

Karta katalogowa

Proline Prowirl O 200

Przepływomierz wirowy



Przepływomierz przystosowany do pracy w instalacjach wysokociśnieniowych

Zastosowanie

- Preferowana metoda pomiaru przepływu pary mokrej/nasyconej i przegrzanej, cieczy i gazów (również kriogenicznych)
- Przeznaczony szczególnie do pracy w zakresie bardzo wysokich ciśnień procesowych

Podstawowe właściwości przepływomierza

- Pomiar strumienia masy pary nasyconej - czujnik o średnicy do PN 250 (Class 1500)
- Pełna zgodność z wymaganiami NACE (MR0175/MR0103)
- Możliwość ustawiania czujnika ciśnienia w dowolnej pozycji
- Moduł wyświetlacza z funkcją transmisji danych
- Trwała, dwukomorowa obudowa
- Gwarantowane bezpieczeństwo: międzynarodowe dopuszczenia (SIL, obszary zagrożone wybuchem)

Korzyści

- Lepsza kontrola procesu – wbudowane czujniki temperatury i ciśnienia pary wodnej i gazów
- Zwiększona odporność mechaniczna – specjalna konstrukcja czujnika przepływu
- Dla płynów o liczbie Reynoldsa minimum $Re\ 10\ 000$ – liniowa charakterystyka niepewności pomiaru czujnika
- Stabilność długoterminowa – trwała konstrukcja czujnika: zerowy dryft

[Kontynuacja ze strony tytułowej]

- Wygodne podłączenie elektryczne - oddzielny przedział podłączeniowy
- Bezpieczna obsługa za pomocą przycisków "Touch control" - brak konieczności otwierania obudowy, podświetlenie tła wyświetlacza
- Funkcje zaawansowanej autodiagnostyki i weryfikacji poprawności działania - Technologia Heartbeat






Spis treści

Informacje o niniejszym dokumencie	4	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	53
Symbole	4		
Budowa i działanie układu pomiarowego	5	Proces	53
Zasada pomiaru	5	Zakres temperatury medium	53
Układ pomiarowy	8	Zależność ciśnienie-temperatura	54
		Ciśnienie nominalne czujnika	55
Dane wejściowe	9	Dopuszczalne ciśnienie	55
Zmienna mierzona	9	Straty ciśnienia	56
Zakres pomiarowy	9	Izolacja termiczna	56
Dynamika pomiaru	14		
Sygnał wejściowy	14	Budowa mechaniczna	57
		Wymiary (układ SI)	57
Wielkości wyjściowe	16	Wymiary (amerykański układ jednostek)	65
Sygnał wyjściowy	16	Masa	72
Sygnalizacja alarmu	17	Materiały	75
Obciążenie	18	Kołnierze	78
Podłączenie w strefie zagrożonej wybuchem	19		
Wartość odcięcia niskich przepływów	24	Obsługa	78
Separacja galwaniczna	24	Koncepcja obsługi	78
Parametry komunikacji cyfrowej	24	Języki obsługi	79
		Obsługa lokalna	79
Zasilanie	27	Obsługa zdalna	80
Przyporządkowanie zacisków	27	Interfejs serwisowy	82
Przyporządkowanie styków w złączach wtykowych	30		
Napięcie zasilania	30	Certyfikaty i dopuszczenia	82
Pobór mocy	31	Znak CE	83
Pobór prądu	31	Symbol zaznaczenia RCM	83
Zanik napięcia zasilającego	32	Dopuszczenie Ex	83
Podłączenie elektryczne	32	Bezpieczeństwo funkcjonalne	85
Wyrównanie potencjałów	37	Certyfikat HART	85
Zaciski	37	Certyfikat FOUNDATION Fieldbus	85
Wprowadzenia przewodów	37	Certyfikat PROFIBUS	86
Parametry przewodów	37	Dyrektywa ciśnieniowa (PED)	86
Ochrona przeciwprzepięciowa	39	Historia wersji	86
		Inne normy i zalecenia	86
Parametry metrologiczne	40	Kody zamówieniowe	87
Warunki odniesienia	40	Historia wersji produktu	87
Maksymalny błąd pomiaru	40		
Powtarzalność	43	Pakiety aplikacji	87
Czas odpowiedzi	44	Funkcje diagnostyczne	87
Wpływ temperatury otoczenia	44	Heartbeat Technology	88
Montaż	45	Akcesoria	88
Miejsce montażu	45	Akcesoria stosowane w zależności od wersji urządzenia	89
Pozycja pracy	45	Akcesoria do komunikacji	90
Proste odcinki dolotowe i wylotowe	47	Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	91
Długość przewodów podłączeniowych	49	Komponenty systemowe	92
Montaż obudowy przetwornika	50		
Specjalne wskazówki montażowe	50	Dokumentacja uzupełniająca	92
		Dokumentacja standardowa	92
Środowisko	51	Dokumentacja uzupełniająca, zależnie od przyrządu	93
Temperatura otoczenia	51		
Temperatura składowania	52	Zastrzeżone znaki towarowe	93
Klasa klimatyczna	52		
Stopień ochrony	52		
Odporność na wstrząsy i wibracje	52		


Informacje o niniejszym dokumencie

Symbole









Symbole elektryczne

Symbol	Znaczenie
	Prąd stały
	Prąd zmienny
	Prąd stały lub zmienny
	Zacisk uziemienia Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.
	Przewód ochronny (PE) Zacisk, który powinien być podłączony do uziemienia, zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia urządzenia. Zaciski uziemienia znajdują się wewnątrz i na zewnątrz obudowy urządzenia: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wewnętrzny zacisk uziemienia: łączy przewód ochronny z siecią zasilającą. ▪ Zewnętrzny zacisk uziemienia: łączy urządzenie z systemem uziemienia instalacji.

Symbole typu komunikacji




Symbol	Znaczenie
	Bezprzewodowa sieć lokalna (WLAN) Komunikacja za pomocą bezprzewodowej sieci lokalnej.

Symbole oznaczające rodzaj informacji

Ikona	Znaczenie
	Dopuszczalne Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.
	Zalecane Zalecane procedury, procesy lub czynności.
	Zabronione Zabronione procedury, procesy lub czynności.
	Wskazówka Oznacza dodatkowe informacje.
	Odsyłacz do dokumentacji.
	Odsyłacz do strony.
	Odsyłacz do rysunku.
	Kontrola wzrokowa.

Symbole na rysunkach

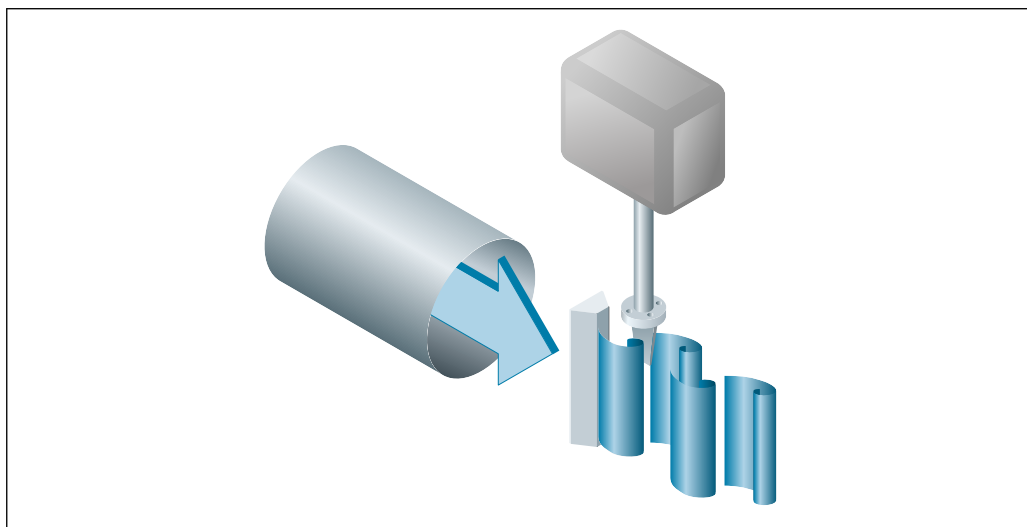
Symbol	Znaczenie
1, 2, 3, ...	Numery pozycji
1 , 2 , 3 , ...	Kolejne kroki procedury
A, B, C, ...	Widoki
A-A, B-B, C-C, ...	Przekroje

Symbol	Znaczenie
	Strefa zagrożona wybuchem
	Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem)
	Kierunek przepływu

Budowa i działanie układu pomiarowego

Zasada pomiaru

Zasada działania przepływomierzy wirowych bazuje na teorii *ścieżki wirowej Kármána*. Gdy płyn przepływa wokół przegrody, po obu jej stronach generowane są naprzemiennie zawirowania o przeciwnym kierunku. Zawirowania te powodują lokalne spadki ciśnienia. Powstałe w ten sposób wahania ciśnienia są rejestrowane przez czujnik i przekształcane na impulsy elektryczne. W obszarze dopuszczalnych parametrów pracy, odległości pomiędzy zawirowaniami są regularne. Przepływ objętościowy (strumień objętości) jest proporcjonalny do częstotliwości zawirowań.



1 Schemat zasady pomiaru

Współczynnik proporcjonalności K jest stałą określaną równaniem:

$$\text{Współczynnik K} = \frac{\text{Ilość impulsów}}{\text{Objętość jednostkowa [m}^3\text{]}}$$

A0003939-PL

W obszarze dopuszczalnych parametrów pracy współczynnik K zależy wyłącznie od geometrii czujnika pomiarowego. Dla płynów o liczbie Reynoldsa $Re > 10\,000$ jest on:

- Niezależny od prędkości strugi ani od lepkości i gęstości medium
- Niezależny od typu medium mierzonego i jest jednakowy dla cieczy, gazów i pary

Pierwotny sygnał pomiarowy jest liniowo zależny od wartości przepływu. Współczynnik K określany jest jednorazowo podczas fabrycznej kalibracji przepływomierza. Jego wartość nie ulega zmianie przez cały okres eksploatacji przyrządu.

Przyrząd nie zawiera żadnych części ruchomych i nie wymaga konserwacji.

Czujnik pojemnościowy

Czujnik pomiarowy przepływomierza wirowego ma decydujący wpływ na jakość pomiaru, jego dynamikę oraz trwałość i niezawodność przyrządu.

Odporność czujnika pojemnościowego DSC jest potwierdzona jest pozytywnymi wynikami testów:

- na uderzenia hydrauliczne
- na wibracje
- na szoki temperaturowe (do 150 K/s)

Przepływomierze Prowirl wykorzystują sprawdzoną technikę pomiarów pojemnościowych Endress+Hauser, zastosowaną w ponad 450 000 punktów pomiarowych na całym świecie. Mechaniczna konstrukcja i umiejscowienie czujnika sprawiają, że jest on wyjątkowo odporny na szoki temperaturowe oraz uderzenia hydrauliczne występujące w instalacjach parowych.

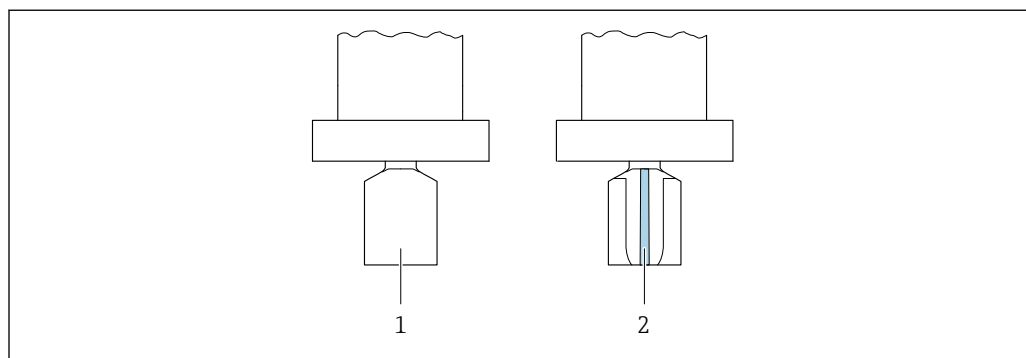
Pomiar temperatury

W pozycji kodu zam. "Pomiar; Mat. czujnika; Materiał rury" dostępna jest opcja "przepływ masowy..." (wbudowany pomiar temperatury). W tej wersji czujnika przyrząd jest wyposażony dodatkowo w czujnik temperatury medium.

Do pomiaru temperatury służą czujniki Pt 1000. Są one umieszczone w przegrodzie czujnika DSC a więc pozostają w bezpośrednim kontakcie z medium mierzonym.

Pozycja kodu zam. "Pomiar, Mat. czujnika; Materiał rury":

- Opcja BD "przepływ objętościowy; Alloy 718; 316L"
- Opcja CD "przepływ masowy; Alloy 718; 316L (wbudowany pomiar temperatury)"



A0034068

- 1 Pozycja kodu zam. "Pomiar, Mat. czujnika; Materiał rury", opcja "przepływ objętościowy" lub "przepływ objętościowy - wersja wysokotemperaturowa (-200... +400 oC)"
- 2 Pozycja kodu zam. "Pomiar, Mat. czujnika; Materiał rury", opcja "przepływ masowy"

Pomiar ciśnienia i temperatury

i W przypadku pozycji kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”, opcja DA „Przepływ masowy pary” i DB „Przepływ masowy gazów/cieczy”, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Dostępny tylko dla urządzeń pomiarowych obsługujących protokół komunikacyjny HART
- Czyszczenie bezolejowe lub beztłuszczowe nie jest możliwe

W pozycji kodu zam. "Pomiar; Mat. czujnika; Materiał rury: dostępne są m.in. opcje "przepływ masowy pary" oraz "przepływ masowy gazu/cieczy". W tej wersji czujnika przyrząd jest wyposażony dodatkowo w czujnik ciśnienia i temperatury medium.

Temperaturę mierzą czujniki temperatury Pt 1000. Są one umieszczone w przegrodzie czujnika DSC a więc pozostają w bezpośrednim kontakcie z medium mierzonym. Czujnik ciśnienia jest umieszczony bezpośrednio w korpusie czujnika, na wysokości przegrody. Położenie króćca poboru ciśnienia wybrano tak, aby ciśnienie i temperatura mogły być mierzone w tym samym miejscu. Umożliwia to dokładną kompensację wpływu ciśnienia i temperatury na gęstość i/ lub energię medium. Wartość zmierzona ciśnienia jest nieco niższa niż wartość ciśnienia w rurociągu. W związku z tym, przyrząd posiada wbudowaną funkcję korekcji ciśnienia do ciśnienia w rurociągu.

Pozycja kodu zam. „Pomiar, Mat. czujnika; Materiał rury”:

- Opcja DC „Przepływ masowy pary wodnej (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia); Alloy 718; 316L”
- Opcja DD „Przepływ masowy gazu/cieczy; Alloy 718; 316L (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia)”

Dożywotnia kalibracja

Praktyka wskazuje, że współczynnik kalibracji charakteryzuje się wysoką stabilnością: jego wartość po ponownej kalibracji jest bardzo bliska wartości określonej podczas pierwszej kalibracji i mieści się

w przedziale dokładności pomiarowej przyrządu. Dotyczy to zmierzonych wartości przepływu objętościowego, głównej zmiennej mierzonej przez przyrząd.

Przeprowadzone próby i symulacje wykazały, że gdy promień zaokrąglenia krawędzi przegrody jest mniejszy od 1 mm (0,04 in), nie ma to negatywnego wpływu na dokładność pomiarową przyrządu.

Jeśli promień zaokrąglenia krawędzi przegrody nigdy nie przekroczy 1 mm (0,04 in) i jeśli medium nie ma własności ściernych bądź korozyjnych (jak w przypadku większości aplikacji pomiarowych wody i pary):

- Współczynnik kalibracji nie zmieni się, więc dokładność pomiarowa przyrządu zostanie zachowana.
- Promienie zaokrąglenia krawędzi przegrody przyrządu poddawane kalibracji są mniejsze. Dlatego dopóki promień zaokrąglenia krawędzi przegrody wskutek zużycia eksploatacyjnego nie zwiększy się dodatkowo o 1 mm (0,04 in), dokładność pomiarowa przyrządu zostanie zachowana.

W związku z tym, w mediach niemających własności ściernych i korozyjnych, wartość współczynnika kalibracji dla przepływomierzy Prowirl nie ulega zmianie w całym okresie eksploatacji przyrządu.

Powietrze i gazy techniczne

Przepływomierz umożliwia użytkownikowi obliczenie gęstości i energii powietrza i gazów technicznych. Obliczenia są oparte na sprawdzonych znormalizowanych metodach obliczeniowych. Istnieje możliwość automatycznej kompensacji wpływu ciśnienia i temperatury za pomocą sygnału pomiarowego z czujnika zewnętrznego lub przez wprowadzenie wartości stałej.

Umożliwia to obliczenie strumienia ciepła, przepływu objętościowego normalizowanego i strumienia masy dla następujących mediów:

- Gaz jednoskładnikowy
- Mieszanina gazów
- Powietrze
- Gaz użytkownika

 Dodatkowe informacje dotyczące parametrów podano w instrukcji obsługi. →  92

Gaz ziemny

Przepływomierz umożliwia użytkownikowi obliczanie własności chemicznych gazów ziemnego (ciepło spalania, wartość opałowa). Obliczenia są oparte na sprawdzonych znormalizowanych metodach obliczeniowych. Istnieje możliwość automatycznej kompensacji wpływu ciśnienia i temperatury za pomocą sygnału pomiarowego z czujnika zewnętrznego lub przez wprowadzenie wartości stałej.

Umożliwia to obliczenie strumienia ciepła, przepływu objętościowego normalizowanego i strumienia masy wg następujących standardowych metod:

Obliczenia parametrów energetycznych mogą być wykonane zgodnie z następującymi standardami:

- AGA5
- PN-EN ISO 6976
- GPA 2172

Obliczenia gęstości mogą być wykonane zgodnie z następującymi standardami:

- PN-EN ISO 12213-2 (AGA8-DC92)
- PN-EN ISO 12213-3
- AGA NX19
- AGA8 Gross 1
- SGERG 88

 Dodatkowe informacje dotyczące parametrów podano w instrukcji obsługi. →  92

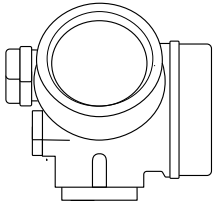
Układ pomiarowy

Układ pomiarowy składa się z czujnika przepływu i przetwornika pomiarowego.

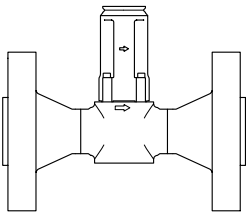
Dostępne są dwie wersje urządzenia:

- Kompaktowa - przetwornik i czujnik tworzą mechanicznie jedną całość.
- Rozdzielna - przetwornik jest montowany w innym miejscu niż czujnik przepływu.

Przetwornik

<p>Proline 200</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0013471</p>	<p>Wersje i materiały:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kompaktowa lub rozdzielna, aluminium malowane proszkowo: Odlew aluminiowy AlSi10Mg malowany proszkowo ■ Wersja kompaktowa lub rozdzielna, stal k.o.: W celu zapewnienia maksymalnej odporności na korozję: stal k.o. CF3M <p>Konfiguracja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Za pomocą czterowierszowego wskaźnika z przyciskami lub za pomocą czterowierszowego podświetlanego wskaźnika lokalnego z przyciskami „touch control” i oprogramowania ze specjalnymi kreatorami konfiguracji („Make-it-run” wizards) ■ Za pomocą oprogramowania narzędziowego (np. FieldCare)
--	---

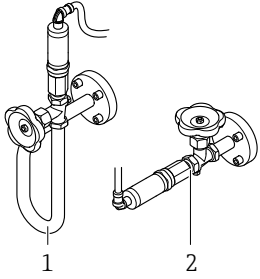
Czujnik

<p>Prowirl O</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034076</p>	<p>Wersja kołnierzowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Średnice nominalne: DN 15...300 (½...12") ■ Materiały: <ul style="list-style-type: none"> ■ Rury pomiarowe DN 15...300 (½...12"): staliwo k.o. CF3M/1.4408 ■ Przyłącza kołnierzowe DN 15...300 (½...12"): stal k.o. 1.4404/F316/F316L
---	--

Czujnik ciśnienia

i W przypadku pozycji kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”, opcja DA „Przepływ masowy pary” i DB „Przepływ masowy gazów/cieczy”, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Dostępny tylko dla urządzeń pomiarowych obsługujących protokół komunikacyjny HART
- Czyszczenie bezolejowe lub beztuszczowe nie jest możliwe

 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034080</p> <p>1 Opcja DC „Przepływ masowy pary” 2 Opcja DD „Przepływ masowy gazu/cieczy”</p>	<p>Wersje:</p> <p>Wbudowane czujniki ciśnienia</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cella pomiarowa 40 bar ■ Cella pomiarowa 100 bar ■ Cella pomiarowa 160 bar <p>Materiał</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Części wchodzące w kontakt z medium: <ul style="list-style-type: none"> ■ Przyłącze procesowe Stal k.o. 1.4404/316L ■ Membrana Stal k.o. 1.4435/316L ■ Części niewchodzące w kontakt z medium: Obudowa Stal k.o. 1.4404
--	---


Dane wejściowe

Zmienna mierzona

Zmienne mierzone bezpośrednio

Pozycja kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”		
Opcja	Opis	Zmienna mierzona
BD	Przepływ objętościowy, wysokie/niskie temp.; Alloy 718; 316L	Przepływ objętościowy

Pozycja kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”		
Opcja	Opis	Zmienna mierzona
CD	Przepływ masowy; Alloy 718L; 316L (wbudowany pomiar temperatury)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przepływ objętościowy ■ Temperatura

 W przypadku pozycji kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”, opcja DA „Przepływ masowy pary” i DB „Przepływ masowy gazów/cieczy”, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Dostępny tylko dla urządzeń pomiarowych obsługujących protokół komunikacyjny HART
- Czyszczenie bezolejowe lub beztłuszczowe nie jest możliwe

Pozycja kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”		
Opcja	Opis	Zmienna mierzona
DC	Przepływ masowy pary; Alloy 718L; 316L (wbudowany pomiar temperatury/ciśnienia)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przepływ objętościowy ■ Temperatura ■ Ciśnienie
DD	Przepływ masowy gazów/cieczy (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia); Alloy 718L; 316L	

Zmienne obliczane

Pozycja kodu zam. "Pomiar, Mat. czujnika; Materiał rury"		
Opcja	Opis	Zmienne mierzone
BD	przepływ objętościowy, wysokie/niskie temp; Alloy 718; 316L	W stałych warunkach procesu: <ul style="list-style-type: none"> ■ Przepływ masowy ¹⁾ ■ Skorygowany przepływ objętościowy Sumaryczne wartości parametrów: <ul style="list-style-type: none"> ■ Przepływ objętościowy ■ Przepływ masowy ■ Skorygowany przepływ objętościowy

- 1) Do obliczenia przepływu masowego należy wprowadzić stałą wartość gęstości medium (menu **Ustawienia** → podmenu **Ustawienia zaawansowane** → podmenu **Kompensacja zewnętrzna** → parametr **Gęstość stała**).

Pozycja kodu zam. "Pomiar, Mat. czujnika; Materiał rury"		
Opcja	Opis	Zmienne mierzone
CD	przepływ masowy; Alloy 718L; 316L (wbudowany pomiar temperatury)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Skorygowany przepływ objętościowy ■ Przepływ masowy ■ Obliczone ciśnienie pary nasyconej ■ Przepływ energii ■ Różnica przepływu ciepła ■ Objętość właściwa ■ Stopień przegrzania
DC	przepływ masowy pary wodnej (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia); Alloy 718L; 316L	
DD	przepływ masowy gazów/cieczy (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia); Alloy 718L; 316L	

Zakres pomiarowy

Zakres pomiarowy zależy od średnicy nominalnej przepływomierza, rodzaju medium i warunków otoczenia.

i Niżej podane wartości to największe możliwe zakresy pomiarowe (Q_{\min} ... Q_{\max}) dla każdej średnicy nominalnej. W zależności od własności medium i warunków otoczenia, zakres pomiarowy może podlegać dalszym ograniczeniom. Dodatkowe ograniczenia mają zastosowanie dla dolnej i górnej wartości zakresu pomiarowego.

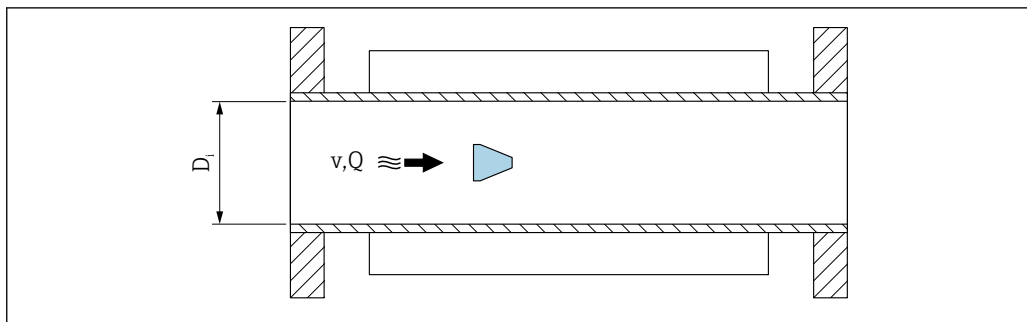
Zakresy pomiarowe przepływu w jednostkach SI

DN [mm]	Ciecze [m ³ /h]	Gazy/para wodna [m ³ /h]
15	0,1 ... 4,9	0,52 ... 25
25	0,32 ... 15	1,6 ... 130
40	0,63 ... 30	3,1 ... 250
50	0,99 ... 47	4,9 ... 620
80	2,4 ... 110	12 ... 1500
100	4,1 ... 190	20 ... 2600
150	9,3 ... 440	47 ... 5900
200	18 ... 760	90 ... 10000
250	28 ... 1200	140 ... 16000
300	40 ... 1700	200 ... 22000

Zakresy pomiarowe przepływu w amerykańskim układzie jednostek

DN [in]	Ciecze [ft ³ /min]	Gazy/para wodna [ft ³ /min]
½	0,061 ... 2,9	0,31 ... 15
1	0,19 ... 8,8	0,93 ... 74
1½	0,37 ... 17	1,8 ... 150
2	0,58 ... 28	2,9 ... 370
3	1,4 ... 67	7 ... 900
4	2,4 ... 110	12 ... 1500
6	5,5 ... 260	27 ... 3500
8	11 ... 450	53 ... 6000
10	17 ... 700	84 ... 9300
12	24 ... 1000	120 ... 13000

Prędkość przepływu



A0033468

D_i Średnica wewnętrzna rury pomiarowej (odpowiada wymiarowi K → 57)

v Prędkość medium w rurze pomiarowej

Q Przepływ

i Średnica wewnętrzna rury pomiarowej D_i jest oznaczona na rysunkach jako wymiar K → 57.

Obliczenie prędkości przepływu:

$$v \text{ [m/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3\text{/h]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]}^2} \cdot \frac{1}{3600 \text{ [s/h]}}$$

$$v \text{ [ft/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3\text{/min]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2} \cdot \frac{1}{60 \text{ [s/min]}}$$

A0034301

Dolna wartość zakresu pomiarowego

Dolna wartość zakresu pomiarowego przepływomierza wirowego zależy od turbulentnego profilu przepływu, który występuje wtedy, gdy liczba Reynoldsa jest większa od 5 000. Liczba Reynoldsa jest wielkością bezwymiarową i wyraża stosunek sił bezwładności do sił lepkości dla danego medium. W przypadku przepływu przez rurociąg medium o liczbie Reynoldsa mniejszej od 5 000, regularne zawirowania płynu nie występują, co uniemożliwia pomiar natężenia przepływu.

Liczba Reynoldsa jest obliczana z następującego wzoru:

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3\text{/s]} \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]} \cdot \mu \text{ [Pa} \cdot \text{s]}}$$

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3\text{/s]} \cdot \rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]} \cdot \mu \text{ [lbf} \cdot \text{s/ft}^2\text{]}}$$

A0034291

Re Liczba Reynoldsa

Q Przepływ

D_i Średnica wewnętrzna rury pomiarowej (odpowiada wymiarowi K → 57)

μ Lepkość dynamiczna

ρ Gęstość

Liczba Reynoldsa wynosząca 5 000, gęstość i lepkość płynu, oraz średnica nominalna rury służą do obliczenia odpowiedniego natężenia przepływu medium.

$$Q_{Re=5000} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i [\text{m}] \cdot \mu [\text{Pa} \cdot \text{s}]}{4 \cdot \rho [\text{kg}/\text{m}^3]} \cdot 3600 [\text{s}/\text{h}]$$

$$Q_{Re=5000} [\text{ft}^3/\text{h}] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i [\text{ft}] \cdot \mu [\text{lbf} \cdot \text{s}/\text{ft}^2]}{4 \cdot \rho [\text{lbm}/\text{ft}^3]} \cdot 60 [\text{s}/\text{min}]$$

A0034302

$Q_{Re=5000}$	Natężenie przepływu zależy od liczby Reynoldsa
D_i	Średnica wewnętrzna rury pomiarowej (odpowiada wymiarowi $K \rightarrow$ 57)
μ	Lepkość dynamiczna
ρ	Gęstość

Aby zachować minimalną niepewność oceny sygnału pomiarowego, sygnał ten musi mieć określoną minimalną amplitudę. W oparciu o amplitudę i średnicę nominalną, można obliczyć odpowiadającą im wartość przepływu. Minimalna amplituda sygnału zależy od ustawionej czułości czujnika (ów) DSC, jakości pary (x) i przyspieszenia wibracji (a). Wartość mf odpowiada najniższej możliwej do zmierzenia prędkości przepływu bez występowania wibracji (brak pary mokrej) przy gęstości $1 \text{ kg}/\text{m}^3$ ($0,0624 \text{ lbm}/\text{ft}^3$). Wartość mf można ustawić w zakresie od $6 \dots 20 \text{ m/s}$ ($1,8 \dots 6 \text{ ft/s}$) (ustawienie fabryczne 12 m/s ($3,7 \text{ ft/s}$)) z parametr **Czułość** (zakres wartości $1 \dots 9$, ustawienie fabryczne 5).

$$v_{\text{AmpMin}} [\text{m}/\text{s}] = \max \left\{ \frac{mf [\text{m}/\text{s}]}{x^2} \cdot \sqrt{\frac{1 [\text{kg}/\text{m}^3]}{\rho [\text{kg}/\text{m}^3]}} \right.$$

$$v_{\text{AmpMin}} [\text{ft}/\text{s}] = \max \left\{ \frac{mf [\text{ft}/\text{s}]}{x^2} \cdot \sqrt{\frac{0.062 [\text{lb}/\text{ft}^3]}{\rho [\text{lb}/\text{ft}^3]}} \right.$$

A0034303

v_{AmpMin}	Minimalna możliwa do zmierzenia prędkość przepływu w zależności od amplitudy sygnału
mf	Czułość
x	Jakość pary
ρ	Gęstość

$$Q_{\text{AmpMin}} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{m}/\text{s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{m}]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{kg}/\text{m}^3]}{1 [\text{kg}/\text{m}^3]}}} \cdot 3600 [\text{s}/\text{h}]$$

$$Q_{\text{AmpMin}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{ft}/\text{s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{ft}]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{lbm}/\text{ft}^3]}{0.0624 [\text{lbm}/\text{ft}^3]}}} \cdot 60 [\text{s}/\text{min}]$$

A0034304

Q_{AmpMin}	Minimalne możliwe do zmierzenia natężenie przepływu w zależności od amplitudy sygnału
v_{AmpMin}	Minimalna możliwa do zmierzenia prędkość przepływu w zależności od amplitudy sygnału
D_i	Średnica wewnętrzna rury pomiarowej (odpowiada wymiarowi $K \rightarrow$ 57)
ρ	Gęstość

Efektywna dolna wartość zakresu pomiarowego Q_{Low} jest określona jako największa z trzech wartości: Q_{min} , $Q_{Re = 5000}$ i Q_{AmpMin} .

$$Q_{Low} \text{ [m}^3\text{/h]} = \max \begin{cases} Q_{min} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{Re = 5000} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{AmpMin} \text{ [m}^3\text{/h]} \end{cases}$$

$$Q_{Low} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \max \begin{cases} Q_{min} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{Re = 5000} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{AmpMin} \text{ [ft}^3\text{/min]} \end{cases}$$

A0034313

Q_{Low} Efektywna dolna wartość zakresu pomiarowego

Q_{min} Minimalne możliwe do zmierzenia natężenie przepływu

$Q_{Re = 5000}$ Natężenie przepływu zależy od liczby Reynoldsa

Q_{AmpMin} Minimalne możliwe do zmierzenia natężenie przepływu w zależności od amplitudy sygnału



Do wykonania obliczeń dostępne jest oprogramowanie Applicator.

