
- Do zastosowań w przemyśle chemicznym i procesowym, cieczach korozyjnych i o wysokiej temperaturze.

Podstawowe właściwości przepływomierza

- Średnica nominalna: maks. DN 600 (24")
- Dopuszczenia do pracy w strefach zagrożonych wybuchem
- Wykładzina wykonana z PTFE lub PFA
- Solidna, ultra-kompaktowa obudowa przetwornika
- Dostępna wersja ze wskaźnikiem lokalnym

Korzyści

- Uniwersalne zastosowanie - szeroki asortyment materiałów wchodzących w kontakt z medium
- Energooszczędny pomiar przepływu - nie wprowadza strat ciśnienia wskutek przewężenia przekroju czujnika przepływu
- Brak części ruchomych - bezobsługowa praca
- Niewielkie wymiary przetwornika - pełna funkcjonalność przy minimalnych wymiarach zabudowy
- Obsługa lokalna bez specjalistycznego oprogramowania oraz bez dodatkowych modułów komunikacyjnych - wbudowany serwer WWW
- Funkcje zaawansowanej autodiagnostyki i weryfikacji poprawności działania - Technologia Heartbeat™







Spis treści

Informacje o dokumencie	3	Warunki pracy: proces	37
Stosowane symbole	3	Temperatura medium	37
Konstrukcja systemu pomiarowego	4	Przewodność	37
Zasada pomiaru	4	Zależność ciśnienie-temperatura	37
Układ pomiarowy	5	Odporność na podciśnienie	39
Architektura systemu pomiarowego	6	Wartości przepływów	40
Bezpieczeństwo	6	Spadek ciśnienia	40
Wielkości wejściowe	6	Ciśnienie w instalacji	40
Zmienna mierzona	6	Drgania	41
Zakres pomiarowy	6	Budowa mechaniczna	41
Dynamika pomiaru	8	Konstrukcja, wymiary	41
Sygnaly wejściowe	8	Masa	45
Wielkości wyjściowe	8	Dane techniczne rur pomiarowych	46
Sygnaly wyjściowe	8	Materiały	47
Reakcja na usterkę	10	Elektrody	49
Odcięcie niskich przepływów	12	Przyłącza technologiczne	49
Separacja galwaniczna	12	Chropowatość powierzchni	49
Parametry komunikacji cyfrowej	12	Obsługa	49
Zasilanie	17	Koncepcja obsługi	49
Przyporządkowanie zacisków	17	Wskaźnik lokalny	49
Przyporządkowanie styków w złączach wtykowych	21	Interfejsy cyfrowe	50
Napięcie zasilania	23	Interfejs serwisowy	51
Pobór mocy	23	Certyfikaty i dopuszczenia	53
Pobór prądu	24	Znak CE	53
Zanik napięcia zasilającego	24	Znak C-tick	53
Podłączenie elektryczne	24	Dopuszczenia Ex	54
Wyrównanie potencjałów	28	Certyfikat PROFIBUS	54
Zaciski	30	Certyfikat MODBUS RS485	54
Wprowadzenia przewodów	30	Certyfikat EtherNet/IP	54
Parametry przewodów	30	Dyrektywa ciśnieniowa PED	54
Dane techniczne	31	Inne normy i zalecenia	55
Warunki odniesienia	31	Informacje dotyczące zamówienia	55
Maksymalny błąd pomiaru	31	Pakiety aplikacji	55
Powtarzalność	32	Czyszczenie	55
Czas odpowiedzi pomiarowej temperatury	32	Technologia Heartbeat	56
Wpływ temperatury otoczenia	32	Akcesoria	56
Warunki pracy: montaż	33	Akcesoria stosowane w zależności od wersji	
Miejsce montażu	33	przepływomierza	56
Pozycja pracy	34	Akcesoria do komunikacji	56
Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe	34	Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	57
Armatura podłączeniowa	35	Elementy układu pomiarowego	58
Warunki pracy: środowisko	35	Dokumentacja uzupełniająca	58
Temperatura otoczenia	35	Dokumentacja standardowa	58
Temperatura składowania	36	Dokumentacja uzupełniająca	58
Stopień ochrony	36	Zastrzeżone znaki towarowe	59
Odporność na wstrząsy	36		
Odporność na drgania	36		
Obciążenia mechaniczne	36		
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	36		









Informacje o dokumentcie

Stosowane symbole



Symbole elektryczne



Symbol	Znaczenie
	Napięcie stałe Oznaczenie zacisku WE/WY stałego prądu lub napięcia.
	Napięcie zmienne Oznaczenie zacisku WE/WY prądu lub napięcia zmiennego.
	Napięcie stałe lub zmienne <ul style="list-style-type: none"> ▪ Oznaczenie zasilania prądem stałym lub przemiennym. ▪ Oznaczenie zacisku prądu stałego lub przemiennego.
	Zacisk uziemienia roboczego (uziemienie elektroniki) Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.
	Zacisk uziemienia ochronnego (uziemienie obudowy) Zacisk, który powinien być podłączony do uziemienia zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia przyrządu.
	Połączenie wyrównawcze (sieć ochronna) Podłączenie do systemu uziemienia instalacji. Może to być linia wyrównania potencjałów lub system uziemienia o topologii gwiazdy, w zależności od rozwiązań stosowanych w kraju lub w danej firmie.

Symbole oznaczające rodzaj informacji

Symbol	Znaczenie
	Dopuszczalne Wskazuje dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.
	Zalecane Wskazuje zalecane procedury, procesy lub czynności.
	Zabronione Wskazuje zabronione procedury, procesy lub czynności.
	Wskazówka Dodatkowe informacje.
	Odsyłacz do dokumentacji Odsyła do odpowiedniej dokumentacji przyrządu.
	Odsyłacz do strony Odsyła do odpowiedniej strony w dokumentacji.
	Odsyłacz do rysunku Odsyła do odpowiedniego rysunku lub strony dokumentacji.
	Kontrola wzrokowa

Symbole na rysunkach

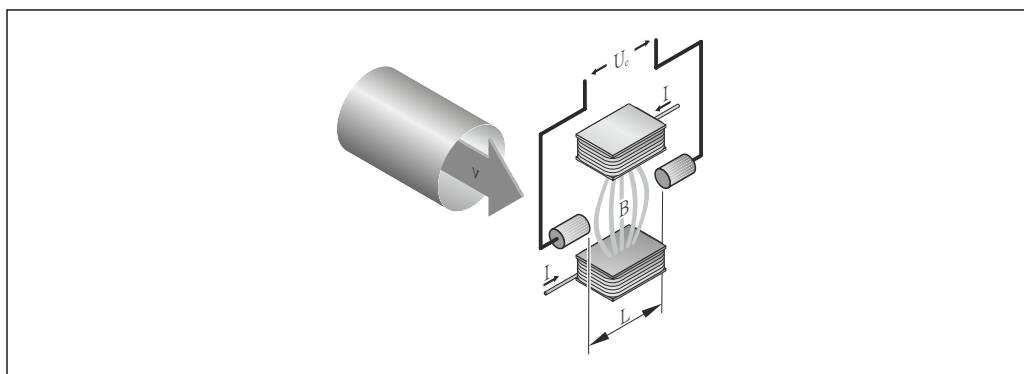
Symbol	Znaczenie
1, 2, 3, ...	Numery pozycji
	Kolejne kroki procedury
A, B, C, ...	Widoki
A-A, B-B, C-C, ...	Oznaczenia przekrojów
	Kierunek przepływu

Symbol	Znaczenie
	Strefa zagrożona wybuchem Oznacza strefę zagrożoną wybuchem.
	Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem) Oznacza strefę niezagrożoną wybuchem.

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

Zgodnie z *prawem indukcji elektromagnetycznej Faradaya*, w przewodniku poruszającym się w polu elektromagnetycznym indukowana jest siła elektromotoryczna.



U_e Indukowane napięcie

B Indukcja magnetyczna (natężenie pola magnetycznego)

L Odstęp pomiędzy elektrodami

I Wartość prądu

v Prędkość przepływu

W pomiarach przepływu metodą elektromagnetyczną rolę przewodnika pełni przepływająca ciecz. Indukowane napięcie (U_e), proporcjonalne do prędkości przepływu (v) jest doprowadzane do wzmacniacza za pośrednictwem dwóch elektrod pomiarowych. Objętość strumienia przepływającej cieczy (Q) jest obliczana z uwzględnieniem przekroju poprzecznego rury pomiarowej (A). Stałe pole elektromagnetyczne jest wytwarzane za pomocą prądu stałego o zmiennej biegunowości.

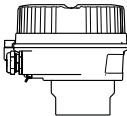
Wzory obliczeniowe

- Indukowane napięcie $U_e = B \cdot L \cdot v$
- Przepływ objętościowy $Q = A \cdot v$

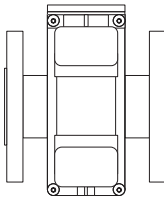
Układ pomiarowy

Dostępna jest tylko wersja kompaktowa przyrządu, w której czujnik i przetwornik tworzą mechanicznie jedną całość.

Przetwornik

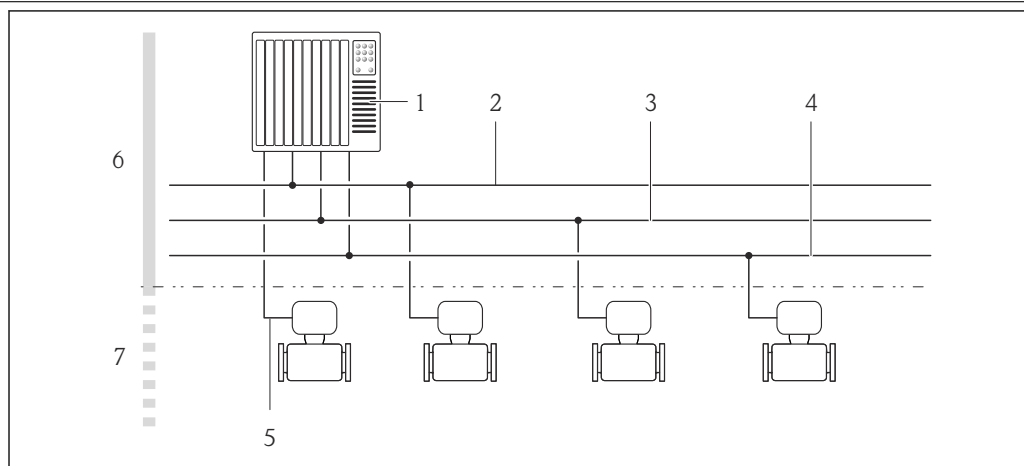
<p>Promag 100</p>  <p>A0016693</p>	<p>Wersje i materiały: Kompaktowa, odlew aluminiowy malowany proszkowo; Odlew aluminiowy AlSi10Mg malowany proszkowo</p> <p>Konfiguracja przetwornika:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Za pomocą oprogramowania narzędziowego (np. FieldCare) ■ Dodatkowo dla wersji ze wskaźnikiem lokalnym: Za pomocą przeglądarki internetowej (np. Microsoft Internet Explorer) ■ Również dla wersji z wyjściem 4-20 mA HART, impulsowym/ częstotliwościowym/dwustanowym: Za pomocą przeglądarki internetowej (np. Microsoft Internet Explorer) ■ Również dla przyrządów z komunikacją EtherNet/IP: <ul style="list-style-type: none"> - Za pomocą przeglądarki internetowej (np. Microsoft Internet Explorer) - Za pomocą profilu Add-on Profile Level 3 dla systemów sterowania Rockwell Automation - Za pomocą plików konfiguracyjnych (EDS) zapisanych w pamięci przyrządu
--	---

Czujnik przepływu

<p>Promag P</p>  <p>A0017703</p>	<p>Średnice nominalne: DN 15...600 (½...24")</p> <p>Materiały:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Obudowa czujnika: <ul style="list-style-type: none"> - Odlew aluminiowy AlSi10Mg malowany proszkowo - DN 15...300 (½...12"): odlew aluminiowy AlSi10Mg malowany proszkowo - DN 350...600 (14...24"): stal konstrukcyjna pokrywana lakierem ochronnym ■ Rury pomiarowe ¹⁾: stal k.o. 1.4301/1.4306 ■ Wykładzina: PFA, PTFE ■ Elektrody: stal k.o. 1.4435 (F316L); Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022); platyna; tantal; tytan ■ Przyłącza technologiczne: stal k.o. 1.4404 ²⁾/1.4571/F316L ²⁾; stal konstrukcyjna A105/FE410WB ²⁾/HII/S235JRG2/S275JR; Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022) ■ Uszczelki: wg DIN EN 1514-1 ■ Pierścienie uziemiające: stal k.o. 1.4435 (316L); Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022); tantal; tytan
---	--

- 1) Dla kołnierzy wykonanych ze stali konstrukcyjnej z powłoką ochronną Al/Zn (DN 15...300 (½...12")) lub lakierem ochronnym (DN 350...600 (14...24"))
- 2) Z powłoką ochronną Al/Zn (DN 15...300 (½...12")) lub lakierem ochronnym (DN 350...600 (14...24"))

Architektura systemu pomiarowego



A0021560

1 Możliwości integracji przetwornika pomiarowego z systemem automatyki

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Linia EtherNet/IP
- 3 Linia PROFIBUS DP
- 4 Linia Modbus RS485
- 5 Wyjście 4-20 mA HART, impulsowe/częstotliwościowe/statusu
- 6 Strefa niezagrożona wybuchem
- 7 Strefa niezagrożona wybuchem lub Strefa 2/Div. 2

Bezpieczeństwo

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, zgodne z obowiązującymi u niego standardami bezpieczeństwa, zapewniające dodatkową ochronę rejestratora i przesyłu danych do/z rejestratora.

Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona

Zmienne mierzone bezpośrednio

- Przepływ objętościowy (proporcjonalny do indukowanego napięcia)
- Przewodność elektryczna

Zmienne obliczane

- Przepływ masowy
- Przepływ objętościowy normalizowany

Zakres pomiarowy

Typowo $v = 0,01 \dots 10$ m/s (0,03...33 ft/s) w granicach określonej dokładności

Przewodność elektryczna: 5...10 000 $\mu\text{S/cm/cm}$

Wartości przepływów (układ metryczny)

Średnica nominalna		Zalecana wartość przepływu min./maks. ($v \sim 0,3/10$ m/s) [dm ³ /min]	Ustawienia fabryczne		
[mm]	[in]		Przepływ dla 20 mA ¹⁾ ($v \sim 2,5$ m/s) [dm ³ /min]	Waga impulsu ¹⁾ (~ 2 impulsy/s) [dm ³]	Odcięcie niskich przepływów ($v \sim 0,04$ m/s) [dm ³ /min]
15	½	4...100	25	0.2	0.5
25	1	9...300	75	0.5	1

Średnica nominalna		Zalecana wartość przepływu min./maks. (v ~ 0,3/10 m/s)	Ustawienia fabryczne		
[mm]	[in]		Przepływ dla 20 mA ¹⁾ (v ~ 2,5 m/s)	Waga impulsu ¹⁾ (~ 2 impulsy/s)	Odcięcie niskich przepływów (v ~ 0,04 m/s)
		[dm ³ /min]	[dm ³ /min]	[dm ³]	[dm ³ /min]
32	–	15...500	125	1	2
40	1 ½	25...700	200	1.5	3
50	2	35...1100	300	2.5	5
65	–	60...2000	500	5	8
80	3	90...3000	750	5	12
100	4	145...4700	1200	10	20
125	–	220...7500	1850	15	30
150	6	20...600 m ³ /h	150 m ³ /h	0,03 m ³	2,5 m ³ /h
200	8	35...1100 m ³ /h	300 m ³ /h	0,05 m ³	5 m ³ /h
250	10	55...1700 m ³ /h	500 m ³ /h	0,05 m ³	7,5 m ³ /h
300	12	80...2400 m ³ /h	750 m ³ /h	0,1 m ³	10 m ³ /h
350	14	110...3300 m ³ /h	1000 m ³ /h	0,1 m ³	15 m ³ /h
400	16	140...4200 m ³ /h	1200 m ³ /h	0,15 m ³	20 m ³ /h
450	18	180...5400 m ³ /h	1500 m ³ /h	0,25 m ³	25 m ³ /h
500	20	220...6600 m ³ /h	2000 m ³ /h	0,25 m ³	30 m ³ /h
600	24	310...9600 m ³ /h	2500 m ³ /h	0,3 m ³	40 m ³ /h



1) tylko wersja HART

Wartości przepływów (amerykański układ jednostek)


Średnica nominalna		Zalecana wartość przepływu min./maks. (v ~ 0,3/10 m/s)	Ustawienia fabryczne		
[in]	[mm]		Przepływ dla 20 mA ¹⁾ (v ~ 2,5 m/s)	Waga impulsu ¹⁾ (~ 2 impulsy/s)	Odcięcie niskich przepływów (v ~ 0,04 m/s)
		[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
½	15	1,0...27	6	0.1	0.15
1	25	2,5...80	18	0.2	0.25
1 ½	40	7...190	50	0.5	0.75
2	50	10...300	75	0.5	1.25
3	80	24...800	200	2	2.5
4	100	40...1250	300	2	4
6	150	90...2650	600	5	12
8	200	155...4850	1200	10	15
10	250	250...7500	1500	15	30
12	300	350...10600	2400	25	45
14	350	500...15000	3600	30	60
16	400	600...19000	4800	50	60
18	450	800...24000	6000	50	90

Średnica nominalna		Zalecana wartość przepływu min./maks. (v ~ 0,3/10 m/s)	Ustawienia fabryczne		
			Przepływ dla 20 mA ¹⁾ (v ~ 2,5 m/s)	Waga impulsu ¹⁾ (~ 2 impulsy/s)	Odcięcie niskich przepływów (v ~ 0,04 m/s)
[in]	[mm]	[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
20	500	1 000...30 000	7500	75	120
24	600	1 400...44 000	10500	100	180

1) tylko wersja HART

 Do obliczenia zakresu pomiarowego należy użyć oprogramowania narzędziowego *Applicator* →  57

Zalecany zakres pomiarowy

Patrz rozdział "Wartości przepływów" →  40

Dynamika pomiaru



Ponad 1000 : 1

Sygnaly wejściowe

Zewnętrzne wartości mierzone

Celem zwiększenia dokładności niektórych wartości mierzonych lub obliczeń skorygowanego przepływu objętościowego gazów, system automatyki może w sposób ciągły zapisywać różne wartości pomiarowe w przyrządzie:

- Ciśnienie pracy celem zwiększenia dokładności (Endress+Hauser zaleca stosowanie przetworników ciśnienia absolutnego, np. Cerabar M lub Cerabar S)
- Temperatury medium celem zwiększenia dokładności (np. przetwornik iTEMP)
- Gęstość odniesienia dla wyliczenia skorygowanego przepływu objętościowego

 W ofercie Endress+Hauser dostępne są różne przetworniki ciśnienia i temperatury: patrz rozdział "Akcesoria" →  58

Zalecane jest zapisywanie zewnętrznych wartości pomiarowych celem obliczenia następujących zmiennych:

Przepływu objętościowego normalizowanego

Protokół HART

Wartości pomiarowe są zapisywane w przyrządzie przez system sterowania poprzez protokół HART. Przetwornik ciśnienia musi obsługiwać następujące funkcje:

- Protokół HART
- Posiadać możliwość pracy w trybie rozgłoszeniowym (Burst mode)

Wykorzystanie protokołów cyfrowych

Wartości pomiarowe mogą być zapisywane przez system sterowania z wykorzystaniem następujących protokołów cyfrowych:

- PROFIBUS DP
- Modbus RS485
- EtherNet/IP

Wielkości wyjściowe

Sygnaly wyjściowe

Wyjście prądowe

Wyjście prądowe	4-20 mA HART (aktywne)
Maksymalne wartości wyjściowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC 24 V (brak przepływu) ▪ 22,5 mA
Obciążenie	0...700 Ω

Rozdzielczość	0,38 μ A
Tłumienie	Ustawiane w zakresie: 0,07...999 s
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ objętościowy ▪ Przepływ masowy ▪ Przepływ objętościowy normalizowany ▪ Prędkość przepływu ▪ Przewodność ▪ Przewodność normalizowana ▪ Temperatura ▪ Temperatura elektroniki

Wyjście binarne

Sposób działania	Może być skonfigurowane jako impulsowe, częstotliwościowe lub sygnalizacyjne
Wersja	Pasywne, typu otwarty kolektor:
Maksymalne wartości wejściowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC 30 V ▪ 25 mA
Spadek napięcia	Dla 25 mA: \leq DC 2 V
Wyjście impulsowe	
Szerokość impulsu	Ustawiana w zakresie: 0,05...2 000 ms
Maksymalna częstotliwość impulsów	10 000 Impulse/s
Waga impulsu	Programowana
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ objętościowy ▪ Przepływ masowy ▪ Przepływ objętościowy normalizowany
Wyjście częstotliwościowe	
Częstotliwość wyjściowa	Ustawiana w zakresie: 0...10 000 Hz
Tłumienie	Ustawiane w zakresie: 0...999 s
Stosunek przerwa/wypełnienie	1:1
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ objętościowy ▪ Przepływ masowy ▪ Przepływ objętościowy normalizowany ▪ Prędkość przepływu ▪ Przewodność ▪ Przewodność normalizowana ▪ Temperatura ▪ Temperatura elektroniki
Wyjście sygnalizacyjne	
Mechanizm przełączania	Dwustanowy (stan przewodzenia i nieprzewodzenia)
Opóźnienie przełączania	Ustawiane w zakresie: 0...100 s

Ilość załączeń	Nieograniczona
Możliwe funkcje	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wyłącz ■ Włącz ■ Klasa diagnostyczna ■ Limit: <ul style="list-style-type: none"> - Wyłącz - Przepływ objętościowy - Przepływ masowy - Przepływ objętościowy normalizowany - Prędkość przepływu - Przewodność - Przewodność normalizowana - Licznik 1-3 - Temperatura - Temperatura elektroniki ■ Kontrola kierunku przepływu ■ Status <ul style="list-style-type: none"> - Detekcja pustej rury - Odcięcie niskich przepływów

PROFIBUS DP

Kodowanie sygnału:	NRZ
Szybkość transmisji danych	9,6 kBaud...12 MBaud

Modbus RS485

Warstwa fizyczna	Zgodnie ze standardem EIA/TIA-485
Rezystor zamykający	Rezystor zamykający może być włączony za pomocą mikroprzełącznika w głównym module elektroniki

EtherNet/IP

Standardy	IEEE 802.3
-----------	------------

Reakcja na usterkę

W zależności od typu interfejsu, reakcja na usterkę jest następująca:

Wyjście prądowe

4-20 mA

Tryb obsługi błędu	<p>Programowany (zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Poziom minimalny: 3,6 mA ■ Poziom maksymalny: 22 mA ■ Wartość zdefiniowana: 3,59...22,5 mA ■ Bieżąca wartość ■ Ostatnia poprawna wartość
--------------------	---

HART

Diagnostyka przyrządu	Stan przyrządu można odczytać za pomocą komendy "48" HART
-----------------------	---

Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/binarne

Wyjście impulsowe	
Tryb obsługi błędu	<p>Możliwość wyboru:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bieżąca wartość ■ Brak impulsów

Wyjście częstotliwościowe	
Tryb obsługi błędu	Możliwość wyboru: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bieżąca wartość ▪ Wartość zdefiniowana: 0...12 500 Hz ▪ 0 Hz
Wyjście binarne	
Tryb obsługi błędu	Możliwość wyboru: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktualny status ▪ Otwarty ▪ Zamknięty

PROFIBUS DP

Komunikaty o stanie i alarmach	Diagnostyka zgodnie ze specyfikacją PROFIBUS PA Profil 3.02
--------------------------------	---

Modbus RS485


Tryb obsługi błędu	Możliwość wyboru: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nie liczba zamiast wartości bieżącej ▪ Ostatnia poprawna wartość
--------------------	---

EtherNet/IP

Diagnostyka przyrządu	Stan przyrządu można odczytać w obiekcie "Input"
-----------------------	--

Wyświetlacz



Komunikat tekstowy	Z informacją o przyczynie i działaniach
Podświetlenie	Czerwone podświetlenie sygnalizuje błąd przyrządu.

