

Karta katalogowa LPGmass

Przepływomierz Coriolisa



Przepływomierz do systemów tankowania i dystrybutorów, łatwa integracja z systemami automatyki

Zastosowanie

- Zasada działania przepływomierza Coriolisa zapewnia pomiar niezależny od fizycznych właściwości produktu, takich jak lepkość i gęstość
- Dokładny pomiar przepływu paliwa gazowego w dystrybutorach i terminalach załadunkowych

Podstawowe właściwości przepływomierza

- Natężenie przepływu gazu do 180 000 kg/h (6 600 lb/min)
- Wyznaczanie strumienia objętości wg Tabeli 53 API
- Trwała, kompaktowa obudowa przetwornika
- Wersja Modbus RS485
- Konstrukcja dostosowana do wymagań aplikacji

Korzyści

- Wysokie bezpieczeństwo eksploatacji - niezawodność w ekstremalnych warunkach otoczenia
- Mniej punktów pomiarowych – jednoczesny pomiar kilku zmiennych (przepływu, gęstości, temperatury)
- Niewielka przestrzeń montażowa - nie wymaga prostych odcinków dolotowych i wylotowych
- Niewielkie wymiary przetwornika - pełna funkcjonalność przy minimalnych wymiarach zabudowy
- Szybkie uruchomienie - urządzenie wstępnie skonfigurowane
- Moduł pamięci danych i ustawień przetwornika dla celów serwisowych

Spis treści

Informacje o dokumencie	3	Odporność na udary	20
Stosowane symbole	3	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	20
Budowa układu pomiarowego	4	Warunki pracy: proces	20
Zasada pomiaru	4	Temperatura medium	20
Układ pomiarowy	4	Gęstość	20
Architektura systemu	5	Zależność ciśnienie-temperatura	20
Bezpieczeństwo	5	Wartości przepływów	21
Wielkości wejściowe	5	Strata ciśnienia	22
Zmienna mierzona	5	Drgania instalacji	22
Zakres pomiarowy	6	Budowa mechaniczna	23
Dynamika pomiaru	6	Wymiary w jednostkach SI	23
Wielkości wyjściowe	6	Wymiary (amerykański układ jednostek)	26
Sygnał wyjściowy	6	Masa	29
Sygnalizacja usterki	6	Materiały	29
Podłączenie w strefie zagrożonej wybuchem	7	Przyłącza technologiczne	30
Odcięcie niskich przepływów	7	Chropowatość powierzchni	30
Separacja galwaniczna	7	Obsługa	30
Parametry komunikacji cyfrowej	7	Koncepcja obsługi	30
Zasilanie	8	Interfejs serwisowy	31
Rozmieszczenie zacisków	8	Certyfikaty i dopuszczenia	31
Napięcie zasilania	11	Znak CE	31
Pobór mocy	11	Znak C-tick	31
Pobór prądu	11	Dopuszczenie Ex	31
Zanik napięcia zasilającego	12	Certyfikat MODBUS RS485	32
Podłączenie elektryczne	12	Dopuszczenie MID	32
Wyrównanie potencjałów	13	Kody zamówieniowe	32
Zaciski	13	Akcesoria	32
Wprowadzenia przewodów	13	Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	33
Parametry przewodów	13	Dokumentacja uzupełniająca	33
Cechy metrologiczne	14	Dokumentacja standardowa	33
Warunki odniesienia	14	Dokumentacja uzupełniająca	34
Maksymalny błąd pomiaru	14	Zastrzeżone znaki towarowe	34
Powtarzalność	15		
Czas odpowiedzi	15		
Wpływ temperatury medium	15		
Wpływ ciśnienia medium	15		
Wskazówki dotyczące projektowania	16		
Warunki pracy: montaż	16		
Miejsce montażu	17		
Pozycja pracy	17		
Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe	18		
Specjalne zalecenia montażowe	18		
Montaż bariery iskrobezpiecznej Promass 100	18		
Warunki pracy: środowisko	18		
Temperatura otoczenia	18		
Temperatura składowania	20		
Klasa klimatyczna	20		
Stopień ochrony	20		
Odporność na wibracje	20		
Odporność na udary	20		

Informacje o dokumencie

Stosowane symbole

Symbole elektryczne

Symbol	Funkcja
	Napięcie stałe
	Napięcie zmienne
	Napięcie stałe lub zmienne
	Zacisk uziemienia roboczego (uziemienie elektroniki) Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.
	Zacisk uziemienia ochronnego (uziemienie obudowy) Zacisk, który powinien być podłączony do uziemienia zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia przyrządu.
	Połączenie wyrównawcze (sieć ochronna) Podłączenie do systemu uziemienia instalacji. Może to być linia wyrównania potencjałów lub system uziemienia o topologii gwiazdy, w zależności od rozwiązań stosowanych w kraju lub w danej firmie.

Symbole oznaczające rodzaj informacji

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

Symbole na rysunkach

Symbol	Funkcja
1, 2, 3,...	Numery pozycji
1 , 2 , 3 ...	Kolejne kroki procedury
A, B, C, ...	Widoki
A-A, B-B, C-C, ...	Oznaczenia przekrojów
	Strefa zagrożona wybuchem
	Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem)
	Kierunek przepływu

Budowa układu pomiarowego

Zasada pomiaru

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

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

F_c = Siła Coriolisa

Δm = poruszająca się masa

ω = prędkość obrotowa

v = prędkość promieniowa w układzie drgającym lub obrotowym

Wartość siły Coriolisa zależy od wielkości poruszającej się masy Δm , jej prędkości v , a więc od masowego natężenia przepływu. W przepływomierzu zamiast stałej prędkości obrotowej ω , występują oscylacje.

Pomiar gęstości

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

Pomiar temperatury

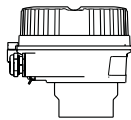
Temperatura rury pomiarowej, wykorzystywana w obliczeniach kompensacyjnych, jest mierzona w sposób ciągły przez umocowane do nich czujniki. Odpowiada ona temperaturze produktu, a informacja o jej wartości może być dostępna na wyjściu przepływomierza.

Układ pomiarowy

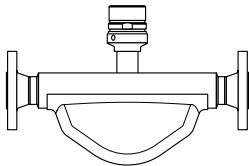
Układ pomiarowy składa się z czujnika przepływu i przetwornika pomiarowego. W przypadku iskrobezpiecznej wersji z interfejsem Modbus RS485, w skład dostawy wchodzi bariera iskrobezpieczna Promass 100, która musi być użyta w aplikacjach, w których urządzenia obiektowe pracują w strefie zagrożonej wybuchem.

Przyrząd jest dostępny w wersji kompaktowej:
Przetwornik i czujnik przepływu tworzą mechanicznie jedną całość.

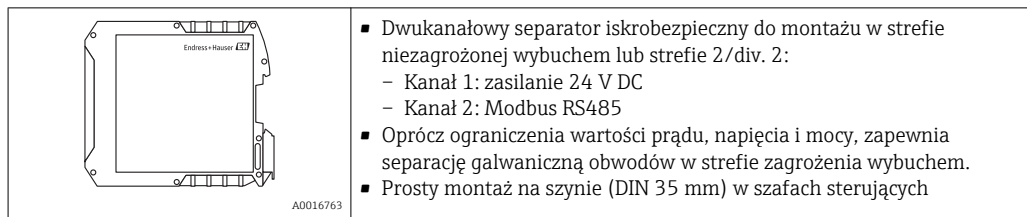
Przetwornik

 <p style="text-align: right;">A0016693</p>	<p>Wersje i materiały: Kompaktowa, odlew aluminiowy malowany proszkowo: Odlew aluminiowy AlSi10Mg malowany proszkowo</p> <p>Konfiguracja przetwornika: Za pomocą oprogramowania narzędziowego (np. FieldCare, DeviceCare)</p>
--	---

Czujnik przepływu

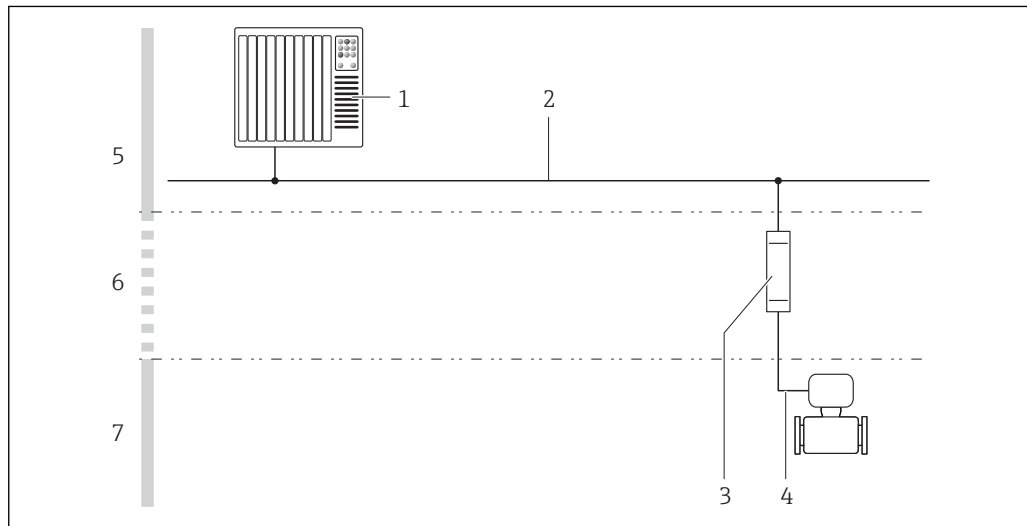
<p>LPGmass</p>  <p style="text-align: right;">A0029466</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Jednoczesny pomiar przepływu, gęstości i temperatury - przyrząd wieloparametrowy ■ Średnice nominalne: DN 8...50 (3/8...2") ■ Materiały: <ul style="list-style-type: none"> - Czujnik przepływu: stal k.o. 1.4301 (304) - Rury pomiarowe: stal k.o. 1.4539 /904L - Przyłącza technologiczne: stal k.o. 1.4404 (316/316L) ■ Ciśnienie medium do 100 bar (1 450 psi)
---	---

Bariera iskrobezpieczna Promass 100



- Dwukanałowy separator iskrobezpieczny do montażu w strefie niezagrożonej wybuchem lub strefie 2/div. 2:
 - Kanał 1: zasilanie 24 V DC
 - Kanał 2: Modbus RS485
- Oprócz ograniczenia wartości prądu, napięcia i mocy, zapewnia separację galwaniczną obwodów w strefie zagrożenia wybuchem.
- Prosty montaż na szynie (DIN 35 mm) w szafach sterujących

Architektura systemu



1 Możliwości integracji przetwornika pomiarowego z systemem automatyki

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Wersja Modbus RS485
- 3 Bariera iskrobezpieczna Promass 100
- 4 Modbus RS485, wersja iskrobezpieczna
- 5 Strefa niezagrożona wybuchem
- 6 Strefa niezagrożona wybuchem lub Strefa 2/Div. 2
- 7 Strefa zagrożona wybuchem lub Strefa 1/Div. 1

Bezpieczeństwo

Bezpieczeństwo systemów IT

Gwarancja producenta jest udzielana wyłącznie wtedy, gdy urządzenie jest zainstalowane i użytkowane zgodnie z instrukcją obsługi. Urządzenie posiada mechanizmy zabezpieczające przed przypadkową zmianą ustawień.

