

Przepływomierz Masowy Coriolisa *promass 64*

**Posiada Zatwierdzenie Typu Głównego
Urzędu Miar jako licznik do masowego
lub objętościowego pomiaru przepływu cieczy**



Uniwersalny

- Możliwość optymalnego dostosowania układu pomiarowego do każdych warunków pracy
- Różnorodność materiałów rur pomiarowych i typów przyłączy technologicznych umożliwia optymalny dobór przyrządu dla każdego medium
- Prosty i tani montaż - Promass nie wymaga odcinków prostych ani filtrów

Niezawodny

- Samoopóźnianie rur pomiarowych
- Brak elementów ruchomych zapewnia wysoką trwałość i niezawodność
- Ciśnieniowa osłona bezpieczeństwa
- Samokontrola poprawności pracy, diagnostyka uszkodzeń z funkcją alarmu
- Zabezpieczenie danych w pamięci EEPROM w przypadku awarii zasilania

Dokładny

- Błąd pomiaru strumienia masy:
 $\pm 0,1\%$
- Błąd pomiaru strumienia objętości:
 $\pm 0,15\%$
- Dynamika $Q_{max}/Q_{min}=20:1$,
z deklarowaną dokładnością

Łatwy w obsłudze

- Obsługa i programowanie za pomocą interaktywnego menu
- Dwuliniowy, podświetlany wskaźnik
- Touch Control: przyciski optyczne, nie wymagają otwierania obudowy

Funkcjonalny

- Zatwierdzenie Typu Głównego Urzędu Miar R.P. jako licznik do cieczy innych niż woda
- Montaż na małej przestrzeni dzięki zwartej budowie
- Niewrażliwość na drgania instalacji dzięki wysokiej częstotliwości drgań rur pomiarowych
- Solidna, powlekana proszkowo obudowa aluminiowa, odporna na uderzenia oraz działanie kwasów i ługów
- Stopień ochrony IP67
- Pomiar niezależny od właściwości cieczy
- Możliwość montażu w strefie Z1 zagrożenia wybuchem gazów

Endress + Hauser

The Power of Know How



Układ pomiarowy

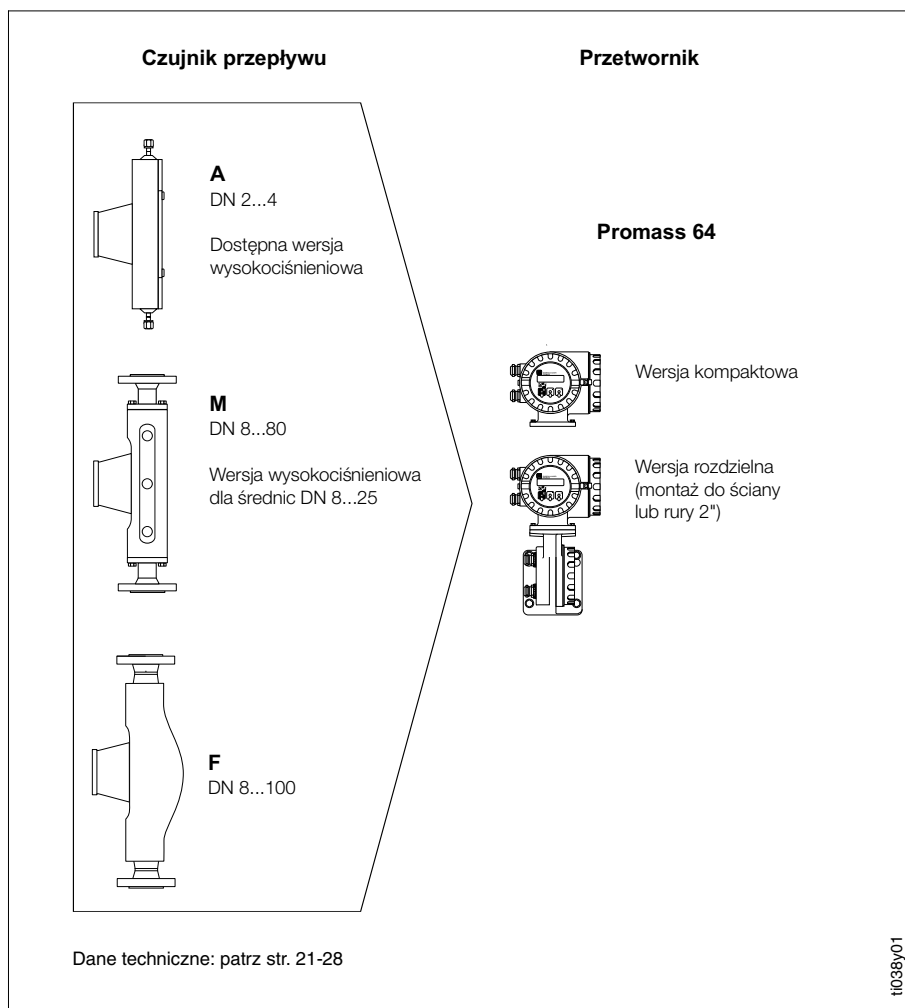
Obszary zastosowań

Przeływomierz Promass 64 przeznaczony jest do pomiaru przepływu masowego i objętościowego cieczy o różnorodnych właściwościach:

- Czekolada, mleko, syropy, glukoza
- Produkty ropopochodne, benzyny, oleje napędowe i opałowe
- Oleje, tłuszcze, parafiny
- Kwasy, ługi
- Farby, lakiery, rozpuszczalniki, żywice
- Zawiesiny
- Farmaceutyki
- Katalizatory, inhibitory
- Ciekłe gazy (np. LPG)
- Alkohole,

Przeływomierz, dokonuje również pomiaru gęstości i temperatury przepływającego produktu.

Zalety przeływomierzy masowych, opartych o efekt Coriolisa zostały potwierdzone licznymi zastosowaniami przyrządu w takich dziedzinach jak przemysł petrochemiczny, rafineryjny, chemiczny, spożywczy, farmaceutyczny i energetyczny. Są to przyrządy powszechnie spotykane w bazach magazynowych surowców płynnych (benzyny, oleje napędowe i opałowe). Urządzenia nie posiadają części mechanicznych ulegających zużyciu, są więc bardzo ekonomiczne w eksploatacji. Wysoka trwałość sprawia, że są atrakcyjną alternatywą dla tradycyjnych przeływomierzy mechanicznych, takich jak liczniki owalnokołowe i turbinowe.



Modułarny system pomiarowy Promass 64

Układ pomiarowy

W skład układu pomiarowego wchodzi:

- Przetwornik Promass 64
- Czujnik przepływu: A, M lub F

Promass 64, pod względem mechanicznym i elektronicznym, posiada bardzo elastyczną budowę, tj. przetwornik i czujniki pomiarowe mogą być dowolnie ze sobą zestawiane.

Pomiary rozliczeniowe

Głównym obszarem zastosowań Promass 64 są pomiary rozliczeniowe cieczy innych niż woda. Po zamontowaniu licznika na instalacji, należy dokonać jej legalizacji w obecności urzędnika Okręgowego Urzędu Miar. Potwierdzeniem dokonania legalizacji jest umieszczenie cech legalizacyjnych na obudowie przyrządu.

Funkcjonowanie czujnika pomiarowego

Zasada działania

Zasada działania polega na kontrolowanym generowaniu sił Coriolisa. Pojawienie się siły Coriolisa jest powodowane równoczesnym występowaniem dwóch rodzajów ruchu: postępowego i obrotowego.

$$\vec{F}_C = 2 \cdot \Delta m (\vec{\omega} \times \vec{v})$$

\vec{F}_C = siła Coriolisa

Δm = poruszająca się masa

$\vec{\omega}$ = prędkość kątowa

\vec{v} = prędkość promieniowa w układzie wirującym lub drgającym

Wielkość siły Coriolisa zależy od ciężaru poruszającej się masy Δm i jej prędkości w układzie, a więc od masowego natężenia przepływu (strumienia masy).

W przypadku przepływomierza Promass, zamiast stałej prędkości kątowej $\vec{\omega}$ występują oscylacje.

Czujnik pomiarowy wyposażony jest w dwie drgające przeciwsośnie rury pomiarowe, dzięki czemu układ jest zrównoważony i nie występują drgania środka jego masy.

