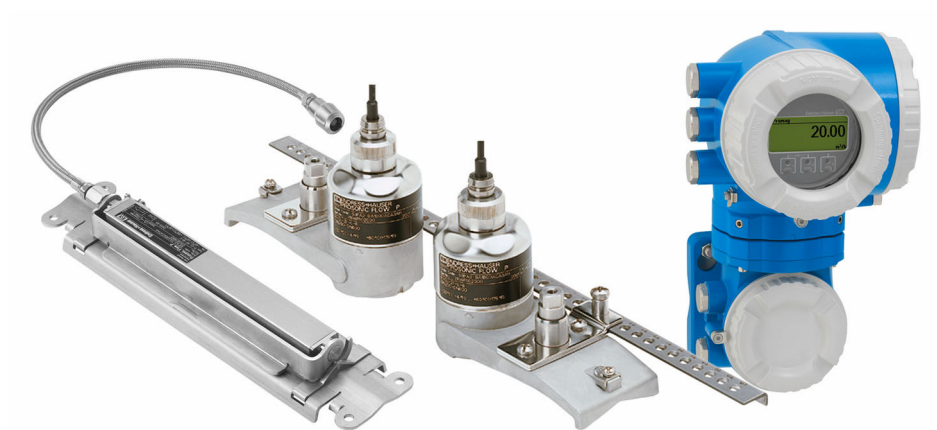


Karta katalogowa

Proline Prosonic Flow P 500

Przepływomierz ultradźwiękowy



Przepływomierz ultradźwiękowy z czujnikami zaciskowymi typu Clamp-on i możliwością stosowania w ograniczonej przestrzeni montażowej, w procesach przemysłowych, z maks. 3 modułami We/Wy

Zastosowanie

- Bezinwazyjny pomiar, niezależny od ciśnienia, gęstości i przewodności
- Pomiar dwukierunkowy z możliwością zastosowania w różnego rodzaju aplikacjach, np. ciekłych węglowodorach

Podstawowe cechy przyrządu

- Montaż bez przerywania procesu
- Szeroki zakres średnic nominalnych: DN 15...4000 (½...160")
- Temperatura medium: -40 ... +170 °C (-40 ... +338 °F)
- Wersja rozdzielna z możliwością podłączenia do 3 modułów We/Wy

- Podświetlany wyświetlacz z przyciskami optycznymi "Touch control" i komunikacją bezprzewodową (WLAN)
- Standardowy przewód łączący czujnik z przetwornikiem

[Kontynuacja ze strony tytułowej]

Zalety

- Stała dokładność, nawet przy montażu z krótkim odcinkiem dolotowym, dzięki FlowDC (kompensacja zakłóceń przepływu)
- Wysokie standardy bezpieczeństwa – poziom SIL dzięki konstrukcji, międzynarodowe dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem
- Długotrwanie stabilny sygnał – nie wymaga konserwacji, montaż na stałe, z zewnątrz za pomocą podkładek sprzęgających
- Niezawodny pomiar w rurociągach z różnych materiałów – dostępny czujnik dla rur z GRP i tworzywa sztucznego
- Pełny dostęp do danych procesowych i informacji diagnostycznych – szereg dowolnie konfigurowanych modułów We/Wy
- Mniejsza złożoność i różnorodność – swobodna konfiguracja modułów We/Wy
- Funkcje zaawansowanej autodiagnostyki i weryfikacji poprawności działania – Heartbeat Technology






Spis treści

Informacje o niniejszym dokumencie	4	Odporność na drgania i udary	57
Symbole	4	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	57
Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego	5	Proces	57
Zasada pomiaru	5	Zakres temperatury medium	57
Układ pomiarowy	6	Zakres prędkości rozchodzenia się dźwięku	57
Architektura systemu	13	Zakres ciśnienia medium	57
Bezpieczeństwo	13	Strata ciśnienia	57
Wejście	16	Konstrukcja mechaniczna	58
Zmienna mierzona	16	Wymiary (układ jednostek metrycznych)	58
Zakres pomiarowy	16	Wymiary (amerykański układ jednostek)	62
Dynamika pomiaru	16	Masa	65
Sygnał wejściowy	16	Materiały	65
Wyjście	18	Interfejs użytkownika	67
Wersje wyjść i wejść	18	Koncepcja obsługi	67
Sygnał wyjściowy	20	Języki obsługi	68
Sygnalizacja usterki	24	Obsługa lokalna	68
Obciążenie	26	Obsługa zdalna	68
Podłączenie w strefie zagrożonej wybuchem	26	Interfejs serwisowy	70
Wartość odcięcia niskich przepływów	27	Obsługiwane oprogramowanie narzędziowe	71
Separacja galwaniczna	27	Zarządzanie danymi w pamięci HistoROM	73
Parametry komunikacji cyfrowej	27	Certyfikaty i dopuszczenia	74
Zasilanie	29	Znak CE	74
Rozmieszczenie zacisków	29	Symbol zaznaczenia RCM	74
Dostępne złącza wtykowe	29	Dopuszczenie Ex	74
Przyporządkowanie styków w złączach wtykowych	29	Bezpieczeństwo funkcjonalne	75
Napięcie zasilania	30	Certyfikat HART	75
Pobór mocy	30	Dopuszczenia radiowe	75
Pobór prądu	30	Dodatkowe dopuszczenia	76
Zanik napięcia zasilającego	30	Inne normy i zalecenia	76
Podłączenie elektryczne	30	Kody zamówieniowe	76
Wyrównanie potencjałów	36	Pakiety aplikacji	76
Zaciski	36	Funkcje diagnostyczne	77
Wprowadzenia przewodów	36	Heartbeat Technology	77
Parametry przewodów	36	Akcesoria	77
Parametry metrologiczne	38	Akcesoria używane w zależności od wersji przyrządu	78
Warunki odniesienia	38	Akcesoria do komunikacji	79
Maksymalny błąd pomiaru	38	Akcesoria do obsługi i diagnostyki	80
Powtarzalność	40	Części systemu	81
Wpływ temperatury otoczenia	40	Dokumentacja uzupełniająca	81
Montaż	40	Dokumentacja standardowa	81
Miejsce montażu	40	Dokumentacja uzupełniająca, zależnie od przyrządu	82
Pozycja pracy	41	Zastrzeżone znaki towarowe	82
Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe	41		
Montaż czujnika	42		
Montaż obudowy przetwornika	55		
Specjalne wskazówki montażowe	56		
Środowisko	56		
Zakres temperatury otoczenia	56		
Temperatura składowania	56		
Stopień ochrony	57		





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.
	Kontrolka LED Kontrolka LED nie świeci się.
	Kontrolka LED Kontrolka LED świeci się.
	Kontrolka LED Kontrolka LED pulsuje.

Symbole oznaczające typy informacji

Symbol	Znaczenie
	Dopuszczalne Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.
	Zalecane Zalecane procedury, procesy lub czynności.
	Zabronione Zabronione procedury, procesy lub czynności.
	Wskazówka Oznacza informacje dodatkowe.
	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
	Strefa zagrożona wybuchem
	Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem)
	Kierunek przepływu

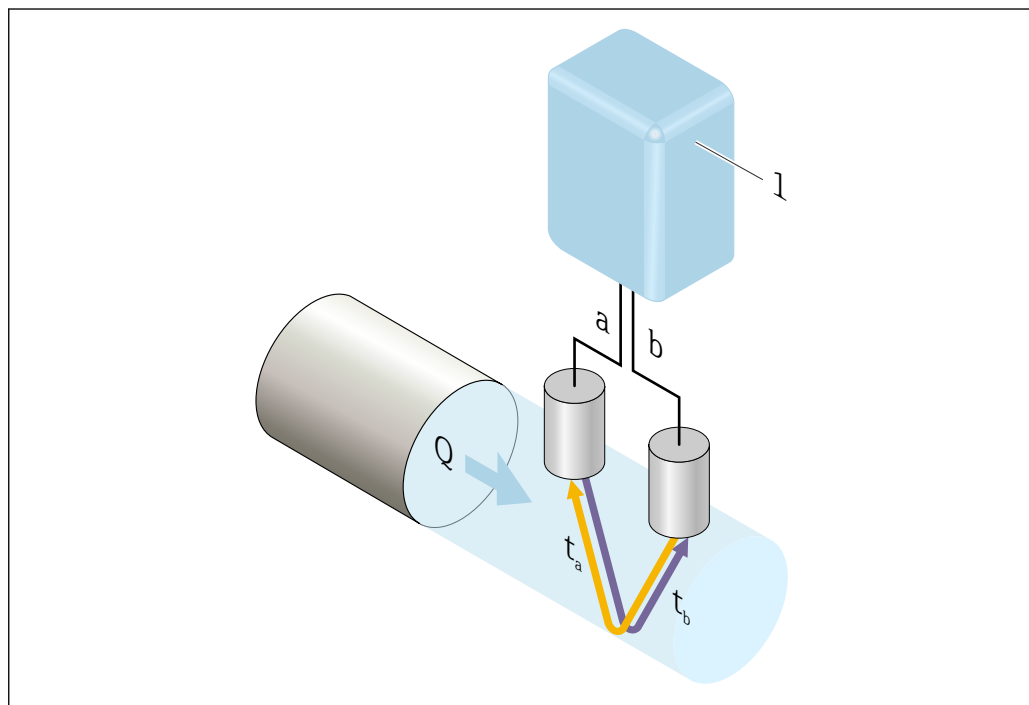
Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego

Zasada pomiaru

Układ pomiarowy wykorzystuje metodę pomiaru opartą na różnicy czasów przejścia fali ultradźwiękowej. W tej metodzie pomiaru, sygnały akustyczne (ultradźwiękowe) są przesyłane pomiędzy parami czujników pomiarowych. Transmisja sygnału jest dwukierunkowa, tzn. czujnik działa zarówno jako nadajnik, jak i odbiornik dźwięku.

Prędkość rozchodzenia się fal w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu jest mniejsza niż ich prędkość rozchodzenia się zgodnie z kierunkiem przepływu. Stąd powstaje różnica w czasie przejścia fali. Ta różnica jest wprost proporcjonalna do prędkości przepływu.

Układ pomiarowy oblicza objętość przepływającego medium na podstawie zmierzonej różnicy czasów przejścia fali ultradźwiękowej i pola przekroju poprzecznego rury. Wraz z różnicą czasów przejścia, jednocześnie mierzy się prędkość rozchodzenia się dźwięku w medium. Dzięki tej dodatkowej zmiennej mierzonej, możliwe jest rozróżnienie mediów lub monitorowanie jakości danego medium.



- 1 Przetwornik
 a Czujnik
 b Czujnik
 Q Przepływ objętościowy
 Δt Różnica czasów przejścia fali ultradźwiękowej $\Delta t = t_a - t_b$; prędkość przepływu $v \sim \Delta t$

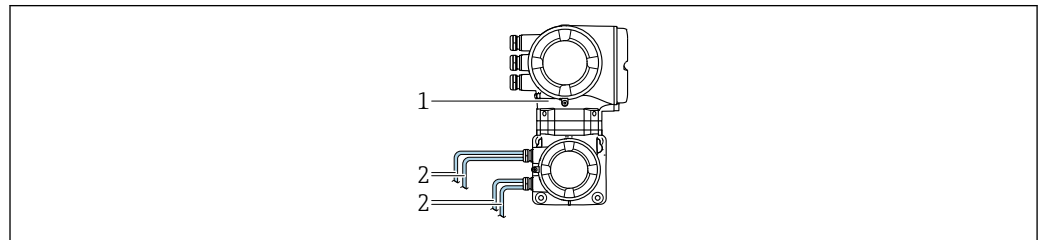
Układ pomiarowy

Układ pomiarowy składa się z przetwornika pomiarowego i jednego lub dwóch zestawów czujników. Przetwornik jest montowany w innym miejscu niż zestawy czujników. Przetwornik i czujniki są połączone przewodami.

Czujniki pełnią funkcję generatorów i odbiorników dźwięku. W zależności od zastosowania i wersji, czujniki można ustawić do pomiaru za pomocą 1, 2, 3 lub 4 trawersów → 7.

Przetwornik służy do sterowania zestawami czujników, a także przygotowania, przetwarzania i oceny sygnałów pomiarowych oraz konwersji sygnałów na żądaną zmienną wyjściową.

Przetwornik



- 1 Przetwornik z wbudowanym modulem ISEM
2 Przewód czujnika

- Moduł elektroniki i ISEM (inteligentny moduł elektroniki czujnika) w obudowie przetwornika.
- Transmisja danych: analogowa
- Pozycja kodu zam. "Wbudowany moduł elektroniki ISEM", opcja **B**: przetwornik

Przewody czujnika

Przewody czujnika są dostępne w różnych długościach → 78

- Długość maks. 30 m (90 ft)
- Przewód ze wspólnym, miedzianym ekranem oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami

Strefy Ex

Przetwornik może być stosowany w następujących strefach Ex: Strefa 1 i 2; Podklasa 1, Podklasa 2 i Podklasa 1, Podklasa 1

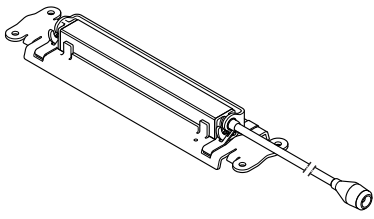
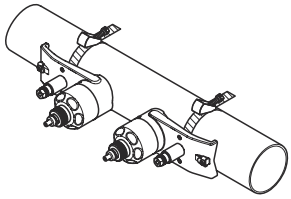
Wersje i materiały obudowy

- Obudowa przetwornika
 - Odlew aluminiowy (AlSi10Mg) lakierowany proszkowo
 - Odlew, stal k.o. 1.4409 (CF3M), właściwości podobne do stali k.o. 316L
- Materiał wziernika: szkło

Konfiguracja

- Z zewnątrz za pomocą 4-wierszowego podświetlanego wyświetlacza graficznego z przyciskami "touch control" i menu zoptymalizowanych pod kątem zastosowania (kreatory "Make-it-run"), pozwalających na szybkie uruchomienie przyrządu pomiarowego.
- Poprzez interfejs serwisowy lub WLAN:
 - Oprogramowanie narzędziowe (np. FieldCare, DeviceCare)
 - Serwer WWW (dostęp przez przeglądarkę internetową)

Czujnik

<p>Prosonic Flow P DN 15...65 (½ to 2½")</p>  <p style="text-align: right;">A0011484</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pomiar: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciecze czyste lub lekko zanieczyszczone ■ Chemikalia ■ Rozpuszczalniki ■ Ciekłe węglowodory ■ Kwasy ■ Zasady ■ Zakres średnicy nominalnej: DN 15...4000 (½...160") ■ Materiały: <ul style="list-style-type: none"> ■ Uchwyt czujnika: stal k.o. 1.4301 (304), 1.4404 (316L) ■ Obudowa czujnika: stal k.o. 1.4301 (304), 1.4404 (316L) ■ Opaska zaciskowa/obejma: stal k.o. 1.4301 (304), 1.4404 (316L) ■ Powierzchnie czujnika wchodzące w kontakt z medium: tworzywo sztuczne odporne na substancje chemiczne
<p>DN 50...4000 (2...160")</p>  <p style="text-align: right;">A0013475</p> <p>1 Przykład: 1 zestaw czujników z 2 przejściami</p>	

Akcesoria do montażu

Przed zamontowaniem czujników należy określić odpowiednie odległości montażowe. Do tego celu potrzebne będą informacje dotyczące medium oraz dokładnych wymiarów i materiału konstrukcyjnego rury. W przetworniku zapisano wartości prędkości rozchodzenia się fal ultradźwiękowych dla następujących mediów, materiałów rur i wykładzin:

Medium	Materiał rury	Wykładzina
<ul style="list-style-type: none"> ■ Woda ■ Woda morską ■ Woda destylowana ■ Amoniak NH₃ ■ Benzen ■ Etanol ■ Glikol ■ Nafta oczyszczona ■ Mleko ■ Metanol ■ Medium określone przez użytkownika 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stal konstrukcyjna ■ Żeliwo grafitowe ■ Stal kwasoodporna ■ 1.4301 (UNS S30400) ■ 1.4401 (UNS S31600) ■ 1.4550 (UNS S34700) ■ Hastelloy C ■ PCV ■ PE ■ LDPE ■ HDPE ■ GFR ■ PVDF ■ PA ■ PP ■ PTFE ■ Pyrex ■ Cement azbestowy ■ Miedź ■ Nieznany materiał rury 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Brak ■ Cement ■ Guma ■ Żywica epoksydowa ■ Nieznany materiał wykładziny

Wybór czujników i ich rozmieszczenie

i W przypadku montażu poziomego, zestaw czujników należy zawsze montować w taki sposób, aby był przesunięty o kąt +30° w stosunku do górnej części rury pomiarowej, co pozwoli uniknąć błędnych pomiarów spowodowanych pustą przestrzenią w górnej części rury.

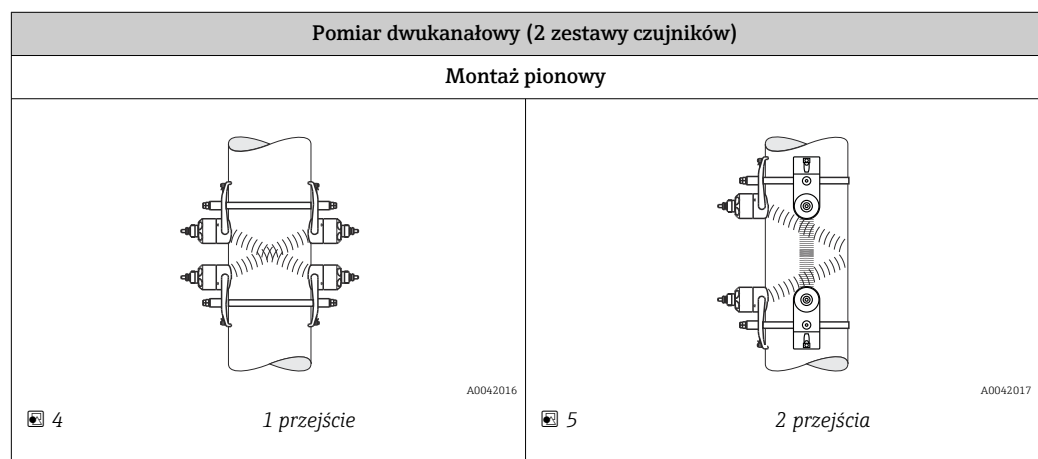
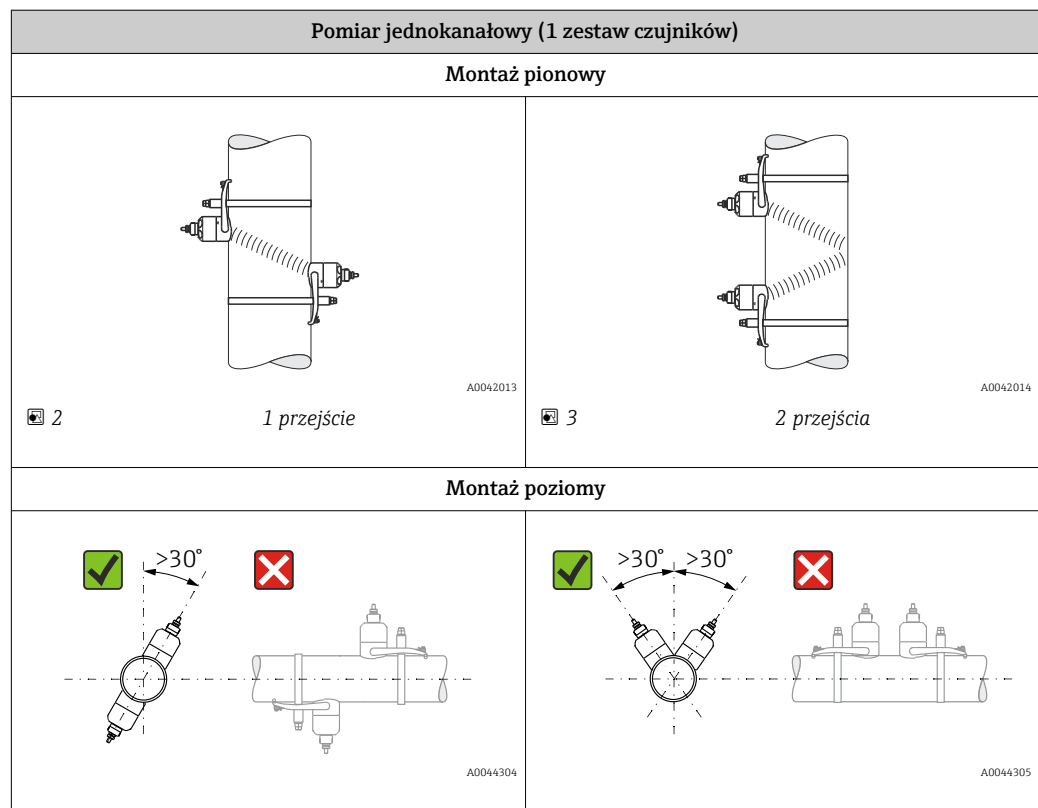
Czujniki można rozmieścić na różne sposoby:

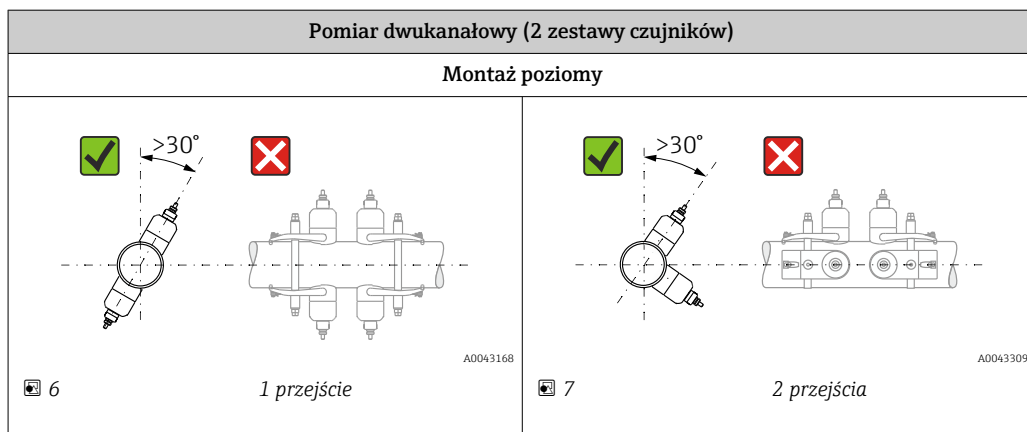
- Układ montażu do pomiaru za pomocą 1 zestawu czujników (1 ścieżka pomiarowa):
 - Czujniki znajdują się po przeciwnych stronach rury (przesunięcie o 180°): pomiar z 1 lub 3 przejściami
 - Czujniki znajdują się po tej samej stronie rury: pomiar z 2 lub 4 przejściami
 - Układ montażu do pomiaru za pomocą 2 zestawów czujników (2 ścieżki pomiarowe):
 - 1 czujnik każdego zestawu znajduje się po przeciwnej stronie rury (przesunięcie o 180°): pomiar z 1 lub 3 przejściami
 - Czujniki znajdują się po tej samej stronie rury: pomiar z 2 lub 4 przejściami
- Zestawy czujników są rozmieszczone na rurze, przesunięcie o 90° .



Zastosowanie czujników 5 MHz

W tym przypadku, szyny dwóch zestawów czujników są zawsze ustawione względem siebie pod kątem 180° i połączone przewodami dla wszystkich pomiarów z 1, 2, 3 lub 4 przejściami. Funkcje czujników są przypisywane w tych dwóch szynach za pomocą modułu elektroniki przetwornika, w zależności od wybranej liczby przejść. Nie ma potrzeby, aby zamieniać przewody pomiędzy kanałami w przetworniku.





Wybór częstotliwości pracy

Czujniki przyrządu pomiarowego mają już dostosowane częstotliwości robocze. Częstotliwości te są zoptymalizowane pod kątem różnych właściwości rur pomiarowych (materiał, grubość ścianki rury) i mediów (lepkość kinematyczna), w celu uzyskania odpowiedniej częstotliwości rezonansowej rur pomiarowych. Jeśli te właściwości są znane, można wybrać optymalne parametry, posługując się poniższymi tabelami ¹⁾. Jeśli te właściwości nie są (w pełni) znane, czujniki można przypisać w następujący sposób:

- 5 MHz dla DN 15...65 (½...2½")
- 2 MHz dla DN 50...300 (2...12")
- 1 MHz dla DN 100...4000 (4...160")
- 0,5 MHz dla DN 150...4000 (6...160")
- 0,3 MHz dla DN 1000...4000 (40...160")

Materiał rury pomiarowej	Średnica nominalna rury pomiarowej	Zalecenia
Stal, odlew żeliwny	< DN 65 (2½")	C-500-A
	≥ DN 65 (2½")	Patrz tabela "Materiał rury pomiarowej: stal, odlew żeliwny" → 9
Tworzywo sztuczne	< DN 50 (2")	C-500-A
	≥ DN 50 (2")	Patrz tabela "Materiał rury pomiarowej: tworzywo sztuczne" → 10
Tworzywo sztuczne wzmocnione włóknem szklanym	< DN 50 (2")	C-500-A (z ograniczeniem)
	≥ DN 50 (2")	Patrz tabela "Materiał rury pomiarowej: tworzywo sztuczne wzmocnione włóknem szklanym" → 10

"Materiał rury pomiarowej: stal, odlew żeliwny"

Grubość ścianki rury [mm (in)]	Lepkość kinematyczna cSt [mm ² /s]		
	0 < ν ≤ 10	10 < ν ≤ 100	100 < ν ≤ 1000
	Częstotliwość przetwornika (wersja czujnika/liczba przejść) ¹⁾		
1,0 ... 1,9 (0,04 ... 0,07)	2 MHz (C-200 / 2)	2 MHz (C-200 / 1)	2 MHz (C-200 / 1)
1,9 ... 2,2 (0,07 ... 0,09)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 1)	1 MHz (C-100 / 1)
2,2 ... 2,8 (0,09 ... 0,11)	2 MHz (C-200 / 2)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 1)
2,8 ... 3,4 (0,11 ... 0,13)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 1)	1 MHz (C-100 / 1)
3,4 ... 4,2 (0,13 ... 0,17)	2 MHz (C-200 / 2)	2 MHz (C-200 / 1)	1 MHz (C-100 / 1)
4,2 ... 5,9 (0,17 ... 0,23)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 1)	0,5 MHz (C-050 / 2)

1) Zalecenie: konstrukcja przyrządu i wymiarowanie w programie Applicator → 80

Grubość ścianki rury [mm (in)]	Lepkość kinematyczna cSt [mm ² /s]		
	0 < ν ≤ 10	10 < ν ≤ 100	100 < ν ≤ 1000
	Częstotliwość przetwornika (wersja czujnika/liczba przejść) ¹⁾		
5,9 ... 10,0 (0,23 ... 0,39)	2 MHz (C-200 / 2)	1 MHz (C-100 / 2)	0,5 MHz (C-050 / 2)
>10,0 (0,39)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 1)	0,5 MHz (C-050 / 1)

1) W tabeli podano wartości dla typowych zastosowań. W wyjątkowych sytuacjach, zalecane optymalne wartości dla czujnika mogą być inne.

Materiał rury pomiarowej: tworzywo sztuczne

Średnica nominalna [mm (")]	Lepkość kinematyczna cSt [mm ² /s]		
	0 < ν ≤ 10	10 < ν ≤ 100	100 < ν ≤ 1000
	Częstotliwość przetwornika (wersja czujnika/liczba przejść) ¹⁾		
15 ... 50 (½ ... 2)	5 MHz (C-500 / 2)	5 MHz (C-500 / 2)	5 MHz (C-500 / 2)
50 ... 80 (2 ... 3)	2 MHz (C-200 / 2)	1 MHz (C-100 / 2)	0,5 MHz (C-050 / 2)
80 ... 150 (3 ... 6)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 2)	0,5 MHz (C-050 / 2)
150 ... 200 (6 ... 8)	1 MHz (C-100 / 2)	0,5 MHz (C-050 / 2)	0,5 MHz (C-050 / 2)
200 ... 300 (8 ... 12)	1 MHz (C-100 / 2)	0,5 MHz (C-050 / 2)	0,5 MHz (C-050 / 2)
300 ... 400 (12 ... 16)	1 MHz (C-100 / 1)	0,5 MHz (C-050 / 2)	0,5 MHz (C-050 / 1)
400 ... 500 (16 ... 20)	1 MHz (C-100 / 1)	0,5 MHz (C-050 / 1)	0,5 MHz (C-050 / 1)
500 ... 1000 (20 ... 40)	0,5 MHz (C-050 / 1)	0,5 MHz (C-050 / 1)	-
1000 ... 4000 (40 ... 160)	0,3 MHz (C-030 / 1)	-	-

1) W tabeli podano wartości dla typowych zastosowań. W wyjątkowych sytuacjach, zalecane optymalne wartości dla czujnika mogą być inne.

Materiał rury pomiarowej: tworzywo sztuczne wzmocnione włóknem szklanym

Średnica nominalna [mm (")]	Lepkość kinematyczna cSt [mm ² /s]		
	0 < ν ≤ 10	10 < ν ≤ 100	100 < ν ≤ 1000
	Częstotliwość przetwornika (wersja czujnika/liczba przejść) ¹⁾		
15 ... 50 (½ ... 2)	5 MHz (C-500 / 2)	5 MHz (C-500 / 2)	5 MHz (C-500 / 2)
50 ... 80 (2 ... 3)	1 MHz (C-100 / 2)	0,5 MHz (C-050 / 2)	0,5 MHz (C-050 / 1)
80 ... 150 (3 ... 6)	1 MHz (C-100 / 2)	0,5 MHz (C-050 / 1)	0,5 MHz (C-050 / 1)
150 ... 200 (6 ... 8)	0,5 MHz (C-050 / 2)	0,5 MHz (C-050 / 1)	-
200 ... 300 (8 ... 12)	0,5 MHz (C-050 / 2)	0,5 MHz (C-050 / 1)	-
300 ... 400 (12 ... 16)	0,5 MHz (C-050 / 2)	0,5 MHz (C-050 / 1)	-
400 ... 500 (16 ... 20)	0,5 MHz (C-050 / 1)	-	-

Średnica nominalna [mm (")]	Lepkość kinematyczna cSt [mm ² /s]		
	0 < v ≤ 10	10 < v ≤ 100	100 < v ≤ 1000
	Częstotliwość przetwornika (wersja czujnika/liczba przejść) ¹⁾		
500 ... 1000 (20 ... 40)	0,5 MHz (C-050 / 1)	-	-
1000 ... 4000 (40 ... 160)	0,3 MHz (C-030 / 1)	-	-

1) W tabeli podano wartości dla typowych zastosowań. W wyjątkowych sytuacjach, zalecane optymalne wartości dla czujnika mogą być inne.