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

Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona

Zmienne mierzone bezpośrednio

- Przepływ masowy
- Gęstość
- Temperatura

Zmienne obliczane

- Przepływ objętościowy
- Przepływ objętościowy normalizowany
- Objętość normalizowana

Zakres pomiarowy

Zakresy pomiarowe (nie dotyczy pomiarów rozliczeniowych)

DN		Zakres pomiarowy $\dot{m}_{\min(F)}$ do $\dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0 ... 2 000	0 ... 73,5
15	$\frac{1}{2}$	0 ... 6 500	0 ... 238
25	1	0 ... 18 000	0 ... 660
40	$1\frac{1}{2}$	0 ... 45 000	0 ... 1 650
50	2	0 ... 70 000	0 ... 2 570



Zakres pomiarowy dla trybu rozliczeniowego jest podany w świadectwie zatwierdzenia typu przyrządu.

Zalecany zakres pomiarowy

Patrz rozdział "Wartości przepływów" → 21

Dynamika pomiaru

Ponad 1000 : 1

Przepływy o wartości powyżej maksymalnego ustawionego zakresu nie powodują przeciążenia elektroniki, tj. wskazania liczników są poprawne.

Wielkości wyjściowe

Sygnał wyjściowy

Wersja Modbus RS485

Warstwa fizyczna	Zgodnie ze standardem EIA/TIA-485
Rezystor zamykający	Dla wersji przyrządu przeznaczonej do stref zagrożonych wybuchem: wbudowany, może być aktywowany za pomocą mikroprzełączników w barierze iskrobezpiecznej Promass 100

Sygnalizacja usterki

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

Modbus RS485

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

Interfejs/protokół

- Za pomocą komunikacji cyfrowej: Modbus RS485
- Poprzez interfejs serwisowy

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

Diody sygnalizacyjne LED

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

Podłączenie w strefie zagrożonej wybuchem


Podane parametry dotyczą następującej wersji przyrządu:
Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście", opcja M: Modbus RS485, do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem

Bariera iskrobezpieczna Promass 100

Strona nie-EX

Numery zacisków			
Obwód zasilania		Obwód sygnałowy	
2 (L-)	1 (L+)	26 (A)	27 (B)
$U_{nom} = DC24\text{ V}$ $U_{max} = AC260\text{ V}$		$U_{nom} = DC5\text{ V}$ $U_{max} = AC260\text{ V}$	


Strona Ex

Numery zacisków			
Obwód zasilania		Obwód sygnałowy	
20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
$U_o = 16,24\text{ V}$ $I_o = 623\text{ mA}$ $P_o = 2,45\text{ W}$ Dla gazów grupy IIC ¹⁾ : $L_o = 92,8\text{ }\mu\text{H}$, $C_o = 0,433\text{ }\mu\text{F}$, $L_o/R_o = 14,6\text{ }\mu\text{H}/\Omega$			
 Opis i informacje dotyczące wersji wykonania z zależności od grupy gazów, typu czujnika i średnicy nominalnej podano w Instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex (XA) dla danego przetwornika			

1) Grupa gazów zależy od czujnika i średnicy nominalnej.

Przetwornik

Strona Ex

Pozycja kodu zam. "Dopuszczenia:"	Numery zacisków			
	Obwód zasilania		Obwód sygnałowy	
	20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opcja BM: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia, II2D Ex tb ▪ Opcja BU: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia ▪ Opcja C2: CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1 ▪ Opcja MM: INMETRO Ex ia strefa 1 ▪ Opcja NG: NEPSI Ex ia strefa 1 ▪ Opcja 85: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia + CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1 	$U_i = 16,24\text{ V}$ $I_i = 623\text{ mA}$ $P_i = 2,45\text{ W}$ $L_i = 0\text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 6\text{ nF}$			
 Opis i informacje dotyczące wersji wykonania z zależności od grupy gazów, typu czujnika i średnicy nominalnej podano w Instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex (XA) dla danego przetwornika				

Odcięcie niskich przepływów

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



Separacja galwaniczna

Następujące zaciski są od siebie nawzajem galwanicznie odizolowane:

- Obwody wyjściowe
- Zasilanie

Parametry komunikacji cyfrowej**Wersja Modbus RS485**

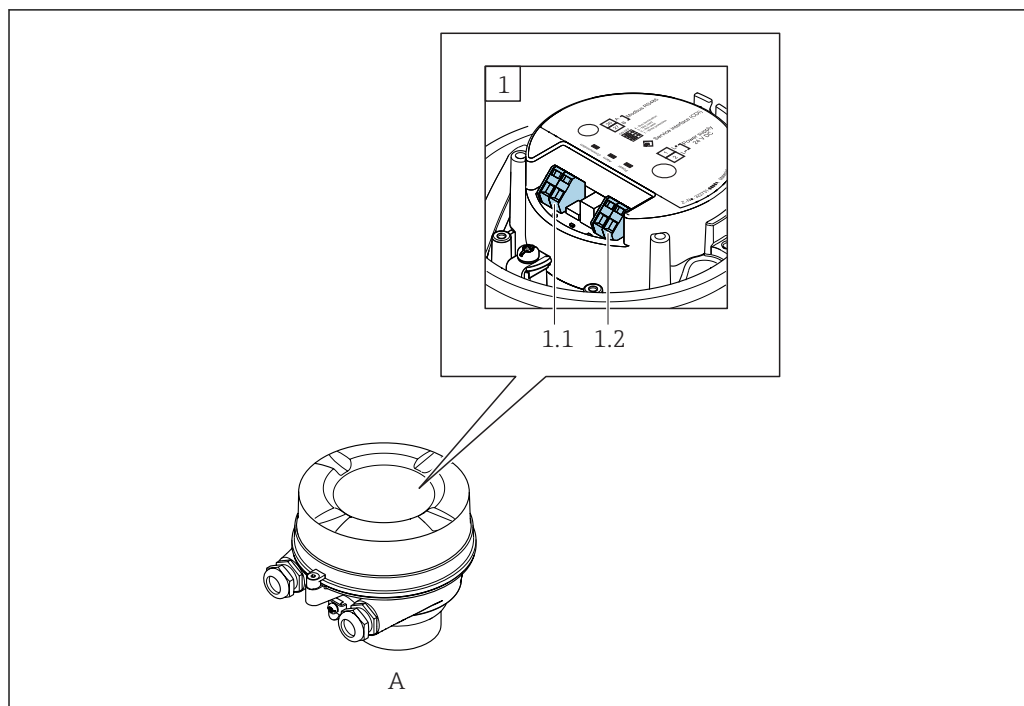
Specyfikacja protokołu	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Typ urządzenia	Slave
Zakres adresów urządzeń slave	1 ... 247

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 przyrządu poprzez protokół Modbus RS485.</p> <p> Informacje dotyczące rejestrów Modbus, patrz dokumentacja "Parametry urządzenia (GP)" →  33</p>

Zasilanie

Rozmieszczenie zacisków

Przegląd wersji obudowy i wersji podłączenia



- A *Wersja obudowy: kompaktowa, aluminium malowane proszkowo*
 1 *Interfejs: Modbus RS485*
 1.1 *Obwód sygnałowy*
 1.2 *Obwód zasilania*

A0030218

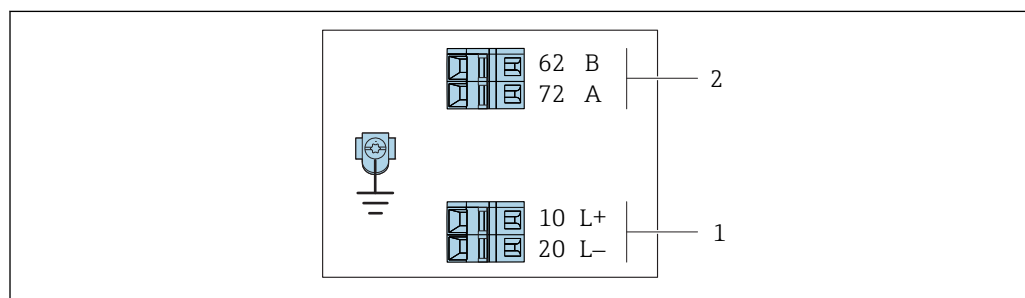
Przetwornik

Wersja Modbus RS485


 Do zastosowań w strefie zagrożonej wybuchem. Podłączenie poprzez barierę iskrobezpieczną Promass 100.