Górna wartość zakresu pomiarowego

Aby zachować minimalną niepewność oceny sygnału pomiarowego, amplituda sygnału powinna być niższa od określonej wartości granicznej. Odpowiada ona maksymalnej dopuszczalnej wartości natężenia przepływu Q_{AmpMax} :

$$Q_{AmpMax} \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{350 \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]}^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{1 \text{ [kg/m}^3\text{]}}}} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{AmpMax} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \frac{1148 \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{0.0624 \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}}} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034316

Q_{AmpMax} Maksymalne możliwe do zmierzenia natężenie przepływu w zależności od amplitudy sygnału

D_i Średnica wewnętrzna rury pomiarowej (odpowiada wymiarowi $K \rightarrow$ 57)

ρ Gęstość

W aplikacjach pomiarowych gazów obowiązuje dodatkowe ograniczenie dla górnej wartości zakresu, związane z liczbą Macha, która powinna być mniejsza od 0,3. Liczba Macha (Ma) określa stosunek prędkości przepływu płynu v do prędkości dźwięku c w płynie.

$$Ma = \frac{v \text{ [m/s]}}{c \text{ [m/s]}}$$

$$Ma = \frac{v \text{ [ft/s]}}{c \text{ [ft/s]}}$$

A0034321

Ma	Liczba Macha
v	Prędkość przepływu
c	Prędkość dźwięku

Odpowiednie natężenie przepływu płynu można obliczyć w oparciu o średnicę nominalną rury pomiarowej.

$$Q_{Ma=0.3} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{0.3 \cdot c [\text{m/s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{m}]^2}{4} \cdot 3600 [\text{s/h}]$$

$$Q_{Ma=0.3} [\text{ft}^3/\text{min}] = \frac{0.3 \cdot c [\text{ft/s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{ft}]^2}{4} \cdot 60 [\text{s/min}]$$

A0034337

$Q_{Ma=0.3}$	Maksymalna górna wartość zakresu pomiarowego zależy od liczby Macha
c	Prędkość dźwięku
D_i	Średnica wewnętrzna rury pomiarowej (odpowiada wymiarowi $K \rightarrow$ 57)
ρ	Gęstość

Efektywna górna wartość zakresu pomiarowego Q_{High} jest określona jako najmniejsza z trzech wartości: Q_{max} , Q_{AmpMax} i $Q_{Ma=0.3}$.

$$Q_{High} [\text{m}^3/\text{h}] = \min \begin{cases} Q_{max} [\text{m}^3/\text{h}] \\ Q_{AmpMax} [\text{m}^3/\text{h}] \\ Q_{Ma=0.3} [\text{m}^3/\text{h}] \end{cases}$$

$$Q_{High} [\text{ft}^3/\text{min}] = \min \begin{cases} Q_{max} [\text{ft}^3/\text{min}] \\ Q_{AmpMax} [\text{ft}^3/\text{min}] \\ Q_{Ma=0.3} [\text{ft}^3/\text{min}] \end{cases}$$

A0034338

Q_{High}	Efektywna górna wartość zakresu
Q_{max}	Maksymalne możliwe do zmierzenia natężenie przepływu
Q_{AmpMax}	Maksymalne możliwe do zmierzenia natężenie przepływu w zależności od amplitudy sygnału
$Q_{Ma=0.3}$	Maksymalna górna wartość zakresu pomiarowego zależy od liczby Macha

W przypadku cieczy, maksymalna górna wartość zakresu pomiarowego może być także ograniczona przez występowanie kawitacji.



Do wykonania obliczeń dostępne jest oprogramowanie Applicator.

Dynamika pomiaru

Wartość maksymalna (stosunek górnej do dolnej wartości zakresu pomiarowego), wynosząca typowo 49:1, może ulegać zmianie zależnie od warunków pracy

Sygnal wejściowy

Wejście prądowe

Wejście prądowe	4-20 mA (pasywne)
Rozdzielczość	1 μA
Spadek napięcia	Typowo: 2,2 ... 3 V dla 3,6 ... 22 mA

Napięcie maks.	≤ 35 V
Możliwe zmienne wejściowe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ciśnienie ■ Temperatura ■ Gęstość

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 w celu zwiększenia dokładności (Endress+Hauser zaleca stosowanie przetworników ciśnienia absolutnego, np. Cerabar M lub Cerabar S)
- Temperatura medium w celu zwiększenia dokładności (np. za pomocą przetwornika iTEMP)
- Gęstość odniesienia dla wyliczenia skorygowanego przepływu objętościowego



- W ofercie akcesoriów Endress+Hauser dostępne są różne przetworniki ciśnienia.
- W przypadku stosowania przetworników ciśnienia, instalując czujnik ciśnienia należy pamiętać o zachowaniu minimalnej długości prostych odcinków wylotowych → 49.

Jeżeli przyrząd pomiarowy nie posiada funkcji kompensacji wpływu ciśnienia lub temperatury¹⁾, zalecane jest wczytanie zewnętrznych wartości pomiarowych ciśnienia, aby umożliwić obliczenie następujących zmiennych:

- Przepływ energii
- Przepływ masowy
- Skorygowany przepływ objętościowy

Wbudowany pomiar ciśnienia i temperatury

Przyrząd ma możliwość bezpośredniej rejestracji zewnętrznych zmiennych, celem kompensacji ich wpływu na gęstość i energię.

Ta wersja przepływomierza oferuje następujące korzyści:

- Pomiar ciśnienia, temperatury i przepływu za pomocą przepływomierza wykonanego całkowicie w technologii dwuprzewodowej
- Maksymalna dokładność kompensacji gęstości i energii poprzez pomiar ciśnienia i temperatury w tym samym punkcie pomiarowym.
- Ciągłe monitorowanie ciśnienia i temperatury, umożliwiające wykorzystanie ich do funkcji zaawansowanej autodiagnostyki Heartbeat.
- Prosta weryfikacja dokładności pomiaru ciśnienia:
 - Zadawanie ciśnienia za pomocą zadajnika ciśnienia, a następnie wprowadzanie do przyrządu
 - Autokorekta błędów przez przyrząd w razie wystąpienia odchyłki
- Możliwość obliczenia ciśnienia w rurociągu.

Wejście prądowe

Wartości pomiarowe są zapisywane w przyrządzie przez system sterowania poprzez wejście prądowe → 14.

Protokół HART

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

- Protokół HART
- Tryb pakietowy (Burst mode)

Komunikacja cyfrowa

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

- FOUNDATION Fieldbus
- PROFIBUS PA

1) Pozycja kodu zam. „Opcje czujnika”, opcje DC, DD


Wielkości wyjściowe

Sygnal wyjściowy

Wyjście prądowe

Wyjście prądowe 1	4-20 mA HART (pasywne)
Wyjście prądowe 2	4-20 mA (pasywne)
Rozdzielczość	< 1 μ A
Tłumienie	Ustawiane w zakresie: 0,0 ... 999,9 s
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ objętościowy ▪ Skorygowany przepływ objętościowy ▪ Przepływ masowy ▪ Prędkość przepływu ▪ Temperatura ▪ Ciśnienie ▪ Obliczone ciśnienie pary nasyconej ▪ Całkowity przepływ masowy ▪ Przepływ energii ▪ Różnica strumienia ciepła

Wyjście binarne (PFS)

Funkcja	Może być skonfigurowane jako impulsowe, częstotliwościowe lub dwustanowe
Wersja	Pasywne, typu otwarty kolektor
Maksymalne wartości wejściowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC 35 V ▪ 50 mA  Parametry podłączeń iskrobezpiecznych → 19
Spadek napięcia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dla ≤ 2 mA: 2 V ▪ Dla 10 mA: 8 V
Prąd resztkowy	$\leq 0,05$ mA
Wyjście impulsowe	
Szerokość impulsu	Ustawiana w zakresie: 5 ... 2 000 ms
Maksymalna częstotliwość impulsów	100 Impulse/s
Waga impulsu	Programowana
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ masowy ▪ Przepływ objętościowy ▪ Skorygowany przepływ objętościowy ▪ Całkowity przepływ masowy ▪ Przepływ energii ▪ Różnica strumienia ciepła
Wyjście częstotliwościowe	
Częstotliwość wyjściowa	Ustawiana w zakresie: 0 ... 1 000 Hz
Tłumienie	Ustawiane w zakresie: 0 ... 999 s
Stosunek przerwa/wypełnienie	1:1
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ objętościowy ▪ Skorygowany przepływ objętościowy ▪ Przepływ masowy ▪ Prędkość przepływu ▪ Temperatura ▪ Obliczone ciśnienie pary nasyconej ▪ Całkowity przepływ masowy ▪ Przepływ energii ▪ Różnica strumienia ciepła ▪ Ciśnienie

Wyjście dwustanowe	
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 ▪ Załącz ▪ Klasa diagnostyczna ▪ Wartość graniczna <ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ objętościowy ▪ Skorygowany przepływ objętościowy ▪ Przepływ masowy ▪ Prędkość przepływu ▪ Temperatura ▪ Obliczone ciśnienie pary nasyconej ▪ Całkowity przepływ masowy ▪ Przepływ energii ▪ Różnica strumienia ciepła ▪ Ciśnienie ▪ Liczba Reynoldsa ▪ Licznik 1-3 ▪ Status ▪ Status odcięcia niskich przepływów

FOUNDATION Fieldbus

Wersja FOUNDATION Fieldbus	H1, zgodnie z IEC 61158-2 (MBP), separacja galwaniczna
Szybkość transmisji danych	31,25 kbit/s
Pobór prądu	15 mA
Dopuszczalny zakres napięcia zasilającego	9 ... 32 V
Złącze sieci obiektowej	Z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją

PROFIBUS PA

PROFIBUS PA	Zgodnie z EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), separacja galwaniczna
Transmisja danych	31,25 kbit/s
Pobór prądu	16 mA
Dopuszczalny zakres napięcia zasilającego	9 ... 32 V
Złącze sieci obiektowej	Z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją

Sygnalizacja alarmu

W zależności od typu interfejsu, informacja o usterce jest prezentowana w następujący sposób:

Wyjście prądowe 4...20 mA

4...20 mA

Tryb obsługi błędu	<p>Możliwość wyboru:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 ... 20 mA zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43 ▪ 4 ... 20 mA zgodnie z US ▪ Wartość min.: 3,59 mA ▪ Wartość maks.: 22,5 mA ▪ Wartość definiowana w zakresie: 3,59 ... 22,5 mA ▪ Bieżąca wartość ▪ Ostatnia poprawna wartość
--------------------	---

Wyjście binarne (PFS)

Wyjście impulsowe	
Tryb obsługi błędu	Brak impulsów
Wyjście częstotliwościowe	
Tryb obsługi błędu	Możliwość wyboru: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bieżąca wartość ▪ 0 Hz ▪ Wartość zdefiniowana: 0 ... 1 250 Hz
Wyjście przełączające	
Tryb obsługi błędu	Możliwość wyboru: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stan bieżący ▪ Otwarte ▪ Zamknięte

Wersja FOUNDATION Fieldbus

Komunikaty o stanie i alarmach	Diagnostyka zgodnie ze specyfikacją FF-891
Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

Wersja PROFIBUS PA

Komunikaty o stanie i alarmach	Diagnostyka zgodnie ze specyfikacją PROFIBUS PA Profil 3.02
Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

Wskaźnik

Komunikat tekstowy	Z informacją o przyczynie i działaniach
Podświetlenie tła	Dodatkowo dla wersji z modułem wyświetlaczem SD03: czerwone podświetlenie tła sygnalizuje błąd przyrządu.



Sygnalizacja statusu zgodnie z NAMUR NE 107

Interfejs/protokół

- Za pomocą komunikacji cyfrowej:
 - Protokół HART
 - FOUNDATION Fieldbus
 - PROFIBUS PA
- Poprzez interfejs serwisowy
Interfejs serwisowy CDI

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



Dodatkowe informacje dotyczące komunikacji cyfrowej → 80

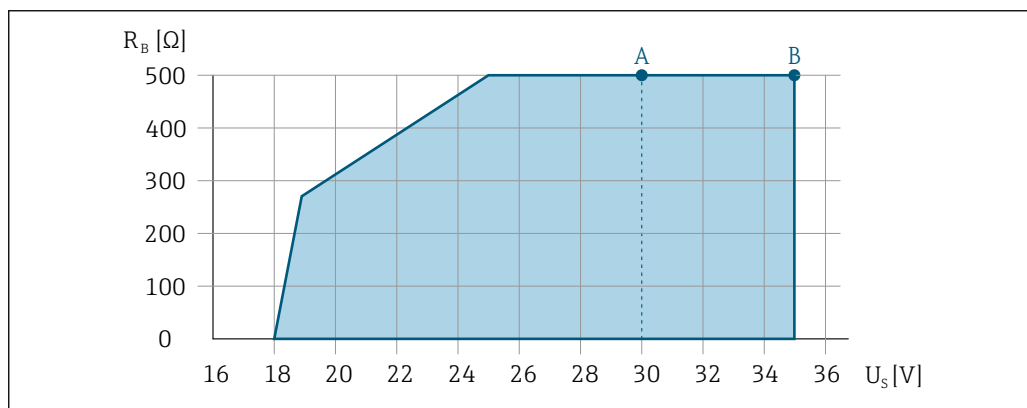
Obciążenie

Obciążenie wyjścia prądowego: 0 ... 500 Ω w zależności od napięcia zasilającego zasilacza

Obliczenie obciążenia maksymalnego

Aby zapewnić odpowiednie napięcie na zaciskach przyrządu, dla danego napięcia zasilającego zasilacza (U_S), nie wolno przekroczyć maksymalnej wartości obciążenia (R_B) powiększonej o wartość rezystancji przewodów. Zachować minimalne napięcie na zaciskach

- Dla $U_S = 17,9 \dots 18,9 \text{ V}$: $R_B \leq (U_S - 17,9 \text{ V}) \cdot 0,0036 \text{ A}$
- Dla $U_S = 18,9 \dots 24 \text{ V}$: $R_B \leq (U_S - 13 \text{ V}) \cdot 0,022 \text{ A}$
- Dla $U_S \geq 24 \text{ V}$: $R_B \leq 500 \Omega$



A0013563

- A Zakres roboczy dla pozycji kodu zam. "Wyjście; wejście", opcja A "4-20mA HART"/opcja B "4-20mA HART, impuls/częst./wyj. statusu" wersja Ex i oraz opcja C "4-20mA HART + 4-20mA analog"
- B Zakres roboczy dla pozycji kodu zam. "Wyjście; wejście", opcja A "4-20mA HART"/opcja B "4-20mA HART, impuls/częst./wyj. statusu" wersja dla stref niezagrożonych wybuchem oraz Ex d

Przykład obliczenia

Napięcie zasilające zasilacza: $U_S = 19 \text{ V}$

Maks. obciążenie: $R_B \leq (19 \text{ V} - 13 \text{ V}) \cdot 0,022 \text{ A} = 273 \Omega$

Podłączenie w strefie zagrożonej wybuchem

Parametry bezpieczeństwa

Rodzaj budowy przeciwwybuchowej Ex d

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście"	Typ wyjścia	Wartości bezpieczne
Opcja A	4-20mA HART	$U_{nom} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$
Opcja B	4-20mA HART	$U_{nom} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$
	Wyjście binarne (PFS)	$U_{nom} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 1 \text{ W}^{1)}$
Opcja C	4-20mA HART	$U_{nom} = \text{DC } 30 \text{ V}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$
	4-20mA	
Opcja D	4-20mA HART	$U_{nom} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$
	Wyjście binarne (PFS)	$U_{nom} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 1 \text{ W}^{1)}$
	Wejście analogowe 4-20 mA	$U_{nom} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$
Opcja E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = \text{DC } 32 \text{ V}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 0,88 \text{ W}$
	Wyjście binarne (PFS)	$U_{nom} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 1 \text{ W}^{1)}$

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście"	Typ wyjścia	Wartości bezpieczne
Opcja G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = DC 32 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 0,88 W$
	Wyjście binarne (PFS)	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W^{1)}$

1) Maks. rezystancja wewnętrzna $R_i = 760.5 \Omega$

Typ ochrony Ex ec Ex nA

Pozycja kodu zam. „Wyjście”	Typ wyjścia	Parametry bezpieczeństwa
Opcja A	4-20 mA HART	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$
Opcja B	4-20 mA HART	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$
	Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/ dwustanowe (PFS)	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W^{1)}$
Opcja C	4-20 mA HART	$U_{nom} = DC 30 V$ $U_{max} = 250 V$
	4-20 mA	
Opcja D	4-20 mA HART	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$
	Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/ dwustanowe (PFS)	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W$
	Wejście analogowe 4-20 mA	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$
Opcja E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = DC 32 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 0,88 W$
	Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/ dwustanowe (PFS)	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W$
Opcja G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = DC 32 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 0,88 W$
	Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/ dwustanowe (PFS)	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W$

1) Wewnętrzny obwód ograniczony przez $R_i = 760.5 \Omega$

Rodzaj budowy przeciwybuchowej XP

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście"	Typ wyjścia	Wartości bezpieczne
Opcja A	4-20mA HART	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$
Opcja B	4-20mA HART	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$
	Wyjście binarne (PFS)	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W^{1)}$
Opcja C	4-20mA HART	$U_{nom} = DC 30 V$ $U_{max} = 250 V$

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście"	Typ wyjścia	Wartości bezpieczne
	4-20mA	
Opcja D	4-20mA HART	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$
	Wyjście binarne (PFS)	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W^{1)}$
	Wejście analogowe 4-20 mA	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$
Opcja E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = DC 32 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 0,88 W$
	Wyjście binarne (PFS)	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W^{1)}$
Opcja G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = DC 32 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 0,88 W$
	Wyjście binarne (PFS)	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W^{1)}$

1) Maks. rezystancja wewnętrzna $R_i = 760,5 \Omega$

Parametry podłączeń iskrobezpiecznych

Typ ochrony *Ex ia*

Pozycja kodu zam „Wyjście”	Typ wyjścia	Parametry podłączeń iskrobezpiecznych
Opcja A	4-20 mA HART	$U_i = DC 30 V$ $I_i = 300 mA$ $P_i = 1 W$ $L_i = 0 \mu H$ $C_i = 5 nF$
Opcja B	4-20 mA HART	$U_i = DC 30 V$ $I_i = 300 mA$ $P_i = 1 W$ $L_i = 0 \mu H$ $C_i = 5 nF$
	Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/dwustanowe (PFS)	$U_i = DC 30 V$ $I_i = 300 mA$ $P_i = 1 W$ $L_i = 0 \mu H$ $C_i = 6 nF$
Opcja C	4-20 mA HART	$U_i = DC 30 V$ $I_i = 300 mA$ $P_i = 1 W$ $L_i = 0 \mu H$ $C_i = 30 nF$
	4-20 mA	

Pozycja kodu zam „Wyjście”	Typ wyjścia	Parametry podłączeń iskrobezpiecznych	
Opcja D	4-20 mA HART	$U_i = DC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
	Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/dwustanowe (PFS)	$U_i = DC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
	Wejście analogowe 4-20 mA	$U_i = DC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
Opcja E	FOUNDATION Fieldbus	Wersja STANDARD $U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1,2\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	FISCO $U_i = 17,5\ V$ $I_i = 550\ mA$ $P_i = 5,5\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
	Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/dwustanowe (PFS)	$U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
Opcja G	PROFIBUS PA	Wersja STANDARD $U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1,2\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	FISCO $U_i = 17,5\ V$ $I_i = 550\ mA$ $P_i = 5,5\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
	Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/dwustanowe (PFS)	$U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	

Typ ochrony Ex ic

Pozycja kodu zam „Wyjście”	Typ wyjścia	Parametry podłączeń iskrobezpiecznych	
Opcja A	4-20 mA HART	$U_i = DC\ 35\ V$ $I_i = \text{nie dotyczy}$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
Opcja B	4-20 mA HART	$U_i = DC\ 35\ V$ $I_i = \text{nie dotyczy}$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
	Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/dwustanowe (PFS)	$U_i = DC\ 35\ V$ $I_i = \text{nie dotyczy}$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	

Pozycja kodu zam „Wyjście”	Typ wyjścia	Parametry połączeń iskrobezpiecznych	
Opcja C	4-20 mA HART	U _i = DC 30 V	
	4-20 mA	I _i = nie dotyczy P _i = 1 W L _i = 0 μH C _i = 30 nF	
Opcja D	4-20 mA HART	U _i = DC 35 V I _i = nie dotyczy P _i = 1 W L _i = 0 μH C _i = 5 nF	
	Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/dwustanowe (PFS)	U _i = DC 35 V I _i = nie dotyczy P _i = 1 W L _i = 0 μH C _i = 6 nF	
	Wejście analogowe 4-20 mA	U _i = DC 35 V I _i = nie dotyczy P _i = 1 W L _i = 0 μH C _i = 5 nF	
Opcja E	FOUNDATION Fieldbus	Wersja STANDARD U _i = 32 V I _i = 300 mA P _i = nie dotyczy L _i = 10 μH C _i = 5 nF	FISCO U _i = 17,5 V I _i = nie dotyczy P _i = nie dotyczy L _i = 10 μH C _i = 5 nF
	Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/dwustanowe (PFS)	U _i = 35 V I _i = 300 mA P _i = 1 W L _i = 0 μH C _i = 6 nF	
Opcja G	PROFIBUS PA	Wersja STANDARD U _i = 32 V I _i = 300 mA P _i = nie dotyczy L _i = 10 μH C _i = 5 nF	FISCO U _i = 17,5 V I _i = nie dotyczy P _i = nie dotyczy L _i = 10 μH C _i = 5 nF
	Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/dwustanowe (PFS)	U _i = 35 V I _i = 300 mA P _i = 1 W L _i = 0 μH C _i = 6 nF	

Rodzaj budowy przeciwwybuchowej IS

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście"	Typ wyjścia	Parametry iskrobezpieczne
Opcja A	4-20mA HART	U _i = DC 30 V I _i = 300 mA P _i = 1 W L _i = 0 μH C _i = 5 nF
Opcja B	4-20mA HART	U _i = DC 30 V I _i = 300 mA P _i = 1 W L _i = 0 μH C _i = 5 nF

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście"	Typ wyjścia	Parametry iskrobezpieczne	
	Wyjście binarne (PFS)	$U_i = DC 30 V$ $I_i = 300 mA$ $P_i = 1 W$ $L_i = 0 \mu H$ $C_i = 6 nF$	
Opcja C	4-20mA HART	$U_i = DC 30 V$ $I_i = 300 mA$ $P_i = 1 W$ $L_i = 0 \mu H$ $C_i = 30 nF$	
	4-20mA		
Opcja D	4-20mA HART	$U_i = DC 30 V$ $I_i = 300 mA$ $P_i = 1 W$ $L_i = 0 \mu H$ $C_i = 5 nF$	
	Wyjście binarne (PFS)	$U_i = DC 30 V$ $I_i = 300 mA$ $P_i = 1 W$ $L_i = 0 \mu H$ $C_i = 6 nF$	
	Wejście analogowe 4-20 mA	$U_i = DC 30 V$ $I_i = 300 mA$ $P_i = 1 W$ $L_i = 0 \mu H$ $C_i = 5 nF$	
Opcja E	FOUNDATION Fieldbus	Wersja STANDARD $U_i = 30 V$ $I_i = 300 mA$ $P_i = 1,2 W$ $L_i = 10 \mu H$ $C_i = 5 nF$	Parametry wg FISCO $U_i = 17,5 V$ $I_i = 550 mA$ $P_i = 5,5 W$ $L_i = 10 \mu H$ $C_i = 5 nF$
	Wyjście binarne (PFS)	$U_i = 30 V$ $I_i = 300 mA$ $P_i = 1 W$ $L_i = 0 \mu H$ $C_i = 6 nF$	
Opcja G	PROFIBUS PA	Wersja STANDARD $U_i = 30 V$ $I_i = 300 mA$ $P_i = 1,2 W$ $L_i = 10 \mu H$ $C_i = 5 nF$	Parametry wg FISCO $U_i = 17,5 V$ $I_i = 550 mA$ $P_i = 5,5 W$ $L_i = 10 \mu H$ $C_i = 5 nF$
	Wyjście binarne (PFS)	$U_i = 30 V$ $I_i = 300 mA$ $P_i = 1 W$ $L_i = 0 \mu H$ $C_i = 6 nF$	

Wartość odcięcia niskich przepływów


Punkt odcięcia (zerowania) pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pelzające) są ustawiane fabrycznie i mogą być konfigurowane przez użytkownika.

Separacja galwaniczna

Wszystkie wyjścia są galwanicznie izolowane między sobą.

Parametry komunikacji cyfrowej**HART**

ID producenta	0x11
ID urzędnika	0x0038

Wersja protokołu HART	7
Pliki opisu urządzenia (DTM, DD)	Informacje i pliki do pobrania ze strony: www.pl.endress.com
Obciążenie HART	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Min. 250 Ω ▪ Maks. 500 Ω
Integracja z systemami automatyki	<p>Szczegółowe informacje dotyczące integracji z systemami automatyki, patrz instrukcja obsługi przyrządu. →  92</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zmienne mierzone przesyłane z wykorzystaniem protokołu HART ▪ Tryb Burst

FOUNDATION Fieldbus

ID producenta	0x452B48
Numer identyfikacyjny	0x1038
Rewizja modelu	2
Wersja pliku opisu urządzenia	Informacje i pliki do pobrania ze strony: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.pl.endress.com ▪ www.fieldbus.org
Wersja pliku CFF	
Zestaw testów kompatybilności (wersja ITK)	6.2.0
ITK Test Campaign Number	Informacje: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.pl.endress.com ▪ www.fieldbus.org
Obsługa funkcji Link Master (LM)	Tak
Wybór: "Link Master", "Basic Device"	Tak Ustawienie fabryczne: Basic Device
Adres węzła	Ustawienie fabryczne: 247 (0xF7)
Obsługiwane funkcje	Obsługiwane są następujące funkcje: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Restart ▪ Restart ENP ▪ Diagnostyka ▪ Odczyt zdarzeń ▪ Odczyt danych trendu
Związki komunikacji wirtualnej (VCR)	
Ilość VCR	44
Liczba obiektów linkujących w urządzeniu VFD	50
Liczba związków stałych	1
Liczba VCR klienckich	0
Liczba VCR serwerowych	10
Liczba VCR źródłowych	43
Liczba VCR typu Sink	0
Liczba VCR typu Subscriber	43
Liczba VCR typu Publisher	43
Możliwości linkowania	
Slot Time – okno czasowe do wyboru zarządcy komunikacji	4
Minimalna odległość czasowa między dwoma komunikatami	8

Maks. response delay – maksymalny czas dozwolony na żądanie odpowiedzi	Min. 5
Integracja z systemami sterowania i zarządzania aparaturą obiektową	<p>Szczegółowe informacje dotyczące integracji z systemami automatyki, patrz instrukcja obsługi przyrządu. → 92</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cykliczna transmisja danych ▪ Opis modułów ▪ Czasy wykonania ▪ Metody

PROFIBUS PA

ID producenta	0x11
Numer identyfikacyjny	0x1564
Wersja profilu	3.02
Pliki opisu urządzenia (GSD, DTM, DD)	<p>Informacje i pliki do pobrania ze strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.pl.endress.com ▪ www.profibus.org
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 dziesięciokrotnie 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 wskaźnika ▪ Za pomocą oprogramowania narzędziowego (n p. FieldCare)
Integracja z systemami sterowania i zarządzania aparaturą obiektową	<p>Szczegółowe informacje dotyczące integracji z systemami automatyki, patrz instrukcja obsługi przyrządu. → 92</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cykliczna transmisja danych ▪ Model blokowy ▪ Opis modułów

Zasilanie

Przyporządkowanie zacisków Przetwornik

Wersje podłączenia

<p>Maks. liczba zacisków Zaciski 1...6: Wersja bez wbudowanego ogranicznika przepięć</p>	<p>Maks. liczba zacisków dla pozycji kodu zam. "Akcesoria zamontowane", opcja NA "ochronnik przeciwprzepięciowy"</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zaciski 1...4: Wersja z wbudowanym ogranicznikiem przepięć ■ Zaciski 5...6: Wersja bez wbudowanego ogranicznika przepięć
<p>1 Wyjście 1 (pasywne): obwód zasilania i obwód sygnałowy 2 Wyjście 2 (pasywne): obwód zasilania i obwód sygnałowy 3 Wejście (pasywne): obwód zasilania i obwód sygnałowy 4 Zacisk uziemienia dla ekranu przewodu sygnałowego</p>	

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście"	Numery zacisków					
	Wyjście 1		Wyjście 2		Wejście	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Opcja A	4-20 mA HART (pasywne)		-		-	
Opcja B ¹⁾	4-20 mA HART (pasywne)		Wyjście binarne (PFS) (pasywne)		-	
Opcja C ¹⁾	4-20 mA HART (pasywne)		4-20 mA analogowe (pasywne)		-	
Opcja D ^{1) 2)}	4-20 mA HART (pasywne)		Wyjście binarne (PFS) (pasywne)		Wejście prądowe 4-20 mA (pasywne)	
Opcja E ^{1) 3)}	Linia FOUNDATION Fieldbus		Wyjście binarne (PFS) (pasywne)		-	
Opcja G ^{1) 4)}	Linia PROFIBUS PA		Wyjście binarne (PFS) (pasywne)		-	

- 1) Wyjście 1 musi być zawsze wykorzystywane; wyjście 2 opcjonalnie.
- 2) Opcja D nie ma wbudowanego ogranicznika przepięć: zaciski 5 i 6 (wejście prądowe) nie są zabezpieczone przed przepięciem.
- 3) Złącze FOUNDATION Fieldbus z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją.
- 4) Złącze PROFIBUS PA z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją.

Przewód łączący (wersja rozdzielna)

Obudowa przetwornika, obudowa przedziału podłączeniowego czujnika

W przypadku wersji rozdzielnej przetwornik jest montowany w innym miejscu niż czujnik przepływu i połączony z nim przewodem. Przewód łączy obudowę przedziału podłączeniowego czujnika z obudową przetwornika.

i Sposób podłączenia przewodów w przedziale podłączeniowym obudowy przetwornika zależy od dopuszczenia przyrządu i typu zastosowanego przewodu podłączeniowego.

Podłączenie wyłącznie za pomocą zacisków:

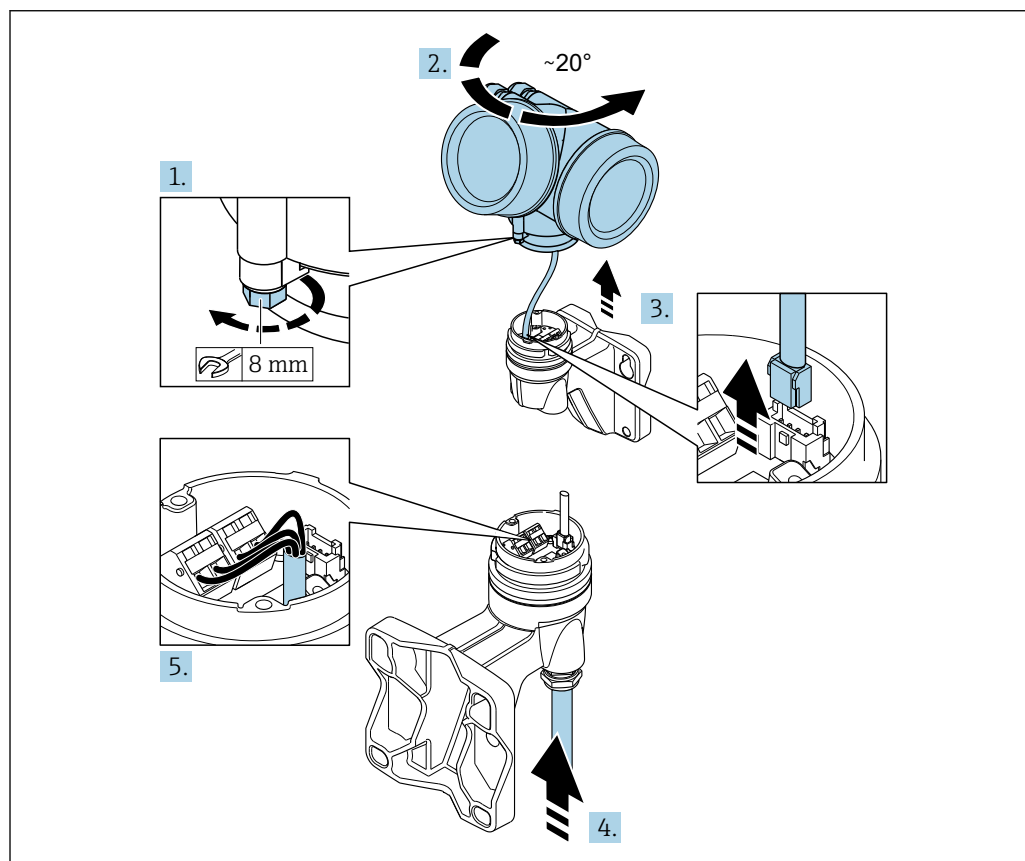
- Pozycja kodu zam. "Podłączenie elektryczne", opcje B, C, D
- Wersje z dopuszczeniem Ex nA, Ex ec, Ex tb i Div. 1
- Przewód wzmocniony
- Pozycja kodu zam. "Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa", opcja DC, DD

Podłączenie za pomocą złącza M12:

- Wszystkie pozostałe wersje dopuszczeń
- Standardowy przewód podłączeniowy

Zaciski są zawsze używane do podłączenia przewodu podłączeniowego w obudowie przedziału podłączeniowego czujnika (momenty dokręcania dla śrub dla uchwytu odciążającego przewód: 1,2 ... 1,7 Nm).