- Jeśli używane są czujniki z zaciskami, zaleca się wybór montażu w konfiguracji z 2 przejściami. Ten rodzaj montażu umożliwia zamocowanie czujników w najłatwiejszy i najwygodniejszy sposób, przy czym układ pomiarowy można zamontować nawet wtedy, gdy dostęp do rury jest możliwy tylko z jednej strony.
- Montaż w konfiguracji z 1 przejściem jest zalecany:
 - w przypadku niektórych rur z tworzyw sztucznych o grubości ścianki >4 mm (0,16 in),
 - rur wykonanych z materiałów kompozytowych (np. tworzywo sztuczne wzmocnione włóknem szklanym),
 - rur z wykładzinami,
 - mediów o wysokim tłumieniu akustycznym.

Tryb pomiaru

Pomiar dwukanałowy z funkcją FlowDC²⁾ (konfiguracja standardowa)

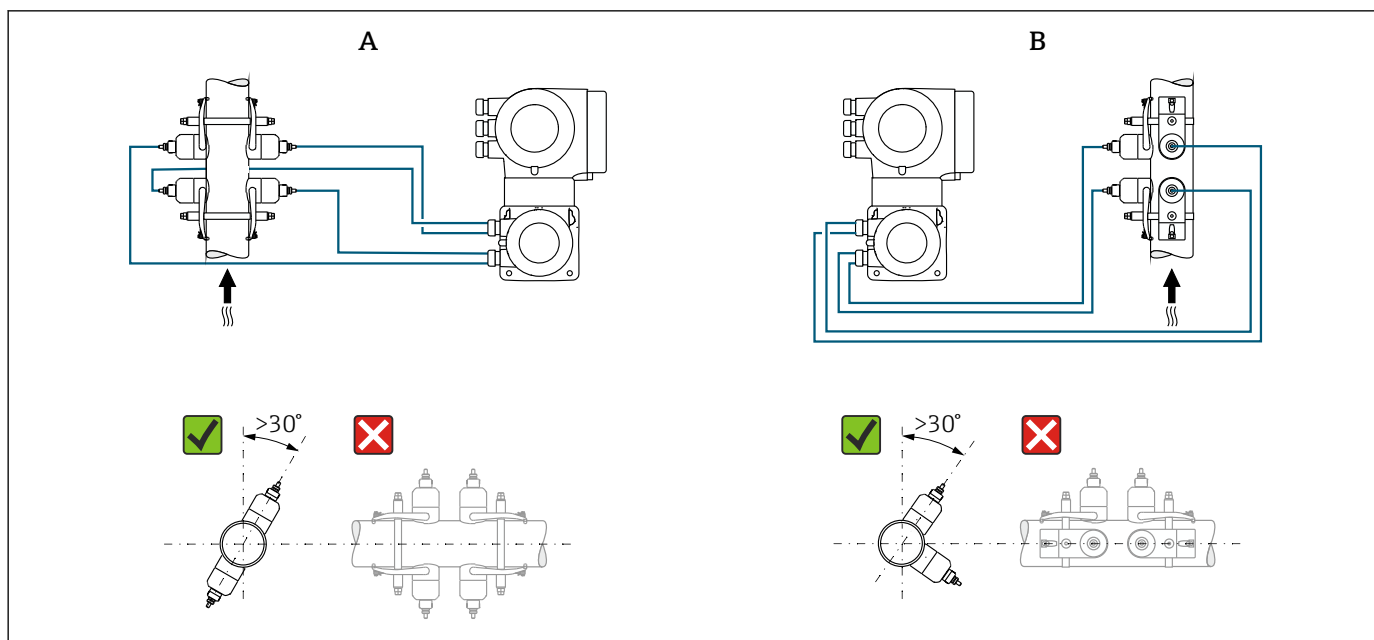
W przypadku pomiaru dwukanałowego z funkcją FlowDC, w punkcie pomiarowym wykonywane są dwa pomiary przepływu.

W tym celu na rurze pomiarowej zamontowane są dwa zestawy czujników, obrócone względem siebie o określony kąt (180° dla pomiaru z 1 przejściem, 90° dla pomiaru z 2 przejściami). Jest to niezależne to od pozycji obu zestawów czujników na obwodzie rury pomiarowej.

Wartości mierzone przez oba zestawy czujników są uśredniane. Na podstawie tej średniej wartości, wartość mierzona jest korygowana w zależności od rodzaju zaburzenia i odległości punktu pomiarowego od miejsca występowania zaburzenia. Dzięki temu możliwe jest zachowanie określonej dokładności i powtarzalności pomiarów w warunkach innych niż optymalne (np. za krótkie prostoliniowe odcinki dolotowe), gdy długość prostoliniowych odcinków przed i za punktem pomiarowym wynosi jedynie 2x DN.

Konfiguracja obu kanałów pomiarowych jest wykonywana tylko raz i jest stosowana dla obu kanałów.

2) Kompensacja wpływu zaburzeń profilu przepływu



A0041975

8 Pomiar dwukanałowy: przykłady poziomego rozmieszczenia zestawów czujników w punkcie pomiarowym

A Montaż zestawów czujników do pomiaru z 1 przejściem

B Montaż zestawów czujników do pomiaru z 2 przejściami

Pomiar jednokanałowy (konfiguracja alternatywna)

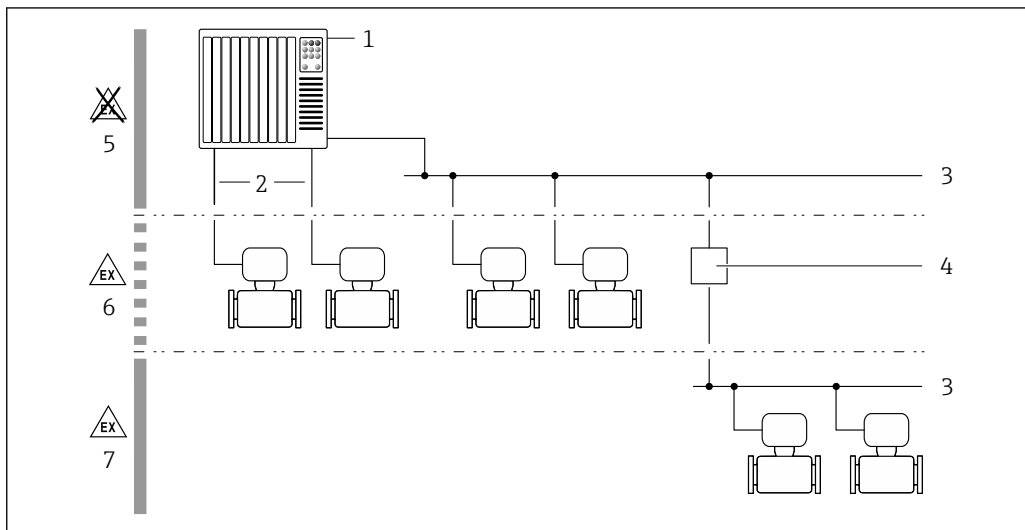
W przypadku pomiaru jednokanałowego, przepływ jest mierzony w punkcie pomiarowym bez możliwości kompensacji wpływu zaburzeń profilu przepływu.

Dlatego konieczne jest ściśle przestrzeganie określonych długości prostoliniowych odcinków dolotowych i wylotowych za miejscami występowania zaburzeń profilu przepływu np. kolana, zwiększenia, przewężenia średnicy w rurociągu.

i Aby zapewnić najlepszą możliwą jakość i dokładność pomiaru, zalecana jest standardowa konfiguracja z dwoma zestawami czujników³⁾ i funkcją FlowDC.

3) Poz. kodu zam."Rodzaj montażu", opcja A2 "Zacisk, 2 kanały, 2 zestawy czujników"

Architektura systemu



A0027512

9 *Możliwości integracji przetwornika pomiarowego z systemem automatyki*

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Przewód podłączeniowy (0/4...20 mA HART itd.)
- 3 Sieć obiektowa
- 4 Łącznik
- 5 Strefa niezagrożona wybuchem
- 6 Strefa zagrożona wybuchem: Strefa 2, Klasa I, Podklasa 2
- 7 Strefa zagrożona wybuchem: Strefa 1, Klasa I, Podklasa 1

Bezpieczeństwo

Bezpieczeństwo systemów IT

Nasza gwarancja obowiązuje wyłącznie wtedy, gdy urządzenie jest zainstalowane i stosowane zgodnie z opisem podanym w instrukcji obsługi. Urządzenie posiada mechanizmy zabezpieczające przed przypadkową zmianą ustawień.

Działania w zakresie bezpieczeństwa IT, zapewniające dodatkową ochronę urządzenia oraz transferu danych, muszą być wdrożone przez operatora, zgodnie z obowiązującymi standardami bezpieczeństwa.

Środki bezpieczeństwa IT w przyrządzie

Przyrząd oferuje szereg funkcji umożliwiających operatorowi zapewnienie bezpieczeństwa obsługi i konfiguracji. Funkcje te mogą być konfigurowane przez użytkownika i zapewniają większe bezpieczeństwo pracy przyrządu. W następnym rozdziale podano przegląd najważniejszych funkcji bezpieczeństwa.

Funkcja/interfejs	Nastawa fabryczna	Zalecenie
Blokada przełącznikiem blokady zapisu → 14	Wyłączona.	Stosownie do aplikacji, po dokonaniu oceny ryzyka.
Kod dostępu (dotyczy również logowania do serwera WWW lub połączenia z FieldCare) → 14	Nie zdefiniowany (0000).	Zdefiniować indywidualny kod dostępu podczas uruchomienia.
Obsługa WLAN (przyrząd w wersji z wyświetlaczem)	Włączona.	Stosownie do aplikacji, po dokonaniu oceny ryzyka.
Zabezpieczenie dostępu do WLAN	Włączone (szyfrowanie WPA2-PSK)	Nie zmieniać.
Klucz sieciowy WLAN (Hasło) → 14	Numer seryjny	Zdefiniować indywidualny kod dostępu podczas uruchomienia.
Tryb WLAN	Punkt dostępowy WLAN	Stosownie do aplikacji, po dokonaniu oceny ryzyka.

Funkcja/interfejs	Nastawa fabryczna	Zalecenie
Serwer WWW → 14	Włączony.	Stosownie do aplikacji, po dokonaniu oceny ryzyka.
Interfejs serwisowy CDI-RJ45 → 15	–	Stosownie do aplikacji, po dokonaniu oceny ryzyka.

Zabezpieczenie dostępu za pomocą sprzętowej blokady zapisu

Dostęp do zapisu parametrów przyrządu poprzez wskaźnik lokalny, przeglądarkę internetową lub oprogramowanie obsługowe (np. FieldCare, DeviceCare) można zablokować za pomocą przełącznika blokady zapisu (mikroprzełącznik na płycie głównej). Przy włączonej blokadzie zapisu możliwy jest jedynie odczyt parametrów przyrządu.

Fabrycznie sprzętowa blokada zapisu jest wyłączona.

Blokada dostępu za pomocą hasła

Do ochrony parametrów przyrządu przed zapisem lub dostępem do przyrządu poprzez interfejs WLAN służą różne hasła dostępu.

- Indywidualny kod dostępu
Chroni przed dostępem do parametrów przyrządu poprzez wskaźnik lokalny, przeglądarkę internetową lub oprogramowanie obsługowe (np. FieldCare, DeviceCare). Uprawnienia dostępu są jednoznacznie określone za pomocą indywidualnego kodu dostępu.
- Hasło WLAN
Klucz sieciowy chroni przed dostępem do przyrządu za pośrednictwem stacji operatorskiej (np. notebooka lub tabletu) poprzez interfejs WLAN, który może być zamówiony jako opcja.
- Tryb infrastruktury
Gdy przyrząd pracuje w trybie infrastruktury, hasło WLAN odpowiada hasłu WLAN skonfigurowanemu przez operatora.

Indywidualny kod dostępu

Dostęp do zapisu parametrów przyrządu poprzez wskaźnik lokalny, przeglądarkę internetową lub oprogramowanie obsługowe (np. FieldCare, DeviceCare) może być chroniony za pomocą indywidualnego kodu dostępu, który może być zmieniany przez użytkownika.

WLAN passphrase: praca jako punkt dostępowy WLAN

Dostęp do przyrządu za pośrednictwem stacji operatorskiej (np. notebooka lub tabletu) poprzez interfejs WLAN, który może być zamówiony jako opcja, jest zabezpieczony za pomocą klucza sieciowego. Klucz sieciowy służący do uwierzytelniania w sieci WLAN jest zgodny ze standardem IEEE 802.11.

Fabrycznie zdefiniowany klucz sieciowy zależy od przyrządu. Można go zmienić w ustawieniach podmenu **WLAN settings** w parametr **WLAN passphrase**.

Tryb infrastruktury

Połączenie pomiędzy przyrządem a punktem dostępowym sieci WLAN jest zabezpieczone za pomocą identyfikatora SSID i hasła ustawianego w ustawieniach systemowych. Aby uzyskać dostęp do sieci, należy zwrócić się do administratora.

Ogólne wskazówki dotyczące korzystania z hasła

- Kod dostępu i hasło sieciowe ustawione fabrycznie należy zmienić podczas uruchomienia.
- Podczas definiowania i zarządzania kodem dostępu lub hasłem sieciowym należy przestrzegać zasad tworzenia bezpiecznego hasła.
- Za zarządzanie i zachowanie środków ostrożności związanych z kodem dostępu i hasłem sieciowym odpowiada użytkownik.

Dostęp poprzez serwer WWW

Dzięki wbudowanej funkcji serwera WWW, urządzenie może być obsługiwane i konfigurowane za pośrednictwem przeglądarki sieciowej. Do połączenia służy interfejs serwisowy (CDI-RJ45) lub interfejs WLAN.

Fabrycznie funkcja serwera WWW jest włączona. W razie potrzeby funkcję tę można wyłączyć (np. po uruchomieniu punktu pomiarowego) w parametr **WWW zał./wył.**

Na stronie logowania informacja o urządzeniu i jego statusie może być ukryta. Uniemożliwia to dostęp do informacji osobom nieuprawnionym.



Dodatkowe informacje dotyczące parametrów urządzenia, patrz:
Dokument "Parametry urządzenia (GP)"

Dostęp poprzez interfejs serwisowy (CDI-RJ45)

Przyrząd można podłączyć do sieci poprzez interfejs serwisowy (CDI-RJ45). Bezpieczeństwo jego pracy w sieci zapewniają specjalne funkcje.

Zaleca się stosowanie odpowiednich norm przemysłowych i wytycznych, które zostały określone przez krajowe i międzynarodowe komitety bezpieczeństwa, takie jak IEC/ISA62443 lub IEEE. Obejmują one organizacyjne środki bezpieczeństwa, np. przydzielanie uprawnień dostępu, jak również środki techniczne, np. segmentację sieci.



Przetworników z dopuszczeniem do stref zagrożonych wybuchem Ex de nie należy podłączać poprzez interfejs serwisowy (CDI-RJ45)!

Pozycja kodu zam. "Dopuszczenie, przetwornik + czujnik", opcje (Ex de): BB, C2, GB, MB, NB

Wejście

Zmienna mierzona

Zmienne mierzone bezpośrednio

- Przepływ objętościowy
- Prędkość przepływu
- Prędkość dźwięku

Zmienne obliczane

Przepływ masowy

Zakres pomiarowy

$v = 0 \dots 15 \text{ m/s}$ (0 ... 50 ft/s)



Zakres pomiarowy zależy od wersji czujnika.



Do obliczenia zakresu pomiarowego należy użyć oprogramowania narzędziowego *Applicator* → 80

Dynamika pomiaru

Ponad 150 : 1

Sygnał wejściowy

Wersje wyjść i wejść

→ 18

Zewnętrzne wartości mierzone

Przyrząd pomiarowy jest wyposażony w opcjonalne interfejsy, które umożliwiają przesyłanie zmiennych mierzonych zewnętrznie, takich jak temperatura, gęstość, do tego przyrządu:

- Wejścia analogowe 4...20 mA
- Wejścia cyfrowe (z wykorzystaniem systemu sterowania z wyjściem HART lub Modbus)



W ofercie Endress+Hauser dostępne są różne przetworniki temperatury: patrz rozdział "Akcesoria" → 81

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)

Wejście prądowe

Wartości pomiarowe są zapisywane w przyrządzie przez system sterowania poprzez wejście prądowe → 16.

Komunikacja cyfrowa

Wartości mierzone mogą być zapisywane przez system sterowania z wykorzystaniem następujących protokołów cyfrowych:
Modbus RS485

Wejście prądowe 0/4 ... 20 mA

Wejście prądowe	0/4 ... 20 mA (aktywne/pasywne)
Zakres prądowy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 ... 20 mA (aktywne) ▪ 0/4 ... 20 mA (pasywne)
Rozdzielczość	1 μA
Spadek napięcia	Typowo: 0,6 ... 2 V dla 3,6 ... 22 mA (pasywne)
Maks. napięcie wejściowe	$\leq 30 \text{ V}$ (pasywne)
Napięcie jałowe	$\leq 28,8 \text{ V}$ (aktywne)
Możliwe wielkości wejściowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura ▪ Gęstość

Wejście statusu

Maksymalne wartości wejściowe	<ul style="list-style-type: none">▪ DC-3 ... 30 V▪ Gdy wejście statusu jest aktywne (ON): $R_i > 3 \text{ k}\Omega$
Czas odpowiedzi	Konfigurowalne: 5 ... 200 ms
Poziom sygnału wejściowego	<ul style="list-style-type: none">▪ Poziom niski: DC -3 ... +5 V▪ Poziom wysoki: DC 12 ... 30 V
Możliwe funkcje	<ul style="list-style-type: none">▪ Wył.▪ Indywidualne kasowanie poszczególnych liczników▪ Kasowanie wszystkich liczników▪ Wymuszenie przepływu (zera sygnału)

Wyjście

Wersje wyjść i wejść

W zależności od opcji wybranej dla wyjścia/wejścia 1, dla pozostałych wejść i wyjść są dostępne różne opcje. Dla każdego wyjścia/wejścia od 1 do 3 można wybrać tylko jedną opcję. Poniższe tabele należy czytać pionowo, od góry (↓).

Przykład: jeśli opcja BA "4 ... 20 mA HART" została wybrana dla wyjścia/wejścia 1, jedna z opcji A, B, D, E, F, H, I lub J jest dostępna dla wyjścia 2, a jedna z opcji A, B, D, E, F, H, I lub J jest dostępna dla wyjścia 3.

Wyjście/wejście 1 i opcje dla wyjścia/wejścia 2



Opcje dla wyjścia/wejścia 3 → 19

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście 1" (020) →	Możliwe opcje			
Wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART	BA			
Wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART Ex i pasywne	↓	CA		
Wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART Ex i aktywne		↓	CC	
Modbus RS485				MA
Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście 2" (021) →	↓	↓	↓	↓
Nieprzypisane	A	A	A	A
Wyjście prądowe 4 ... 20 mA	B			B
Wyjście prądowe 4 ... 20 mA Ex i pasywne		C	C	
Konfigurowalne We/Wy ¹⁾	D			D
Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe (PFS)	E			E
Wyjście impulsowe, przesunięte fazowo ²⁾	F			F
Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe Ex i pasywne		G	G	
Wyjście przekaźnikowe	H			H
Wejście prądowe 0/4 ... 20 mA	I			I
Wejście statusu	J			J

1) Moduł ten może być skonfigurowany przez użytkownika jako wejście/wyjście → 24.

2) Po wybraniu opcji F (wyjście impulsowe, przesunięte fazowo) dla wyjścia/wejścia 2 (021), dla wyjścia/wejścia 3 (022) można wybrać jedynie opcję F (wyjście impulsowe, przesunięte fazowo).

Wyjście/wejście 1 i opcje dla wyjścia/wejścia 3




Opcje dla wyjścia/wejścia 2 → 18


Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście 1" (020) →	Możliwe opcje			
Wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART	BA			
Wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART Ex i pasywne	↓	CA		
Wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART Ex i aktywne		↓	CC	
Modbus RS485				MA
Pozycja kodu zam "Wyjście; wejście 3" (022) → →	↓	↓	↓	↓
Nieprzypisane	A	A	A	A
Wyjście prądowe 4 ... 20 mA	B			B
Wyjście prądowe 4 ... 20 mA Ex i pasywne		C	C	
Wejście/wyjście konfigurowane przez użytkownika	D			D
Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe (PFS)	E			E
Wyjście impulsowe, z przesunięciem fazowym	F			F
Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe Ex i pasywne		G	G	
Wyjście przekaźnikowe	H			H
Wejście prądowe 0/4 ... 20 mA	I			I
Wejście statusu	J			J

Sygnał wyjściowy

Wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART

Kod zamówieniowy	"Wyjście; wejście 1" (20): Opcja BA: wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART
Tryb pracy dla wyjścia prądowego	Może być skonfigurowane jako: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aktywne ■ Pasywne
Zakres prądu	Może być skonfigurowane jako: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ... 20 mA NAMUR ■ 4 ... 20 mA US ■ 4 ... 20 mA ■ 0...20 mA (tylko wtedy, gdy tryb pracy dla wyjścia prądowego jest skonfigurowany jako aktywny) ■ Prąd ustalony
Napięcie jałowe	DC 28,8 V (aktywne)
Maks. napięcie wejściowe	DC 30 V (pasywne)
Obciążenie	250 ... 700 Ω
Rozdzielczość	0,38 μA
Tłumienie	Konfigurowalne: 0 ... 999,9 s
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przepływ objętościowy ■ Przepływ masowy ■ Prędkość dźwięku ■ Prędkość przepływu ■ Temperatura elektroniki <p> W przypadku przyrządu z jednym lub kilkoma pakietami aplikacji liczba możliwych opcji jest większa.</p>


Wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART Ex-i pasywne

Kod zamówieniowy	"Wyjście; wejście 1" (20), do wyboru: <ul style="list-style-type: none"> ■ Opcja CA: wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART Ex i pasywne ■ Opcja CC: wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART Ex i aktywne
Tryb pracy dla wyjścia prądowego	Zależnie od wybranej wersji.
Zakres prądu	Może być skonfigurowane jako: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ... 20 mA NAMUR ■ 4 ... 20 mA US ■ 4 ... 20 mA ■ 0...20 mA (tylko wtedy, gdy tryb pracy dla wyjścia prądowego jest skonfigurowany jako aktywny) ■ Prąd ustalony
Napięcie jałowe	DC 21,8 V (aktywne)
Maks. napięcie wejściowe	DC 30 V (pasywne)
Obciążenie	<ul style="list-style-type: none"> ■ 250 ... 400 Ω (aktywne) ■ 250 ... 700 Ω (pasywne)
Rozdzielczość	0,38 μA
Tłumienie	Konfigurowalne: 0 ... 999,9 s
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przepływ objętościowy ■ Przepływ masowy ■ Prędkość dźwięku ■ Prędkość przepływu ■ Temperatura elektroniki <p> W przypadku przyrządu z jednym lub kilkoma pakietami aplikacji liczba możliwych opcji jest większa.</p>

Wersja Modbus RS485


Warstwa fizyczna	Interfejs RS485 zgodny ze standardem EIA/TIA-485
Rezystor zamykający	Wbudowany, może być aktywowany za pomocą mikroprzełączników

Wyjście prądowe 4 ... 20 mA


Kod zamówieniowy	"Wyjście; wejście 2" (21) lub "Wyjście; wejście 3" (022): Opcja B: wyjście prądowe 4 ... 20 mA
Tryb pracy dla wyjścia prądowego	Może być skonfigurowane jako: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aktywne ■ Pasywne
Zakres prądowy	Może być skonfigurowane jako: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ... 20 mA NAMUR ■ 4 ... 20 mA US ■ 4 ... 20 mA ■ 0...20 mA (tylko wtedy, gdy tryb pracy dla wyjścia prądowego jest skonfigurowany jako aktywny) ■ Prąd ustalony
Maksymalne wartości wyjściowe	22,5 mA
Napięcie jałowe	DC 28,8 V (aktywne)
Maks. napięcie wejściowe	DC 30 V (pasywne)
Obciążenie	0 ... 700 Ω
Rozdzielczość	0,38 μA
Tłumienie	Konfigurowalne: 0 ... 999,9 s
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przepływ objętościowy ■ Przepływ masowy ■ Prędkość dźwięku ■ Prędkość przepływu ■ Temperatura elektroniki <p> W przypadku przyrządu z jednym lub kilkoma pakietami aplikacji liczba możliwych opcji jest większa.</p>


Wyjście prądowe 4 ... 20 mA Ex i pasywne

Kod zamówieniowy	"Wyjście; wejście 2" (21), "Wyjście; wejście 3" (022): Opcja C: wyjście prądowe 4 ... 20 mA Ex i pasywne
Tryb pracy dla wyjścia prądowego	Pasywne
Zakres prądowy	Może być skonfigurowane jako: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ... 20 mA NAMUR ■ 4 ... 20 mA US ■ 4 ... 20 mA ■ Prąd ustalony
Maksymalne wartości wyjściowe	22,5 mA
Maks. napięcie wejściowe	DC 30 V
Obciążenie	0 ... 700 Ω
Rozdzielczość	0,38 μA


Tłumienie	Konfigurowalne: 0 ... 999 s
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ objętościowy ▪ Przepływ masowy ▪ Prędkość dźwięku ▪ Prędkość przepływu ▪ Temperatura elektroniki <p> W przypadku przyrządu z jednym lub kilkoma pakietami aplikacji liczba możliwych opcji jest większa.</p>

Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe (PFS)

Funkcja	Może być skonfigurowane jako impulsowe, częstotliwościowe lub dwustanowe
Wersja	Typu "otwarty kolektor" Może być skonfigurowane jako: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktywne ▪ Pasywne
Maksymalne wartości wejściowe	DC 30 V, 250 mA (pasywne)
Napięcie jałowe	DC 28,8 V (aktywne)
Spadek napięcia	Dla 22,5 mA: ≤ DC 2 V
Wyjście impulsowe	
Maksymalne wartości wejściowe	DC 30 V, 250 mA (pasywne)
Maks. prąd wyjściowy	22,5 mA (aktywne)
Napięcie jałowe	DC 28,8 V (aktywne)
Szerokość impulsu	Konfigurowalne: 0,05 ... 2 000 ms
Maksymalna częstotliwość impulsów	10 000 Impulse/s
Waga impulsu	Programowana
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ objętościowy ▪ Przepływ masowy
Wyjście częstotliwościowe	
Maksymalne wartości wejściowe	DC 30 V, 250 mA (pasywne)
Maks. prąd wyjściowy	22,5 mA (aktywne)
Napięcie jałowe	DC 28,8 V (aktywne)
Częstotliwość wyjściowa	Ustawiana: częstotliwość maksymalna 2 ... 10 000 Hz ($f_{\max} = 12\,500$ Hz)
Tłumienie	Konfigurowalne: 0 ... 999,9 s
Stosunek przerwa/wypełnienie	1:1
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ objętościowy ▪ Przepływ masowy ▪ Prędkość dźwięku ▪ Prędkość przepływu ▪ Temperatura elektroniki <p> W przypadku przyrządu z jednym lub kilkoma pakietami aplikacji liczba możliwych opcji jest większa.</p>
Wyjście dwustanowe	
Maksymalne wartości wejściowe	DC 30 V, 250 mA (pasywne)
Napięcie jałowe	DC 28,8 V (aktywne)
Mechanizm przełączania	Dwustanowy (stan przewodzenia i nieprzewodzenia)


Opóźnienie przełączania	Konfigurowalne: 0 ... 100 s
Liczba cykli przełączania	Nieograniczona
Możliwe funkcje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wył. ▪ Wł. ▪ Klasa diagnostyczna ▪ Wartość graniczna <ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ objętościowy ▪ Przepływ masowy ▪ Prędkość przepływu ▪ Temperatura elektroniki ▪ Prędkość dźwięku ▪ Licznik 1-3 ▪ Kontrola kierunku przepływu ▪ Status <ul style="list-style-type: none"> Wartość odcięcia niskich przepływów <p> W przypadku przyrządu z jednym lub kilkoma pakietami aplikacji liczba możliwych opcji jest większa.</p>

Wyjście impulsowe, z przesunięciem fazowym

Funkcja	Wyjście impulsowe, z przesunięciem fazowym
Wersja	Typu "otwarty kolektor" Może być skonfigurowane jako: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktywne ▪ Pasywne ▪ Pasywne NAMUR
Maksymalne wartości wejściowe	DC 30 V, 250 mA (pasywne)
Napięcie jałowe	DC 28,8 V (aktywne)
Spadek napięcia	Dla 22,5 mA: \leq DC 2 V
Częstotliwość wyjściowa	Konfigurowalne: 0 ... 1 000 Hz
Tłumienie	Konfigurowalne: 0 ... 999 s
Stosunek przerwa/wypełnienie	1:1
Możliwe zmienne mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ objętościowy ▪ Przepływ masowy <p> W przypadku przyrządu z jednym lub kilkoma pakietami aplikacji liczba możliwych opcji jest większa.</p>

Wyjście przekaźnikowe

Funkcja	Wyjście dwustanowe
Wersja	Wyjście przekaźnikowe separowane galwanicznie
Mechanizm przełączania	Może być skonfigurowane jako: <ul style="list-style-type: none"> ▪ NO (normalnie otwarte), ustawienie fabryczne ▪ NC (normalnie zamknięte)

Maks. obciążalność styków (obciążenie pasywne)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC 30 V, 0,1 A ▪ AC 30 V, 0,5 A
Możliwe funkcje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wył. ▪ Wł. ▪ Klasa diagnostyczna ▪ Wartość graniczna <ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ objętościowy ▪ Przepływ masowy ▪ Prędkość przepływu ▪ Temperatura elektroniki ▪ Prędkość dźwięku ▪ Licznik 1-3 ▪ Kontrola kierunku przepływu ▪ Status <ul style="list-style-type: none"> Wartość odcięcia niskich przepływów <p> W przypadku przyrządu z jednym lub kilkoma pakietami aplikacji liczba możliwych opcji jest większa.</p>

W wejście/wyjście konfigurowane przez użytkownika

Podczas uruchomienia konfigurowalny moduł wejść/wyjść może być podłączony do **jednego** gniazda.