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

Pozycja kodu zam. "Obudowa"	Dostępne wersje podłączenia		Możliwe opcje dla pozycji kodu zam. "Podłączenie elektryczne"
	Wyjście	Zasilanie	
Opcje A	Zaciski	Zaciski	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opcja B: gwint M20x1 ▪ Opcja C: gwint G ½" ▪ Opcja D: gwint NPT ½"
Pozycja kodu zam. "Obudowa": Opcja A : Kompakt, aluminium malowane proszkowo			



A0030219

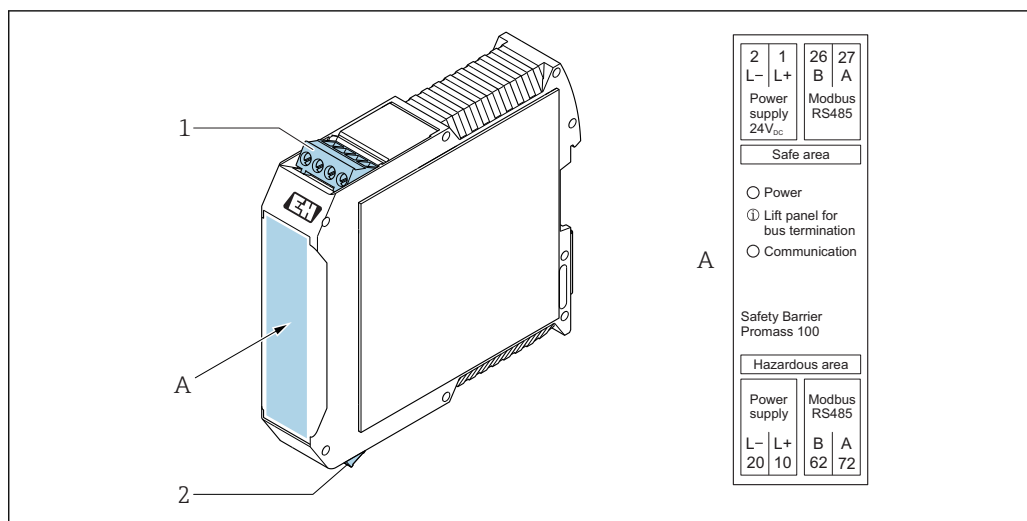
 2 Przyporządkowanie zacisków dla wersji Modbus RS485, do zastosowań w obszarach zagrożenia wybuchem (podłączenie za pośrednictwem Bariery iskrobezpiecznej Promass 100)

1 Obwód zasilania, napięcie iskrobezpieczne

2 Wersja Modbus RS485

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście"	20 (L-)	10 (L+)	72 (B)	62 (A)
Opcja M	Napięcie zasilania iskrobezpieczne		Iskrobezpieczna linia Modbus RS485	
Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście": Opcja M : Modbus RS485, do zastosowań w obszarach zagrożenia wybuchem (podłączenie za pośrednictwem bariery iskrobezpiecznej Promass 100)				

Bariera iskrobezpieczna Promass 100



A0030220

3 Bariera iskrobezpieczna Promass100 - wersja z zaciskami

1 Strefa niezagrażona wybuchem lub Strefa 2/Div. 2

2 Strefa zagrożona wybuchem

Napięcie zasilania

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

Przetwornik

Dla wersji przyrządu z interfejsem:

Wersja z interfejsem Modbus RS485:

Do stosowania w strefie zagrożonej wybuchem: zasilanie poprzez barierę iskrobezpieczną Promass 100

Bariera iskrobezpieczna Promass 100

DC 20 ... 30 V

Pobór mocy

Przetwornik

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście"	Maksymalne Pobór mocy
Opcja M : Wersja Modbus RS485, do stref zagrożonych wybuchem	2,45 W

Bariera iskrobezpieczna Promass 100

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście"	Maksymalny pobór mocy
Opcja M : Wersja Modbus RS485, do stref zagrożonych wybuchem	4,8 W

Pobór prądu

Przetwornik

Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście"	Maksymalny pobór prądu	Maksymalny pobór prądu podczas włączenia zasilania
Opcja M : Wersja Modbus RS485, do stref zagrożonych wybuchem	145 mA	16 A (< 0,4 ms)

Bariera iskrobezpieczna Promass 100

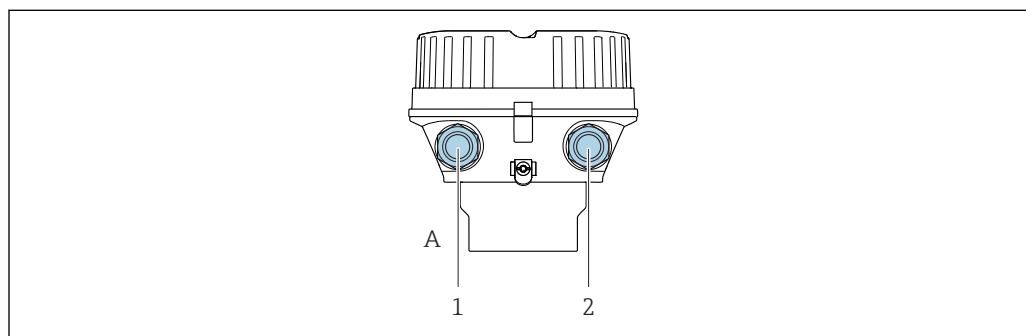
Pozycja kodu zam. "Wyjście; wejście"	Maksymalny pobór prądu	Maksymalny pobór prądu podczas włączenia zasilania
Opcja M : Wersja Modbus RS485, do stref zagrożonych wybuchem	230 mA	10 A (< 0,8 ms)

Zanik napięcia zasilającego

- Licznik zapamiętuje ostatnią wartość mierzoną.
- Parametry konfiguracyjne są zapisywane w pamięci przyrządu.
- Wiadomości o błędach (łącznie z wartością licznika godzin pracy) zostają zachowane.

Podłączenie elektryczne

Podłączenie przetwornika pomiarowego



A0030221

- A Wersja obudowy: kompaktowa, aluminium malowane proszkowo
 1 Wprowadzenie przewodów sygnałowych
 2 Wprowadzenie przewodów zasilających

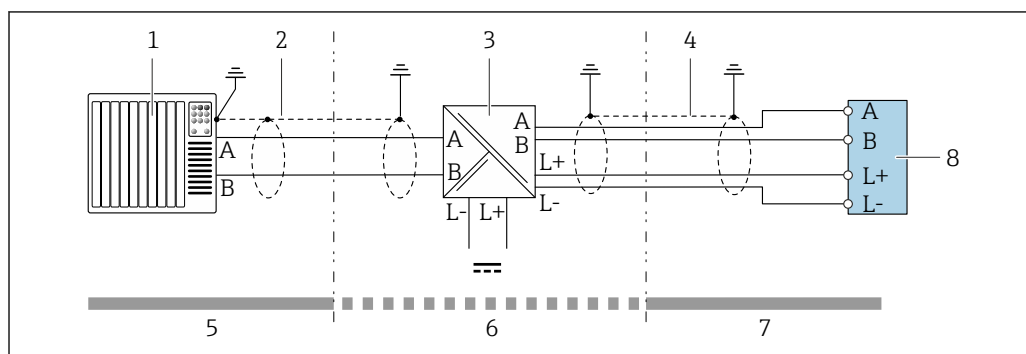


Rozmieszczenie zacisków → 8

Przykłady podłączeń

Wersja Modbus RS485

Modbus RS485, wersja iskrobezpieczna



A0028766

4 Przykład podłączenia dla iskrobezpiecznej wersji Modbus RS485

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Ekran przewodu: użyć przewodów o odpowiednich parametrach
- 3 Bariera iskrobezpieczna Promass 100
- 4 Użyć przewodów o odpowiednich parametrach
- 5 Strefa niezagrożona wybuchem
- 6 Strefa niezagrożona wybuchem lub Strefa 2/Div. 2
- 7 Strefa zagrożona wybuchem
- 8 Przetwornik

Wyrównanie potencjałów**Wymagania**

Nie ma specjalnych wymogów dla czynności związanych z wyrównaniem potencjałów.



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

Zaciski**Przetwornik**

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

Bariera iskrobezpieczna Promass 100

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

Wprowadzenia przewodów

- Dławik kablowy: M20 × 1.5, możliwe średnice zewnętrzne przewodu: $\phi 6 \dots 12$ mm (0,24 ... 0,47 in)
- Gwinty wewnętrzne dla dławików:
 - NPT 1/2"
 - G 1/2"
 - M20

Parametry przewodów**Dopuszczalny zakres temperatur**

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

Przewód zasilający

Standardowy kabel instalacyjny jest wystarczający.

Przewód sygnałowy

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.

Kabel połączeniowy między barierą iskrobezpieczną Promass 100 a przetwornikiem

Typ kabla	Skrętka ekranowana 2x2 żyły. Podłączając ekran kabla do zacisku uziemiającego przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.
Maksymalna rezystancja kabla	2,5 Ω / żyłę



Aby zapewnić niezawodną pracę przetwornika, należy przestrzegać podanej maks. rezystancji przewodu.

W poniższej tabeli podano maks. długości kabli w zależności od przekroju żył. Przestrzegać maks. dopuszczalnej pojemności i indukcyjności przewodów oraz parametrów podłączeniowych dla strefy zagrożonej wybuchem.

Przekrój żył		Maks. długość kabla	
[mm ²]	[AWG]	[m]	[ft]
0,5	20	70	230
0,75	18	100	328
1,0	17	100	328
1,5	16	200	656
2,5	14	300	984

Cechy metrologiczne

Warunki odniesienia

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



Do obliczenia błędów pomiarowych należy użyć oprogramowania *Applicator* → 33

Maksymalny błąd pomiaru

Dokładność bazowa



Wskazówki dotyczące projektowania → 16

Przepływ masowy

±0,2 % w.w.

Przepływ objętościowy

±0,3 % w.w.

Gęstość

±20 kg/m³ (±0,02 SGU)

Temperatura

±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±0,9 °F ± 0,003 · (T - 32) °F)

Stabilność zera

DN		Stabilność zera	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	³ / ₈	0,20	0,007
15	¹ / ₂	0,65	0,024
25	1	1,80	0,066
40	1 ¹ / ₂	4,50	0,165
50	2	7,0	0,257

Wartości przepływów

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


Jednostki SI

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

Amerykański układ jednostek

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

Dokładność wyjść

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

Dokładność bazową wyjść analogowych podano niżej.