Podłączenie za pomocą zacisków



A0041608

1. Odkręcić zabezpieczenie pokrywy obudowy przetwornika.
2. Obrócić obudowę przetwornika w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara o ok. 20°.
3. **NOTYFIKACJA**

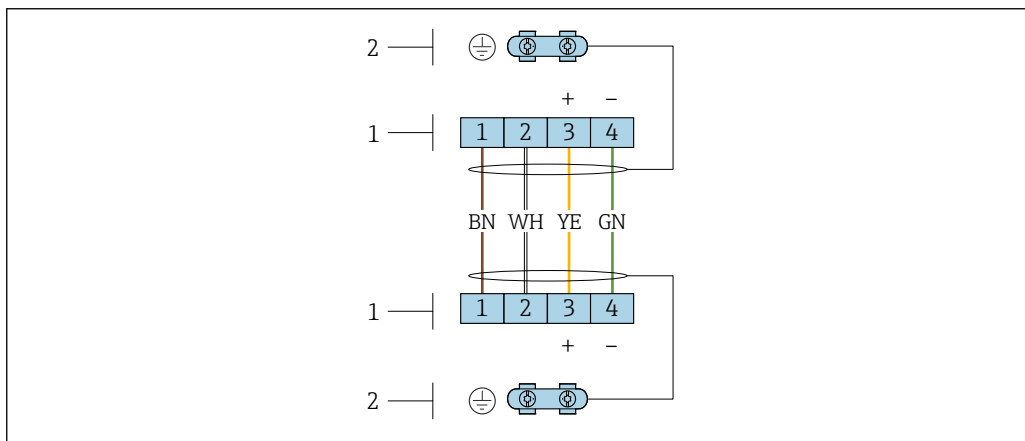
Płytkę podłączeniową w obudowie naściennej jest połączona z płytką elektroniki przetwornika przewodem sygnałowym!

- ▶ Podczas unoszenia obudowy przetwornika uważać na przewód sygnałowy!

Podnieść obudowę przetwornika, odłączyć przewód sygnałowy z płytki podłączeniowej uchwytu naściennego i zdjąć obudowę przetwornika.

4. Odkręcić dławik kablowy i włożyć przewód podłączeniowy (użyć krótszej, odizolowanej końcówki przewodu podłączeniowego).
5. Podłączyć przewód podłączeniowy → 2, 29 → 3, 29.
6. Ponowny montaż przetwornika wykonywać w kolejności odwrotnej do demontażu.
7. Dokładnie dokręcić dławik kablowy.

Przewód podłączeniowy (standardowy, wzmocniony)



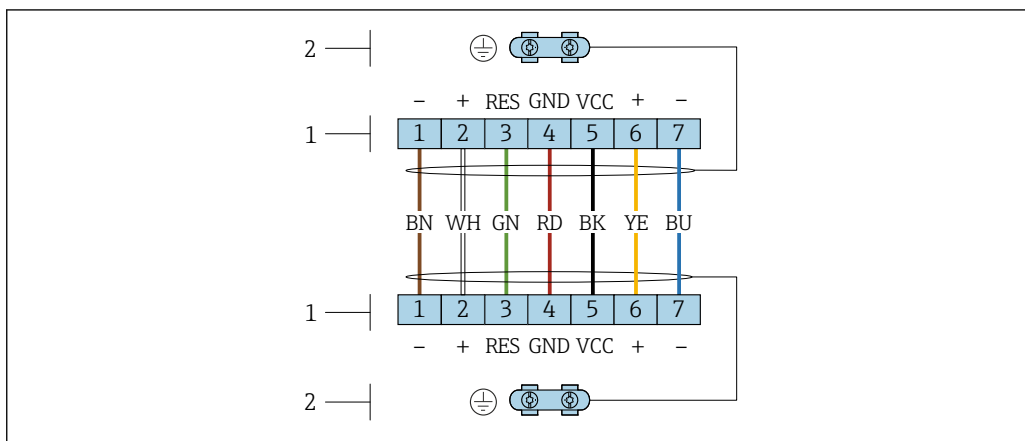
2 Zaciski przedziału podłączeniowego w uchwycie ściennym przetwornika i w obudowie przedziału podłączeniowego czujnika przepływu

- 1 Zaciski przewodu podłączeniowego
- 2 Uziemienie poprzez uchwyt odciążający przewodu

Nr zacisku	Funkcja	Kolor żyły przewodu podłączeniowego
1	Napięcie zasilania	Brązowy
2	Uziemienie	Biały
3	Linia RS485 (+)	Żółty
4	Linia RS485 (-)	Zielony

Przewód podłączeniowy (opcja "przepływ masowy wbudowany pomiar temperat./ciśnienia")

Pozycja kodu zam. "Pomiar; Mat. czujnika; Materiał rury", opcja DC, DD



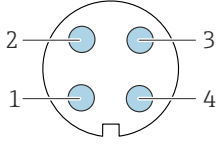
3 Zaciski przedziału podłączeniowego w uchwycie ściennym przetwornika i w obudowie przedziału podłączeniowego czujnika przepływu

- 1 Zaciski przewodu podłączeniowego
- 2 Uziemienie poprzez uchwyt odciążający przewodu

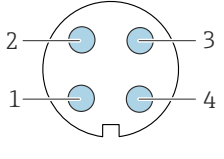
Nr zacisku	Funkcja	Kolor żyły przewodu podłączeniowego
1	Linia RS485 (-) DPC	Brązowy
2	Linia RS485 (+) DPC	Biały
3	Reset	Zielony
4	Napięcie zasilania	Czerwony
5	Uziemienie	Żyła czarna
6	Linia RS485 (+)	Żółty
7	Linia RS485 (-)	Niebieski

Przyporządkowanie styków w złączach wtykowych

Wersja PROFIBUS PA

	Nr styku	Funkcja	Oznaczenie	Wtyk/gniazdo	
	1	+	PROFIBUS PA +	A	Wtyk
	2		Uziemienie		
	3	-	PROFIBUS PA -		
	4		Nieprzyporządkowany		

FOUNDATION Fieldbus

	Nr styku	Funkcja	Oznaczenie	Wtyk/gniazdo	
	1	+	+ sygnału	A	Wtyk
	2	-	- sygnału		
	3		Uziemienie		
	4		Nie przyporządkowany		

Napięcie zasilania

Przetwornik

Każde wyjście sygnałowe wymaga oddzielnego zasilacza pętli sygnałowej.

Napięcia zasilania dla wersji kompaktowej bez wyświetlacza ¹⁾



Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście"	Minimalne napięcie na zaciskach ²⁾	Maksymalne Napięcie na zaciskach
Opcja A: 4-20 mA HART	≥ DC 12 V	DC 35 V
Opcja B: 4-20mA HART, impuls/częst./statusowe	≥ DC 12 V	DC 35 V
Opcja C : 4-20mA HART + 4-20mA	≥ DC 12 V	DC 30 V
Opcja D: 4-20mA HART, impuls/częst./statusowe; wejście 4-20mA ³⁾	≥ DC 12 V	DC 35 V
Opcja E : FOUNDATION Fieldbus; impuls/częst./statusowe	≥ DC 9 V	DC 32 V
Opcja G: PROFIBUS PA, PROFIBUS PA, impuls/częst./statusowe	≥ DC 9 V	DC 32 V



- 1) Napięcie zasilania zasilacza z obciążeniem, łącznikiem segmentów PROFIBUS DP/PA lub kondycjonerem zasilania FOUNDATION Fieldbus
- 2) W przypadku użycia wskaźnika lokalnego napięcie minimalne powinno być wyższe: patrz tabela poniżej
- 3) Spadek napięcia 2.2 do 3 V dla 3.59 do 22 mA



Zwiększenie minimalnego napięcia na zaciskach

Pozycja kodu zam. "Wyświetlacz; Obsługa"	Zwiększenie minimalnego napięcia na zaciskach
Opcja C: Wyświetlacz SD02	+ DC 1 V
Opcja E: Wyświetlacz SD03 podświetlany (podświetlenie wyłączone)	+ DC 1 V
Opcja E: Wyświetlacz SD03 podświetlany (podświetlenie włączone)	+ DC 3 V

Pozycja kodu zam. "Pomiar, Mat. czujnika; Materiał rury"	Zwiększenie minimalnego napięcia na zaciskach
Opcja DC: przepływ masowy pary wodnej (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia); Alloy 718; 316L	+ DC 1 V
Opcja DD: przepływ masowy gazów/cieczy (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia); Alloy 718L; 316L	+ DC 1 V

 Informacje dotyczące obciążenia, patrz →  18



 Endress+Hauser oferuje różne typy zasilaczy: →  92

 Parametry połączeń iskrobezpiecznych →  19

Pobór mocy

Przetwornik


Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście "	Maks. pobór mocy
Opcja A: 4...20 mA HART	770 mW
Opcja B: 4...20 mA HART, impulsowe/ częstotliwościowe/dwustanowe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aktywne wyjście 1: 770 mW ■ Aktywne wyjście 1 i 2: 2 770 mW
Opcja C : 4...20 mA HART + 4...20 mA analogowe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aktywne wyjście 1: 660 mW ■ Aktywne wyjście 1 i 2: 1 320 mW
Opcja D: 4...20 mA HART, wyjście impulsowe/częstotliwościowe/ dwustanowe ,wejście prądowe 4...20 mA	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aktywne wyjście 1: 770 mW ■ Aktywne wyjście 1 i 2: 2 770 mW ■ Aktywne wyjście 1 i wejście: 840 mW ■ Aktywne wyjście 1, 2 i wejście: 2 840 mW
Opcja E: FOUNDATION Fieldbus, wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aktywne wyjście 1: 512 mW ■ Aktywne wyjście 1 i 2: 2 512 mW
Opcja G: PROFIBUS PA, wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/dwustanowe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aktywne wyjście 1: 512 mW ■ Aktywne wyjście 1 i 2: 2 512 mW

 Parametry połączeń iskrobezpiecznych →  19

Pobór prądu


Wyjście prądowe

Każde wyjście prądowe 4...20 mA lub 4...20 mA HART: 3,6 ... 22,5 mA

 Po wybraniu opcji **WartośćZdefiniow** dla parametru **Tryb obsługi błędu** :3,59 ... 22,5 mA

Wejście prądowe

3,59 ... 22,5 mA

 Maks. prąd wejściowy: 26 mA**Wersja FOUNDATION Fieldbus**

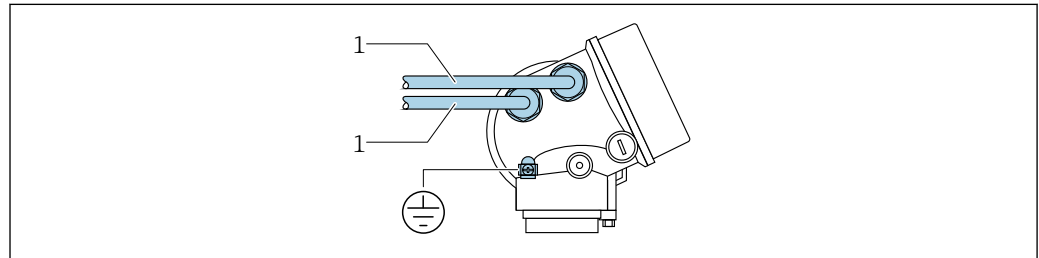
15 mA

Wersja PROFIBUS PA

15 mA

Zanik napięcia zasilającego

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

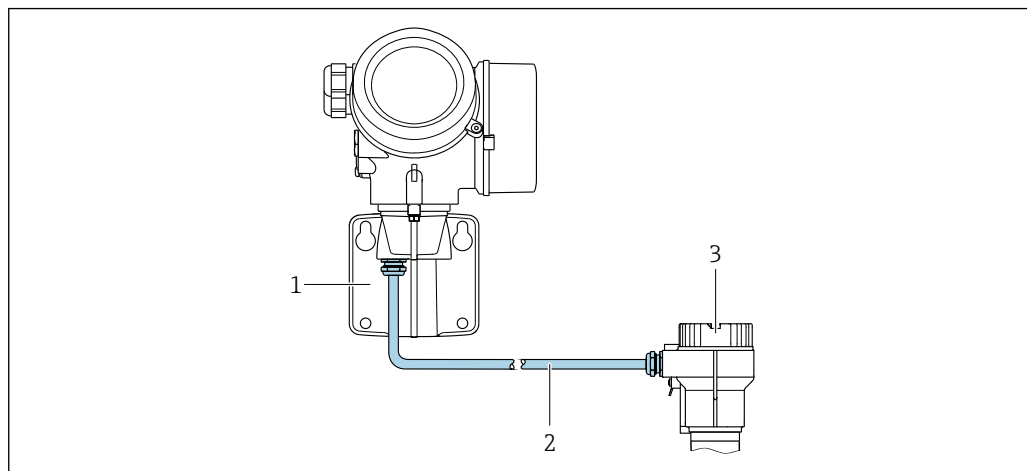
Podłączenie elektryczne**Podłączenie przetwornika pomiarowego**

A0039480

1 Wprowadzenia przewodów sygnałów wejściowych/wyjściowych

Podłączenie wersji rozdzielnej

Przewód podłączeniowy



A0033481

4 Podłączenie przewodu

- 1 Uchwyt ścienny z przedziałem podłączeniowym (przetwornik)
- 2 Przewód podłączeniowy
- 3 Obudowa przedziału podłączeniowego czujnika

i Sposób podłączenia przewodów w przedziale podłączeniowym obudowy przetwornika zależy od dopuszczenia przyrządu i typu zastosowanego przewodu podłączeniowego.

Podłączenie wyłącznie za pomocą zacisków:

- Pozycja kodu zam. "Podłączenie elektryczne", opcje B, C, D
- Wersje z dopuszczeniem Ex nA, Ex ec, Ex tb i Div. 1
- Przewód wzmacniony
- Pozycja kodu zam. "Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa", opcja DC, DD

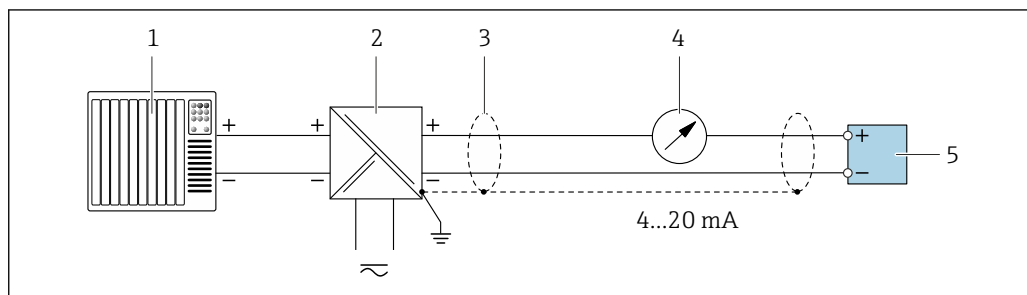
Podłączenie za pomocą złącza M12:

- Wszystkie pozostałe wersje dopuszczeń
- Standardowy przewód podłączeniowy

Zaciski są zawsze używane do podłączenia przewodu podłączeniowego w obudowie przedziału podłączeniowego czujnika (momenty dokręcania dla śrub dla uchwytu odciążającego przewód: 1,2 ... 1,7 Nm).

Przykłady połączeń

Wyjście prądowe 4-20 mA HART

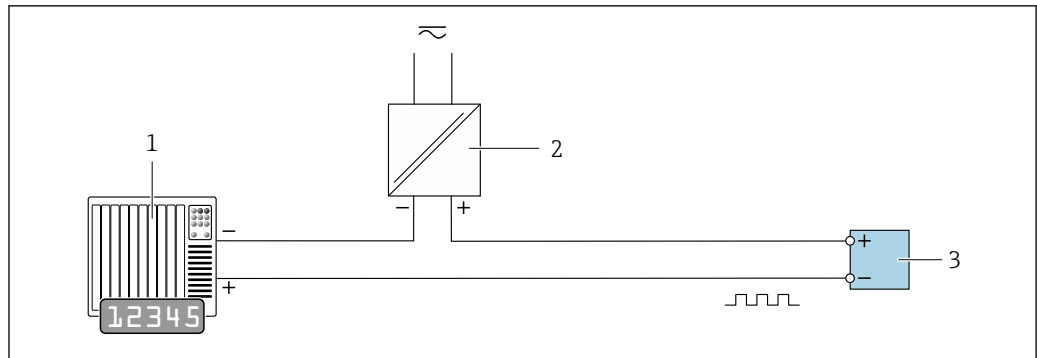


A0028762

5 Przykład podłączenia wersji z pasywnym wyjściem prądowym 4...20 mA HART

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Zasilanie
- 3 Ekran przewodu zastosowany na jednym końcu. Dla spełnienia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej, ekran przewodu należy podłączyć do uziemienia na obu końcach. Użyć przewodów o odpowiednich parametrach
- 4 Wskaźnik analogowy: zachować maks. obciążenie
- 5 Przetwornik

Wyjście impulsowe/częstotliwościowe

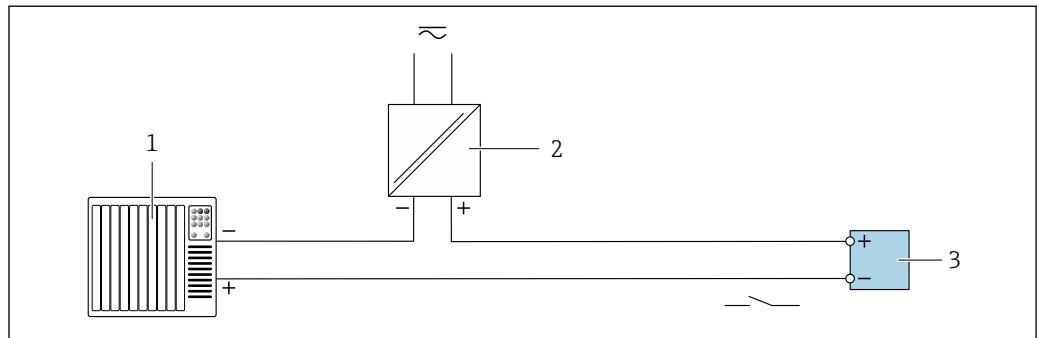


A0028761

▣ 6 Przykład podłączenia wyjścia impulsowego/częstotliwościowego (pasywnego)

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

Wyjście dwustanowe

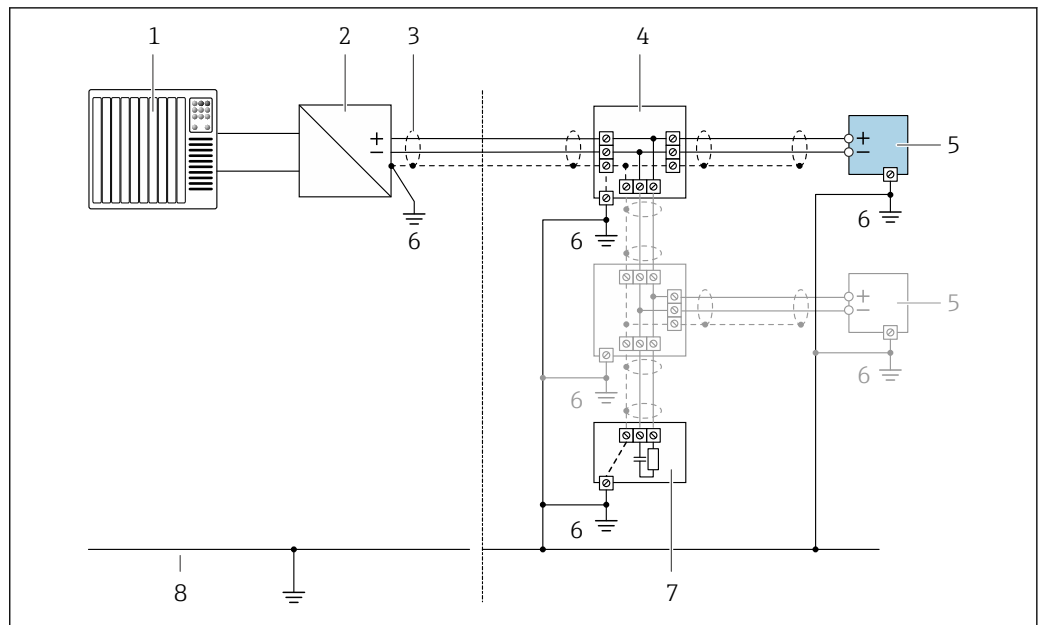


A0028760

▣ 7 Przykład podłączenia wyjścia dwustanowego (pasywnego)

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

FOUNDATION Fieldbus

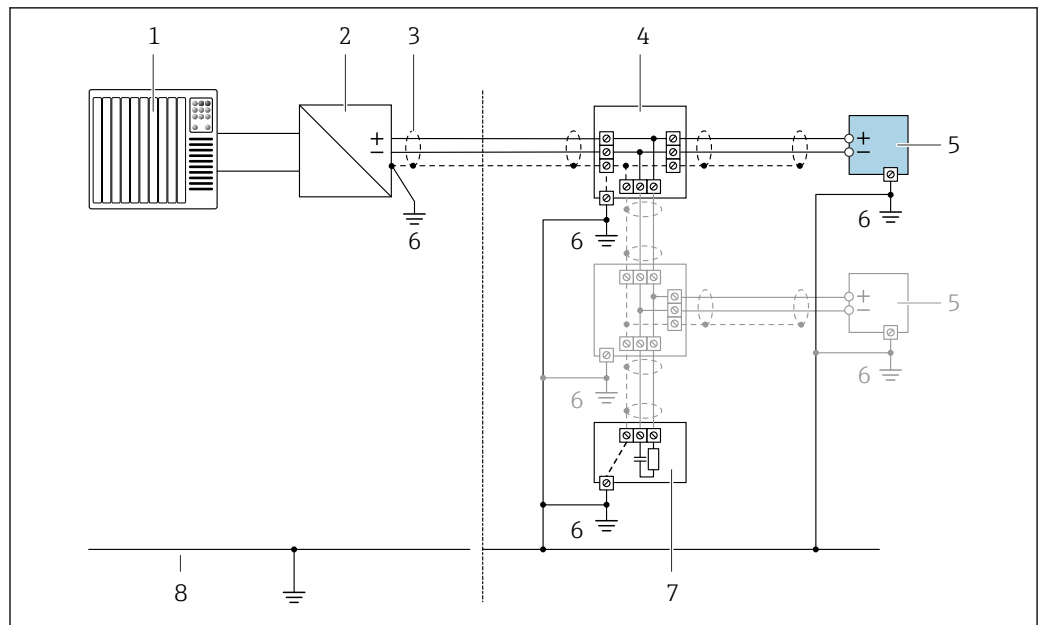


A0028768

8 Przykład podłączenia wersji z interfejsem FOUNDATION Fieldbus

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Kondycjoner zasilania (FOUNDATION Fieldbus)
- 3 Ekran przewodu zastosowany na jednym końcu. Dla spełnienia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej ekran przewodu należy podłączyć do uziemienia na obu końcach. Użyć przewodów o odpowiednich parametrach
- 4 Skrzynka zaciskowa
- 5 Przetwornik pomiarowy
- 6 Lokalna linia uziemienia
- 7 Rezystor zamykający
- 8 Linia wyrównania potencjałów

PROFIBUS PA

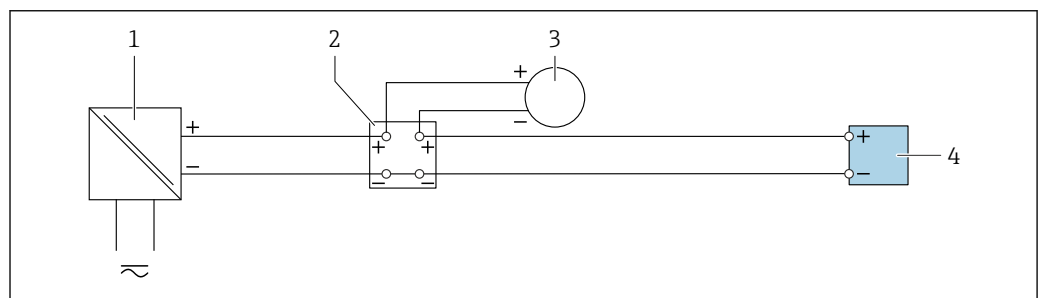


A0028768

9 Przykład podłączenia dla wersji PROFIBUS PA

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Moduł konwertera (łącznika segmentów) PROFIBUS PA
- 3 Ekran przewodu zastosowany na jednym końcu. Dla spełnienia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej ekran przewodu należy podłączyć do uziemienia na obu końcach. Użyć przewodów o odpowiednich parametrach
- 4 Skrzynka zaciskowa
- 5 Przetwornik pomiarowy
- 6 Lokalna linia uziemienia
- 7 Rezystor zamykający
- 8 Linia wyrównania potencjałów

Wejście prądowe

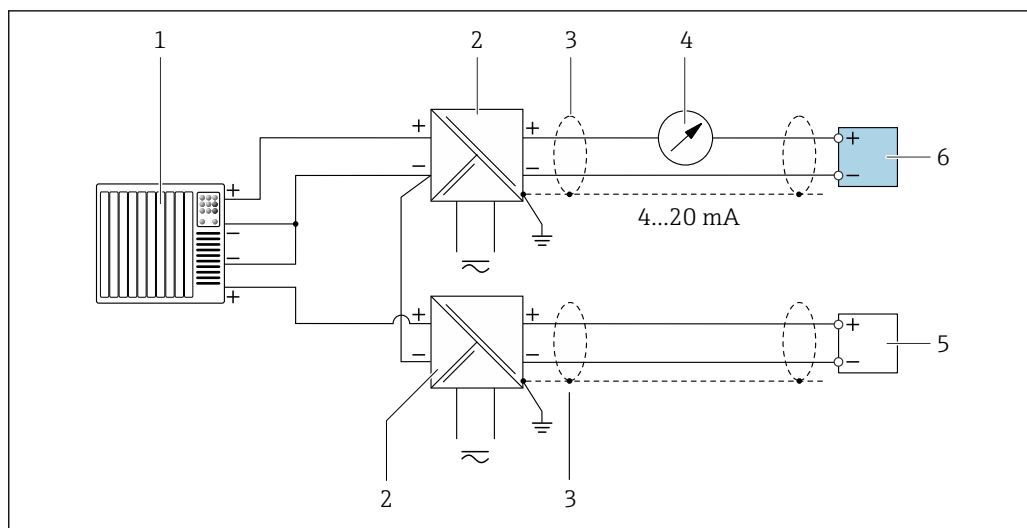


A0028915

10 Przykład podłączenia wejścia prądowego 4...20 mA

- 1 Aktywna bariera z zasilaczem pętli prądowej (np. RN221N)
- 2 Puszka łączeniowa
- 3 Zewnętrzne urządzenie pomiarowe (do odczytu np. wartości ciśnienia, temperatury)
- 4 Przetwornik

Wejście HART



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

- 1 System sterowania z wyjściem HART (np. sterownik programowalny)
- 2 Separator zasilający (np. RN22 1N)
- 3 Ekran przewodu zastosowany na jednym końcu. Dla spełnienia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej, ekran przewodu należy podłączyć do uziemienia na obu końcach. Użyć przewodów o odpowiednich parametrach
- 4 Wskaźnik analogowy: zachować maks. obciążenie
- 5 Przetwornik ciśnienia (np. Cerabar M, Cerabar S): patrz wymagania
- 6 Przetwornik

Wyrównanie potencjałów

Wymagania

Dla uzyskania prawidłowych wyników pomiarów należy uwzględnić:

- identyczny potencjał elektryczny medium i czujnika,
- wersja rozdzielna: identyczny potencjał elektryczny przetwornika i czujnika,
- zalecenia dotyczące lokalnego systemu uziemienia,
- materiał i sposób uziemienia rurociągów.

Zaciski

- Zaciski wtykowe sprężynowe dla wersji przyrządu bez zamontowanego ogranicznika przepięć: możliwe przekroje żył: 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- Zaciski śrubowe dla wersji przyrządu z zamontowanym ogranicznikiem przepięć: możliwe przekroje żył: 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG)

Wprowadzenia przewodów

- Dławik kablowy (nie dla wersji Ex d): M20 × 1.5, możliwe średnice zewnętrzne przewodu: 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Gwinty wewnętrzne dla dławików:
 - Dla wersji nie-Ex i Ex: NPT ½"
 - Dla wersji nie-Ex i Ex (nie dla wersji XP): G ½"
 - Dla wersji Ex d: M20 × 1.5

Parametry przewodów

Dopuszczalny zakres temperatur

- Przestrzegać przepisów lokalnych dotyczących instalacji przewodów.
- Przewody muszą być odpowiednie do spodziewanych temperatur minimalnych i maksymalnych.

Przewód sygnałowy

Wyjście prądowe 4...20 mA HART

Zalecane są przewody ekranowane. Przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.

Wyjście prądowe 4...20 mA

Standardowy kabel instalacyjny jest wystarczający.

Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe (PFS)

Standardowy kabel instalacyjny jest wystarczający.

Wejście prądowe

Standardowy kabel instalacyjny jest wystarczający.

FOUNDATION Fieldbus

Ekranowana skrętka dwużyłowa.



Informacje dotyczące planowania i instalowania sieci FOUNDATION Fieldbus:

- Instrukcja obsługi "FOUNDATION Fieldbus Overview" (BA00013S)
- FOUNDATION Fieldbus Guideline
- Norma IEC 61158-2 (technologia MBP)

Linia PROFIBUS PA

Ekranowana skrętka dwużyłowa. Zalecane są przewody typu A .



Informacje dotyczące planowania i instalowania sieci PROFIBUS, patrz:

- Instrukcja obsługi "PROFIBUS DP/PA – Wytyczne planowania i uruchomienia" (BA00034S)
- Wytyczne Organizacji Użytkowników PROFIBUS (PNO) 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline"
- Norma PN-EN 61158-2 (technologia MBP)

Przewód łączący czujnik z przetwornikiem (wersja rozdzielna)

Przewód podłączeniowy (standardowy)

Przewód standardowy	2 × 2 × 0,5 mm ² (22 AWG) przewód PCV ze wspólnym ekranem (skrętka 2-parowa) ¹⁾
Odporność na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia	Wg PN-EN 60332-1-2
Olejoodporność	Wg PN-EN 60811-2-1
Ekran	Galwanizowany oplot miedziany, gęstość optyczna ok.85 %
Długość przewodu	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)
Temperatura pracy	Połączenia nieruchome: -50 ... +105 °C (-58 ... +221 °F); połączenia swobodne: -25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)

- 1) Promieniowanie UV może spowodować uszkodzenie płaszczu zewnętrznego przewodu. Należy w możliwie największym stopniu chronić przewód przed wpływem słońca.

Przewód podłączeniowy (zbrojony)

Przewód, zbrojony	2 × 2 × 0,34 mm ² (22 AWG) ze wspólnym ekranem (skrętka 2-parowa), izolowany PCV i osłoną z oplotem wzmacniającym z drutu stalowego ¹⁾
Odporność na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia	Wg PN-EN 60332-1-2
Olejoodporność	Wg PN-EN 60811-2-1
Ekranowanie	Galwanizowany oplot miedziany, gęstość optyczna ok. 85%
Odciążenie i wzmocnienie	Oplot z galwanizowano drutu stalowego
Długość przewodu	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)
Temperatura pracy	Połączenia nieruchome: -50 ... +105 °C (-58 ... +221 °F); połączenia swobodne: -25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)

- 1) Promieniowanie UV może uszkodzić płaszcz zewnętrzny przewodu. Należy w możliwie największym stopniu chronić przewód przed wpływem słońca.

Przewód podłączeniowy (opcja "przepływ masowy wbudowany pomiar temperat./ciśnienia")

Pozycja kodu zam. "Pomiar; Mat. czujnika; Materiał rury", opcja DC, DD

Przewód standardowy	$[(3 \times 2) + 1] \times 0,34 \text{ mm}^2$ (22 AWG) Przewód PCV ze wspólnym ekranem (skrętka 3-parowa) ¹⁾
Odporność na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia	Wg PN-EN 60332-1-2
Olejoodporność	Wg PN-EN 60811-2-1
Ekran	Galwanizowany oplot miedziany, gęstość optyczna ok. 85%
Długość przewodu	10 m (32 ft), 30 m (98 ft)
Temperatura pracy	Połączenia nieruchome: $-50 \dots +105 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-58 \dots +221 \text{ }^\circ\text{F}$); połączenia swobodne: $-25 \dots +105 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-13 \dots +221 \text{ }^\circ\text{F}$)

- 1) Promieniowanie UV może spowodować uszkodzenie płaszczka zewnętrznego przewodu. Należy w możliwie największym stopniu chronić przewód przed wpływem słońca.