 Sygnalizacja statusu zgodnie z NAMUR NE 107

Oprogramowanie obsługowe

- Za pomocą komunikacji cyfrowej:
 - Protokół HART
 - Protokół PROFIBUS DP
 - Protokół Modbus RS485
 - Protokół EtherNet/IP
- Poprzez interfejs serwisowy

Komunikat tekstowy	Z informacją o przyczynie i działaniach
--------------------	---

 Dodatkowe informacje dotyczące komunikacji cyfrowej →  50

Przeglądarka internetowa

Komunikat tekstowy	Z informacją o przyczynie i działaniach
--------------------	---

Diody sygnalizacyjne LED

Informacja o stanie przyrządu	<p>Stan przyrządu jest sygnalizowany za pomocą różnokolorowych diod LED</p> <p>W zależności od wersji przyrządu wyświetlane są następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zasilanie włączone ■ Aktywna transmisja danych ■ Wystąpił alarm/błąd przyrządu. ■ Praca w sieci EtherNet/IP ■ Połączenie EtherNet/IP ustanowione
--------------------------------------	---

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

Separacja galwaniczna Następujące zaciski są od siebie nawzajem galwanicznie odizolowane:

- Wyjścia
- Zasilanie

Parametry komunikacji cyfrowej

HART


ID producenta	0x11
ID urządzenia	0x3A
Wersja protokołu HART	7.0
Pliki opisu urządzenia (DTM, DD)	Informacje i pliki do pobrania ze strony: www.pl.endress.com
Obciążenie HART	Min. 250 Ω
Zmienne dynamiczne	<p>Odczyt zmiennych dynamicznych: komenda "3" HART</p> <p>Zmienne mierzone mogą być swobodnie przypisywane do zmiennych dynamicznych.</p> <p>Zmienne mierzone dla PV (głównej zmiennej dynamicznej)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wyłącz ■ Przepł. objętoś. ■ Przepływ masowy ■ Przep.Objęć.Norm ■ Prędk. przepływu ■ Temperatura ■ Temp.Elektroniki <p>Zmienne mierzone dla SV, TV, QV (drugiej, trzeciej i czwartej zmiennej dynamicznej)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Przepł. objętoś. ■ Przepływ masowy ■ Przep.Objęć.Norm ■ Prędk. przepływu ■ Temperatura ■ Temp.Elektroniki ■ Licznik 1 ■ Licznik 2 ■ Licznik 3
Zmienne urządzenia	<p>Odczyt zmiennych urządzenia: komenda "9" HART</p> <p>Zmienne urządzenia są przypisane na stałe.</p> <p>Maksymalnie może być przesyłanych 8 zmiennych urządzenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = przepływ objętościowy ■ 1 = przepływ masowy ■ 2 = przepływ objętościowy normalizowany ■ 3 = prędkość przepływu ■ 4 = przewodność ■ 5 = przewodność normalizowana ■ 6 = temperatura ■ 7 = temperatura elektroniki ■ 8 = licznik 1 ■ 9 = licznik 2 ■ 10 = licznik 3

PROFIBUS DP

ID producenta	0x11
Numer identyfikacyjny	0x1561
Wersja profilu	3.02
Pliki opisu urządzenia (GSD, DTM, DD)	Informacje i pliki do pobrania ze strony: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.pl.endress.com ▪ www.profibus.org
Wartości wyjściowe (z przetwornika do systemu nadrzędnego)	
Wartości wejściowe (z systemu nadrzędnego do przetwornika)	<p>Wyjście analogowe 1 (stałe przypisanie) Gęstość zewnętrzna</p> <p>Wyjście binarne 1...2 (stałe przypisanie)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wyjście binarne 1: włączenie/wyłączenie funkcji zerowania wskazań ▪ Wyjście binarne 2: start weryfikacji <p>Licznik 1 - 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sumuj ▪ Kasuj+ Wstrzymaj ▪ DefWstęp+Zatrz ▪ Stop ▪ Ustawienie trybu działania licznika: <ul style="list-style-type: none"> - SumNatęPrz - SumPrzepWPrzód - SumPrzepfWTył
Obsługiwane funkcje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funkcja identyfikacji i serwisu Prosta identyfikacja przyrządu poprzez system sterowania i tabliczkę znamionową ▪ Funkcja PROFIBUS upload/download Do 10-krotnie szybszy odczyt i zapis parametrów za pomocą funkcji PROFIBUS Up-/Download ▪ Zbiorczy komunikat stanu Proste i zrozumiałe informacje diagnostyczne dzięki podziałowi komunikatów diagnostycznych na kategorie
Konfiguracja adresu przyrządu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Za pomocą mikroprzełączników DIP w module wejść/wyjść. ▪ Za pomocą oprogramowania narzędziowego (np. FieldCare)

Modbus RS485


Specyfikacja protokołu	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Typ urządzenia Modbus	Slave
Zakres adresów urządzeń slave	1...247
Zakres adresów rozgłoszeniowych	0
Kody funkcji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: Odczyt rejestrów składających ▪ 04: Odczyt rejestrów wejściowych ▪ 06: Zapis do jednego rejestru składającego ▪ 08: Diagnostyka ▪ 16: Zapis do wielu rejestrów ▪ 23: Odczyt/zapis n rejestrów
Wiadomości rozgłoszeniowe (broadcast)	Obsługa za pomocą następujących kodów funkcji: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: Zapis do jednego rejestru składającego ▪ 16: Zapis do wielu rejestrów ▪ 23: Odczyt/zapis n rejestrów

Wspierane prędkości transmisji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD
Tryb przesyłania danych	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII ▪ RTU
Dostęp do danych	<p>Możliwy dostęp do każdego parametru przyrządu poprzez protokół Modbus RS485.</p> <p> Informacje dotyczące rejestrów Modbus</p>

EtherNet/IP

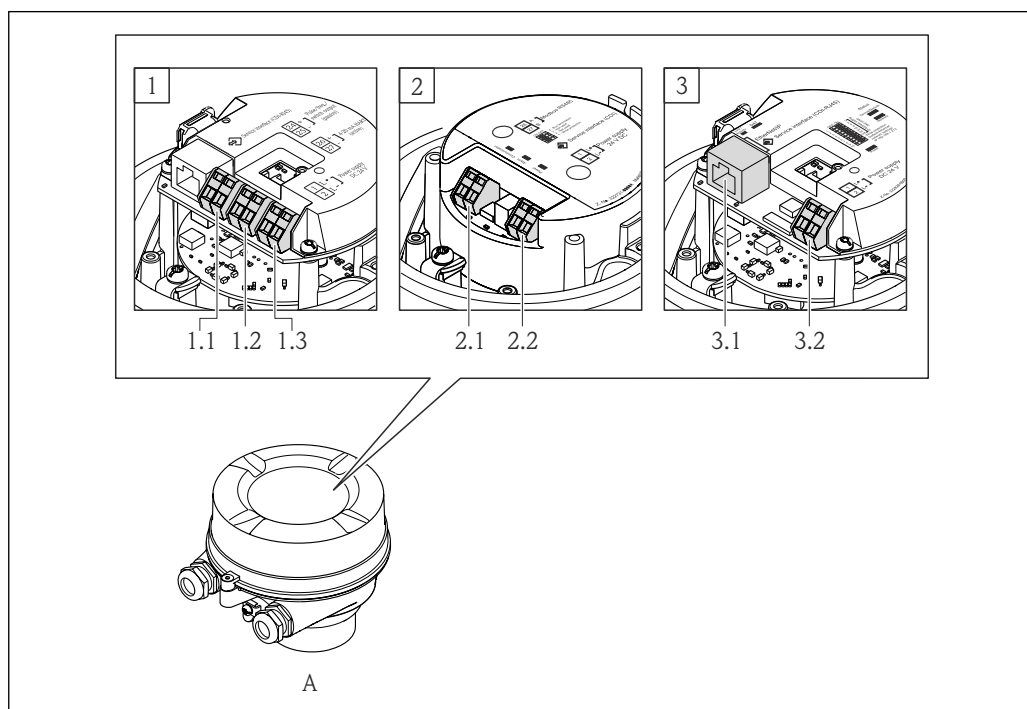
Specyfikacja protokołu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The CIP Networks Library Volume 1: Common Industrial Protocol ▪ The CIP Networks Library Volume 2: EtherNet/IP Adaptation of CIP 		
Typ komunikacji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10Base-T ▪ 100Base-TX 		
Profil urządzenia	Urządzenie uniwersalne (typ produktu: 0x2B)		
ID producenta	0x49E		
ID urządzenia	0x103A		
Prędkość transmisji	Automatyczna ¹⁰ / ₁₀₀ Mbit, detekcja trybu duplexowego i półduplexowego		
Biegunowość	Automatyczne rozpoznawanie biegunowości dla automatycznej korekty skrzyżowanych par linii TxD i RxD		
Obsługiwane połączenia CIP	Maks. 3 połączenia		
Połączenia typu "explicit"	Maks. 6 połączeń		
Połączenia we/wy	Maks. 6 połączenia (skaner)		
Opcje konfiguracji przyrządu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mikroprzełączniki na module elektroniki DIP do ustawiania adresu IP przyrządu ▪ Oprogramowanie narzędziowe producenta (FieldCare) ▪ Add-on Profile Level 3 dla systemów sterowania Rockwell Automation ▪ Przeglądarka internetowa ▪ Pliki konfiguracyjne (EDS) zapisane w pamięci przyrządu 		
Konfiguracja interfejsu EtherNet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prędkość: 10 MBit, 100 MBit, auto (ustawienie fabryczne) ▪ Duplex: half-duplex, full-duplex, auto (ustawienie fabryczne) 		
Konfiguracja adresu przyrządu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mikroprzełączniki na module elektroniki do ustawiania adresu IP przyrządu ▪ Serwer DHCP ▪ Oprogramowanie narzędziowe producenta (FieldCare) ▪ Add-on Profile Level 3 dla systemów sterowania Rockwell Automation ▪ Przeglądarka internetowa ▪ Oprogramowanie komunikacyjne ze sterownikiem EtherNet/IP, np. RSLinx (Rockwell Automation) 		
Obsługa protokołu sieciowego DLR (Device Level Ring)	Nie		
Wejście stałe			
Szybkość transmisji danych (RPI)	5 ms do 10 s (ustawienie fabryczne: 20 ms)		
Obsługa trybów Exclusive Owner, Multicast		Instancja	Rozmiar [bajty]
	Konfiguracja instancji:	0x68	398
	Konfiguracja O → T:	0x66	56
	Konfiguracja T → O:	0x64	32

Obsługa trybów Exclusive Owner, Multicast		Instancja	Rozmiar [bajty]
	Konfiguracja instancji:	0x69	-
	Konfiguracja O → T:	0x66	56
	Konfiguracja T → O:	0x64	32
Tryb Input only, Multicast		Instancja	Rozmiar [bajty]
	Konfiguracja instancji:	0x68	398
	Konfiguracja O → T:	0xC7	-
	Konfiguracja T → O:	0x64	32
Tryb Input only, Multicast		Instancja	Rozmiar [bajty]
	Konfiguracja instancji:	0x69	-
	Konfiguracja O → T:	0xC7	-
	Konfiguracja T → O:	0x64	32
Obiekt "Input"	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bieżąca diagnostyka ■ Przepływ objętościowy ■ Przepływ masowy ■ Przepływ objętościowy normalizowany ■ Licznik 1 ■ Licznik 2 ■ Licznik 3 		
Wejście konfigurowalne			
Szybkość transmisji danych (RPI)	5 ms do 10 s (ustawienie fabryczne: 20 ms)		
Obsługa trybów Exclusive Owner, Multicast		Instancja	Rozmiar [bajty]
	Konfiguracja instancji:	0x68	398
	Konfiguracja O → T:	0x66	56
	Konfiguracja T → O:	0x65	88
Obsługa trybów Exclusive Owner, Multicast		Instancja	Rozmiar [bajty]
	Konfiguracja instancji:	0x69	-
	Konfiguracja O → T:	0x66	56
	Konfiguracja T → O:	0x65	88
Tryb Input only, Multicast		Instancja	Rozmiar [bajty]
	Konfiguracja instancji:	0x68	398
	Konfiguracja O → T:	0xC7	-
	Konfiguracja T → O:	0x65	88
Tryb Input only, Multicast		Instancja	Rozmiar [bajty]
	Konfiguracja instancji:	0x69	-
	Konfiguracja O → T:	0xC7	-
	Konfiguracja T → O:	0x65	88

Konfigurowalny obiekt "Input"	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ objętościowy ▪ Przepływ objętościowy normalizowany ▪ Przepływ masowy ▪ Temperatura elektroniki ▪ Licznik 1 - 3 ▪ Prędkość przepływu ▪ Jednostka przepływu objętościowego ▪ Jednostka przepływu objętościowego normalizowanego ▪ Jednostka przepływu masowego ▪ Jednostka temperatury ▪ Jednostka licznika 1-3 ▪ Jednostka prędkości przepływu ▪ Wynik weryfikacji ▪ Status weryfikacji <p> W przypadku przyrządu z jednym lub kilkoma pakietami aplikacji liczba możliwych opcji jest większa.</p>
Wyjście stałe	
Obiekt "Output"	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uruchomienie zerowania liczników 1-3 ▪ Uruchomienie funkcji kompensacji zmian gęstości odniesienia ▪ Uruchomienie funkcji kompensacji zmian temperatury ▪ Zerowanie liczników 1-3 ▪ Gęstość zewnętrzna ▪ Jednostka gęstości ▪ Temperatura zewnętrzna ▪ Wykonanie weryfikacji ▪ Start weryfikacji
Konfiguracja	
Obiekt "Configuration"	<p>Poniżej wyszczególniono jedynie najczęstsze opcje konfiguracji.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programowa blokada zapisu ▪ Jednostka przepływu masowego ▪ Jednostka masy ▪ Jednostka przepływu objętościowego ▪ Jednostka objętości ▪ Jednostka przepływu objętościowego normalizowanego ▪ Jednostka objętości normalizowanej ▪ Jednostka gęstości ▪ Jednostka gęstości odniesienia ▪ Jednostka temperatury ▪ Jednostka ciśnienia ▪ Długość ▪ Licznik 1-3: <ul style="list-style-type: none"> - Przypisanie - Jednostka licznika - Tryb pomiaru - Tryb obsługi błędu ▪ Opóźnienie alarmu

Zasilanie

Przyporządkowanie zacisków Opis: wersje obudowy



A0019825

- A** Wersja obudowy: kompaktowa, aluminium pokrywane
- 1** Interfejs: 4-20 mA HART, wyjście impulsowe/częstotliwościowe/sygnalizacyjne
- 1.1 Obwód sygnałowy: wyjście impulsowe/częstotliwościowe/sygnalizacyjne
- 1.2 Obwód sygnałowy: wyjście 4-20 mA HART
- 1.3 Obwód zasilania
- 2** Interfejs: Modbus RS485, PROFIBUS DP
- 2.1 Obwód sygnałowy
- 2.2 Obwód zasilania
- 3** Interfejs: EtherNet/IP
- 3.1 Obwód sygnałowy
- 3.2 Obwód zasilania

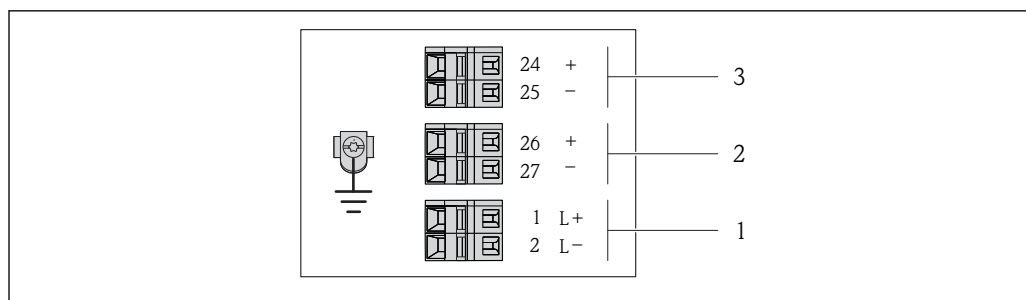
Przetwornik

Wersja: 4-20 mA HART, wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejścia", opcja **B**

W zależności od wersji obudowy, przetwornik może być zamówiony w wersji z zaciskami lub złączem.

Pozycja kodu zam. "Obudowa"	Dostępne wersje podłączenia		Możliwe opcje dla pozycji kodu zam. "Podłączenie elektryczne"
	Wyjścia	Obwód zasilania	
Opcja A	Zaciski	Zaciski	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opcja A: dławik M20x1 ■ Opcja B: gwint M20x1 ■ Opcja C: gwint G ½" ■ Opcja D: gwint NPT ½"
Opcja A	Wtyk	Zaciski	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opcja L: Wtyk M12x1 + gwint NPT ½" ■ Opcja N: Wtyk M12x1 + dławik M20 ■ Opcja P: Wtyk M12x1 + gwint G ½" ■ Opcja U: Wtyk M12x1 + gwint M20
Opcja A	Wtyk	Wtyk	Opcja Q : 2 x wtyk M12x1
Pozycja kodu zam. "Obudowa" Opcja A : "Kompakt, powlekane Alu"			



A0016888

2 Przyporządkowanie zacisków dla wersji 4-20 mA HART z wyjściem impulsowym/częstotliwościowym/statusu

- 1 Zasilanie: DC 24 V
 2 Wyjście 1: 4-20 mA HART (aktywne)
 3 Wyjście 2: impulsowe/częstotliwościowe/statusu (pasywne)

Pozycja kodu zam. "Wyjście, wejście"	Nr zacisku					
	Zasilanie		Wyjście 1		Wyjście 2	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (-)	26 (+)	25 (-)	24 (+)
Opcja B	DC 24 V		4-20 mA HART (aktywne)		Impulsowe/ częstotliwościowe/statusu (pasywne)	
Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście." Opcja B: 4-20mA HART, imp./częst./wyj. statusu						

Interfejs: PROFIBUS DP

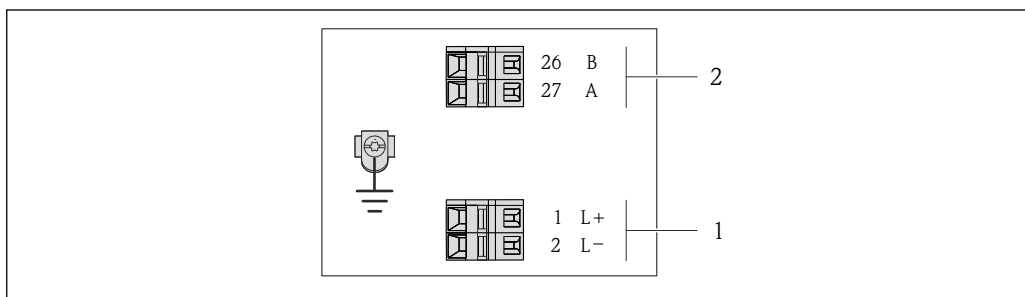
 Do stosowana w strefie niezagrażonej wybuchem lub Strefie 2/Div. 2

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejścia", opcja L

W zależności od wersji obudowy, przetwornik może być zamówiony w wersji z zaciskami lub złączem.