Powtarzalność

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

Powtarzalność bazowa

Przepływ masowy

$\pm 0,10 \%$ w.w.

Przepływ objętościowy

$\pm 0,15 \%$ w.w.



Wskazówki dotyczące projektowania → 16

Gęstość

$\pm 10 \text{ kg/m}^3$ ($\pm 0,01 \text{ SGU}$)

Temperatura

$\pm 0,25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 0,45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0,0015 \cdot (T-32) \text{ }^\circ\text{F}$)

Czas odpowiedzi

- Czas odpowiedzi zależy od konfiguracji (tłumienie).
- Czas odpowiedzi w przypadku nieustalonych zmian zmiennej mierzonej (tylko przepływ masowy): po 100 ms osiągnięte jest 95 % pełnej wartości zakresu

Wpływ temperatury medium

Przepływ masowy

Jeżeli temperatura medium jest inna niż ta, w której dokonywano ustawienia punktu zerowego, dodatkowy błąd czujnika wynosi typowo $\pm 0,0003 \%$ zakresu maksymalnego/ $^\circ\text{C}$ ($\pm 0,00015 \%$ zakresu maksymalnego/ $^\circ\text{F}$).

Wpływ ciśnienia medium

Poniższa tabela przedstawia wpływ zmian ciśnienia medium na dokładność pomiaru przepływu masowego wynikający z różnicy pomiędzy ciśnieniem, w którym przeprowadzono kalibrację a ciśnieniem roboczym.

w.w. = wartość wskazywana

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

Wskazówki dotyczące projektowania

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

BaseAccu = dokładność bazowa w % w.w., BaseRepeat = powtarzalność bazowa w % w.w.

MeasValue = wartość mierzona; ZeroPoint = stabilność zera

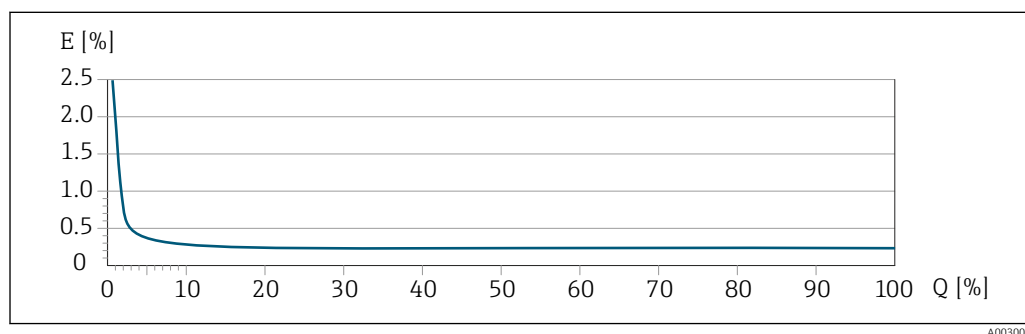
Obliczenie maksymalnego błędu pomiaru jako funkcji natężenia przepływu

Natężenie przepływu	Maksymalny błąd pomiaru w % w.w.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332	$\pm \text{BaseAccu}$ A0021339
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021333	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021334

Obliczenie maksymalnej powtarzalności jako funkcji natężenia przepływu

Natężenie przepływu	Maksymalna powtarzalność w % w.w.
$\geq \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335	$\pm \text{BaseRepeat}$ A0021340
$< \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336	$\pm \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337

Przykład obliczenia maks. błędu pomiaru



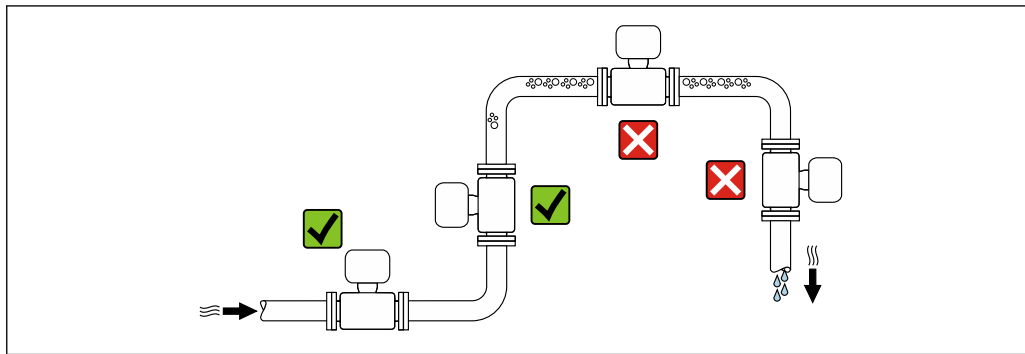
E Błąd: Maksymalny błąd pomiaru w % w.w.

Q Natężenie przepływu w %

Warunki pracy: montaż

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

Miejsce montażu



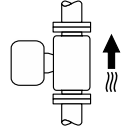
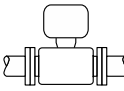
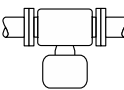
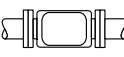
A0028772

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.

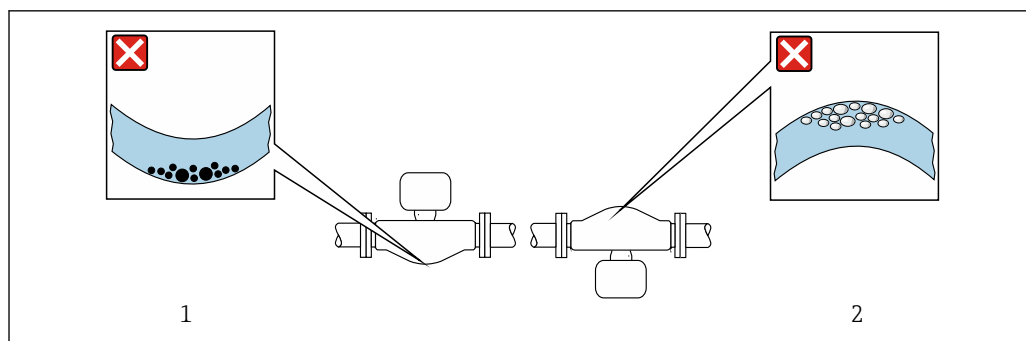
Pozycja pracy

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

Pozycja pracy		Zalecana pozycja pracy
A	Pozycja pionowa	 A0015591
B	Pozycja pozioma, przetwornik nad rurociągiem	 A0015589
C	Pozycja pozioma, przetwornik pod rurociągiem	 A0015590
D	Pozycja pozioma, przetwornik z boku	 A0015592

- 1) W przypadku aplikacji niskotemperaturowych temperatura otoczenia może się dodatkowo obniżyć. Ta pozycja jest zalecana aby nie dopuścić do przekroczenia minimalnej temperatury otoczenia przetwornika.
- 2) W przypadku aplikacji wysokotemperaturowych może wzrosnąć temperatura otoczenia. Ta pozycja jest zalecana aby nie dopuścić do przekroczenia maks. temperatury otoczenia przetwornika.

Położenie czujnika pomiarowego z zakrzywioną rurą pomiarową w pozycji poziomej powinno być dostosowane do właściwości mierzonego medium (tworzenie się pęcherzy gazowych, gromadzenie się cząstek stałych w rurach pomiarowych).



A0028774

5 Pozycja pracy czujnika z zakrzywioną rurą pomiarową

- 1 Nieodpowiednia pozycja dla cieczy z zawartością ciał stałych: ryzyko gromadzenia się osadów.
- 2 Nieodpowiednia pozycja dla cieczy odgazowujących: ryzyko gromadzenia się pęcherzy powietrza lub innych gazów.

**Prostoliniowe odcinki
dolotowe i wylotowe**

Nie istnieje konieczność stosowania jakichkolwiek odcinków prostych przed przepływomierzem nawet wtedy, gdy występują elementy powodujące turbulencje medium (zawory, kolana, trójniki). Warunkiem jest jednak, aby wyżej wymienione elementy nie powodowały kawitacji.

**Specjalne zalecenia
montażowe**

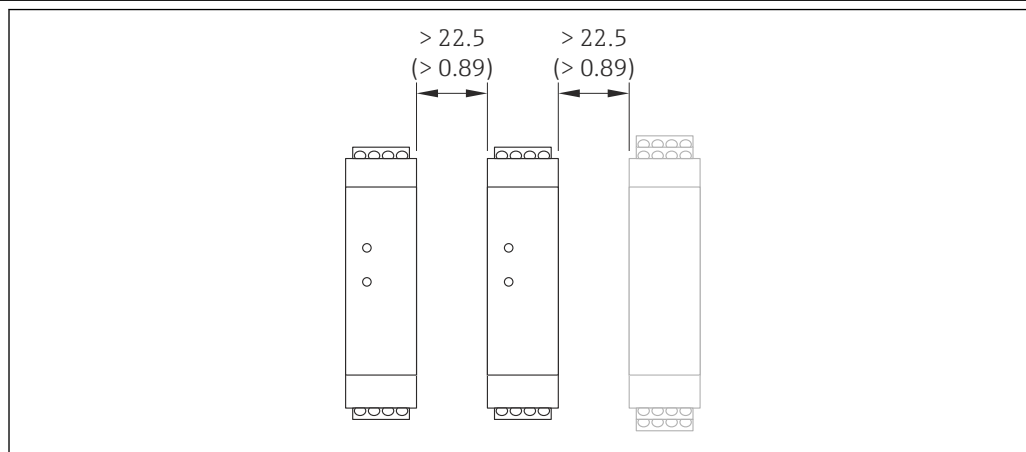
Kalibracja punktu zerowego

Wszystkie przepływomierze są kalibrowane metodami opartymi na najnowszej technologii. Kalibracja odbywa się w określonych warunkach odniesienia → 14. Z tego powodu, przepływomierz z reguły nie wymaga ustawiania punktu zerowego.