Przewód podłączeniowy (opcja "przepływ masowy wbudowany pomiar temperat./ciśnienia")

Pozycja kodu zam. "Pomiar; Mat. czujnika; Materiał rury", opcja DC, DD


Przewód standardowy	$[(3 \times 2) + 1] \times 0,34 \text{ mm}^2$ (22 AWG) Przewód PCV ze wspólnym ekranem (skrętka 3-parowa) ¹⁾
Odporność na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia	Wg PN-EN 60332-1-2
Olejoodporność	Wg PN-EN 60811-2-1
Ekran	Galwanizowany oplot miedziany, gęstość optyczna ok. 85%
Długość przewodu	10 m (32 ft), 30 m (98 ft)
Temperatura pracy	Połączenia nieruchome: $-50 \dots +105 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-58 \dots +221 \text{ }^\circ\text{F}$); połączenia swobodne: $-25 \dots +105 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-13 \dots +221 \text{ }^\circ\text{F}$)

- 1) Promieniowanie UV może spowodować uszkodzenie płaszczka zewnętrznego przewodu. Należy w możliwie największym stopniu chronić przewód przed wpływem słońca.


Ochrona przeciwprzepięciowa

Przyrząd można zamówić z wbudowanym ogranicznikiem przepięć:

Pozycja kodu zam. "Akcesoria zamontowane", opcja NA "ochronnik przeciwprzepięciowy"

Zakres napięć wejściowych	Wartości odpowiadają napięciu zasilania →  30 ¹⁾
Rezystancja/kanał	$2 \cdot 0,5 \Omega$ maks.
Napięcie przeskoiku iskry DC	400 ... 700 V
Napięcie przebicia	< 800 V
Pojemność przy 1 MHz	< 1,5 pF
Nominalny prąd wyładowczy (8/20 μs)	10 kA
Zakres temperatur	$-40 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +185 \text{ }^\circ\text{F}$)



- 1) Napięcie obniżone ze względu na spadek na rezystancji wewnętrznej $I_{\min} \cdot R_i$

 Dla wersji przepływomierza z wbudowanym ogranicznikiem przepięć w zależności od klasy temperaturowej obowiązują ograniczenia dotyczące temperatury otoczenia.

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

Parametry metrologiczne

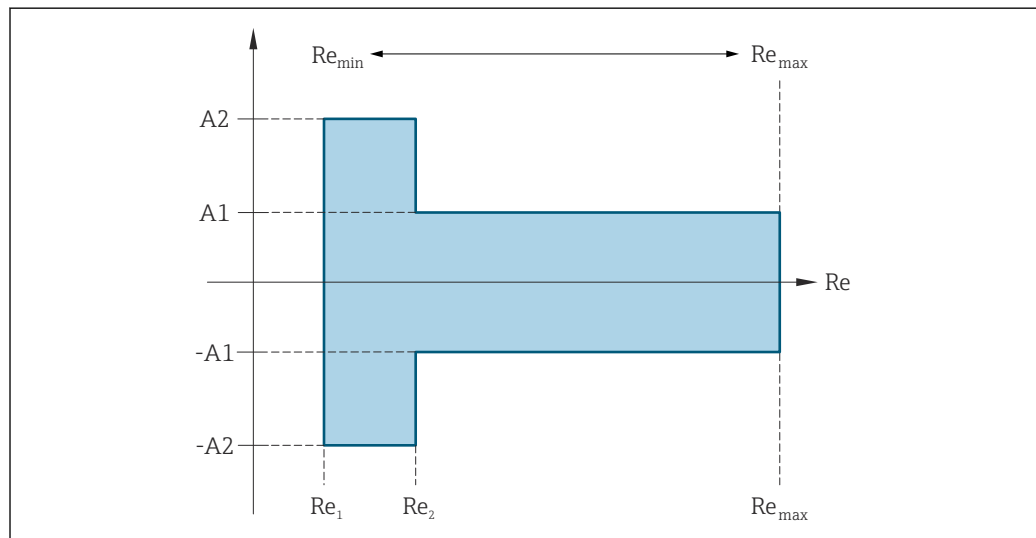
Warunki odniesienia

- Granice błędu zgodne z PN-ISO 11631
 - +20 ... +30 °C (+68 ... +86 °F)
 - 2 ... 4 bar (29 ... 58 psi)
 - Stanowisko kalibracyjne zgodne z normami krajowymi
 - Kalibracja przepływomierza z przyłączem procesowym zgodnym ze stosowną normą
-  Do obliczenia błędów pomiarowych należy użyć oprogramowania *Applicator* →  91



Maksymalny błąd pomiaru

Dokładność bazowa

w.w. = wartość wskazywana



A0034077

Liczba Reynoldsa	
Re_1	5 000
Re_2	10 000
Re_{min}	Liczba Reynoldsa odpowiadająca minimalnej dopuszczalnej wartości przepływu objętościowego w rurze pomiarowej
	Standardowa
	$Q_{AmpMin} [m^3/h] = \frac{v_{AmpMin} [m/s] \cdot \pi \cdot D_i [m]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [kg/m^3]}{1 [kg/m^3]}}} \cdot 3600 [s/h]$ $Q_{AmpMin} [ft^3/min] = \frac{v_{AmpMin} [ft/s] \cdot \pi \cdot D_i [ft]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [lbm/ft^3]}{0.0624 [lbm/ft^3]}}} \cdot 60 [s/min]$
Re_{max}	Określona przez średnicę wewnętrzną rury pomiarowej, liczbę Macha i maksymalną dopuszczalną prędkość przepływu w rurze pomiarowej
	$Re_{max} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{Heigh}}{\mu \cdot K}$
	 Dodatkowe informacje dotyczące efektywnej górnej wartości zakresu pomiarowego Q_{High} →  13

A0034304

A0034339

Przepływ objętościowy

Rodzaj medium		Nieściśliwe	Ściśliwe
Liczba Reynoldsa zakres	Odchyłka wartości zmierzonej	Standardowa	Standardowa
Re ₂ do Re _{max}	A1	< 0,75 %	< 1,0 %
Re ₁ do Re ₂	A2	< 5,0 %	< 5,0 %

Temperatura

- Para nasycona i ciecz o temperaturze otoczenia, gdy T > 100 °C (212 °F):
< 1 °C (1,8 °F)
- Gazy: < 1 % w.w. [K]
- Przepływ objętościowy: 70 m/s (230 ft/s): 2 % w.w.
- Czas narastania 50 % (z mieszaniem pod powierzchnią wody, zgodnie z IEC 60751): 8 s

Przetwornik ciśnienia

Pozycja kodu zam. "Wbudowany czujnik ciśnienia" ¹⁾	Zakres nominalny [bar abs.]	Zakresy ciśnienia i błędy pomiaru ²⁾	
		Zakres ciśnień [bar abs.]	Maksymalny błąd pomiaru
Opcja E Cela pomiarowa 40 bar	40	0,01 ≤ p ≤ 8 8 ≤ p ≤ 40	0,5 % z 8 bar abs. 0,5 % w.w.
Opcja F Cela pomiarowa 100 bar	100	0,01 ≤ p ≤ 20 20 ≤ p ≤ 100	0,5 % z 20 bar abs. 0,5 % w.w.
Opcja G Cela pomiarowa 160 bar	160	0,01 ≤ p ≤ 40 40 ≤ p ≤ 160	0,5 % z 40 bar abs. 0,5 % w.w.

- 1) Wersja czujnika do pomiaru przepływu masowego z wbudowanym czujnikiem temperatury/ ciśnienia jest dostępna wyłącznie w przyrządach z komunikacją HART.
- 2) Podane błędy pomiaru odnoszą się do czujnika ciśnienia wewnątrz rury pomiarowej, a nie w odcinku dolotowym lub wylotowym przepływomierza. Dla wartości ciśnienia procesu wystawionego na wyjściu prądowym przepływomierza nie podaje się błędu pomiaru.

Strumień masy pary nasyconej

Wersja czujnika				Przepływ masowy (wbudowany pomiar temperatury)	Przepływ masowy (wbudowany pomiar temperatury/ciśnienia) ¹⁾
Ciśnienie procesu [bar abs.]	Prędkość przepływu [m/s (ft/s)]	Liczba Reynoldsa zakres	Odchyłka wartości zmierzonej	Standardowa	Standardowa
> 4,76	20 ... 50 (66 ... 164)	Re ₂ do Re _{max}	A1	< 1,7 %	< 1,5 %
> 3,62	10 ... 70 (33 ... 230)	Re ₂ do Re _{max}	A1	< 2,0 %	< 1,8 %
We wszystkich niewymienionych tutaj przypadkach należy przestrzegać następującego zalecenia: < 5,7 %					

- 1) Wersja czujnika dostępna wyłącznie dla urządzeń pomiarowych w trybie komunikacji HART.

Przepływ masowy pary przegrzanej / gazów przegrzanych ²⁾

Wersja czujnika				Przepływ masowy (wbudowany pomiar temperatury/ciśnienia) ¹⁾	Przepływ masowy (wbudowany pomiar temperatury) + zewnętrzna kompensacja ciśnienia ²⁾
Ciśnienie procesu [bar abs.]	Prędkość przepływu [m/s (ft/s)]	Liczba Reynoldsa zakres	Odchyłka wartości zmierzonej	Standardowa	Standardowa
< 40	Wszystkie	Re ₂ do Re _{max}	A1	< 1,5 %	< 1,7 %
< 120		Re ₂ do Re _{max}	A1	< 2,4 %	< 2,6 %
We wszystkich niewymienionych tutaj przypadkach należy przestrzegać następującego zalecenia: < 6,6 %					

- 1) Wersja czujnika dostępna wyłącznie dla urządzeń pomiarowych w trybie komunikacji HART.
 2) Zastosowanie przetwornika Cerabar S jest wymagane w przypadku błędów pomiaru wymienionych w poniższym rozdziale. Błąd pomiaru wykorzystany do obliczenia błędzie mierzonego ciśnienia wynosi 0,15 %.

Przepływ masowy wody

Wersja czujnika				Przepływ masowy (wbudowany pomiar temperatury)
Ciśnienie procesu [bar abs.]	Prędkość przepływu [m/s (ft/s)]	Liczba Reynoldsa zakres	Odchyłka wartości zmierzonej	Standardowa
Wszystkie	Wszystkie	Re ₂ do Re _{max}	A1	< 0,85 %
		Re ₁ do Re ₂	A2	< 2,7 %

Przepływ masowy (ciecze zdefiniowane)

Celem określenia dokładności układu pomiarowego, należy podać rodzaj cieczy, temperaturę pracy lub informacje w formie tabelarycznej dotyczące zależności gęstości cieczy od temperatury.


Przykład

- Wykonywany ma być pomiar ciekłego acetonu o temperaturze w zakresie +70 ... +90 °C (+158 ... +194 °F).
- W tym celu należy wprowadzić do przetwornika wartości dla parametr **Temperatura odniesienia** (7703) (w przykładzie: 80 °C (176 °F)), parametr **Gęstość odniesienia** (7700) (w przykładzie: 720,00 kg/m³) oraz parametr **Liniowy współczynnik rozszerzalności** (7621) (w przykładzie: 18.0298 × 10⁻⁴ 1/°C).
- Całkowita niepewność pomiarowa, wynosząca w powyższym przykładzie poniżej 0,9 %, uwzględnia następujące elementy: niepewność pomiaru strumienia objętości, temperatury, zastosowanej zależności gęstość-temperatura (w tym wynikającą z niej niepewność wartości gęstości).

Strumień masy (inne płyny)

Zależy od wybranego płynu i wartości ciśnienia zdefiniowanej w odpowiednich parametrach dla wybranego płynu. W każdym przypadku wymagane jest dokonanie indywidualnej analizy błędów.

Korekcja niedopasowania średnic

 Urządzenie pomiarowe jest kalibrowane zgodnie z zamówionym przyłączem procesowym. Kalibracja uwzględnia zbocze na przejściu od rurociągu do przyłącza procesowego. Jeżeli zastosowany rurociąg różni się od zamówionego przyłącza procesowego, skutki takiego odchylenia może skompensować korekcja niedopasowania średnic. Należy uwzględnić różnicę pomiędzy wewnętrzną średnicą zamówionego przyłącza procesowego a wewnętrzną średnicą zastosowanego rurociągu.

Dla przepływomierzy Prowirl istnieje możliwość korekcji współczynnika kalibracyjnego spowodowanej niedopasowaniem średnicy wewnętrznej korpusu przepływomierza (np. ASME B16.5/Sch. 80, DN 50 (2")) do średnicy wewnętrznej rurociągu (np. ASME B16.5/Sch. 40, DN 50

2) pojedynczy gaz, mieszanina gazów, powietrze: NEL40; gaz ziemny: ISO 12213-2 zawiera AGA8-DC92, AGA NX-19, ISO 12213-3 zawiera SGERG-88 i AGA8, metoda brutto 1

(2"). Korekcję niedopasowania średnic można zastosować tylko w zakresie następujących wartości granicznych (wymienionych poniżej), dla których wykonano również pomiary testowe.

Wersja kołnierzowa:

- DN 15 (½"): ±20 % średnicy wewnętrznej
- DN 25 (1"): ±15 % średnicy wewnętrznej
- DN 40 (1½"): ±12 % średnicy wewnętrznej
- DN ≥ 50 (2"): ±10 % średnicy wewnętrznej

Jeżeli standardowa wewnętrzna średnica zamówionego przyłącza procesowego różni się od wewnętrznej średnicy rurociągu, należy się spodziewać dodatkowej niepewności pomiaru na poziomie 2 % w.w.

Przykład

Wpływ niedopasowania średnic bez uwzględnienia korekcji:

- Rurociąg DN 100 (4"), Schedule 80
- Kołnierz urządzenia DN 100 (4"), Schedule 40
- Ta pozycja montażowa powoduje niedopasowanie średnic wielkości 5 mm (0,2 in). Jeżeli nie zastosowano korekcji, należy się spodziewać dodatkowej niepewności pomiaru na poziomie ok. 2 % w.w.
- Jeżeli spełniono podstawowe warunki, a korekcja jest włączona, dodatkowa niepewność pomiaru wynosi 1 % w.w.

 Dodatkowe informacje dotyczące parametrów funkcji korekcji niedopasowania średnic podano w instrukcji obsługi →  92

Dokładność wyjść

Dokładność bazową wyjść analogowych podano niżej.

Wyjście prądowe

Dokładność	±10 µA
-------------------	--------

Wyjście impulsowe/częstotliwościowe

w.w. = wartość wskazywana

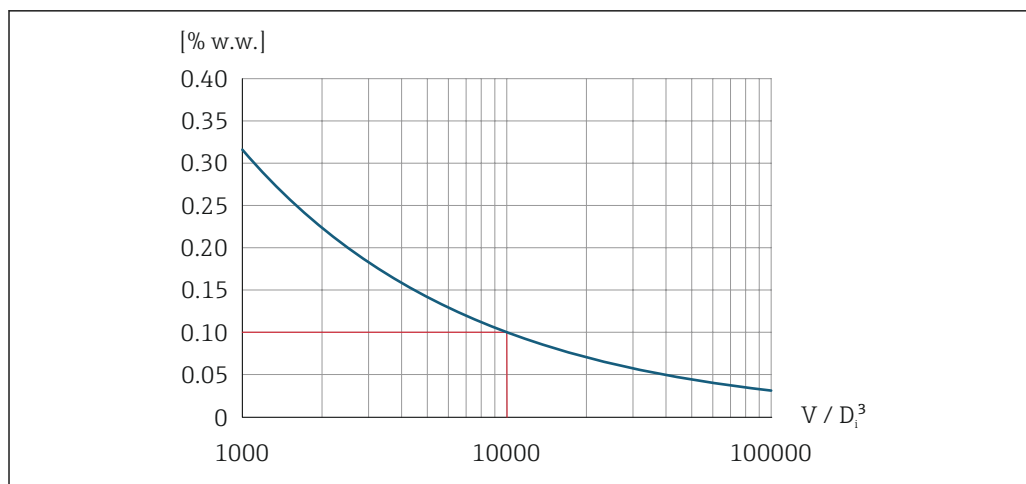
Dokładność	Maks. ±100 ppm w.w.
-------------------	---------------------

Powtarzalność

w.w. = wartość wskazywana

$$r = \left\{ \frac{100 \cdot D_i^3}{V} \right\}^{1/2} \% \text{ w.w.}$$

A0042121-PL



A0042123-PL

12 Powtarzalność = 0.1 % w.w. przy mierzonej objętości $[m^3]$ wynoszącej $V = 10000 \cdot D_i^3$

Powtarzalność można zwiększyć, zwiększając wartość mierzoną objętości. Powtarzalność nie jest cechą przepływomierza, ale wielkością statystyczną, zależną od warunków granicznych procesu.

Czas odpowiedzi

Jeśli wszystkie parametryzowane funkcje filtra cyfrowego (tłumienie przepływu, tłumienie wskaźnika, stałe czasowe wyjścia prądowego, częstotliwościowego i wyjścia statusu) są ustawione na 0, dla częstotliwości wirów od 10 Hz wzwyż, spodziewany maks. czas odpowiedzi przyrządu może wynosić (T_v , 100 ms).

Przy częstotliwości wirów < 10 Hz, czas odpowiedzi może wynosić od 100 ms do 10 s. T_v to średnia częstotliwość zawirowań przepływającego płynu.

Wpływ temperatury otoczenia

Wyjście prądowe

w.w. = wartość wskazywana

Dodatkowy błąd, w odniesieniu do zakresu 16 mA:

Współczynnik temperaturowy dla punktu zerowego (4 mA)	0,02 %/10 K
Współczynnik temperaturowy dla zakresu (20 mA)	0,05 %/10 K

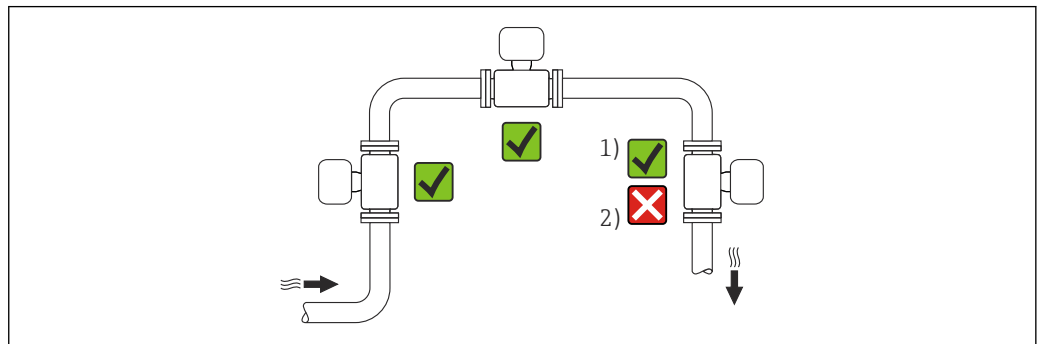
Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe

w.w. = wartość wskazywana

Współczynnik temperaturowy	Maks. ± 100 ppm w.w.
----------------------------	--------------------------

Montaż

Miejsce montażu



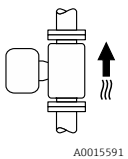

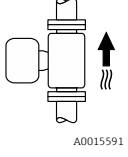
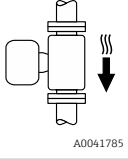

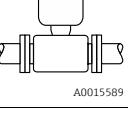

A0042128

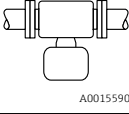

- 1) Montaż odpowiedni do gazów i pary
- 2) Montaż nieodpowiedni do gazów i pary

Pozycja pracy

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

Aby pomiar był dokładny, przepływomierze wirowe wymagają w pełni rozwiniętego profilu przepływu. W związku z tym należy przestrzegać następujących zaleceń:

Pozycja pracy		Zalecenia	
		Wersja kompaktowa	Wersja rozdzielna
A	Pozycja pionowa (ciecz)		
	Pozycja pionowa (gazy suche)	 	
B	Pozycja pozioma, przetwornik nad rurociągiem		

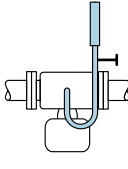
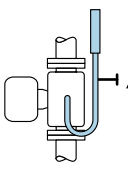
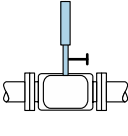
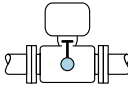
Pozycja pracy		Zalecenia		
		Wersja kompaktowa	Wersja rozdzielna	
C	Pozycja pozioma, przetwornik pod rurociągiem	 A0015590	✓✓ ⁴⁾	✓✓
D	Montaż na poziomym odcinku rurociągu, przetwornik z boku	 A0015592	✓✓	✓✓

- 1) W przypadku cieczy należy zapewnić kierunek przepływu w górę na rurociągach pionowych, aby zapobiec częściowemu wypełnieniu się rur (Rys. A). Przerwany pomiar przepływu!
- 2) Niebezpieczeństwo przegrzania modułu elektroniki! Jeżeli temperatura cieczy wynosi $\geq 200^{\circ}\text{C}$ (392°F), pozycja B nie jest dozwolona dla wersji międzykołnierzowej (Prowirl D) o średnicach nominalnych DN 100 (4") i DN 150 (6").
- 3) W przypadku gorących mediów (np. pary lub cieczy o temperaturze (TM) $\geq 200^{\circ}\text{C}$ (392°F): pozycja C lub D
- 4) W przypadku mediów o bardzo niskiej temperaturze (np. ciekłego azotu): pozycja B lub D

i W przypadku pozycji kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”, opcja DA „Przepływ masowy pary” i DB „Przepływ masowy gazów/cieczy”, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Dostępny tylko dla urządzeń pomiarowych obsługujących protokół komunikacyjny HART
- Czyszczenie bezolejowe lub beztłuszczowe nie jest możliwe

Czujnik ciśnienia

Pomiar ciśnienia pary		Opcja DC	
E	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przetwornik pod rurociągiem lub z boku ▪ Ochrona przed konwekcją ciepła ▪ Obniżenie temperatury prawie do poziomu temperatury otoczenia ze względu na rurkę syfonową¹⁾ 	 A0034057	✓✓
F		 A0034058	✓✓
Pomiar ciśnienia gazów		Opcja DD	
G	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cęła pomiaru ciśnienia z zaworem odcinającym powyżej miejsca poboru ▪ Zrzut kondensatu do instalacji procesowej 	 A0034092	✓✓
Pomiar ciśnienia cieczy		Opcja DD	
H	Urządzenie z zaworem odcinającym na wysokości miejsca poboru	 A0034091	✓✓

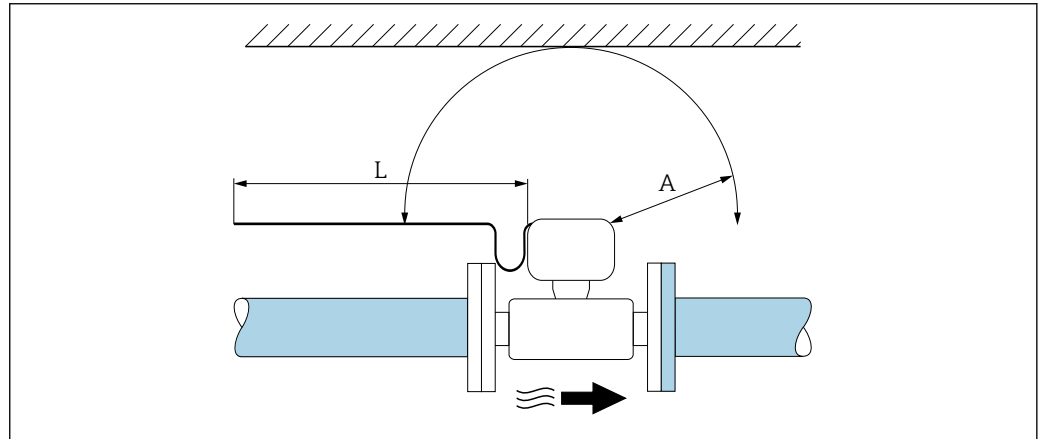
- 1) Należy zwrócić uwagę na maks. dopuszczalną temperaturę otoczenia przetwornika → 51.

Minimalne odstępy i długość przewodu

Pozycja kodu zam. „Pomiar” „, opcja „Przepływ masowy” DC, DD

i W przypadku pozycji kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”, opcja DA „Przepływ masowy pary” i DB „Przepływ masowy gazów/cieczy”, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Dostępny tylko dla urządzeń pomiarowych obsługujących protokół komunikacyjny HART
- Czyszczenie bezolejowe lub beztłuszczowe nie jest możliwe



A0019211

A Minimalny odstęp we wszystkich kierunkach

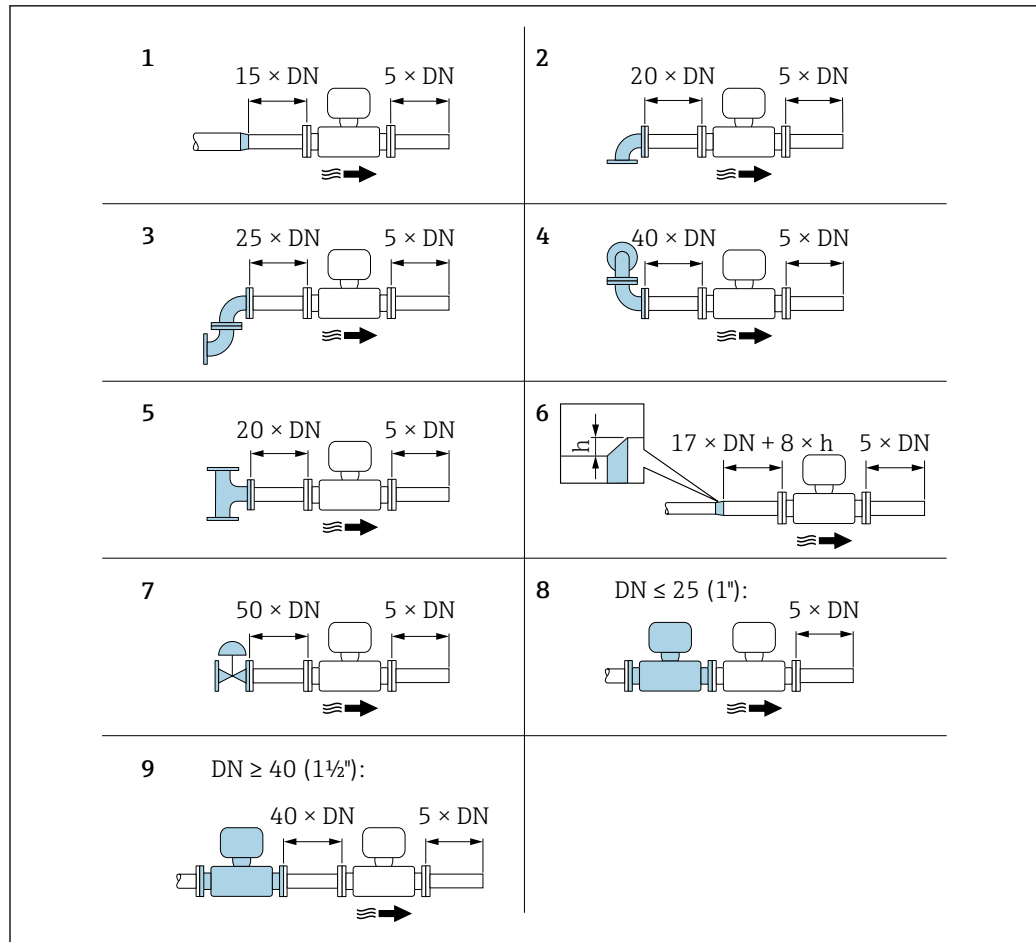
L Wymagana długość przewodu

Dla zagwarantowania swobodnego dostępu do przyrządu w celach serwisowych, należy zachować następujące odległości podczas montażu przepływomierza:

- A = 100 mm (3,94 in)
- L = L + 150 mm (5,91 in)

Proste odcinki dolotowe i wylotowe

Zachowanie minimalnej długości prostych odcinków dolotowych i wylotowych jest konieczne dla zapewnienia deklarowanej dokładności pomiaru.



A0019189

13 Minimalne długości wymaganych prostych odcinków rurociągu dla różnych elementów zakłócających profil przepływu

h Różnica promieni rurociągu

1 Zmniejszenie o jedną średnicę nominalną

2 Pojedyncze kolano (90°)

3 Podwójne kolanko ($2 \times$ kolanko 90° , przeciwległe)

4 Podwójne kolanko 3D ($2 \times$ kolanko 90° , przeciwległe, nie w jednej płaszczyźnie)

5 Trójnik

6 Rozszerzenie

7 Zawór regulacyjny

8 2 przepływomierze jeden za drugim połączone kołnierzami, $DN \leq 25 (1'')$

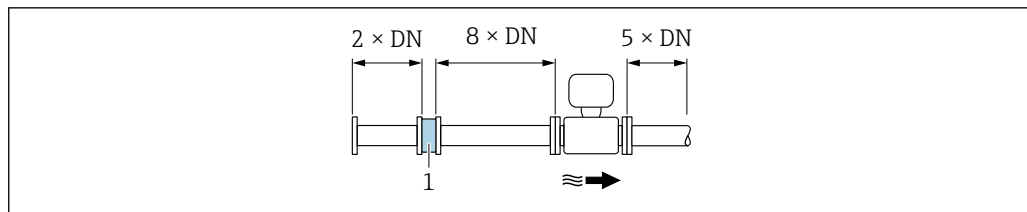
9 2 przepływomierze jeden za drugim, $DN \geq 40 (1\frac{1}{2}'')$: odległość między przepływomierzami, patrz rysunek

- Jeżeli przed przepływomierzem znajdują się dwa lub kilka elementów powodujących zaburzenia, należy zastosować najdłuższy z zalecanych odcinków dolotowych.
- Jeżeli, z uwagi na warunki montażowe, nie jest możliwe spełnienie zaleceń dotyczących długości prostoliniowych odcinków dolotowych, zalecane jest stosowanie perforowanej prostownicy strumienia → 48.

Prostownica strumienia

Jeżeli, z uwagi na warunki montażowe, nie jest możliwe spełnienie zaleceń dotyczących długości odcinków dolotowych, zalecane jest stosowanie prostownicy strumienia.

Prostownica strumienia jest montowana centrycznie za pomocą śrub pomiędzy dwoma kołnierzami rurociągu. Prostownica strumienia wymaganą długość prostoliniowego odcinka dolotowego do $10 \times DN$, przy zachowaniu wysokiej dokładności pomiaru.



A0019208

1 Prostownica strumienia

Stratę ciśnienia na prostownicy strumienia oblicza się z następującego wzoru: $\Delta p \text{ [mbar]} = 0,0085 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]} \cdot v^2 \text{ [m/s]}$

Przykład dla pary

$p = 10 \text{ bar abs.}$

$t = 240 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow \rho = 4,39 \text{ kg/m}^3$

$v = 40 \text{ m/s}$

$\Delta p = 0,0085 \cdot 4,394 \cdot 40^2 = 59,7 \text{ mbar}$

Przykład dla kondensatu H₂O (80 °C)

$\rho = 965 \text{ kg/m}^3$

$v = 2,5 \text{ m/s}$

$\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3 \text{ mbar}$

ρ : gęstość medium mierzonego

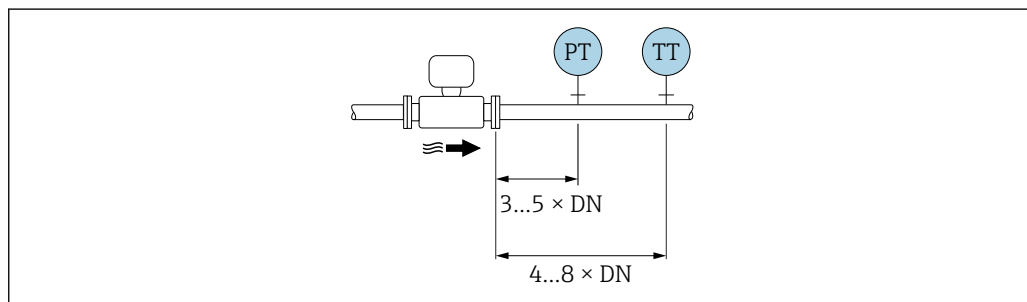
v : średnia prędkość przepływu

abs. = absolutne

 Endress+Hauser oferuje specjalną prostownicę strumienia: →  64

Odcinki wylotowe w punktach pomiarowych z czujnikami ciśnienia i temperatury

Jeśli za przepływomierzem montowane są czujniki ciśnienia i temperatury, należy zachować odpowiednie odległości.