Moduł ten może być skonfigurowany w następujący sposób:

- Wyjście prądowe: 4...20 mA (aktywne), 0/4...20 mA (pasywne)
- Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe (PFS)
- Wejście prądowe: 4...20 mA (aktywne), 0/4...20 mA (pasywne)
- Wejście statusu

Parametry techniczne wejść i wyjść opisano w niniejszym rozdziale.

Sygnalizacja usterki

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

Wyjście prądowe HART

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

Linia Modbus RS485

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

Wyjście prądowe 0/4...20 mA

4...20 mA

Tryb obsługi błędu	Możliwość wyboru: <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
---------------------------	--

0...20 mA

Tryb obsługi błędu	Możliwość wyboru: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poziom maksymalny: 22 mA ▪ Wartość definiowana w zakresie: 0 ... 20,5 mA
---------------------------	---

Wyjście binarne (PFS)


Wyjście impulsowe	
Tryb obsługi błędu	Możliwość wyboru: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bieżąca wartość ▪ Brak impulsów
Wyjście częstotliwościowe	
Tryb obsługi błędu	Możliwość wyboru: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bieżąca wartość ▪ 0 Hz ▪ Wartość zdefiniowana ($f_{\max} 2 \dots 12\,500$ Hz)
Wyjście przełączające	
Tryb obsługi błędu	Możliwość wyboru: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stan bieżący ▪ Otwarte ▪ Zamknięte

Wyjście przekaźnikowe

Tryb obsługi błędu	Możliwość wyboru: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stan bieżący ▪ Otwarte ▪ Zamknięte
--------------------	--

Wyświetlacz



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

 Sygnalizacja statusu zgodnie z NAMUR NE 107

Interfejs/protokół

- Za pomocą komunikacji cyfrowej:
 - Protokół HART
 - Wersja Modbus RS485
- Poprzez interfejs serwisowy
 - Interfejs serwisowy CDI-RJ45
 - Interfejs WLAN

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

 Dodatkowe informacje dotyczące komunikacji cyfrowej →  68

Przeglądarka internetowa

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

Diody sygnalizacyjne LED

Informacja o stanie urządzenia	Stan urządzenia jest sygnalizowany za pomocą różnokolorowych diod LED W zależności od wersji urządzenia wyświetlane są następujące informacje: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zasilanie włączone ▪ Aktywna transmisja danych ▪ Wystąpił alarm/błąd urządzenia
--------------------------------	---

Obciążenie

Sygnały wyjściowe → 20

Podłączenie w strefie zagrożonej wybuchem

Parametry bezpieczeństwa

Pozycja kodu zamówieniowego "Wyjście; wejście 1"	Typ wyjścia	Parametry bezpieczeństwa "Wyjście; wejście 1"	
		26 (+)	27 (-)
Opcja BA	Wyjście prądowe 4...20 mA HART	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$	
Opcja MA	Modbus RS485	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$	

Pozycja kodu zamówieniowego "Wyjście; wejście 2"; "Wyjście; wejście 3"	Typ wyjścia	Parametry bezpieczeństwa			
		Wyjście; wejście 2		Wyjście; wejście 3	
		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Opcja B	Wyjście prądowe 4 ... 20 mA	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
Opcja D	Wejście/wyjście konfigurowane przez użytkownika	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
Opcja E	Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/ dwustanowe	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
Opcja F	Wyjście impulsowe, z przesunięciem fazowym	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
Opcja H	Wyjście przekaźnikowe	$U_N = 30 V_{DC}$ $I_N = 100 mA_{DC}/500 mA_{AC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
Opcja I	Wejście prądowe 4 ... 20 mA	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
Opcja J	Wejście statusu	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			

Wartości dla wersji Ex

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście 1"	Typ wyjścia	Wartości dla wersji Ex "Wyjście; wejście 1"	
		26 (+)	27 (-)
Opcja CA	Wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART Ex i pasywne	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1,25 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
Opcja CC	Wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART Ex i aktywne	Ex ia ¹⁾ $U_0 = 21,8 \text{ V}$ $I_0 = 90 \text{ mA}$ $P_0 = 491 \text{ mW}$ $L_0 = 4,1 \text{ mH (IIC)}/15 \text{ mH (IIB)}$ $C_0 = 160 \text{ nF (IIC)}/1160 \text{ nF (IIB)}$ $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 10 \text{ mA}$ $P_i = 0,3 \text{ W}$ $L_i = 5 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	

1) Tylko w wersji przeznaczonej do pracy w Strefie 1, Klasa I, Podklasa 1

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście 2" "Wyjście; wejście 3"	Typ wyjścia	Wartości dla wersji Ex lub wersji zgodnej z NIFW			
		"Wyjście; wejście 2"		"Wyjście; wejście 3"	
		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Opcja C	Wyjście prądowe 4 ... 20 mA Ex i pasywne	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1,25 \text{ W}$ $L_i = 0$ $C_i = 0$			
Opcja G	Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/ dwustanowe Ex i pasywne	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1,25 \text{ W}$ $L_i = 0$ $C_i = 0$			

Wartość odcięcia niskich przepływów

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

Separacja galwaniczna

Obwody wejściowe są galwanicznie izolowane od siebie i od uziemienia (PE).


Czujniki z zaciskami można również montować na rurociągach z ochroną katodową⁴⁾.

Parametry komunikacji cyfrowej

HART

ID producenta	0x11
Typ urządzenia	0x5D (93)
Wersja protokołu HART	7
Pliki opisu urządzenia (DTM, DD)	Informacje i pliki do pobrania ze strony: www.endress.com

4) Tylko DN 50 ... 4000 (2 ... 160") oraz nie-Ex

Obciążenie HART	Min. 250 Ω
Integracja z systemami automatyki	<p>Informacje dotyczące integracji z systemami automatyki podano w Instrukcji obsługi →  81.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zmienne mierzone przesyłane z wykorzystaniem protokołu HART ▪ Tryb Burst

Modbus RS485

Specyfikacja protokołu	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Czasy odpowiedzi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bezpośredni dostęp do danych: typowo 25 ... 50 ms ▪ Bufor automatycznego przeszukiwania bloku danych (Auto-scan buffer): typowo 3 ... 5 ms
Typ urządzenia	Slave
Zakres adresów urządzeń slave	1 ... 247
Zakres adresów rozgłoszeniowych	0
Kody funkcji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: Odczyt rejestrów składających ▪ 04: Odczyt rejestrów wejściowych ▪ 06: Zapis do jednego rejestru składającego ▪ 08: Diagnostyka ▪ 16: Zapis do wielu rejestrów ▪ 23: Odczyt/zapis n rejestrów
Wiadomości rozgłoszeniowe (broadcast)	<p>Obsługa za pomocą następujących kodów funkcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: Zapis do jednego rejestru składającego ▪ 16: Zapis do wielu rejestrów ▪ 23: Odczyt/zapis n rejestrów
Obsługiwane prędkości transmisji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD
Tryb transmisji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII ▪ RTU
Dostęp do danych	<p>Możliwy dostęp do każdego parametru urządzenia poprzez protokół Modbus RS485.</p> <p> Informacje dotyczące rejestrów Modbus</p>
Integracja z systemami sterowania i zarządzania aparaturą obiektową	<p>Informacje dotyczące integracji z systemami automatyki podano w instrukcji obsługi .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informacje dotyczące wersji Modbus RS485 ▪ Kody funkcji ▪ Informacje dotyczące rejestrów ▪ Czas odpowiedzi ▪ Mapa rejestrów Modbus

Zasilanie

Rozmieszczenie zacisków

Przetwornik: obwód zasilania, wejścia/ wyjścia

Wersja HART

Zasilanie		Wejście/wyjście 1		Wejście/wyjście 2		Wejście/wyjście 3	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Rozmieszczenie zacisków odpowiednie dla danej wersji urządzenia pokazano na etykiecie w pokrywie przedziału podłączeniowego..							

Modbus RS485


Zasilanie		Wejście/wyjście 1		Wejście/wyjście 2		Wejście/wyjście 3	
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Rozmieszczenie zacisków odpowiednie dla danej wersji urządzenia pokazano na etykiecie w pokrywie przedziału podłączeniowego..							

Przewód połączeniowy między obudową przedziału podłączeniowego czujnika a przetwornikiem

W wersji rozdzielnej czujnik przepływu jest połączony z przetwornikiem przewodem połączeniowym. Przewód łączy obudowę przedziału podłączeniowego czujnika z obudową przetwornika.

Rozmieszczenie zacisków i podłączenie przewodu:
Proline 500 → 30

Dostępne złącza wtykowe

 Złącza wtykowych nie wolno używać w strefie zagrożonej wybuchem!

Złącze wtykowe interfejsu serwisowego:

Pozycja kodu zam. "Akcesoria zamontowane"
opcja **NB**, adapter RJ45 M12 (interfejs serwisowy) → 29

Pozycja kodu zam. "Akcesoria zamontowane", opcja NB: "Adapter RJ45 M12 (interfejs serwisowy)"

Kod zamówieniowy "Akcesoria zamontowane"	Wprowadzenie przewodów/przyłącze → 30	
	Wprowadzenie przewodów 2	Wprowadzenie przewodów 3
NB	Wtyk M12 × 1	-

Przyporządkowanie styków w złączach wtykowych

Interfejs serwisowy

Pozycja kodu zam. "Akcesoria zamontowane", opcja **NB**: "Adapter RJ45 M12 (interfejs serwisowy)"

 A0032047	Nr styku		Funkcja	
	1	+	Linia Tx	
2	+	Linia Rx		
3	-	Linia Tx		
4	-	Linia Rx		
Oznaczenie	Wtyk/gniazdo			
D	Gniazdo			

- i** Zalecany wtyk:
- Prod. Binder, seria 763, nr kat. 99 3729 810 04
 - Phoenix Contact, na kat. 1543223 SACC-M12MSD-4Q

Napięcie zasilania

Pozycja kodu zam. "Zasilanie"	Napięcie na zaciskach		Zakres częstotliwości
Opcja D	DC24 V	±20%	–
Opcja E	AC 100 ... 240 V	-15...+10%	50/60 Hz, ±4 Hz
Opcja I	DC24 V	±20%	–
	AC 100 ... 240 V	-15...+10%	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 50/60 Hz ▪ 50/60 Hz, ±4 Hz

Pobór mocy**Przetwornik**

Maks. 10 W (moc czynna)

pobór prądu podczas włączenia zasilania	Maks. 36 A (<5 ms) zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 21
--	--

Pobór prądu**Przetwornik**

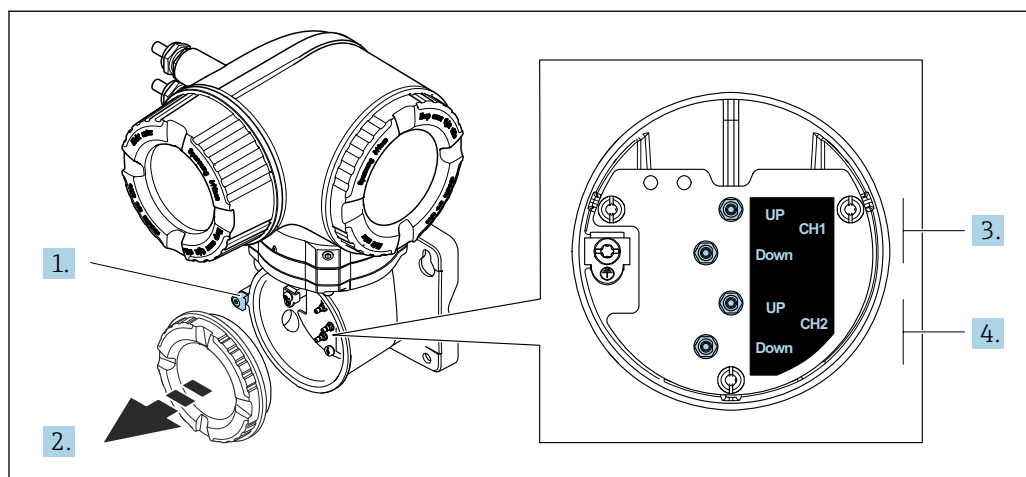
- Maks. 400 mA (24 V)
- Maks. 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)

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 przewodu: Proline 500**

Przewód jest podłączany za pomocą listwy zaciskowej.



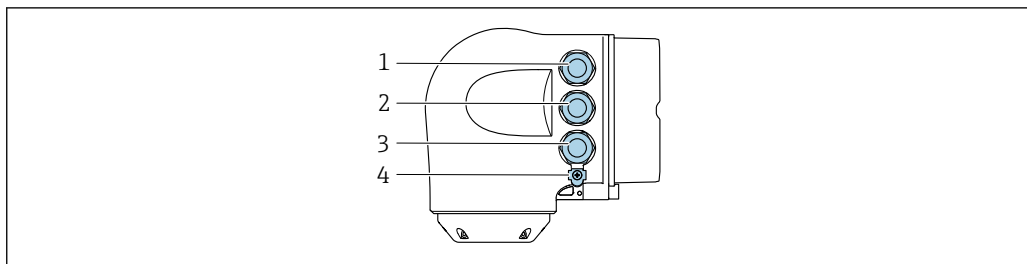
A0043219

- 1 Zacisk zabezpieczający
- 2 Pokrywa przedziału podłączeniowego: do podłączenia przewodów czujnika
- 3 Kanał 1: czujnik po stronie napływowej / czujnik po stronie odpływowej
- 4 Kanał 2: czujnik po stronie napływowej / czujnik po stronie odpływowej

Podłączenie przetwornika

- i** ▪ Rozmieszczenie zacisków → 29
- Przyporządkowanie styków w złączach wtykowych → 29

Podłączenie przetwornika Proline 500



A0026781

- 1 Wprowadzenie przewodu zasilania
- 2 Wprowadzenie przewodów sygnałowych (wejściowych/wyjściowych)
- 3 Wprowadzenie przewodów sygnałowych (wejściowych/wyjściowych) lub przewodu podłączenia do sieci obiektowej (klient DHCP) poprzez złącze serwisowe (CDI-RJ45; wersja do stref niezagrożonych wybuchem); opcjonalnie: podłączenie zewnętrznej anteny WLAN
- 4 Uziemienie ochronne (PE)

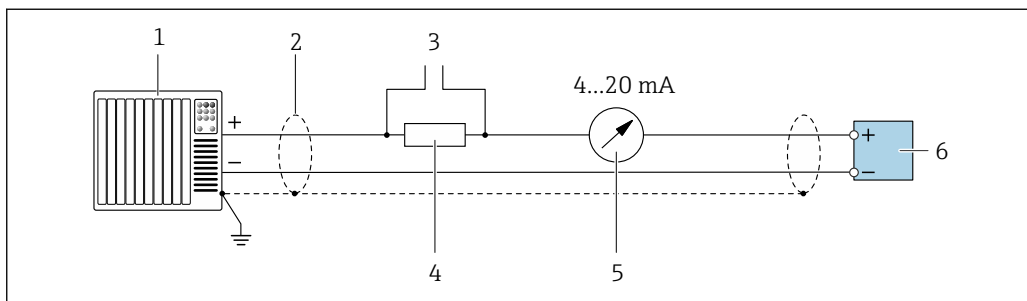
i Adapter RJ45 do złącza M12 jest dostępny opcjonalnie:
 Pozycja kodu zam. "Akcesoria zamontowane", opcja **NB**: "Adapter RJ45 M12 (interfejs serwisowy)"

Adapter służy do podłączenia interfejsu serwisowego (CDI-RJ45; wersja do stref niezagrożonych wybuchem) do złącza M12 zamontowanego w miejscu wprowadzenia przewodu. Dzięki temu podłączenie do interfejsu serwisowego można wykonać za pomocą gniazda M12 bez otwierania obudowy przetwornika.

i Podłączenie do sieci obiektowej (klient DHCP) poprzez interfejs serwisowy (CDI-RJ45)
 → 70

Przykłady podłączenia

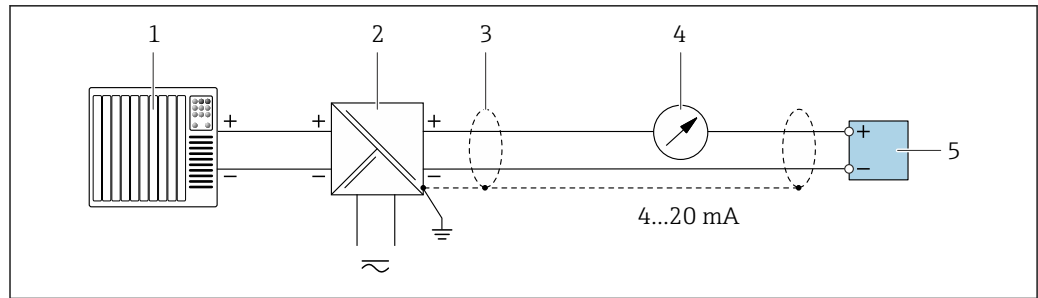
Wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART



A0029055

10 Przykład podłączenia wersji z aktywnym wyjściem prądowym 4 ... 20 mA HART

- 1 System sterowania z wejściem prądowym (np. sterownik programowalny)
- 2 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 → 36
- 3 Podłączenie urządzeń w wersji HART → 68
- 4 Rezystor komunikacyjny HART ($\geq 250 \Omega$): zachować maks. obciążenie → 20
- 5 Wskaźnik analogowy: zachować maks. obciążenie → 20
- 6 Przetwornik

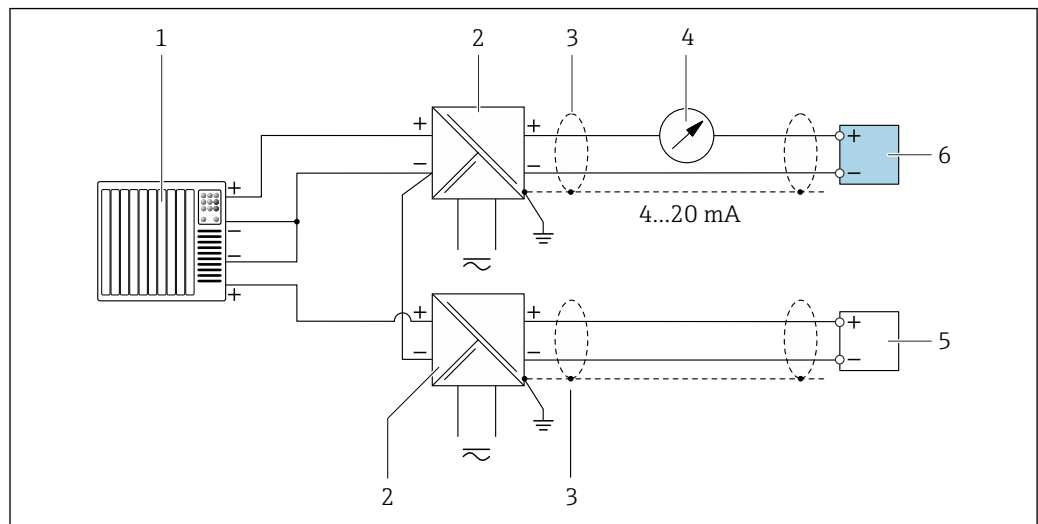


A0028762

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

- 1 System sterowania z wejściem prądowym (np. sterownik programowalny)
- 2 Zasilacz
- 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 → 36
- 4 Wskaźnik analogowy: zachować maks. obciążenie → 20
- 5 Przetwornik

Wejście HART

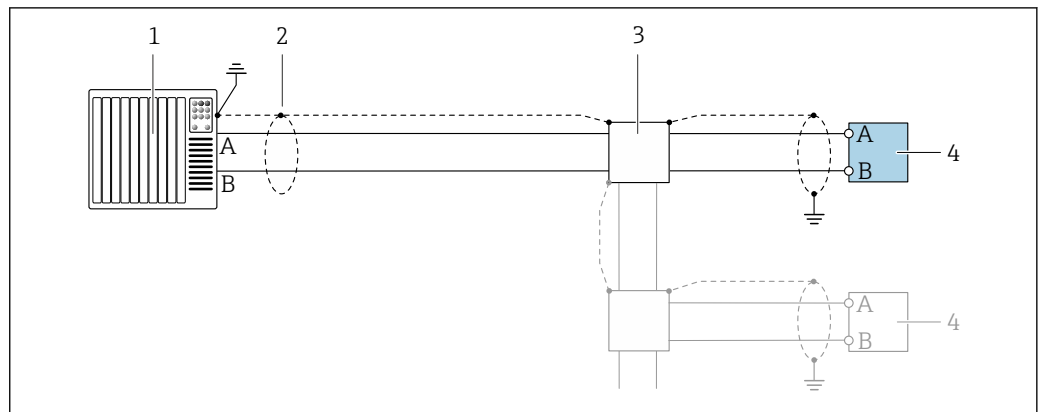


A0028763

12 Przykład podłączenia dla układu z wejściem HART ze wspólnym "0" (pasywnym)

- 1 System sterowania z wyjściem HART (np. sterownik programowalny)
- 2 Aktywna bariera z zasilaczem pętli prądowej (np. RN221N)
- 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 → 20
- 5 Przetwornik ciśnienia (np. Cerabar M, Cerabar S): patrz wymagania
- 6 Przetwornik

Wersja Modbus RS485

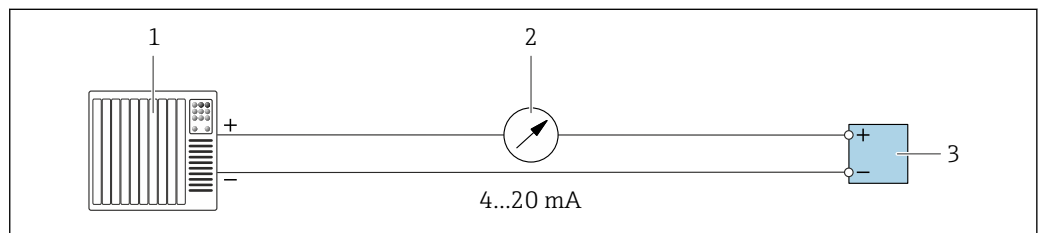


A0028765

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

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 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
- 3 Skrzynka rozdzielcza
- 4 Przetwornik

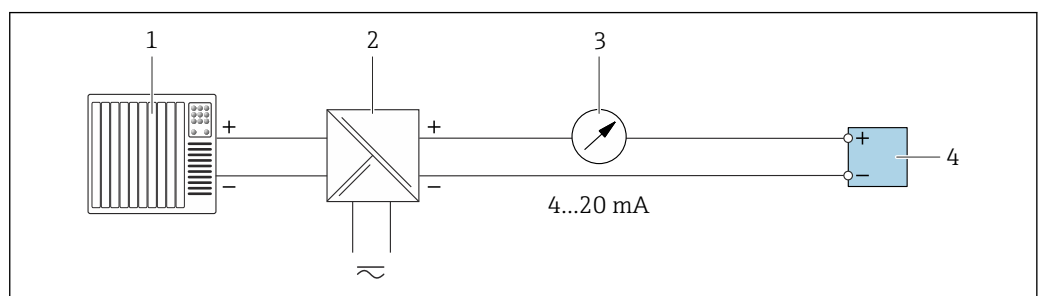
Wyjście prądowe 4-20 mA



A0028758

14 Przykład podłączenia wyjścia prądowego 4-20 mA (aktywnego)

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Wskaźnik analogowy: zachować maks. obciążenie → 20
- 3 Przetwornik

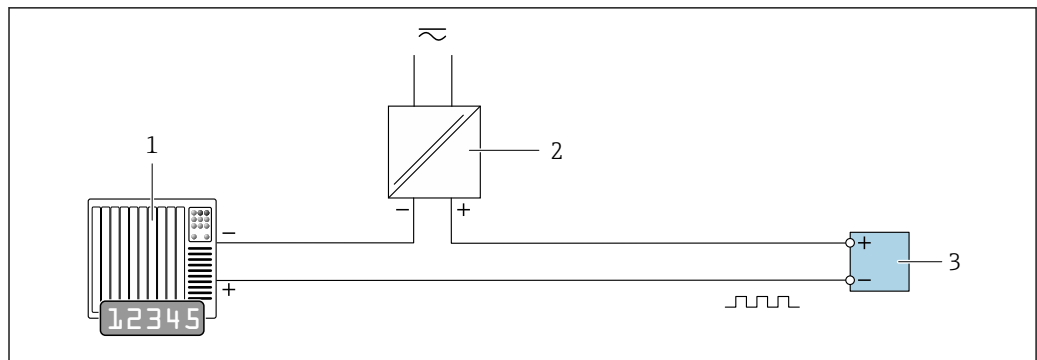


A0028759

15 Przykład podłączenia wyjścia prądowego 4-20 mA (pasywnego)

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Aktywna bariera z zasilaczem pętli prądowej (np. RN221N)
- 3 Wskaźnik analogowy: zachować maks. obciążenie → 20
- 4 Przetwornik

Wyjście impulsowe/częstotliwościowe

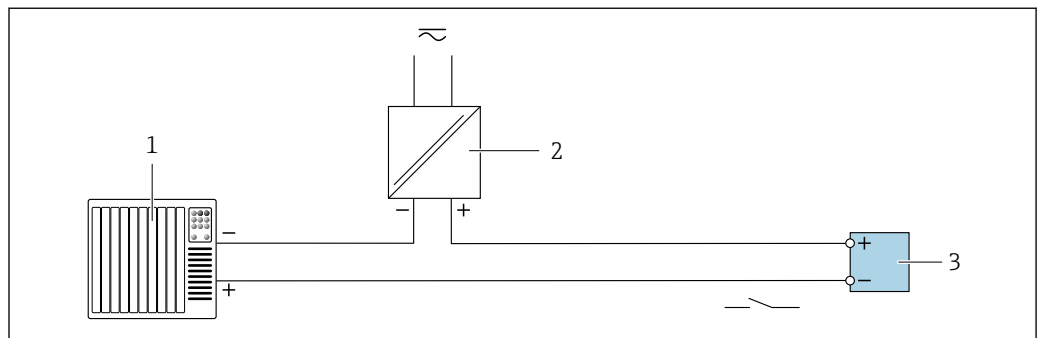


A0028761

16 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 → 22

Wyjście dwustanowe

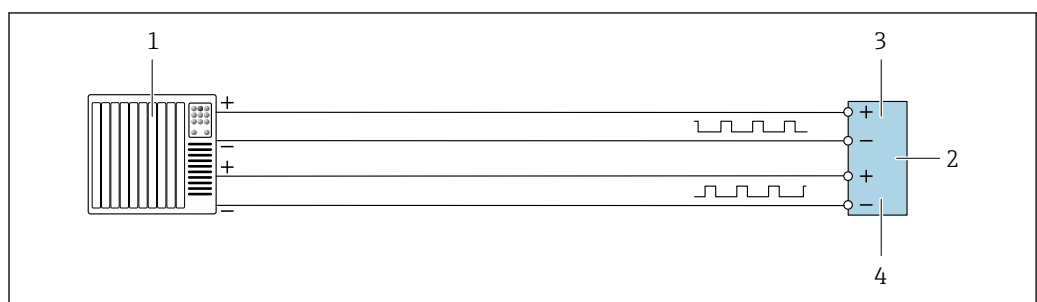


A0028760

17 Przykład podłączenia wyjścia dwustanowego (pasywnego)

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Zasilanie
- 3 Przetwornik: zachować maks. wartości wejściowe → 22

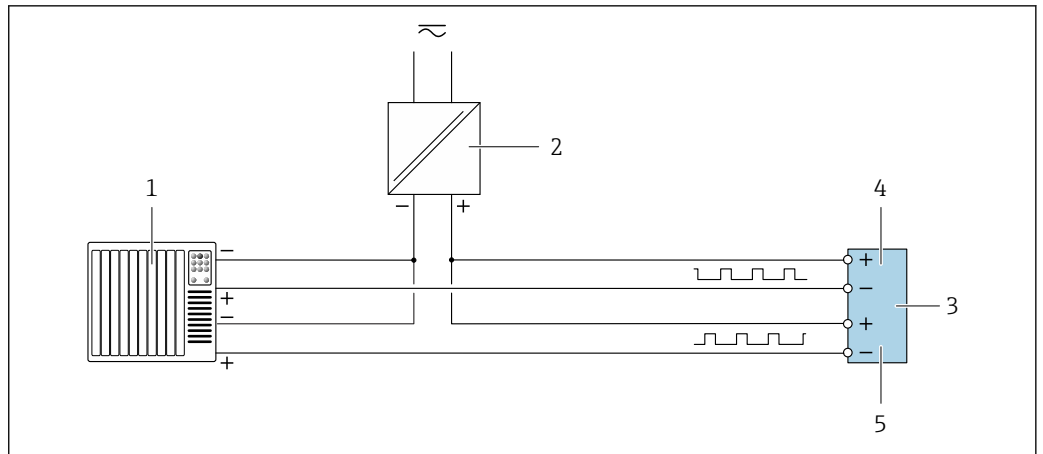
Wyjście impulsowe, z przesunięciem fazowym



A0029280

18 Przykład podłączenia wyjścia impulsowego z przesunięciem fazowym (aktywnego)

- 1 System sterowania z wejściem impulsowym, z przesunięciem fazowym (np. sterownik programowalny)
- 2 Przetwornik: zachować maks. wartości wejściowe → 23
- 3 Wyjście impulsowe
- 4 Wyjście impulsowe (slave), z przesunięciem fazowym

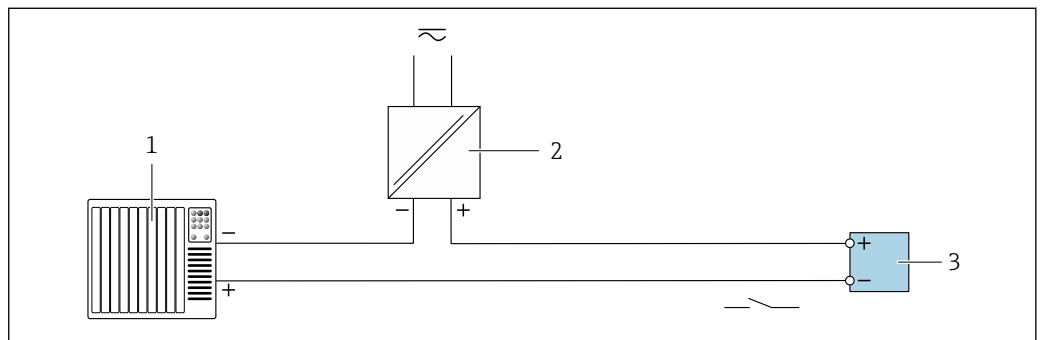


A0029279

19 Przykład podłączenia wyjścia impulsowego z przesunięciem fazowym (pasywnego)

- 1 System sterowania z wyjściem impulsowym, z przesunięciem fazowym (np. sterownik programowalny)
- 2 Zasilacz
- 3 Przetwornik: zachować maks. wartości wejściowe → 23
- 4 Wyjście impulsowe
- 5 Wyjście impulsowe (slave), z przesunięciem fazowym

Wyjście przekaźnikowe

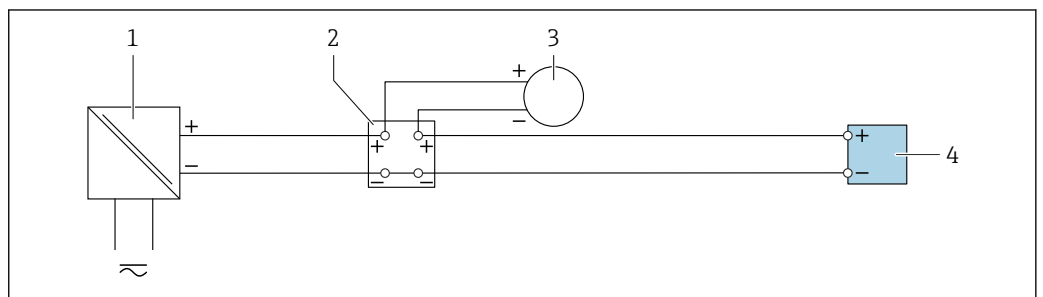


A0028760

20 Przykład podłączenia wyjścia przekaźnikowego (pasywnego)

- 1 System sterowania z wejściem przekaźnikowym (np. sterownik programowalny)
- 2 Zasilanie
- 3 Przetwornik: zachować maks. wartości wejściowe → 23

Wejście prądowe

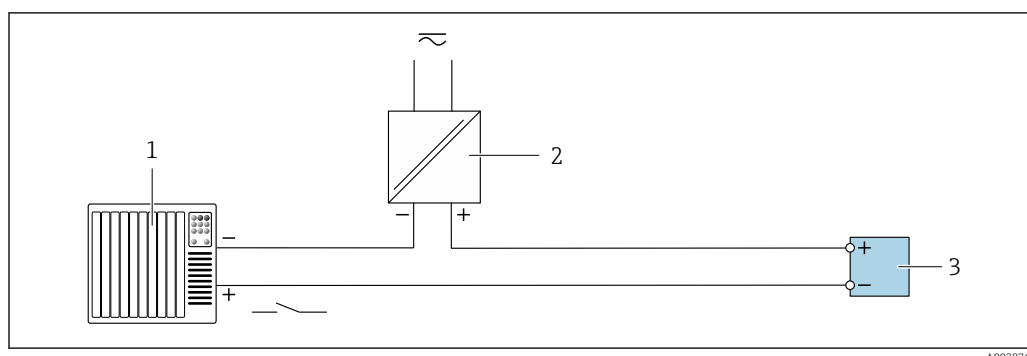


A0028915

21 Przykład podłączenia wejścia prądowego 4...20 mA

- 1 Zasilanie
- 2 Puszka łączeniowa
- 3 Zewnętrzne urządzenie pomiarowe (do odczytu np. wartości ciśnienia, temperatury)
- 4 Przetwornik

Wejście statusu



22 Przykład podłączenia wejścia statusu

- 1 System sterowania z wyjściem statusu (np. sterownik programowalny)
 2 Zasilacz
 3 Przetwornik

Wyrównanie potencjałów

Wymagania

W celu zapewnienia wyrównania potencjałów należy:

- uwzględnić lokalny system uziemienia,
- wziąć pod uwagę warunki pracy, takie jak materiał rur i uziemienie,
- podłączyć medium, czujnik i przetwornik do tej samej linii wyrównania potencjałów,
- do połączenia wyrównawczego potencjałów użyć przewodu uziemiającego o przekroju min. 6 mm^2 ($0,0093 \text{ in}^2$).