Powstające siły Coriolisa powodują przesunięcie fazowe drgań rur pomiarowych (patrz rysunek):

- w przypadku braku przepływu, różnica faz wynosi zero **(1)**,
- w przypadku przepływu masy, drgania rury są opóźniane w części dolotowej **(2)** i przyspieszane w części wylotowej **(3)**.

Im większy strumień masy, tym większa jest różnica faz pomiędzy punktami **(A-B)**. Przesunięcie fazowe punktów A i B wykrywane jest za pomocą czujników elektrodynamicznych.

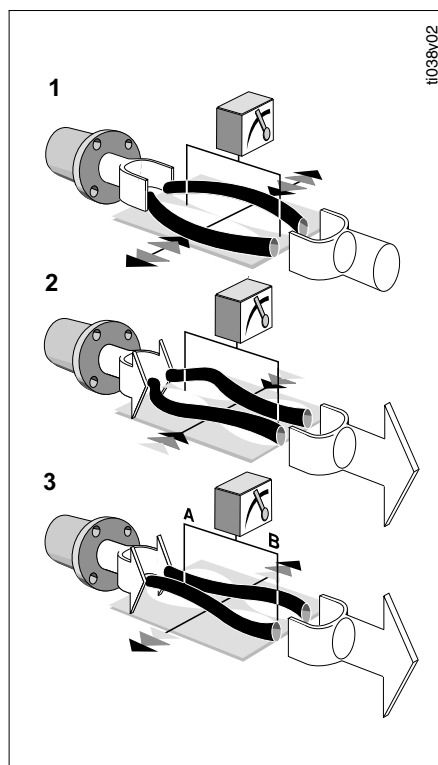
Zasada działania urządzenia praktycznie nie zależy od temperatury, ciśnienia, przewodności, lepkości i profilu przepływu cieczy

Pomiar gęstości

Rury pomiarowe pobudzane są do drgań z częstotliwością rezonansową. Jeżeli masa układu drgającego ulega zmianie, zmienia się również jego częstotliwość, a układ elektroniczny automatycznie dostraja częstotliwość wzbudzenia do nowej częstotliwości rezonansowej. Mierząc częstotliwość rezonansową, układ elektroniczny uzyskuje informację o gęstości produktu.

Pomiar temperatury

W celu dokonania obliczeń kompensacyjnych, mierzona jest temperatura rur pomiarowych. Jej wartość odpowiada temperaturze produktu i może być dostępna na wyjściu sygnałowym przepływomierza.

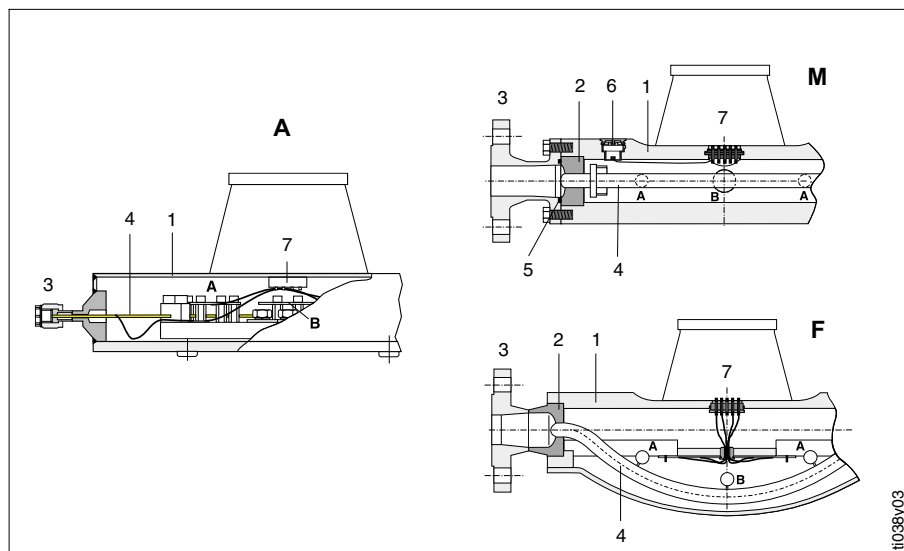


Zasada działania: zmiana fazy drgań na skutek przepływu masy

Budowa czujników pomiarowych A, F i M:

- 1 Obudowa / ciśnieniowa osłona bezpieczeństwa
- 2 Rozdzielacz
- 3 Przyłącze montażowe
- 4 Rura lub rury pomiarowe
A: 1 rura zakrzywiona
M: 2 rury proste
F: 2 rury zakrzywione
- 5 Uszczelka
- 6 Korek zamykający
- 7 Przepust

- A Czujniki elektrodynamiczne
B Układ wzbudzający drgania



Funkcjonowanie przetwornika pomiarowego

Funkcje przetwornika Promass 64

Przetwornik przekształca sygnały pochodzące z czujnika pomiarowego na znormalizowane sygnały wyjściowe. W zależności od konfiguracji przyrządu, dostępne są następujące wyjścia:

- Wyjścia impulsowe 1 i 2 (przesunięte w fazie o 90° lub 180°)
 - Wyjście statusu (np. sygnał usterki)
 - Wejście pomocnicze *
 - Wyjście prądowe *
- (* tylko dla modułów "standard")

Wskaźnik

Promass 64 jest wyposażony w dwuwierszowy, podświetlany wyświetlacz LCD. Umożliwia on jednoczesny odczyt dwóch spośród niżej podanych wielkości:

- Stan licznika sumującego
- Chwilowy przepływ masy lub objętości
- Gęstość cieczy (np. w kg/m^3)
- Temperatura

Na wyświetlaczu pokazywane są również następujące informacje:

- Komunikaty alarmowe (błędy procesu)
- Komunikaty usterek i zakłóceń (błędy przyrządu)
- Komunikaty statusu
- Komunikaty programowania

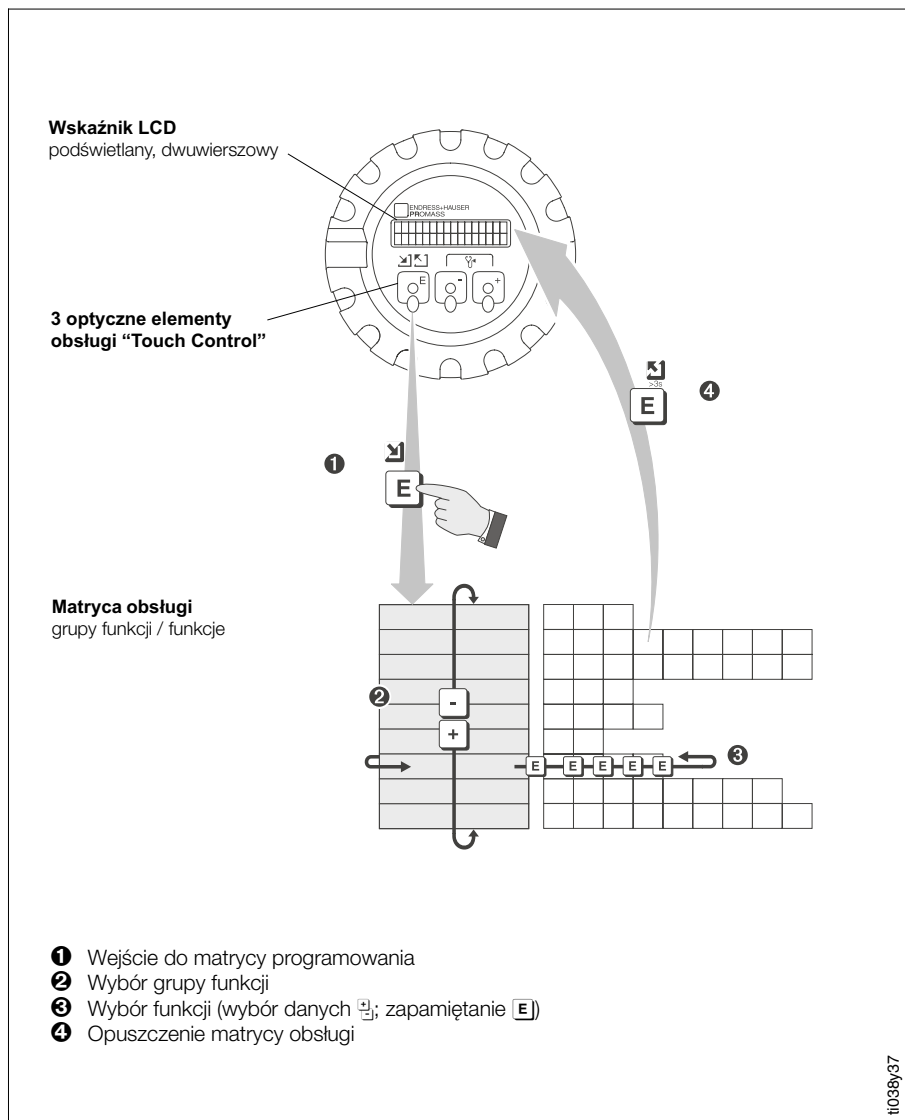
Obsługa

Dzięki matrycy obsługi E+H, konfiguracja przepływomierza jest bardzo łatwa. Wszelkie zmiany w konfiguracji dokonywane są za pomocą tylko trzech przycisków.