A0019205

PT Ciśnienie

TT Przetwornik temperatury

Długość przewodów podłączeniowych

W celu zapewnienia wysokiej dokładności pomiarów dla wersji rozdzielnej,

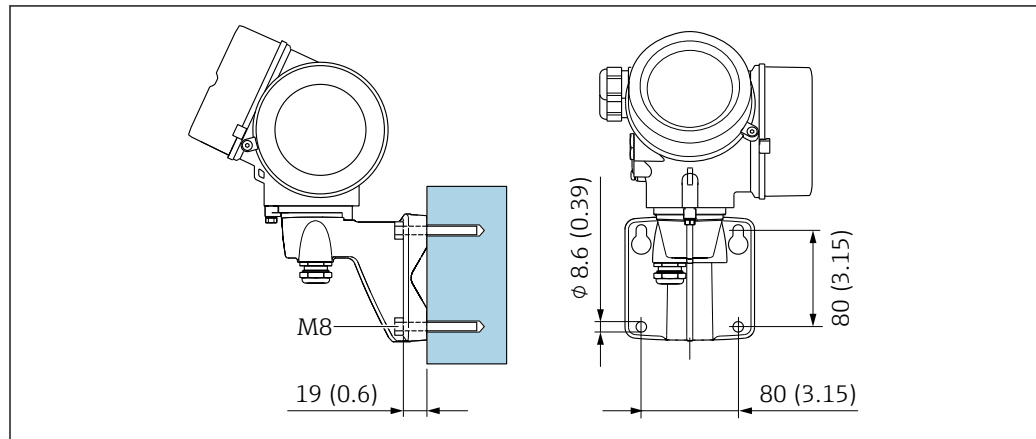
- Należy zachować maks. dopuszczalną długość przewodów $L_{\max} = 30 \text{ m (90 ft)}$.
- Jeśli przekrój poprzeczny przewodu jest różny od specyfikacji, długość przewodu należy wyliczyć indywidualnie.



Dodatkowe informacje dotyczące obliczania długości przewodu podłączeniowego podano w pełnej instrukcji obsługi dostępnej na płycie CD-ROM.

Montaż obudowy przetwornika

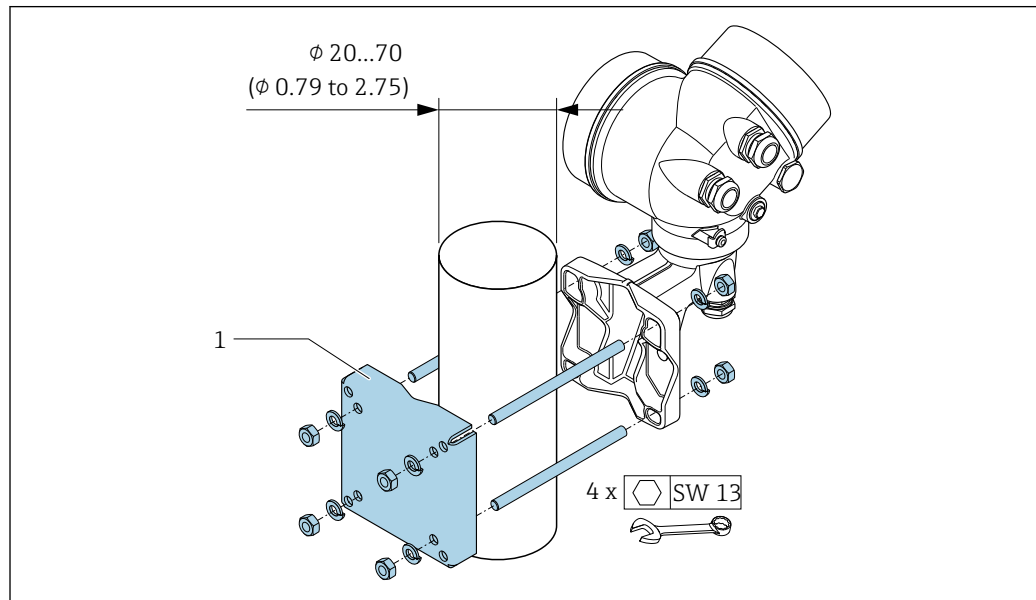
Montaż do ściany



A0033464

■ 14 mm

Montaż na rurze lub stojaku



A0033466

■ 15 mm

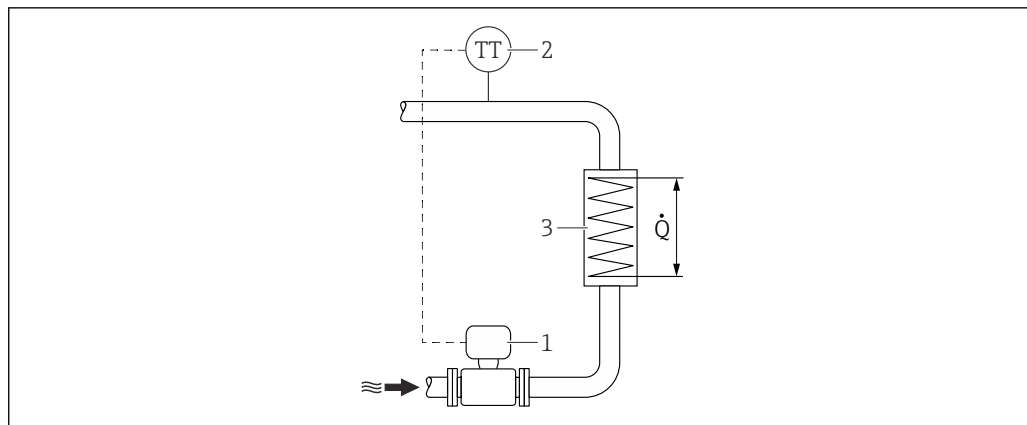
Specjalne wskazówki montażowe

Instalacja do pomiaru strumienia ciepła

- Pozycja kodu zam. „Wersja czujnika”, opcja CD „przepływ masowy; Alloy 718; 316L (wbudowany pomiar temperatury), -200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F)”
- Pozycja kodu zam. „Wersja czujnika”, opcja DC „przepływ masowy pary; Alloy 718; 316L (wbudowany pomiar ciśnienia/temperatury), -200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F)”
- Pozycja kodu zam. „Wersja czujnika”, opcja DD „przepływ masowy gazów/cieczy; Alloy 718; 316L (wbudowany pomiar ciśnienia/temperatury), -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)”

Drugi pomiar temperatury jest wykonywany za pomocą zewnętrznego czujnika temperatury. Przyrząd odczytuje tę wartość poprzez interfejs komunikacyjny.

- W aplikacji pomiarowej ciepła pobranego/oddanego przez parę nasyconą przetwornik Prowirl powinien być zamontowany po stronie pary.
- W aplikacji pomiarowej ciepła pobranego/oddanego przez wodę przetwornik Prowirl może być zamontowany przed lub za wymiennikiem ciepła.




A0019209

16 Układ do pomiaru ciepła pobranego/oddanego przez parę nasyconą i wodę

- 1 Urządzenie pomiarowe
 2 Czujnik temperatury
 3 Wymiennik ciepła
 Q Strumień ciepła

Ośłona pogodowa

Zachować minimalny odstęp od góry wynoszący: 222 mm (8,74 in)

 Informacje dotyczące osłony pogodowej, patrz →  89

Środowisko

Temperatura otoczenia

Wersja kompaktowa

Przetwornik	Dla stref niezagrażonych wybuchem:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ¹⁾
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) ¹⁾
	Ex d, XP:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) ¹⁾
	Ex d, Ex ia:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) ¹⁾
Wskaźnik		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) ^{2) 1)}

- 1) Dla wersji określonej pozycją kodu zam. "Testy, certyfikaty", opcja JN "przetwornik przystosowany dotemperatury otoczenia -50 °C (-58 °F)".
 2) W temperaturach poniżej -20 °C (-4 °F), czytelność wskazań na wyświetlaczu LCD może być obniżona.

Wersja rozdzielna

Przetwornik	Dla stref niezagrażonych wybuchem:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ¹⁾
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ¹⁾
	Ex d:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) ¹⁾
	Ex d, Ex ia:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) ¹⁾
Czujnik	Dla stref niezagrażonych wybuchem:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ¹⁾
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ¹⁾
	Ex d:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ¹⁾

	Ex d, Ex ia:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ¹⁾
Wskaźnik		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) ^{2) 1)}

- 1) Dla wersji określonej pozycją kodu zam. "Testy, certyfikaty", opcja JN "przetwornik przystosowany dotemperatury otoczenia -50 °C (-58 °F)".
- 2) W temperaturach poniżej -20 °C (-4 °F), czytelność wskazań na wyświetlaczu LCD może być obniżona.

- W przypadku montażu na otwartej przestrzeni:
Przetwornik nie powinien być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych (szczególnie w ciepłych strefach klimatycznych, gdyż może to doprowadzić do przegrzania układów elektroniki).

 Oslonę pogodową można zamówić w Endress+Hauser. →  89.

Temperatura składowania Wszystkie podzespoły oprócz wskaźnika:
-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

Wskaźnik

Wszystkie podzespoły oprócz wskaźnika:
-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

Zewnętrzny wskaźnik FHX50:
-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

Klasa klimatyczna DIN EN 60068-2-38 (próba Z/AD)

Stopień ochrony

Przetwornik

- Standardowo: obudowa - IP66/67, typ 4X
- Przy otwartej obudowie: IP20, typ 1
- Wskaźnik: obudowa - IP20, typ 1

Czujnik przepływu

Obudowa: IP66/67, typ 4X

Złącze

IP67 (tylko przy zamkniętej obudowie)

Odporność na wstrząsy i wibracje

Wibracje sinusoidalne wg PN-EN 60068-2-6

Pozycja kodu zam. „Obudowa”, opcja B „GT18 podwójny przedział podłączeniowy, 316L, wersja kompaktowa” i pozycja kodu zam. „Pomiar; Mat. czujnika; Materiał rury”, opcja DC „Przepływ masowy pary; 316L; 316L (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia)” lub opcja DD „Przepływ masowy gazów/cieczy; 316L; 316L (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia)”

- Częstotliwość 2 ... 8,4 Hz, amplituda skoku 3,5 mm
- Częstotliwość 8,4 ... 500 Hz, amplituda skoku 1 g

Pozycja kodu zam. „Obudowa”, opcja C „GT20 dwukomorowa, aluminium pokrywane proszkowo, wersja kompaktowa” lub opcja J „GT20 dwukomorowa, aluminium pokrywane proszkowo, wersja rozdzielna” lub opcja K „GT18 podwójny przedział podłączeniowy, 316L, wersja rozdzielna”

- Częstotliwość 2 ... 8,4 Hz, amplituda skoku 7,5 mm
- Częstotliwość 8,4 ... 500 Hz, amplituda skoku 2 g

Wibracje losowe (test Fh), wg PN-EN 60068-2-64

Pozycja kodu zam. „Obudowa”, opcja B „GT18 podwójny przedział podłączeniowy, 316L, wersja kompaktowa” i pozycja kodu zam. „Pomiar; Mat. czujnika; Materiał rury”, opcja DC „Przepływ masowy pary; 316L; 316L (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia)” lub opcja DD „Przepływ masowy gazów/cieczy; 316L; 316L (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia)”

- 10 ... 200 Hz, 0,003 g²/Hz
- 200 ... 500 Hz, 0,001 g²/Hz
- Maks. poziom drgań: 0,93 g (wartość skuteczna)

Pozycja kodu zam. „Obudowa”, opcja C „GT20 dwukomorowa, aluminium pokrywane proszkowo, wersja kompaktowa” lub opcja J „GT20 dwukomorowa, aluminium pokrywane proszkowo, wersja rozdzielna” lub opcja K „GT18 podwójny przedział podłączeniowy, 316L, wersja rozdzielna”

- 10 ... 200 Hz, 0,01 g²/Hz
- 200 ... 500 Hz, 0,003 g²/Hz
- Maks. poziom drgań: 1,67 g (wartość skuteczna)

Udary półsinusoidalne wg PN-EN 60068-2-27

- Pozycja kodu zam. „Obudowa”, opcja B „GT18 podwójny przedział podłączeniowy, 316L, wersja kompaktowa” i pozycja kodu zam. „Pomiar; Mat. czujnika; Materiał rury”, opcja DC „Przepływ masowy pary; 316L; 316L (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia)” lub opcja DD „Przepływ masowy gazów/cieczy; 316L; 316L (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia)”
6 ms 30 g
- Pozycja kodu zam. „Obudowa”, opcja C „GT20 dwukomorowa, aluminium pokrywane proszkowo, wersja kompaktowa” lub opcja J „GT20 dwukomorowa, aluminium pokrywane proszkowo, wersja rozdzielna” lub opcja K „GT18 podwójny przedział podłączeniowy, 316L, wersja rozdzielna”
6 ms 50 g

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

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Zgodnie z PN-EN 61326 i zaleceniami NAMUR 21 (NE 21)



Szczegółowe dane podano w Deklaracji zgodności.


Proces

Zakres temperatury medium

Czujnik DSC¹⁾

Pozycja kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”		
Opcja	Opis	Zakres temperatury medium
BD	Przepływ objętościowy, wysokie/niskie temp.; Alloy 718; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F), PN 63 ... 160/Class 600
CD	Przepływ masowy; Alloy 718; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)
Wersja specjalna do mediów o bardzo wysokich temperaturach (na zamówienie)		-200 ... +440 °C (-328 ... +824 °F), wersja do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem

1) Czujnik pojemnościowy

Pozycja kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”		
Opcja	Opis	Zakres temperatury medium
	W przypadku pozycji kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”, opcja DA „Przepływ masowy pary” i DB „Przepływ masowy gazów/cieczy”, należy przestrzegać następujących zaleceń: <ul style="list-style-type: none"> ■ Dostępny tylko dla urządzeń pomiarowych obsługujących protokół komunikacyjny HART ■ Czyszczenie bezolejowe lub beztłuszczowe nie jest możliwe 	
DC	Przepływ masowy pary; Alloy 718; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F), stal kwasoodporna ^{1) 2)}
DD	Przepływ masowy gazu/cieczy, Alloy 718; 316L	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F), stal kwasoodporna ²⁾

- 1) Rurka syfonowa umożliwia stosowanie w wyższych temperaturach (do +400 °C (+752 °F)).
- 2) Po zastosowaniu rurki syfonowej w aplikacjach pomiarowych pary wodnej temperatura pary może być wyższa (do +400 °C (+752 °F)) od dopuszczalnej temperatury czujnika ciśnienia. Bez rurki syfonowej temperatura gazu jest ograniczona maksymalną dopuszczalną temperaturą czujnika ciśnienia, niezależnie od tego, czy zastosowano zawór odcinający, czy nie.

Czujnik ciśnienia

Pozycja kodu zam. „Wbudowany czujnik ciśnienia”		
Opcja	Opis	Zakres temperatury medium
E	Cela pomiarowa 40bar/580psi abs	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
F	Cela pomiarowa 100bar/1450psi abs	
G	Cela pomiarowa 160bar/2320psi abs	



Uszczelki

Pozycja kodu zam. "Uszczelka czujnika DSC"		
Opcja	Opis	Zakres temperatury medium
A	Grafit (standardowo)	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)
B	Viton	-15 ... +175 °C (+5 ... +347 °F)
C	Gylon	-200 ... +260 °C (-328 ... +500 °F)
D	Kalrez	-20 ... +275 °C (-4 ... +527 °F)

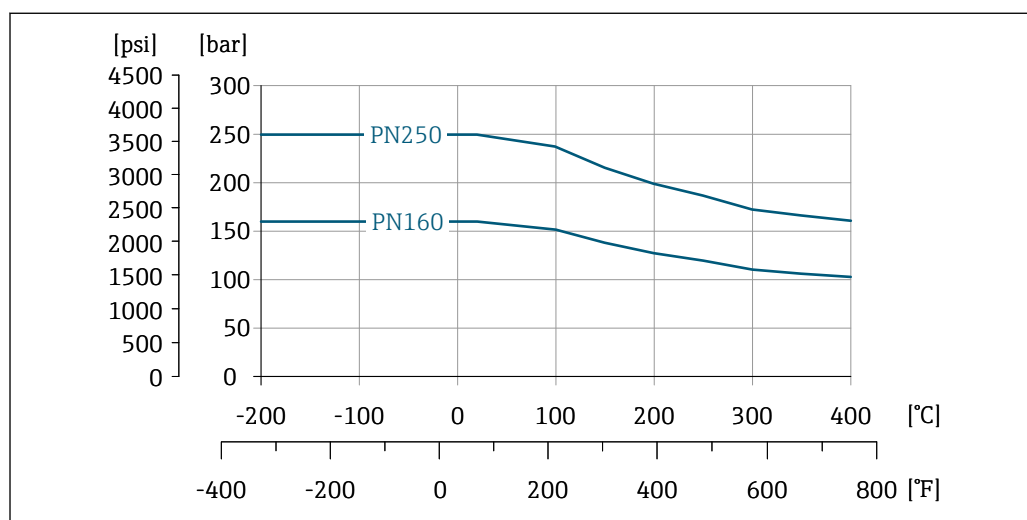
Zależność ciśnienie-temperatura

Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura mają zastosowanie do wszystkich elementów czujnika a nie tylko do przyłącza technologicznego. Diagramy przedstawiają zależność pomiędzy maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniem a temperaturą medium.


Diagramy obciążeniowe ciśnienie / temperatura dla konkretnego przyrządu są wstępnie zaprogramowane. Jeśli wartości przekroczą granice wykresu, wyświetlane jest ostrzeżenie. W zależności od konfiguracji systemu i wersji czujnika, ciśnienie i temperatura są określane przez wprowadzenia wartości, odczyt lub jej wyliczenie.

 Wbudowany pomiar ciśnienia: w zależności od wybranego czujnika ciśnienia, dopuszczalne ciśnienie czujnika przepływu może być niższe od podanego w tym rozdziale. →  55

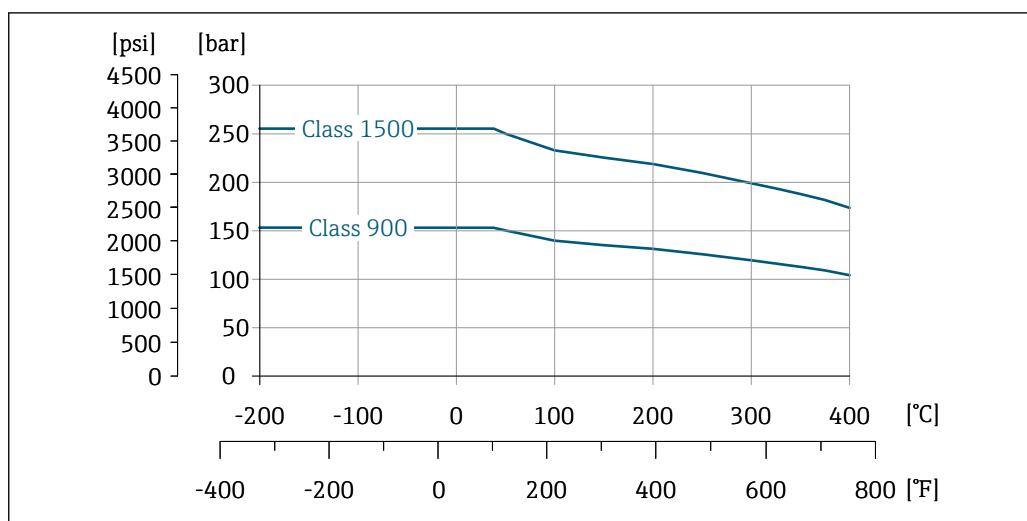
Przyłącze kołnierzowe: Kołnierze wg PN-EN 1092-1 (DIN 2501)



A0034048-PL

 17 Materiał kołnierzy: stal k.o. 1.4404/F316/F316L, dopuszczenia międzynarodowe

Przyłącze kołnierzowe: Kołnierze wg ASME B16.5



A0034049-PL

18 Materiał kołnierzy: stal k.o. 1.4404/F316/F316L, dopuszczenia międzynarodowe

Ciśnienie nominalne czujnika

Do czasu rozerwania membrany bezpieczeństwa, wytrzymałość ciśnieniowa korpusu czujnika powinna wynosić:

Pomiar; Mat. czujnika; Materiał rury	Wytrzymałość ciśnieniowa korpusu czujnika w [bar a]
Przepływ objętościowy wysokotemperaturowy	375
Przepływ masowy (wbudowany pomiar temperatury)	375
Przepływ masowy pary (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia) Przepływ masowy gazu/cieczy (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia)	375

Dopuszczalne ciśnienie

- i** W przypadku pozycji kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”, opcja DA „Przepływ masowy pary” i DB „Przepływ masowy gazów/cieczy”, należy przestrzegać następujących zaleceń:
- Dostępny tylko dla urządzeń pomiarowych obsługujących protokół komunikacyjny HART
 - Czyszczenie bezolejowe lub beztłuszczowe nie jest możliwe

OPL (wartość graniczna nadciśnienia = przeciążalność czujnika) dla danego urządzenia pomiarowego jest determinowana przez element układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym, tzn. oprócz celi pomiarowej, należy również uwzględnić przyłącze procesowe. Należy uwzględnić zależność ciśnienie/temperatura. Więcej informacji i stosowne normy → 41. Ciśnienie odpowiadające wartości granicznej nadciśnienia (OPL) może być stosowane jedynie przez ograniczony okres czasu.

MWP (maksymalne ciśnienie pracy) dla danego przyrządu pomiarowego jest determinowane przez element układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym, tzn. oprócz celi pomiarowej, należy również uwzględnić przyłącze procesowe. Należy uwzględnić zależność ciśnienie/temperatura. Więcej informacji i stosowne normy → 41. Ciśnienie odpowiadające maksymalnemu ciśnieniu pracy (MWP) może być stosowane przez nieograniczony czas. Wartość MWP jest także podana na tabliczce znamionowej.

▲ OSTRZEŻENIE

Maksymalne ciśnienie pracy zależy od elementu układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym.

- ▶ Należy zwrócić uwagę na specyfikację zakresu ciśnienia → 41.
- ▶ W dyrektywie ciśnieniowej (2014/68/UE) używany jest skrót „PS”. Skrót „PS” odpowiada wartości parametru MWP (maksymalne ciśnienie pracy) przyrządu pomiarowego.
- ▶ MWP: Wartość MWP jest podana na tabliczce znamionowej. Wartość ta jest podana dla temperatury odniesienia +20 °C (+68°F) i może oddziaływać na przyrząd przez nieograniczony okres czasu. Prosimy zwrócić uwagę na zależność MWP od temperatury.
- ▶ OPL (wartość graniczna nadciśnienia): w celu stwierdzenia, czy dokładność pomiaru jest zgodna ze specyfikacją, ciśnienie próbne odpowiadające wartości granicznej nadciśnienia dla czujnika może być stosowane przez ograniczony okres czasu, aby uniknąć trwałego uszkodzenia przyrządu. Jeżeli w przypadku danego zakresu czujnika i wybranego przyłącza procesowego, wartość OPL (graniczna wartość nadciśnienia) dla przyłącza jest mniejsza niż wartość nominalna czujnika, wówczas fabrycznie ustawiona wartość maksymalna zakresu nominalnego odpowiada wartości OPL dla przyłącza procesowego. Jeśli wymagana jest praca w całym zakresie czujnika, należy wybrać przyłącze procesowe o wyższej wartości OPL.

Czujnik	Maksymalny zakres pomiarowy czujnika		MWP	OPL
	Dolna wartość zakresu pomiarowego (LRL)	Górna wartość zakresu pomiarowego (URL)		
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]
40 bar (600 psi)	0 (0)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)
100 bar (1 500 psi)	0 (0)	+100 (+1 500)	100 (1500)	160 (2400)
160 bar (2 300 psi)	0 (0)	+160 (+2 300)	400 (6000)	600 (9000)

Straty ciśnienia

Do dokładnego obliczenia strat ciśnienia należy użyć programu Applicator → 91.

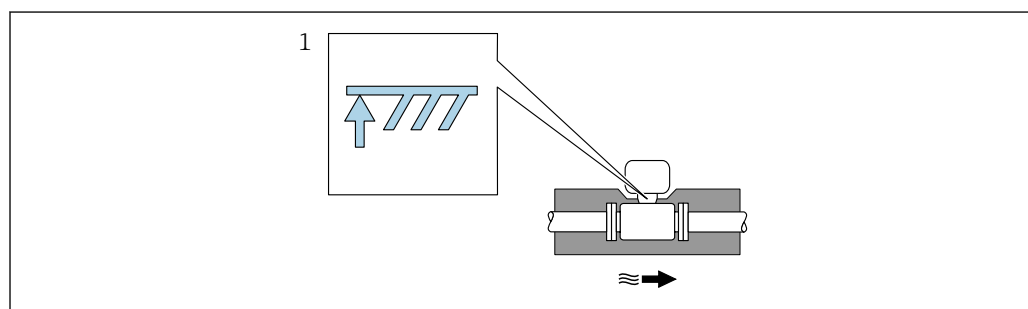
Izolacja termiczna

Celem zapewnienia optymalnej dokładności pomiaru temperatury i obliczenia masy, w przypadku niektórych mediów należy ograniczać do minimum wymianę ciepła w obrębie czujnika pomiarowego. Można to zapewnić, instalując izolację termiczną. Jako izolację można stosować różnorodne materiały.

Ma to zastosowanie do:

- Wersja kompaktowa
- Czujnika w wersji rozdzielnej

Maksymalną dopuszczalną wysokość izolacji pokazano na rysunku:



A0019212


1 Maksymalna wysokość izolacji

- ▶ Podczas montażu izolacji wspornik obudowy powinien być odkryty.

Odkryta część służy do rozpraszania ciepła i chroni moduł elektroniki przed przegrzaniem lub przechłodzeniem.

Budowa mechaniczna

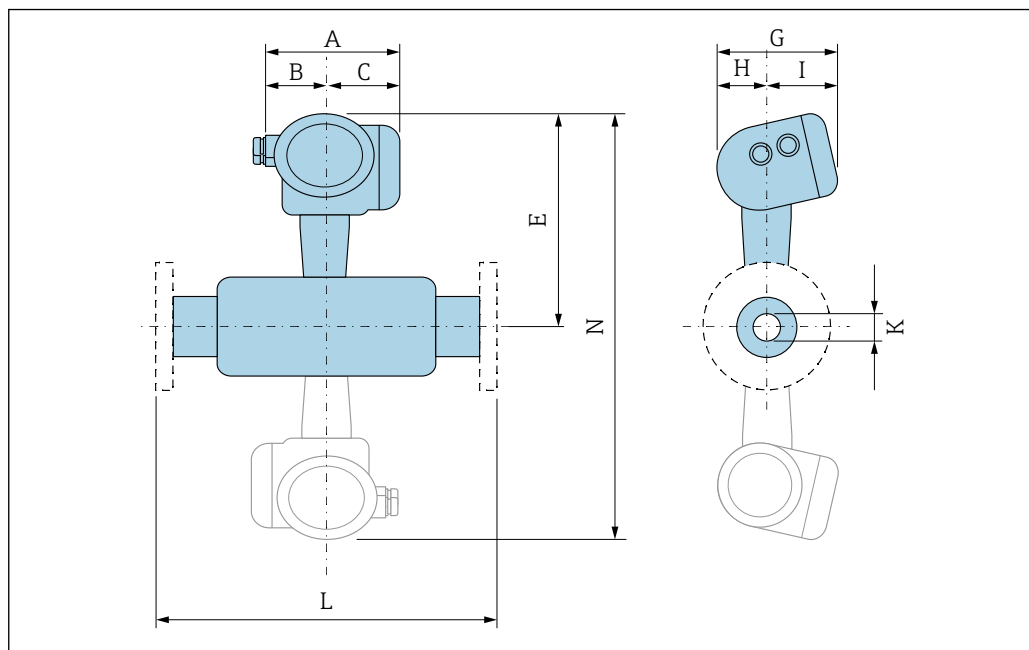
Wymiary (układ SI)

 Należy zwrócić uwagę na informacje dotyczące korekty niedopasowania średnicy →  42.

Wersja kompaktowa

Pozycja kodu zam. „Obudowa”, opcja B „GT18 dwukomorowa, 316L, wersja kompaktowa”; opcja C „GT20 dwukomorowa, aluminium malowane proszkowo, wersja kompaktowa”

Wersja standardowa



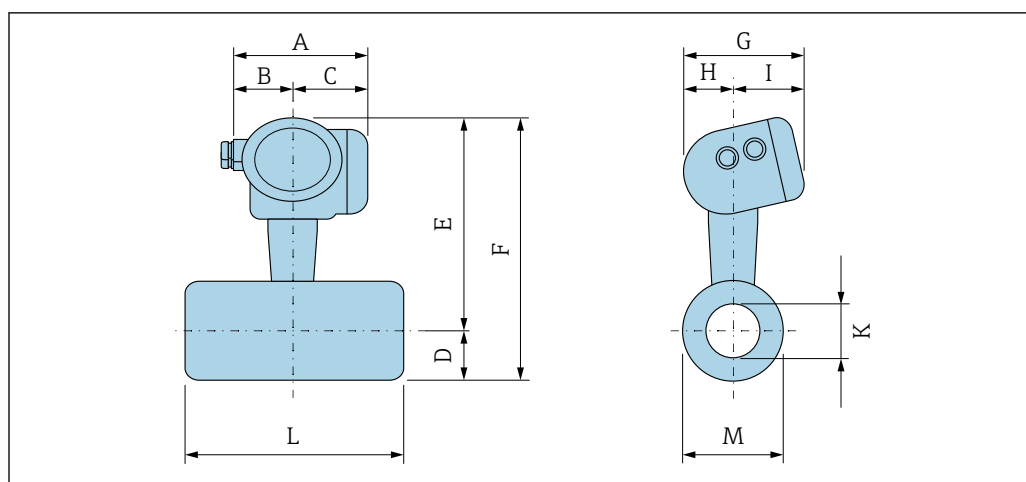
 19 Części zaznaczone ciemniejszym kolorem: wersja z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami

Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja D5W/D6W/ADS/ADT/AES/AET

DN	A ¹⁾	B	C ¹⁾	E ²⁾	G	H	I ³⁾	K (D _i)	L	I ⁴⁾
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	140,2	51,7	88,5	294	159,9	58,2	101,7	13,9	⁵⁾	⁶⁾
25	140,2	51,7	88,5	300	159,9	58,2	101,7	24,3	⁵⁾	⁶⁾
40	140,2	51,7	88,5	306	159,9	58,2	101,7	34	⁵⁾	612
50	140,2	51,7	88,5	310	159,9	58,2	101,7	42,9	⁵⁾	620
80	140,2	51,7	88,5	323	159,9	58,2	101,7	66,7	⁵⁾	645
100	140,2	51,7	88,5	334	159,9	58,2	101,7	87,3	⁵⁾	667
150	140,2	51,7	88,5	362	159,9	58,2	101,7	131,8	⁵⁾	724
200 ⁷⁾	140,2	51,7	88,5	383	159,9	58,2	101,7	182,6	⁵⁾	765
250 ⁷⁾	140,2	51,7	88,5	413	159,9	58,2	101,7	230,1	⁵⁾	825
300 ⁷⁾	140,2	51,7	88,5	440	159,9	58,2	101,7	273	⁵⁾	879

- 1) Wersja z ochroną przeciwprzepięciową: wymiar większy o 8 mm
- 2) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 10 mm
- 3) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 7 mm
- 4) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 20 mm
- 5) Zależnie od przyłącza kołnierzewego
- 6) Niedostępna wersja z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami
- 7) Dostępna tylko dla PN160/Class 900

Wersja spawana



A0034573

Wersja spawana wg PN-EN: PN 250
Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja D6B

DN	A ¹⁾	B	C ¹⁾	D	E ²⁾	F ²⁾	G	H	I ³⁾	K (D _i)	L	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	140,2	51,7	88,5	33,3	294	348,5	159,9	58,2	101,7	16,1	248 ⁴⁾	21,3
25	140,2	51,7	88,5	32,3	300	347,5	159,9	58,2	101,7	26,5	248 ⁴⁾	33,4
40	140,2	51,7	88,5	32,2	306	351,5	159,9	58,2	101,7	38,3	278 ⁵⁾	48,3
50	140,2	51,7	88,5	32,2	310	342,5	159,9	58,2	101,7	47,7	288 ⁵⁾	60
80	140,2	51,7	88,5	64,3	323	380,5	159,9	58,2	101,7	79,6	325 ⁵⁾	102
100	140,2	51,7	88,5	77,1	334	405,5	159,9	58,2	101,7	98,6	394 ⁵⁾	127
150	140,2	51,7	88,5	101,9	362	446,2	159,9	58,2	101,7	142,8	566 ⁵⁾	178

Rowek typ 22 wg DIN 2559

- 1) Wersja z ochroną przeciwprzepięciową: wymiar większy o 8 mm
- 2) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 10 mm
- 3) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 7 mm
- 4) +1,5 ... -2,0 mm
- 5) ±3,5 mm

Wersja spawana wg ASME: Class 600/900/1500, Schedule 80/160
Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja A6B/A6C