W przypadku wersji przeznaczonych do stosowania w strefie zagrożenia wybuchem należy przestrzegać wskazówek podanych w "Dokumentacji Ex" (XA).

Używane skróty

- PE: uziemienie ochronne
- P_{FL}: wyrównanie potencjałów na kołnierzach
- P_M: wyrównanie potencjałów za pomocą medium

Zaciski

Zaciski sprężynowe: przeznaczone do żył linkowych niezarobionych i zarobionych tulejkami kablowymi.

Przekroje żył 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 12 AWG).

Wprowadzenia przewodów

- Dławik kablowy: M20 × 1,5 Ø przewodu 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Gwinty wewnętrzne dla dławików:
 - NPT ½"
 - G ½"
 - M20
- Wtyk do podłączenia przewodów sygnałowych: M12
 Dostępne tylko w niektórych wersjach przyrządu → 29.

Parametry przewodów

Dopuszczalny zakres temperatur

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

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

Standardowy przewód instalacyjny jest wystarczający.

Przewód uziemienia ochronnego do zewnętrznego zacisku uziemienia

Przekrój przewodu $\leq 2,08 \text{ mm}^2$ (14 AWG)

Impedancja uziemienia powinna być niższa niż 2Ω .

Przewód sygnałowy*Wyjście prądowe 4...20 mA HART*

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

Modbus RS485

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

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

Wyjście prądowe 0/4...20 mA

Standardowy kabel instalacyjny jest wystarczający.

Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe (PFS)

Standardowy kabel instalacyjny jest wystarczający.

Wyjście impulsowe, z przesunięciem fazowym

Standardowy kabel instalacyjny jest wystarczający.

Wyjście przekaźnikowe

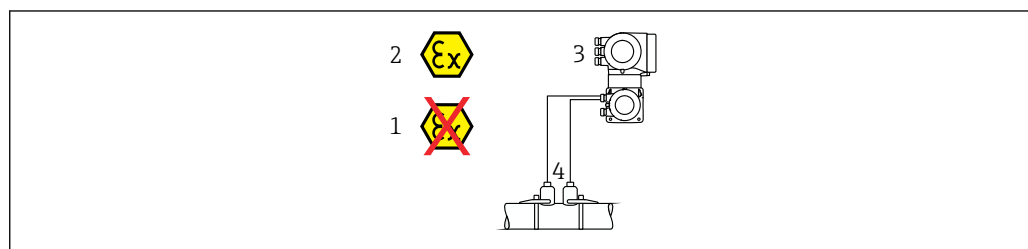
Standardowy kabel instalacyjny jest wystarczający.

Wejście prądowe 0/4 to 20 mA

Standardowy kabel instalacyjny jest wystarczający.

Wejście statusu

Standardowy kabel instalacyjny jest wystarczający.

Przewód łączący czujnik z przetwornikiem

1 Strefa niezagrożona wybuchem

2 Strefa zagrożona wybuchem: Strefa 1; Class I, Division 1 lub Strefa 2; Class I, Division 2

3 Przetwornik Proline 500

4 Zestaw czujników z przewodami łączącymi czujnik z przetwornikiem 500 → 38

Przetwornik i czujnik przepływu zainstalowany w strefie zagrożonej wybuchem: Strefa 1; Class I, Division 1 lub Strefa 2; Class I, Division 2

A0041974

Przewód łączący czujnik przepływu z przetwornikiem Proline 500

Przewód standardowy	<ul style="list-style-type: none"> ■ TPE: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ■ TPE zbrojony: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ■ TPE bezhalogenowy: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ■ PTFE: -50 ... +170 °C (-58 ... +338 °F) ■ PTFE zbrojony: -50 ... +170 °C (-58 ... +338 °F)
Długość przewodu (maks.)	30 m (100 ft)
Możliwe do zamówienia długości przewodu	5 m (15 ft), 10 m (32 ft), 15 m (50 ft), 30 m (100 ft)
Temperatura pracy	Zależy od wersji przyrządu i sposobu instalacji przewodu: Wersja standardowa: <ul style="list-style-type: none"> ■ Przewód - montaż na stałe ¹⁾: minimum -40 °C (-40 °F) lub -50 °C (-58 °F) ■ Przewód - montaż swobodny: minimum -25 °C (-13 °F)

1) Porównać szczegóły w wierszu "Przewód standardowy"

Parametry metrologiczne

Warunki odniesienia

- Granice błędów zgodne z ISO/DIS 11631
- Specyfikacje zgodnie z raportem z pomiaru
- Dokładność określona na stanowisku wzorcowania akredytowanym zgodnie z PN-ISO 17025.



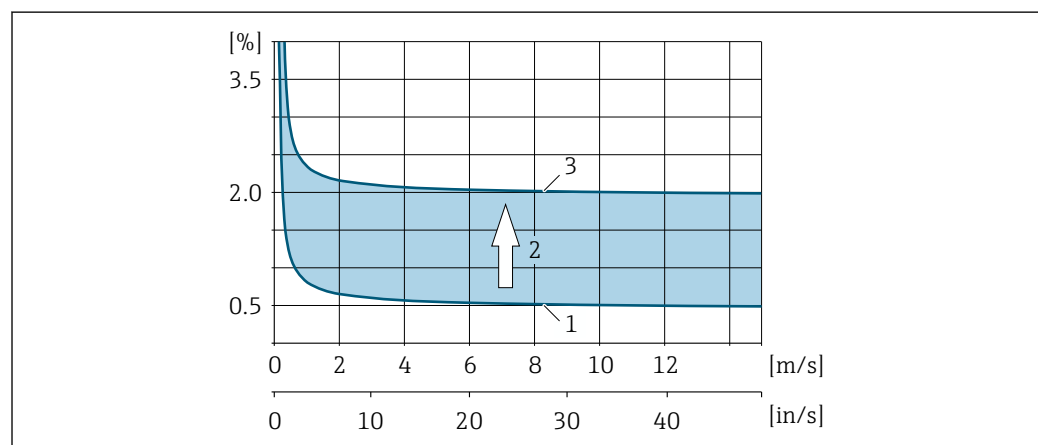
Do obliczenia błędów pomiarowych należy użyć oprogramowania *Applicator* → 80

Maksymalny błąd pomiaru

w.w. = wartość wskazywana

Błąd pomiaru zależy od wielu czynników. Należy rozróżnić błąd pomiaru związany z przyrządem (0,5% w.w.) i dodatkowy błąd pomiaru związany z instalacją (typowo 1,5% w.w.), który jest niezależny od przyrządu.

Błąd pomiaru związany z instalacją wynika z jej warunków, tj. średnicy nominalnej, grubości ścianki i rzeczywistej geometrii rur lub rodzaju medium. Błąd w punkcie pomiarowym jest sumą tych dwóch błędów pomiaru.



A0041972

23 Przykładowy błąd pomiaru w rurze o średnicy nominalnej DN > 200 (8")

- 1 Błąd pomiaru związany z przyrządem: 0,5% w.w. ± 3 mm/s (0,12 in/s)
- 2 Błąd pomiaru wynikający z warunków w miejscu instalacji: typowo 1,5% w.w.
- 3 Błąd pomiaru w punkcie pomiarowym: 0,5% w.w. ± 3 mm/s (0,12 in/s) + 1,5% w.w. = 2% w.w. ± 3 mm/s (0,12 in/s)

Błąd pomiaru w punkcie pomiarowym

Błąd pomiaru w punkcie pomiarowym jest sumą błędów związanego z przyrządem (0,5% w.w.) i błędów wynikającego z warunków w miejscu instalacji. Zakładając, że prędkość przepływu > 0,3 m/s (1 ft/s) a liczba Reynoldsa > 10 000, typowe wartości graniczne błędów są następujące:

Średnica nominalna	Wartości graniczne błędów związanych z przyrządem	+	Wartości graniczne błędów związanych z instalacją (typowe)	→	Wartości graniczne błędów w punkcie pomiarowym (typowe)	Kalibracja na obiekcie ¹⁾
DN 15 (½")	±0,5% w.w. ± 5 mm/s (0,20 in/s)	+	±2,5% w.w.	→	±3% w.w. ± 5 mm/s (0,20 in/s)	±0,5% w.w. ± 5 mm/s (0,20 in/s)
DN 25...200 (1...8")	±0,5% w.w. ± 7,5 mm/s (0,30 in/s)	+	±1,5% w.w.	→	±2% w.w. ± 7,5 mm/s (0,30 in/s)	±0,5% w.w. ± 7,5 mm/s (0,30 in/s)
> DN 200 (8")	±0,5% w.w. ± 3 mm/s (0,12 in/s)	+	±1,5% w.w.	→	±2% w.w. ± 3 mm/s (0,12 in/s)	±0,5% w.w. ± 3 mm/s (0,12 in/s)

1) Kalibracja z uwzględnieniem warunków odniesienia i wartości korekcyjnych, zapisana ponownie w przetworniku

Raport z pomiaru

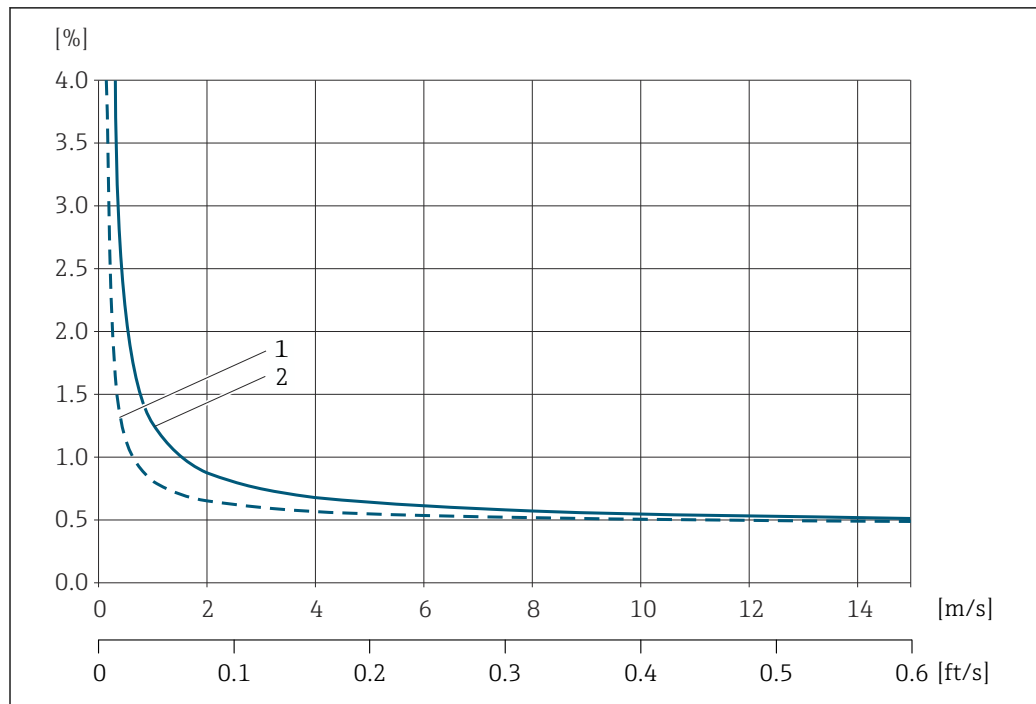
W razie potrzeby można zamówić przyrząd z załączonym raportem z pomiaru fabrycznego. Aby poświadczyć prawidłowe działanie przyrządu, pomiar ten przeprowadza się w warunkach odniesienia. W tym przypadku, czujniki montuje się na rurze o średnicy nominalnej, odpowiednio DN 15 (½"), 25 (1"), 40 (1½"), 50 (2") lub 100 (4").

Raport z pomiaru gwarantuje, że błędy pomiaru nie przekraczają wartości granicznych, tj. prędkość przepływu > 0,3 m/s (1 ft/s) a liczba Reynoldsa > 10 000:

Średnica nominalna	Wartości graniczne błędów związanych z przyrządem
DN 15 (½"), 25 (1"), 40 (1½"), 50 (2")	±0,5% w.w. ± 5 mm/s (0,20 in/s)
100 (4")	±0,5% w.w. ± 7,5 mm/s (0,30 in/s)

 Podane specyfikacje dotyczą liczb Reynoldsa $Re \geq 10\,000$. Większe błędy pomiaru mogą się zdarzyć, jeśli liczba Reynoldsa $Re < 10\,000$.

Przykład obliczenia maks. błędu pomiaru (przepływ objętościowy)



A0041973

24 Przykład obliczenia maks. błędu pomiaru (przepływ objętościowy) w % w.w.

- 1 Średnica rury <math>< DN 100 (4'')</math>
 2 Średnica rury = $DN 100 (4'')$

Powtarzalność

w.w. = wartość wskazywana

±0,3% dla prędkości przepływu >0,3 m/s (1 ft/s)

Wpływ temperatury otoczenia

Wyjście prądowe

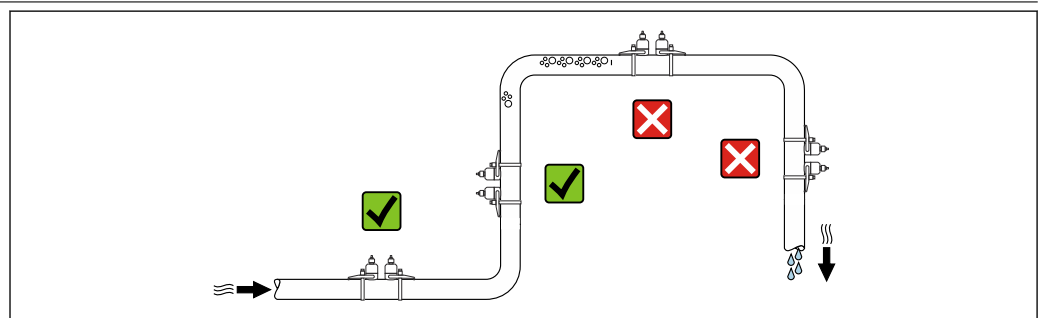
Współczynnik temperaturowy	Maks. 1 $\mu A/^{\circ}C$
----------------------------	---------------------------

Wyjście impulsowe / częstotliwościowe

Współczynnik temperaturowy	Brak dodatkowego wpływu. Uwzględniony w podanej dokładności.
----------------------------	--

Montaż

Miejsce montażu

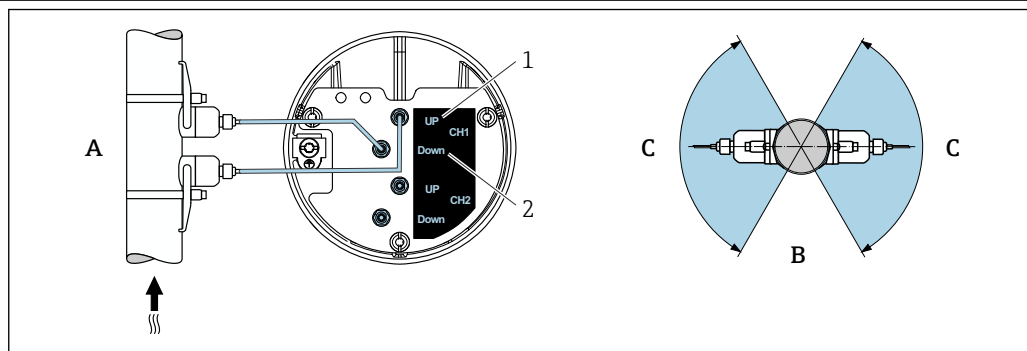


A0042039

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

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

Pozycja pracy



25 Zalecana pozycja pracy i zakres ustawień

- 1 Kanał 1: czujnik po stronie napływowej
 2 Kanał 1: czujnik po stronie odpływowej
 A Zalecana pozycja montażowa, kierunek przepływu w górę
 B Niezalecany zakres montażu czujników (30°) na poziomym odcinku rurociągu
 C Zalecany zakres montażu, maks. 120°

Pionowo

Zalecany jest montaż na pionowo wznoszącym się odcinku rurociągu, kierunek przepływu medium w górę (widok A). Gdy ciecz nie płynie, gazy unoszą się do góry i opuszczają przestrzeń rury pomiarowej. Rura pomiarowa może być całkowicie opróżniona, co zapobiega tworzeniu się osadów na jej ściankach.

Poziomo

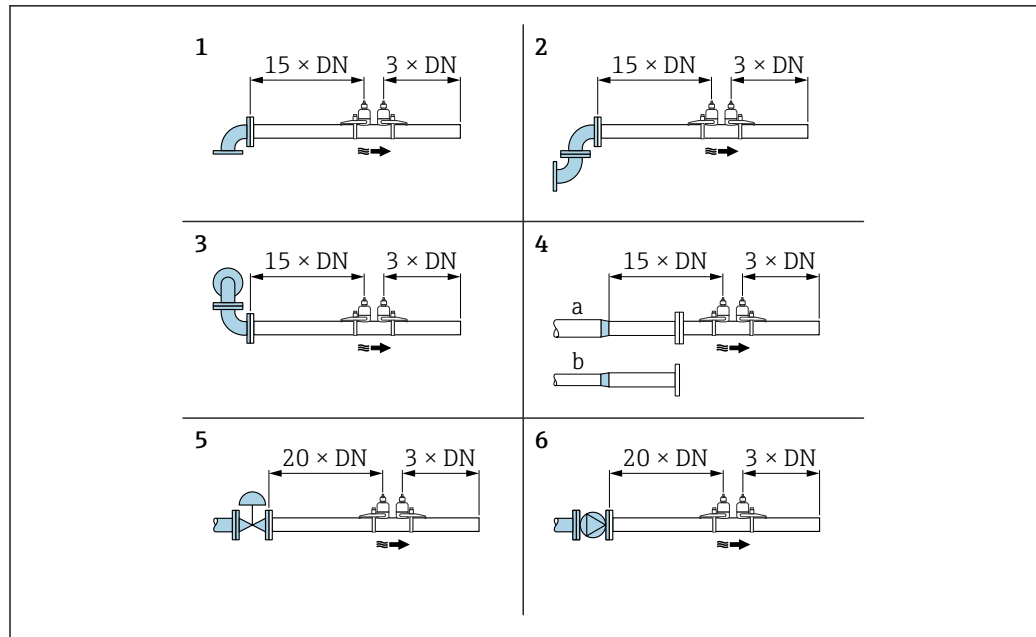
W zalecany zakres montażu na poziomym odcinku rurociągu (widok B), faza gazowa znajdująca się w górnej części rurociągu oraz odkładające się na jego dnie osady, mają mniejszy wpływ na przebieg pomiaru.

Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe

Czujnik pomiarowy należy montować w miarę możliwości przed elementami armatury wywołującymi zaburzenia przepływu: zawory, kolana, trójniki itd. Jeśli nie jest to możliwe, dla zapewnienia deklarowanej dokładności pomiaru należy zachować podane poniżej minimalne długości prostoliniowych odcinków dolotowych i wylotowych. Jeżeli przed przepływomierzem znajdują się dwa lub kilka elementów powodujących zaburzenia, należy zastosować najdłuższy z zalecanych odcinków dolotowych.

- i** Krótsze prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe dopuszcza się dla następujących wersji przepływomierza:
 Pomiar dwukanałowy z 2 zestawami czujników⁵⁾ i funkcją FlowDC²⁾ (dla pozycji od 1 do 4b):
 Minimalne odcinki dolotowe: $2 \times DN$, min. odcinki wylotowe: $2 \times DN$

5) Poz. kodu zam."Rodzaj montażu", opcja A2 "Czujniki zaciskane, 2 kanały, 2 zestawy czujników"



A0042041

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

- 1 Kolano rurociągu
- 2 Dwa kolana (w jednej płaszczyźnie)
- 3 Dwa kolana (w dwóch płaszczyznach)
- 4a Przewężenie średnicy
- 4b Zwiększenie średnicy
- 5 Zawór regulacyjny (otwarty w 2/3)
- 6 Pompa

Montaż czujnika

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko uszkodzenia ciała podczas montażu czujników i opasek zaciskowych!

- Ze względu na zwiększone ryzyko skaleczenia należy zakładać odpowiednie rękawice i okulary ochronne.

Konfiguracja i ustawienia czujnika

DN 15...65 (½...2½")	DN 50...4000 (2...160")			
	Opaska zaciskowa		Śruba spawana	
2 przejścia [mm (in)]	1 przejście [mm (in)]	2 przejścia [mm (in)]	1 przejście [mm (in)]	2 przejścia [mm (in)]
Odległość między czujnikami ¹⁾	Odległość między czujnikami ¹⁾	Odległość między czujnikami ¹⁾	Odległość między czujnikami ¹⁾	Odległość między czujnikami ¹⁾
-	Długość linki → 50	Szyna pomiarowa ^{1) 2)}	Długość linki	Szyna pomiarowa ^{1) 2)}

- 1) Zależy od warunków w punkcie pomiarowym (rura pomiarowa, medium itp.). Wymiar ten można określić za pomocą oprogramowania FieldCare lub Applicator. Patrz również parametr **Odległość czujników** w podmenu **Punkt pomiarowy**
- 2) Tylko do DN 600 (24")

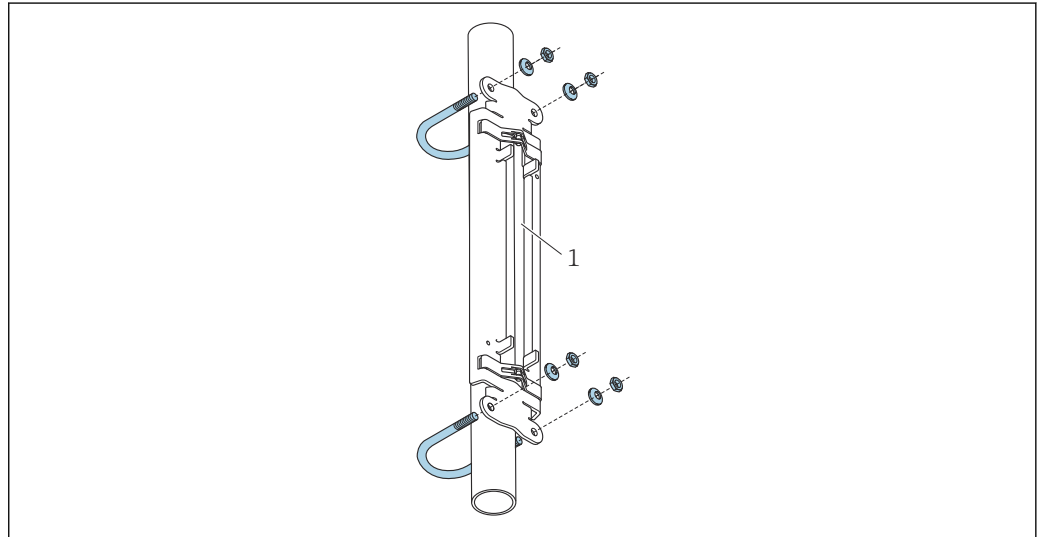
Warianty montażu

Uchwyt czujnika ze śrubami w kształcie litery U

- i** Stosowany do
 - czujników o zakresie pomiarowym DN 15...65 (½...2½")
 - montażu na rurach o średnicy nominalnej DN 15...32 (½...1¼")

Procedura:

1. Zdemontować czujnik z uchwytu czujnika.
2. Umieścić uchwyt czujnika na rurze pomiarowej.
3. Przełożyć śruby w kształcie litery U przez uchwyt czujnika i lekko nasmarować gwint.
4. Wkręcić nakrętki na śruby w kształcie litery U.
5. Ustawić odpowiednio uchwyt czujnika i dokręcić nakrętki jednakowym momentem.



A0043369

27 Uchwyt czujnika ze śrubami w kształcie litery U

1 Uchwyt czujnika

PRZESTROGA

Niebezpieczeństwo uszkodzenia rur z tworzywa sztucznego lub szkła w przypadku zbyt mocnego dokręcenia nakrętek na śruby w kształcie litery U!

- ▶ W przypadku rur z tworzywa sztucznego lub szklanych zaleca się stosowanie metalowych półobojem (po przeciwnej stronie czujnika).

i Aby zapewnić dobry kontakt akustyczny, odsłonięta powierzchnia rury pomiarowej musi być czysta (brak tłuszczującej się powłoki malarskiej i/lub rdzy).

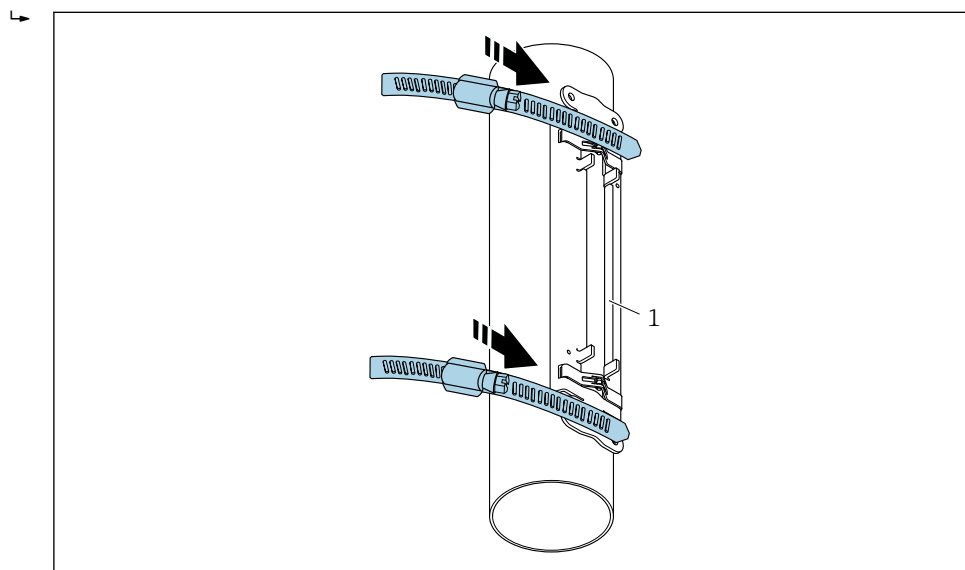
Uchwyt czujnika z opaskami zaciskowymi (małe średnice nominalne)

- i** Stosowany do
 - czujników o zakresie pomiarowym DN 15...65 ($\frac{1}{2}$...2 $\frac{1}{2}$ "
 - montażu na rurach o średnicy nominalnej DN > 32 (1 $\frac{1}{4}$ "

Procedura:

1. Zdemontować czujnik z uchwytu czujnika.
2. Umieścić uchwyt czujnika na rurze pomiarowej.

3. Owinąć opaski zaciskowe wokół uchwytu czujnika i rury pomiarowej, bez ich skręcania.

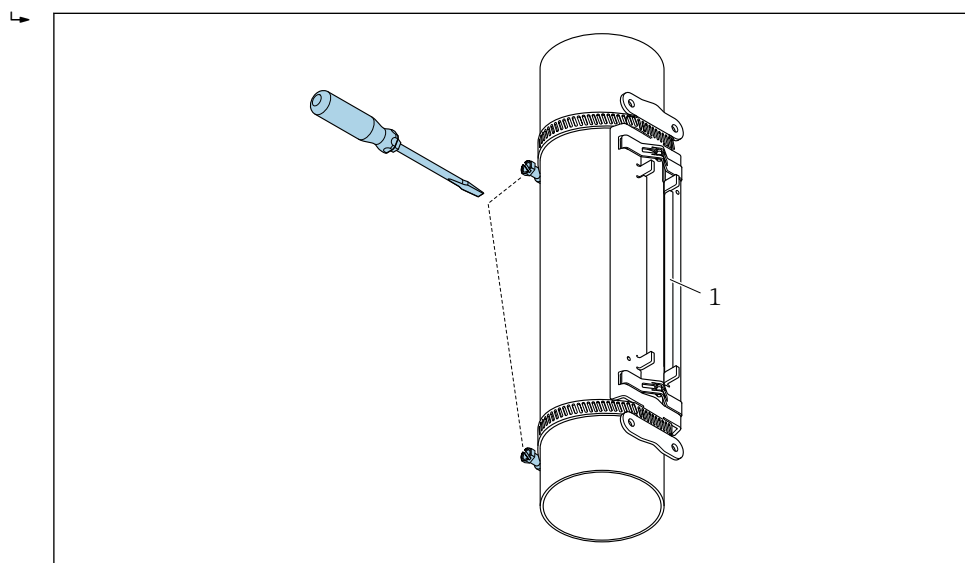


A0043371

28 Ustawienie uchwytu czujnika i montaż opasek zaciskowych

1 Uchwyt czujnika

4. Włożyć opaski zaciskowe do ściągaczy.
5. Dokręcić ręcznie śruby ściągaczy.
6. Ustawić uchwyt czujnika w żądanej pozycji.
7. Opuścić śruby ściągaczy i dokręcić tak, aby opaski nie mogły się przesuwać.