Pozycja kodu zam. "Obudowa"	Dostępne wersje podłączenia		Możliwe opcje dla pozycji kodu zam. "Podłączenie elektryczne"
	Wyjście	Obwód zasilania	
Opcja A	Zaciski	Zaciski	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opcja A: dławik M20x1 ▪ Opcja B: gwint M20x1 ▪ Opcja C: gwint G ½" ▪ Opcja D: gwint NPT ½"
Opcja A	Wtyk	Zaciski	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opcja L: Wtyk M12x1 + gwint NPT ½" ▪ Opcja N: Wtyk M12x1 + dławik M20 ▪ Opcja P: Wtyk M12x1 + gwint G ½" ▪ Opcja U: Wtyk M12x1 + gwint M20
Opcja A	Wtyk	Wtyk	Opcja Q: 2 x wtyk M12x1

Pozycja kodu zam. "Obudowa"
Opcja A: "Kompakt, powlekane Alu"



A0022716

 3 Przeporządkowanie zacisków dla wersji PROFIBUS DP

- 1 Zasilanie: DC 24 V
- 2 Linia PROFIBUS DP

Pozycja kodu zam. "Wyjście, wejście"	Nr zacisku			
	Zasilanie		Wyjście	
	2 (L-)	1 (L+)	26 (RxD/TxD-P)	27 (RxD/TxD-N)
Opcja L	DC 24 V		B	A

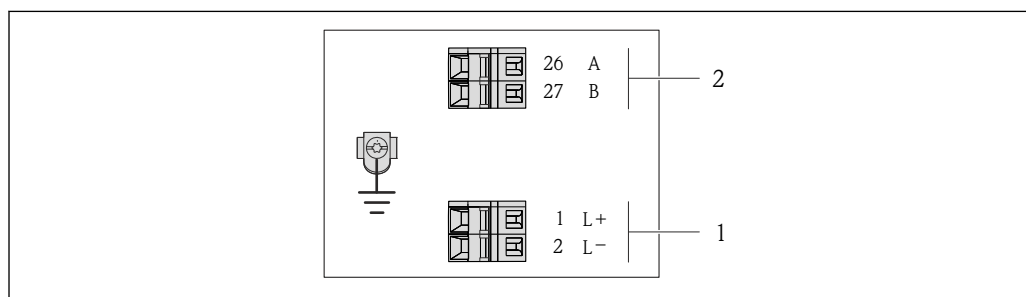
Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście:"
Opcja L: PROFIBUS DP, do zastosowań w strefie niezagrażonej wybuchem i Strefie 2/Div. 2

Interfejs: Modbus RS485

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście", opcja **M**

W zależności od wersji obudowy, przetwornik może być zamówiony w wersji z zaciskami lub złączem.

Pozycja kodu zam. "Obudowa"	Dostępne wersje podłączenia		Możliwe opcje dla pozycji kodu zam. "Podłączenie elektryczne"
	Wyjście	Obwód zasilania	
Opcja A	Zaciski	Zaciski	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opcja A: dławik M20x1 ▪ Opcja B: gwint M20x1 ▪ Opcja C: gwint G ½" ▪ Opcja D: gwint NPT ½"
Opcja A	Wtyk	Zaciski	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opcja L: Wtyk M12x1 + gwint NPT ½" ▪ Opcja N: Wtyk M12x1 + dławik M20 ▪ Opcja P: Wtyk M12x1 + gwint G ½" ▪ Opcja U: Wtyk M12x1 + gwint M20
Opcja A	Wtyk	Wtyk	Opcja Q : 2 x wtyk M12x1
Pozycja kodu zam. "Obudowa" Opcja A : "Kompakt, powlekane Alu"			



A0019528

4 Przyporządkowanie zacisków dla wersji Modbus RS485

- 1 Zasilanie: DC 24 V
2 Linia Modbus RS485

Pozycja kodu zam. "Wyjście, wejście"	Nr zacisku			
	Zasilanie		Wyjście	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (B)	26 (A)
Opcja M	DC 24 V		Linia Modbus RS485	
Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście." Opcja M : Modbus RS485				

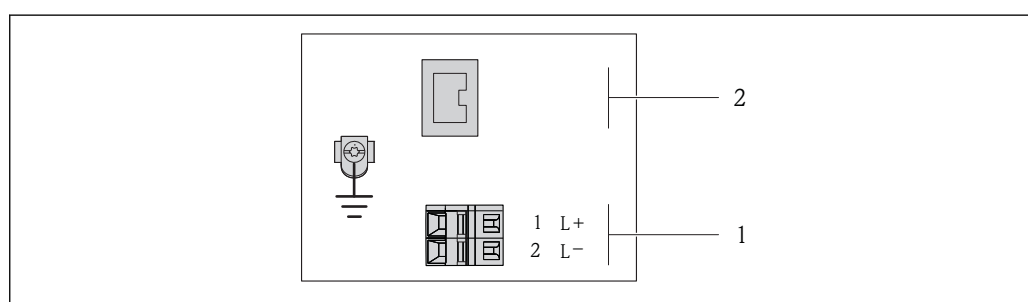
Interfejs: EtherNet/IP

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście", opcja N

W zależności od wersji obudowy, przetwornik może być zamówiony w wersji z zaciskami lub wtyczką.

Pozycja kodu zam. "Obudowa"	Dostępne wersje podłączenia		Możliwe opcje dla pozycji kodu zam. "Podłączenie elektryczne"
	Wyjście	Obwód zasilania	
Opcja A	Wtyk	Zaciski	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opcja L: Wtyk M12x1 + gwint NPT 1/2" ■ Opcja N: Wtyk M12x1 + dławik M20 ■ Opcja P: Wtyk M12x1 + gwint G 1/2" ■ Opcja U: Wtyk M12x1 + gwint M20
Opcja A	Wtyk	Wtyk	Opcja Q: 2 x wtyk M12x1

Pozycja kodu zam. "Obudowa"
Opcja A: "Kompakt, powlekane Alu"



A0017054

5 Przyporządkowanie zacisków dla wersji EtherNet/IP

- 1 Zasilanie: DC 24 V
- 2 Linia EtherNet/IP

Pozycja kodu zam. "Wyjście, wejście"	Nr zacisku		Wyjście Wtyk M12x1
	Zasilanie 2 (L-)	1 (L+)	
Opcja N	DC 24 V		Linia EtherNet/IP

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście."
Opcja N: EtherNet/IP

Przyporządkowanie styków w złączach wtykowych

- i** Informacje dotyczące kodów zamówieniowych dla wersji z wtykiem M12x1, patrz pozycja kodu zam. "Podłączenie elektryczne", w kolumnie:
- 4-20mA HART, imp./częst./wyj. statusu → 17
 - PROFIBUS-DP → 19
 - Modbus RS485 → 20
 - EtherNet/IP → 21

Napięcie zasilania

Dla wszystkich wersji interfejsu (od strony urządzenia)

Nr styku	Funkcja		Oznaczenie	Wtyk/gniazdo
1	L+	DC24 V	A	Wtyk
2				
3				

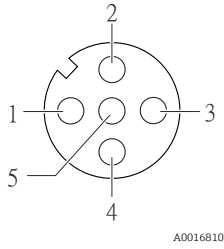
A0016809

	4	L-	DC24 V		
	5		Uziemienie/ekranowanie		

- i** Zalecany typ gniazda podłączeniowego:
- Prod. Binder, seria 763, nr kat. 79 3440 35 05
 - Alternatywnie: prod. Phoenix Contact, nr kat. 1669767 SAC-5P-M12MS
 - Dla pozycji kodu zam. "Wyjście; wejście", opcja **B** "4-20mA HART, imp./częst./wyj. statusu"
 - Dla pozycji kodu zam. "Wyjście; wejście", opcja **N**: EtherNet/IP
 - W przypadku użycia przyrządu w strefie zagrożenia wybuchem należy zastosować gniazdo posiadające odpowiednie dopuszczenie.

Wersja 4-20mA HART, imp./częst./wyj. statusu

Wtyk obwodu zasilania (od strony urządzenia)

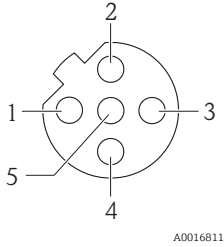
 A0016810	Nr styku	Funkcja		Oznaczenie	Wtyk/gniazdo
	1	+	Wyjście 4-20 mA HART (aktywne)	A	Gniazdo
	2	-	Wyjście 4-20 mA HART (aktywne)		
	3	+	Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/statusu (pasywne)		
	4	-	Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/statusu (pasywne)		
	5		Uziemienie/ekranowanie		

- i**
- Zalecany wtyk: prod. Binder, seria 763, nr kat. 79 3439 12 05
 - W przypadku użycia przyrządu w strefie zagrożenia wybuchem należy zastosować wtyk posiadający odpowiednie dopuszczenie.

PROFIBUS DP

i Do stosowana w strefie niezagrażonej wybuchem lub Strefie 2/Div. 2

Wtyk obwodu zasilania (od strony urządzenia)

 A0016811	Nr styku	Funkcja		Oznaczenie	Wtyk/gniazdo
	1			B	Gniazdo
	2	A	PROFIBUS DP		
	3				
	4	B	PROFIBUS DP		
	5		Uziemienie/ekranowanie		

- i**
- Zalecany wtyk: prod. Binder, seria 763, nr kat. 79 4449 20 05
 - W przypadku użycia przyrządu w strefie zagrożenia wybuchem należy zastosować wtyk posiadający odpowiednie dopuszczenie.

MODBUS RS485

Wtyk obwodu zasilania (od strony urządzenia)

	Nr styku	Funkcja	Oznaczenie	Wtyk/gniazdo	
	1			B	Gniazdo
	2	A	Modbus RS485		
	3				
	4	B	Modbus RS485		
	5		Uziemienie/ekranowanie		

- Zalecany wtyk: prod. Binder, seria 763, nr kat. 79 4449 20 05
- W przypadku użycia przyrządu w strefie zagrożenia wybuchem należy zastosować wtyk posiadający odpowiednie dopuszczenie.

EtherNet/IP

Wtyk obwodu zasilania (od strony urządzenia)

	Nr styku	Funkcja	Oznaczenie	Wtyk/gniazdo	
	1	+	Tx	D	Gniazdo
	2	+	Rx		
	3	-	Tx		
	4	-	Rx		

- Zalecany wtyk:
 - Prod. Binder, seria 763, nr kat. 99 3729 810 04
 - Prod. Phoenix Contact, nr kat. 1543223 SACC-M12MSD-4Q
- W przypadku użycia przyrządu w strefie zagrożenia wybuchem należy zastosować wtyk posiadający odpowiednie dopuszczenie.

Napięcie zasilania

Przetwornik

Dla wszystkich wersji interfejsów komunikacyjnych: DC 20...30 V

Zasilacz powinien być testowany pod kątem spełnienia wymagań bezpieczeństwa (m.in. PELV, SELV).

Pobór mocy

Przetwornik

Pozycja kodu zam. "Wyjście, wejście"	Maksymalny obór mocy
Opcja B : 4-20mA HART, imp./częst./wyj. statusu	3,5 W
Opcja L : PROFIBUS DP	3,5 W
Opcja M : Modbus RS485	3,5 W
Opcja N : EtherNet/IP	3,5 W

Pobór prądu

Przetwornik

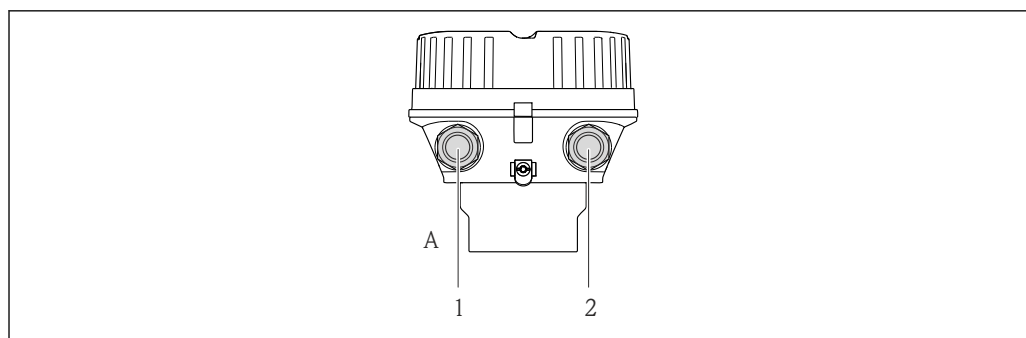
Pozycja kodu zam. "Wyjście"	Maksymalny pobór prądu	Maksymalny pobór prądu podczas włączenia zasilania
Opcja B : 4-20mA HART, imp./częst./wyj. statusu	145 mA	18 A (< 0,125 ms)
Opcja L : PROFIBUS DP	145 mA	18 A (< 0,125 ms)
Opcja M : Modbus RS485	90 mA	10 A (< 0,8 ms)
Opcja N : EtherNet/IP	145 mA	18 A (< 0,125 ms)

Zanik napięcia zasilającego

- Licznik zapamiętuje ostatnią wartość mierzoną.
- W zależności od wersji przyrządu, parametry konfiguracyjne są zapisywane w pamięci przyrządu lub w module pamięci HistoROM DAT (moduł wtykowy).
- Wiadomości o błędach (łącznie z wartością licznika godzin pracy) zostają zachowane.

Podłączenie elektryczne

Podłączenie przetwornika pomiarowego



A0019824

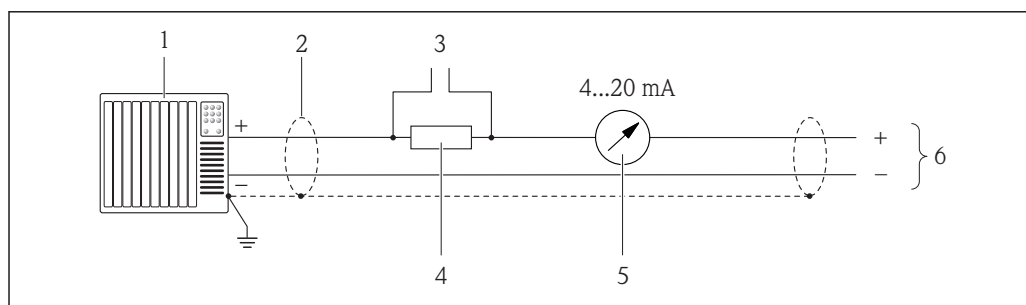
- A Wersja obudowy: kompaktowa, pokrywana aluminium
 1 Dławik lub wtyk do podłączenia przewodów sygnałowych
 2 Dławik lub wtyk do podłączenia przewodów zasilających

- i** Rozmieszczenie zacisków → 17
- i** Przyporządkowanie styków w złączach wtykowych → 21

- i** W przypadku wersji z gniazdem przyłączeniowym, podłączenie linii sygnałowej lub zasilającej jest możliwe bez otwierania obudowy.

Przykłady połączeń

Wyjście prądowe 4...20 mA HART

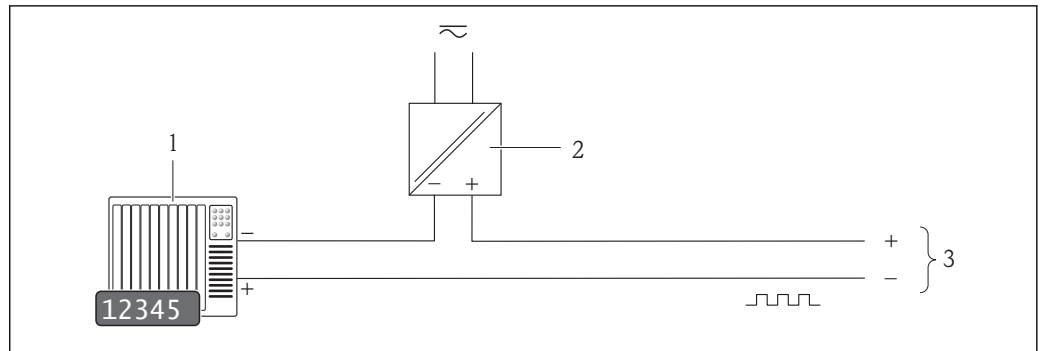


A0016800

- 6** Przykład podłączenia dla wersji z aktywnym wyjściem prądowym 4...20 mA HART

- System sterowania (np. sterownik programowalny)
- Ekran przewodu: użyć przewodów o odpowiednich parametrach → 30
- Podłączenie przyrządów HART → 50
- Rezystor komunikacyjny HART ($\geq 250 \Omega$): zachować maks. obciążenie → 8
- Wskaźnik wartości mierzonych: zwrócić uwagę na maks. obciążenie → 8
- Przetwornik

Wyjście impulsowe / częstotliwościowe

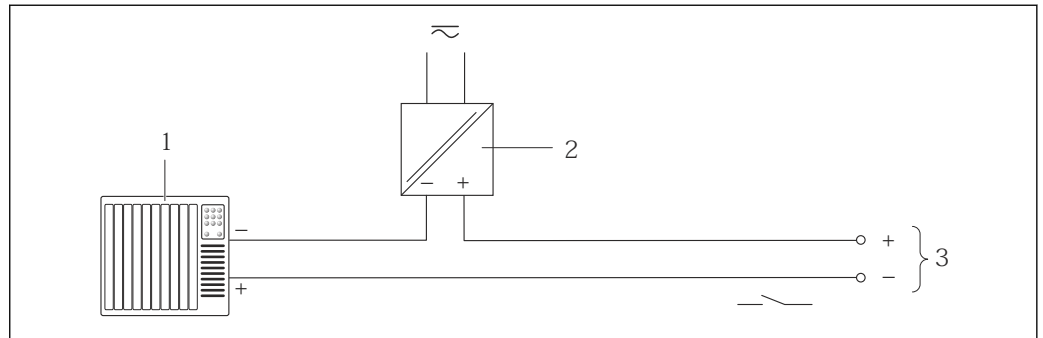


A0016801

7 Przykład podłączenia wyjścia impulsowego/częstotliwościowego (pasywnego)

- 1 System sterowania procesem z wejściem impulsowym/częstotliwościowym (np. sterownik programowalny)
- 2 Zasilacz
- 3 Przetwornik: zachować maks. wartości wejściowe → 9

Wyjście dwustanowe

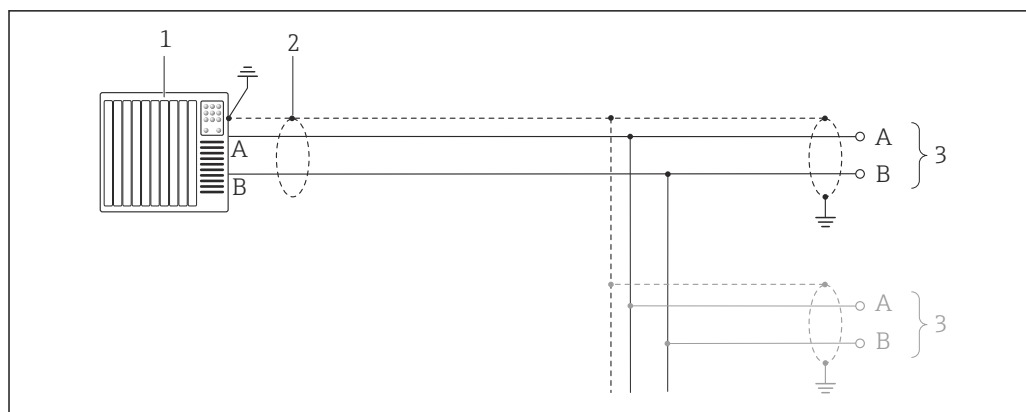


A0016802

8 Przykład podłączenia wyjścia dwustanowego (pasywnego)

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Zasilacz
- 3 Przetwornik: zachować maks. wartości wejściowe → 9

PROFIBUS DP



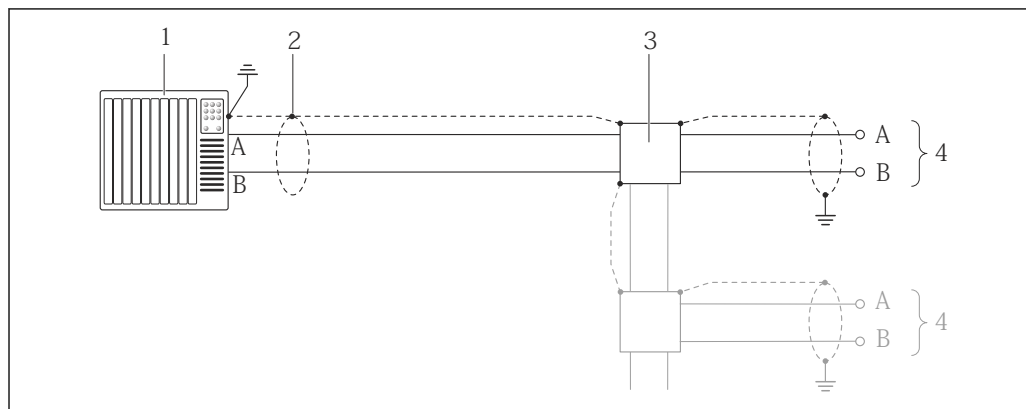
A0021429

9 Przykład podłączenia dla wersji PROFIBUS, strefa bezpieczna i Strefa 2/Div. 2

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Ekran przewodu: dla spełnienia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej, ekran przewodu należy podłączyć do uziemienia na obu końcach. Użyć przewodów o odpowiednich parametrach → 30
- 3 Skrzynka rozdzielcza
- 4 Przetwornik

i Gdy prędkość transmisji > 1.5 MBit/s, należy zastosować wprowadzenia przewodu spełniające wymagania EMC oraz ciągłość ekranu kabla, który powinien być dołączony do zacisków.