Do wyboru jest wiele języków oprogramowania. Podczas programowania dostępna jest stale funkcja pomocy.

Bezpieczeństwo pomiaru

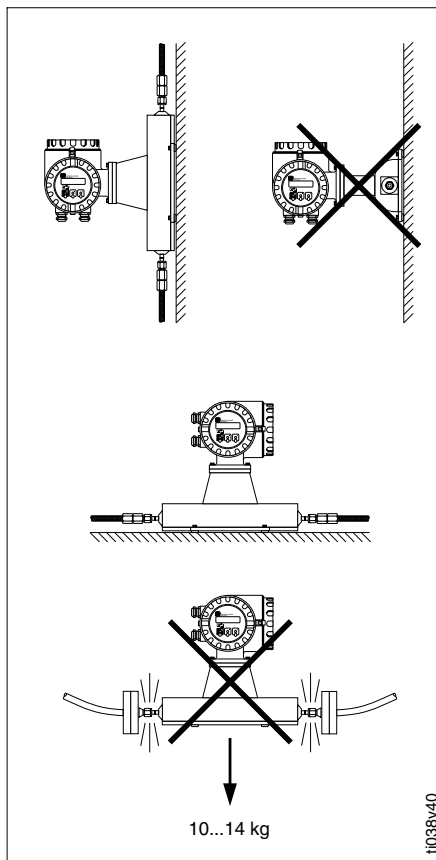
- System pomiarowy Promass 64 spełnia wszystkie wymagania bezpieczeństwa zgodnie z EN 61010.
- System pomiarowy Promass 64 spełnia również wymagania dotyczące odporności na zakłócenia elektromagnetyczne zgodnie z normami EN50081/2 oraz zaleceniami NAMUR.
- Rozbudowane funkcje samodiagnostyki układu pomiarowego, zapewniają całkowitą pewność poprawności pracy.
- W wykonaniu standardowym przyrząd posiada ciśnieniową osłonę wtórną, chroniącą otoczenie w przypadku uszkodzenia rur pomiarowych.



Montaż

Przyrząd nie wymaga stosowania jakichkolwiek konstrukcji wsporczych. Siły zewnętrzne absorbowane są całkowicie przez mechaniczne elementy przepływomierza, np. ciśnieniową osłonę wtórną. Wysoka częstotliwość drgań rur pomiarowych zapewnia niewrażliwość na typowe drgania instalacji.

Nie są wymagane jakiegokolwiek odcinki proste rurociągu przed przepływomierzem. Elementy armatury generujące turbulencje (zawory, trójniki, kolana) nie wpływają na poprawną pracę czujnika o ile nie powodują występowania kawitacji.



Pozycja pracy czujnika Promass A

Pozycja pracy Promass A

Położenie pionowe

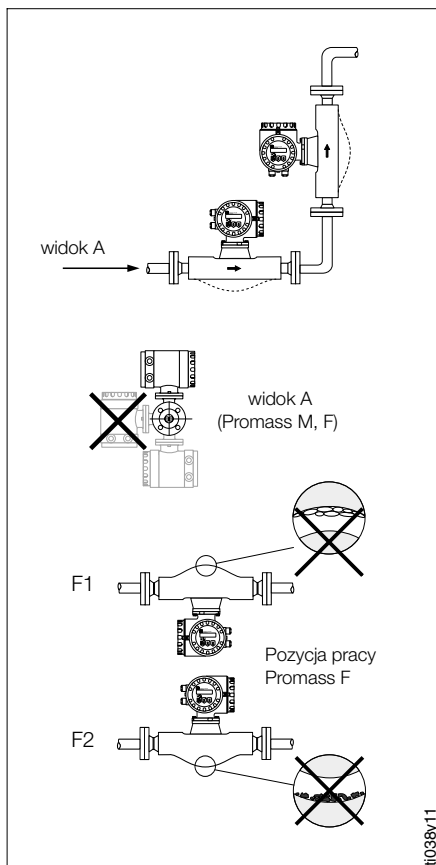
Zaleca się tak usytuować przyrząd, aby przepływ skierowany był do góry. Cząstki ciała stałego opadają na dół. Gazy unoszą się i opuszczają przestrzeń rury pomiarowej. Ponadto rura może być całkowicie opróżniona, co zapobiega wytrącaniu się w niej osadów.

Położenie poziome

Przy prawidłowym montażu obudowa przetwornika pomiarowego usytuowana jest pod lub nad rurociągiem. Zapobiega to tworzeniu się w zakrzywionej rurze pomiarowej pęcherzy gazowych oraz odkładaniu się osadów ciała stałego.

Montaż do ściany lub słupa

Czujnik nie może pozostawać w pozycji zawieszony wyłącznie na przyłączach technologicznych. Powoduje to nadmierne ich obciążenie i możliwość uszkodzenia. Podstawa obudowy czujnika pomiarowego umożliwia umocowanie go do elementów stałych takich jak ściana lub słup. Montaż do słupa wymaga zastosowania zestawu montażowego (patrz akcesoria).



Pozycja pracy czujników Promass M i F

Pozycja pracy (Promass M, F)

Położenie pionowe

Zaleca się tak usytuować przyrząd, aby przepływ skierowany był do góry. Cząstki ciała stałego opadają na dół. Jeżeli medium jest nieruchome, gaz unosi się i opuszcza przestrzeń rur pomiarowych. Ponadto rury mogą być całkowicie opróżnione, co zapobiega wytrącaniu się w nich osadów.

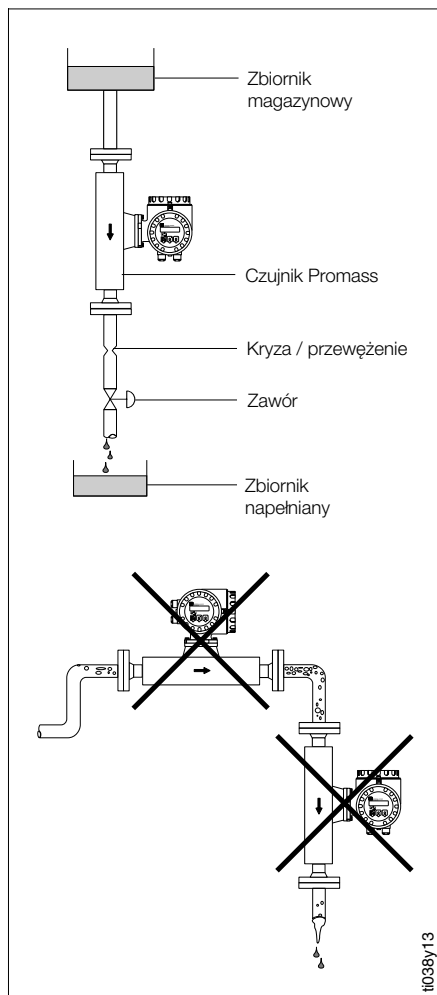
Położenie poziome

Rury pomiarowe powinny leżeć jedna obok drugiej w poziomie. Przy prawidłowym montażu obudowa przetwornika pomiarowego usytuowana jest nad lub pod rurociągiem (widok A). Rury pomiarowe czujnika Promass F są lekko zakrzywione. Dlatego położenie czujnika przy montażu w poziomie powinno być dostosowane do właściwości medium (tworzenie się pęcherzy gazu, wytrącanie cząstek ciała stałego).