A0043372

29 Dokręcanie śrub mocujących opaski zaciskowe

1 Uchwyt czujnika

8. W razie potrzeby skrócić opaski i wyrównać brzegi opaski po jej skróceniu.

OSTRZEŻENIE

Ryzyko uszkodzenia ciała!

- ▶ Aby uniknąć ostrych krawędzi, po skróceniu opasek zaciskowych należy wyrównać ich brzegi. Zakładać odpowiednie rękawice i okulary ochronne.

- i** Aby zapewnić dobry kontakt akustyczny, odsłonięta powierzchnia rury pomiarowej musi być czysta (brak łuszczącej się powłoki malarskiej i/lub rdzy).

Uchwyt czujnika z opaskami zaciskowymi (średnie średnice nominalne)

- i** Stosowany do
- czujników o zakresie pomiarowym DN 50...4000 (2...160")
 - montażu na rurach o średnicy nominalnej DN ≤ 600 (24")

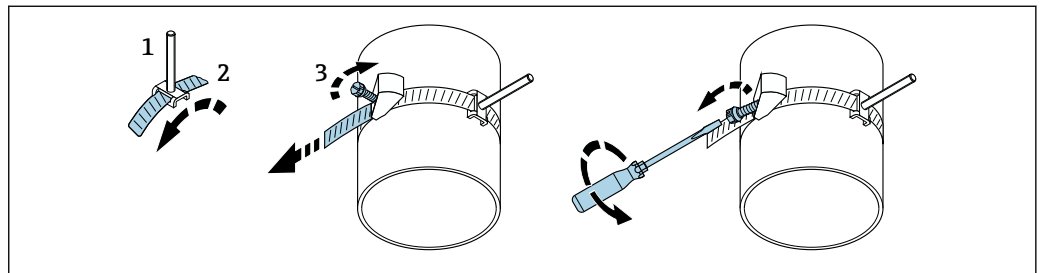
Procedura:

1. Włożyć śrubę montażową na opaskę zaciskową 1.
2. Ułożyć opaskę zaciskową 1 możliwie prostopadle do osi rury pomiarowej, bez jej skręcania.
3. Włożyć koniec opaski zaciskowej 1 do ściągacza.
4. Dokręcić ręcznie śrubę ściągacza opaski zaciskowej 1.
5. Ustawić opaskę zaciskową 1 w odpowiedniej pozycji.
6. Opuścić śrubę ściągacza i dokręcić tak, aby opaska 1 nie mogła się przesuwać.
7. Opaska zaciskowa 2: powtórzyć te same czynności jak dla opaski zaciskowej 1 (od 1 do 6).
8. Nie dokręcać zbyt mocno śruby ściągacza opaski zaciskowej 2. Opaska zaciskowa 2 powinna dać się przesuwać w celu montażu na gotowo.
9. W razie potrzeby skrócić opaski i wyrównać ich brzegi.

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko uszkodzenia ciała!

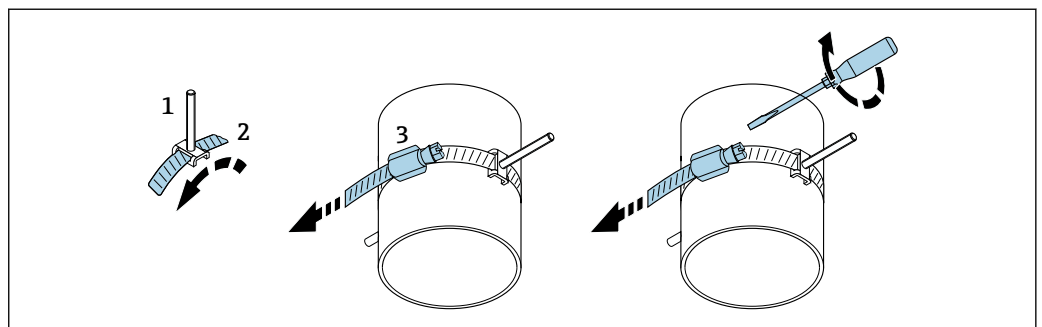
- ▶ Aby uniknąć ostrych krawędzi, po skróceniu opasek zaciskowych należy wyrównać ich brzegi. Zakładać odpowiednie rękawice i okulary ochronne.



A0043373

30 *Uchwyt z opaskami zaciskowymi rozpinanymi (średnie średnice nominalne)*

- 1 Śruba montażowa
- 2 Opaska zaciskowa
- 3 Śruba zaciskowa



A0044350

31 *Uchwyt z opaskami zaciskowymi zwykłymi (średnie średnice nominalne)*

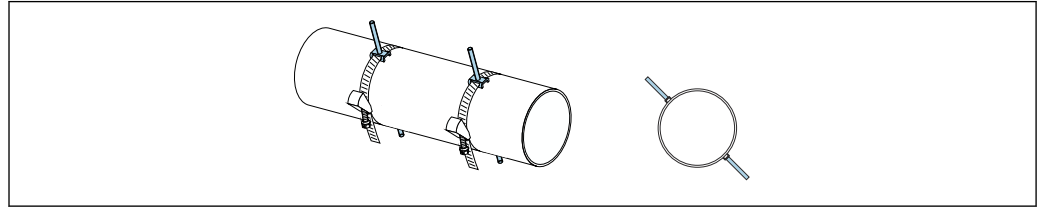
- 1 Śruba montażowa
- 2 Opaska zaciskowa
- 3 Śruba zaciskowa

Uchwyt czujnika z opaskami zaciskowymi (duże średnice nominalne)



Stosowany do

- czujników o zakresie pomiarowym DN 50...4000 (2...160")
- montażu na rurach o średnicy nominalnej DN > 600 (24")
- montażu do pomiarów z 1 przejściem lub z 2 przejściami, czujniki obrócone o 180°
- montażu do pomiaru dwukanałowego z 2 przejściami, czujniki obrócone o 90° (zamiast 180°)



A0046648

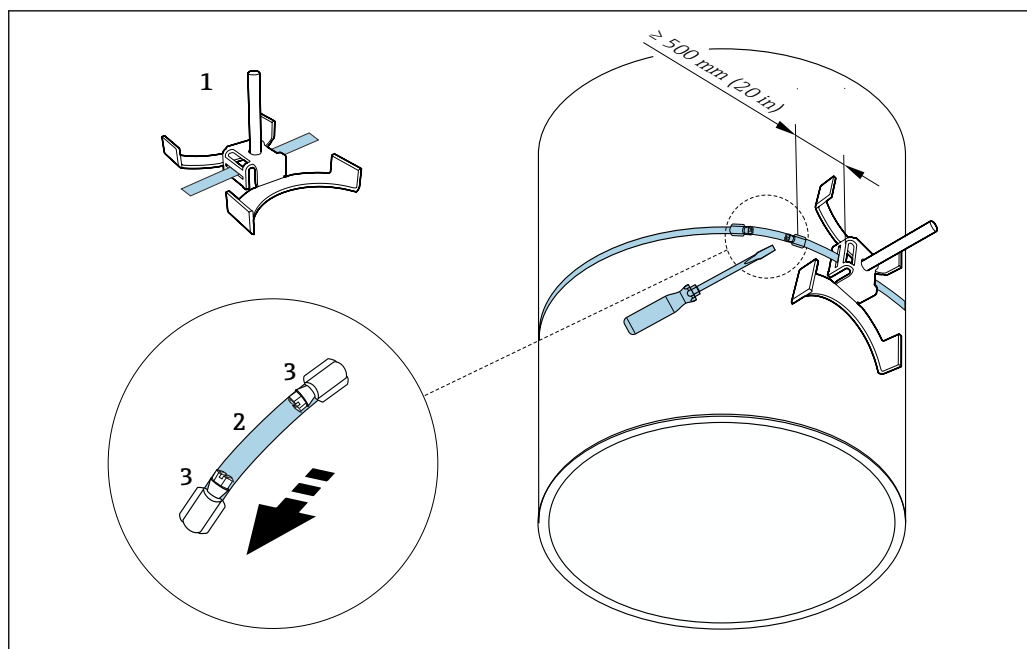
Procedura:

1. Zmierzyć obwód rury. Zapisać długość obwodu/połowy lub jednej czwartej obwodu.
2. Skrócić opaski zaciskowe na wymaganą długość (= obwód rury) i wyrównać ich brzegi.
3. Wybrać miejsce montażu czujników z uwzględnieniem podanej odległości między czujnikami i spełniające wymagania dotyczące optymalnej długości odcinków dolotowych, w którym można będzie bez trudności zamontować czujnik na całym obwodzie rury pomiarowej.
4. Założyć dwie śruby na opaskę zaciskową 1 i wprowadzić ok. 50 mm (2 in) jednego z końców opaski do jednego z dwóch ściągaczy i do zatrzasku. Następnie zamknąć ściągacz, obracając zatrzask ściągacza.
5. Ułożyć opaskę zaciskową 1 możliwie prostopadłe do osi rury pomiarowej, bez jej skręcania.
6. Przełożyć drugi swobodny koniec opaski zaciskowej przez ściągacz i postępować tak samo jak w przypadku pierwszego końca opaski. Zamknąć ściągacz, obracając zatrzask ściągacza na drugim końcu opaski zaciskowej.
7. Dokręcić ręcznie śrubę ściągacza opaski zaciskowej 1.
8. Ułożyć opaskę zaciskową 1 w odpowiedniej pozycji, możliwie prostopadłe do osi rury pomiarowej.
9. Umieścić dwie śruby na opasce zaciskowej 1, ustawiając je w odległości równej połowie obwodu rury (czujniki obrócone o 180°, np. na godz. 10 i 4) lub w odległości równej jednej czwartej obwodu (czujniki obrócone o 90°, np. na godz. 10 i 7).
10. Dokręcić śrubę ściągacza opaski zaciskowej 1 tak, aby nie mogła się przesuwać.
11. Opaska zaciskowa 2: powtórzyć te same czynności jak dla opaski zaciskowej 1 (od 4 do 8).
12. Nie dokręcać zbyt mocno śruby ściągacza opaski zaciskowej 2, aby nadal można ją było przesuwać. Odległość/odstęp od środka opaski zaciskowej 2 do środka opaski zaciskowej 1 odpowiada odległości między czujnikami.
13. Ustawić opaskę zaciskową 2 tak, aby była prostopadła do osi rury pomiarowej i równoległa do opaski 1.
14. Ustawić dwie śruby mocujące na opasce zaciskowej 2 na rurze pomiarowej tak, aby były równoległe do siebie i ustawione na tej samej wysokości/w tym samym położeniu kątowym (np. na godz. 10 i 4) względem dwóch śrub na opasce 1. Ułatwić to może naniesienie na ścianie rury pomiarowej linii równoległej do osi rury pomiarowej. Następnie ustawić odległość między osiami śrub na opasce na tym samym poziomie i w odległości równej odległości między czujnikami. Alternatywny sposób polega na użyciu linki pomiarowej → 50.
15. Dokręcić śrubę ściągacza opaski zaciskowej 2 tak, aby nie mogła się przesuwać.

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko uszkodzenia ciała!

- ▶ Aby uniknąć ostrych krawędzi, po skróceniu opasek zaciskowych należy wyrównać ich brzegi. Zakładać odpowiednie rękawice i okulary ochronne.



A0043374

32 Uchwyt z opaskami zaciskowymi (duże średnice nominalne)

- 1 Śruba montażowa z płytką centrującą*
 2 Opaska zaciskowa*
 3 Śruba zaciskowa

*Odległość pomiędzy śrubą na opasce zaciskowej a ściągaczem opaski powinna wynosić co najmniej 500 mm (20 in).

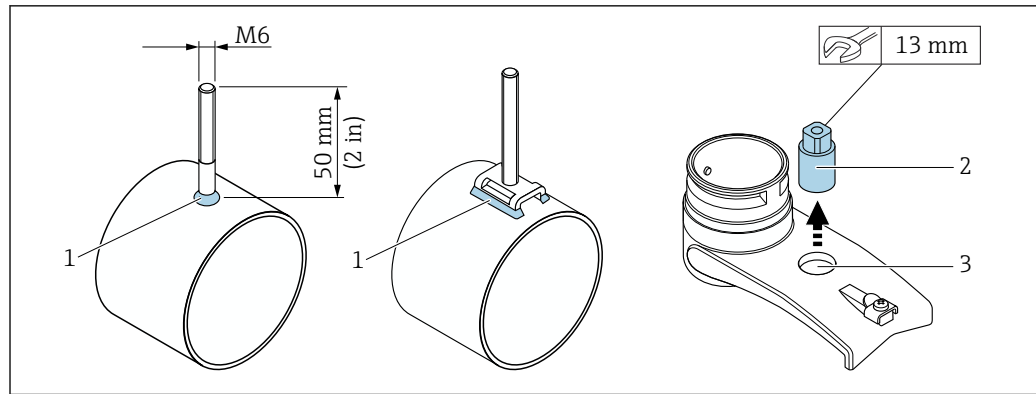
- i
 - Montaż do pomiarów z 1 przejściem (czujniki obrócone o 180° - po przeciwnej stronie rury)
 - 8 (pomiar jednokanałowy, A0044304), → 6, 9 (pomiar dwukanałowy, A0043168)
 - Montaż do pomiarów z 2 przejściami → 8 (pomiar jednokanałowy, A0044305),
 - 7, 9 (pomiar dwukanałowy, A0043309)
 - Podłączenie elektryczne → 8, 12

Uchwyt czujnika ze śrubami spawanymi

- i
 - Stosowany do
 - czujników o zakresie pomiarowym DN 50...4000 (2...160")
 - montażu na rurach o średnicy nominalnej DN 50...4000 (2...160")

Procedura:

- Śruby spawane powinny być zamocowane w takich samych odległościach jak śruby montażowe z opaskami zaciskowymi. Poniżej opisano, jak ustawić śruby montażowe w zależności od sposobu montażu i metody pomiaru:
 - Montaż do pomiarów z 1 przejściem → 50
 - Montaż do pomiarów z 2 przejściami → 52
- Do mocowania uchwytu czujnika służy zwykle nakrętka z gwintem metrycznym M6. Jeśli do mocowania ma być użyty inny gwint, należy użyć uchwytu czujnika ze zdejmowaną nakrętką mocującą.



A0043375

☑ 33 Uchwyt czujnika ze spawanymi śrubami

- 1 Szew spawalniczy
 2 Nakrętka mocująca
 3 Maks. średnica otworu: 8,7 mm (0,34 in)

Montaż czujnika – małe średnice nominalne DN 15...65 (1/2...2 1/2")

Wymagania

- Znany odstęp montażowy → ☑ 42
- Uchwyt czujnika wstępnie zmontowany

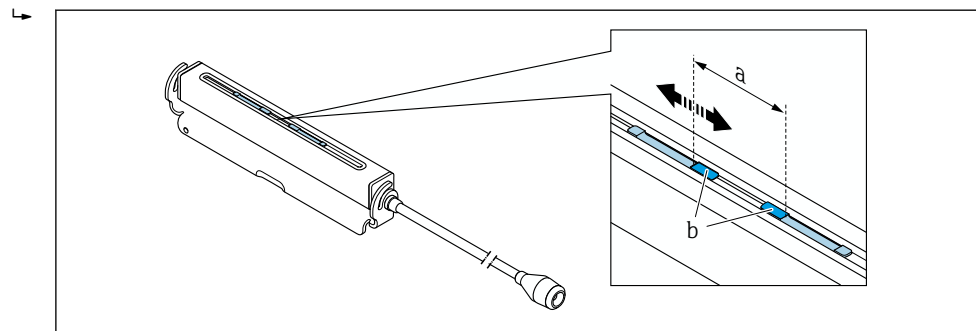
Materiały

Materiały niezbędne do montażu:

- Czujnik z przewodem adaptera
- Przewód łączący czujnik z przetwornikiem
- Środek sprzęgający (podkładka sprzęgająca lub żel sprzęgający) zapewniający sprzężenie akustyczne pomiędzy czujnikiem i rurą

Procedura:

1. Ustawić czujniki w ustalonej odległości. Przesunąć ruchomy czujnik, lekko go naciskając.



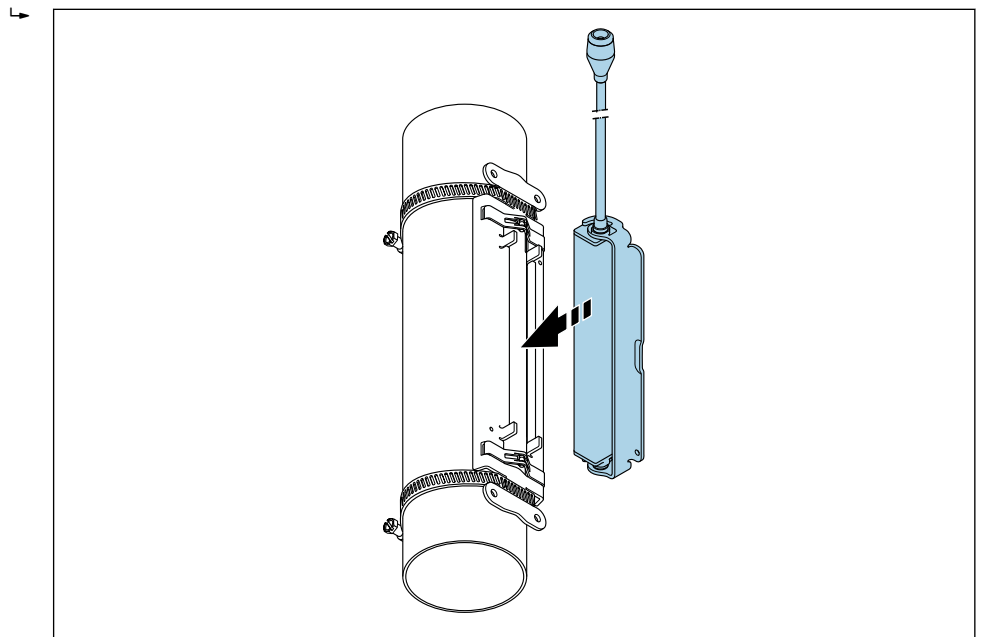
A0043376

☑ 34 Odległość montażowa między czujnikami → ☑ 42

- a Odległość między czujnikami (czujnik musi stykać się z powierzchnią rury)
 b Powierzchnie kontaktowe czujników

2. Pod czujnikiem przykleić podkładkę sprzęgającą do rury pomiarowej lub pokryć powierzchnie kontaktowe czujników (b) równomierną warstwą żelu sprzęgającego (ok. 0,5 ... 1 mm (0,02 ... 0,04 in)).

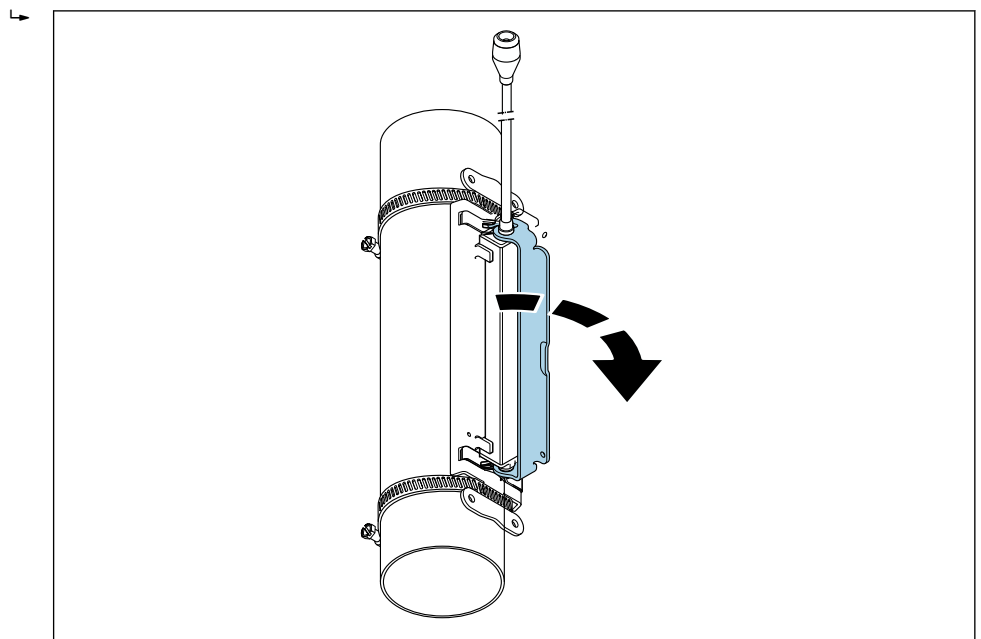
3. Zablokować obudowę czujnika w uchwycie czujnika.



A0043377

35 Mocowanie obudowy czujnika

4. Zamocować wspornik obudowy czujnika w uchwycie.



A0043378

36 Mocowanie obudowy czujnika

5. Podłączyć przewód czujnika do przewodu adaptera.

Procedura montażu jest zakończona. Czujniki można teraz podłączyć przewodami do przetwornika.

- i** Aby zapewnić dobry kontakt akustyczny, odsłonięta powierzchnia rury pomiarowej musi być czysta (brak łuszczącej się powłoki malarskiej i/lub rdzy).
- W razie potrzeby uchwyt i obudowę czujnika można zabezpieczyć śrubą/nakrętką lub plombą ołowianą (nie wchodzi w zakres dostawy).
- Wspornik można odblokować tylko za pomocą dodatkowego narzędzia (np. śrubokręta).

Montaż czujnika – średnie/duże średnice nominalne DN 50...4000 (2...160")

Montaż do pomiaru z 1 przejściem

Wymagania

- Znane odległości montażowe oraz długość linki → 42
- Opaski zaciskowe zamontowane

Materiały

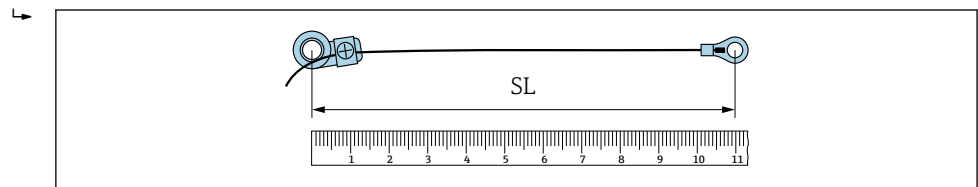
Materiały niezbędne do montażu:

- Dwie opaski zaciskowe wraz ze śrubami montażowymi i płytkami centrującymi, jeśli to konieczne (wstępnie zamontowane) → 45, → 46)
- Dwie linki pomiarowe, każda z końcówką oczkową i elementem mocującym do zamocowania opasek zaciskowych
- Dwa uchwyty czujników
- Środek sprzęgający (podkładka sprzęgająca lub żel sprzęgający) zapewniający sprzężenie akustyczne pomiędzy czujnikiem i rurą
- Dwa czujniki z przewodami połączeniowymi

i Montaż jest bezproblemowy do DN 400 (16"). Od DN 400 (16") należy sprawdzić odległość i kąt (180°) po przekątnej za pomocą linki.

Procedura:

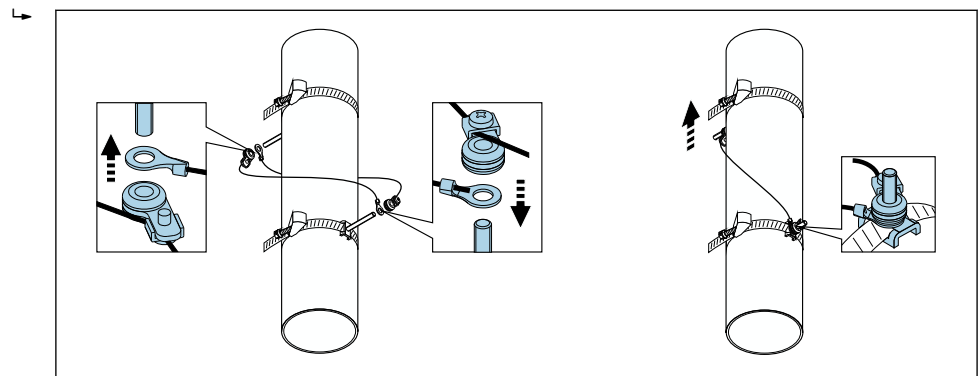
1. Przygotować dwie linki pomiarowe: rozmieścić końcówki oczkowe i element mocujący tak, aby odległość między nimi odpowiadała długości linki (SL). Dokręcić element mocujący do linki pomiarowej.



A0043379

37 Element mocujący i końcówki oczkowe w odległości równej długości linki (SL)

2. Linka pomiarowa 1: nałożyć element mocujący na śrubę montażową zamontowanej na stałe opaski zaciskowej 1. Poprowadzić linkę pomiarową 1 wokół rury w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Nałożyć końcówkę oczkową na śrubę montażową opaski zaciskowej 2, która może być jeszcze przesuwana.
3. Linka pomiarowa 2: nałożyć element mocujący na śrubę montażową opaski zaciskowej 1 zamontowanej na stałe. Poprowadzić linkę pomiarową 2 wokół rury w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Nałożyć element mocujący na śrubę montażową opaski zaciskowej 2, która może być jeszcze przesuwana.
4. Chwycić ruchomą opaskę zaciskową 2 wraz ze śrubą montażową i przesunąć ją tak, aby obie linki pomiarowe były jednakowo naciągnięte, a następnie dokręcić śrubę ściągacza opaski zaciskowej 2 tak, aby nie mogła się przesuwać. Następnie sprawdzić odległość czujnika od środka opasek zaciskowych. Jeżeli odległość jest za mała, poluzować ponownie opaskę zaciskową 2 i poprawić jej położenie. Obie opaski zaciskowe powinny być możliwie prostopadłe do osi rury pomiarowej i równoległe do siebie.

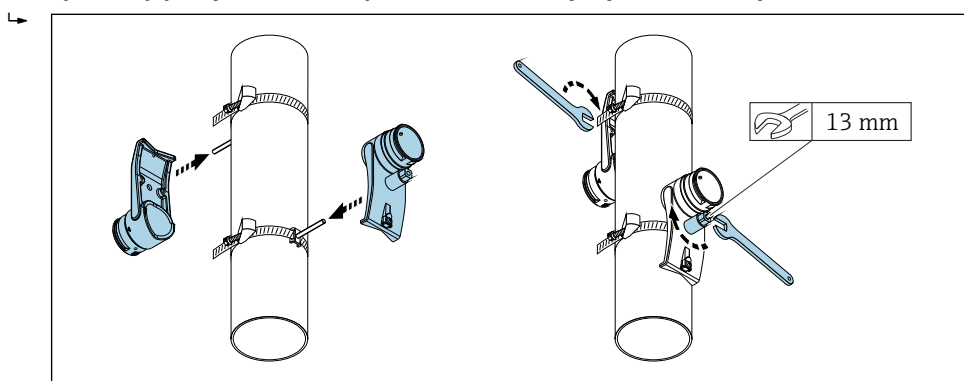


A0043380

38 Ustawianie opasek zaciskowych (kroki od 2 do 4)

5. Poluzować śruby obu elementów mocujących na linkach pomiarowych i zdjąć linki pomiarowe ze śrub montażowej.

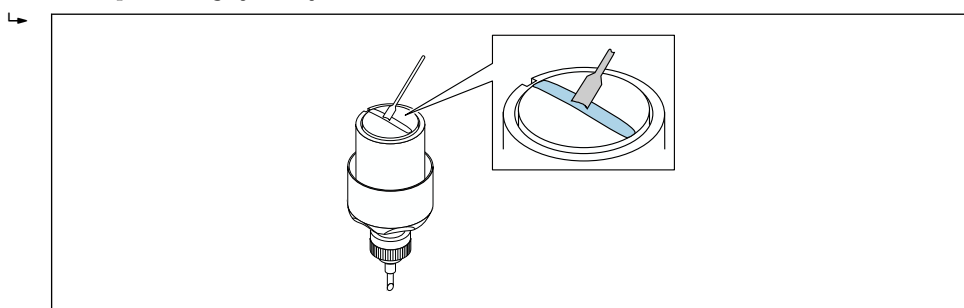
6. Nałożyć uchwyty czujników na śruby montażowe i dokręcić je mocno nakrętkami.



A0043381

439 Montaż uchwytów czujników

7. Nałożyć podkładki sprzęgające na czujniki stroną samoprzylepną skierowaną w dół (→ 82). Jako alternatywa, pokryć powierzchnie kontaktowe czujników warstwą żelu sprzęgającego o jednakowej grubości (ok. 1 mm (0,04 in)), zaczynając od rowka, w kierunku środka, do przeciwległej krawędzi.