Modbus RS485

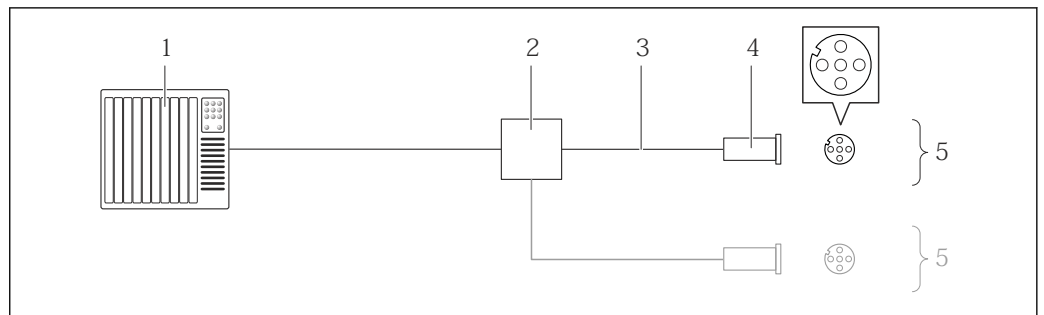


A0016803

10 Przykład podłączenia dla wersji z interfejsem Modbus RS485, strefa bezpieczna i Strefa 2/Div. 2

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Ekran przewodu: dla spełnienia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej, ekran przewodu należy podłączyć do uziemienia na obu końcach. Użyć przewodów o odpowiednich parametrach → 31
- 3 Skrzynka rozdzielcza
- 4 Przetwornik

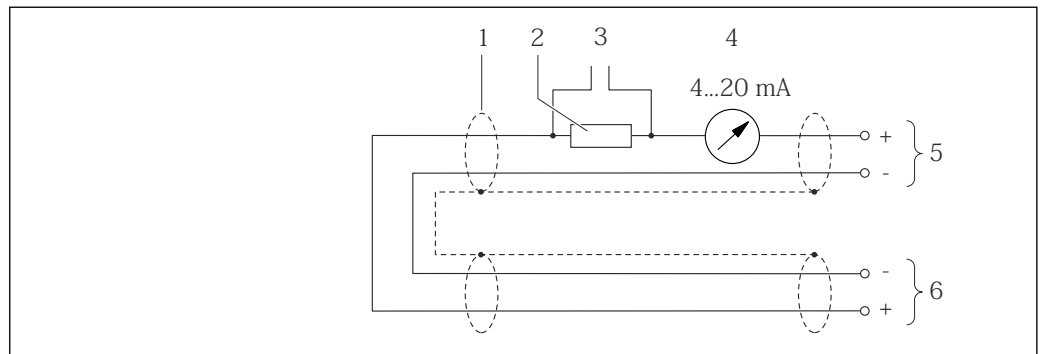
EtherNet/IP



11 Przykład podłączenia dla wersji EtherNet/IP

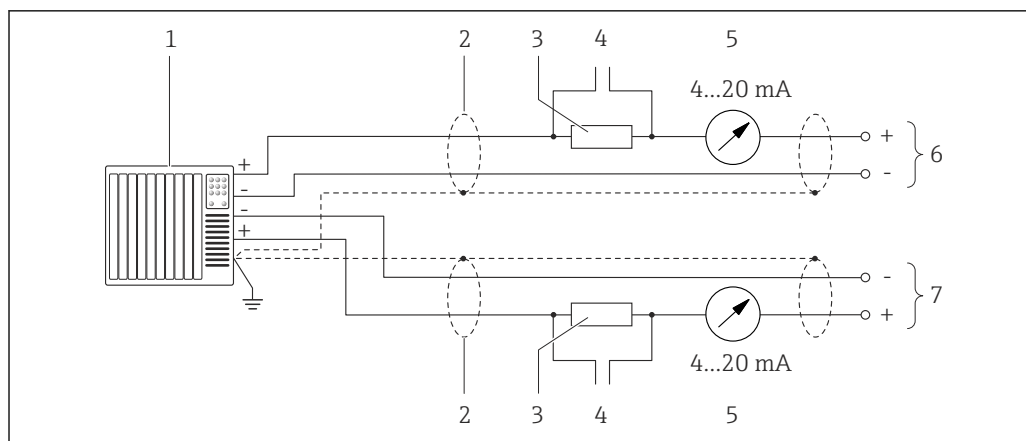
- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Przełącznik Ethernet
- 3 Użyć przewodów o odpowiednich parametrach → 31
- 4 Złącze
- 5 Przetwornik

Wejście HART



12 Przykład podłączenia wejścia HART (tryb Burst) poprzez wyjście prądowe (aktywne)

- 1 Ekran przewodu: użyć przewodów o odpowiednich parametrach → 30
- 2 Rezystor komunikacyjny HART ($\geq 250 \Omega$): zachować maks. obciążenie → 8
- 3 Podłączenie przyrządów HART → 50
- 4 Wskaźnik wartości mierzonych
- 5 Przetwornik
- 6 Czujnik zewnętrznej wartości mierzonej



A0019830

13 Przykład podłączenia wejścia HART (tryb master) poprzez wyjście prądowe (aktywne)

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
Warunek: system sterowania z obsługą protokołu komunikacyjnego HART w wersji 6, możliwość obsługi komend 113 i 114 HART.
- 2 Ekran przewodu: użyć przewodów o odpowiednich parametrach → 30
- 3 Rezystor komunikacyjny HART ($\geq 250 \Omega$): zachować maks. obciążenie → 8
- 4 Podłączenie przyrządów HART → 50
- 5 Wskaźnik wartości mierzonych
- 6 Przetwornik
- 7 Czujnik zewnętrznej wartości mierzonej

Wyrównanie potencjałów

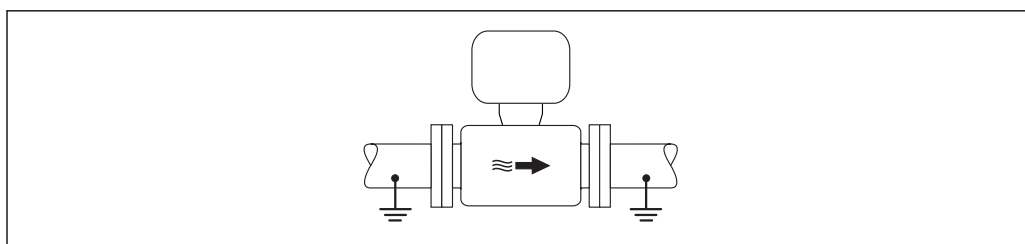
PRZESTROGA

Uszkodzenie elektrody może spowodować całkowite uszkodzenie przyrządu!

- ▶ Medium i czujnik powinny mieć identyczny potencjał elektryczny.
- ▶ Należy przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.
- ▶ Zwracać uwagę na materiał rurociągu oraz uziemienie.

Przykład podłączenia dla standardowych warunków pracy

Uziemiona rura metalowa (bez wewnętrznych wykładzin)



A0016315

14 Wyrównanie potencjałów przez podłączenie uziemienia do rury pomiarowej

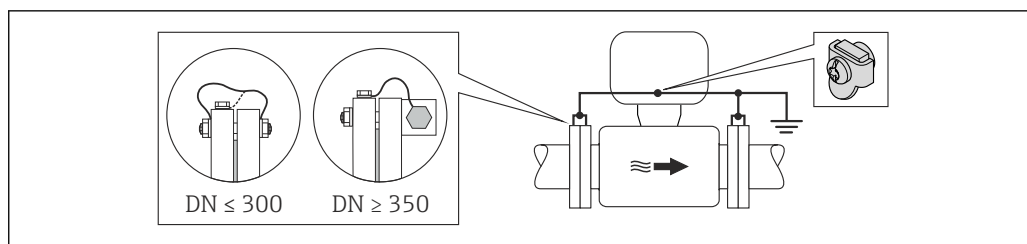
Przykład podłączenia dla specjalnych warunków pracy

Metalowy, nieziemiony rurociąg bez wewnętrznych wykładzin

Metoda ta ma również zastosowanie w przypadku, gdy:

- mierzone medium nie może być z powodów technologicznych uziemione
- występują znaczne prądy wyrównawcze

Przewód uziemiający	Przewód miedziany, min. 6 mm ² (0,0093 in ²)
---------------------	---



A0016317

15 Wyrównanie potencjałów poprzez podłączenie obu kołnierzy rurociągu do zacisku uziemiającego przetwornika

Wskazówki montażowe:

- Połączyć kołnierze przepływomierza i odpowiadające im kołnierze rurociągu do przewodu uziemiającego.
- Do zacisku uziemienia należy podłączyć przedział podłączeniowy przetwornika lub czujnik pomiarowy. Montaż przewodu uziemiającego:
 - Dla rurociągów o średnicy $DN \leq 300$ (12"): przewód uziemiający przykręcić bezpośrednio do powierzchni kołnierza.
 - Dla rurociągów o średnicy $DN \geq 350$ (14"): przewód uziemiający przykręcić do metalowego uchwytu transportowego.

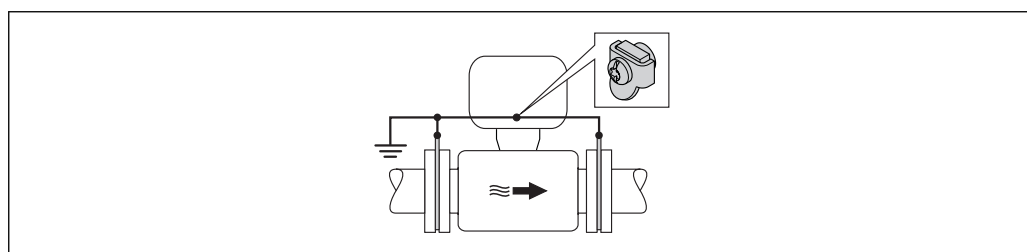
i Żądany przewód uziemiający można zamówić w Endress+Hauser .

Rurociąg z tworzywa sztucznego lub z wykładziną z tworzywa sztucznego

Metoda ta ma również zastosowanie w przypadku, gdy:

- mierzone medium nie może być z powodów technologicznych uziemione
- występują znaczne prądy wyrównawcze

Przewód uziemiający	Przewód miedziany, min. 6 mm^2 (0,0093 in ²)
----------------------------	--



A0016318

16 Wyrównanie potencjałów realizowane jest za pomocą dodatkowych pierścieni uziemiających, podłączonych do zacisku uziemiającego przewodem uziemiającym

Wskazówki montażowe:

Pierścienie uziemiające powinny być podłączone do zacisku uziemienia przewodem uziemiającym.

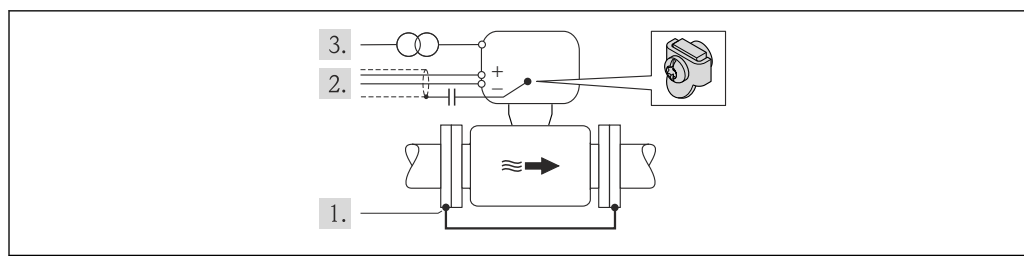
i Odpowiedni przewód uziemiający i pierścienie uziemiające można zamówić oddzielnie w Endress+Hauser → 56.

Rurociąg z zabezpieczeniem katodowym

Ta metoda podłączenia może być stosowana wtedy, gdy spełnione są jednocześnie oba następujące wymagania:

- Metalowy rurociąg lub rurociąg z wykładziną z materiału przewodzącego
- Ochrona katodowa jest połączona z systemem ochrony katodowej operatora sieci


Przewód uziemiający	Przewód miedziany, min. 6 mm^2 (0,0093 in ²)
----------------------------	--



A0016319

Warunek: między kołnierzami czujnika a współpracującymi kołnierzami rurociągu musi być zainstalowana izolacja.

1. Połączyć oba kołnierze rurociągu przewodem uziemiającym.
2. Zainstalować kondensator pomiędzy ekranem przewodów sygnałowych a zaciskiem uziemienia na obudowie przetwornika pomiarowego.
3. Podłączyć czujnik pomiarowy z odłączonym uziemieniem do zasilania (transformator separujący).

 Żądany przewód uziemiający można zamówić w Endress+Hauser .

Zaciski

Przetwornik

Zaciski sprężynowe: możliwe przekroje żył: 0,5...2,5 mm² (20...14 AWG)

Wprowadzenia przewodów

- Dławik kablowy: M20 × 1,5, możliwe średnice zewnętrzne przewodu: $\phi 6...12$ mm (0,24...0,47 in)
- Gwinty wewnętrzne dla dławików:
 - NPT 1/2"
 - G 1/2"
 - M20

Parametry przewodów

Dopuszczalny zakres temperatur

- -40 °C (-40 °F) do +80 °C (+176 °F)
- Wymóg minimalny: zakres temperatur przewodu \geq temperatura otoczenia + 20 K

Przewód zasilający

Standardowy kabel instalacyjny jest wystarczający.

Przewód sygnałowy

Wyjście prądowe

Dla wersji 4-20 mA HART zalecany kabel ekranowany. Przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.

Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/binarne

Standardowy kabel instalacyjny jest wystarczający.

PROFIBUS DP

Norma IEC 61158 określa dwa typy kabli (A i B) dla przewodów sieci obiektowej, które mogą obsługiwać każdą prędkość transmisji. Zalecane są kable typu A.

Typ kabli	A
Impedancja charakterystyczna	135...165 Ω dla częstotliwości pomiarowej 3...20 MHz
Pojemność kabla	<30 pF/m
Przekrój żył	>0,34 mm ² (22 AWG)
Typ kabli	Skrętka
Rezystancja pętli	$\leq 110 \Omega/\text{km}$

Tłumienie sygnału	Maks. 9 dB na całej długości przekroju kabla
Ekran	Ekran z oplotu miedzianego lub kombinacji folii i oplotu. Podłączając ekran przewodu do zacisku uziemiającego przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.

Modbus RS485

Norma EIA/TIA-485 określa dwa typy kabli (A i B) dla przewodów sieci obiektowej, które mogą obsługiwać każdą prędkość transmisji. Zalecane są kable typu A.

Typ kabli	A
Impedancja charakterystyczna	135...165 Ω dla częstotliwości pomiarowej 3...20 MHz
Pojemność kabla	<30 pF/m
Przekrój żył	>0,34 mm ² (22 AWG)
Typ kabli	Skrętka
Rezystancja pętli	$\leq 110 \Omega/\text{km}$
Tłumienie sygnału	Maks. 9 dB na całej długości przekroju kabla
Ekran	Ekran z oplotu miedzianego lub kombinacji folii i oplotu. Podłączając ekran przewodu do zacisku uziemiającego przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.

EtherNet/IP

Zgodnie z normą ANSI/TIA/EIA-568-B.2 w sieciach EtherNet/IP powinny być używane kable kategorii nie niższej niż 5. Zalecane są kable kategorii 5e i 6.



Informacje dotyczące planowania i instalowania sieci EtherNet/IP, patrz instrukcja "EtherNet Media Planning and Installation Manual, publikacja ODVA

Dane techniczne

Warunki odniesienia

Wg normy PN-EN 29104

- Temperatura cieczy: $+28 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+82 \pm 4 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Temperatura otoczenia: $+22 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+72 \pm 4 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Czas pracy (po włączeniu napięcia zasilającego): 30 min

Montaż

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



Do obliczenia zakresu pomiarowego należy użyć oprogramowania narzędziowego *Applicator*
→ 57

Maksymalny błąd pomiaru

Granice błędów w warunkach odniesienia

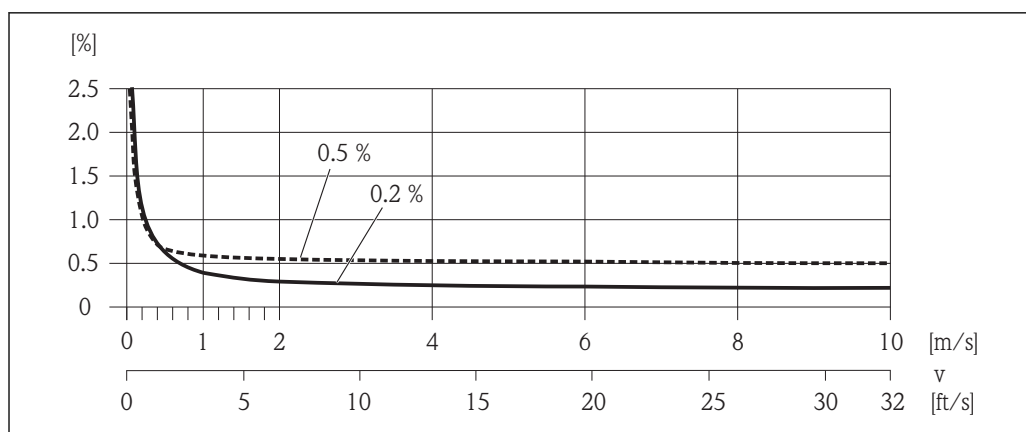
w.w. = wartość wskazywana

Przepływ objętościowy

- $\pm 0,5 \%$ w.w. $\pm 1 \text{ mm/s}$ (0,04 in/s)
- Opcja: $\pm 0,2 \%$ w.w. $\pm 2 \text{ mm/s}$ (0,08 in/s)



W granicach zakresu pomiarowego wahania napięcia zasilającego nie mają wpływu na dokładność pomiaru.



A0005531

17 Maksymalny błąd pomiaru w % w.w.

Przewodność elektryczna

Maks. błędu pomiaru nie podaje się

Dokładność wyjść

w.w. = wartość wskazywana; w.m. = wartość maksymalna zakresu

i W przypadku wyjść analogowych należy uwzględnić dodatkowy błąd pomiaru wynikający z dokładności wyjść, który nie występuje w przypadku wyjść fieldbus (np. Modbus RS485, EtherNet/IP).

Wyjście prądowe

Niepewność pomiaru	Maks. $\pm 0,05$ % w.m. lub ± 5 μA
--------------------	---

Wyjście impulsowe / częstotliwościowe

Niepewność pomiaru	Maks. ± 50 ppm w.w.
--------------------	-------------------------

Powtarzalność

w.w. = wartość wskazywana

Przepływ objętościowy

Maks. $\pm 0,1$ % w.w. 0,5 mm/s (0,02 in/s)

Przewodność elektryczna

Maks. ± 5 % w.w.

Czas odpowiedzi pomiarowej temperatury

$T_{90} < 15$ s

Wpływ temperatury otoczenia

w.w. = wartość wskazywana; w.m. = wartość maksymalna zakresu

Wyjście prądowe

Współczynnik temperaturowy	Maks. ± 50 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ w.m. lub ± 1 $\mu\text{A}/^{\circ}\text{C}$
----------------------------	--

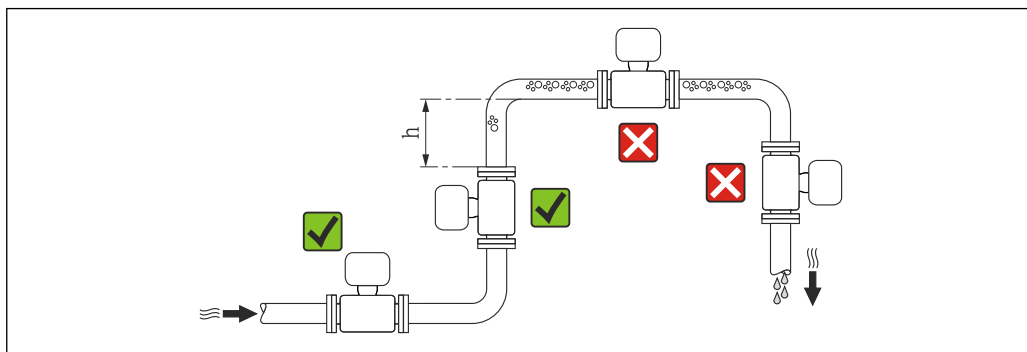
Wyjście impulsowe / częstotliwościowe

Współczynnik temperaturowy	Maks. ± 50 ppm w.w./ 100 $^{\circ}\text{C}$
----------------------------	---

Warunki pracy: montaż

Przyrząd nie wymaga żadnych konstrukcji wsporczych. Siły zewnętrzne absorbowane są całkowicie przez elementy konstrukcyjne przepływomierza.