DN	A ¹⁾	B	C ¹⁾	D	E ²⁾	F ²⁾	G	H	I ³⁾	K (D _i)	L	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	140,2	51,7	88,5	33,3	294	348,5	159,9	58,2	101,7	13,9	248 ⁴⁾	21,3
25	140,2	51,7	88,5	32,3	300	347,5	159,9	58,2	101,7	24,3	248 ⁴⁾	33,4
40	140,2	51,7	88,5	32,2	306	351,5	159,9	58,2	101,7	34,1	278 ⁵⁾	48,3
50	140,2	51,7	88,5	32,2	310	342,5	159,9	58,2	101,7	42,9	288 ⁵⁾	60,3
80	140,2	51,7	88,5	64,3	323	380,5	159,9	58,2	101,7	66,7	325 ⁵⁾	88,9
100	140,2	51,7	88,5	77,1	334	405,5	159,9	58,2	101,7	87,3	394 ⁵⁾	114,3

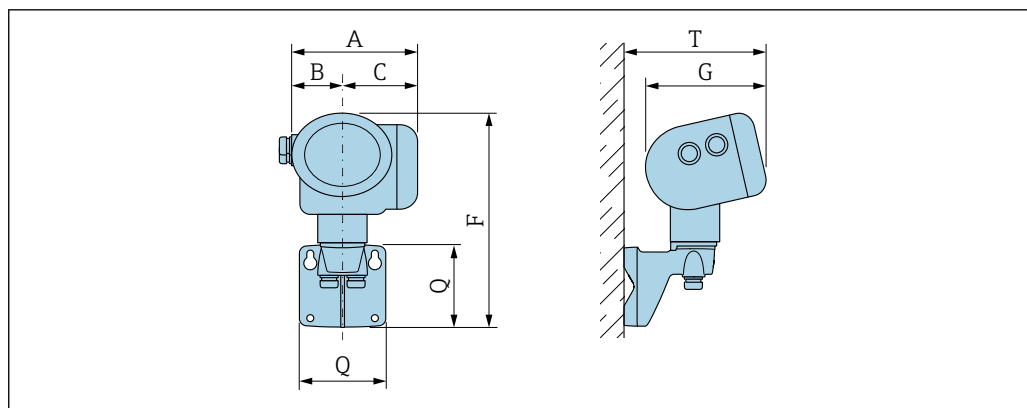
Wersja spawana wg ASME: Class 600/900/1500, Schedule 80/160
Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja A6B/A6C

DN	A ¹⁾	B	C ¹⁾	D	EI ²⁾	F ²⁾	G	H	I ³⁾	K (Di)	L	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
150	140,2	51,7	88,5	101,9	362	446,2	159,9	58,2	101,7	131,8	566 ⁵⁾	168,3
Rowek typ 22 wg DIN 2559												

- 1) Wersja z ochroną przeciwprzepięciową: wymiar większy o 8 mm
- 2) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 10 mm
- 3) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 7 mm
- 4) +1,5 ... -2,0 mm
- 5) ±3,5 mm

Przetwornik, wersja rozdzielna

Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja J "GT20 dwukomorowa, rozdzielna, aluminiowa malowana proszkowo"; opcja K "GT18 dwukomorowa, rozdzielna, ze stali nierdzewnej 316L"



A0033796

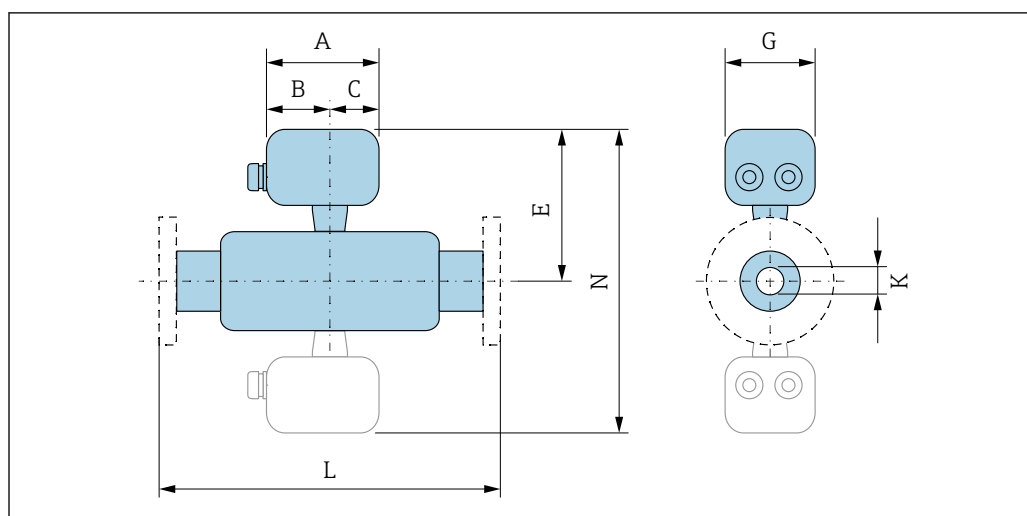
A ¹⁾	B	C ¹⁾	F ²⁾	G ³⁾	Q	T ³⁾
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
140,2	51,7	88,5	254	159,9	107	191

- 1) Wersja z ogranicznikiem przepięć: wymiar większy o 8 mm
- 2) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 10 mm
- 3) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 7 mm

Czujnik, wersja rozdzielna

Pozycja kodu zam. „Obudowa”, opcja J „GT20 dwukomorowa, aluminium malowane proszkowo, wersja rozdzielna”; opcja K „GT18 dwukomorowa, 316L, wersja rozdzielna”

Wersja standardowa



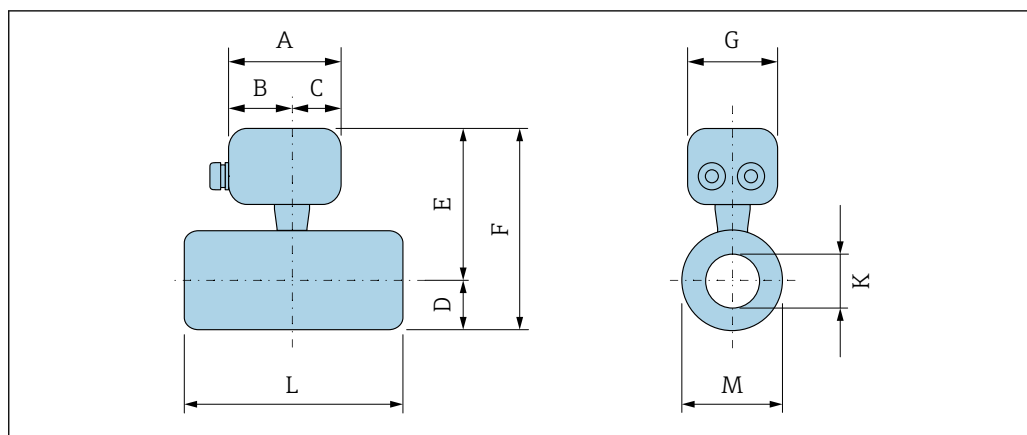
A0033797

20 Części zaznaczone ciemniejszym kolorem: wersja z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami

Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja D5W/D6W/ADS/ADT/AES/AET										
DN	A ¹⁾	B	C ¹⁾	E	G	H	I	K (D _i)	L	N
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	107,3	60	47,3	267	94,4	58,2	101,7	13,9	²⁾	³⁾
25	107,3	60	47,3	273	94,4	58,2	101,7	24,3	²⁾	³⁾
40	107,3	60	47,3	279	94,4	58,2	101,7	34,0	²⁾	558
50	107,3	60	47,3	283	94,4	58,2	101,7	42,9	²⁾	566
80	107,3	60	47,3	296	94,4	58,2	101,7	66,7	²⁾	591
100	107,3	60	47,3	307	94,4	58,2	101,7	87,3	²⁾	613
150	107,3	60	47,3	335	94,4	58,2	101,7	131,8	²⁾	670
200 ⁴⁾	107,3	60	47,3	356	94,4	58,2	101,7	182,6	²⁾	711
250 ⁴⁾	107,3	60	47,3	386	94,4	58,2	101,7	230,1	²⁾	771
300 ⁴⁾	107,3	60	47,3	413	94,4	58,2	101,7	273,0	²⁾	825

- 1) Wersja z ochroną przeciwprzepięciową: wymiar większy o 8 mm
- 2) Zależnie od przyłącza kołnierзовego
- 3) Niedostępna wersja z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami
- 4) Dostępna tylko dla PN160/Class 900

Wersja spawana



A0034667

Wersja spawana wg PN-EN: PN 250												
Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja D6B												
DN	A ¹⁾	B	C ¹⁾	D	E	F	G	H	I	K (Di)	L	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	107,3	60	47,3	33,3	267	348,5	94,4	58,2	101,7	16,1	248 ²⁾	21,3
25	107,3	60	47,3	32,3	273	347,5	94,4	58,2	101,7	26,5	248 ²⁾	33,4
40	107,3	60	47,3	32,2	279	351,5	94,4	58,2	101,7	38,3	278 ³⁾	48,3
50	107,3	60	47,3	32,2	283	342,5	94,4	58,2	101,7	47,7	288 ³⁾	60,0
80	107,3	60	47,3	64,3	296	380,5	94,4	58,2	101,7	79,6	325 ³⁾	102,0
100	107,3	60	47,3	77,1	307	405,5	94,4	58,2	101,7	98,6	394 ³⁾	127,0
150	107,3	60	47,3	101,9	335	446,2	94,4	58,2	101,7	142,8	566 ³⁾	178,0
Rowek typ 22 wg DIN 2559												

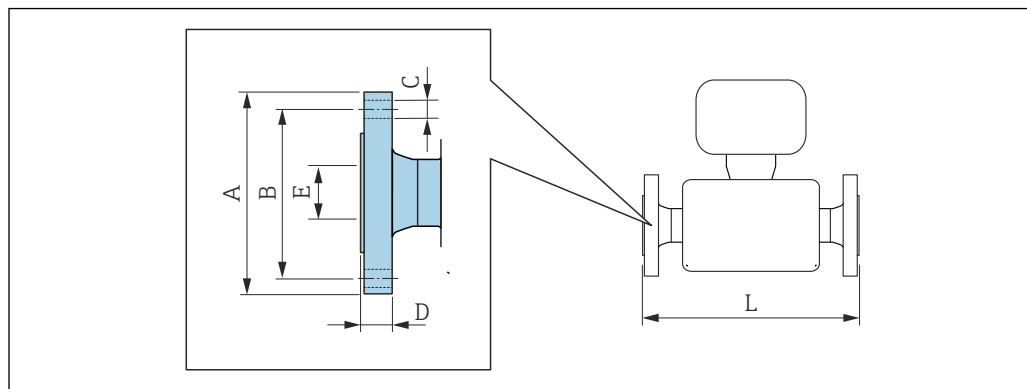
- 1) Wersja z ochroną przeciwprzepięciową: wymiar większy o 8 mm
- 2) +1,5 ... -2,0 mm
- 3) ±3,5 mm

Wersja spawana wg ASME: Class 600/900/1500, Schedule 80/160												
Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja A6B/A6C												
DN	A ¹⁾	B	C ¹⁾	D	E	F	G	H	I	K (Di)	L	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	107,3	60	47,3	33,3	294	348,5	94,4	58,2	101,7	13,9	248 ²⁾	21,3
25	107,3	60	47,3	32,3	300	347,5	94,4	58,2	101,7	24,3	248 ²⁾	33,4
40	107,3	60	47,3	32,2	306	351,5	94,4	58,2	101,7	34,1	278 ³⁾	48,3
50	107,3	60	47,3	32,2	310	342,5	94,4	58,2	101,7	42,9	288 ³⁾	60,3
80	107,3	60	47,3	64,3	323	380,5	94,4	58,2	101,7	66,7	325 ³⁾	88,9
100	107,3	60	47,3	77,1	334	405,5	94,4	58,2	101,7	87,3	394 ³⁾	114,3
150	107,3	60	47,3	101,9	362	446,2	94,4	58,2	101,7	131,8	566 ³⁾	168,3
Rowek typ 22 wg DIN 2559												

- 1) Wersja z ochroną przeciwprzepięciową: wymiar większy o 8 mm
- 2) +1,5 ... -2,0 mm
- 3) ±3,5 mm

Przyłącza kołnierzowe

Kołnierz



A0015621

- i** Tolerancja długości wymiaru L w mm:
 DN ≤ 25: +1,5 ... -2,0 mm
 DN ≥ 40: ±3,5 mm

Wymiary przyłączy kołnierzowych wg PN-EN 1092-1: PN 160 Stal k.o. 1.4404/F316/F316L Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja D5W						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 ¹⁾	105	75	4 × Ø 14	20	17,3	205
25 ¹⁾	140	100	4 × Ø 18	24	27,9	250
40	170	125	4 × Ø 22	28	41,1	252
50	195	145	4 × Ø 26	30	52,3	273
80	230	180	8 × Ø 26	36	76,3	295
100	265	210	8 × Ø 30	40	98,3	337
150	355	290	12 × Ø 33	50	146,3	403
200	430	360	12 × Ø 36	60	182,6	492
250	515	430	12 × Ø 42	68	230,1	528
300	585	500	16 × Ø 42	78	273	587

Przyłga zgodnie z DIN EN 1092-1, typ B1: Ra 3,2 ... 12,5 µm

- 1) Niedostępna wersja z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami

Wymiary przyłączy kołnierzowych wg PN-EN 1092-1: PN 250 Stal k.o. 1.4404/F316/F316L Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja D6W						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	130	90	4 × Ø 18	26	16,1	235
25	150	105	4 × Ø 22	28	26,5	264
40	185	135	4 × Ø 26	34	38,1	284
50	200	150	8 × Ø 26	38	47,7	293
80	255	200	8 × Ø 30	46	79,6	327
100	300	235	8 × Ø 33	54	98,6	377

Wymiary przyłączy kołnierzowych wg PN-EN 1092-1: PN 250
Stal k.o. 1.4404/F316/F316L
Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja D6W

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
150	390	320	12 × Ø36	68	142,8	467

Przylga zgodnie z DIN EN 1092-1, typ B1: Ra 3,2 ... 12,5 µm

Wymiary przyłączy kołnierzowych wg ASME B16.5: Class 900, Schedule 80/160
Stal k.o. 1.4404/F316/F316L
Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja ADS/ADT¹⁾

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	120	82,6	4 × Ø 22,2	29,3	13,9	249
25	150	101,6	4 × Ø 25,4	35,6	24,3	294
40	180	123,8	4 × Ø 28,6	38,8	34,1	304
50	215	165,1	8 × Ø25,4	45,1	42,9	341
80	241,3	190,5	8 × Ø25,4	38,1	73,7	341
100	292,1	234,9	8 × Ø31,7	44,4	97,3	379
150	381,0	317,5	12 × Ø31,7	55,6	131,8	441
200	470	393,7	12 × Ø31,8	70,5	182,6	548
250	545	496,9	16 × Ø31,8	76,9	230,1	598
300	610	533,4	20 × Ø31,8	86,4	273	647

Przylga zgodnie z ASME 16.5: Ra 3,2 ... 6,3 µm

1) Opcja ADT: DN 40 do 150

Wymiary przyłączy kołnierzowych wg ASME B16.5: Class 900, Schedule 120
Stal k.o. 1.4404/F316/F316L
Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja ADR

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
200	470	393,7	12 × Ø31,8	70,5	182,6	548
250	545	496,9	16 × Ø31,8	76,9	230,1	598
300	610	533,4	20 × Ø31,8	86,4	273	647

Przylga zgodnie z ASME 16.5: Ra 3,2 ... 6,3 µm

Wymiary przyłączy kołnierzowych wg ASME B16.5: Class 1500, Schedule 80
Stal k.o. 1.4404/F316/F316L
Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja AES

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	120,6	82,5	4 × Ø 22,3	22,3	14,0	249
25	149,3	101,6	4 × Ø 25,4	28,4	24,3	294
40	177,8	123,9	4 × Ø 28,4	31,7	38,1	304
50	215,9	165,1	8 × Ø25,4	38,1	49,3	341
80	266,7	203,2	8 × Ø31,7	47,7	73,7	371
100	311,1	241,3	8 × Ø35,0	53,8	97,3	399

Wymiary przyłączy kołnierzowych wg ASME B16.5: Class 1500, Schedule 80

Stal k.o. 1.4404/F316/F316L

Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja AES

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
150	393,7	317,5	12 × Ø38,1	82,5	146,3	503

Przyłga zgodnie z ASME 16.5: Ra 3,2 ... 6,3 µm

Wymiary przyłączy kołnierzowych wg ASME B16.5: Class 1500, Schedule 160

Stal k.o. 1.4404/F316/F316L

Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja AET

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
40	180	123,8	4 × Ø 28,4	31,7	38,1	304
50	215	165,1	8 × Ø25,4	38,1	49,3	341
80	265	203,2	8 × Ø31,7	47,7	73,7	371
100	310	241,3	8 × Ø35,0	53,8	97,3	399
150	395	317,5	12 × Ø38,1	82,5	146,3	503

Przyłga zgodnie z ASME 16.5: Ra 3,2 ... 6,3 µm

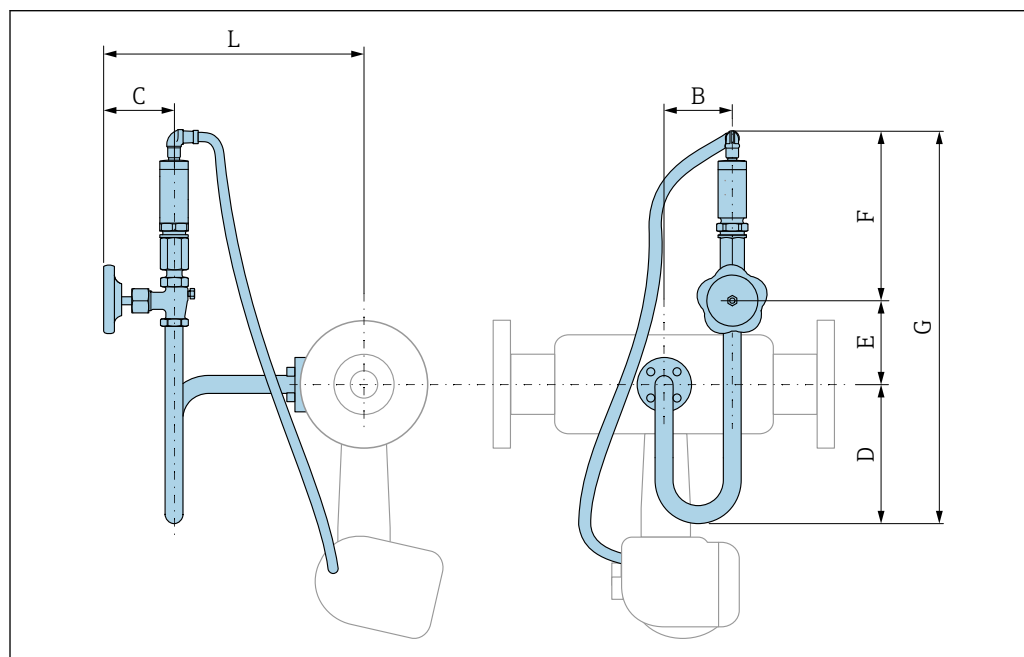
Akcesoria

Czujnik ciśnienia



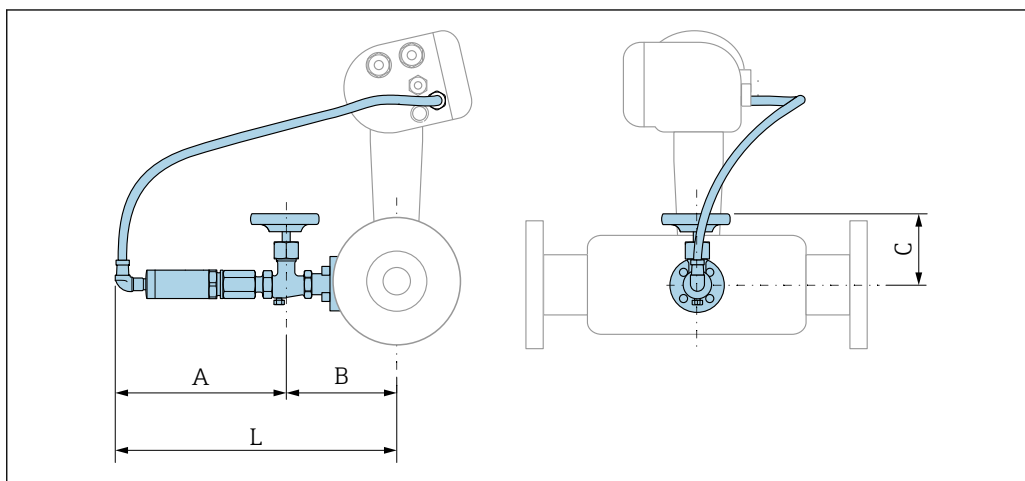
W przypadku pozycji kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”, opcja DA „Przepływ masowy pary” i DB „Przepływ masowy gazów/cieczy”, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Dostępny tylko dla urządzeń pomiarowych obsługujących protokół komunikacyjny HART
- Czyszczenie bezolejowe lub beztłuszczowe nie jest możliwe



A0033851

Pozycja kodu zam. „Pomiar, Mat. czujnika; Materiał rury”: Opcja DC „Przepływ masowy pary wodnej (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia); Alloy 718; 316L”							
DN [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	L [mm]
25	76	78,8	155	60,8	190,5	407	321
40	76	78,8	155	60,8	190,5	407	319
50	76	78,8	155	60,8	190,5	407	327
80	76	78,8	155	60,8	190,5	407	333
100	76	78,8	155	60,8	190,5	407	344
150	76	78,8	155	60,8	190,5	407	371
200	76	78,8	155	60,8	190,5	407	396
250	76	78,8	155	60,8	190,5	407	423
300	76	78,8	155	60,8	190,5	407	449



A0034024

Pozycja kodu zam. „Pomiar, Mat. czujnika; Materiał rury”: Opcja DD „Przepływ masowy gazu/cieczy; Alloy 718; 316L (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia)”				
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	L [mm]
25	191	147	79	338
40	191	145	79	336
50	191	153	79	344
80	191	159	79	350
100	191	170	79	361
150	191	198	79	388
200	191	223	79	413
250	191	250	79	440
300	191	276	79	466

Wymiary (amerykański układ jednostek)

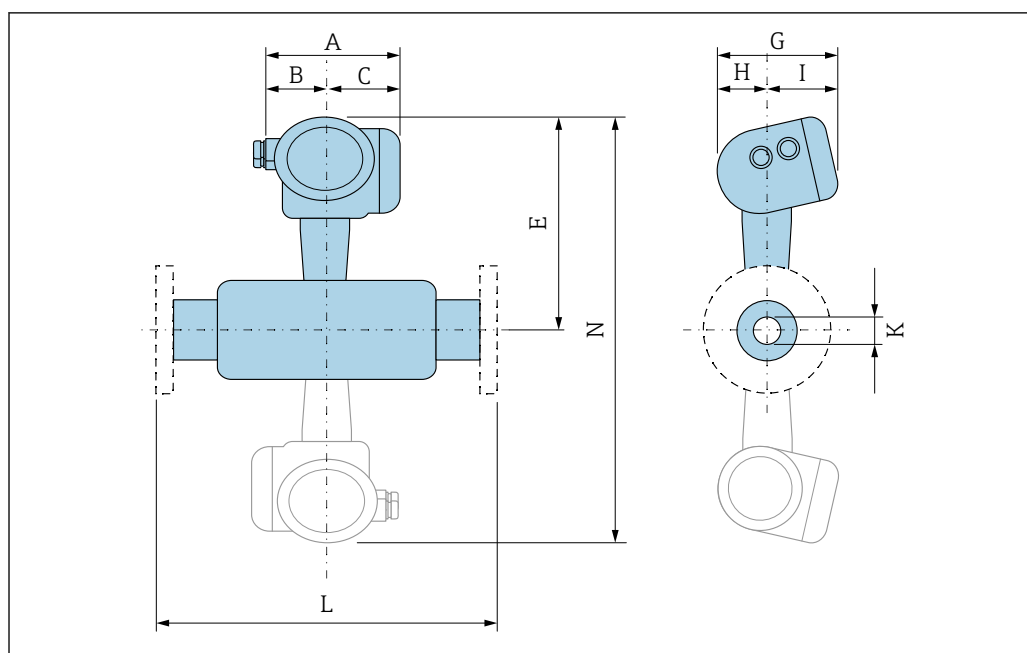


Należy zwrócić uwagę na informacje dotyczące korekty niedopasowania średnicy → 42.

Wersja kompaktowa

Pozycja kodu zam. „Obudowa”, opcja B „GT18 dwukomorowa, 316L, wersja kompaktowa”; opcja C „GT20 dwukomorowa, aluminium malowane proszkowo, wersja kompaktowa”

Wersja standardowa



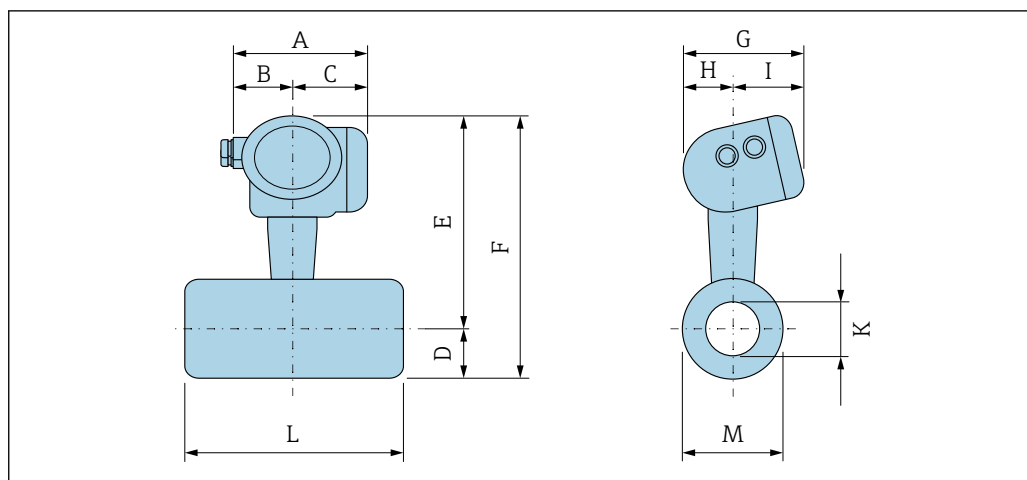
A0033794

21 Części zaznaczone ciemniejszym kolorem: wersja z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami

Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja D5W/D6W/ADS/ADT/AES/AET										
DN [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C ¹⁾ [in]	E ²⁾ [in]	G [in]	H [in]	I ³⁾ [in]	K (D _i) [in]	L [in]	N [in]
½	5,52	2,04	3,48	11,6	6,3	2,29	4	0,55	⁴⁾	⁵⁾
1	5,52	2,04	3,48	11,8	6,3	2,29	4	0,96	⁴⁾	⁵⁾
1½	5,52	2,04	3,48	12	6,3	2,29	4	1,34	⁴⁾	24,1
2	5,52	2,04	3,48	12,2	6,3	2,29	4	1,69	⁴⁾	24,4
3	5,52	2,04	3,48	12,7	6,3	2,29	4	2,63	⁴⁾	25,4
4	5,52	2,04	3,48	13,1	6,3	2,29	4	3,44	⁴⁾	26,3
6	5,52	2,04	3,48	14,3	6,3	2,29	4	5,19	⁴⁾	28,5
8	5,52	2,04	3,48	15,1	6,3	2,29	4	7,19	⁴⁾	30,1
10	5,52	2,04	3,48	16,3	6,3	2,29	4	9,06	⁴⁾	32,5
12	5,52	2,04	3,48	17,3	6,3	2,29	4	10,7	⁴⁾	34,6

- 1) Wersja z ochroną przeciwprzepięciową: wymiar większy o 0.31 in
- 2) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 0.39"
- 3) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 0.28 in
- 4) Zależnie od przyłącza kołnierzowego
- 5) Niedostępna wersja z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami

Wersja spawana



A0034573

Wersja spawana wg ASME: Class 600/900/1500, Schedule 80/160
Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja A6B/A6C

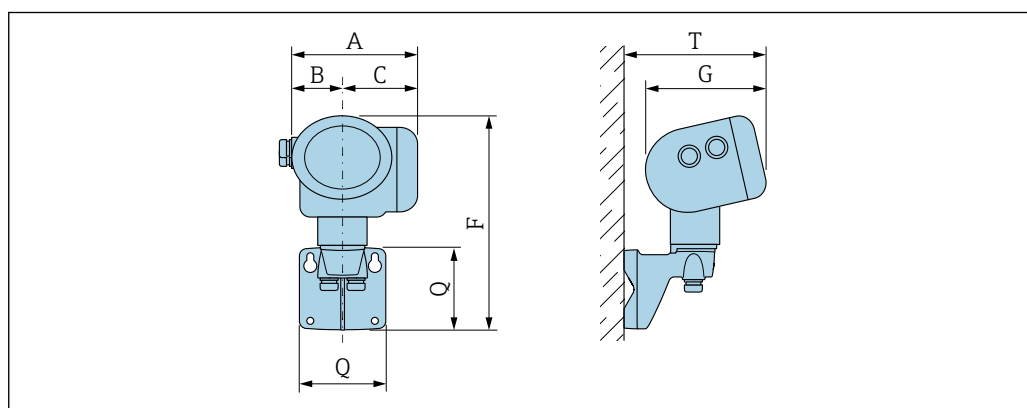
DN	A ¹⁾	B	C ¹⁾	D	E ²⁾	F ²⁾	G	H	I ³⁾	K (D _i)	L	M
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	5,52	2,04	3,48	1,31	11,6	13,7	6,3	2,29	4	0,55	9,76 ⁴⁾	0,84
1	5,52	2,04	3,48	1,27	11,8	13,7	6,3	2,29	4	0,96	9,76 ⁴⁾	1,31
1½	5,52	2,04	3,48	1,27	12	13,8	6,3	2,29	4	1,34	10,9 ⁵⁾	1,9
2	5,52	2,04	3,48	1,27	12,2	13,5	6,3	2,29	4	1,69	11,3 ⁵⁾	2,37
3	5,52	2,04	3,48	2,53	12,7	15	6,3	2,29	4	2,63	12,8 ⁵⁾	3,5
4	5,52	2,04	3,48	3,04	13,1	16	6,3	2,29	4	3,44	15,5 ⁵⁾	4,5
6	5,52	2,04	3,48	4,01	14,3	17,6	6,3	2,29	4	5,19	22,3 ⁵⁾	6,63

Rowek typ 22 wg DIN 2559

- 1) Wersja z ochroną przeciwprzepięciową: wymiar większy o 0.31 in
- 2) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 0.39 in
- 3) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 0.28 in
- 4) +0,06 ... -0,08 in
- 5) ±0,14 in

Przetwornik, wersja rozdzielna

Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja J "GT20 dwukomorowa, rozdzielna, aluminiowa malowana proszkowo"; opcja K "GT18 dwukomorowa, rozdzielna, ze stali nierdzewnej 316L"



A0033796

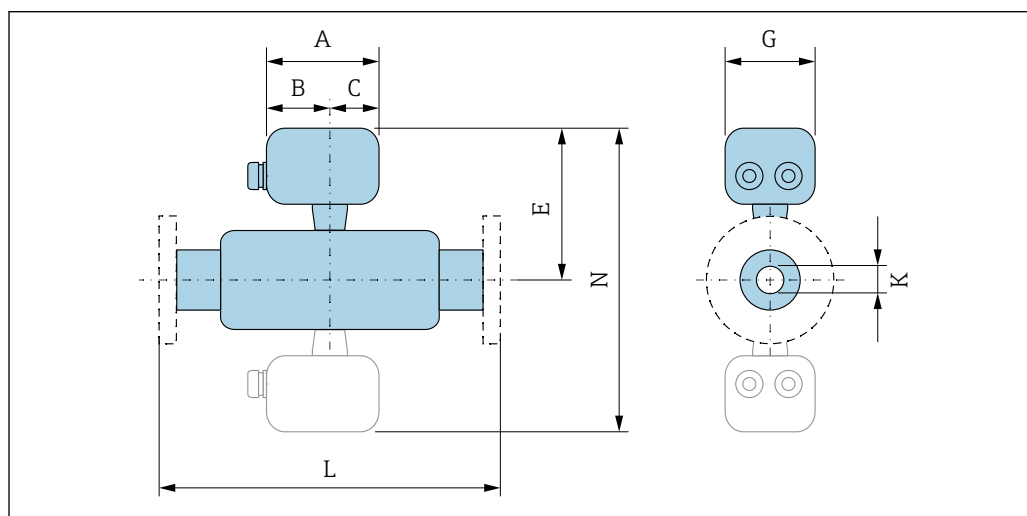
A ¹⁾ [in]	B [in]	C ¹⁾ [in]	F ²⁾ [in]	G ³⁾ [in]	Q [in]	T ³⁾ [in]
5,52	2,04	3,48	10	6,3	4,21	7,52