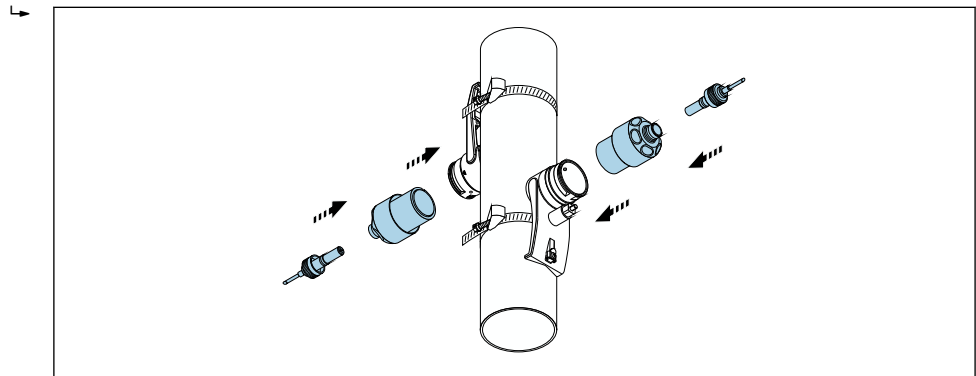


A0043382

440 Pokrywanie powierzchni kontaktowych czujników żelem sprzęgającym (jeśli nie ma podkładki sprzęgającej)

8. Wsadzić czujnik pomiarowy do uchwytu.
9. Nałożyć pokrywę czujnika na uchwyt i obrócić aż pokrywa czujnika zostanie zatrzaśnięta, o czym świadczy charakterystyczny dźwięk, a strzałki (▲ / ▼ "zamknięte") będą ustawione naprzeciwko siebie.

10. Wsunąć przewód podłączeniowy do każdego czujnika aż do oporu.



41 Montaż czujnika i podłączenie przewodu czujnika

Teraz można podłączyć przewody obu czujników do przetwornika pomiarowego i, wykorzystując funkcję sprawdzania czujników, sprawdzić czy nie jest wyświetlany komunikat błędu. Procedura montażu jest zakończona.

- i** Aby zapewnić dobry kontakt akustyczny, odsłonięta powierzchnia rury pomiarowej musi być czysta (brak luszczącej się powłoki malarskiej i/lub rdzy).
- W przypadku demontażu czujnika z rury pomiarowej należy go oczyścić i nałożyć nowy żel sprzęgający (jeżeli nie ma podkładki sprzęgającej).
- Jeśli powierzchnia rury pomiarowej jest szorstka i nie wystarcza użycie podkładki sprzęgającej, powierzchnię tę należy pokryć odpowiednią ilością żelu sprzęgającego (kontrola jakości montażu).

Montaż do pomiarów z 2 przejściami

Wymagania

- Znany odstęp montażowy → 42
- Opaski zaciskowe zamontowane

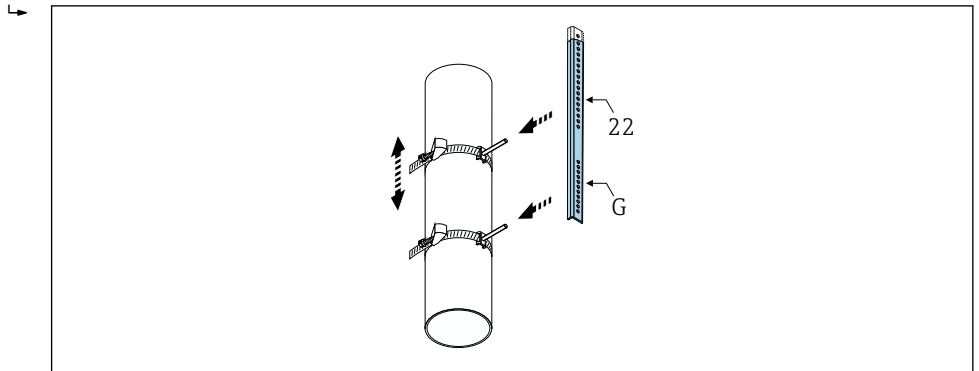
Materiały

Materiały niezbędne do montażu:

- Dwie opaski zaciskowe wraz ze śrubami montażowymi i płytkami centrującymi, jeśli to konieczne (wstępnie zamontowane → 45, → 46)
- Linijka rozstawcza do ustawiania taśm montażowych:
 - Linijka krótka do rur DN 200 (8")
 - Linijka długa do rur DN 600 (24")
 - Montaż bez linijki > DN 600 (24"), ponieważ odległość między czujnikami jest równa odległości między śrubami montażowymi
- Dwa uchwyty linijki rozstawczej
- Dwa uchwyty czujników
- Środek sprzęgający (podkładka sprzęgająca lub żel sprzęgający) zapewniający sprzężenie akustyczne pomiędzy czujnikiem i rurą
- Dwa czujniki z przewodami podłączeniowymi
- Klucz płaski (13 mm)
- Śrubokręt

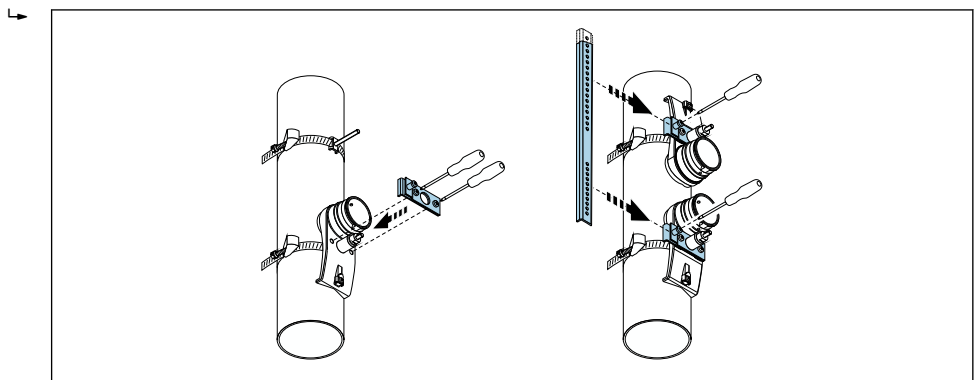
Procedura:

1. Ustawić rozstaw opasek zaciskowych za pomocą linijki rozstawczej [tylko rury o średnicy DN50 do 600 (2 do 24"), dla większych średnic nominalnych odległość między osiami śrub na opasce zmierzyć bezpośrednio]: Ustawić otworek linijki oznaczony literą (odczytaną w parametrze **Odległość czujników**) nad śrubą montażową opaski zaciskowej 1 zamocowanej na stałe. Przesunąć opaskę zaciskową ruchomą 2 do pozycji, w której jej śruba montażowa znajduje się nad otworkiem w linijce rozstawczej oznaczonym liczbą.



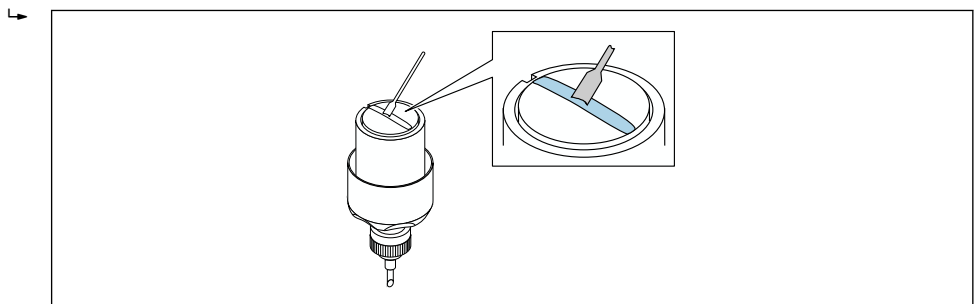
42 Ustawianie odległości między czujnikami za pomocą linijki rozstawczej (np. G22)

2. Dokręcić śrubę ściągacza opaski zaciskowej 2 tak, aby nie mogła się przesuwać.
3. Zdjąć linijkę rozstawczą ze śrub mocujących.
4. Nałożyć uchwyty czujników na śruby montażowe i dokręcić je mocno nakrętkami.
5. Przykręcić uchwyty linijki rozstawczej do uchwytów czujników.
6. Przykręcić linijkę rozstawczą do uchwytów czujników.



43 Montaż uchwytów czujnika i linijki rozstawczej

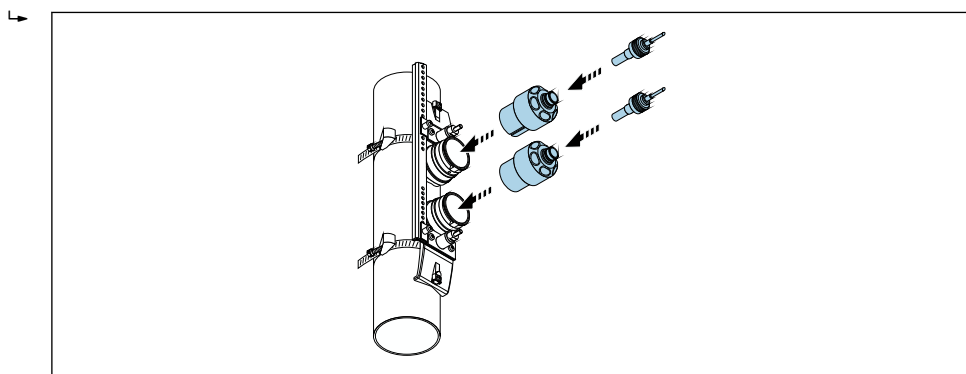
7. Nałożyć podkładki sprzęgające na czujniki stroną samoprzylepną skierowaną w dół (→ 82). Jako alternatywa, pokryć powierzchnie kontaktowe czujników warstwą żelu sprzęgającego o jednakowej grubości (ok. 1 mm (0,04 in)), zaczynając od rowka, w kierunku środka, do przeciwległej krawędzi.



44 Pokrywanie powierzchni kontaktowych czujników żelem sprzęgającym (jeśli nie ma podkładki sprzęgającej)

8. Wsadzić czujnik pomiarowy do uchwytu.

9. Nałożyć pokrywę czujnika na uchwyt i obrócić aż pokrywa czujnika zostanie zatrzaśnięta, o czym świadczy charakterystyczny dźwięk, a strzałki (▲ / ▼ "zamknięte") będą ustawione naprzeciwko siebie.
10. Wsunąć przewód podłączeniowy do każdego czujnika aż do oporu.



45 Montaż czujnika i podłączanie przewodu czujnika

Teraz można podłączyć przewody obu czujników do przetwornika pomiarowego i, wykorzystując funkcję sprawdzania czujników, sprawdzić czy nie jest wyświetlany komunikat błędu. Procedura montażu jest zakończona.

- i
 Aby zapewnić dobry kontakt akustyczny, odsłonięta powierzchnia rury pomiarowej musi być czysta (brak huszczącej się powłoki malarskiej i/lub rdzy).
- W przypadku demontażu czujnika z rury pomiarowej należy go oczyścić i nałożyć nowy żel sprężający (jeżeli nie ma podkładki sprężającej).
- Jeśli powierzchnia rury pomiarowej jest szorstka i nie wystarcza użycie podkładki sprężającej, powierzchnię tę należy pokryć odpowiednią ilością żelu sprężającego (kontrola jakości montażu).

Montaż obudowy przetwornika

Przetwornik Proline 500

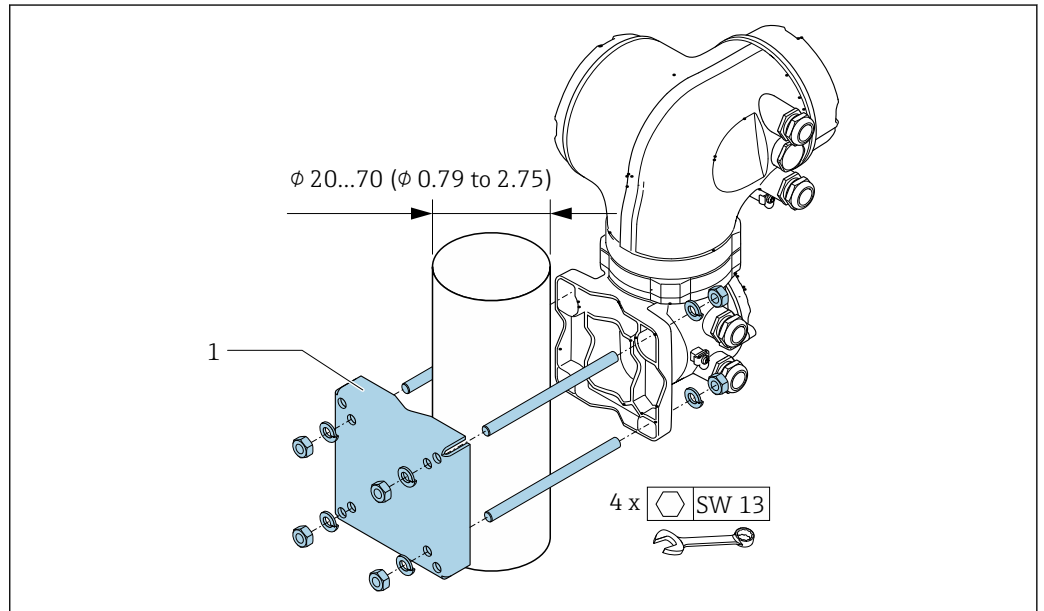
Montaż na rurze lub stojaku

⚠ OSTRZEŻENIE

Pozycja kodu zam. "Obudowa przetwornika", opcja L "Odlew, stal k.o.": staliwna obudowa przetwornika jest bardzo ciężka.

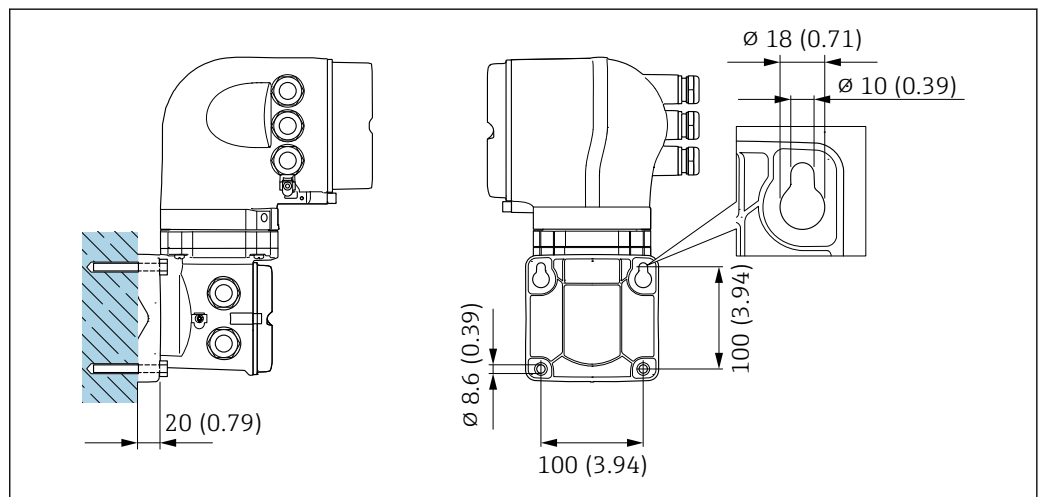
Jeśli nie zostanie zamontowana na mocnym, stałym stojaku, nie będzie stabilna.

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



46 Jednostka: mm (in)

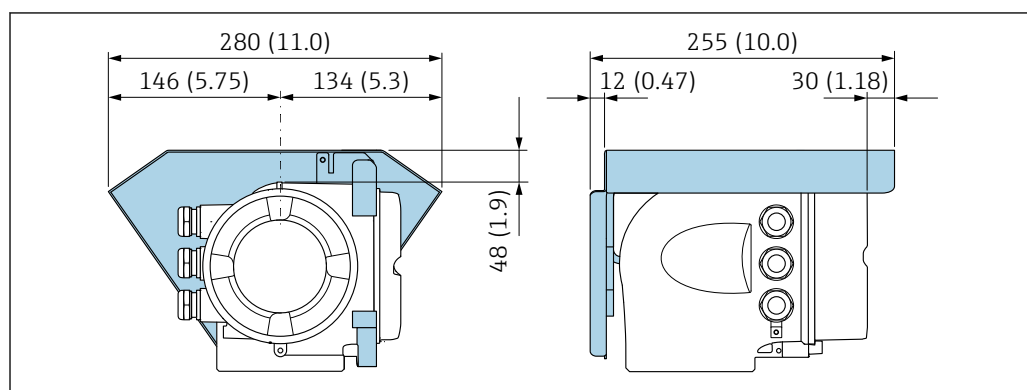
Montaż do ściany



47 Jednostka: mm (in)

Specjalne wskazówki
montażowe

Osłona pogodowa



48 Osłona pogodowa do Proline 500; jednostka: mm (in)

A0029553

Środowisko

Zakres temperatury
otoczenia

Przetwornik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Standardowo: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) ■ Opcjonalna poz. kodu zam. "Test, certyfikat", opcja JN: -50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)
Czytelność wskazań na wyświetlaczu	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) W temperaturach przekraczających dopuszczalne wartości, czytelność wskazań na wyświetlaczu przyrządu może być obniżona.
Czujnik	DN 15...65 (½...2½") -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) DN 50...4000 (2...160") <ul style="list-style-type: none"> ■ Standardowo: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ■ Opcjonalnie: 0 ... +170 °C (+32 ... +338 °F)
Przewód czujnika (łączy przetwornik z czujnikiem)	DN 15...65 (½...2½") Standardowo (TPE ¹⁾): -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) DN 50...4000 (2...160") <ul style="list-style-type: none"> ■ Standardowo (TPE bezhalogenowe): -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ■ Opcjonalnie (PTFE¹⁾): -50 ... +170 °C (-58 ... +338 °F)

1) Dostępny także w wersji wzmocnionej na zamówienie

i Zasadniczo dopuszcza się izolowanie czujników zamontowanych na rurze. Jeśli czujniki są izolowane należy upewnić się, czy temperatura procesu nie przekracza lub nie spada poniżej temperatury określonej dla przewodu w specyfikacji.

► 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 elektronicznych).

i Osłonę pogodową można zamówić w Endress+Hauser. → 78.

Temperatura składowania

Temperatura składowania wszystkich podzespołów (z wyjątkiem wyświetlacza) odpowiada zakresowi temperatury otoczenia → 56.

Wskaźnik

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Stopień ochrony**Przetwornik**

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

Czujnik

Obudowa IP68, typ 6P

Zewnętrzna antena WLAN

IP67

Odporność na drgania i udary**Drgania sinusoidalne wg PN-EN 60068-2-6**

- Częstotliwość 2 ... 8,4 Hz, amplituda skoku 3,5 mm
- Częstotliwość 8,4 ... 2 000 Hz, amplituda skoku 1 g

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

- 10 ... 200 Hz, 0,003 g²/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0,001 g²/Hz
- Maks. poziom drgań: 1,54 g (wartość skuteczna)

Udary półsinusoidalne wg PN-EN 60068-2-27

6 ms 30 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) oraz 43 (NE43)



Szczegółowe dane podano w Deklaracji zgodności.

Proces

Zakres temperatury medium

Wersja czujnika	Częstotliwość	Temperatura
C-030-A	0,3 MHz	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
C-050-A	0,5 MHz	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
C-100-A	1 MHz	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
C-200-A	2 MHz	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
C-500-A	5 MHz	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
C-100-B	1 MHz	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
C-200-B	2 MHz	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
C-100-C	1 MHz	0 ... +170 °C (+32 ... +338 °F)
C-200-C	2 MHz	0 ... +170 °C (+32 ... +338 °F)

Zakres prędkości rozchodzenia się dźwięku

600 ... 2 100 m/s (1 969 ... 6 890 ft/s)

Zakres ciśnienia medium

Nie ma ograniczeń ciśnienia. Jednak, aby pomiar był prawidłowy, ciśnienie statyczne medium musi być wyższe niż ciśnienie pary.

Strata ciśnienia

Przepływomierz nie wprowadza żadnej straty ciśnienia.

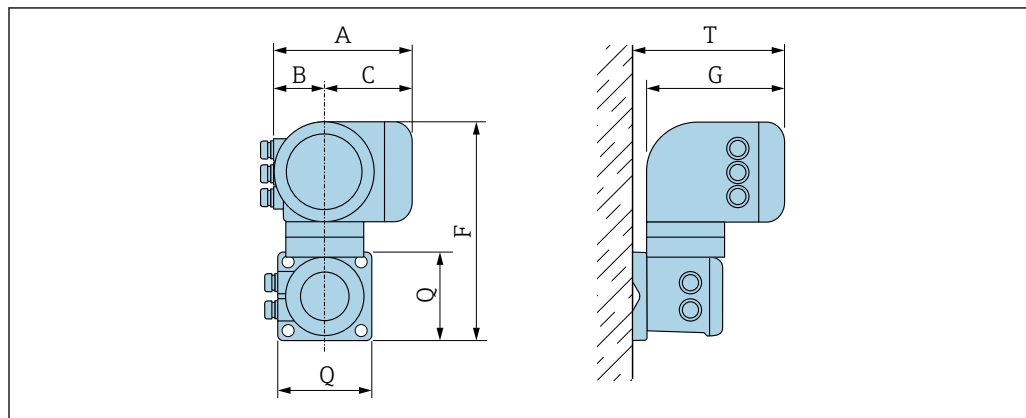
Konstrukcja mechaniczna

Wymiary

(
układ jednostek metrycznych)

Obudowa przetwornika Proline 500

Strefa niezagrożona wybuchem lub strefa zagrożona wybuchem: Strefa 2; Klasa I, Podklasa 2
lub Strefa 1; Klasa I, Podklasa 1



A0033788

Pozycja kodu zam. "Obudowa przetwornika", opcja A "Aluminium malowane proszkowo" i pozycja kodu zam. "Zintegrowany moduł elek. czujnika ISEM", opcja B "Przetwornik"

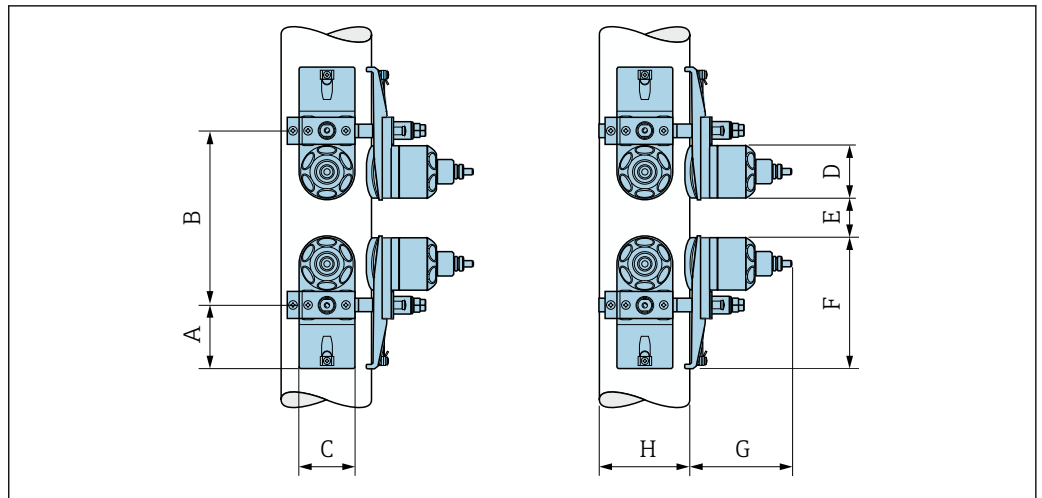
A [mm]	B [mm]	C [mm]	F ¹⁾ [mm]	G ²⁾ [mm]	Q [mm]	T ²⁾ [mm]
188	85	103	318	217	130	239

- 1) Strefa niezagrożona wybuchem: wymiar mniejszy o 38 mm
- 2) Strefa niezagrożona wybuchem: wymiar mniejszy o 10 mm

Pozycja kodu zam. "Obudowa przetwornika", opcja L "Odlew, stal k.o." i pozycja kodu zam. "Zintegrowany moduł elek. czujnika ISEM", opcja B "Przetwornik"

A [mm]	B [mm]	C [mm]	F [mm]	G [mm]	Q [mm]	T [mm]
188	85	103	295	217	130	239

Czujnik, wersja rozdzielna

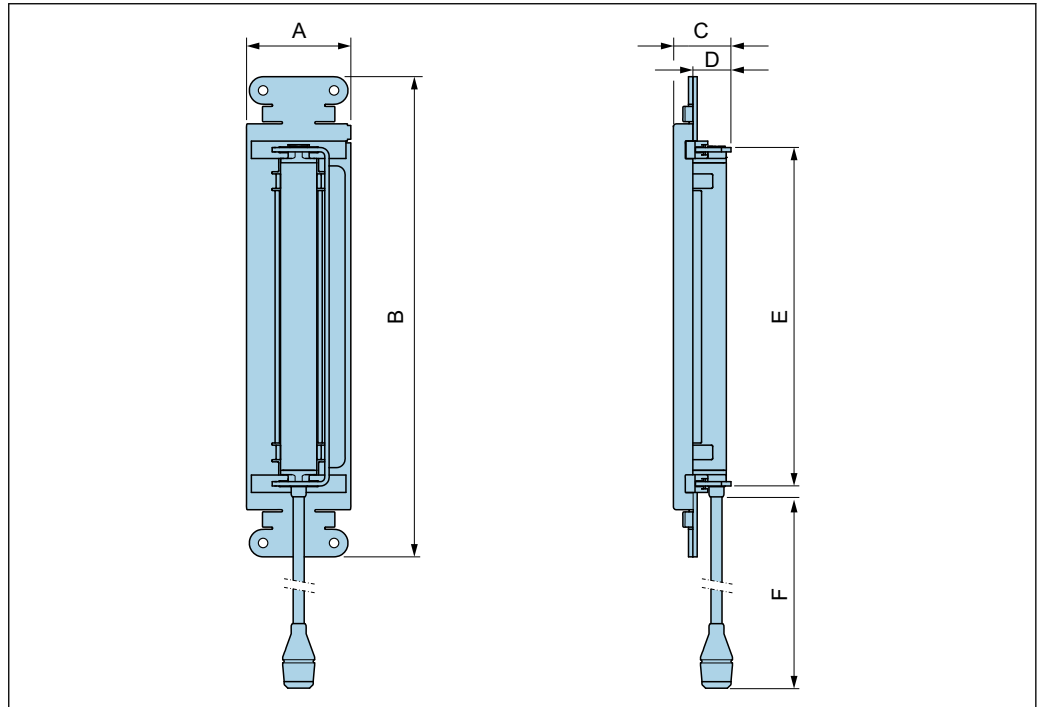


A0041969

49 DN 50...4000: pomiar za pomocą 2 zestawów czujników

A	B	C	D	E _{min}	F	G	H
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
56	* 1)	62	∅ 58	0,5	145	111	Średnica zewnętrzna rury pomiarowej

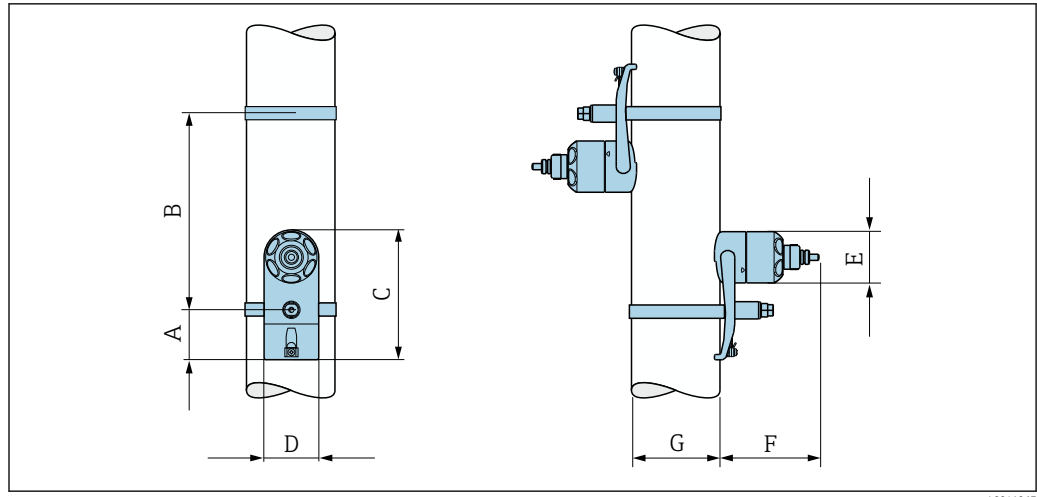
- 1) Zależy od warunków w punkcie pomiarowym (rura pomiarowa, medium itp.). Wymiar można określić za pomocą oprogramowania FieldCare lub Applicator.



A0041968

50 DN 15...65

A	B	C	D	E	F
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
72	331	39	28	233	450



A0041967

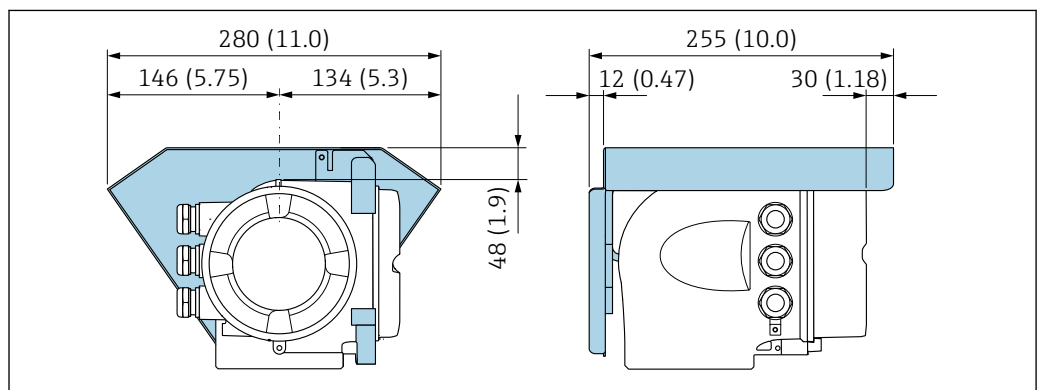
51 DN 50...4000: pomiar za pomocą 1 zestawu czujników

A	B	C	D	E	F	G
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
56	* 1)	145	62	∅ 58	111	Średnica zewnętrzna rury pomiarowej

- 1) Zależy od warunków w punkcie pomiarowym (rura pomiarowa, medium itp.). Wymiar można określić za pomocą oprogramowania FieldCare lub Applicator.