Ustawianie punktu zerowego zalecane jest jedynie w szczególnych przypadkach:

- Dla uzyskania najwyższej dokładności, nawet przy bardzo małych wartościach przepływu
- W ekstremalnych warunkach procesu (np. bardzo wysokie temperatury lub medium o wysokiej lepkości).

**Montaż bariery
iskrobezpiecznej Promass
100**



A0016894

6 Minimalna odległość od sąsiedniej bariery Promass 100 lub innych modułów. Jednostka: mm (in)

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

Przetwornik	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Bariera iskrobezpieczna Promass 100	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

- 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).

Tabele temperatur

Podczas eksploatacji przyrządu w strefach zagrożonych wybuchem obowiązują następujące zależności między maksymalną temperaturą medium T_m dla klas temperaturowych T1-T6 a maksymalną temperaturą otoczenia T_a :

Dopuszczenie: **Ex ia, cCSA US IS**

Jednostki SI

Pozycja kodu zam. "Obudowa"	T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
Opcja A: kompakt, pokrywane Alu	35	50	85	120	150	150	150
	50	-	85	120	150	150	150
	60	-	-	120	150	150	150

Amerykański układ jednostek

Pozycja kodu zam. "Obudowa"	T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
Opcja A: kompakt, pokrywane Alu	95	122	185	248	302	302	302
	122	-	185	248	302	302	302
	140	-	-	248	302	302	302

Zagrożenie wybuchem pyłu lub gazu

Określenie klasy temperaturowej i dopuszczalnej temperatury powierzchni urządzenia z tabeli

- Dla gazów: należy określić klasę temperaturową w zależności od temperatury otoczenia T_a oraz temperatury medium T_m .
- Dla pyłów: należy określić maksymalną temperaturę powierzchni w zależności od maksymalnej temperatury otoczenia T_a oraz maksymalnej temperatury medium T_m .

Przykład:

- Maks. temperatura otoczenia: $T_a = 47\text{ °C}$
- Zmierzona maks. temperatura medium: $T_{mm} = 108\text{ °C}$


	T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
	35	50	85	120	140	140	140
	50	-	85	120	140	140	140
	60	-	-	120	140	140	140
	35	50	85	120	140	140	140
	45	-	85	120	140	140	140
	50	-	-	120	140	140	140

1. 2. 3. 4.

7 Metoda określenia maksymalnej temperatury powierzchni

1. Wybór przyrządu (opcja).
2. W kolumnie dla maksymalnej temperatury otoczenia T_a należy wybrać istniejącą temperaturę nieznacznie wyższą lub równą maksymalnej zmierzonej temperaturze otoczenia T_{ma} .
↳ $T_m = 50\text{ °C}$
Ustalony jest wiersz zawierający maksymalne temperatury medium.

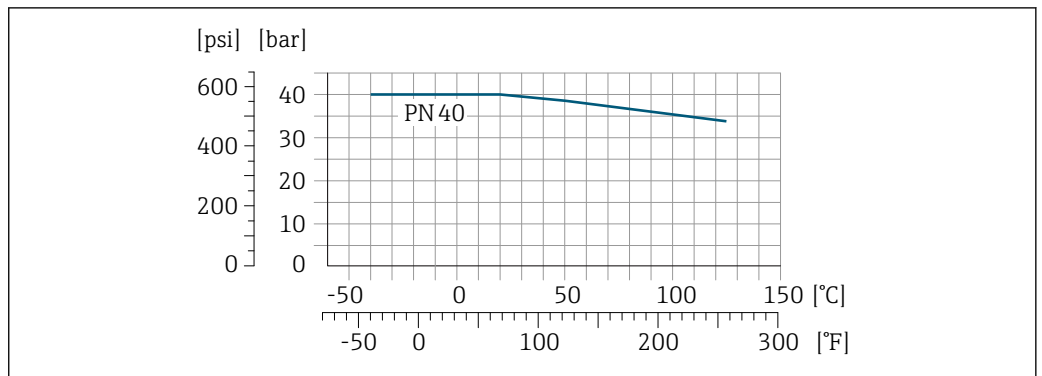
3. W tym wierszu wybrać kolumnę odpowiadającą maksymalnej temperaturze medium T_m , która jest wyższa lub równa zmierzonej temperaturze medium T_{mm} .
↳ Kolumna ta określa klasę temperaturową: $108\text{ °C} \leq 120\text{ °C} \rightarrow T_4$.
4. Maksymalna temperatura dla określonej w ten sposób klasy temperaturowej odpowiada maksymalnej temperaturze powierzchni zewnętrznej urządzenia dla pyłu: $T_4 = 135\text{ °C}$.

Temperatura składowania	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Klasa klimatyczna	DIN EN 60068-2-38 (próba Z/AD)
Stopień ochrony	<p>Czujnik i przetwornik</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Standardowo: obudowa IP66/67, typ 4X ▪ Przy otwartej obudowie: IP20, typ 1 ▪ Wskaźnik: obudowa IP20, typ 1 <p>Bariera iskrobezpieczna Promass 100 IP20</p>
Odporność na wibracje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wibracje sinusoidalne wg PN-EN 60068-2-6 <ul style="list-style-type: none"> - Częstotliwość 2 ... 8,4 Hz, amplituda skoku 3,5 mm - Częstotliwość 8,4 ... 2 000 Hz, amplituda skoku 1 g ▪ Wibracje losowe (test Fh), wg PN-EN 60068-2-64 <ul style="list-style-type: none"> - 10 ... 200 Hz, 0,003 g²/Hz - 200 ... 2 000 Hz, 0,001 g²/Hz - Maks. poziom drgań: 1,54 g (wartość skuteczna)
Odporność na udary	Udary półsinusoidalne wg PN-EN 60068-2-27 6 ms 30 g
Odporność na udary	Udary spowodowane nieostrożnym obchodzeniem się z wyrobami, wg PN-EN 60068-2-31
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zależy od protokołu komunikacyjnego: <ul style="list-style-type: none"> - HART, PROFIBUS DP, Modbus RS485, EtherNet/IP: zgodnie z PN-/EN 61326 i zaleceniami NAMUR NE 21 - PROFINET: zgodnie z IEC/EN 61326 ▪ Urządzenie spełnia wymagania dotyczące dopuszczalnych wartości emisji w środowisku przemysłowym wg PN-EN 55011 (klasa A) <p> Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności.</p>

Warunki pracy: proces

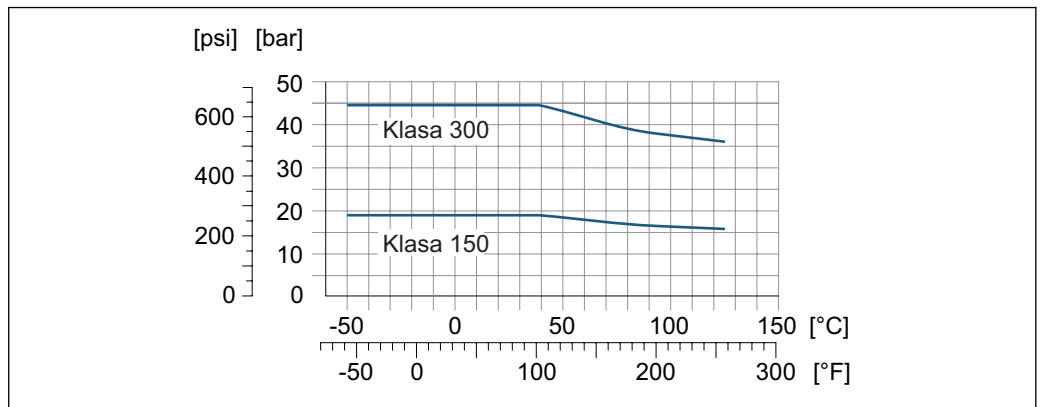
Temperatura medium	<p>Czujnik przepływu -50 ... +125 °C (-58 ... +257 °F)</p> <p>Uszczelki Brak uszczelnień wewnętrznych (czujnik całkowicie spawany)</p>
Gęstość	0 ... 5 000 kg/m ³ (0 ... 312 lb/cf)
Zależność ciśnienie-temperatura	Poniższe diagramy ciśnienie-temperatura mają zastosowanie do wszystkich elementów czujnika a nie tylko do przyłącza technologicznego.

Kołnierze wg PN-EN 1092-1 (DIN 2501)



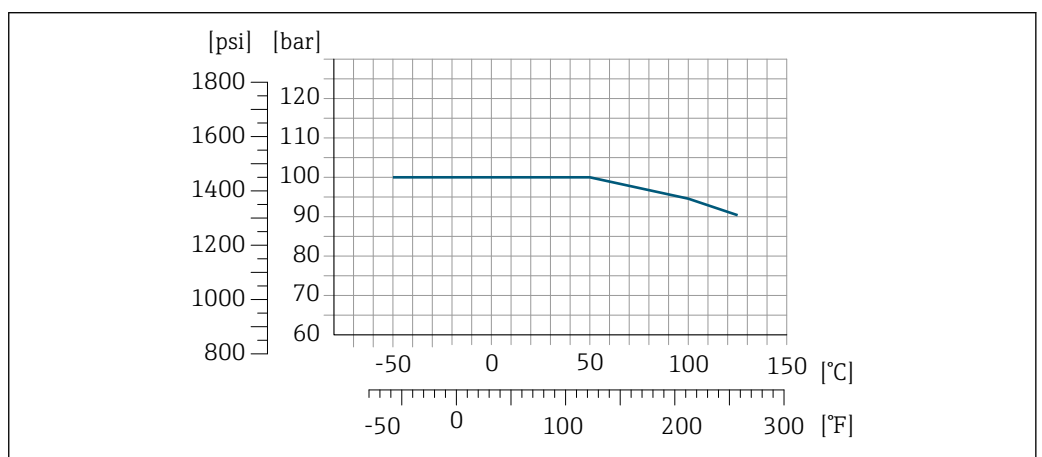
8 Materiał kołnierza: stal k.o. 1.4404 (F316/F316L)

Kołnierze wg ASME B16.5



9 Materiał kołnierza: stal k.o. 1.4404 (F316/F316L)

Gwint wewnętrzny walcowy BSPP (G) wg PN-EN ISO 228-1



10 Materiał przyłącza: stal k.o. 1.4404 (316/316L)

Wartości przepływów

Optymalną średnicę przepływomierza należy określić biorąc pod uwagę zakres pomiarowy czujnika i dopuszczalny spadek ciśnienia.

i W rozdziale "Zakres pomiarowy" podano maksymalne zakresy pomiarowe czujników. → 6

- Minimalny, zalecany zakres pomiarowy wynosi ok. 1/20 zakresu pomiarowego czujnika
- W większości przypadków optymalny jest zakres pomiarowy wynoszący 20 ... 50 % zakresu maksymalnego czujnika
- Jeżeli ciecze posiadają właściwości ściernie, zalecane są mniejsze wartości przepływu: prędkość cieczy < 1 m/s (< 3 ft/s).