- 1) Wersja z ogranicznikiem przepięć: wymiar większy o 0,31 in
- 2) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 0,39 in
- 3) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 0,28 in

Czujnik, wersja rozdzielna

Pozycja kodu zam. „Obudowa”, opcja J „GT20 dwukomorowa, aluminium malowane proszkowo, wersja rozdzielna”; opcja K „GT18 dwukomorowa, 316L, wersja rozdzielna”

Wersja standardowa



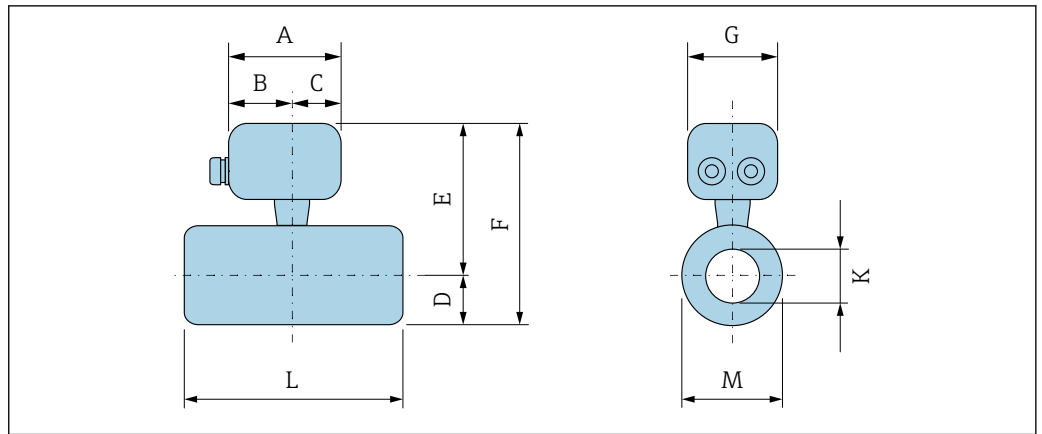
A0033797

22 Części zaznaczone ciemniejszym kolorem: wersja z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami

Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja ADS/AES/ADT/AET										
DN [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	E [in]	G [in]	H [in]	I [in]	K (D _i) [in]	L [in]	N [in]
½	4,22	2,36	1,86	10,5	3,72	2,29	4	0,55	²⁾	³⁾
1	4,22	2,36	1,86	10,7	3,72	2,29	4	0,96	²⁾	³⁾
1½	4,22	2,36	1,86	11,0	3,72	2,29	4	1,34	²⁾	22,0
2	4,22	2,36	1,86	11,1	3,72	2,29	4	1,69	²⁾	22,3
3	4,22	2,36	1,86	11,7	3,72	2,29	4	2,63	²⁾	23,3
4	4,22	2,36	1,86	12,1	3,72	2,29	4	3,44	²⁾	24,1
6	4,22	2,36	1,86	13,2	3,72	2,29	4	5,19	²⁾	26,4
8	4,22	2,36	1,86	14,0	3,72	2,29	4	7,19	²⁾	28,0
10	4,22	2,36	1,86	15,2	3,72	2,29	4	9,06	²⁾	30,4
12	4,22	2,36	1,86	16,3	3,72	2,29	4	10,7	²⁾	32,5

- 1) Wersja z ochroną przeciwprzepięciową: wymiar większy o 0,31 in
- 2) Zależnie od przyłącza kołnierzego
- 3) Niedostępna wersja z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami

Wersja spawana



A0034667

Wersja spawana wg ASME: Class 600/900/1500, Schedule 80/160
Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja A6B/A6C

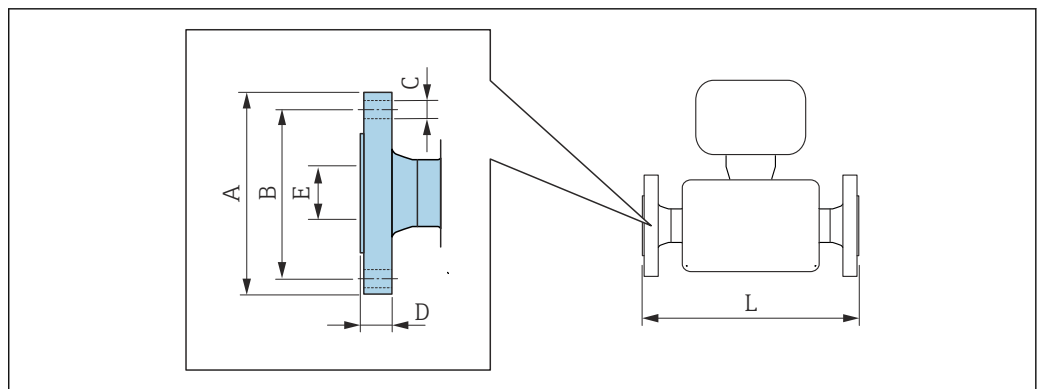
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	G [in]	H [in]	I [in]	K (D _i) [in]	L [in]	M [in]
½	4,22	2,36	1,86	1,31	11,6	13,7	3,72	2,29	4	0,55	9,76 ¹⁾	0,84
1	4,22	2,36	1,86	1,27	11,8	13,7	3,72	2,29	4	0,96	9,76 ¹⁾	1,31
1½	4,22	2,36	1,86	1,27	12,0	13,8	3,72	2,29	4	1,34	10,9 ²⁾	1,90
2	4,22	2,36	1,86	1,27	12,2	13,5	3,72	2,29	4	1,69	11,3 ²⁾	2,37
3	4,22	2,36	1,86	2,53	12,7	15,0	3,72	2,29	4	2,63	12,8 ²⁾	3,50
4	4,22	2,36	1,86	3,04	13,1	16,0	3,72	2,29	4	3,44	15,5 ²⁾	4,50
6	4,22	2,36	1,86	4,01	14,3	17,6	3,72	2,29	4	5,19	22,3 ²⁾	6,63

Rowek typ 22 wg DIN 2559

- 1) +0,06 ... -0,08 in
- 2) ±0,14 in

Przyłącza kołnierzowe

Kołnierz



A0015621

i Tolerancja długości wymiaru L w calach:
DN ≤ 1": +0,06 ... -0,08 in
DN ≥ 1½": ±0,14 in

Wymiary przyłączy kołnierzowych wg ASME B16.5: Class 900, Schedule 80/160						
Stal k.o. 1.4404/F316/F316L						
Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja ADS/ADT ¹⁾						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½	4,72	3,25	4 × Ø 0,87	1,15	0,55	9,80
1	5,91	4,00	4 × Ø 1,00	1,40	0,96	11,6
1½	7,09	4,87	4 × Ø 1,13	1,53	1,34	12,0
2	8,46	6,50	8 × Ø 1,00	1,78	1,69	13,4
3	9,50	7,50	8 × Ø 1,00	1,50	2,90	13,4
4	11,5	9,25	8 × Ø 1,25	1,75	3,83	14,9
6	15	12,5	12 × Ø 1,25	2,19	5,19	17,4
8	18,5	15,5	12 × Ø 1,25	2,78	7,19	21,6
10	21,5	19,6	16 × Ø 1,25	3,03	9,06	23,5
12	24	21	20 × Ø 1,25	3,40	10,7	25,5
Przyłga zgodnie z ASME 16.5: Ra 125 ... 250µin						

1) Opcja ADT: DN 1½ do 6

Wymiary przyłączy kołnierzowych wg ASME B16.5: Class 900, Schedule 120						
Stal k.o. 1.4404/F316/F316L						
Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja ADR						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
8	18,5	15,5	12 × Ø 1,25	2,78	7,19	21,6
10	21,5	19,6	16 × Ø 1,25	3,03	9,06	23,5
12	24	21	20 × Ø 1,25	3,40	10,7	25,5
Przyłga zgodnie z ASME 16.5: Ra 125 ... 250µin						

Wymiary przyłączy kołnierzowych wg ASME B16.5: Class 1500, Schedule 80						
Stal k.o. 1.4404/F316/F316L						
Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja AES						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½	4,75	3,25	4 × Ø 0,88	0,88	0,55	9,80
1	5,88	4,00	4 × Ø 1,00	1,12	0,96	11,6
1½	7,00	4,88	4 × Ø 1,12	1,25	1,50	12,0
2	8,50	6,50	8 × Ø 1,00	1,50	1,94	13,4
3	10,5	8,00	8 × Ø 1,25	1,88	2,90	14,6
4	12,2	9,50	8 × Ø 1,38	2,12	3,83	15,7
6	15,5	12,5	12 × Ø 1,50	3,25	5,76	19,8
Przyłga zgodnie z ASME 16.5: Ra 125 ... 250µin						

Wymiary przyłączy kołnierzowych wg ASME B16.5: Class 1500, Schedule 160

Stal k.o. 1.4404/F316/F316L

Pozycja kodu zam. „Przyłącze procesowe”, opcja AET

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1½	7,09	4,87	4 × Ø 1,12	1,25	1,50	12,0
2	8,46	6,50	8 × Ø 1,00	1,50	1,94	13,4
3	10,4	8,00	8 × Ø 1,25	1,88	2,90	14,6
4	12,2	9,50	8 × Ø 1,38	2,12	3,83	15,7
6	15,6	12,5	12 × Ø 1,50	3,25	5,76	19,8

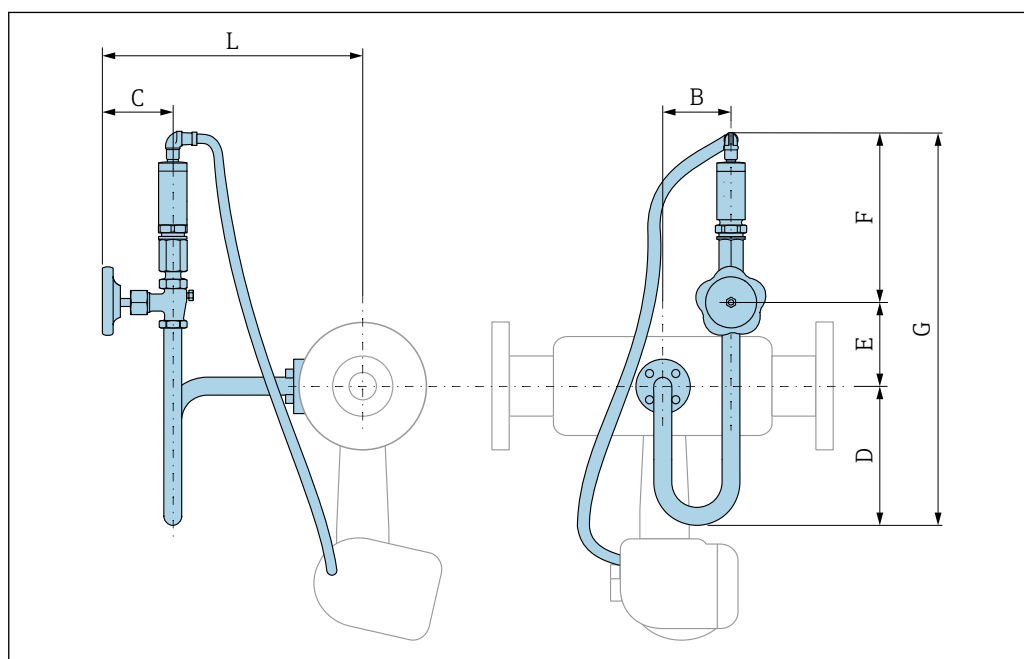
Przyłga zgodnie z ASME 16.5: Ra 125 ... 250µin

Akcesoria

Czujnik ciśnienia

i W przypadku pozycji kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”, opcja DA „Przepływ masowy pary” i DB „Przepływ masowy gazów/cieczy”, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Dostępny tylko dla urządzeń pomiarowych obsługujących protokół komunikacyjny HART
- Czyszczenie bezolejowe lub beztuszczowe nie jest możliwe



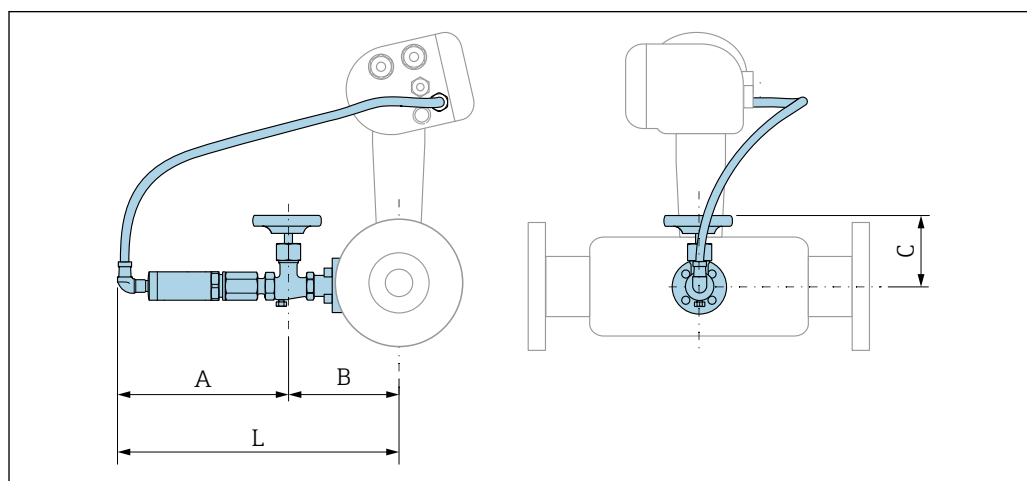
A0033851

Pozycja kodu zam. „Pomiar, Mat. czujnika; Materiał rury”:

Opcja DC „Przepływ masowy pary wodnej (wbudowany pomiar temperatur./ciśnienia); Alloy 718; 316L”

DN [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	G [in]	L [in]
1	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,64
1½	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,56
2	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,87
3	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	13,11
4	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	13,54
6	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	14,61

Pozycja kodu zam. „Pomiar, Mat. czujnika; Materiał rury”: Opcja DC „Przepływ masowy pary wodnej (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia); Alloy 718; 316L”							
DN [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	G [in]	L [in]
8	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	15,59
10	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	16,65
12	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	17,68



A0034024

Pozycja kodu zam. „Pomiar, Mat. czujnika; Materiał rury”: Opcja DD „Przepływ masowy gazu/cieczy; Alloy 718; 316L (wbudowany pomiar temperat./ciśnienia)”				
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	L [in]
1	7,52	5,79	3,11	13,31
1½	7,52	5,71	3,11	13,23
2	7,52	6,02	3,11	13,54
3	7,52	6,26	3,11	13,78
4	7,52	6,69	3,11	14,21
6	7,52	7,8	3,11	15,28
8	7,52	8,78	3,11	16,26
10	7,52	9,84	3,11	17,32
12	7,52	10,87	3,11	18,35

Masa**Wersja kompaktowa**

Masa:

- Wraz z przetwornikiem:
 - Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja C "GT20 dwukomorowa, aluminiowa malowana proszkowo" 1,8 kg (4,0 lb):
 - Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja B "GT18 dwukomorowa, ze stali nierdzewnej 316L" 4,5 kg (9,9 lb):
- Bez opakowania

Masa (układ jednostek SI)

Podane masy odnoszą się do wersji z kołnierzami PN 250 wg EN (DIN). Masy podane w [kg].

DN [mm]	Masa [kg]	
	Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja C "GT20 dwukomorowa, aluminiowa malowana proszkowo"	Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja B "GT18 dwukomorowa, ze stali nierdzewnej 316L"
15	15,1	17,8
25	16,1	18,8
40	21,1	23,8
50	23,1	2,8
80	41,1	43,8
100	64,1	66,8
150	152,1	154,8

Masa (amerykański układ jednostek)

Podane masy odnoszą się do wersji z kołnierzymi wg ASME B16.5, Class 1500/Sch. 80. Masy podane w [lbs].

DN [cale]	Masa [lbs]	
	Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja C "GT20 dwukomorowa, aluminiowa malowana proszkowo"	Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja B "GT18 dwukomorowa, ze stali nierdzewnej 316L"
½	29,0	34,9
1	37,8	43,7
1½	44,4	50,3
2	66,5	72,4
3	108,3	114,3
4	156,8	162,8
6	381,7	387,7

Przetwornik, wersja rozdzielna

Obudowa naścienna

Masa zależy od materiału obudowy naściennej:

- Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja J "GT20 dwukomorowa, rozdzielna, aluminiowa malowana proszkowo" 2,4 kg (5,2 lb):
- Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja K "GT18 dwukomorowa, rozdzielna, ze stali nierdzewnej 316L" 6,0 kg (13,2 lb):

Czujnik, wersja rozdzielna

Masa:

- Wraz z obudową przedziału podłączeniowego:
 - Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja J "GT20 dwukomorowa, rozdzielna, aluminiowa malowana proszkowo" 0,8 kg (1,8 lb):
 - Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja K "GT18 dwukomorowa, rozdzielna, ze stali nierdzewnej 316L" 2,0 kg (4,4 lb):
- Bez przewodu podłączeniowego
- Bez opakowania

Masa (układ jednostek SI)

Podane masy odnoszą się do wersji z kołnierzami PN 250 wg PN-EN. Masy podane w [kg].

DN [mm]	Masa [kg]	
	Obudowa przedziału podłączeniowego czujnika Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja J "GT20 dwukomorowa, rozdzielna, aluminiowa malowana proszkowo"	Obudowa przedziału podłączeniowego czujnika Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja K "GT18 dwukomorowa, rozdzielna, ze stali nierdzewnej 316L"
15	14,1	15,3
25	15,1	16,3
40	20,1	21,3
50	22,1	23,3
80	40,1	41,3
100	63,1	64,3
150	151,1	152,3

Masa (amerykański układ jednostek)

Podane masy odnoszą się do wersji z kołnierzami wg ASME B16.5, Class 1500/Sch. 80. Masy podane w [lbs].

DN [cale]	Masa [lbs]	
	Obudowa przedziału podłączeniowego czujnika Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja J "GT20 dwukomorowa, rozdzielna, aluminiowa malowana proszkowo"	Obudowa przedziału podłączeniowego czujnika Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja K "GT18 dwukomorowa, rozdzielna, ze stali nierdzewnej 316L"
½	26,6	29,4
1	35,4	38,2
1½	42,0	44,8
2	64,1	66,8
3	105,9	108,7
4	154,5	157,2
6	379,3	382,1

Akcesoria*Stabilizator strugi**Masa (układ jednostek SI)*

DN ¹⁾ [mm]	Ciśnienie nominalne	Masa [kg]
15	PN 63	0,05
25	PN 63	0,2
40	PN 63	0,4
50	PN 63	0,6
80	PN 63	1,4
100	PN 63	2,4
150	PN 63	7,8

1) PN-EN

DN ¹⁾ [mm]	Ciśnienie nominalne	Masa [kg]
15	40K	0,06
25	40K	0,1
40	40K	0,3
50	40K	0,5
80	40K	1,3
100	40K	2,1
150	40K	6,2

1) JIS

Materiały

Obudowa przetwornika

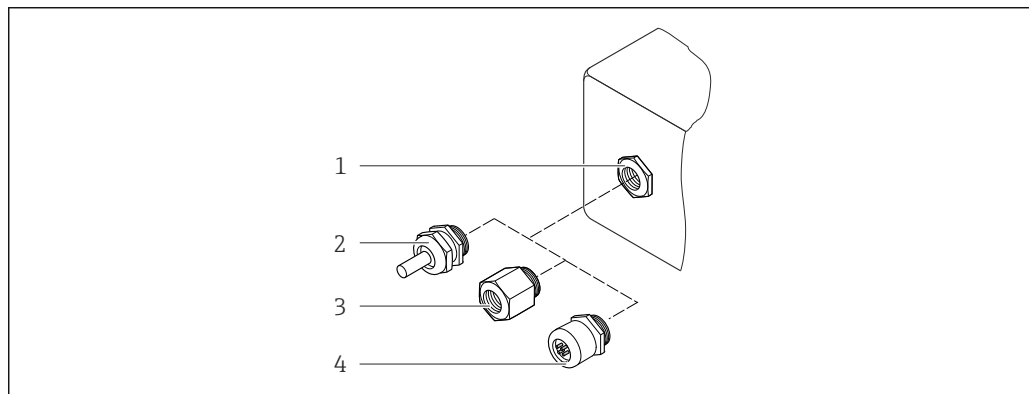
Wersja kompaktowa

- Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja B "GT18 dwukomorowa, ze stali nierdzewnej 316L":
Staliwo k.o. CF3M
- Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja C "GT20 dwukomorowa, aluminiowa malowana proszkowo":
Odlew aluminiowy AISi10Mg lakierowany proszkowo
- Materiał wziernika: szkło

Wersja rozdzielna

- Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja J "GT20 dwukomorowa, rozdzielna, aluminiowa malowana proszkowo":
Odlew aluminiowy AISi10Mg lakierowany proszkowo
- Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja K "GT18 dwukomorowa, rozdzielna, ze stali nierdzewnej 316L":
Maksymalna odporność na korozję: staliwo k.o. CF3M
- Materiał wziernika: szkło

Wprowadzenia przewodów/dławiki kablowe



23 Możliwe wprowadzenia przewodów/dławiki kablowe


- 1 Gwint wewnętrzny $M20 \times 1.5$
- 2 Dławik kablowy $M20 \times 1.5$
- 3 Adapter do wprowadzenia przewodu z gwintem wewnętrznym $G \frac{1}{2}$ " lub $NPT \frac{1}{2}$ "
- 4 Złącza wtykowe

A0028352

Pozycja kodu zam. „Obudowa”, opcja B „GT18 podwójny przedział podłączeniowy, 316L, wersja kompaktowa” i opcja K „GT18 podwójny przedział podłączeniowy, 316L, wersja rozdzielna”

Wprowadzenie przewodu/Dławik kablowy	Typ ochrony	Materiał
Dławik kablowy M20 × 1.5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wersja do stref niezagrożonych wybuchem ■ Ex ia ■ Ex ic ■ Ex nA, Ex ec ■ Ex tb 	Stal k.o. 1.4404
Adapter do wprowadzenia przewodu z gwintem wewnętrznym G ½"	Strefy niezagrożone wybuchem i zagrożone wybuchem (z wyjątkiem XP)	Stal k.o. 1.4404 (316L)
Adapter do wprowadzenia przewodu z gwintem wewnętrznym NPT ½"	Strefy niezagrożone wybuchem i zagrożone wybuchem	

Pozycja kodu zam. „Obudowa”, opcja C „GT20 podwójny przedział podłączeniowy, aluminiowa, malowana proszkowo, wersja kompaktowa”, opcja J „GT20 podwójny przedział podłączeniowy, aluminiowa, malowana proszkowo, wersja rozdzielna”


 Dotyczy również następujących wersji przyrządu z komunikacją HART: Pozycja kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”, opcja DC „Przepływ masowy pary; Alloy 718; 316L”, opcja DD „Przepływ masowy gazu/cieczy; Alloy 718; 316L”

Wprowadzenie przewodu/Dławik kablowy	Typ ochrony	Materiał
Dławik kablowy M20 × 1.5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wersja do stref niezagrożonych wybuchem ■ Ex ia ■ Ex ic 	Tworzywo sztuczne
	Adapter do wprowadzenia przewodu z gwintem wewnętrznym G ½"	Mosiądz niklowany
Adapter do wprowadzenia przewodu z gwintem wewnętrznym NPT ½"	Strefy niezagrożone wybuchem i zagrożone wybuchem (z wyjątkiem XP)	Mosiądz niklowany
Gwint NPT ½" z adapterem	Strefy niezagrożone wybuchem i zagrożone wybuchem	

Przewód łączący czujnik z przetwornikiem (wersja rozdzielna)

- Przewód standardowy: przewód z miedzianym ekranem, izolowany PCV
- Przewód wzmocniony: przewód z miedzianym ekranem, izolowany PCV i osłoną z oplotem wzmacniającym z drutu stalowego

Przewód podłączeniowy czujnika ciśnienia

 W przypadku pozycji kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”, opcja DA „Przepływ masowy pary” i DB „Przepływ masowy gazów/cieczy”, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Dostępny tylko dla urządzeń pomiarowych obsługujących protokół komunikacyjny HART
- Czyszczenie bezolejowe lub beztłuszczowe nie jest możliwe

Przewód standardowy: przewód z miedzianym ekranem, izolowany PCV

Obudowa przedziału podłączeniowego czujnika

Materiał przedziału podłączeniowego czujnika zależy od materiału wybranego na obudowę przetwornika.

- Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja J "GT20 dwukomorowa, rozdzielna, aluminiowa malowana proszkowo":
Odlew aluminiowy (AlSi10Mg) malowany proszkowo
- Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja K "GT18 dwukomorowa, rozdzielna, ze stali nierdzewnej 316L":
Staliwo k.o. 1.4408 (CF3M)
Zgodne z:
 - NACE MR0175
 - NACE MR0103

Rury pomiarowe

DN 15...300 (½...12"), ciśnienia nominalne: PN160/250, Class 900/1500:

Staliwo k.o. 1.4408 (CF3M)

Zgodne z:

- NACE MR0175
- NACE MR0103
- DN15...150 (½...6"): AD2000, ograniczony dopuszczalny zakres temperatur:
-10 ... +400 °C (+14 ... +752 °F))

Czujnik DSC

Pozycja kodu zam. "Pomiar; Mat. czujnika; Materiał rury", opcja **BD, CD, DC, DD**

Klasa ciśnieniowa PN 160/250, Class 900/1500:


Części wchodzące w kontakt z medium (oznaczenie "wet" na kołnierzu czujnika DSC):

- UNS N07718 podobny do Alloy 718/2.4668
- Zgodnie z:
 - NACE MR01752003
 - NACE MR01032003

Części nie wchodzące w kontakt z medium:

Stal k.o. 1.4301 (304)

Czujnik ciśnienia

 W przypadku pozycji kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”, opcja DA „Przepływ masowy pary” i DB „Przepływ masowy gazów/cieczy”, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Dostępny tylko dla urządzeń pomiarowych obsługujących protokół komunikacyjny HART
- Czyszczenie bezolejowe lub beztłuszczowe nie jest możliwe
- Części wchodzące w kontakt z medium:
 - Przyłącze procesowe
Stal k.o. 1.4404/316L
 - Membrana
Stal k.o. 1.4435/316L
- Części niewchodzące w kontakt z medium:
Obudowa
Stal k.o. 1.4404

Pozycja kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”, opcje DC, DD

- Rurka syfonowa³⁾
Stal k.o. 1.4571
- Złączka mocująca
Stal k.o. 1.4571
- Zawór manometryczny
Stal k.o. 1.4571
- Króciec spawany na korpusie
Stal k.o. 1.4404/316/316L
- Uszczelki
Miedź

Przyłącza technologiczne

Klasa ciśnieniowa PN 160/250, Class 900/1500:

3) Dostępna tylko z pozycją kodu zam. „Wersja czujnika; czujnik DSC; rura pomiarowa”, opcja DC.

Stal k.o. 1.4404/F316/F316L

 Dostępne przyłącza procesowe →  78

Uszczelki

- Grafit (standardowo)
Płyta Sigraflex™ (certyfikat BAM do aplikacji pomiarowych tlenu, "wysoka jakość wg TA Luft (Ustawy o Ochronie Atmosfery przed Zanieczyszczeniami)")
- FPM (Viton™)
- Kalrez 6375™
- Gylon 3504™ (certyfikat BAM do aplikacji pomiarowych tlenu, "wysoka jakość wg TA Luft (Ustawy o Ochronie Atmosfery przed Zanieczyszczeniami)")

Pozycja kodu zam. "Pomiar, Mat. czujnika; Materiał rury", opcja DC, DD
Miedź

Wspornik obudowy

Stal k.o. 1.4408 (CF3M)

Śruby do czujnika DSC

- Pozycja kodu zam. "Pomiar; Mat. czujnika; Materiał rury", opcja BD, CD, DC, DD
Stal k.o. A2-80 wg PN-EN ISO 3506-1 (304)
- Zgodnie z zamówieniem
Stal k.o. 1.4980 wg PN-EN 10269 (Gr. 660 B)

Akcesoria

Pokrywa ochronna

Stal k.o. 1.4404 (316L)

Prostownica strumienia

- Stal k.o. 1.4404 (316, 316L), międzynarodowe dopuszczenia
- Zgodnie z:
 - NACE MR0175-2003
 - NACE MR0103-2003

Kołnierze

Wymiary kołnierzy i przylg zgodne z:

- PN-EN 1092-1
- ASME B16.5
- JIS B2220

 Informacje dotyczące materiałów przyłączy procesowych →  77

Obsługa

Koncepcja obsługi

Struktura menu jest dostosowana do realizacji specyficznych zadań pomiarowych

- Uruchomienie
- Obsługa
- Diagnostyka
- Poziom eksperta

Szybkie i łatwe uruchomienie

- Łatwa obsługa menu, wspomagana przez dedykowane kreatory konfiguracji ("Make-it-run" Wizards)
- Nawigacja po menu wraz z krótkimi objaśnieniami funkcji poszczególnych parametrów

Niezawodna obsługa

- Możliwość obsługi w następujących językach:
 - Wskaźnik:
Angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, włoski, holenderski, portugalski, polski, rosyjski, szwedzki, turecki, chiński, japoński, koreański, Bahasa (indonezyjski), wietnamski, czeski
 - Oprogramowanie narzędziowe "FieldCare":
Angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, włoski, holenderski, japoński
- Jednakowa koncepcja obsługi zastosowana do obsługi lokalnej i obsługi za pomocą oprogramowania narzędziowego
- W razie konieczności wymiany modułu elektroniki, należy skopiować parametry konfiguracyjne przyrządu do wbudowanej pamięci (HistoROM DAT), która zawiera dane procesowe, dane przyrządu oraz rejestr zdarzeń. Brak konieczności ponownej konfiguracji punktu pomiarowego.

Wydajna diagnostyka - zwiększona dostępność danych pomiarowych

- Wskazówki diagnostyczne dostępne w pamięci przyrządu i poprzez oprogramowanie narzędziowe
- Wiele opcji symulacji, rejestr zdarzeń oraz wbudowany rejestrator (opcja)

Języki obsługi

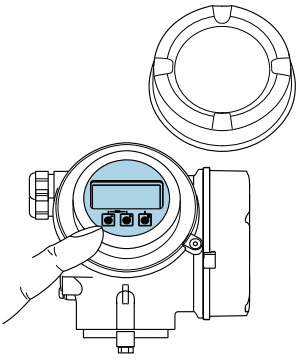
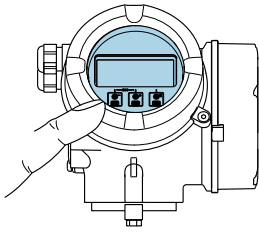
Języki obsługi:

- Wskaźnik:
Angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, włoski, holenderski, portugalski, polski, rosyjski, szwedzki, turecki, chiński, japoński, koreański, Bahasa (indonezyjski), wietnamski, czeski
- Oprogramowanie narzędziowe "FieldCare":
Angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, włoski, holenderski, japoński

Obsługa lokalna

Za pomocą wskaźnika







Dostępne są dwa typy wskaźników:

Pozycja kodu zam. "Wyświetlacz; obsługa", opcja C: SD02	Pozycja kodu zam. "Wyświetlacz; obsługa", opcja E: SD03
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032219</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032221</p>
<p>1 <i>Obsługa za pomocą przycisków</i></p>	<p>1 <i>Obsługa za pomocą przycisków optycznych Touch Control</i></p>

Wyświetlacz i elementy obsługi

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz graficzny
- Białe podświetlenie tła; zmienia się na czerwone w przypadku błędu
- Możliwość indywidualnej konfiguracji formatu wyświetlania wartości mierzonych i statusu przyrządu
- Dopuszczalna temperatura otoczenia dla wskaźnika: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
W temperaturach przekraczających dopuszczalne wartości czytelność wskazań na wskaźniku przyrządu może być obniżona.