F1: Nieodpowiednia dla mediów gazujących

F2: Nieodpowiednia dla mediów z dużą zawartością ciał stałych

Montaż



Wybór miejsca montażu (rurociąg opadający z wypływem swobodnym)

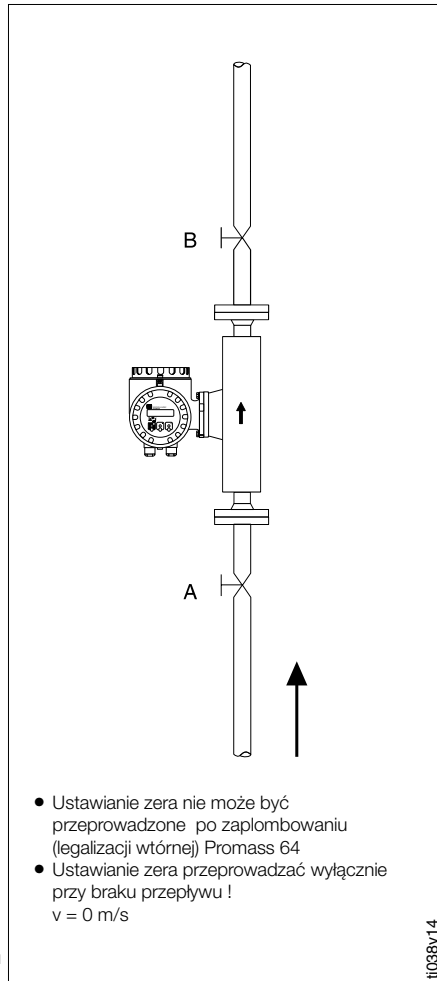
Wybór miejsca montażu

Obecność pęcherzy powietrza lub gazu wewnątrz rury pomiarowej może prowadzić do zwiększenia błędów pomiaru. Z tego względu należy unikać montażu w następujących miejscach:

- w najwyższym punkcie instalacji rurociągowej,
- bezpośrednio przed swobodnym wypływem z rurociągu opadowego.

Na rysunku obok przedstawiono propozycję zainstalowania przyrządu w przypadku rurociągu opadającego z wypływem grawitacyjnym. Zastosowanie przewężenia lub kryzy o przekroju mniejszym niż średnica nominalna zapobiega wnikaniu gazów do wnętrza czujnika pomiarowego.

| Średnica nominalna | Ø Kryzy / przewężenia |
|--------------------|-----------------------|
| DN 2 | 1.5 mm |
| DN 4 | 3 mm |
| DN 8 | 6 mm |
| DN 15 | 10 mm |
| DN 25 | 14 mm |
| DN 40 | 22 mm |
| DN 50 | 28 mm |
| DN 80 | 50 mm |
| DN 100 | 65 mm |



Statyczne ustawienie punktu zerowego

Ustawianie punktu zerowego

Aby zapewnić wysoką dokładność pomiaru również dla małych natężeń przepływu, zalecamy przeprowadzenie ustawienia punktu zerowego. Statyczne ustawienie punktu zerowego odbywa się przy całkowicie wypełnionych rurach pomiarowych i braku przepływu. W tym celu można wykorzystać zawory odcinające umieszczone przed i/lub za czujnikiem pomiarowym.

Normalny tryb pracy (pomiar)

- Zawory A i B otwarte

Ustawianie zera przy pracującej pompie

- Zawór A otwarty
- Zawór B zamknięty

Ustawianie zera gdy pompa nie pracuje

- Zawór A zamknięty
- Zawór B otwarty

- Ustawianie zera nie może być przeprowadzone po zaplombowaniu (legalizacji wtórnej) Promass 64
- Ustawianie zera przeprowadzać wyłącznie przy braku przepływu !
 $v = 0 \text{ m/s}$

Wskazówki projektowe i montażowe

Cięśnienie w instalacji

Ważne jest aby nie dopuścić do powstania kawitacji, która mogłaby zakłócać drgania rur pomiarowych. W przypadku mediów, które w normalnych warunkach wykazują właściwości zbliżone do wody, nie ma potrzeby uwzględniania szczególnych wymagań. W przypadku cieczy o niskiej temperaturze wrzenia (węglowodory, rozpuszczalniki, ciekłe gazy) lub przy przepływie wymuszonym podciśnieniem, należy zwrócić uwagę, aby ciśnienie w rurociągu nie spadło poniżej ciśnienia parowania i ciecz nie zaczęła wrzeć. Nie można również dopuścić do uwolnienia gazów zawartych w wielu cieczach. Zjawiskom tym zapobiega wystarczająco duże ciśnienie w układzie. Optymalnym miejscem montażu czujnika jest:

- strona tłocząca pompy (unikamy podciśnienia),
- najniższy punkt pionowego rurociągu.

Ogrzewanie, izolacja termiczna

W przypadku niektórych produktów należy zapobiegać stratom ciepła w obrębie czujnika pomiarowego. Odpowiednia izolacja może być wykonana z wielu materiałów. W przypadku wersji rozdzielnej przyrządu, nie można izolować obudowy podłączeniowej czujnika. Ogrzewanie może być elektryczne (taśmy grzejne) lub za pomocą rurek miedzianych z gorącą wodą lub parą. Sposób instalowania czujnika pomiarowego w rurociągu zależy od temperatury cieczy (patrz rysunek).

Uwaga!

Ze względu na ryzyko przegrzania elektroniki, nie należy izolować podpory wspornika łączącego obudowę przetwornika z czujnikiem pomiarowym.

Temperatura / pozycja czujnika

Aby nie dopuścić do przekroczenia dopuszczalnej temperatury otoczenia przetwornika, sugerujemy montować go z uwzględnieniem poniższych zaleceń:

Ciecze o wysokich temperaturach

- Rurociąg pionowy: pozycja A
- Rurociąg poziomy: pozycja C

Ciecze o niskich temperaturach

- Rurociąg pionowy: pozycja A
- Rurociąg poziomy: pozycja B

Zabudowa na pojazdach samochodowych

Obudowę przetwornika należy umieścić wewnątrz kabiny kierowcy tak, aby wyłumić jej drgania.

Zakres pomiarowy a średnica nominalna

Dobór średnicy nominalnej wynika z wymaganego zakresu pomiarowego i dopuszczalnych spadków ciśnienia. W przypadku przyrządów legalizowanych przestrzegać należy, aby strumień roboczy znajdował się pomiędzy Q_{min} a Q_{max} (patrz tabela poniżej).

Ciecze inne niż woda

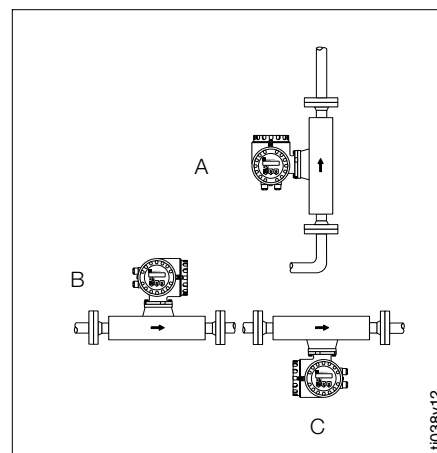
| DN | Strumień masy ($\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$) | |
|-----|--|--------------------|
| | Q_{min} (kg/min) | Q_{max} (kg/min) |
| 2 | 0.1 | 2 |
| 4 | 0.4 | 8 |
| 8 | 1.5 | 30 |
| 15 | 5 | 100 |
| 25 | 15 | 300 |
| 40 | 35 | 700 |
| 50 | 50 | 1000 |
| 80 | 150 | 3000 |
| 100 | 200 | 4500 |

Oprogramowanie wspomagające dobór przepływomierza

Program komputerowy "Applicator", dostępny na stronie www.endress.com lub w biurach E+H, zawiera wszelkie niezbędne elementy wymagane do prawidłowego doboru całego urządzenia pomiarowego.