Strata ciśnienia

Do obliczenia wielkości spadku ciśnienia należy użyć oprogramowania narzędziowego *Applicator* → 33

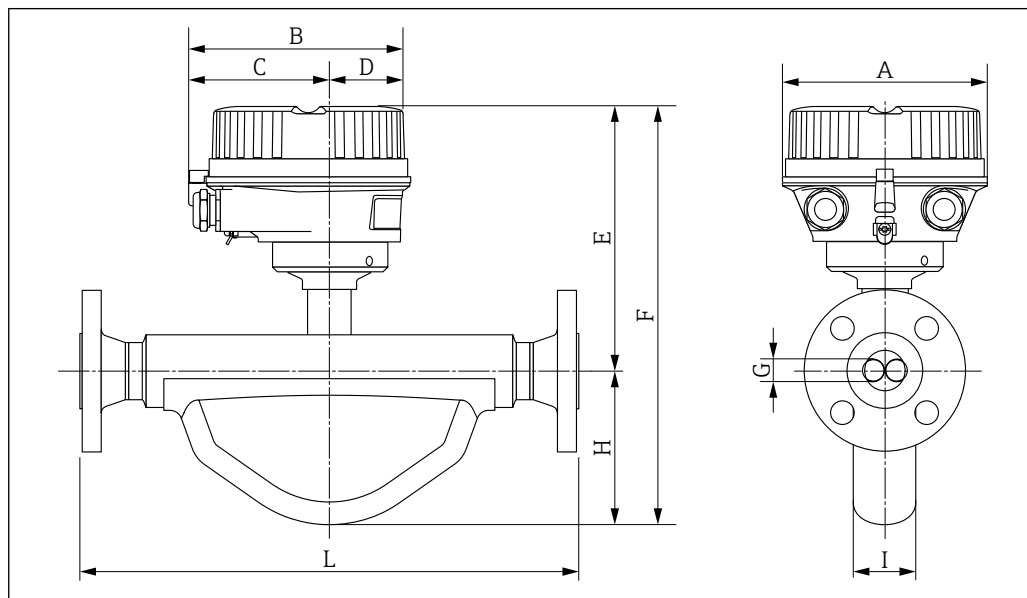
Drgania instalacji

Wysoka częstotliwość drgań rur pomiarowych zapewnia dużą odporność przepływomierza na typowe drgania instalacji, pochodzące na przykład od elementów napędowych.

Budowa mechaniczna

Wymiary w jednostkach SI

Wersja kompaktowa



A0029467

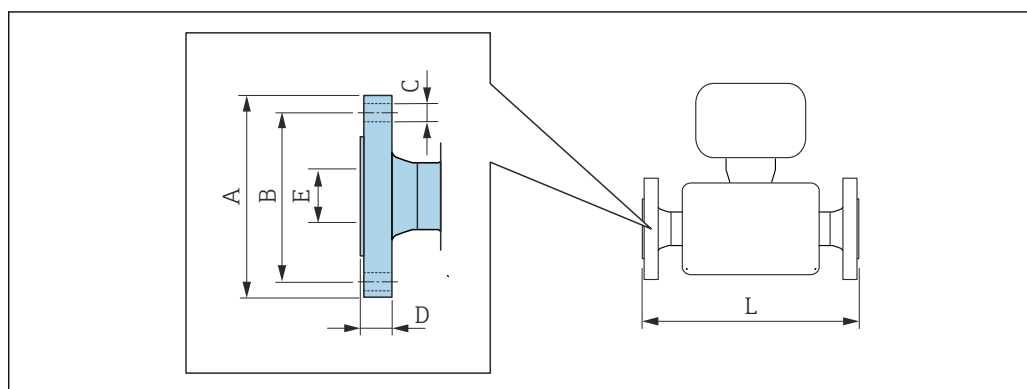
Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A: "Kompakt, aluminium malowane proszkowo"

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]	L [mm]
8	136	147,5	93,5	54	177	266	3,87	89	40	¹⁾
15	136	147,5	93,5	54	177	277	6,23	100	38	¹⁾
25	136	147,5	93,5	54	174	276	8,80	102	48	¹⁾
40	136	147,5	93,5	54	180	301	17,6	121	65	¹⁾
50	136	147,5	93,5	54	195	371	26	176	96	¹⁾

1) Zależnie od przyłącza technologicznego


Przyłącza kołnierzowe

Kołnierze stałe PN-EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220



A0015621

11 Jednostka: mm (in)

 Tolerancja długości wymiaru L w mm:

Kołnierze wg PN-EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40:						
Stal k.o. 1.4404 (316/316L): pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja D2S						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	95	65	4 × Ø14	16	17,3	232
15	95	65	4 × Ø14	16	17,3	279
25	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329
40	150	110	4 × Ø18	18	43,1	445
50	165	125	4 × Ø18	20	54,5	556
Chropowatość powierzchni (kołnierz): PN-EN 1092-1 forma B1 (DIN 2526 forma C), Ra 3,2 ... 12,5 µm						

1) DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15

Kołnierze wg ASME B16.5, Kl. 150						
Stal k.o. 1.4404 (F316/F316L): pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja AAS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	232
15	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	279
25	110	79,4	4 × Ø15,7	14,2	26,7	329
40	125	98,4	4 × Ø15,7	17,5	40,9	445
50	150	120,7	4 × Ø19,1	19,1	52,6	556
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 3,2 ... 6,3 µm						

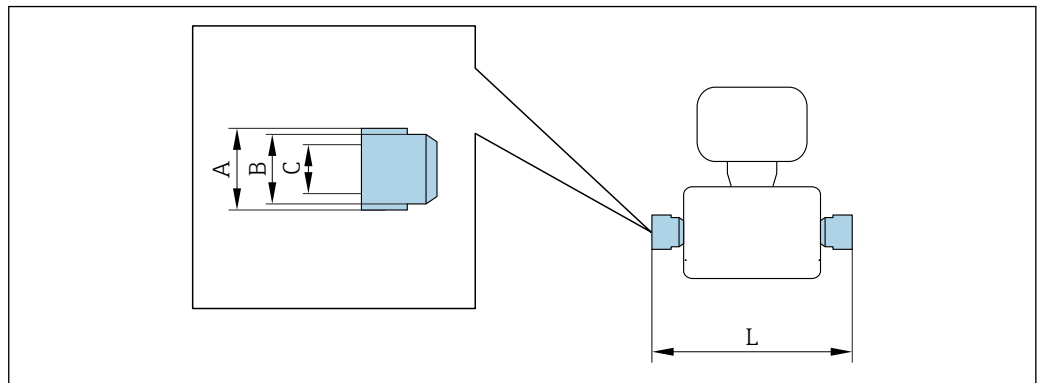
1) DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15

Kołnierze wg ASME B16.5, Kl. 300						
Stal k.o. 1.4404 (F316/F316L): pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja ABS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	232
15	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	279
25	125	88,9	4 × Ø19,1	17,5	26,7	329
40	155	114,3	4 × Ø22,3	20,6	40,9	445
50	165	127	8 × Ø19,1	22,3	52,6	556
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra 3,2 ... 6,3 µm						

1) DN 8 standardowo z kołnierzami DN 15

Przyłącza gwintowe

Gwinty wewnętrzne wg PN-EN ISO 228-1



12 Jednostka: mm (in)

i Tolerancja długości wymiaru L w mm:

Gwint wewnętrzny walcowy BSPP (G) wg PN-EN ISO 228-1 z powierzchniami uszczelniającymi wg DIN 3852-2/ISO 1179-1

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

G1/2" Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja G15

G3/4" Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja G20

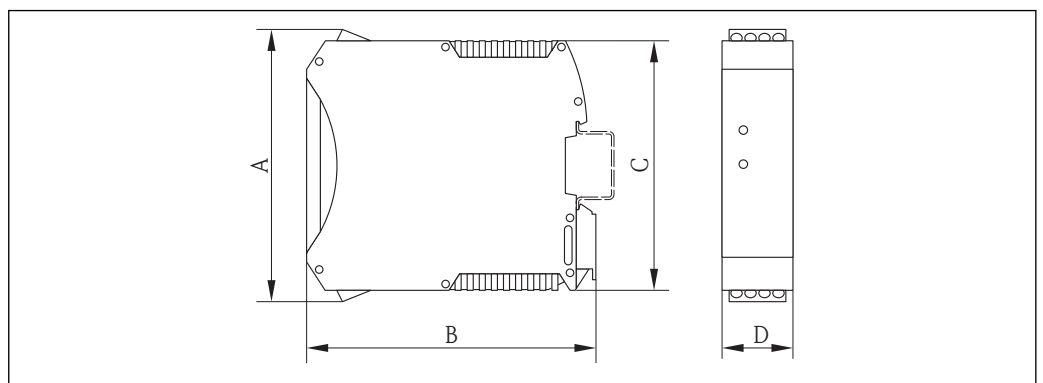
G1" Pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja G25