Przyciski obsługi

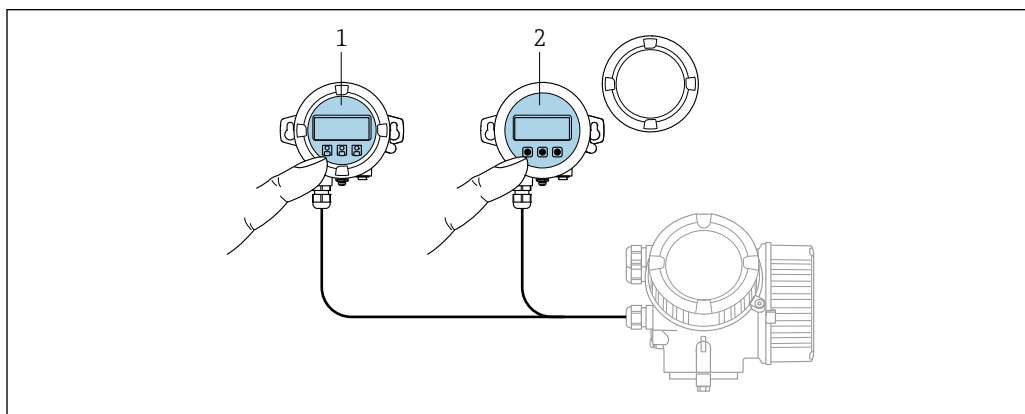
- Obsługa lokalna za pomocą 3 przycisków , , 
- lub
- Obsługa zewnętrzna bez konieczności otwierania obudowy za pomocą przycisków "touch control" (3 przyciski optyczne): , , 
- Możliwość obsługi lokalnej również w strefach zagrożonych wybuchem

Funkcje dodatkowe

- Funkcja archiwizacji danych
Możliwość zapisu konfiguracji przyrządu w pamięci wskaźnika.
- Funkcja porównywania danych
Możliwość porównywania konfiguracji zapisanej w przyrządzie z bieżącą konfiguracją.
- Funkcja transmisji danych
Dane konfiguracyjne przyrządu mogą być przesyłane do innego przyrządu za pomocą wskaźnika.

Zewnętrzny wskaźnik FHX50

-  ▪ Zewnętrzny wskaźnik FHX50 może być zamówiony jako opcja →  89.
- Zewnętrzny wskaźnik FHX50 nie może być zamówiony z następującymi wersjami przyrządu określonymi w pozycji kodu zam. "Pomiar; Mat. czujnika; Materiał rury": opcja DC "przepływ masowy pary wodnej" i opcja DD "przepływ masowy gazów/cieczy".



A0032215

 24 *FHX50 Warianty obsługi*

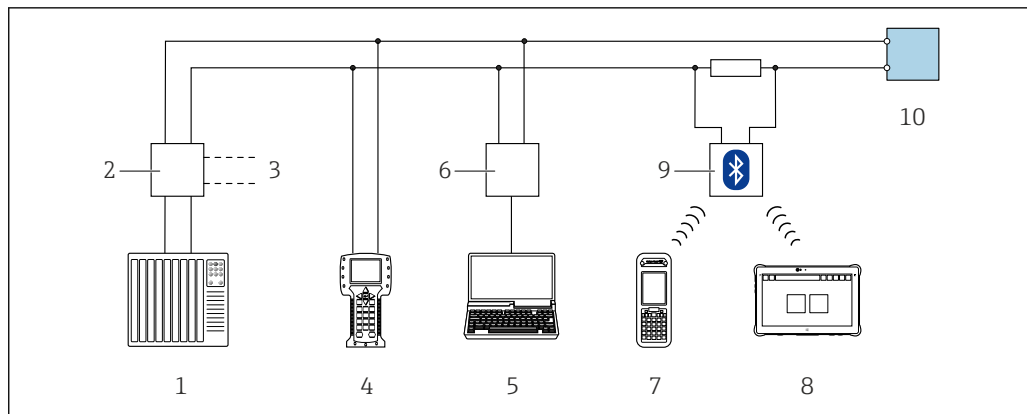
- 1 Wyświetlacz SD02, przyciski obsługi; dostęp po otwarciu pokrywy
- 2 Wyświetlacz SD03 z przyciskami optycznymi; obsługa możliwa poprzez wziernik pokrywy

Wyświetlacz i elementy obsługi

Wyświetlacz i elementy obsługi są identyczne, jak we wbudowanym wskaźniku .

Obsługa zdalna**Poprzez interfejs HART**

Ten interfejs komunikacyjny jest dostępny w wersji przyrządu z wyjściem HART.



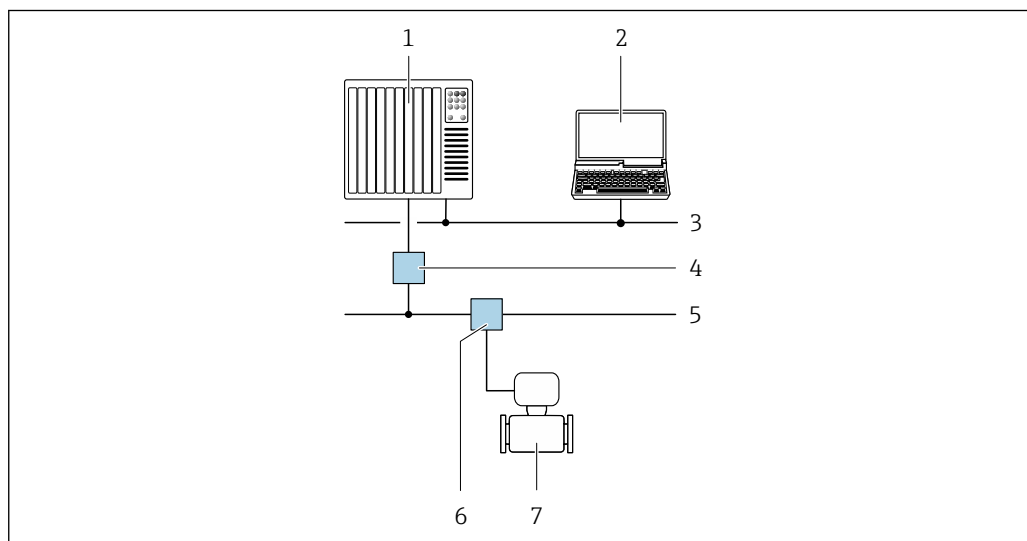
A0028746

25 Opcje obsługi zdalnej z wykorzystaniem systemu sterowania z wyjściem HART (pasywnym)

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Zasilacz przetwornika, np. RN221N (z rezystorem komunikacyjnym)
- 3 Gniazdo do podłączenia modemu Commubox FXA195 i komunikatora obiektowego 475
- 4 Komunikator obiektowy 475
- 5 Komputer z zainstalowaną przeglądarką internetową (np. Internet Explorer) umożliwiającą dostęp do wbudowanego serwera WWW lub komputer z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym (np. FieldCare, DeviceCare) i sterownikiem komunikacyjnym DTM dla protokołu TCP/IP realizowanego przez złącze CDI
- 6 Modem Commubox FXA195 (USB)
- 7 Komunikator Field Xpert SFX350 lub SFX370
- 8 Modem VIATOR Bluetooth z przewodem podłączeniowym
- 9 Przetwornik

Interfejs PROFIBUS PA

Ten interfejs komunikacyjny jest dostępny w wersji przyrządu z komunikacją PROFIBUS PA.



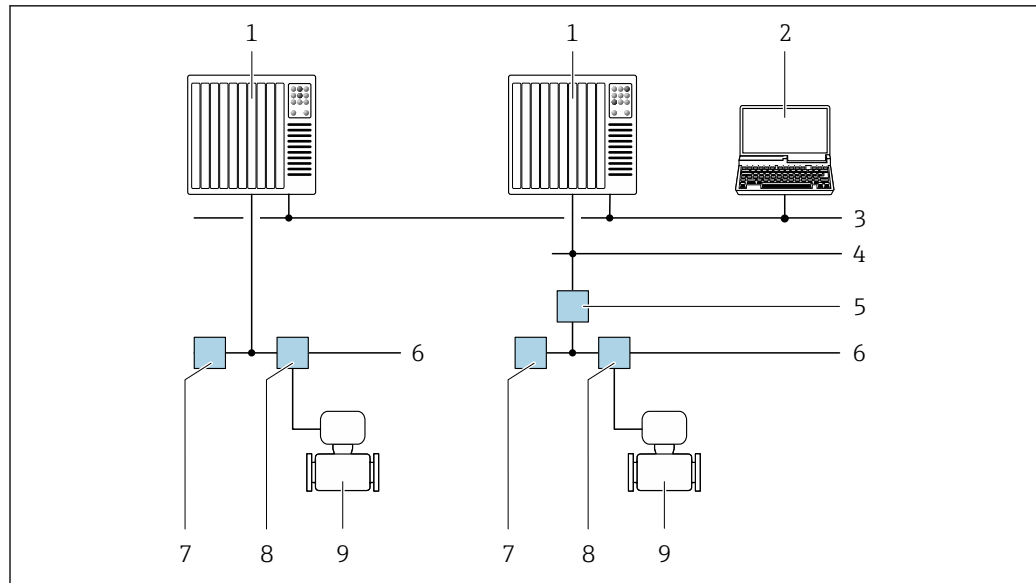
A0028838

26 Opcje obsługi zdalnej z wykorzystaniem protokołu PROFIBUS PA

- 1 System sterowania
- 2 Komputer z kartą sieciową PROFIBUS
- 3 Sieć PROFIBUS DP
- 4 Moduł konwertera (łącznika segmentów) PROFIBUS DP/PA
- 5 Sieć PROFIBUS PA
- 6 Skrzynka zaciskowa
- 7 Przetwornik pomiarowy

Interfejs FOUNDATION Fieldbus

Ten interfejs komunikacyjny jest dostępny w wersji przyrządu z komunikacją FOUNDATION Fieldbus.



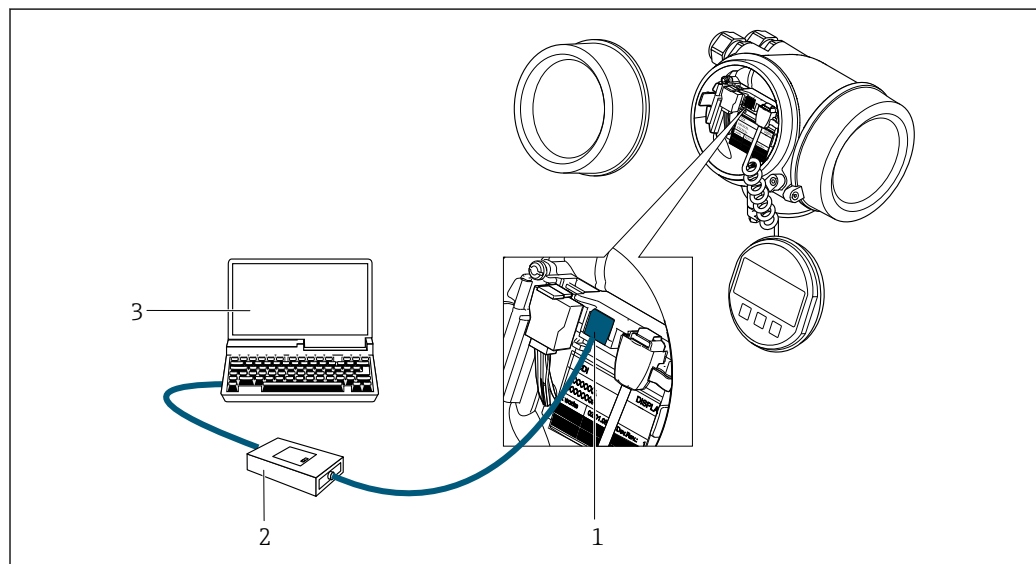
A0028837

27 Opcje obsługi zdalnej z wykorzystaniem protokołu FOUNDATION Fieldbus

- 1 System sterowania
- 2 Komputer z kartą sieciową FOUNDATION Fieldbus
- 3 Sieć przemysłowa
- 4 Sieć FF High Speed Ethernet (HSE)
- 5 Łącznik segmentów FF-HSE/FF-H1
- 6 Sieć FOUNDATION Fieldbus FF-H1
- 7 Zasilacz sieci FF-H1
- 8 Skrzynka zaciskowa
- 9 Przetwornik pomiarowy

Interfejs serwisowy


Poprzez interfejs serwisowy (CDI)



A0034056

- 1 Interfejs serwisowy (CDI) przyrządu (= Endress+Hauser Common Data Interface)
- 2 Modem Commubox FXA291
- 3 Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym FieldCare i sterownikiem komunikacyjnym DTM dla modemu FXA291 z interfejsem CDI

Certyfikaty i dopuszczenia

 Aktualnie dostępne certyfikaty i dopuszczenia można sprawdzać na bieżąco w konfiguratorze produktu.

Znak CE

Urządzenie opisane w niniejszej instrukcji obsługi spełnia obowiązujące wymagania prawne 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.

Symbol zaznaczenia RCM

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

Dopuszczenie 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.

Dopuszczenie ATEX, IECEx

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

Ex d

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
II2G/Strefa 1	Ex d[ia] IIC T6 ... T1
II1/2G/Strefa 0/1	Ex d[ia] IIC T6 ... T1

Ex ia

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
II2G/Strefa 1	Ex ia IIC T6 ... T1
II1G/Strefa 0	Ex ia IIC T6 ... T1
II1/2G/Strefa 0/1	Ex ia IIC T6 ... T1

Ex ic

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
II3G/Strefa 2	Ex ic IIC T6 ... T1
II1/3G/Strefa 0/2	Ex ic[ia] IIC T6 ... T1

Ex Ec

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
II3G/Strefa 2	Ex ec IIC T6 ... T1

Ex tb

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
II2D/Strefa 21	Ex tb IIIC Txxx

cCSAus

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

XP

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
Class I, II, III, Division 1, Grupy A-G	XP (Ex d - wersja ognioszczelna)

IS

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
Class I, II, III, Division 1, Grupy A-G	IS (Ex i wersja iskrobezpieczna)

NI

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
Klasa I Dział 2 Grupy ABCD	NI (wersja niezapalająca), parametr NIFW*

*= Parametry Entity i NIFW zgodnie ze schematem montażowym

NEPSI

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

Ex d

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
Strefa 1	Ex d ia IIC T1 ~ T6 Ex d ia Ga IIC T1 ~ T6
Strefa 0/1	Ex d ia IIC T1 ~ T6 DIP A21 Ex d ia Ga IIC T1 ~ T6 DIP A21

Ex ia

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
Strefa 1	Ex ia IIC T1 ~ T6
Strefa 0/1	Ex ia IIC T1 ~ T6 DIP A21

Ex ic

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
II3G/Strefa 2	Ex ic IIC T1 ~ T6
II1/3G/Strefa 0/2	Ex ic ia Ga IIC T1 ~ T6

Ex nA

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
Strefa 2	Ex nA IIC T1 ~ T6 Ex nA ia Ga IIC T1 ~ T6

INMETRO

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

Ex d

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
-	Ex d ia IIC T6 ... T1

Ex ia

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
-	Ex ia IIC T6 ... T1

Ex nA

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
II3G/Strefa 2	Ex nA IIC T6 ... T1

Znak EAC

Ex d

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
Strefa 1	1Ex d ia Ga IIC T6 ... T1 Gb
	Ga/Gb Ex d ia Ga IIC T6 ... T1

Ex nA

Kategoria	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej
Strefa 2	2Ex nA ia Ga IIC T6 ... T1 Gc

Bezpieczeństwo funkcjonalne

Urządzenie może być stosowane w systemach monitorowania przepływu (min., maks., zakres), zapewniających poziom nienaruszalności bezpieczeństwa funkcjonalnego do SIL 2 (wersja jednokanałowa); pozycja kodu zam. "Dodatkowe dopuszczenia", opcja LA i SIL 3 (wersja wielokanałowa dla pracy w redundancji homogenicznej), także zgodnie z normą PN-EN 61508.

Możliwość monitoringu następujących parametrów:

 Podręcznik dotyczący bezpieczeństwa funkcjonalnego wraz z informacją dotyczącą poziomu SIL dla urządzenia →  93

Certyfikat HART

Interfejs HART

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

- Specyfikacja HART
- Urządzenie może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów (kompatybilność)

Certyfikat FOUNDATION Fieldbus

Interfejs FOUNDATION Fieldbus

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

- Certyfikat zgodności ze specyfikacją FOUNDATION Fieldbus H1
- Zestaw testów kompatybilności (ang. Interoperability Test Kit, ITK), status weryfikacji 6.2.0 (nr certyfikatu dostępny na życzenie)
- Zatwierdzony test zgodności warstwy fizycznej
- Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów (kompatybilność)

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)

Dyrektywa ciśnieniowa (PED)

Przyrząd może być dostarczony z certyfikatem PED lub bez niego. Wymóg posiadania certyfikatu PED powinien być wyraźnie określony w zamówieniu.

- 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 2014/68/UE.
- 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 uznanymi praktykami inżynierskimi. Spełniają one wymagania art. 4 ust. 3 Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE. Zakres zastosowań jest podany w tabelach 6...9 załącznika II do Dyrektywy ciśnieniowej 2014/68/UE.

Historia wersji

Przepływomierz Prowirl 200 jest następcą przepływomierzy Prowirl 72 i Prowirl 73.

Inne normy i zalecenia

- PN-EN 60529
Stopnie ochrony obudów (kody IP)
- DIN ISO 13359
Pomiar przepływu cieczy przewodzących w układach zamkniętych - Przepływomierze elektromagnetyczne typu kołnierzewego - Długość całkowita
- PN-EN 61010-1
Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych - wymagania ogólne
- PN-EN 61326
"Emisja zakłóceń zgodna z wymogami dla Klasy A". Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC).
- NAMUR NE 21
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych 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

Kody zamówieniowe

Szczegółowe informacje dotyczące kodów zamówieniowych można uzyskać:


- W konfiguratorze produktu na stronie Endress+Hauser: www.endress.com -> Nacisnąć przycisk "Corporate" -> wybrać kraj -> nacisnąć przycisk "Products" -> wybrać produkt korzystając z filtrów i pola wyszukiwania -> otworzyć stronę produktu -> przycisk "Konfiguracja" z prawej strony zdjęcia produktu powoduje otwarcie konfiguratora produktu.
- Na stronie lokalnego Oddziału Endress+Hauser: <http://www.pl.endress.com>

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

Historia wersji produktu


Data wersji	Kod przyrządu	Oznaczenie dokumentu
01.09.2013	702B	TI01085D
01.11.2017	702C	TI01334D

-  Dodatkowe informacje są dostępne w lokalnym oddziale Endress+Hauser lub na stronie: www.pl.endress.com → Do pobrania

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.

-  Szczegółowe informacje dotyczące pakietów aplikacji:
Dokumentacja specjalna urządzenia

Funkcje diagnostyczne

Nazwa pakietu	Opis
Rozszerzony HistoROM	Zawiera rozszerzone funkcje rejestracji zdarzeń i aktywacji pamięci wartości mierzonych. Rejestr zdarzeń: Pojemność pamięci zwiększono z 20 pozycji (wersja podstawowa) do 100 pozycji. Zapis danych pomiarowych (rejestrator): <ul style="list-style-type: none"> ■ Możliwość zapisu maks. 1000 wartości mierzonych. ■ Możliwość transmisji 250 wartości mierzonych dla każdego spośród 4 kanałów. Możliwość ustawiania częstotliwości rejestracji wartości mierzonych przez użytkownika. ■ Dostęp zarejestrowanych wartości zmierzonych za pomocą wskaźnika lub oprogramowania obsługowego, np. FieldCare, DeviceCare lub serwera WWW.

Heartbeat Technology






Nazwa pakietu	Opis
Weryfikacja Heartbeat	<p>Weryfikacja Heartbeat</p> <p>Spełnia wymagania dla weryfikacji mającej powiązanie ze wzorcami jednostek miary wg PN-EN ISO 9001:2008 rozdział 7.6 a) "Nadzorowanie wyposażenia do monitorowania i pomiarów".</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Testy funkcjonalne po zainstalowaniu bez przerywania procesu. ▪ Wyniki weryfikacji powiązane ze wzorcami jednostek miary, generowanie raportów. ▪ Uprozczone testy za pomocą przycisków lub innych elementów obsługi. ▪ Jednoznaczna ocena medium w punkcie pomiarowym (dobry/zły) przy zapewnieniu wysokiego pokrycia diagnostycznego, określonego w specyfikacji producenta. ▪ Zwiększenie lub zmniejszenie częstotliwości kalibracji zgodnie z oceną ryzyka przez operatora.




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 urządzenia

Przetwornik






Akcesoria	Opis
Przetwornik Prowirl 200	<p>Przetwornik na wymianę lub do przechowywania. Kod zamówieniowy służy do określenia następujących danych technicznych urządzenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dopuszczenia ▪ Wielkości wejściowe i wyjściowe ▪ Wyświetlacz/obsługa ▪ Obudowa ▪ Oprogramowanie <p> Zalecenia montażowe EA01056D</p> <p> (Kod zamówieniowy: 7X2CXX)</p>
Wskaźnik zewnętrzny FHX50	<p>Obudowa FHX50 do montażu wyświetlacza .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obudowa FHX50 przystosowana do montażu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wyświetlacza SD02 (przyciski obsługi) ▪ Wyświetlacza SD03 (przyciski optyczne Touch Control) ▪ Długość przewodu podłączeniowego: maks. 60 m (196 ft) (możliwe do zamówienia długości przewodu: 5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)) <p>Urządzenie można zamówić z obudową FHX50 i wyświetlaczem. W poszczególnych pozycjach kodu zamówieniowego należy wybrać następujące opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kod zamówieniowy przetwornika, poz. 030: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opcja L lub M "przystosowane do użycia wskaźnika FHX50" ▪ Kod zamówieniowy dla obudowy FHX50, poz. 050 (wersja urządzenia): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opcja A "przystosowane do użycia wskaźnika FHX50" ▪ Kod zamówieniowy obudowy FHX50 zależy od wyświetlacza wybranego w poz. 020 (Wyświetlacz; obsługa): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opcja C: wyświetlacz SD02; przyciski ▪ Opcja E: wyświetlacz SD03; przyciski Touch Control <p>Obudowę FHX50 można również zamawiać jako zestaw modernizacyjny. Wyświetlacz urządzenia jest montowany w obudowie FHX50. W kodzie zamówieniowym obudowy FHX50 należy wybrać następujące opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poz. 050 (Wersja urządzenia pomiarowego): opcja B "nieprzystosowane do użycia wskaźnika FHX50" ▪ Poz. 020 (Wyświetlacz, obsługa): opcja A "Brak, do wykorzystania istniejący wyświetlacz." <p> Zewnętrzny wskaźnik FHX50 nie może być zamówiony z następującymi wersjami przyrządu określonymi w pozycji kodu zam. "Pomiar; Mat. czujnika; Materiał rury":</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ opcja DC "przepływ masowy pary wodnej (wbudowany pomiar temperatur./ ciśnienia), Alloy 718; 316L, -200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F)" ▪ opcja DD "przepływ masowy gazów/cieczy (wbudowany pomiar temperatur./ ciśnienia), Alloy 718; 316L, -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)" <p> Dokumentacja specjalna SD01007F</p> <p>(Kod zam.: FHX50)</p>
Ogranicznik przepięć dla urządzeń 2-przewodowych	<p>Zalecane jest zamawianie ogranicznika przepięć wraz z urządzeniem. Patrz kod zamówieniowy: poz. 610 "Akcesoria wmontowane", opcja NA "ogranicznik przepięć". Oddzielne zamawianie jest możliwe wyłącznie w przypadku montażu w ramach modernizacji urządzenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ OVP10: Dla urządzeń 1-kanalowych (poz. 020, opcja A): ▪ OVP20: Dla urządzeń 2-kanalowych (poz. 020, opcja B, C, E lub G) <p> Dokumentacja specjalna SD01090F</p> <p>(Kod zamówieniowy OVP10: 71128617) (Kod zamówieniowy OVP20: 71128619)</p>





Akcesoria	Opis
Pokrywa ochronna	Służy do zabezpieczenia urządzenia pomiarowego przed wpływem warunków pogodowych, takich jak deszcz, przegrzanie wskutek bezpośredniego nasłonecznienia lub niskie temperatury w zimie.  Dokumentacja specjalna SD00333F (Kod zamówieniowy: 71162242)
Przewód łączący czujnik z przetwornikiem (wersja rozdzielna)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dostępne długości przewodu połączeniowego: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 m (16 ft) ▪ 10 m (32 ft) ▪ 20 m (65 ft) ▪ 30 m (98 ft) ▪ Przewody wzmocnione dostępne na życzenie.  Długość standardowa: 5 m (16 ft) Jest zawsze dostarczany w tej długości, jeśli w zamówieniu nie podano innej.
Zestaw do montażu na rurze lub stojaku	Zestaw do montażu przetwornika na rurze lub stojaku.  Zestaw ten może być zamawiany wyłącznie wraz z przetwornikiem. (Kod zamówieniowy: DK8WM-B)

Czujnik przepływu



Nazwa	Opis
Stabilizator strugi	Jego zastosowanie pozwala skrócić wymaganą długość prostego odcinka dolotowego. (Kod zamówieniowy: DK7ST)

Akcesoria do komunikacji




Akcesoria	Opis
Modem Commubox FXA195 HART	Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare.  Karta katalogowa TI00404F
ModemCommubox FXA291	Umożliwia podłączenie urządzeń Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera lub laptopa.  Karta katalogowa TI405C/07
Konwerter HART HMX50	Służy do odczytu i konwersji dynamicznych zmiennych procesowych HART na analogowe sygnały prądowe lub sygnały wartości granicznych.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karta katalogowa TI00429F ▪ Instrukcja obsługi BA00371F
Wireless HART adapter SWA70	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 oraz może być stosowany równolegle z innymi sieciami bezprzewodowymi, bez konieczności prowadzenia przewodów do miejsc trudno dostępnych.  Instrukcja obsługi BA00061S
Bramka sygnałowa Fieldgate FXA42	Służy do przesyłania wartości mierzonych z podłączonych analogowych urządzeń pomiarowych 4...20 mA, a także cyfrowych urządzeń pomiarowych  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karta katalogowa TI01297S ▪ Instrukcja obsługi BA01778S ▪ Strona produktowa: www.endress.com/fxa42

Tablet Field Xpert SMT70	<p>Programator przemysłowy (tablet PC) Field Xpert SMT70 do konfiguracji urządzeń pomiarowych to przenośne urządzenie do zarządzania aparaturą obiektową w strefach zagrożonych wybuchem oraz w strefach bezpiecznych. Jest on przeznaczony dla personelu odpowiedzialnego za uruchomienie i konserwację punktów pomiarowych i służy do zarządzania urządzeniami obiektowymi poprzez cyfrowy interfejs komunikacyjny oraz prowadzenia dokumentacji punktów pomiarowych.</p> <p>Dzięki wstępnie zainstalowanej bibliotece sterowników, ten programator przemysłowy jest rozwiązaniem typu "wszystko w jednym" i jest łatwym w obsłudze urządzeniem dotykowym, które może być używane do zarządzania urządzeniami obiektowymi przez cały cykl ich eksploatacji.</p> <ul style="list-style-type: none">  Karta katalogowa TI01342S  Instrukcja obsługi BA01709S Strona produktowa: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	<p>Przenośny programator przemysłowy (tablet PC) Field Xpert SMT77 do konfiguracji urządzeń pomiarowych to przenośne urządzenie do zarządzania aparaturą obiektową w Strefie 1 zagrożenia wybuchem.</p> <ul style="list-style-type: none">  Karta katalogowa TI01418S  Instrukcja obsługi BA01923S Strona produktowa: www.endress.com/smt77

Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Akcesoria	Opis
Applicator	<p>Oprogramowanie Endress+Hauser wspomagające dobór i konfigurację urządzeń pomiarowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dobór urządzeń pomiarowych do aplikacji przemysłowych ▪ Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór przepływomierza: m.in. średnicy nominalnej, spadku ciśnienia, prędkości przepływu i dokładności. ▪ Graficzna prezentacja wyników obliczeń ▪ Określanie kodu zamówieniowego, zarządzanie, dokumentowanie i dostęp do wszystkich danych projektowych i parametrów przez cały czas realizacji projektu. <p>Applicator jest dostępny:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Przez Internet -> wersja dostępna online: https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ Na płycie DVD do lokalnej instalacji na komputerze PC.
W@M	<p>W@M Life Cycle Management</p> <p>Większa produktywność dzięki informacjom na wyciągnięcie ręki. Dane dotyczące instalacji i jej komponentów są generowane od pierwszego etapu planowania i przez cały cykl życia instalacji aparatury obiektowej.</p> <p>W@M Life Cycle Management to otwarta i elastyczna platforma informacyjna, która oferuje przydatne narzędzia dostępne w trybie online i offline. Natychmiastowy dostęp do aktualnych i szczegółowych danych pozwala oszczędzać czas, przyspiesza proces zakupowy i wydłuża czas ciągłej pracy instalacji.</p> <p>W połączeniu z odpowiednimi usługami platforma W@M Life Cycle Management zwiększa wydajność na każdym etapie cyklu życia. Dodatkowe informacje, patrz strona www.endress.com/lifecyclemanagement</p>
FieldCare	<p>FieldCare jest oprogramowaniem narzędziowym Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT.</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none">  Instrukcje obsługi: BA00027S i BA00059S
DeviceCare	<p>Oprogramowanie narzędziowe do podłączenia i konfiguracji urządzeń obiektowych Endress+Hauser.</p> <ul style="list-style-type: none">  Broszura - Innowacje IN01047S

Komponenty systemowe

Akcesoria	Opis
Stacja graficznej rejestracji danych Memograph M	Stacja graficznej rejestracji danych Memograph M prezentuje i przetwarza informacje o wszystkich istotnych zmiennych mierzonych. Urządzenie rejestruje wartości pomiarowe, monitoruje wartości graniczne i analizuje punkty pomiarowe. Dane są składowane w pamięci wewnętrznej o pojemności 256 MB, na karcie SD lub w pamięci USB.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karta katalogowa TI00133R ▪ Instrukcja obsługi BA00247R
RN221N	Bariera aktywna z zasilaczem do separacji galwanicznej sygnałowych obwodów prądowych 4 ... 20 mA. Zapewnia dwukierunkową komunikację HART z inteligentnymi przetwornikami pomiarowymi.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karta katalogowa TI00073R ▪ Instrukcja obsługi BA00202R
Zasilacz RNS221	Zasilacz służy do zasilania 2-przewodowych czujników lub przetworników pomiarowych. Przeznaczony jest wyłącznie do pracy w strefach niezagrożonych wybuchem. Zasilacz wyposażony jest w interfejs HART umożliwiając dwukierunkową komunikację z inteligentnymi przetwornikami.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karta katalogowa TI00081R ▪ Skrócona instrukcja obsługi KA00110R

Dokumentacja uzupełniająca



Wykaz dostępnej dokumentacji technicznej, patrz:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): należy wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej
- Aplikacja *Endress+Hauser Operations App*: należy wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej lub zeskanować kod QR z tabliczki znamionowej

Dokumentacja standardowa

Skrócone instrukcje obsługi

Skrócone instrukcje obsługi czujnika przepływu

Nazwa przyrządu	Oznaczenie dokumentu
Prowirl O 200	KA01324D

Skrócona instrukcja obsługi przetwornika

Nazwa przyrządu	Oznaczenie dokumentu		
	Wersja HART	Wersja FOUNDATION Fieldbus	Wersja PROFIBUS PA
Proline 200	KA01326D	KA01327D	KA01328D

Instrukcje obsługi

Nazwa przyrządu	Oznaczenie dokumentu		
	Wersja HART	Wersja FOUNDATION Fieldbus	Wersja PROFIBUS PA
Prowirl O 200	BA01687D	BA01695D	BA01691D

Parametry urządzenia

Nazwa przyrządu	Oznaczenie dokumentu		
	Wersja HART	Wersja FOUNDATION Fieldbus	Wersja PROFIBUS PA
Prowirl 200	GP01109D	GP01111D	GP01110D

**Dokumentacja
uzupełniająca, zależnie od
przyrządu**
Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

Zawartość	Oznaczenie dokumentu
Wersja ATEX/IECEX Ex d, Ex tb	XA01635D
ATEX/IECEX Ex ia, Ex tb	XA01636D
ATEX/IECEX Ex ic, Ex ec	XA01637D
^c CSA _{US} XP	XA01638D
^c CSA _{US} IS	XA01639D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex i	XA01644D
Wersja NEPSI Ex ic, Ex nA	XA01645D
INMETRO Ex d	XA01642D
INMETRO Ex i	XA01640D
INMETRO Ex nA	XA01641D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex nA	XA01685D
JPN Ex d	XA01766D

Dokumentacja specjalna

Treść	Oznaczenie dokumentu
Informacje o Dyrektywie Ciśnieniowej	SD01614D
Podręcznik dotyczący bezpieczeństwa funkcjonalnego	SD02025D

Treść	Oznaczenie dokumentu		
	Wersja HART	Wersja FOUNDATION Fieldbus	Wersja PROFIBUS PA
Technologia Heartbeat	SD02029D	SD02030D	SD02031D

Wskazówki montażowe

Treść	Uwagi
Wskazówki montażowe dla zestawów części zamiennych i akcesoriów	Oznaczenie dokumentu: podawane dla każdej pozycji akcesoriów → 89.

Zastrzeżone znaki towarowe

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym FieldComm Group, Austin, Teksas, USA

PROFIBUS®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Niemcy

FOUNDATION™ Fieldbus

jest zastrzeżonym znakiem towarowym FieldComm Group, Austin, Teksas, USA

KALREZ®, VITON®

to zastrzeżone znaki towarowe DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, DE USA

GYLON®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Garlock Sealing Technologies, Palmyra, NY, USA







71552953

www.addresses.endress.com