Za pomocą oprogramowania Applicator można łatwo przeprowadzić następujące operacje:

- Dobór optymalnej średnicy przepływomierza z uwzględnieniem właściwości medium takich jak, temperatura, gęstość, ciśnienie, lepkość
- Obliczenie strat ciśnienia
- Obliczenie błędów pomiarowych
- Konwersja jednostek, przepływów objętościowych na masowe itp.
- Weryfikacja odporności na korozję stosowanych materiałów
- Porównanie wyników obliczeń dla kilku średnic przepływomierza i wybór optymalnej średnicy



Straty ciśnienia

Straty ciśnienia uzależnione są od właściwości cieczy i aktualnego strumienia przepływu. Wielkość strat ciśnienia można obliczyć za pomocą niżej podanych wzorów:

Uwaga!

Do obliczeń strat ciśnienia można również wykorzystać program Applicator, który dostępny jest nieodpłatnie na stronach internetowych: www.endress.com

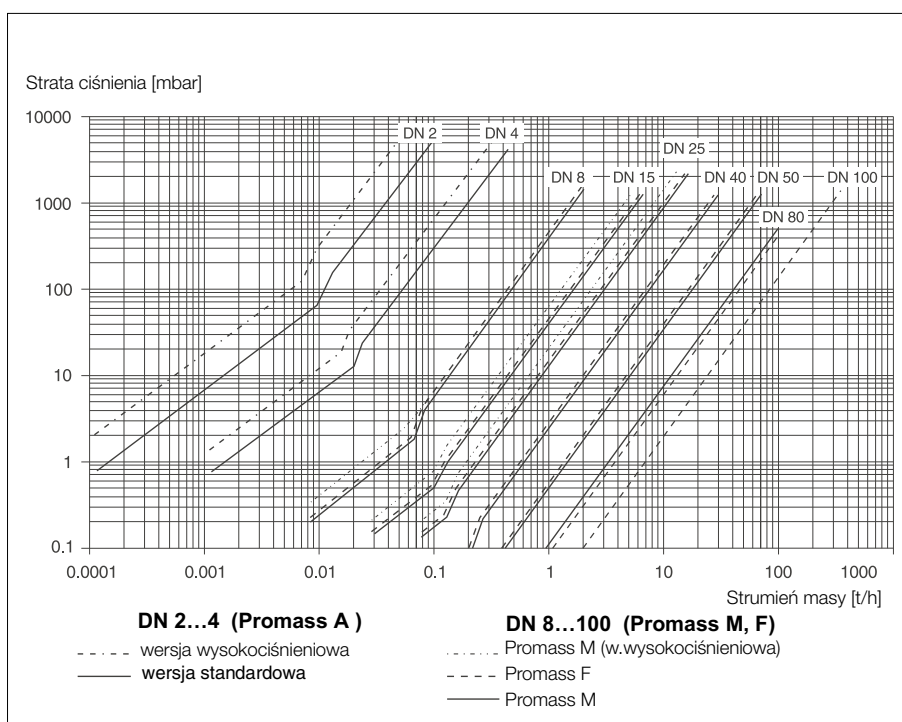
| | Promass A | Promass M, F |
|------------------|---|--|
| Liczba Reynoldsa | $Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$ | $Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$ |
| $Re \geq 2300$ | $\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75}$ | $\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$ |
| $Re < 2300$ | $\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m}$ | $\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ |

Δp = strata ciśnienia [mbar] ρ = gęstość cieczy [kg/m³]
 ν = lepkość kinematyczna [m²/s] d = wewnętrzna średnica rur pomiarowych [m]
 \dot{m} = strumień masy [kg/s] $K...K2$ = stałe zależne od średnicy nominalnej

| | Średnica | d [m] | K | K1 | K2 |
|-------------------|----------|-----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Promass A | DN 2 | $1.80 \cdot 10^{-3}$ | $1.6 \cdot 10^{10}$ | $2.4 \cdot 10^{10}$ | - |
| | DN 4 | $3.50 \cdot 10^{-3}$ | $9.4 \cdot 10^8$ | $2.3 \cdot 10^9$ | - |
| Promass A* | DN 2 | $1.40 \cdot 10^{-3}$ | $5.4 \cdot 10^{10}$ | $6.6 \cdot 10^{10}$ | - |
| | DN 4 | $3.00 \cdot 10^{-3}$ | $2.0 \cdot 10^9$ | $4.3 \cdot 10^9$ | - |
| Promass M | DN 8 | $5.53 \cdot 10^{-3}$ | $5.2 \cdot 10^7$ | $8.6 \cdot 10^7$ | $1.7 \cdot 10^7$ |
| | DN 15 | $8.55 \cdot 10^{-3}$ | $5.3 \cdot 10^6$ | $1.7 \cdot 10^7$ | $9.7 \cdot 10^5$ |
| | DN 25 | $11.38 \cdot 10^{-3}$ | $1.7 \cdot 10^6$ | $5.8 \cdot 10^6$ | $4.1 \cdot 10^5$ |
| | DN 40 | $17.07 \cdot 10^{-3}$ | $3.2 \cdot 10^5$ | $1.2 \cdot 10^6$ | $1.2 \cdot 10^5$ |
| | DN 50 | $25.60 \cdot 10^{-3}$ | $6.4 \cdot 10^4$ | $4.5 \cdot 10^5$ | $1.3 \cdot 10^4$ |
| | DN 80 | $38.46 \cdot 10^{-3}$ | $1.4 \cdot 10^4$ | $8.2 \cdot 10^4$ | $3.7 \cdot 10^3$ |
| Promass M* | DN 8 | $4.93 \cdot 10^{-3}$ | $6.06 \cdot 10^7$ | $1.42 \cdot 10^8$ | $2.80 \cdot 10^7$ |
| | DN 15 | $7.75 \cdot 10^{-3}$ | $8.00 \cdot 10^6$ | $2.54 \cdot 10^7$ | $1.45 \cdot 10^6$ |
| | DN 25 | $10.20 \cdot 10^{-3}$ | $2.70 \cdot 10^6$ | $8.95 \cdot 10^6$ | $6.33 \cdot 10^5$ |
| Promass F | DN 8 | $5.35 \cdot 10^{-3}$ | $5.70 \cdot 10^7$ | $9.60 \cdot 10^7$ | $1.90 \cdot 10^7$ |
| | DN 15 | $8.30 \cdot 10^{-3}$ | $5.80 \cdot 10^6$ | $1.90 \cdot 10^7$ | $10.60 \cdot 10^5$ |
| | DN 25 | $12.00 \cdot 10^{-3}$ | $1.90 \cdot 10^6$ | $6.40 \cdot 10^6$ | $4.50 \cdot 10^5$ |
| | DN 40 | $17.60 \cdot 10^{-3}$ | $3.50 \cdot 10^5$ | $1.30 \cdot 10^6$ | $1.30 \cdot 10^5$ |
| | DN 50 | $26.00 \cdot 10^{-3}$ | $7.00 \cdot 10^4$ | $5.00 \cdot 10^5$ | $1.40 \cdot 10^4$ |
| | DN 80 | $40.50 \cdot 10^{-3}$ | $1.10 \cdot 10^4$ | $7.71 \cdot 10^4$ | $1.42 \cdot 10^4$ |
| | DN 100 | $51.20 \cdot 10^{-3}$ | $3.54 \cdot 10^3$ | $3.54 \cdot 10^4$ | $5.40 \cdot 10^3$ |

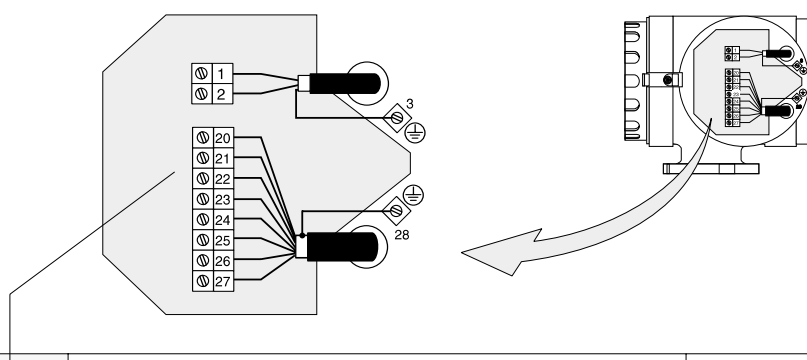
Podane dane uwzględniają **wszystkie straty ciśnienia** na odcinku pomiędzy kołnierzami przepływomierza