Miejsce montażu



A0023343


Najlepszym miejscem montażu jest pionowo wznoszący się odcinek rury. Oprócz tego należy zapewnić odpowiednią odległość od najbliższego kolana: $h \geq 2 \times DN$

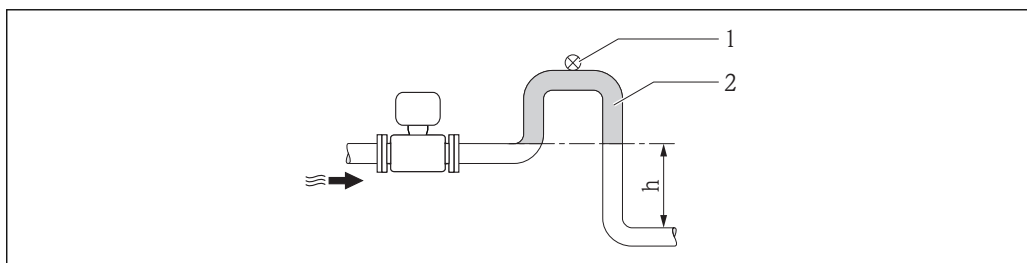
Aby zapobiec błędom pomiarowym wskutek gromadzenia się pęcherzyków powietrza w rurze pomiarowej, należy unikać montażu przepływomierza w następujących miejscach:

- W najwyższym punkcie rurociągu
- Bezpośrednio przed wylotem z rury w przypadku rurociągu ze swobodnym wypływem.

Na pionowo opadających odcinkach rurociągu

W przypadku rurociągu o długości $h \geq 5 \text{ m}$ (16,4 ft) ze swobodnym wypływem, 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.

 Informacje o odporności wykładziny na podciśnienie →  39



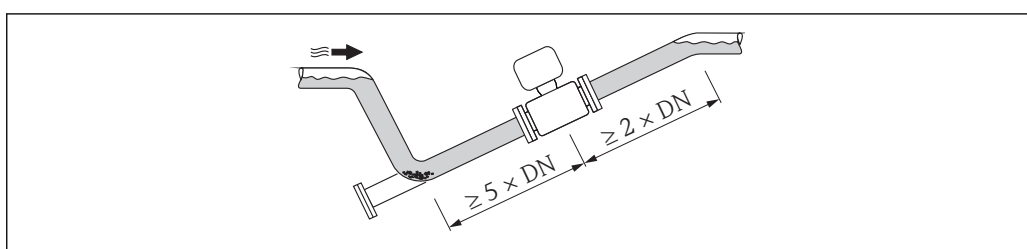
A0017064

18 Montaż na rurociągu opadowym

- 1 Zawór odpowietrzający
2 Syfon
h Długość przewodu opadowego

Montaż w rurociągu wypełnionym częściowo

Rurociągi wypełnione częściowo wymagają montażu czujnika w syfonie. Funkcja detekcji częściowego wypełnienia rurociągu (DPR) informuje użytkownika o mogących powstać błędach pomiaru.



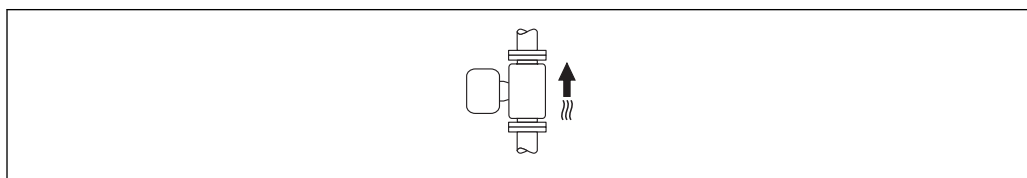
A0017063

Pozycja pracy

Kierunek strzałki na tabliczce znamionowej przetwornika powinien być zgodny z kierunkiem przepływu medium w rurociągu.

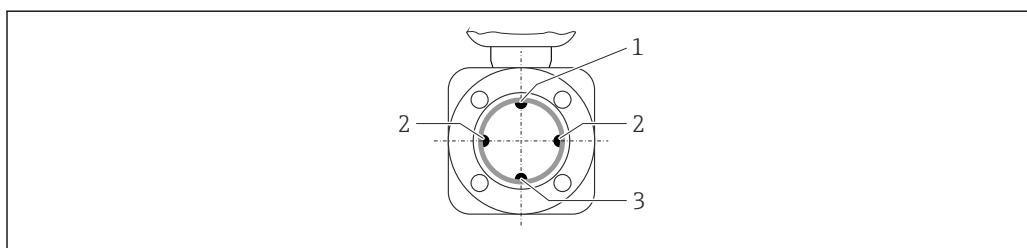
Pozycja montażowa przepływomierza powinna gwarantować optymalne warunki pomiarowe oraz zapobiegać gromadzeniu się powietrza (gazów) i osadów w rurze pomiarowej czujnika.

Przepływomierze posiadają dedykowaną elektrodę DPR, służącą do detekcji częściowego wypełnienia rurociągu w przypadku cieczy odgazowujących lub w aplikacjach charakteryzujących się wahaniami ciśnienia procesowego.

Pozycja pionowa

A0015591

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

Pozycja pozioma

A0016260

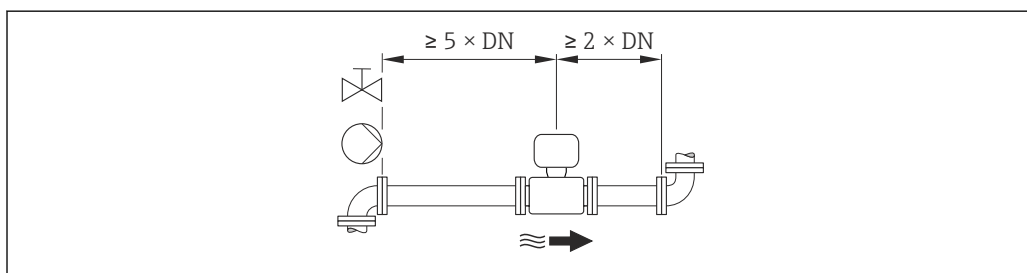
- 1 Elektroda DPR do detekcji częściowego wypełnienia rurociągu
- 2 Elektrody pomiarowe (pomiar prędkości przepływu)
- 3 Elektroda odniesienia (wyrównanie potencjałów)

- i** Przy montażu przepływomierza na poziomym odcinku rurociągu, oś elektrod pomiarowych powinna leżeć w płaszczyźnie poziomej. Zapobiega to krótkotrwałemu izolowaniu elektrod przez pęcherze powietrza zawarte w przepływającej cieczy.
- W przypadku montażu przepływomierza 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 prawidłowo.

Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe

Czujnik pomiarowy należy montować w miarę możliwości przed elementami armatury wywołującymi zaburzenia przepływu (zawory, kolana, trójniki).

Dokładność pomiarową można zachować dzięki zachowaniu następujących długości prostych odcinków dolotowych i wylotowych:




A0016275

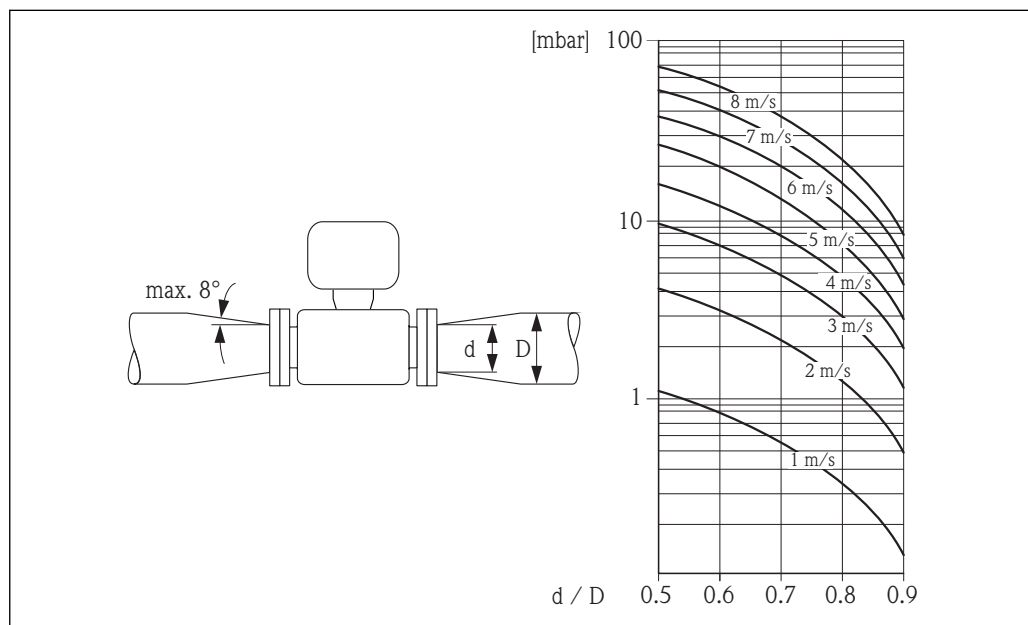
Armatura podłączeniowa

Czujnik może być montowany w rurociągu o większej średnicy przy użyciu odpowiedniej armatury redukcyjnej (dyfuzory i konfuzory) zgodnej z DIN EN 545. W przypadku cieczy o małej prędkości przepływu wywołany tym wzrost prędkości przepływu zwiększa dokładność pomiaru.

Poniższy nomogram pozwala oszacować spadek ciśnienia wynikający z zastosowania redukcji średnicy.

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

 Nomogram odnosi się do cieczy o lepkości zbliżonej do lepkości wody.



A0016359

Warunki pracy: środowisko**Temperatura otoczenia**

Przetwornik	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
Czujnik przepływu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiał przyłącza technologicznego: stal konstrukcyjna: -10...+60 °C (+14...+140 °F) ▪ Materiał przyłącza technologicznego: stal k.o.: -40...+60 °C (-40...+140 °F)
Wykładzina	Przyrząd nie może pracować w temperaturach przekraczających dopuszczalne wartości dla wykładziny → 37.

W przypadku montażu przetwornika na otwartej przestrzeni:

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

Tabele temperatur

Podczas eksploatacji przyrządu w strefach zagrożonych wybuchem obowiązują następujące zależności między temperaturą otoczenia a temperaturą medium:

Dopuszczenie: Ex nA, cCSA_{US} NI

Jednostki SI

T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
30	50	95	130	150	150	150
50	-	95	130	150	150	150
60	-	95	110	110	110	110

Amerykański układ jednostek

T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
86	122	203	266	302	302	302
122	-	203	266	302	302	302
140	-	203	230	230	230	230

Temperatura składowania

Dopuszczalny zakres temperatur składowania przyrządu jest zgodny z zakresem temperatur otoczenia podanym dla przetwornika pomiarowego i czujnika.

- Podczas składowania przyrząd powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, aby nie dopuścić do nadmiernego nagrzania powierzchni.
- Wybrać miejsce składowania tak, aby nie występowała możliwość penetracji wilgoci do wnętrza przyrządu. Pozwoli to zapobiec rozwojowi mikroorganizmów (grzybów i bakterii) mogących uszkodzić wykładzinę
- Nie należy usuwać elementów zabezpieczających przyłącza procesowe, aż do momentu bezpośrednio poprzedzającego montaż.

Stopień ochrony

Czujnik i przetwornik

- Standardowo: obudowa - IP66/67, typ 4X
- Dla pozycji kodu zam. "Opcje czujnika", opcja **CM**: wersja ze stopniem ochrony IP69K
- Przy otwartej obudowie: IP20, typ 1
- Wskaźnik: obudowa - IP20, typ 1

Odporność na wstrząsy

Zgodnie z IEC/EN 60068-2-31

Odporność na drgania

Przyśpieszenie maks. 2 g zgodnie z normą IEC 60068-2-6

Obciążenia mechaniczne

- Obudowa przetwornika powinna być zabezpieczona przed obciążeniami mechanicznymi spowodowanymi wstrząsem, uderzeniem.
- Zabronione jest stawianie na obudowie przetwornika.

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

- Zgodnie z IEC/EN 61326 i zaleceniami NAMUR NE 21
- Urządzenie spełnia wymagania dotyczące dopuszczalnych wartości emisji w środowisku przemysłowym wg EN 55011 (klasa A)
- Wersja PROFIBUS DP: Urządzenie spełnia wymagania dotyczące dopuszczalnych wartości emisji w środowisku przemysłowym wg EN 50170 Volume 2, IEC 61784



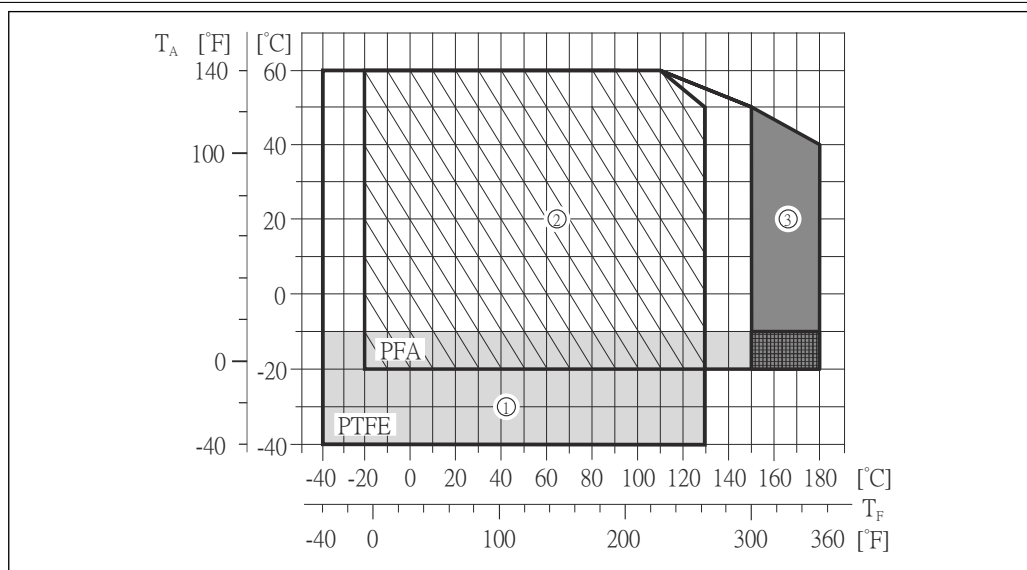
Dla przyrządów w wersji PROFIBUS DP: Dla prędkości transmisji > 1.5 MBit/s należy zastosować wprowadzenia przewodu spełniające wymagania EMC oraz ciągłość ekranu kabla, który powinien być dołączony do zacisków.



Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności.

Warunki pracy: proces

Temperatura medium



A0019742

T_A Temperatura otoczenia

T_F Temperatura medium

- 1 Obszar szary: zakres temperatur $-10...-40$ °C ($-14...-40$ °F) otoczenie i cieczy odnosi się tylko do wersji z kołnierzami ze stali k.o.
- 2 Obszar zakreskowany: ciężkie warunki środowiskowe i stopień ochrony IP68 tylko $+130$ °C ($+266$ °F)
- 3 Obszar ciemnoszary: wersja wysokotemperaturowa z izolacją

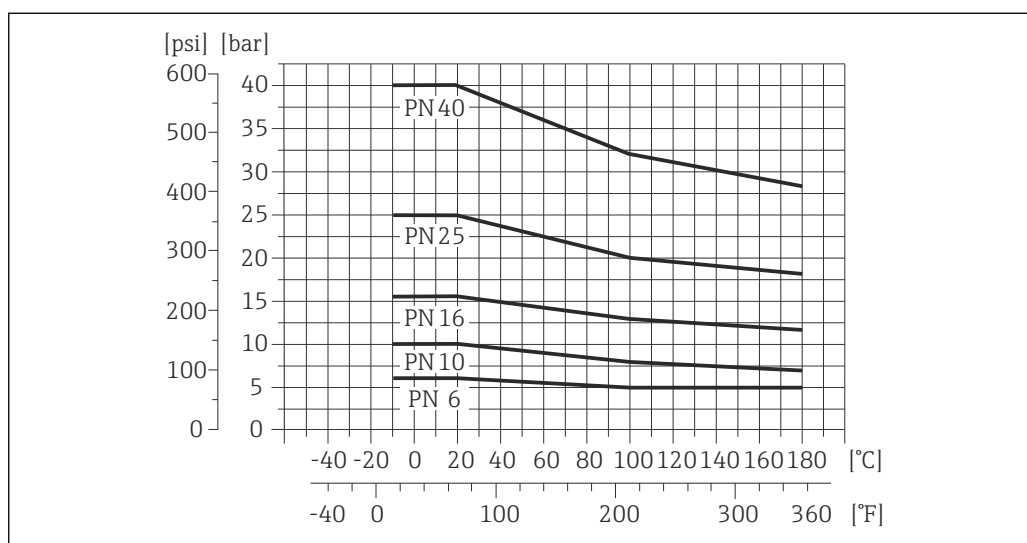
Przewodność

Wszystkie ciecze: ≥ 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Zależność ciśnienie-temperatura

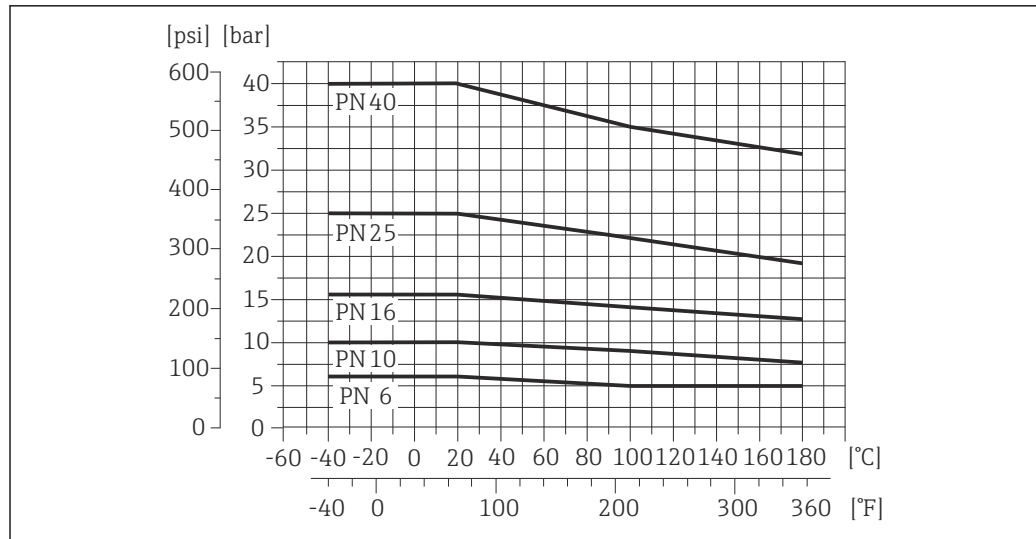
Poniższe diagramy obciążeniowe mają zastosowanie do całego czujnika a nie tylko do przyłącza technologicznego.