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [in]	L [mm]
8	32	AF 27	G ½	214
15	36	AF 32	G ¾	267
25	50	AF 44	G 1	316

Bariera iskrobezpieczna Promass 100

Wersja do montażu na szynie wg EN 60715:

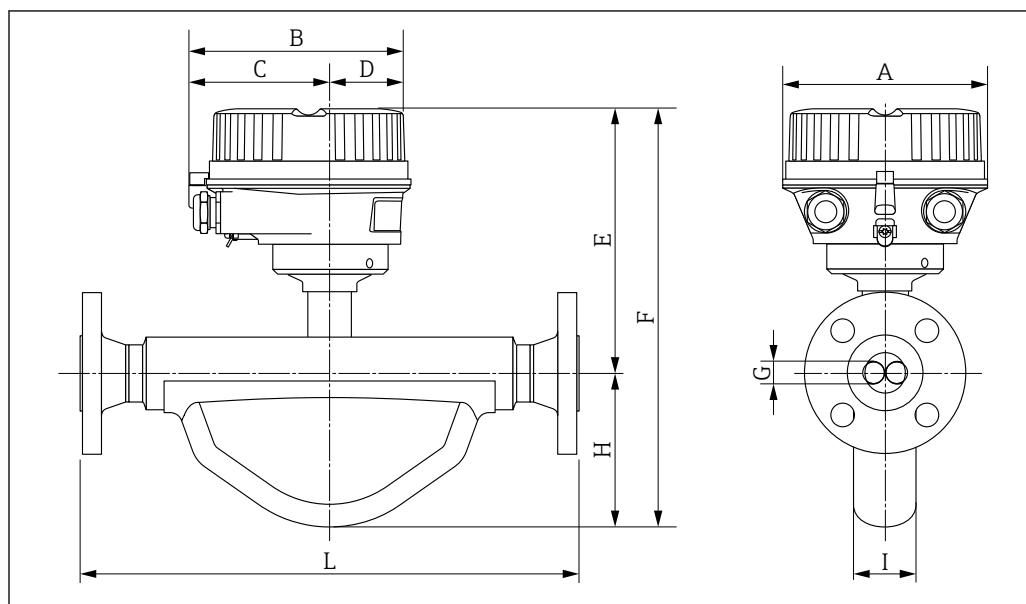
- TH 35 x 7.5
- TH 35 x 15



A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
108	114,5	99	22,5

Wymiary (amerykański układ jednostek)

Wersja kompaktowa



A0029467

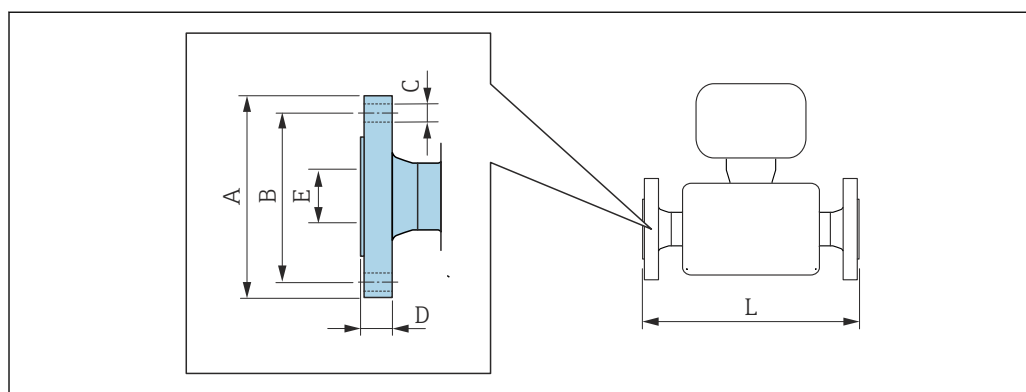
Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja A: "Kompakt, aluminium malowane proszkowo"

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	G [in]	H [in]	I [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	5,35	5,81	3,68	2,13	6,97	10,47	0,152	3,5	1,57	¹⁾
$\frac{1}{2}$	5,35	5,81	3,68	2,13	6,97	10,91	0,245	3,94	1,5	¹⁾
1	5,35	5,81	3,68	2,13	6,85	10,87	0,35	4,02	1,89	¹⁾
1½	5,35	5,81	3,68	2,13	7,09	11,85	0,69	4,76	2,56	¹⁾
2	5,35	5,81	3,68	2,13	7,68	14,61	1,02	6,93	3,78	¹⁾

1) Zależnie od przyłącza technologicznego

Przyłącza kołnierzowe

Kołnierze stałe PN-EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220



A0015621

13 Jednostka: mm (in)

i Tolerancja długości wymiaru L w calach:
+0,06 / -0,08

Kołnierze wg ASME B16.5, Kl. 150						
Stal k.o. 1.4404 (F316/F316L): pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja AAS						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$ ¹⁾	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	9,13
$\frac{1}{2}$	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	10,98
1	4,33	3,13	4 × Ø0,62	0,56	1,05	12,95
1½	4,92	3,87	4 × Ø0,62	0,69	1,61	17,52
2	5,91	4,75	4 × Ø0,75	0,75	2,07	21,89
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra 125 ... 250 µin						

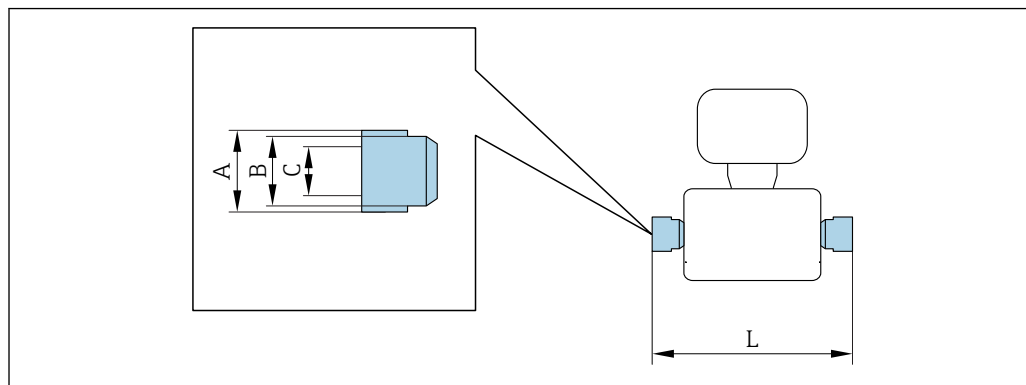
1) DN $\frac{3}{8}$ " standardowo z kołnierzami DN $\frac{1}{2}$ "

Kołnierze wg ASME B16.5, Kl. 300						
Stal k.o. 1.4404 (F316/F316L): pozycja kodu zam. "Przyłącze procesowe", opcja ABS						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$ ¹⁾	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	9,13
$\frac{1}{2}$	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	10,98
1	4,92	3,50	4 × Ø0,75	0,69	1,05	12,95
1½	6,10	4,50	4 × Ø0,88	0,81	1,61	17,52
2	6,50	5,00	8 × Ø0,75	0,88	2,07	21,89
Chropowość powierzchni (kołnierz): Ra 125 ... 250 µin						

1) DN $\frac{3}{8}$ " standardowo z kołnierzami DN $\frac{1}{2}$ "

Przylączy gwintowe

Gwinty wewnętrzne wg PN-EN ISO 228-1



A0023197

14 Jednostka: mm (in)

i Tolerancja długości wymiaru L w calach:
+0,06 / -0,08

Gwint wewnętrzny walcowy BSPP (G) wg PN-EN ISO 228-1 z powierzchniami uszczelniającymi wg DIN 3852-2/ISO 1179-1

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

G1/2" Pozycja kodu zam. "Przylączy procesowe", opcja G15

G3/4" Pozycja kodu zam. "Przylączy procesowe", opcja G20

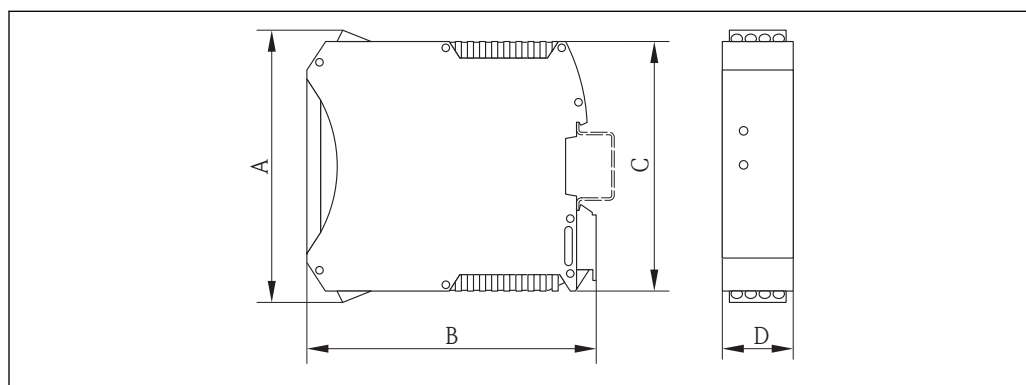
G1" Pozycja kodu zam. "Przylączy procesowe", opcja G25

DN [in]	A [in]	B [mm]	C [in]	L [in]
3/8	1,26	AF 27	G 1/2	8,43
1/2	1,42	AF 32	G 3/4	10,51
1	1,97	AF 44	G 1	12,44

Bariera iskrobezpieczna Promass 100

Wersja do montażu na szynie wg EN 60715:

- TH 35 x 7.5
- TH 35 x 15



A0016777

A		B		C		D	
[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
108	4,25	114,5	4,51	99	3,9	22,5	0,89

Masa

Podane masy odnoszą się do wersji z kołnierzami PN 40 wg EN/DIN.