* Promass A/M w wersji wysokociśnieniowej



Straty ciśnienia dla wody

Podłączenie: zasilanie / wyjścia / wejścia

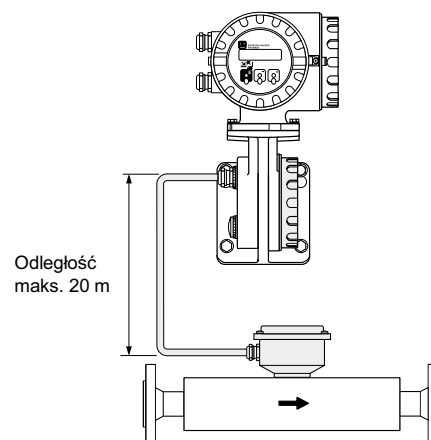
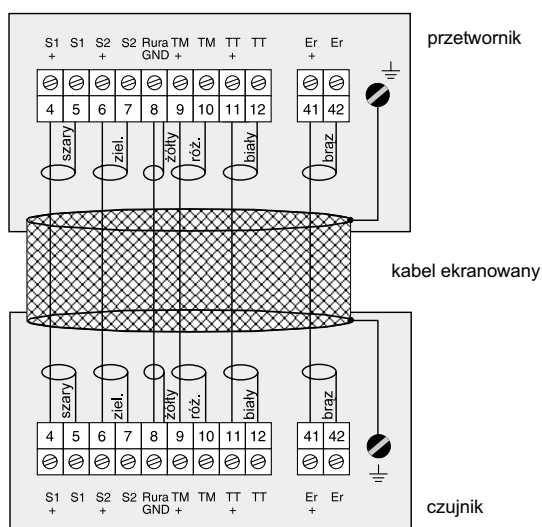


Uwagi!

- Szczegóły techniczne przyrządów w wykonaniu Ex zawarte są w odrębnej dokumentacji, dostępnej na życzenie u przedstawicieli E+H
- Jako kable sygnałowe należy stosować przewody ekranowane
- Ekran kabla sygnałowego należy podłączyć do zacisku nr 28

| Numer zacisku | Moduł standardowy (wersja nie Ex - / EEx d - / EEx de) | Moduł iskrobezpieczny "Ex i" (iskrobezpieczne wyjścia impulsowe i statusu) |
|---------------|--|---|
| 3 | Podłączenie uziemienia (przewód ochronny) | Podłączenie uziemienia (przewód ochronny) |
| 1 / 2 | L1 dla AC L+ dla zasilania DC N L- | L1 dla AC L+ dla zasilania DC N L- |
| 20 / 21 | Wyjście prądowe aktywne, 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ | - |
| 22 / 23 | Wyjście statusu zestyk, maks. 30 V DC / 0.1 A | Wyjście statusu otwarty emiter, maks. 30 V DC / 25 mA |
| 24 / 25 | Wejście pomocnicze 3...30 V DC, $R_T = 1.8 k\Omega$ konfigurowalne, np. kasowanie alarmu lub zamrożenie pomiaru | - |
| 23 / 26 | Wyjście impuls. A $f_{max} = 500$ Hz, aktywne / pasywne aktywne: 24 V DC, 25 mA (250 mA przez 20 ms) pasywne: 30 V DC, 25 mA (250 mA przez 20 ms) | Wyjście impuls. A otwarty emiter, $f_{max} = 500$ Hz pasywne, 30 V DC, 25 mA (250 mA przez 20 ms) |
| 23 / 27 | Wyjście impulsowe B Przesunięte w fazie względem wyjścia A o 90° lub 180°, $f_{max} = 500$ Hz, aktywne: 24 V DC, 25 mA (250 mA przez 20 ms) pasywne: 30 V DC, 25 mA (250 mA przez 20 ms) Zacisk 23 = wspólny zacisk masy dla wyjść impulsowych A/B oraz wyjścia statusu | Wyjście impulsowe B Otwarty emiter, przesunięte w fazie względem wyjścia A o 90° lub 180° $f_{max} = 500$ Hz, pasywne, 30 V DC, 25 mA (250 mA przez 20 ms) Zacisk 23 = wspólny zacisk masy dla wyjść impulsowych A/B oraz wyjścia statusu |
| 28 | Zacisk uziemienia (ekran kabla sygnałowego) | Zacisk uziemienia (ekran kabla sygnałowego) |

Wersja rozdzielna



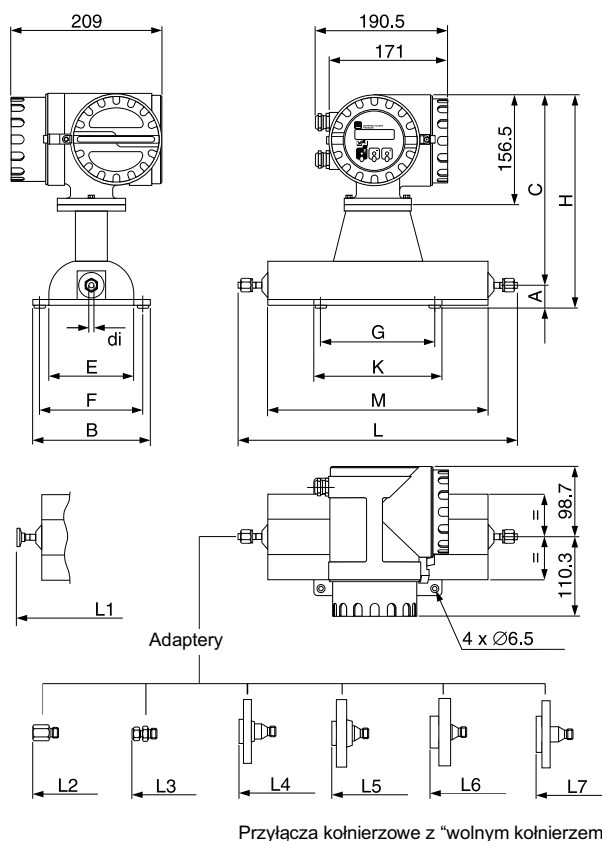
Specyfikacja kabli dla wersji rozdzielnej

6 x 0.38 mm² we wspólnym ekranie i osobno ekranowanych żyłach
Rezystancja żyły: $\leq 50 \Omega/\text{km}$; Pojemność: żyła/ekran $\leq 420 \text{ pF/m}$

Wymiary

Promass 64 A

Wersja kompaktowa



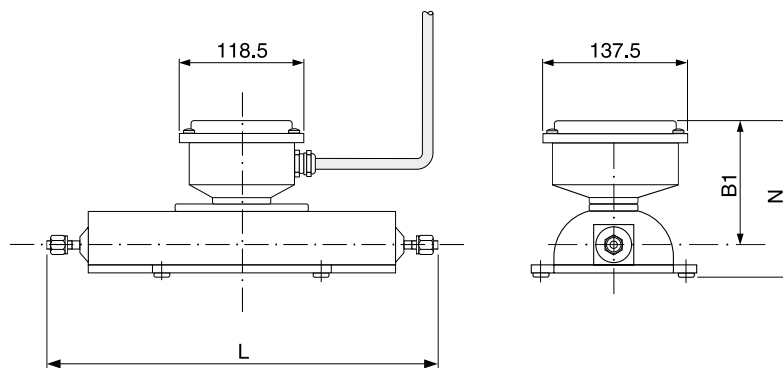
ti038y41

| Przyłącze | L | L1 | L2 | L3 | L4 | L5 | L6 | L7 |
|-----------|---------|----------------|------------|---|----------------------|------------|---------------------------|------------|
| | 4-VCO-4 | 1/2" Tri-Clamp | 1/4" NPT-F | SWAGELOK DN 2: 1/8" lub 1/4" DN 4: 1/4" | 1/2" kołnierz (ANSI) | | DN 15 kołnierz (DIN, JIS) | |
| DN 2 | 372 | 378 | 443 | 441.6 | CI 150 | CI 300 | PN 40 | 10K |
| DN 4 | 497 | 503 | 568 | 571.6 | 475 600 | 475 600 | 475 600 | 475 600 |

| Średnica | di | A | B | C | E | F | G | H | K | M | Masa [kg] |
|----------|-----|----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----------|
| | | | | | | | | | | | |
| DN 2 | 1.8 | 32 | 165 | 269.5 | 120 | 145 | 160 | 301.5 | 180 | 310 | 11 |
| DN 2* | 1.4 | 32 | 165 | 269.5 | 120 | 145 | 160 | 301.5 | 180 | 310 | 11 |
| DN 4 | 3.5 | 32 | 195 | 279.5 | 150 | 175 | 220 | 311.5 | 240 | 435 | 15 |
| DN 4* | 3.0 | 32 | 195 | 279.5 | 150 | 175 | 220 | 311.5 | 240 | 435 | 15 |