Przyłącze technologiczne: kołnierz wg PN-EN 1092-1 (DIN 2501)



A0021188-PL

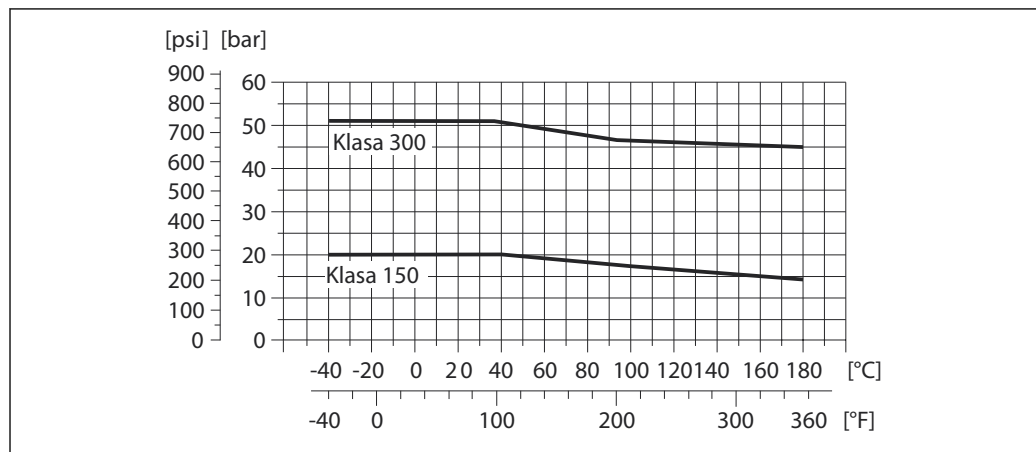
- 19 Materiał przyłącza technologicznego: stal konstrukcyjna FE410WB/S235JRG2; Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)



A0021184-PL

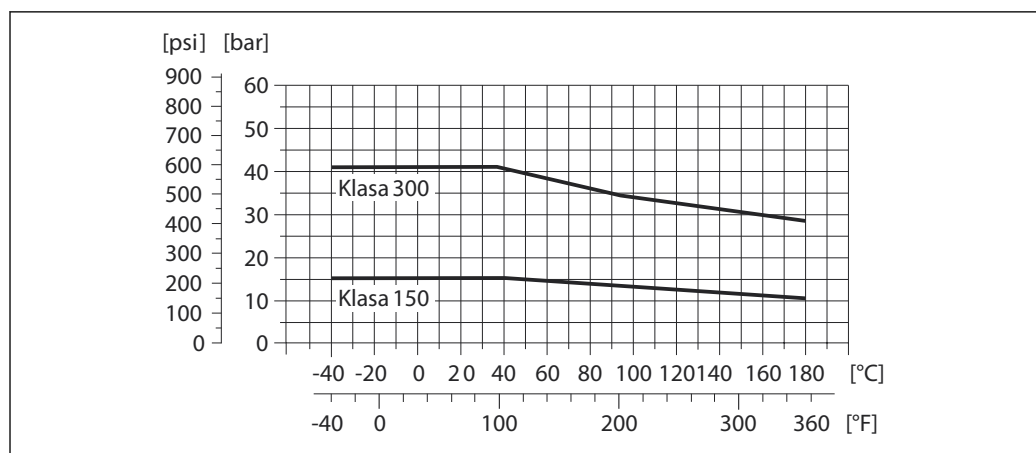
20 Materiał przyłącza technologicznego: stal k.o. 1.4571 (F316L)

Przyłącze technologiczne: kołnierz wg ASME B16.5



A0021182-PL

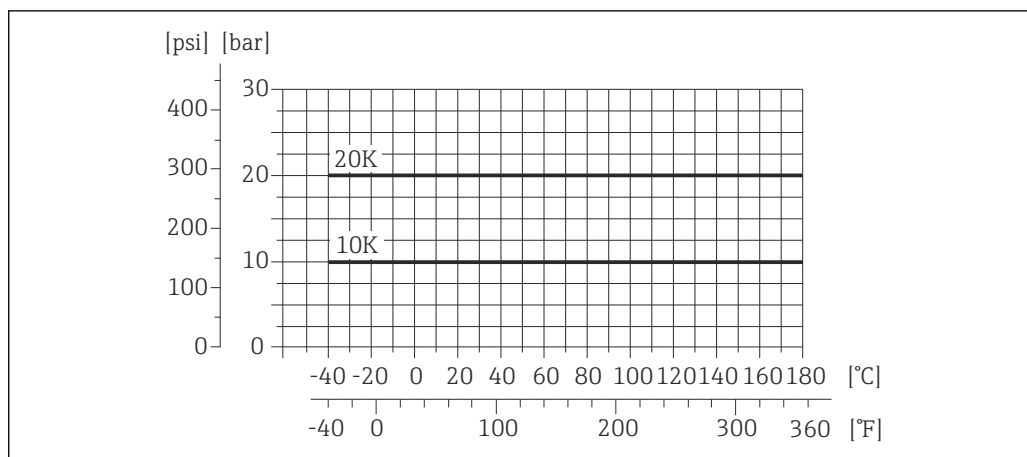
21 Materiał przyłącza technologicznego: stal konstrukcyjna A105



A0021185-PL

22 Materiał przyłącza technologicznego: stal k.o. F316L

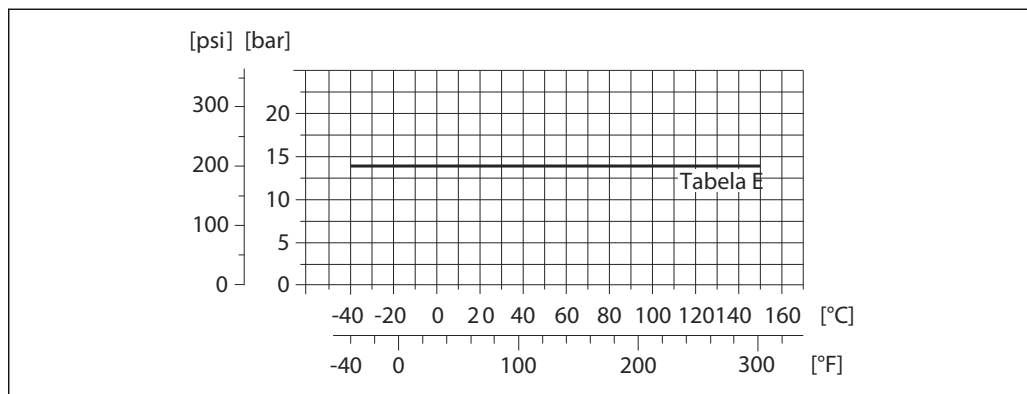
Przyłącze technologiczne: kołnierz wg JIS B2220



A0021183-PL

23 Materiał przyłącza technologicznego: stal k.o. 1.0425 (F316L); stal konstrukcyjna S235JRG2/HII

Przyłącze technologiczne: kołnierz wg AS 2129 (Tabela E) lub AS 4087 (PN 16)



A0021189-PL

24 Materiał przyłącza technologicznego: stal konstrukcyjna A105/S235JRG2/S275JR

Odporność na podciśnienie

"-" = Nie dotyczy

Wykładzina: PFA

Średnica nominalna		Wartości graniczne ciśnienia absolutnego [mbar] przy różnych temperaturach cieczy:		
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+80 °C (+176 °F)	+100...+180 °C (+212...+356 °F)
25	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)
32	-	0 (0)	0 (0)	0 (0)
40	1 ½	0 (0)	0 (0)	0 (0)
50	2	0 (0)	0 (0)	0 (0)
65	-	0 (0)	-	0 (0)
80	3	0 (0)	-	0 (0)
100	4	0 (0)	-	0 (0)
125	-	0 (0)	-	0 (0)
150	6	0 (0)	-	0 (0)
200	8	0 (0)	-	0 (0)

Wykładzina: PTFE

Średnica nominalna		Wartości graniczne ciśnienia absolutnego [mbar] przy różnych temperaturach cieczy:			
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+80 °C (+176 °F)	+100 °C (+212 °F)	+130 °C (+266 °F)
15	½	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1,45)
25	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1,45)
32	-	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1,45)
40	1 ½	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1,45)
50	2	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1,45)
65	-	0 (0)	-	40 (0,58)	130 (1,89)
80	3	0 (0)	-	40 (0,58)	130 (1,89)
100	4	0 (0)	-	135 (1,96)	170 (2,47)
125	-	135 (1,96)	-	240 (3,48)	385 (5,58)
150	6	135 (1,96)	-	240 (3,48)	385 (5,58)
200	8	200 (2,90)	-	290 (4,21)	410 (5,95)
250	10	330 (4,79)	-	400 (5,80)	530 (7,69)
300	12	400 (5,80)	-	500 (7,25)	630 (9,14)
350	14	470 (6,82)	-	600 (8,70)	730 (10,6)
400	16	540 (7,83)	-	670 (9,72)	800 (11,6)
450	18	Podciśnienie niedopuszczalne!			
500	20				
600	24				

Wartości przepływów

Średnica nominalna czujnika dobierana jest w zależności od średnicy rurociągu oraz natężenia przepływu. Optymalna prędkość przepływu cieczy: 2...3 m/s (6,56...9,84 ft/s). Ponadto prędkość przepływu (v) powinna być dostosowana do własności fizycznych cieczy:

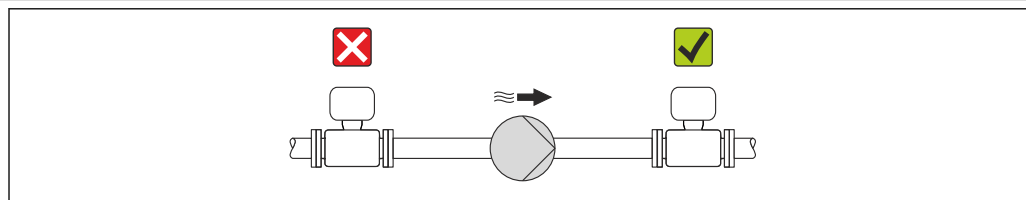
- v 2 m/s (6,56 ft/s): ciecze o działaniu erozyjnym (kit garncarski, mleczko wapienne, szlam kruszcowy, itp.)
- v 2 m/s (6,56 ft/s): ciecze osadotwórcze (np. szlam ściekowy)

i Niezbędne zwiększenie prędkości przepływu można uzyskać zmniejszając średnicę nominalną czujnika przepływu.

i W punkcie "Zakres pomiarowy" przedstawione są maksymalne zakresy pomiarowe czujników → 6

Spadek ciśnienia

- Czujnik przepływu o jednakowej średnicy nominalnej jak rurociąg nie wprowadza żadnego spadku ciśnienia.
- Spadek ciśnienia w przypadku stosowania armatury montażowej zgodnej z DIN EN 545 (dyfuzory, konfuzory) → 35

Ciężenie w instalacji

A0015594

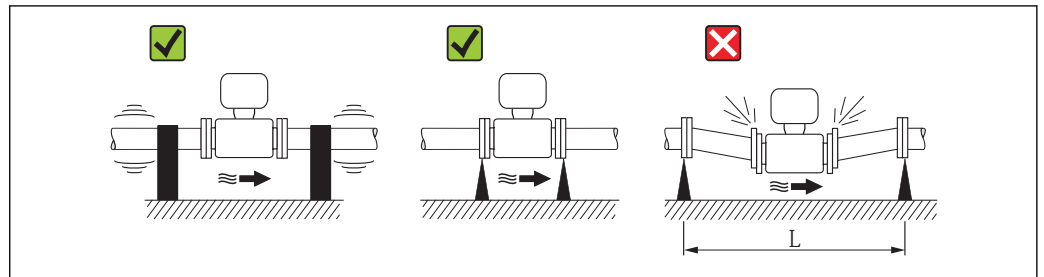
Nigdy nie należy instalować czujnika przepływu po stronie ssawnej pompy. Zapobiegnie to powstawaniu podciśnienia mogącego uszkodzić wykładzinę czujnika przepływu.

- i** Czasami konieczne jest stosowanie tłumików pulsacji, szczególnie wtedy, gdy przepływ wymuszany jest przez pompy tłokowe, membranowe lub perystaltyczne.
- i**
 - Informacje o odporności wykładziny na podciśnienie → 39
 - Informacje dotyczące odporności systemu pomiarowego na wstrząsy → 36
 - Informacje dotyczące odporności systemu pomiarowego na drgania → 36

Drgania

W przypadku bardzo silnych drgań, rurociąg oraz czujnik przepływu powinien być podparty i zamocowany.

- i** Informacje dotyczące odporności systemu pomiarowego na wstrząsy → 36
- Informacje dotyczące odporności systemu pomiarowego na drgania → 36



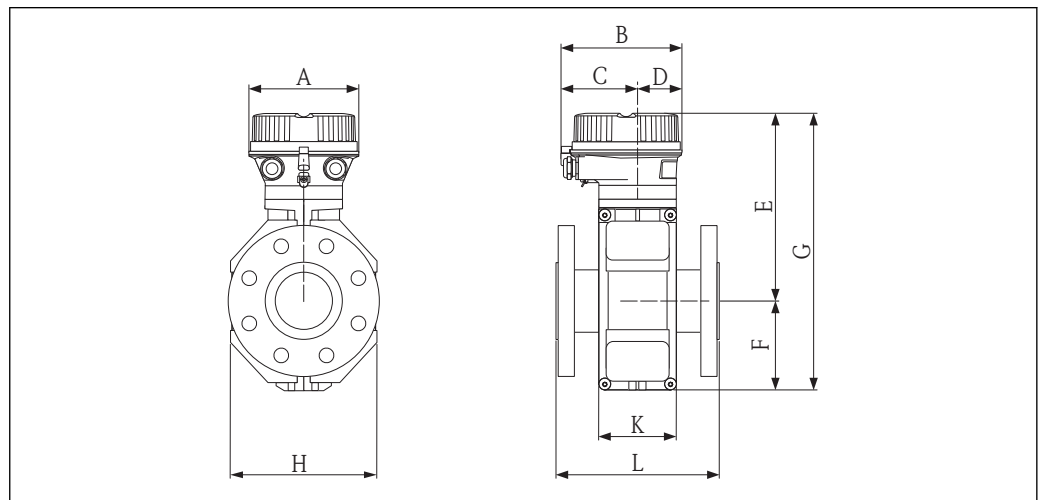
25 Sposób montażu w przypadku silnych drgań ($L > 10\text{ m}$ (33 ft))

Budowa mechaniczna

Konstrukcja, wymiary

Wersja kompaktowa

Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A "Kompakt, Aluminiowa, lak. proszkowo", DN 15...300 (½...12")



Wymiary w jednostkach SI

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E ²⁾	F	G ²⁾	H	K
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	200	136	147,5	93,5	54	197	84	281	120	94
25	200	136	147,5	93,5	54	197	84	281	120	94
32	200	136	147,5	93,5	54	197	84	281	120	94

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E ²⁾	F	G ²⁾	H	K
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
40	200	136	147,5	93,5	54	197	84	281	120	94
50	200	136	147,5	93,5	54	197	84	281	120	94
65	200	136	147,5	93,5	54	222	109	331	180	94
80	200	136	147,5	93,5	54	222	109	331	180	94
100	250	136	147,5	93,5	54	222	109	331	180	94
125	250	136	147,5	93,5	54	262	150	412	260	140
150	300	136	147,5	93,5	54	262	150	412	260	140
200	350	136	147,5	93,5	54	287	180	467	324	156
250	450	136	147,5	93,5	54	312	205	517	400	166
300	500	136	147,5	93,5	54	337	230	567	460	166

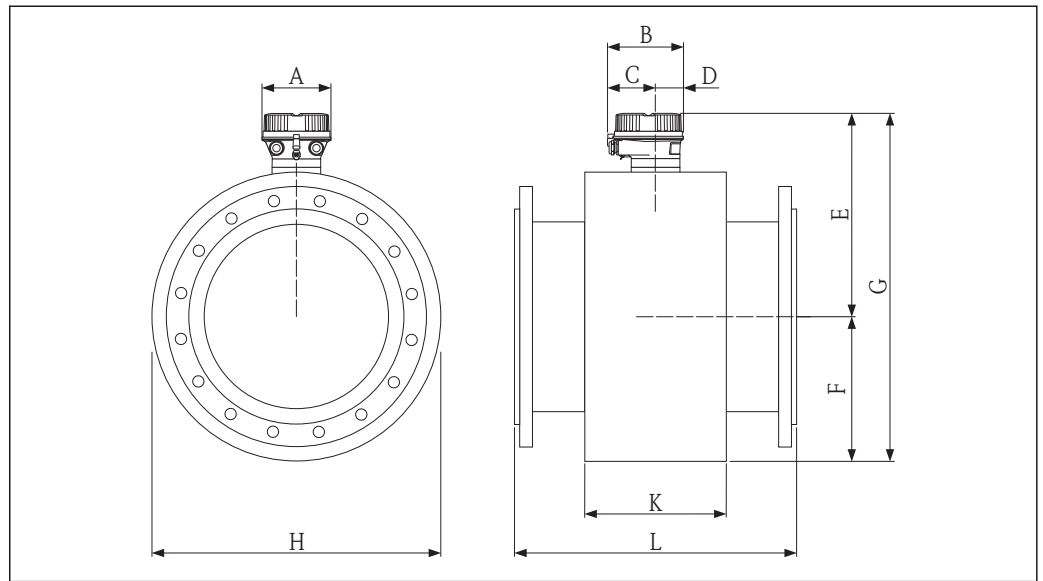
- 1) Długość (L) jest zawsze identyczna i nie zależy od ciśnienia nominalnego.
 2) Dla wersji wysokotemperaturowej: wymiar + 110 mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E ²⁾	F	G ²⁾	H	K
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	7,87	5,35	5,81	3,68	2,13	7,76	3,31	11,1	4,72	3,70
1	7,87	5,35	5,81	3,68	2,13	7,76	3,31	11,1	4,72	3,70
1 ½	7,87	5,35	5,81	3,68	2,13	7,76	3,31	11,1	4,72	3,70
2	7,87	5,35	5,81	3,68	2,13	7,76	3,31	11,1	4,72	3,70
3	7,87	5,35	5,81	3,68	2,13	8,74	4,29	13,0	7,09	3,70
4	9,84	5,35	5,81	3,68	2,13	8,74	4,29	13,0	7,09	3,70
6	11,8	5,35	5,81	3,68	2,13	10,3	5,91	16,2	10,2	5,51
8	13,8	5,35	5,81	3,68	2,13	11,3	7,09	18,4	12,8	6,14
10	17,7	5,35	5,81	3,68	2,13	12,3	8,07	20,4	15,8	6,54
12	19,7	5,35	5,81	3,68	2,13	13,3	9,06	22,3	18,1	6,54

- 1) Długość (L) jest zawsze identyczna i nie zależy od ciśnienia nominalnego.
 2) Dla wersji wysokotemperaturowej: wymiar + 4.33"

Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A "Kompakt, Aluminiowa, lak. proszkowo", DN 350...600 (14...24")



A0019493

Wymiary w jednostkach SI

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E ²⁾	F	G ²⁾	H	K
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	550	136	147,5	93,5	54	399	282	681	564	290
400	600	136	147,5	93,5	54	425	308	733	616	290
450	650	136	147,5	93,5	54	450	333	783	666	290
500	650	136	147,5	93,5	54	476	359	835	717	290
600	780	136	147,5	93,5	54	528	411	939	821	290

- 1) Długość (L) jest zawsze identyczna i nie zależy od ciśnienia nominalnego.
- 2) Dla wersji wysokotemperaturowej: wymiar + 110 mm

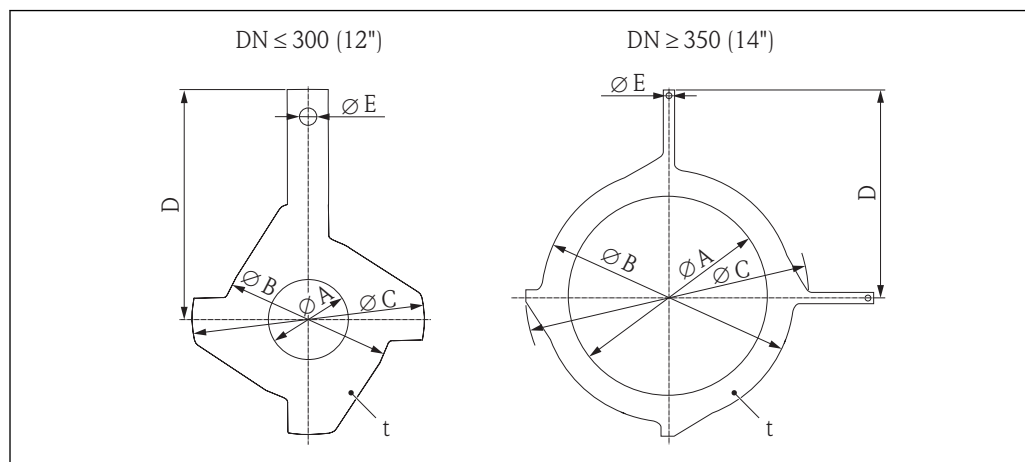
Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E ²⁾	F	G ²⁾	H	K
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
14	21,7	5,35	5,81	3,68	2,13	15,7	11,1	26,8	22,2	11,4
16	23,6	5,35	5,81	3,68	2,13	16,7	12,1	28,9	24,3	11,4
18	25,6	5,35	5,81	3,68	2,13	17,7	13,1	30,8	26,2	11,4
20	25,6	5,35	5,81	3,68	2,13	18,7	14,1	32,9	28,2	11,4
24	30,7	5,35	5,81	3,68	2,13	20,8	16,2	37,0	32,3	11,4

- 1) Długość (L) jest zawsze identyczna i nie zależy od ciśnienia nominalnego.
- 2) Dla wersji wysokotemperaturowej: wymiar + 4.33"

Akcesoria

Pierścień uziemiający do złączy kołnierzowych



A0003221

Wymiary w jednostkach SI

DN ¹⁾ EN (DIN), JIS, AS ²⁾ [mm]	A PFA, PTFE [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	t [mm]
15	16	43	61,5	73	6,5	2
25	26	62	77,5	87,5	6,5	2
32	35	80	87,5	94,5	6,5	2
40	41	82	101	103	6,5	2
50	52	101	115,5	108	6,5	2
65	68	121	131,5	118	6,5	2
80	80	131	154,5	135	6,5	2
100	104	156	186,5	153	6,5	2
125	130	187	206,5	160	6,5	2
150	158	217	256	184	6,5	2
200	206	267	288	205	6,5	2
250	260	328	359	240	6,5	2
300 ³⁾	312	375	413	273	6,5	2
300 ⁴⁾	310	375	404	268	6,5	2
350 ³⁾	343	433	479	365	9,0	2
400 ³⁾	393	480	542	395	9,0	2
450 ³⁾	439	538	583	417	9,0	2
500 ³⁾	493	592	650	460	9,0	2
600 ³⁾	593	693	766	522	9,0	2

- 1) Pierścienie uziemiające DN 15...250 (½...10") mogą być stosowane dla wszystkich typów / ciśnień nominalnych kołnierzy.
- 2) Dla kołnierzy wg AS dostępne są tylko średnice DN 25 i DN 50.
- 3) PN 10/16
- 4) PN 25, JIS 10K/20K

Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN ¹⁾ ASME [in]	A PFA, PTFE [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	t [in]
½	0,63	1,69	2,42	2,87	0,26	0,08
1	1,02	2,44	3,05	3,44	0,26	0,08
1 ½	1,61	3,23	3,98	4,06	0,26	0,08
2	2,05	3,98	4,55	4,25	0,26	0,08
3	3,15	5,16	6,08	5,31	0,26	0,08
4	4,09	6,14	7,34	6,02	0,26	0,08
6	6,22	8,54	10,08	7,24	0,26	0,08
8	8,11	10,51	11,34	8,07	0,26	0,08
10	10,24	12,91	14,13	9,45	0,26	0,08
12	12,28	14,76	16,26	10,75	0,26	0,08
14	13,50	17,05	18,86	14,37	0,35	0,08
16	15,47	18,90	21,34	15,55	0,35	0,08
18	17,28	21,18	22,95	16,42	0,35	0,08
20	19,41	23,31	25,59	18,11	0,35	0,08
24	23,35	27,28	30,16	20,55	0,35	0,08

1) Pierścienie uziemiające mogą być stosowane dla wszystkich ciśnień nominalnych kołnierzy.