Masa (układ jednostek SI)

DN [mm]	Masa [kg]
8	4,5
15	4,8
25	6,4
40	10,4
50	15,5

Masa (amerykański układ jednostek)

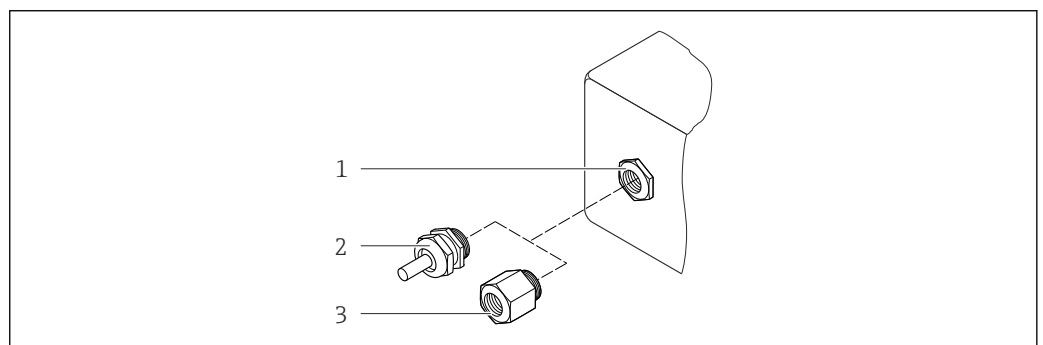
DN [in]	Masa [lbs]
$\frac{3}{8}$	10
$\frac{1}{2}$	11
1	14
1 $\frac{1}{2}$	23
2	34

Bariera iskrobezpieczna Promass 100

49 g (1,73 ounce)

Materiały**Obudowa przetwornika**

Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja **A**: "Kompakt, aluminium malowane proszkowo"
Odlew aluminiowy (AlSi10Mg) lakierowany proszkowo

Wprowadzenia przewodów/dławiki kablowe

15 Możliwe wprowadzenia przewodów/ dławiki kablowe

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

A0020640

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

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

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

Obudowa czujnika przepływu

- Powierzchnia zewnętrzna odporna na kwasy i ługi
- Stal k.o. 1.4301 (304)

Rury pomiarowe

Stal k.o. 1.4539 (904L); rozdzielacz: stal k.o. 1.4404 (316/316L)

Przyłącza technologiczne

Wszystkie przyłącza technologiczne:
Stal k.o. 1.4404 (316/316L)

 Lista wszystkich dostępnych przyłączy technologicznych →  30

Uszczelki



Spawane przyłącza technologiczne bez uszczelek wewnętrznych

Bariera iskrobezpieczna Promass 100

Obudowa: poliamid

Przyłącza technologiczne

- Stałe złącza kołnierzowe:
 - Kołnierze EN 1092-1 (DIN 2501)
 - Kołnierze EN 1092-1 (DIN 2512N)
 - Kołnierze ASME B16.5
- Przyłącza z gwintem wewnętrznym
Gwint wewnętrzny walcowy BSPP (G) wg ISO 228-1 z powierzchniami uszczelniającymi wg DIN 3852-2/ISO 1179-1

 Informacje dotyczące materiałów przyłączy technologicznych →  30

Chropowatość powierzchni

Wszystkie dane dotyczą części będących w kontakcie z medium.

- Niepolerowana
- $Ra_{max} = 0,8 \mu m$ (32 μin)

Obsługa

Koncepcja obsługi

Struktura menu jest dostosowana do realizacji specyficznych zadań pomiarowych

- Uruchomienie
- Obsługa
- Diagnostyka
- Poziom eksperta

Szybkie i łatwe uruchomienie

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

Niezawodna obsługa

Możliwość obsługi w następujących językach:

Za pomocą oprogramowania obsługowego "FieldCare":

Angielski, niemiecki

Wydajna diagnostyka - zwiększona dostępność danych pomiarowych

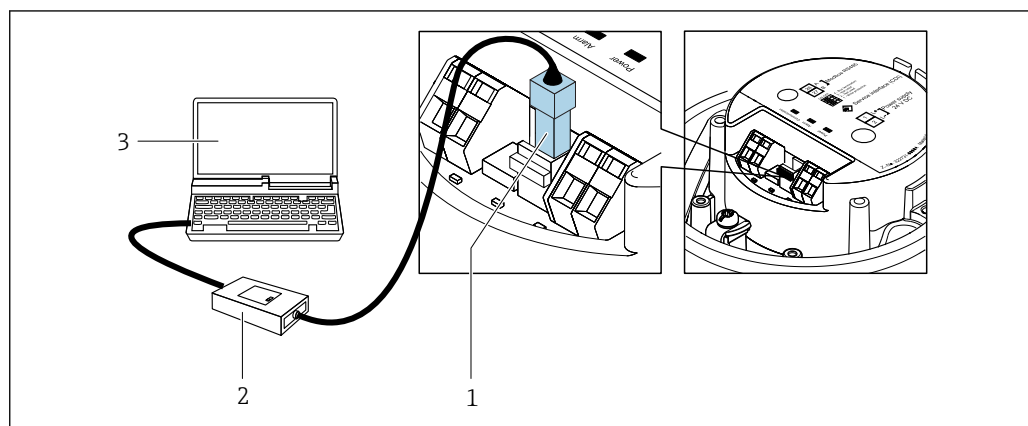
- Wskazówki diagnostyczne dostępne poprzez oprogramowanie obsługowe
- Wiele opcji symulacji
- Stan przyrządu jest sygnalizowany za pomocą szeregu różnokolorowych diod LED w module elektroniki

Interfejs serwisowy**Interfejs serwisowy (CDI)**

Ten interfejs występuje w następujących wersjach przyrządu:

Pozycja kodu zam. "Wyjścia; wejścia", opcja **M**: Modbus RS485

Wersja Modbus RS485



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

A0030216

Certyfikaty i dopuszczenia**Znak CE**

Przyrząd spełnia wszystkie obowiązujące wymagania przepisów Unii Europejskiej. Są one wyszczególnione w Deklaracji zgodności WE wraz ze stosowanymi normami.


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

Znak C-tick

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

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.

Dopuszczenia ATEX/IECEX

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

Ex ia

Kategoria (ATEX)	Rodzaj budowy przeciwybuchowej
II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb
II1/2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb Ex tb IIIC Txx °C Db
II2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Gb Ex tb IIIC Txx °C Db

cCSA_{US}

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

IS (Ex i)

- Klasa I Kategoria 1 Grupy ABCD
- Klasa II Kategoria 1 Grupy EFG i Klasa III

Certyfikat MODBUS RS485

Przepływomierz spełnia wszystkie wymagania testu zgodności z protokołem MODBUS/TCP oraz jest zgodny ze specyfikacją "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Przyrząd pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne.

Dopuszczenie MID

Przepływomierz posiada dopuszczenie (opcja) jako gazomierz (załącznik MI-002) lub element instalacji pomiarowych (załącznik MI-005) podlegający w użytkowaniu prawnej kontroli metrologicznej zgodnie z dyrektywą w sprawie przyrządów pomiarowych 2014/32/WE (MID).

Niniejsze urządzenie pomiarowe jest zgodne z wymaganiami zaleceń OIML R117 i posiada certyfikat zgodności z OIML (opcja).

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

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 do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Akcesoria	Opis
Applicator	<p>Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację przyrządów pomiarowych przepływu Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dobór przetworników pomiarowych do aplikacji przemysłowych ▪ Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór przepływomierza: m.in. średnicy nominalnej, spadku ciśnienia, prędkości przepływu i dokładności. ▪ Graficzna prezentacja wyników obliczeń ▪ Określanie kodu zamówieniowego, zarządzanie, dokumentowanie i dostęp do wszystkich danych projektowych i parametrów przez cały czas realizacji projektu. <p>Applicator jest dostępny:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ze strony internetowej: https://wapps.endress.com/applicator ▪ Na płycie DVD do lokalnej instalacji na komputerze PC.
W@M	<p>W@M Life Cycle Management</p> <p>Większa produktywność dzięki informacjom na wyciągnięcie ręki. Dane dotyczące instalacji i jej komponentów są generowane od pierwszego etapu planowania i przez cały cykl życia instalacji aparatury obiektowej.</p> <p>W@M Life Cycle Management to otwarta i elastyczna platforma informacyjna, która oferuje przydatne narzędzia dostępne w trybie online i offline.</p> <p>Natychmiastowy dostęp do aktualnych i szczegółowych danych pozwala Ci oszczędzać czas, przyspiesza proces zakupowy i wydłuża czas ciągłej pracy instalacji.</p> <p>W połączeniu z odpowiednimi usługami platforma W@M Life Cycle Management zwiększa wydajność na każdym etapie cyklu życia. Dodatkowe informacje, patrz strona www.endress.com/lifecyclemanagement</p>
FieldCare	<p>FieldCare jest oprogramowaniem 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.</p> <p> Szczegółowe informacje, patrz instrukcje obsługi BA00027S i BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Oprogramowanie narzędziowe do podłączenia i konfiguracji urządzeń obiektowych Endress+Hauser.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz: Broszura - Innowacje IN01047S</p>
Modem Commubox FXA291	<p>Modem Commubox FXA291 umożliwia podłączenie przyrządów Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera lub notebooka.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00405C</p>

Dokumentacja uzupełniająca



Wykaz dostępnej dokumentacji technicznej, patrz:

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

Dokumentacja standardowa
Skrócona instrukcja obsługi

Nazwa przyrządu	Oznaczenie dokumentu
LPGmass	KA01242

Instrukcje obsługi

Nazwa przyrządu	Oznaczenie dokumentu
LPGmass	BA01316D

Parametry urządzenia

Nazwa przyrządu	Oznaczenie dokumentu
LPGmass	GP01093D

Dokumentacja uzupełniająca Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA)

Zawartość	Oznaczenie dokumentu
ATEX/IECEX Ex i	XA01323
cCSAus IS	XA01411

Dokumentacja specjalna

Zawartość	Oznaczenie dokumentu
Informacje dotyczące pomiarów rozliczeniowych	SD01758D

Zalecenia montażowe

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

Zastrzeżone znaki towarowe**Modbus®**

jest zastrzeżonym znakiem towarowym SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Microsoft®

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

www.addresses.endress.com