Wymiary wersji kompaktowej; Wszystkie wymiary w [mm]; * Wersja wysokociśnieniowa

Wersja rozdzielna (wymiary przetwornika: patrz str. 12)



Uwaga!
Wymiary przyrządów Ex zamieszczone są w odrębnej dokumentacji, którą można otrzymać od przedstawiciela E+H.

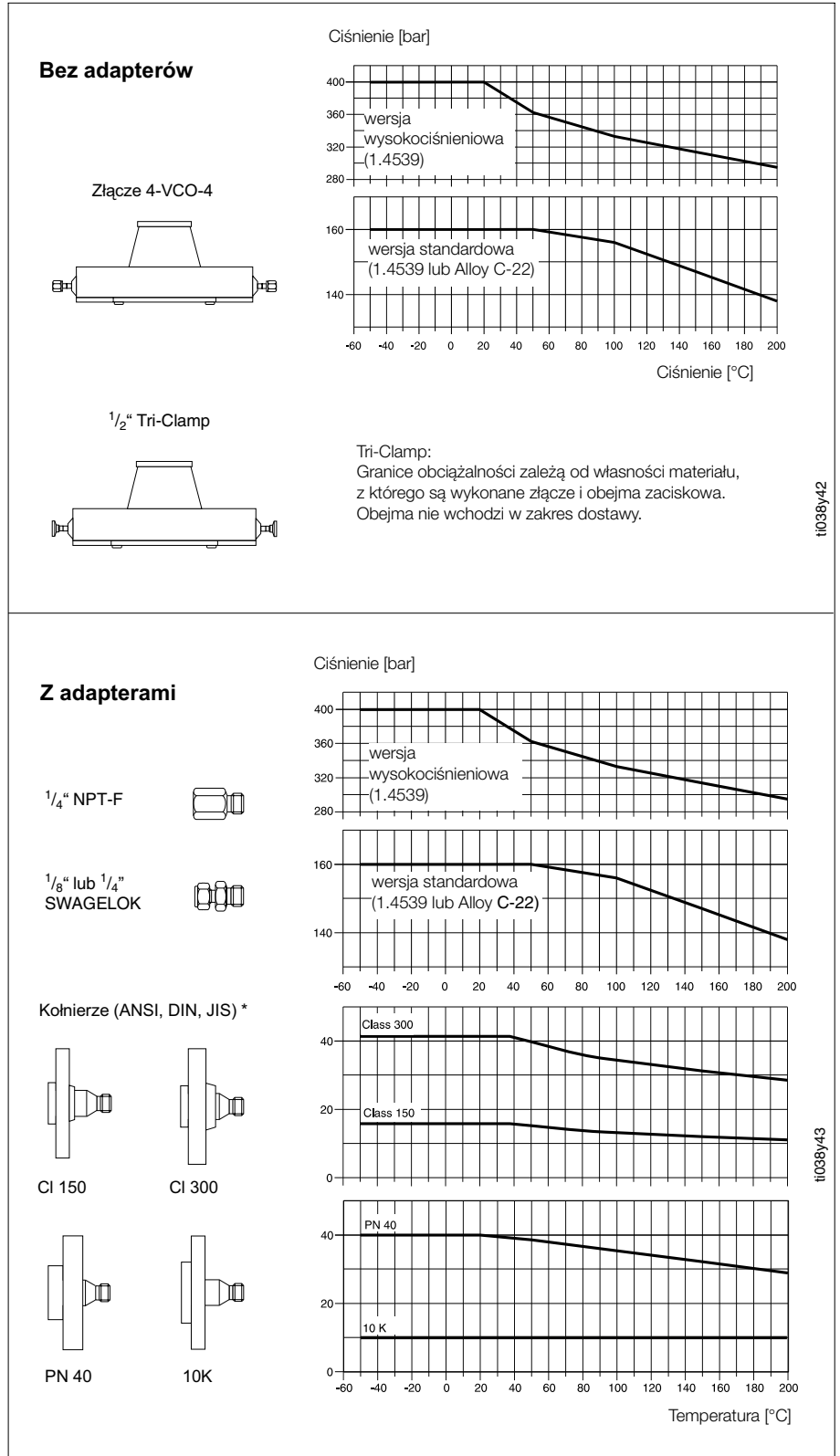
ti038y39

| Średnica | B1 | N | L |
|----------|-----|-----|--|
| | | | |
| DN 2 | 122 | 154 | Wymiar zależny od przyłącza technologicznego (patrz wyżej) |
| DN 4 | 132 | 164 | |

Wymiary w [mm]
Promass 64 A

Materiały zwilżane (posiadające kontakt z medium)

| | |
|------------------------|---|
| Rura pomiarowa: | stal k.o. 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022) |
| Złącze 4-VCO | stal k.o. 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022) |
| 1/2" Tri-Clamp | stal k.o. 1.4539 (904L) |
| Adapter: | |
| 1/8" lub 1/4" SWAGELOK | stal k.o. 1.4401 (316) |
| 1/4" NPT-F | stal k.o. 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022) |
| Kolnierze: | |
| DIN, ANSI, JIS | stal k.o. 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022) |
| | kolnierze wolne (nie spawane) stal k.o. 1.4404 (316L) |
| Uszczelka (O-ring): | Viton (-15...+200 °C), EPDM (-40...+160 °C) |
| | silikon (-60...+200 °C), Kalrez (-30...+200 °C) |

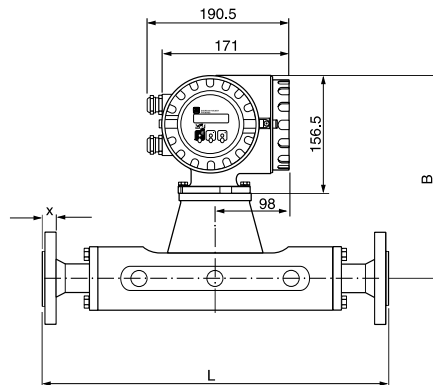
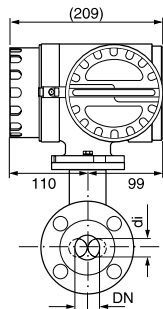


Wymiary

Promass 64 M, F

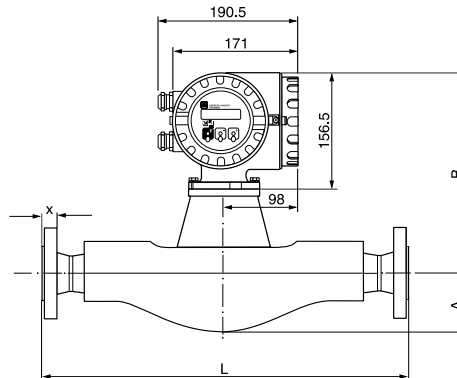
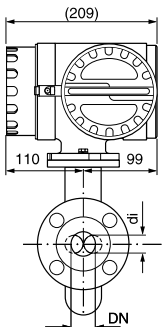
Wersja kompaktowa