Masa

Wersja kompaktowa

- Wraz z przetwornikiem
- Wersja wysokotemperaturowa + 1,5 kg (3,31 lb)
- Podane masy odnoszą się do wersji do standardowego ciśnienia nominalnego, bez opakowania.

Masa (układ jednostek SI)

Średnica nominalna		EN (DIN), AS ¹⁾		ASME		JIS	
[mm]	[in]	Ciśnienie nominalne	[kg]	Ciśnienie nominalne	[kg]	Ciśnienie nominalne	[kg]
15	½	PN 40	4,5	Klasa 150	4,5	10K	4,5
25	1	PN 40	5,3	Klasa 150	5,3	10K	5,3
32	-	PN 40	6	Klasa 150	-	10K	5,3
40	1 ½	PN 40	7,4	Klasa 150	7,4	10K	6,3
50	2	PN 40	8,6	Klasa 150	8,6	10K	7,3
65	-	PN 16	10	Klasa 150	-	10K	9,1
80	3	PN 16	12	Klasa 150	12	10K	10,5
100	4	PN 16	14	Klasa 150	14	10K	12,7
125	-	PN 16	19,5	Klasa 150	-	10K	19
150	6	PN 16	23,5	Klasa 150	23,5	10K	22,5
200	8	PN 10	43	Klasa 150	43	10K	39,9
250	10	PN 10	63	Klasa 150	73	10K	67,4
300	12	PN 10	68	Klasa 150	108	10K	70,3
350	14	PN 10	103	Klasa 150	173		
400	16	PN 10	118	Klasa 150	203		
450	18	PN 10	159	Klasa 150	253		

Średnica nominalna		EN (DIN), AS ¹⁾		ASME		JIS	
[mm]	[in]	Ciśnienie nominalne	[kg]	Ciśnienie nominalne	[kg]	Ciśnienie nominalne	[kg]
500	20	PN 10	154	Klasa 150	283		
600	24	PN 10	206	Klasa 150	403		

1) Dla kołnierzy wg AS, dostępne są tylko średnice DN 25 i 50.

Masa (amerykański układ jednostek)

Średnica nominalna		ASME	
[mm]	[in]	Ciśnienie nominalne	[lbs]
15	½	Klasa 150	9,92
25	1	Klasa 150	11,7
40	1 ½	Klasa 150	16,3
50	2	Klasa 150	19,0
80	3	Klasa 150	26,5
100	4	Klasa 150	30,9
150	6	Klasa 150	51,8
200	8	Klasa 150	94,8
250	10	Klasa 150	161,0
300	12	Klasa 150	238,1
350	14	Klasa 150	381,5
400	16	Klasa 150	447,6
450	18	Klasa 150	557,9
500	20	Klasa 150	624,0
600	24	Klasa 150	888,6

Dane techniczne rur pomiarowych

Średnica nominalna		Ciśnienie nominalne					Średnica wewn. przyłącza technologicznego			
		EN (DIN)	ASME	AS 2129	AS 4087	JIS	PFA		PTFE	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]	[bar]	[bar]	[bar]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
15	½	PN 40	Klasa 150	-	-	20K	-	-	15	0,59
25	1	PN 40	Klasa 150	Tabela E	-	20K	23	0,91	26	1,02
32	-	PN 40	-	-	-	20K	32	1,26	35	1,38
40	1 ½	PN 40	Klasa 150	-	-	20K	36	1,42	41	1,61
50	2	PN 40	Klasa 150	Tabela E	PN 16	10K	48	1,89	52	2,05
65	-	PN 16	-	-	-	10K	63	2,48	67	2,64
80	3	PN 16	Klasa 150	-	-	10K	75	2,95	80	3,15
100	4	PN 16	Klasa 150	-	-	10K	101	3,98	104	4,09
125	-	PN 16	-	-	-	10K	126	4,96	129	5,08

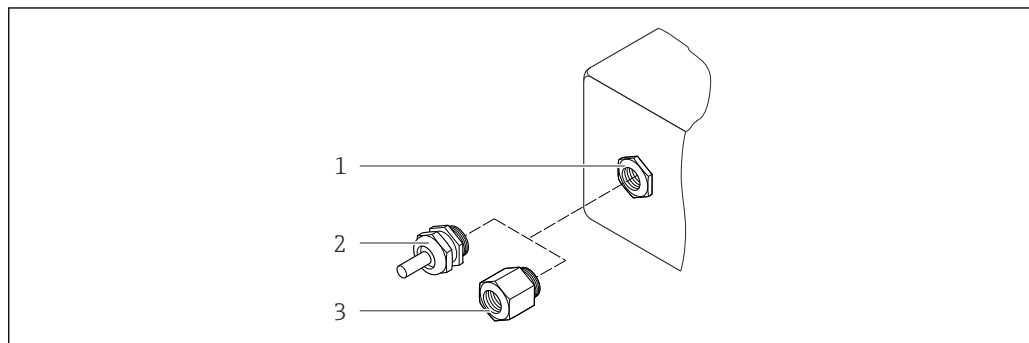
Średnica nominalna		Ciśnienie nominalne					Średnica wewn. przyłącza technologicznego			
		EN (DIN)	ASME	AS 2129	AS 4087	JIS	PFA		PTFE	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]	[bar]	[bar]	[bar]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
150	6	PN 16	Klasa 150	-	-	10K	154	6,06	156	6,14
200	8	PN 10	Klasa 150	-	-	10K	201	7,91	202	7,95
250	10	PN 10	Klasa 150	-	-	10K	-	-	256	10,1
300	12	PN 10	Klasa 150	-	-	10K	-	-	306	12,0
350	14	PN 10	Klasa 150	-	-	-	-	-	337	13,3
400	16	PN 10	Klasa 150	-	-	-	-	-	387	15,2
450	18	PN 10	Klasa 150	-	-	-	-	-	432	17,0
500	20	PN 10	Klasa 150	-	-	-	-	-	487	19,2
600	24	PN 10	Klasa 150	-	-	-	-	23	593	23,3

Materiały

Obudowa przetwornika

Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A: "Kompakt, powlekane Alu"
 Odlew aluminiowy pokrywany proszkowo AlSi10Mg

Wprowadzenia przewodów/dławiki kablowe



A0020640

26 Możliwe wprowadzenia przewodów/dławiki kablowe

- 1 Wprowadzenie przewodu w obudowie przetwornika, obudowa do montażu naściennego lub obudowa przedziału podłączeniowego z gwintem M20 x 1.5
- 2 Dławik kablowy M20 x 1.5
- 3 Adapter do wprowadzenia przewodu z gwintem wewnętrznym G ½" lub NPT ½"

Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A: "Kompakt, powlekane Alu"

Wprowadzenia przewodów mogą być stosowane w strefie zagrożonej wybuchem oraz w strefie bezpiecznej.

Wprowadzenie przewodu/Dławik	Materiał
Dławik kablowy M20 × 1.5	Mosiądz niklowany
Adapter do wprowadzenia przewodu z gwintem wewnętrznym G ½"	
Adapter do wprowadzenia przewodu z gwintem wewnętrznym NPT ½"	

Wtyk

Podłączenie elektryczne	Materiał
Wtyk M12x1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gniazdo: stal k.o. 1.4404 (316L) ■ Obudowa złącza: poliamid ■ Styki: mosiężne złożone

Obudowa czujnika przepływu

- DN 15...300 (½...12"): odlew aluminiowy AlSi10Mg pokrywany proszkowo
- DN 350...600 (14...24"): stal konstrukcyjna pokrywana lakierem ochronnym

Rury pomiarowe

Stal k.o. 1.4301/304/1.4306/304L; dla kołnierzy wykonanych ze stali konstrukcyjnej z powłoką ochronną Al/Zn (DN 15...300 (½...12")) lub powłoką lakieru ochronnego (DN 350...600 (14...24"))

Wykładzina

- PFA
- PTFE

Przyłącza technologiczne

Kołnierze EN 1092-1 (DIN 2501)

Stal k.o. 1.4571 (F316L); stal konstrukcyjna FE410WB¹⁾/S235JRG2; Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)

Kołnierze ASME B16.5

Stal k.o. F316L; stal konstrukcyjna A105¹⁾

Kołnierze JIS B2220



Stal k.o. 1.0425 (F316L)¹⁾; stal konstrukcyjna S235JRG2/HII

Kołnierze AS 2129 Tabela E

- DN 25 (1"): stal konstrukcyjna A105/S235JRG2
- DN 40 (1 ½"): stal konstrukcyjna A105/S275JR

Kołnierze AS 4087 PN 16

Stal konstrukcyjna A105/S275JR

 Lista wszystkich dostępnych przyłączy technologicznych →  49

Elektrody

Stal k.o. 1.4435 (F316L); Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022); platyna; tantal; tytan

Uszczelki

Wg DIN EN 1514-1

1) DN 15...300 (½...12") z powłoką ochronną Al/Zn; DN 350...600 (14...24") z powłoką lakieru ochronnego

Akcesoria

Pierścienie uziemiające

Stal k.o. 1.4435 (F316L); Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022); tantal; tytan

Elektrody

Elektrody pomiarowe, odniesienia i elektrody do detekcji częściowego wypełnienia rurociągu (DPR):

- Standardowo: stal k.o. 1.4435 (F316L); Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022); tantal, tytan
- Opcjonalnie: elektrody pomiarowe wykonane z platyny

Przylączy technologiczne

- Kołnierze EN 1092-1 (DIN 2501): DN ≤ 300 (12") typ A, DN ≥ 350 (14") z przylgą płaską; wymiary wg DIN 2501, DN 65 PN 16 i DN 600 (24") PN 16 wyłącznie wg EN 1092-1
- Kołnierze ASME B16.5
- Kołnierze JIS B2220
- Kołnierze AS 2129 Tabela E
- Kołnierze AS 4087 PN 16



Informacje dotyczące materiałów przylączy technologicznych → 48

Chropowatość powierzchni

Elektrody ze stali k.o. 1.4435 (F316L); Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022); platyny; tantalu; tytanu:
≤ 0,3...0,5 μm (11,8...19,7 μin)

(Wszystkie dane dotyczą części będących w kontakcie z medium)

Wykładzina: PFA

≤ 0,4 μm (15,7 μin)

(Wszystkie dane dotyczą części będących w kontakcie z medium)

Obsługa

Koncepcja obsługi

Struktura menu jest dostosowana do realizacji specyficznych zadań pomiarowych

- Uruchomienie
- Obsługa
- Diagnostyka
- Poziom eksperta

Szybkie i łatwe uruchomienie

- Pozycje menu dostosowane do realizacji specyficznych zadań pomiarowych
- Nawigacja po menu wraz z krótkimi objaśnieniami funkcji poszczególnych parametrów

Niezawodna obsługa

- Możliwość obsługi w następujących językach:
 - Oprogramowanie narzędziowe FieldCare:
 - Angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, włoski, holenderski, japoński
 - Za pomocą przeglądarki internetowej:
 - Angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, włoski, holenderski, portugalski, polski, rosyjski, turecki, chiński, japoński, Bahasa (indonezyjski), wietnamski, czeski
- Jednakowa koncepcja obsługi zastosowana do obsługi za pomocą oprogramowania narzędziowego i za pomocą przeglądarki internetowej
- W razie konieczności wymiany modułu elektroniki, należy skopiować parametry konfiguracyjne przyrządu do wtykowego modułu pamięci (HistoROM DAT), który zawiera dane procesowe, dane przyrządu oraz rejestr zdarzeń. Brak konieczności ponownej konfiguracji punktu pomiarowego. W przypadku przyrządów w wersji Modbus RS485, funkcja odzyskiwania danych jest dostępna bez konieczności stosowania modułu pamięci HistoROM DAT.

Wydajna diagnostyka - zwiększona dostępność danych pomiarowych

- Wskazówki diagnostyczne dostępne poprzez oprogramowanie obsługowe lub poprzez przeglądarkę
- Wiele opcji symulacji
- Stan przyrządu jest sygnalizowany za pomocą szeregu różnokolorowych diod LED w module elektroniki

Wskaźnik lokalny

Wskaźnik lokalnych jest dostępny w następujących wersjach przyrządu:

Pozycja kodu zam. "Wyświetlacz; obsługa", opcja **B**: 4-liniowy, poprzez komunikację

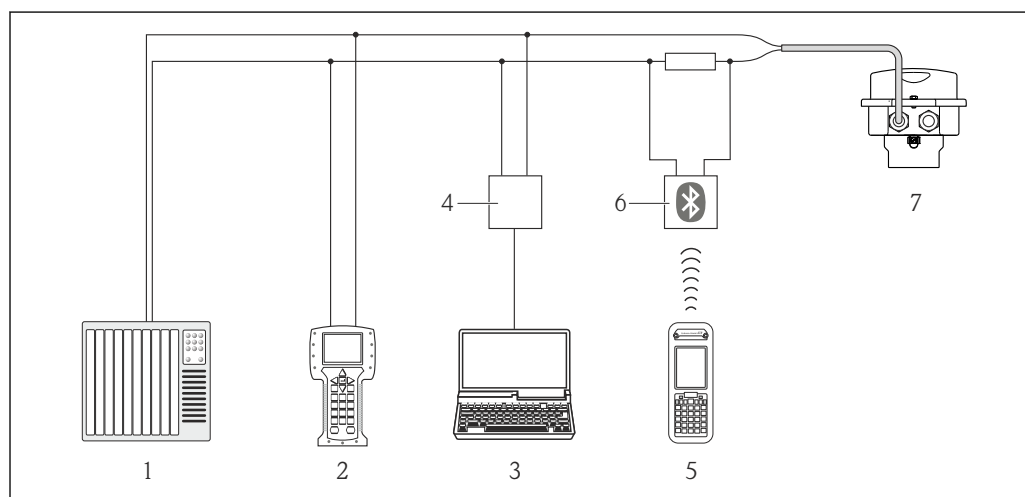
Wyświetlacz

- 4-liniowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny, 16 znaków w linii.
- Białe podświetlenie tła; zmienia się na czerwone w przypadku błędu
- Możliwość indywidualnej konfiguracji formatu wyświetlania wartości mierzonych i statusu przyrządu
- Dopuszczalna temperatura otoczenia dla wyświetlacza: $-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4...+140\text{ }^{\circ}\text{F}$). W temperaturach przekraczających dopuszczalne wartości czytelność wskazań na wyświetlaczu przyrządu może być obniżona.

Interfejsy cyfrowe**Poprzez sieć HART**

Ten interfejs występuje w następujących wersjach przyrządu:

Pozycja kodu zam. "Wyjście", opcja **B** "4-20mA HART, impulsowe/częstotliwościowe/wyjście binarne"



A0016948

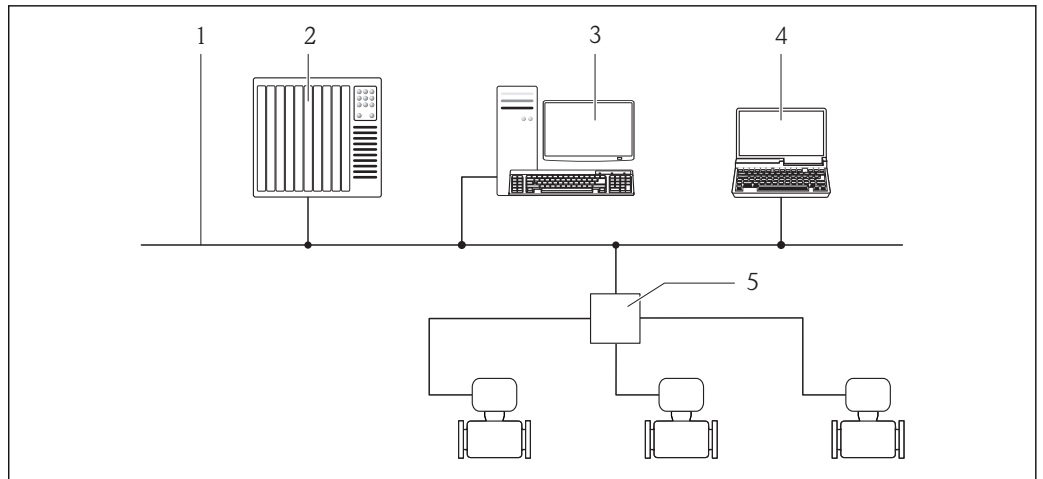
27 Opcje obsługi zdalnej z wykorzystaniem protokołu HART

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Komunikator Field Communicator 475
- 3 Komputer z oprogramowaniem obsługowym (np. FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 4 Modem Commubox FXA195 (USB)
- 5 Komunikator Field Xpert SFX350 lub SFX370
- 6 Modem VIATOR Bluetooth z przewodem podłączeniowym
- 7 Przetwornik

Poprzez sieć Ethernet

Ten interfejs występuje w następujących wersjach przyrządu:

Pozycja kodu zam. "Wyjście", opcja **N**: EtherNet/IP

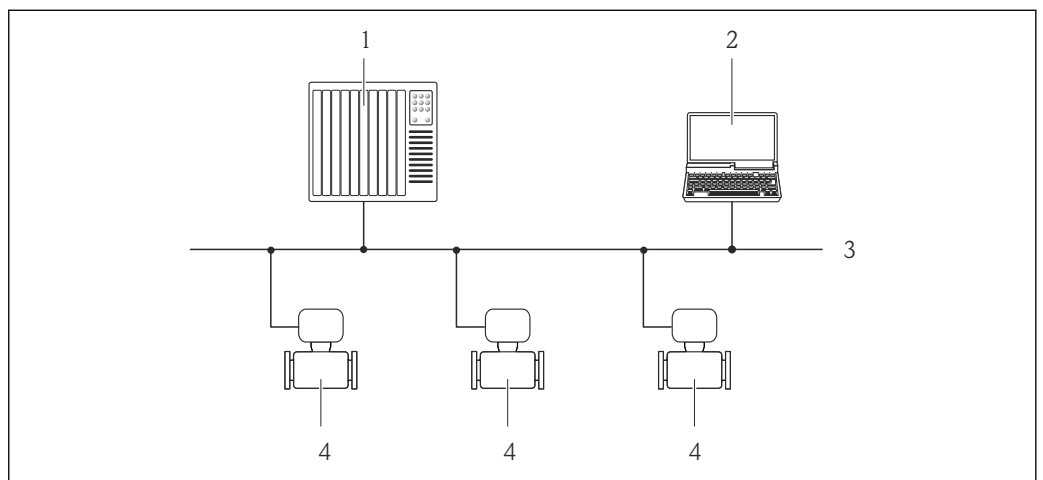


A0016961

- 1 Sieć Ethernet
- 2 System nadrzędny, np. "RSLogix" (Rockwell Automation)
- 3 Stacja robocza do obsługi i konfiguracji przetworników pomiarowych: z oprogramowaniem "RSLogix 5000" (Rockwell Automation), z Add-on Profile Level 3 lub z plikami konfiguracyjnymi (EDS)
- 4 Komputer z przeglądarką internetową (np. Internet Explorer) umożliwiającą dostęp do zintegrowanego serwera WWW lub z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym "FieldCare" ze sterownikiem komunikacyjnym DTM dla protokołu TCP/IP realizowanego przez złącze CDI
- 5 Przełącznik Ethernet

Poprzez sieć PROFIBUS DP

Ten interfejs występuje w następujących wersjach przyrządu:
Pozycja kodu zam. "Wyjście, wejście", opcja L: PROFIBUS DP



A0020903

- 1 System sterowania
- 2 Komputer z karta sieciową PROFIBUS
- 3 Sieć PROFIBUS DP
- 4 Przetwornik pomiarowy