Akcesoria

Ostona pogodowa



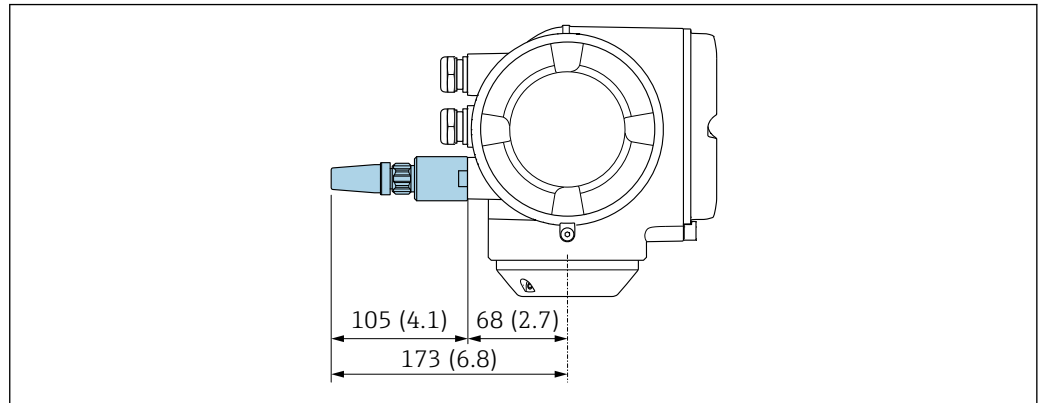
A0029553

52 Ostona pogodowa do Proline 500; jednostka: mm (in)

Zewnętrzna antena WLAN

Proline 500

Zewnętrzna antena WLAN zamontowana na przyrządzie

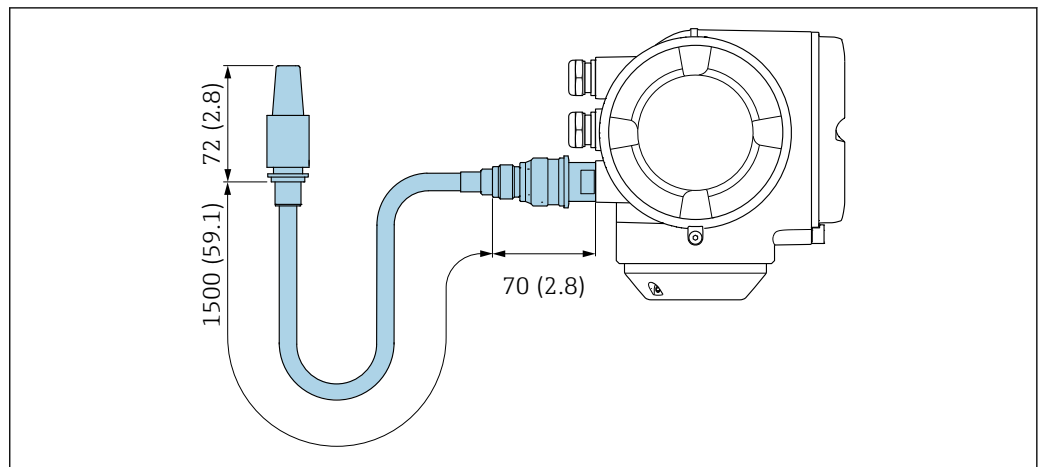


A0028923

53 Jednostka: mm (cale)

Zewnętrzna antena WLAN z przewodem

Zewnętrzna antena WLAN może być zamontowana oddzielnie od przetwornika, jeśli warunki transmisji/ odbioru w miejscu montażu przetwornika są słabe.



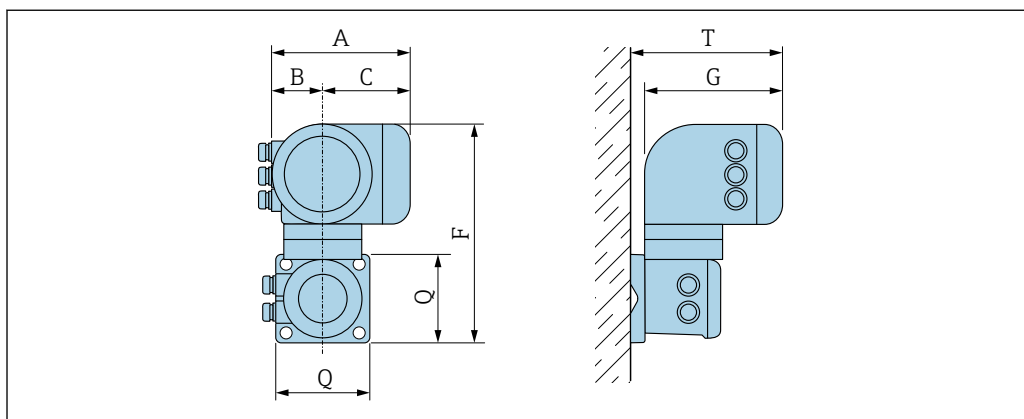
A0033597

54 Jednostka: mm (cale)

Wymiary
(
amerykański układ jednostek
)

Obudowa przetwornika Proline 500

Strefa niezagrożona wybuchem lub strefa zagrożona wybuchem: Strefa 2; Klasa I, Podklasa 2
lub Strefa 1; Klasa I, Podklasa 1



A0033788

Pozycja kodu zam. "Obudowa przetwornika", opcja A "Aluminium malowane proszkowo" i pozycja kodu zam. "Zintegrowany moduł elek. czujnika ISEM", opcja B "Przetwornik"

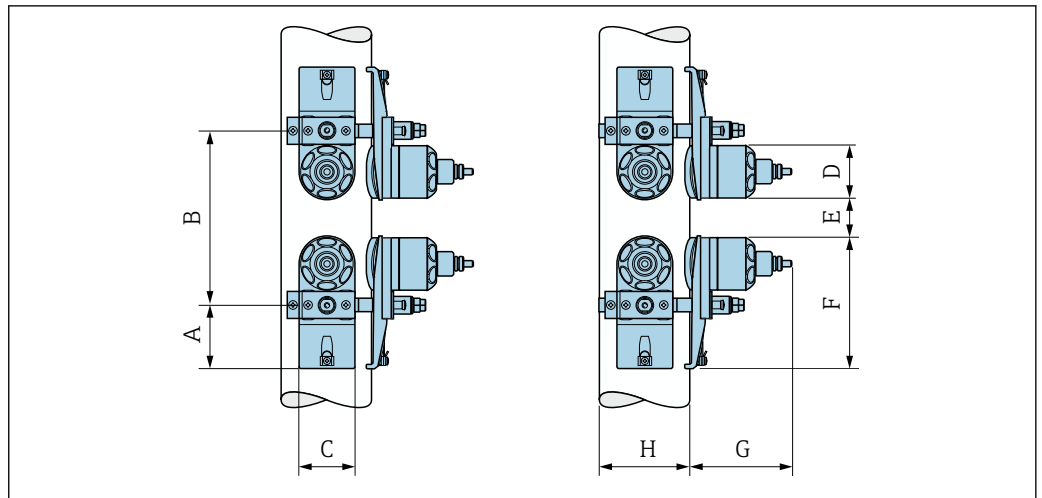
A [in]	B [in]	C [in]	F ¹⁾ [in]	G ²⁾ [in]	Q [in]	T ²⁾ [in]
7,40	3,35	4,06	12,5	8,54	5,12	9,41

- 1) Strefa niezagrożona wybuchem: wymiar mniejszy o 1.5 in
- 2) Strefa niezagrożona wybuchem: wymiar mniejszy o 0.39 in

Pozycja kodu zam. "Obudowa przetwornika", opcja L "Odlew, stal k.o." i pozycja kodu zam. "Zintegrowany moduł elek. czujnika ISEM", opcja B "Przetwornik"

A [in]	B [in]	C [in]	F [in]	G [in]	Q [in]	T [in]
7,40	3,35	4,06	11,6	8,54	5,12	9,41

Czujnik, wersja rozdzielna

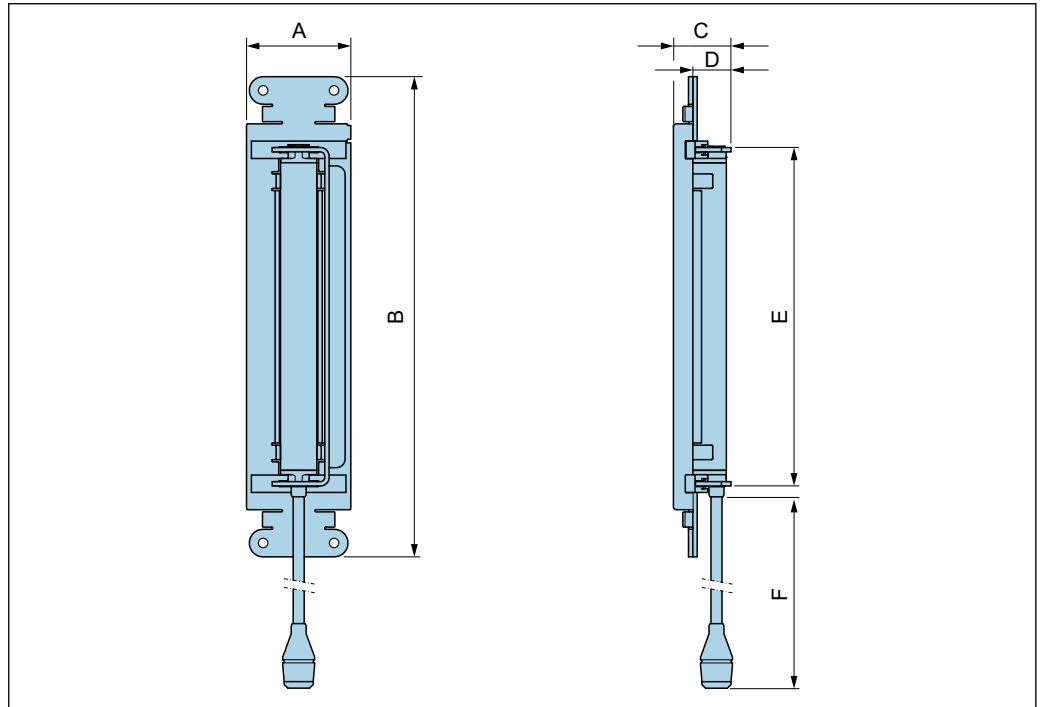


A0041969

55 DN 2...160": pomiar za pomocą 2 zestawów czujników

A	B	C	D	E _{min}	F	G	H
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
2,20	* 1)	2,44	∅ 2,28	0,20	5,71	4,37	Średnica zewnętrzna rury pomiarowej

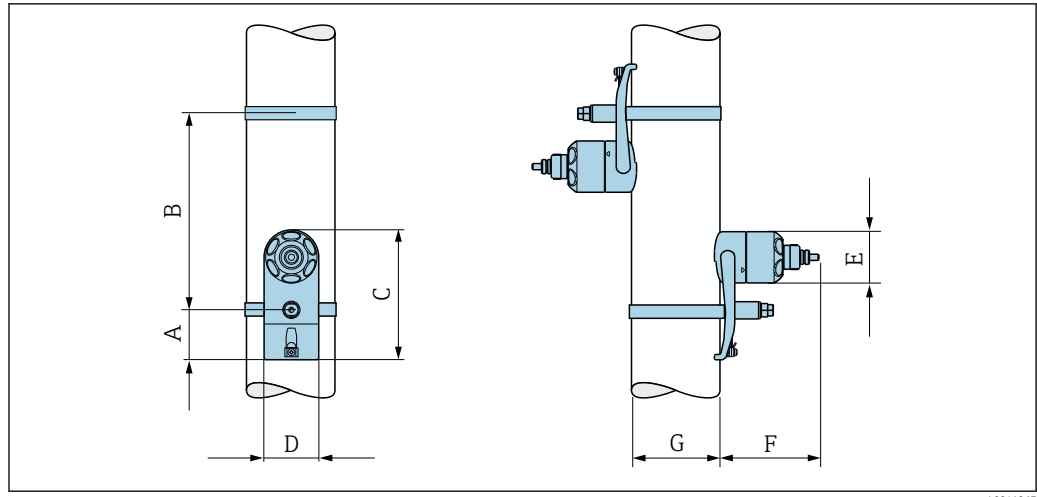
- 1) Zależy od warunków w punkcie pomiarowym (rura pomiarowa, medium itp.). Wymiar można określić za pomocą oprogramowania FieldCare lub Applicator.



A0041968

56 DN ½ ...2 ½"

A	B	C	D	E	F
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
2,83	13,0	1,54	1,10	9,17	17,7



A0041967

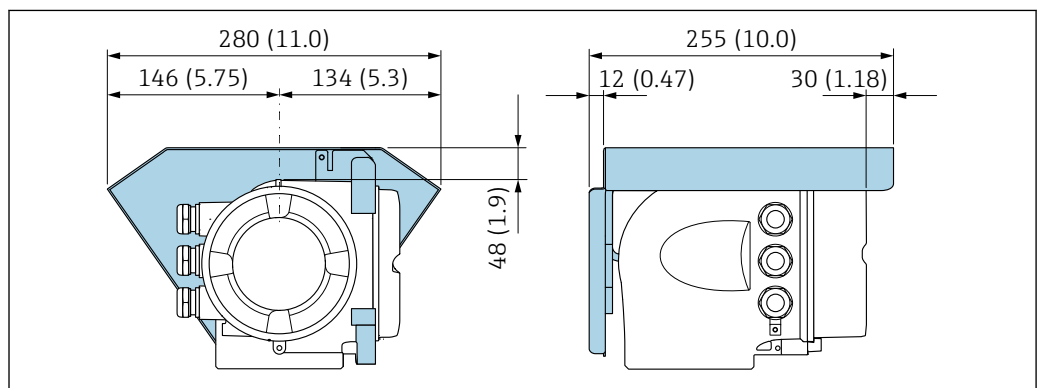
57 DN 2...160": pomiar za pomocą 1 zestawu czujników

A	B	C	D	E	F	G
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
2,20	* 1)	5,71	2,44	∅ 2,28	4,37	Średnica zewnętrzna rury pomiarowej

- 1) Zależy od warunków w punkcie pomiarowym (rura pomiarowa, medium itp.). Wymiar można określić za pomocą oprogramowania FieldCare lub Applicator.

Akcesoria

Ostona pogodowa



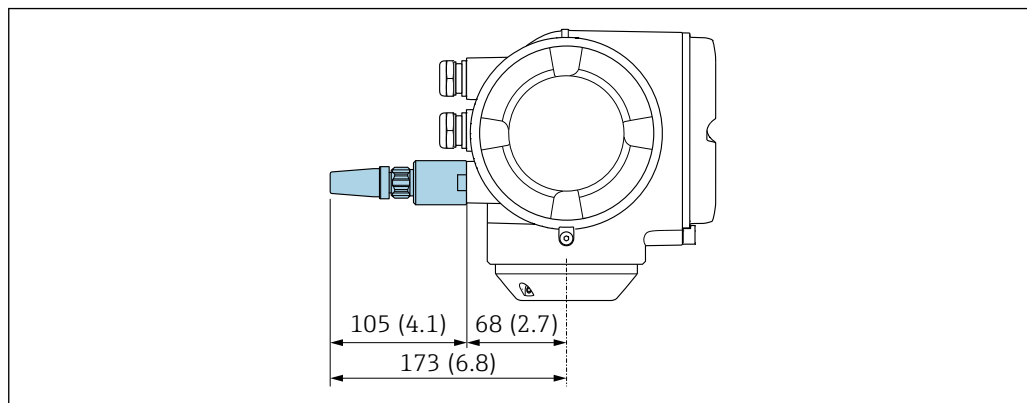
A0029553

58 Ostona pogodowa do Proline 500; jednostka: mm (in)

Zewnętrzna antena WLAN

Proline 500

Zewnętrzna antena WLAN zamontowana na przyrządzie

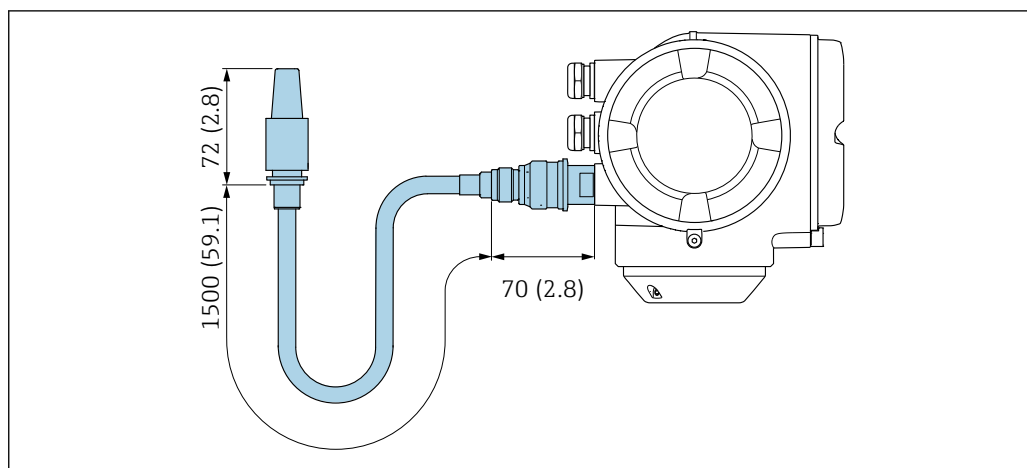


A0028923

59 Jednostka: mm (cale)

Zewnętrzna antena WLAN z przewodem

Zewnętrzna antena WLAN może być zamontowana oddzielnie od przetwornika, jeśli warunki transmisji/ odbioru w miejscu montażu przetwornika są słabe.



A0033597

60 Jednostka: mm (cale)

Masa

Podane wartości masy nie zawierają masy opakowania.

Przetwornik pomiarowy

- Proline 500, obudowa aluminiowa: 6,5 kg (14,3 lbs)
- Proline 500, obudowa odlewana ze staliwa k.o.: 15,6 kg (34,4 lbs)

Czujnik

W tym Materiały/części montażowe

- DN 15...65 (½...2½"): 1,2 kg (2,65 lb)
- DN 50...4000 (2...160"): 2,8 kg (6,17 lb)

Materiały

Obudowa przetwornika

Obudowa przetwornika Proline 500

Pozycja kodu zam. "Obudowa przetwornika":

- Opcja **A** "Aluminium malowane proszkowo": odlew aluminiowy (AlSi10Mg) lakierowany proszkowo
- Opcja **L** "Odlew, stal k.o.": staliwo 1.4409 (CF3M) odpowiada właściwościom stali k.o. 316L

Materiał wziernika

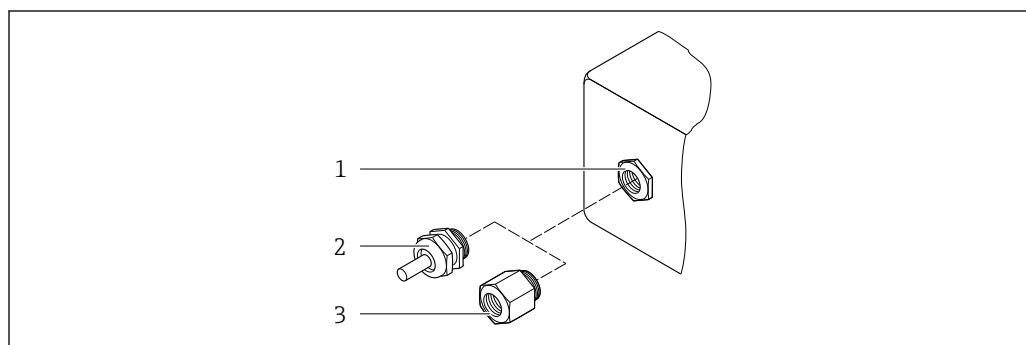
Pozycja kodu zam. "Obudowa przetwornika":

- Opcja **A** "Aluminium malowane proszkowo": szkło
- Opcja **L** "Odlew; stal k.o.": szkło

Elementy mocujące do montażu na słupku

- Wkręty, śruby, podkładki, nakrętki: nierdzewne A2 (stal chromowo-niklowa)
- Płytki metalowe: stal k.o. 1.4301 (304)

Wprowadzenia przewodów/dławiki kablowe



A0020640

61 Możliwe wprowadzenia przewodów/dławiki kablowe

- 1 Gwint wewnętrzny M20 × 1.5
- 2 Dławik kablowy M20 × 1.5
- 3 Adapter do wprowadzenia przewodu z gwintem wewnętrznym G ½" lub NPT ½"

Wprowadzenia przewodów i adaptery	Materiał
Dławik kablowy i przewód czujnika	Mosiądz lub stal k.o. 1.4404
Dławik kablowy zasilania	Tworzywo sztuczne
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adapter do wprowadzenia przewodu z gwintem wewnętrznym G ½" ▪ Adapter do wprowadzenia przewodu z gwintem wewnętrznym NPT ½" <p>i Dostępny tylko w niektórych wersjach przyrządu: Pozycja kodu zam. "Obudowa przetwornika": Opcja A "Aluminium malowane proszkowo"</p>	Mosiądz niklowany
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adapter do wprowadzenia przewodu z gwintem wewnętrznym G ½" ▪ Adapter do wprowadzenia przewodu z gwintem wewnętrznym NPT ½" <p>i Dostępny tylko w niektórych wersjach przyrządu: Pozycja kodu zam. "Obudowa przetwornika": Opcja L "Odlew, stal k.o."</p>	Stal k.o. 1.4404 (316L)

Przewód czujnika

i Promieniowanie UV może niszczyć zewnętrzny płaszcz przewodu. Należy w możliwie największym stopniu chronić przewód przed wpływem słońca.

Przewód czujnika - przetwornik: Proline 500

DN 15...65 (½...2½"):

Przewód czujnika: TPE ⁶⁾

- Płaszcz przewodu: TPE
- Wtyczka przewodu: stal k.o. 1.4301 (304), 1.4404 (316L), mosiądz niklowany

6) Dostępny także w wersji wzmocnionej (opcjonalnie) (316L)

DN 50...4000 (2...160"):

- Przewód czujnika, TPE bezhalogenowy
 - Płaszcz czujnika, TPE bezhalogenowy
 - Złącze przewodu: mosiądz niklowany
- Przewód czujnika PTFE ⁶⁾
 - Płaszcz przewodu: PTFE
 - Wtyczka przewodu: stal k.o. 1.4301 (304), 1.4404 (316L)

Przetwornik ultradźwiękowy

- Uchwyt: stal k.o. 1.4301 (304), 1.4404 (316L)
- Obudowa: stal k.o. 1.4301 (304), 1.4404 (316L)
- Opaski zaciskowe/wspornik: stal k.o. 1.4301 (304), 1.4404 (316L)
- Powierzchnie kontaktowe: tworzywo sztuczne odporne na substancje chemiczne

Akcesoria

Pokrywa ochronna

Stal k.o. 1.4404 (316L)

Zewnętrzna antena WLAN

- Antena: tworzywo ASA (akrylonitryl-styren-ester akrylowy) i mosiądz niklowany
- Adapter: stal k.o. i mosiądz niklowany
- Przewód: polietylen
- Wtyk: mosiądz niklowany
- Wspornik kątowy: stal k.o.

Interfejs użytkownika

Koncepcja obsługi

Struktura menu umożliwia wykonywanie zadań określonych przez użytkownika

- Uruchomienie
- Obsługa
- Diagnostyka
- Poziom eksperta

Szybkie i łatwe uruchomienie

- Menu zoptymalizowane pod kątem zastosowania (kreatory "Make-it-run")
- Nawigacja po menu wraz z krótkimi objaśnieniami funkcji poszczególnych parametrów
- Dostęp do przyrządu za pomocą serwera WWW
- Dostęp poprzez sieć WLAN za pośrednictwem komunikatora ręcznego, tabletu lub smartfona

Niezawodna obsługa

- Obsługa w języku użytkownika
- 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), 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)

Jakość montażu

W celu uzyskania optymalnej pozycji montażu czujnika, w czasie rzeczywistym wyświetlane są:

- Status montażu (dobry, zły, akceptowalny)
- Moc sygnału
- Stosunek: sygnał/szum
- Prędkość dźwięku

Języki obsługi**Języki obsługi:**

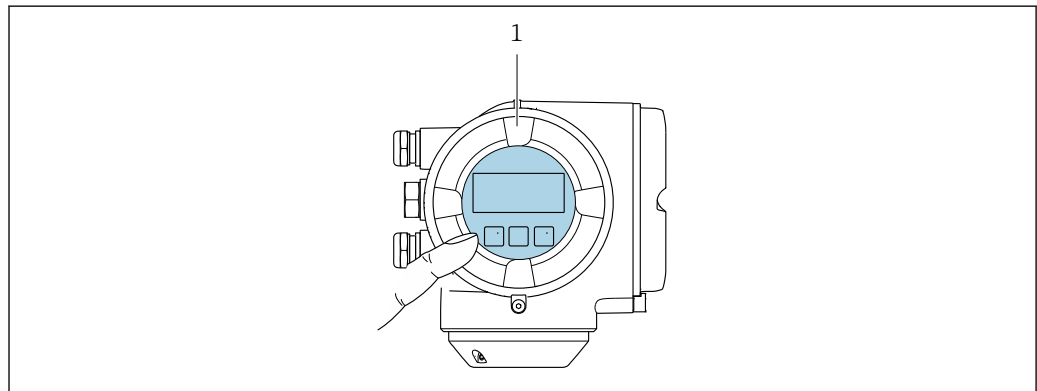
- Obsługa lokalna
Angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, włoski, holenderski, portugalski, polski, rosyjski, turecki, chiński, japoński, koreański, Bahasa (indonezyjski), wietnamski, czeski, szwedzki
- Przeglądarka internetowa
Angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, włoski, holenderski, portugalski, polski, rosyjski, turecki, chiński, japoński, koreański, Bahasa (indonezyjski), wietnamski, czeski, szwedzki
- Oprogramowanie obsługowe FieldCare, DeviceCare: angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, włoski, chiński, japoński

Obsługa lokalna**Za pomocą wyświetlacza****Wypożyczenie:**

- Pozycja kodu zam. "Wyświetlacz; obsługa"; opcja F "4-liniowy podświetlany; Touch Control"
- Pozycja kodu zam. "Wyświetlacz; obsługa", opcja G: 4-liniowy, podświetlany; Touch Control + WLAN"



Informacje dotyczące interfejsu WLAN → 70



A0041326




62 Obsługa za pomocą przycisków optycznych Touch control

1 Proline 500

Wyświetlacz i elementy obsługi

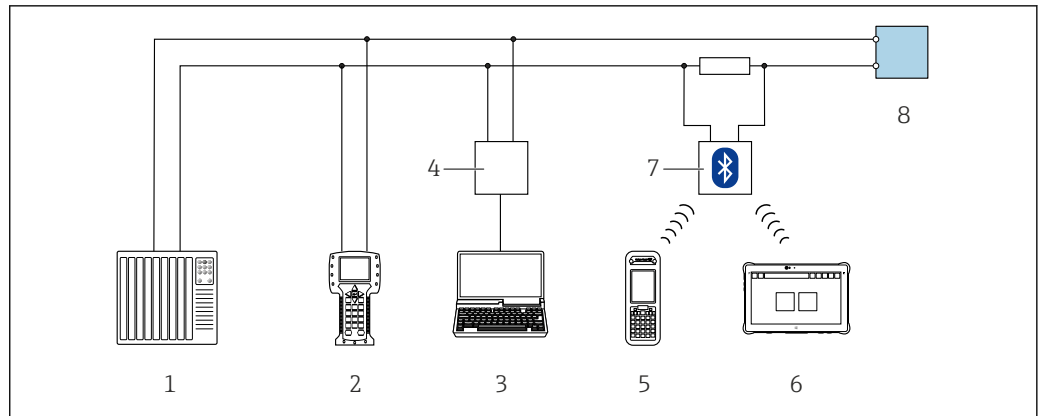
- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz graficzny
- Białe podświetlenie tła; zmienia się na czerwone w przypadku błędu
- Możliwość indywidualnej konfiguracji formatu wyświetlania wartości mierzonych i statusu przyrządu
- Dopuszczalna temperatura otoczenia dla wskaźnika: $-20 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$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

Przyciski obsługi

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

Obsługa zdalna**Interfejs HART**

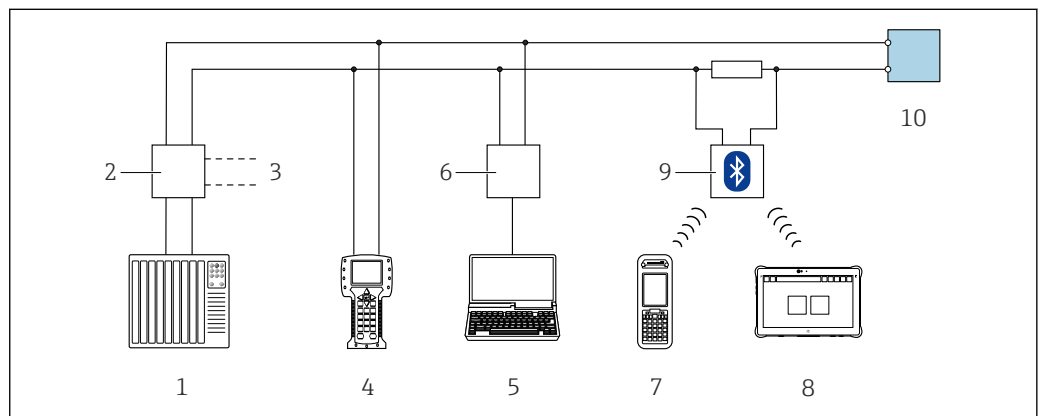
Ten interfejs komunikacyjny jest dostępny w wersji urządzenia z wyjściem HART.



A0028747

63 Opcje obsługi zdalnej z wykorzystaniem systemu sterowania z wyjściem HART (aktywnym)

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Komunikator Field Communicator 475
- 3 Komputer z zainstalowaną przeglądarką internetową (np. Internet Explorer) umożliwiającą dostęp do wbudowanego serwera WWW lub komputer z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym (np. FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) i sterownikiem komunikacyjnym DTM dla protokołu TCP/IP realizowanego przez złącze CDI
- 4 Modem Commubox FXA195 (USB)
- 5 Komunikator Field Xpert SFX350 lub SFX370
- 6 Tablet Field Xpert SMT70
- 7 Modem VIATOR Bluetooth z przewodem podłączeniowym
- 8 Przetwornik



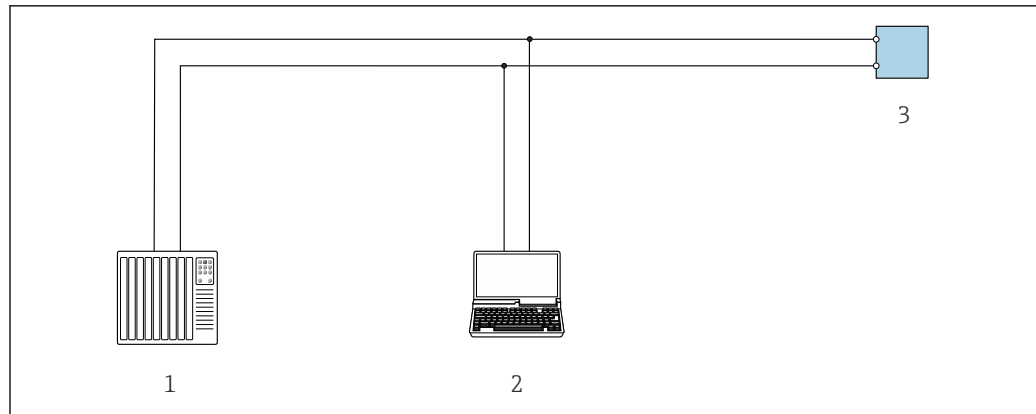
A0028746

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

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Moduł zasilania przetwornika, np. RN221N (z rezystorem komunikacyjnym)
- 3 Gniazdo do podłączenia modemu Commubox FXA195 i komunikatora obiektowego 475
- 4 Komunikator Field Communicator 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, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) 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 Tablet Field Xpert SMT70
- 9 Modem VIATOR Bluetooth z przewodem podłączeniowym
- 10 Przetwornik

Interfejs Modbus RS485

Ten interfejs komunikacyjny jest dostępny w wersji przyrządu z wyjściem Modbus-RS485.



A0029437

65 Opcje obsługi zdalnej z wykorzystaniem systemu sterowania z wyjściem Modbus-RS485 (aktywnym)

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 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 lub sterownikiem DTM dla protokołu Modbus
- 3 Przetwornik

Interfejs serwisowy

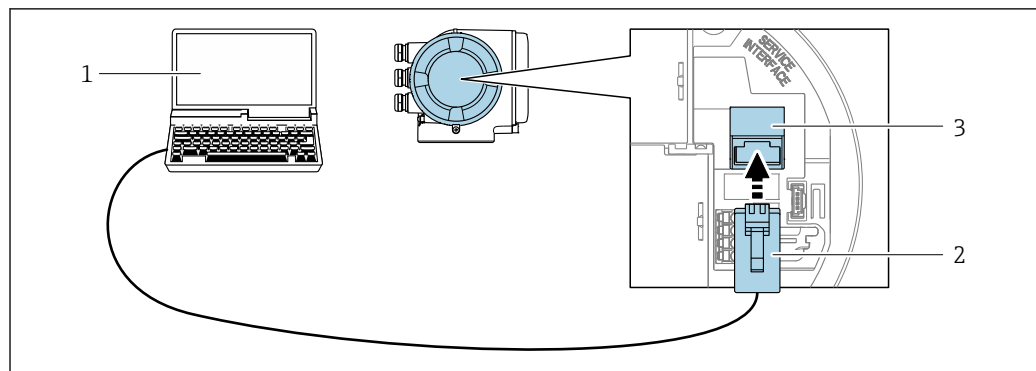
Interfejs serwisowy (CDI-RJ45)

Ustanowienie połączenia punkt-punkt umożliwia skonfigurowanie urządzenia w punkcie pomiarowym. Po otwarciu obudowy przetwornika można ustanowić połączenie bezpośrednio poprzez interfejs serwisowy (CDI-RJ45) urządzenia.

- i** Adapter RJ45 do złącza M12 jest dostępny opcjonalnie:
Pozycja kodu zam. "Akcesoria", opcja **NB**: "Adapter RJ45 M12 (interfejs serwisowy)"

Adapter służy do podłączenia interfejsu serwisowego (CDI-RJ45) do złącza M12 zamontowanego w miejscu wprowadzenia przewodu. Dzięki temu podłączenie do interfejsu serwisowego można zrealizować poprzez gniazdo M12 bez otwierania obudowy przetwornika.

Przetwornik Proline 500



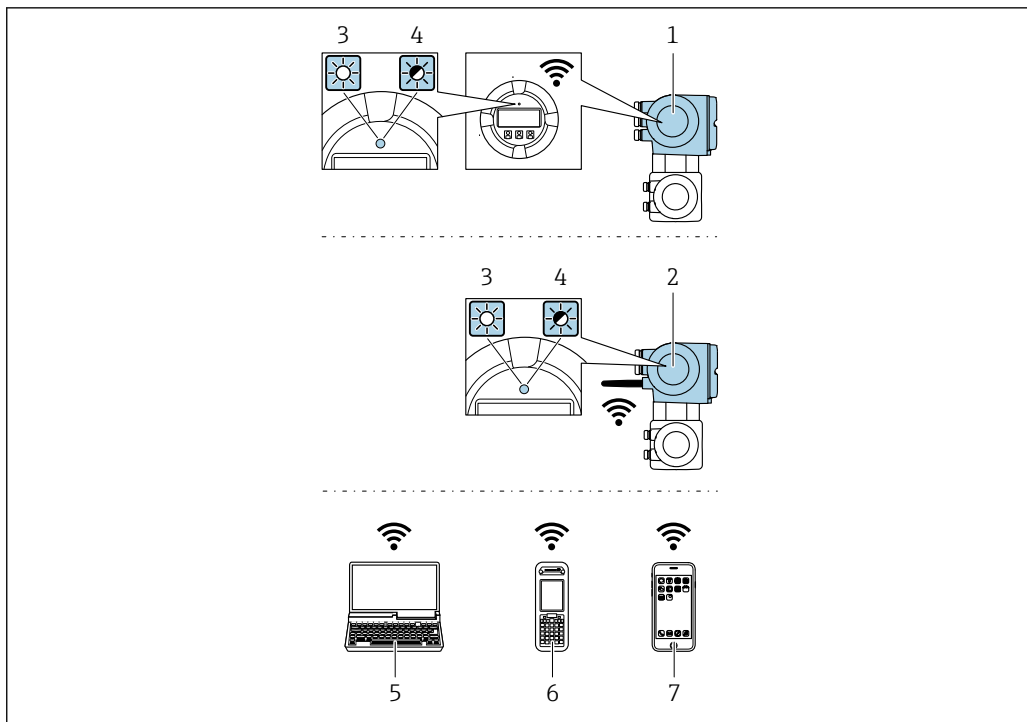
A0027563

66 Podłączenie poprzez interfejs serwisowy (CDI-RJ45)

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


Za pomocą interfejsu WLAN

Interfejs WLAN (opcja) jest dostępny dla następującej wersji przyrządu:
Pozycja kodu zam. " Wyświetlacz; obsługa"; opcja G "4-liniowy, podświetlany; Touch Control +WLAN"



A0041325


- 1 Przetwornik z wbudowaną anteną WLAN
- 2 Przetwornik z zewnętrzną anteną WLAN
- 3 Dioda LED świeci: aktywna komunikacja WLAN
- 4 Dioda LED miga: ustanowiono połączenie WLAN pomiędzy stacją operatorską a przyrządem
- 5 Komputer z interfejsem WLAN i zainstalowaną przeglądarką internetową (np. Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge), umożliwiającą dostęp do zintegrowanego serwera WWW lub z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym (np. FieldCare, DeviceCare)
- 6 Terminal ręczny z interfejsem WLAN i zainstalowaną przeglądarką internetową (np. Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge), umożliwiającą dostęp do zintegrowanego serwera WWW lub z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym (np. FieldCare, DeviceCare)
- 7 Smartfon lub tablet (np. Field Xpert SMT70)

Funkcja	WLAN: IEEE 802.11 b/g (2,4 GHz) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Punkt dostępowy z serwerem DHCP (ustawienie domyślne) ▪ Sieć
Szyfrowanie	WPA2-PSK AES-128 (zgodnie z IEEE 802.11i)
Konfigurowalne kanały WLAN	1-11
Stopień ochrony	IP67
Dostępne anteny	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antena wewnętrzna ▪ Antena zewnętrzna (opcja) <p>Jeśli warunki transmisji/odbioru w miejscu montażu przetwornika są słabe. Dostępna jako akcesoria .</p> <p> Aktywna jest zawsze tylko jedna antena!</p>
Zakres	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antena wewnętrzna: typowo 10 m (32 ft) ▪ Antena zewnętrzna: typowo 50 m (164 ft)
Materiały (antena zewnętrzna)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antena: tworzywo ASA (akrylonitryl-styren-ester akrylowy) i mosiądz niklowany ▪ Adapter: stal k.o. i mosiądz niklowany ▪ Przewód: polietylen ▪ Złącze anteny: mosiądz niklowany ▪ Wspornik kątowy: stal k.o.

Obsługiwane oprogramowanie narzędziowe

Lokalny lub zdalny dostęp do przyrządu jest możliwy za pomocą różnych programów obsługowych. W zależności od użytego oprogramowania obsługowego, możliwy jest dostęp z różnych stacji operatorskich, za pośrednictwem różnych interfejsów komunikacyjnych.

Obsługiwane oprogramowanie narzędziowe	Stacja operatorska	Interfejs	Informacje dodatkowe
Przeglądarka internetowa	Notebook, komputer PC lub tablet z zainstalowaną przeglądarką internetową	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interfejs serwisowy CDI-RJ45 ■ Interfejs WLAN 	Dokumentacja specjalna dla przyrządu
DeviceCare SFE100	Notebook, komputer PC lub tablet z systemem operacyjnym Microsoft Windows	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interfejs serwisowy CDI-RJ45 ■ Interfejs WLAN ■ Protokół sieci obiektowej 	→ 📄 80
FieldCare SFE500	Notebook, komputer PC lub tablet z systemem operacyjnym Microsoft Windows	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interfejs serwisowy CDI-RJ45 ■ Interfejs WLAN ■ Protokół sieci obiektowej 	→ 📄 80
Device Xpert	Komunikator Field Xpert SFX 100/350/370	Protokół HART	Instrukcja obsługi BA01202S Pliki opisu przyrządu: Poprzez funkcję aktualizacji oprogramowania komunikatora

 Do obsługi przepływomierza może być użyte inne oprogramowanie obsługowe oparte na standardzie FDT, z zainstalowanym sterownikiem DTM/iDTM lub plikiem opisu urządzenia DD/EDD. Oprogramowanie to jest oferowane przez kilku producentów. Przyrząd może być obsługiwany za pomocą następującego oprogramowania obsługowego:

- FactoryTalk AssetCentre (FTAC) firmy Rockwell Automation → www.rockwellautomation.com
- Process Device Manager (PDM) firmy Siemens → www.siemens.com
- Asset Management Solutions (AMS) firmy Emerson → www.emersonprocess.com
- FieldCommunicator 375/475 firmy Emerson → www.emersonprocess.com
- Field Device Manager (FDM) firmy Honeywell → www.honeywellprocess.com
- FieldMate firmy Yokogawa → www.yokogawa.com
- PACTWare → www.pactware.com

Odpowiednie pliki opisu urządzenia są dostępne: www.endress.com → Do pobrania

Serwer WWW


Zintegrowany serwer WWW umożliwia obsługę i konfigurację urządzenia poprzez przeglądarkę internetową i interfejs serwisowy (CDI-RJ45) lub interfejs WLAN. Struktura menu obsługi jest identyczna jak w przypadku obsługi za pomocą przycisków. Oprócz wartości mierzonych wyświetlane są również informacje o statusie urządzenia, umożliwiające użytkownikowi sprawdzenie statusu przepływomierza. Możliwe jest również zarządzanie danymi urządzenia oraz konfiguracja parametrów sieci.



W celu obsługi poprzez interfejs WLAN niezbędne jest urządzenie posiadające interfejs WLAN (zamawiane opcjonalnie): pozycja kodu zam. "Wyświetlacz; obsługa", opcja G "4-liniowy, podświetlany wyświetlacz graficzny; przyciski touch control + WLAN". Urządzenie to pełni funkcję punktu dostępowego i umożliwia komunikację za pomocą komputera lub komunikatora ręcznego.

Obsługiwane funkcje

Wymiana danych pomiędzy stacją operatorską (np. notebookiem) a przyrządem:


- Odczyt danych konfiguracyjnych z przyrządu (w formacie XML, tworzenie kopii zapasowej ustawień konfiguracyjnych)
- Zapis danych konfiguracyjnych w przyrządzie (w formacie XML, przywrócenie ustawień konfiguracyjnych)
- Eksport rejestru zdarzeń (plik .csv)
- Eksport ustawień parametrów (plik .csv lub PDF, dokumentacja konfiguracji punktu pomiarowego)
- Eksport rejestru weryfikacji Heartbeat (plik PDF, opcja dostępna tylko w wersji z pakietem aplikacji "Weryfikacja Heartbeat")

- Zapis oprogramowania w pamięci typu Flash, np. celem późniejszej aktualizacji
- Pobieranie sterownika w celu integracji z systemem automatyki
- Wizualizacja maks. 1000 zapisanych wartości mierzonych (dostępne wyłącznie z zainstalowanym pakietem aplikacji **Rozszerzony HistoROM** →  77)

 Dokumentacja specjalna dotycząca serwera WWW →  82

Zarządzanie danymi w pamięci HistoROM

Przyrząd posiada pamięć HistoROM służącą do zarządzania danymi. Zarządzanie danymi w pamięci HistoROM obejmuje zapis oraz import/ eksport głównych parametrów przyrządu oraz procesu, co pozwala na zwiększenie niezawodności, bezpieczeństwa i wydajności obsługi i serwisu przyrządu.

 W stanie dostawy kopia zapasowa ustawień fabrycznych parametrów konfiguracyjnych jest zapisana w pamięci przyrządu. Można ją zastąpić zaktualizowanym rekordem danych, np. po uruchomieniu punktu pomiarowego.

Dodatkowe informacje dotyczące koncepcji zapisu danych

Istnieje kilka rodzajów pamięci danych, w których zapisywane są wykorzystywane potem parametry przyrządu:

	Pamięć HistoROM	Moduł T-DAT	Moduł S-DAT
Dostępne dane	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rejestr zdarzeń, np. zdarzeń diagnostycznych ▪ Kopia zapasowa parametrów przyrządu ▪ Pakiet oprogramowania przyrządu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rejestracja wartości mierzonych (Opcja zamówieniowa "Rozszerzony HistoROM") ▪ Bieżące parametry przyrządu (wykorzystywane przez firmware podczas pomiarów) ▪ Wskaźnik "peak hold" (wartości min./maks.) ▪ Wskazania liczników 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dane czujnika: konfiguracja punktu pomiarowego etc. ▪ Numer seryjny ▪ Dane konfiguracyjne (np. opcje oprogramowania, stałe oraz konfigurowalne wejścia/wyjścia)
Lokalizacja pamięci	Mocowana na stałe na płycie elektroniki, w przedziale podłączeniowym	Podłączana do gniazda wtykowego na płycie elektroniki, w przedziale podłączeniowym	Zamontowana w gnieździe wtykowym czujnika, w szyjce przetwornika

Wykonywanie kopii ustawień

Automatyczne

- Najważniejsze parametry przyrządu (czujnika i przetwornika) są automatycznie zapisywane w modułach DAT
- Po wymianie przetwornika lub czujnika pomiarowego: zamontowanie modułu T-DAT zawierającego poprzednie parametry przyrządu powoduje, że nowy przyrząd jest natychmiast gotów do pracy
- Po wymianie czujnika: poprzednie parametry przyrządu są przenoszone z modułu S-DAT do przetwornika i przyrząd jest natychmiast gotów do pracy
- Po wymianie modułu elektroniki (np. modułu wejść/wyjść): oprogramowanie modułu jest porównywane z aktualnym oprogramowaniem zainstalowanym w przyrządzie. W razie potrzeby instalowana jest nowsza (upgrade) lub starsza (downgrade) wersja oprogramowania modułu. Moduł elektroniki jest natychmiast gotowy do użycia i nie ma żadnych problemów z kompatybilnością.

Ręczne

Parametry dodatkowe (kompletne ustawienia parametrów) w pamięci wewnętrznej HistoROM dla:

- Funkcji archiwizacji danych
Kopia zapasowa i odtworzenie konfiguracji przyrządu w pamięci wewnętrznej HistoROM
- Funkcji porównywania danych
Porównanie bieżącej konfiguracji przyrządu z konfiguracją zapisaną w pamięci wewnętrznej HistoROM

Transfer danych

Ręczne

Transfer konfiguracji urządzenia do innego urządzenia z wykorzystaniem funkcji eksportu danego oprogramowania obsługowego, np. FieldCare, DeviceCare lub serwera WWW: celem wykonania duplikatu konfiguracji lub zapisu w archiwum (np. jako kopii zapasowej)

Lista zdarzeń**Automatycznie**


- Wyświetlanie listy maks. 20 komunikatów o zdarzeniach w porządku chronologicznym
- Po zainstalowaniu pakietu aplikacji **rozszerzony HistoROM** (opcja), istnieje możliwość wyświetlenia listy maks. 100 komunikatów o zdarzeniach wraz ze znacznikiem czasu, komunikatem tekstowym i możliwymi działaniami diagnostycznymi
- Listę zdarzeń można eksportować i wyświetlać z wykorzystaniem różnych interfejsów i oprogramowania obsługowego, np. DeviceCare, FieldCare lub serwera WWW

Archiwizacja danych**Ręcznie**

Jeśli pakiet aplikacji **Rozszerzony HistoROM** (opcja) jest zainstalowany:

- Można rejestrować maks. 1 000 wartości zmierzonych z 1 do 4 kanałów pomiarowych
- Użytkownik może konfigurować interwał zapisu danych
- Można rejestrować maks. 250 wartości zmierzonych dla każdego spośród 4 kanałów pomiarowych
- Eksport zarejestrowanych wartości mierzonych z wykorzystaniem różnych interfejsów i oprogramowania obsługowego. FieldCare, DeviceCare lub serwera WWW

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.

Proline 500*ATEX/IECEx*

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

Ex db ia

Przetwornik		Czujnik	
Kategoria	Typ ochrony	Kategoria	Typ ochrony
-	-	II2G	Ex db ia IIC T6...T1 Gb
II3G	Ex ec nC IIC T5...T4 Gc	II2G	Ex db ia IIC T6...T1 Gb

Ex ec

Przetwornik		Czujnik	
Kategoria	Typ ochrony	Kategoria	Typ ochrony
-	-	II3G	Ex ec ic IIC
II3G	Ex ec nC IIC T5...T4 Gc	II3G	Ex ec ic IIC

Ex tb

Przetwornik		Czujnik	
Kategoria	Typ ochrony	Kategoria	Typ ochrony
-	-	II2D	Ex ia tb IIIC T** °C Db

cCSA_{US}

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

IS

Przetwornik	Czujnik
Klasa I Podklasa 2 Grupy A - D	Klasa I, II, III Podklasa 1 Grupy A-G

NI

Przetwornik	Czujnik
Klasa I Podklasa 2 Grupy A - D	Klasa I Podklasa 2 Grupy A - D

Ex i

Przetwornik	Czujnik
Klasa I Strefa 2, AEx/Ex nA nC IIC T5...T4 Gc	Klasa I Strefa 1, AEx/Ex d ia IIC T6...T1 Gb

Ex nA

Przetwornik	Czujnik
Klasa I Strefa 2, AEx/Ex nA nC IIC T5...T4 Gc	Klasa I Strefa 2, AEx/Ex nA ic IIC T6...T1 Gc

Ex tb


Przetwornik	Czujnik
-	Strefa 2 1, AEx/Ex ia tb IIIC T** °C Db

Bezpieczeństwo funkcjonalne

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

Możliwość monitoringu następujących parametrów:

Przepływ objętościowy

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

Certyfikat HART

Interfejs HART

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

- Specyfikacja HART 7
- Urządzenie może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów (kompatybilność)

Dopuszczenia radiowe

Przepływomierz posiada dopuszczenie radiowe.

 Dodatkowe informacje dotyczące dopuszczenia radiowego, patrz Dokumentacja specjalna →  82

Dodatkowe dopuszczenia**Testy i certyfikaty**

- Certyfikat materiałowy PN-EN10204-3.1, części i obudowa czujnika w kontakcie z medium
- Temperatura otoczenia -50 °C (-58 °F) (pozycja kodu zam. "Testy, certyfikaty", opcja JN)
- Zaświadczenie o jakości 2.1 wg PN-EN 10204 (deklaracja zgodności z zamówieniem) i atest 2.2 wg PN-EN 10204

Inne normy i zalecenia

- PN-EN 60529
Stopnie ochrony obudów (kody IP)
- 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

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 → 82

Funkcje diagnostyczne

Nazwa pakietu	Opis
Rozszerzony HistoROM	<p>Zawiera rozszerzone funkcje rejestracji zdarzeń i aktywacji pamięci wartości mierzonych.</p> <p>Rejestr zdarzeń: Pojemność pamięci zwiększono z 20 pozycji (wersja podstawowa) do 100 pozycji.</p> <p>Zapis danych pomiarowych (rejestrator):</p> <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 + Monitoring	<p>Weryfikacja Heartbeat Spełnia wymagania weryfikacji mającej powiązanie z 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. ▪ Uproszczone 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. <p>Monitoring Heartbeat Dane diagnostyczne, odpowiednie dla zasady pomiaru, są przesyłane w sposób ciągły do zewnętrznego systemu monitorowania stanu przepływomierza dla celów obsługi profilaktycznej lub analizy procesu. Dane te umożliwiają operatorowi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wyciąganie wniosków - w oparciu o te dane oraz inne informacje - o wpływie danego pomiaru na dokładność przepływomierza w miarę upływu czasu. ▪ Planowanie na czas czynności obsługowych. ▪ Monitorowanie jakości procesu lub produktu, np. pęcherzyków gazu.




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 używane w zależności od wersji przyrządu

Przetwornik


Akcesoria	Opis
Przetwornik Proline 500	<p>Przetwornik na wymianę lub do przechowywania. Kod zamówieniowy służy do określenia następujących danych technicznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dopuszczenia ■ Wyjście ■ Wejście ■ Wyświetlacz/obsługa ■ Obudowa ■ Oprogramowanie <p> Przetwornik Proline 500: Numer zamówieniowy: 9X5BXX-*****B</p> <p> Przetwornik Proline 500 na wymianę: W zamówieniu należy zawsze podawać numer seryjny posiadanego przetwornika. W oparciu o numer seryjny można ustawić takie parametry nowego przetwornika, jak te w wymienianym.</p> <p> Przetwornik Proline 500: Wskazówki montażowe EA01152D</p>
Zewnętrzna antena WLAN	<p>Zewnętrzna antena WLAN z przewodem o długości 1,5 m (59,1 in) oraz dwoma wspornikami kątowymi. Pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja P8 "Antena Wireless do przesyłu danych na znaczne odległości".</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zewnętrzna antena WLAN nie nadaje się do zastosowań higienicznych. ■ Informacje dotyczące interfejsu WLAN → 70. </p> <p> Kod zamówieniowy: 71351317</p> <p> Wskazówki montażowe EA01238D</p>
Zestaw do montażu w rurociągach	<p>Zestaw do montażu przetwornika w rurociągach.</p> <p> Zalecenia montażowe EA01195D</p> <p> Przetwornik Proline 500 Kod zamówieniowy: 71346428</p>





<p>Pokrywa ochronna Przetwornik Proline 500</p>	<p>Służy do zabezpieczenia przyrządu pomiarowego przed wpływem warunków pogodowych, takich jak deszcz, przegrzanie wskutek bezpośredniego nasłonecznienia.</p> <p> Przetwornik Proline 500 Numer zamówieniowy: 71343505</p> <p> Wskazówki montażowe EA01191D</p>
<p>Przewód czujnika Proline 500 Czujnik – Przetwornik</p>	<p>przewód czujnika można zamawiać bezpośrednio wraz z przyrządem (pozycja kodu zam. "Przewód") lub jako akcesoria (kod zamówieniowy DK9012).</p> <p>Dostępne są następujące długości przewodów:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opcja AA: 5 m (15 ft) ▪ Opcja AB: 10 m (30 ft) ▪ Opcja AC: 15 m (45 ft) ▪ Opcja AD: 30 m (90 ft) ▪ Temperatura: -50 ... +170 °C (-58 ... +338 °F) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opcja BA: 5 m (15 ft) ▪ Opcja BB: 10 m (30 ft) ▪ Opcja BC: 15 m (45 ft) ▪ Opcja BD: 30 m (90 ft) ▪ Wzmocniony; temperatura: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opcja CA: 5 m (15 ft) ▪ Opcja CB: 10 m (30 ft) ▪ Opcja CC: 15 m (45 ft) ▪ Opcja CD: 30 m (90 ft) ▪ Wzmocniony; temperatura: -50 ... +170 °C (-58 ... +338 °F) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opcja DA: 5 m (15 ft) ▪ Opcja DB: 10 m (30 ft) ▪ Opcja DC: 15 m (45 ft) ▪ Opcja DD: 30 m (90 ft) <p> Możliwa długość przewodu czujnika Proline 500: maks. 30 m (100 ft)</p>

Czujnik

Akcesoria	Opis
<p>Zestaw czujników (DK9013)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zestaw czujników 0,3 MHz (C-030) ▪ Zestaw czujników 0,5 MHz (C-050) ▪ Zestaw czujników 1 MHz (C-100) ▪ Zestaw czujników 2 MHz (C-200) ▪ Zestaw czujników 5 MHz (C-500)
<p>Zestaw uchwytów czujnika (DK9014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zestaw uchwytów czujnika 0,3 ... 2 MHz ▪ Zestaw uchwytów czujnika 5 MHz
<p>Zestaw montażowy (DK9015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zestaw montażowy, DN15-DN32, 1/2-1 1/4" ▪ Zestaw montażowy, DN32-DN65, 1 1/2-2 1/2" ▪ Zestaw montażowy, DN50-DN150, 2"-6" ▪ Zestaw montażowy, DN150-DN200, 6"-8" ▪ Zestaw montażowy, DN200-DN600, 8"-24" ▪ Zestaw montażowy, DN600-DN2000, 24"-80" ▪ Zestaw montażowy, DN2000-DN4000, 80"-160"
<p>Zestaw adaptera przewodu (DK9003)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bez adaptera przewodu + dławik kablowy do przewodu czujnika ▪ Adapter przewodu M20x1.5 + dławik kablowy do przewodu czujnika ▪ Adapter przewodu NPT1/2" + dławik kablowy do przewodu czujnika ▪ Adapter przewodu G1/2" + dławik kablowy do przewodu czujnika
<p>Środek sprzęgający (DK9CM)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stała podkładka sprzęgająca ▪ Żel sprzęgający



Akcesoria do komunikacji

Akcesoria	Opis
<p>Modem Commubox FXA195 HART</p>	<p>Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare.</p> <p> Karta katalogowa TI00404F</p>



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
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	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. 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.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karta katalogowa TI01342S ▪ Instrukcja obsługi BA01709S ▪ Strona produktowa: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	Przenośny programator przemysłowy (tablet PC) Field Xpert SMT77 do konfiguracji urządzeń pomiarowych to przenośne urządzenie do zarządzania aparaturą obiektową w Strefie 1 zagrożenia wybuchem.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karta katalogowa TI01418S ▪ Instrukcja obsługi BA01923S ▪ Strona produktowa: www.endress.com/smt77

Akcesoria do obsługi i diagnostyki

Akcesoria	Opis
Applicator	Oprogramowanie Endress+Hauser ułatwiające wybór i konfigurację przyrządów pomiarowych: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dobór przyrządów pomiarowych do zastosowań 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. Applicator jest dostępny: <ul style="list-style-type: none"> ▪ w Internecie: https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ na płycie DVD do lokalnej instalacji na komputerze PC.
W@M	W@M Life Cycle Management 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. 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. W połączeniu z odpowiednimi usługami platforma W@M Life Cycle Management zwiększa wydajność na każdym etapie cyklu życia. Dodatkowe informacje, patrz dokumentacja: www.endress.com/lifecyclemanagement

Akcesoria	Opis
FieldCare	FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu zapewnia również efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego.  Instrukcje obsługi: BA00027S i BA00059S
DeviceCare	Narzędzie do podłączenia i konfiguracji urządzeń obiektowych Endress+Hauser.  Broszura - Innowacje IN01047S

Części systemu

Akcesoria	Opis
Stacja graficznej rejestracji danych Memograph M	Stacja graficznej rejestracji danych Memograph M prezentuje i przetwarza informacje o wszystkich istotnych zmiennych mierzonych. Przyrząd 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
iTEMP	Przetworniki temperatury mogą być wykorzystywane we wszystkich pomiarach gazów, par i cieczy. Umożliwiają odczyt temperatury medium.  Broszura "Pomiar temperatury, Termometry rezystancyjne, termopary i przetworniki temperatury do zastosowań przemysłowych" FA00006T

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

Skrócona instrukcja obsługi

Skrócona instrukcja obsługi czujnika

Przyrząd pomiarowy	Oznaczenie dokumentu
Proline Prosonic Flow P	KA01474D

Skrócona instrukcja obsługi przetwornika

Przyrząd pomiarowy	Oznaczenie dokumentu	
	HART	Modbus RS485
Proline 500	KA01475D	KA01476D

Instrukcja obsługi

Przyrząd pomiarowy	Oznaczenie dokumentu	
	HART	Modbus RS485
Prosonic Flow P 500	BA02025D	BA02026D

Opis parametrów przyrządu

Przyrząd pomiarowy	Oznaczenie dokumentu	
	HART	Modbus RS485
Prosonic Flow P 500	GP01147D	GP01148D

Dokumentacja uzupełniająca, zależnie od przyrządu

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych w strefach zagrożonych wybuchem.

Zawartość	Oznaczenie dokumentu
ATEX/IECEX Ex ia	XA02091D
ATEX/IECEX Ex ec	XA02092D
cCSAus Ex ia	XA02093D
cCSAus Ex ec	XA02094D
cCSAus XP	XA02095D

Instrukcja dotycząca bezpieczeństwa funkcjonalnego

Zawartość	Oznaczenie dokumentu
Proline Prosonic Flow P 500	FY02647D

Dokumentacja specjalna

Zawartość	Oznaczenie dokumentu	
	HART	Modbus RS485
Dopuszczenia radiowe dla modułu wyświetlacza A309/A310 z interfejsem WLAN	SD01793D	
Funkcja FlowDC	SD02660D	SD02674D
Technologia Heartbeat	SD02593D	SD02594D
Serwer WWW	SD02603D	SD02604D

Wskazówki montażowe

Treść	Uwagi
Wskazówki montażowe dla zestawów części zamiennych i akcesoriów	Oznaczenie dokumentu: podawane dla każdej pozycji akcesoriów → 78.

Zastrzeżone znaki towarowe

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym FieldComm Group, Austin, USA

Modbus®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym SCHNEIDER AUTOMATION, INC.



www.addresses.endress.com