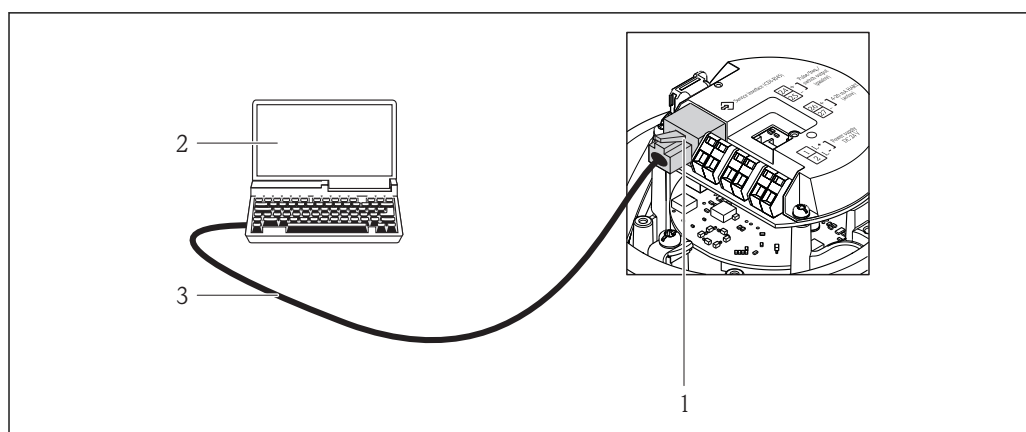
Interfejs serwisowy

Interfejs serwisowy CDI-RJ45

Ten interfejs występuje w następujących wersjach przyrządu:

- Pozycja kodu zam. "Wyjście, wejście", opcja B "4-20mA HART, imp./częst./wyj. statusu"
- Pozycja kodu zam. "Wyjście, wejście", opcja L: PROFIBUS DP
- Pozycja kodu zam. "Wyjście, wejście", opcja N: EtherNet/IP

HART

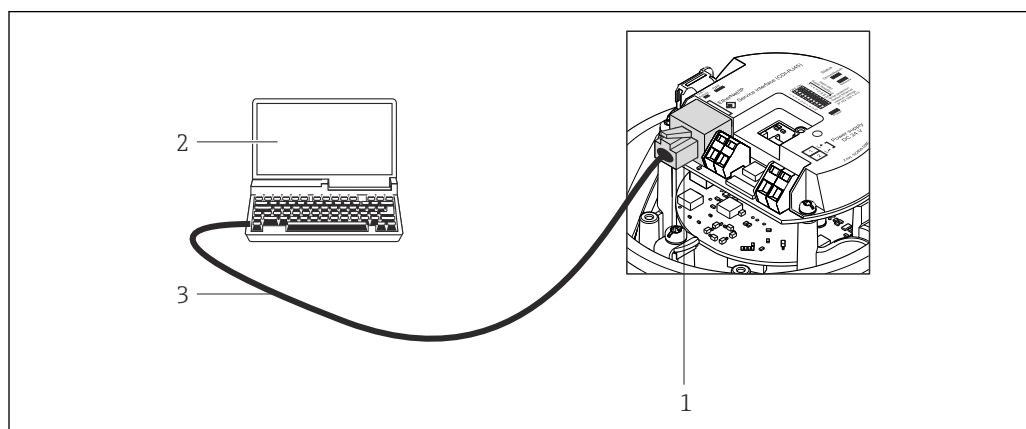


A0016926

28 Sposób podłączenia dla pozycji kodu zam. "Wyjście; wejście", opcja B: "4-20mA HART, imp./częst./wyj. statusu"

- 1 Interfejs serwisowy (CDI -RJ45) przyrządu z dostępem do zintegrowanego serwera WWW
- 2 Komputer z przeglądarką internetową (np. Internet Explorer) umożliwiającą dostęp do zintegrowanego serwera WWW lub z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym "FieldCare" ze sterownikiem komunikacyjnym DTM dla protokołu TCP/IP realizowanego przez złącze CDI
- 3 Standardowy kabel Ethernet ze złączem RJ45

PROFIBUS DP

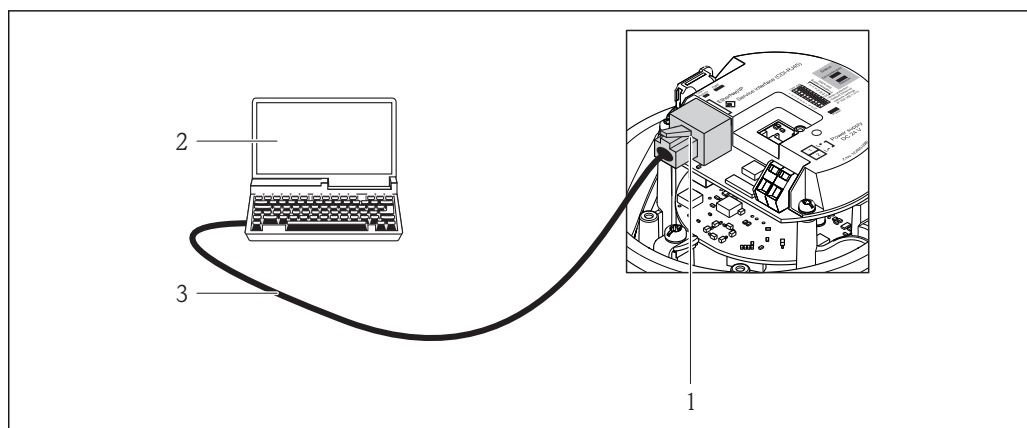


A0021270

29 Sposób podłączenia dla pozycji kodu zam. "Wyjście; wejście", opcja L: PROFIBUS DP

- 1 Interfejs serwisowy (CDI -RJ45) przyrządu z dostępem do zintegrowanego serwera WWW
- 2 Komputer z przeglądarką internetową (np. Internet Explorer) umożliwiającą dostęp do zintegrowanego serwera WWW lub z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym "FieldCare" ze sterownikiem komunikacyjnym DTM dla protokołu TCP/IP realizowanego przez złącze CDI
- 3 Standardowy kabel Ethernet ze złączem RJ45

EtherNet/IP



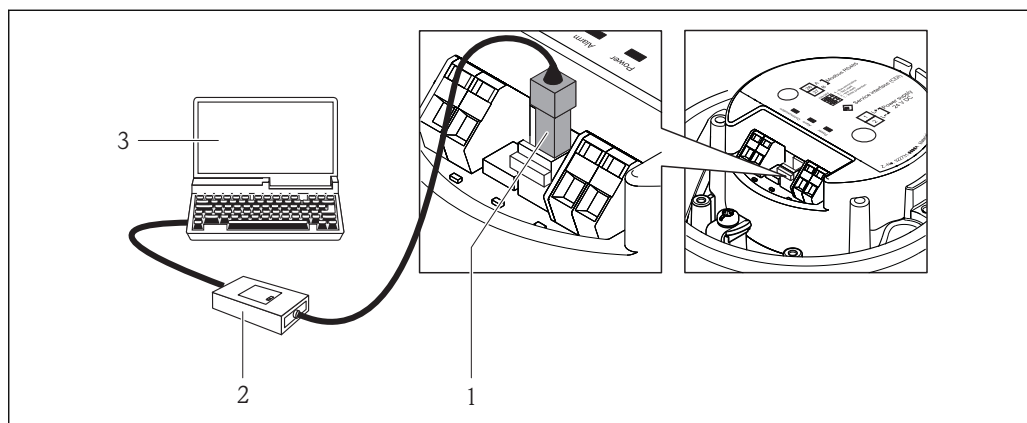
A0016940

30 Sposób podłączenia dla pozycji kodu zam. "Wyjście; wejście", opcja N: EtherNet/IP

- 1 Interfejs serwisowy (CDI -RJ45) oraz EtherNet/IP przyrządu z dostępem do zintegrowanego serwera WWW
- 2 Komputer z przeglądarką internetową (np. Internet Explorer) umożliwiającą dostęp do zintegrowanego serwera WWW lub z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym "FieldCare" ze sterownikiem komunikacyjnym DTM dla protokołu TCP/IP realizowanego przez złącze CDI
- 3 Standardowy kabel Ethernet ze złączem RJ45

Interfejs serwisowy (CDI)

Ten interfejs występuje w następujących wersjach przyrządu:
Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście", opcja M: Modbus RS485



A0016925

- 1 Interfejs serwisowy (CDI) przyrządu
- 2 Modem Commubox FXA291
- 3 Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym "FieldCare" ze sterownikiem komunikacyjnym DTM dla modemu FXA291 z interfejsem CDI

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE

Przepływomierz spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej. Są one wyszczególnione w Deklaracji zgodności WE wraz ze stosowanymi normami.


Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

Znak C-tick

Przepływomierz spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej określone przez "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

Dopuszczenia Ex

Przyrząd posiada dopuszczenie do stosowania w obszarach zagrożenia wybuchem a odpowiednie wskazówki podano w oddzielnej "Instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex" (XA). Oznaczenie tej dokumentacji jest podane na tabliczce znamionowej przyrządu.

 Oddzielna "Dokumentacja Ex" (XA) zawierająca wszystkie dane dotyczące eksploatacji przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem jest dostępna w oddziale E+H.

ATEX, IECEx

Aktualnie dostępne są następujące wersje przyrządu przeznaczone do pracy w strefie zagrożonej wybuchem:

Ex nA

Kategoria	Typ wykonania przeciwwybuchowego
II3G	Ex nA IIC T6-T1 Gc

cCSAus

Aktualnie dostępne są następujące wersje przyrządu przeznaczone do pracy w strefie zagrożonej wybuchem:

NI

Kategoria	Typ wykonania przeciwwybuchowego
Klasa I Dział 2 Grupy ABCD	NI (wersja o ograniczonej energii), parametr NIFW ¹⁾

1) Parametry Entity i NIFW zgodnie z dokumentacją sterowania

Certyfikat PROFIBUS**Interfejs PROFIBUS**

Przepływomierz został zarejestrowany i uzyskał świadectwo PNO (Organizacja Użytkowników PROFIBUS). Układ pomiarowy spełnia wszystkie wymagania następujących specyfikacji:

- Certyfikat PROFIBUS PA Profil 3.02
- Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów (kompatybilność)

Certyfikat MODBUS RS485

Przepływomierz spełnia wszystkie wymagania testu zgodności z protokołem MODBUS/TCP oraz jest zgodny ze specyfikacją "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" University of Michigan.

Certyfikat EtherNet/IP

Przepływomierz został zarejestrowany i uzyskał certyfikat ODVA (Open Device Vendor Association). Układ pomiarowy spełnia wszystkie wymagania następujących specyfikacji:

- Certyfikat zgodności z ODVA
- Test wydajności EtherNet/IP
- Zgodność z EtherNet/IP PlugFest
- Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów (kompatybilność)

Dyrektywa ciśnieniowa PED

Przyrząd może być dostarczony z certyfikatem PED lub bez. Wymóg posiadania certyfikatu PED powinien być wyraźnie określony w zamówieniu. W przypadku przepływomierzy o średnicy nominalnej mniejszej lub równej DN 25 (1") jest to niemożliwe i niekonieczne.

- Oznakowanie PED/G1/x (x = kategoria) na tabliczce znamionowej czujnika oznacza, że Endress +Hauser potwierdza zgodność z wymogami zasadniczymi, określonymi w Załączniku I Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE.
- Przyrządy posiadające to oznakowanie (PED) są przeznaczone do następujących typów płynów: Płynów z grupy 1 i 2 z ciśnieniem gazu powyżej cieczy nie większym niż 0,5 bar (7,3 psi)
- Przyrządy bez tego oznakowania (PED) powinny być projektowane i wytwarzane zgodnie z rozsądnymi praktykami inżynierskimi. Spełniają one wymagania art. 3, ust. 3 Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE. Zakres zastosowań jest podany w tablicach 6 do 9 Załącznika II do Dyrektywy Ciśnieniowej.

Inne normy i zalecenia

- EN 60529
Stopnie ochrony obudów (kody IP).
- EN 61010-1
Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych
- IEC/EN 61326
"Emisja zakłóceń zgodna z wymogami dla Klasy A". Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC).
- NAMUR NE 21
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych.
- NAMUR NE 32
Przechowywanie danych na wypadek zaniku zasilania w urządzenia obiektowych, kontrolno-pomiarowych i mikroprocesorach
- 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 105
Specyfikacje dla integracji urządzeń obiektowych z oprogramowaniem obsługowym dla urządzeń obiektowych
- NAMUR NE 107
Autodiagnostyka urządzeń obiektowych
- NAMUR NE 131
Wymagania dla urządzeń obiektowych w standardowych aplikacjach

Informacje dotyczące zamówienia

Szczegółowe informacje dotyczące zamówienia można uzyskać w następujących miejscach:

- W konfiguratorze produktu na stronie internetowej Endress+Hauser: www.endress.com → Wybierz Kraj → Aparatura kontrolno-pomiarowa → Wybierz przyrząd → Funkcja strony o produkcie: Konfiguruj produkt
- W Twoim Centrum Sprzedaży Endress+Hauser : www.endress.com/worldwide

**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

Pakiety aplikacji

Dostępnych jest szereg pakietów aplikacji rozszerzających funkcjonalność przyrządu. Pakiety te mogą być niezbędne do zwiększenia bezpieczeństwa funkcjonalnego lub wymagań specyficznych dla danej aplikacji.

Można je zamówić bezpośrednio w Endress+Hauser. Szczegółowe informacje oraz kody zamówieniowe można uzyskać w biurze handlowym Endress+Hauser lub w na stronie produktowej serwisu Endress+Hauser pod adresem: www.pl.endress.com.

Czyszczenie

Nazwa pakietu	Opis
Automatyczne czyszczenie elektrod (ECE)	System automatycznego czyszczenia elektrod jest stosowany w aplikacjach, w których często występują osady magnezytu (Fe_3O_4) (np. w instalacjach wody grzejnej). Magnezyt charakteryzuje się wysoką przewodnością elektryczną, jego osad powoduje błędy pomiarowe a nawet utratę sygnału pomiarowego. System ma na celu uniknięcie tworzenia się cienkiej warstwy osadów o wysokiej przewodności elektrycznej (typowo magnezytu).

Technologia Heartbeat

Nazwa pakietu	Opis
Heartbeat weryfikacja + monitoring	<p>Heartbeat monitoring: Dane diagnostyczne, odpowiednie dla zasady pomiaru, są przesyłane w sposób ciągły do zewnętrznego systemu monitorowania stanu przepływomierza. Umożliwia to:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wyciąganie wniosków, w oparciu o te dane oraz inne informacje, o wpływie aplikacji pomiarowej na dokładność pomiarową przepływomierza w czasie. Planowanie na czas czynności obsługowych. Monitorowanie jakości produktu, np. pęcherzy gazu <p>Heartbeat weryfikacja: Weryfikacja funkcji po zainstalowaniu przyrządu bez konieczności przerywania procesu.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dostęp poprzez wskaźnik lokalny lub zdalnie za pośrednictwem oprogramowania obsługowego, np. FieldCare. Dokumentacja pracy przyrządu zgodnie ze specyfikacjami producenta, np. dla celów prób odbiorczych. Pełna dokumentacja wyników weryfikacji w formie świadectwa legalizacji. Umożliwia zmniejszenie częstości kalibracji odpowiednio do wyników oceny ryzyka.

Akcesoria


Dostępne są różnorodne akcesoria dla czujnika pomiarowego i przetwornika. Szczegółowe informacje oraz kody zamówieniowe można uzyskać w Biurze Handlowym Endress+Hauser lub w na stronie produktowej serwisu Endress+Hauser pod adresem: www.pl.endress.com.

Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza




Przetwornik pomiarowy





Akcesoria	Opis
Przewód uziemiający	Komplet złożony z 2 przewodów uziemiających do instalacji wyrównawczej.

Czujnik przepływu



Nazwa	Opis
Pierścienie uziemiające	<p>Służą do uziemienia medium mierzonego w rurach pomiarowych z wykładziną wewnętrzną, celem zapewnienia prawidłowego pomiaru.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz wskazówki montażowe EA00070D</p>

Akcesoria do komunikacji


Akcesoria	Opis
Modem Commubox FXA195 HART	<p>Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00404F</p>
Konwerter HART HMX50	<p>Służy do odczytu i konwersji dynamicznych zmiennych procesowych HART na analogowe sygnały prądowe lub sygnały wartości granicznych.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00429F i instrukcja obsługi BA00371F</p>
Wireless HART adapter SWA70	<p>Służy do bezprzewodowej komunikacji z urządzeniem obiektowym. Adapter WirelessHART może być łatwo zintegrowany z urządzeniami obiektowymi i istniejącą infrastrukturą. Zapewnia ochronę danych i bezpieczeństwo transmisji. Może być stosowany równolegle z innymi sieciami bezprzewodowymi, bez konieczności prowadzenia okablowania do miejsc trudnodostępnych.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA00061S</p>

Obiektowy serwer sieciowy FXA320 Fieldgate	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalne monitorowanie przyrządów obiektowych (4...20 mA) przez standardową przeglądarkę internetową.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00025S i instrukcja obsługi BA00053S
Obiektowy serwer sieciowy FXA520 Fieldgate	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalną diagnostykę i konfigurację podłączonych urządzeń HART poprzez standardową przeglądarkę internetową.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00025S i instrukcja obsługi BA00051S
Komunikator ręczny Field Xpert SFX350	Komunikator Field Xpert SFX350 to mobilny komputer do uruchomienia i utrzymania ruchu. Pozwala on na efektywną parametryzację i diagnostykę urządzeń obiektowych HART i FOUNDATION fieldbus w strefach niezagrażonych wybuchem .  Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA01202S
Komunikator ręczny Field Xpert SFX370	Komunikator Field Xpert SFX370 to mobilny komputer do uruchomienia i utrzymania ruchu. Pozwala on na efektywną parametryzację i diagnostykę urządzeń obiektowych HART i FOUNDATION fieldbus w strefach niezagrażonych wybuchem oraz zagrożonych wybuchem .  Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA01202S

Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Akcesoria	Opis
Applicator	Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację przyrządów pomiarowych przepływu Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór przepływomierza: m.in. średnicy nominalnej, spadku ciśnienia, dokładności lub przyłączy technologicznych. ▪ Graficzna prezentacja wyników obliczeń Zarządzanie, dokumentowanie i dostęp do wszystkich danych projektowych i parametrów przez cały czas realizacji projektu. Program Applicator można uzyskać: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ze strony internetowej: https://wapps.endress.com/applicator ▪ Zamawiając wersję na dysku CD-ROM w celu instalacji na lokalnym komputerze PC.
W@M	Zarządzanie cyklem życia instalacji Platforma W@M oferuje bogatą gamę aplikacji obsługujących proces od planowania do montażu, uruchomienia i obsługi przyrządów pomiarowych. Wszystkie informacje dotyczące danego urządzenia, jak np. status, części zamienne i dokumentacja, są dostępne dla każdego urządzenia przez cały cykl życia. Aplikacja zawiera już dane Państwa urządzeń produkcji Endress+Hauser. Endress+Hauser zajmuje się również utrzymaniem i aktualizacją bazy danych. Oprogramowanie W@M można uzyskać: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ze strony internetowej: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ Zamawiając wersję na dysku CD-ROM w celu instalacji na lokalnym komputerze PC.
FieldCare	FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu zapewnia również efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego.  Szczegółowe informacje, patrz instrukcje obsługi BA00027S i BA00059S
Modem Commubox FXA291	Modem Commubox FXA291 umożliwia podłączenie przyrządów Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera lub notebooka.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00405C

Elementy układu pomiarowego

Akcesoria	Opis
Stacja graficznej rejestracji danych pomiarowych Memograph M	Stacja graficzna rejestracji danych Memograph M prezentuje i przetwarza informacje o wszystkich istotnych parametrach procesowych. Przyrząd rejestruje wartości pomiarowe, monitoruje wartości graniczne i analizuje przebiegi. Dane są składowane w pamięci wewnętrznej o pojemności 256 MB, na karcie SD lub w pamięci USB.  Szczegółowe informacje, patrz karta katalogowa TI00133R i instrukcja obsługi BA00247R

Dokumentacja uzupełniająca



Wykaz dostępnej dokumentacji technicznej, patrz:

- Płyta CD-ROM dostarczona wraz z przyrządem (w zależności od wersji przyrządu, płyta CD-ROM może nie wchodzić w zakres dostawy!)
- *W@M Device Viewer*: wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej (www.pl.endress.com/deviceviewer)
- Aplikacja *Endress+Hauser Operations*: wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej lub zeskanować kod QR z tabliczki znamionowej.

Dokumentacja standardowa

Skrócona instrukcja obsługi

Nazwa przepływomierza	Oznaczenie dokumentu
Promag P 100	KA01143D

Instrukcja obsługi

Nazwa przepływomierza	Oznaczenie dokumentu			
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	EtherNet/IP
Promag P 100	BA01172D	BA01238D	BA01176D	BA01174D

Dokumentacja uzupełniająca


Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

Zawartość	Oznaczenie dokumentu
ATEX/IECEX Ex nA	XA01090D

Dokumentacja specjalna

Zawartość	Oznaczenie dokumentu
Informacje o Dyrektywie Ciśnieniowej	SD01056D
Informacje o rejestrach Modbus RS485	SD01148D
Technologia Heartbeat	SD01149D

Wskazówki montażowe

Zawartość	Oznaczenie dokumentu
Wskazówki montażowe dla zestawów części zamiennych	Podawane dla każdego akcesorium →  56

Zastrzeżone znaki towarowe

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Niemcy

Modbus®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

EtherNet/IP™

jest znakiem towarowym ODVA, Inc.

Microsoft®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA

Applicator®, FieldCare®, Field Xpert™, HistoROM®, Heartbeat Technology™

są zastrzeżonymi lub będącymi w trakcie procedury rejestracyjnej znakami towarowymi Endress +Hauser Group

www.addresses.endress.com