Promass M
DN 8...80



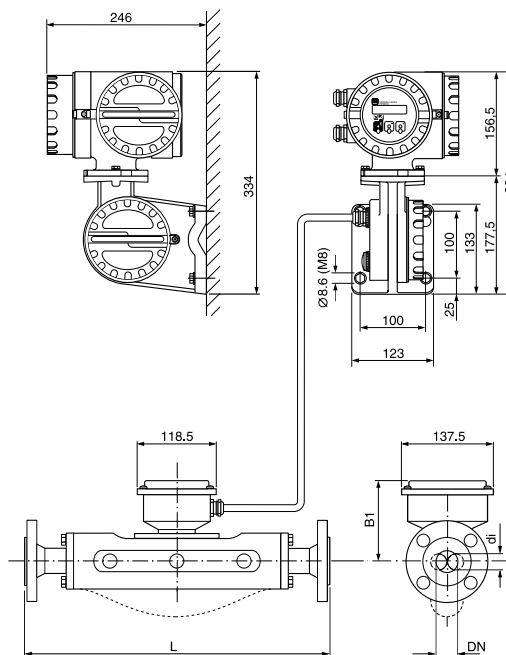
t1038y19

Promass F
DN 8...100



t1038y20

Wersja rozdzielna



t1038y38

| Średnica | | L | x | A [mm] | B [mm] | B1 [mm] | di [mm] | Masa*** [kg] |
|----------|--------|--|---|-----------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| DIN | ANSI | | | | | | | |
| DN 8 | 3/8" | Wymiary zależą od rodzaju przyłączy technologicznych (patrz następne strony) | | 75 | 262.5 (262.5) | 113.0 (113.0) | 5.53 (5.35) | 11 (11) |
| DN 15 | 1/2" | | | 75 | 264.5 (262.5) | 114.5 (113.0) | 8.55 (8.30) | 12 (12) |
| DN 25 | 1" | | | 75 | 268.5 (262.5) | 119.0 (113.0) | 11.38 (12.00) | 15 (14) |
| DN 40 | 1 1/2" | | | 105 | 279.5 (267.5) | 130.0 (118.0) | 17.07 (17.60) | 24 (19) |
| DN 50 | 2" | | | 141 | 289.5 (279.5) | 140.0 (130.0) | 25.60 (26.00) | 41 (30) |
| DN 80 | 3" | | | 200 | 305.5 (301.0) | 156.0 (151.5) | 38.46 (40.50) | 67 (55) |
| DN 100* | 4" * | | | - | 305.5 (301.0) | 156.0 (151.5) | 38.46 (40.50) | 71 (61) |
| DN 100 | 4" | | | 247 | - (320.0) | - (163.0) | - (51,20) | - (96) |
| DN 150** | 6" ** | | | 247 | - (320.0) | - (163.0) | - (51,20) | - (108) |

(...) Wymiary Promass F; DN 8: standardowo z kołnierzami DN 15

* DN 100 / 4": średnica nominalna DN 80 / 3" z kołnierzami DN 100 / 4";

** DN 150 / 6": średnica nominalna DN 100 / 4" z kołnierzami DN 150 / 6";

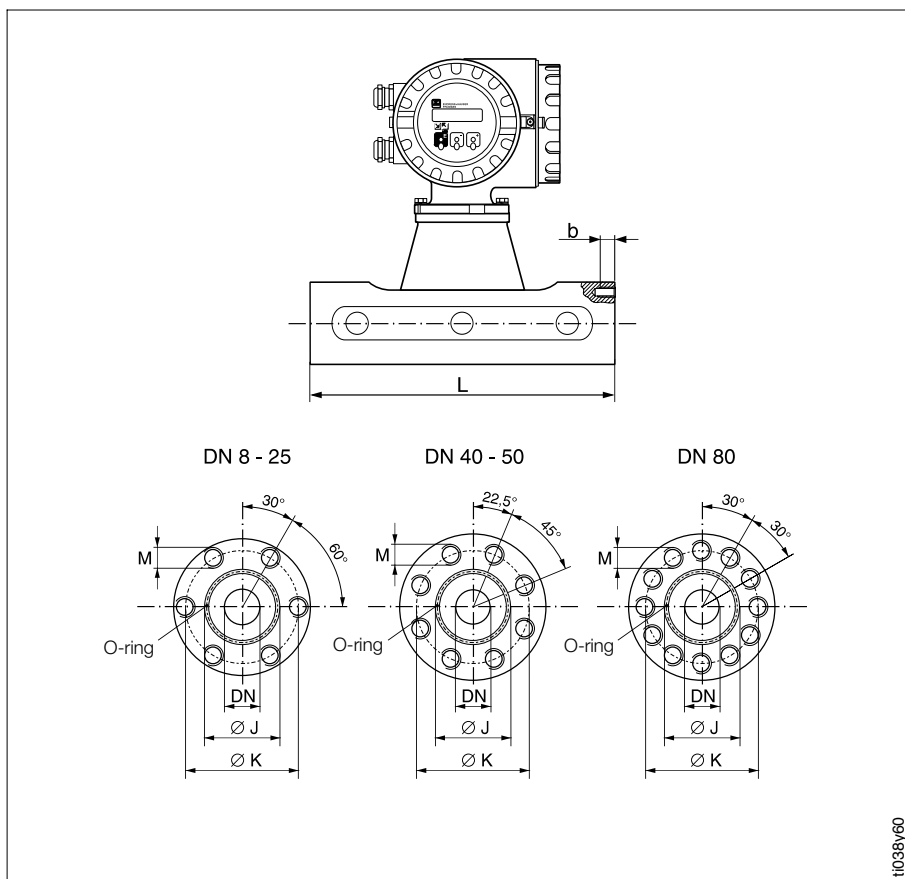
*** Podane masy dotyczą wersji kompaktowej

Uwaga!
Wymiary przyrządów w wersji Ex znajdują się w odrębnej dokumentacji, którą można otrzymać od przedstawiciela E+H.

Wymiary w [mm]
Promass 64 M, F

Wymiary

Promass 64 M (bez przyłączy technologicznych)



t1038y60

| Średnica DN | | Wymiary | | | Przyłącze | | Głęb. min. | Moment dokręc. | Gwint smarowany | O-ring | |
|-------------|--------|----------|----------|----------|-----------|--------------|------------|----------------|-----------------|------------|--------------|
| DIN | ANSI | Ø L [mm] | Ø J [mm] | Ø K [mm] | Śruby M | Głęb. b [mm] | b min [mm] | [Nm] | tak/nie | Grub. [mm] | Śred. Ø [mm] |
| DN 8 | 3/8" | 256 | 27 | 54 | 6 x M 8 | 12 | 10 | 30.0 | no | 2.62 | 21.89 |
| DN 8* | 3/8" | 256 | 27 | 54 | 6 x M 8 | 12 | 10 | 19.3 | yes | 2.62 | 21.89 |
| DN 15 | 1/2" | 286 | 35 | 56 | 6 x M 8 | 12 | 10 | 30.0 | no | 2.62 | 29.82 |
| DN 15* | 1/2" | 286 | 35 | 56 | 6 x M 8 | 12 | 10 | 19.3 | yes | 2.62 | 29.82 |
| DN 25 | 1" | 310 | 40 | 62 | 6 x M 8 | 12 | 10 | 30.0 | no | 2.62 | 34.60 |
| DN 25* | 1" | 310 | 40 | 62 | 6 x M 8 | 12 | 10 | 19.3 | yes | 2.62 | 34.60 |
| DN 40 | 1 1/2" | 410 | 53 | 80 | 8 x M 10 | 15 | 13 | 60.0 | no | 2.62 | 47.30 |
| DN 50 | 2" | 544 | 73 | 94 | 8 x M 10 | 15 | 13 | 60.0 | yes | 2.62 | 67.95 |
| DN 80 | 3" | 644 | 102 | 128 | 12 x M 12 | 18 | 15 | 100.0 | yes | 3.53 | 94.84 |

* Wersja wysokociśnieniowa; dostępna również z gwintem: A4 - 80; smar: Molykote P37

Przyłącza technologiczne

Promass 64 M, F wg DIN 2501

Promass M

Materiał kołnierza: stal k.o. 1.4404 (316L), tytan Grade 2
 Materiał uszczelki (o-ring): Viton (-15...+200 °C), Kalrez (-30...+200 °C), silikon (-60...+200 °C), EPDM (-40...+160 °C), FEP (-60...+200 °C)

Promass F

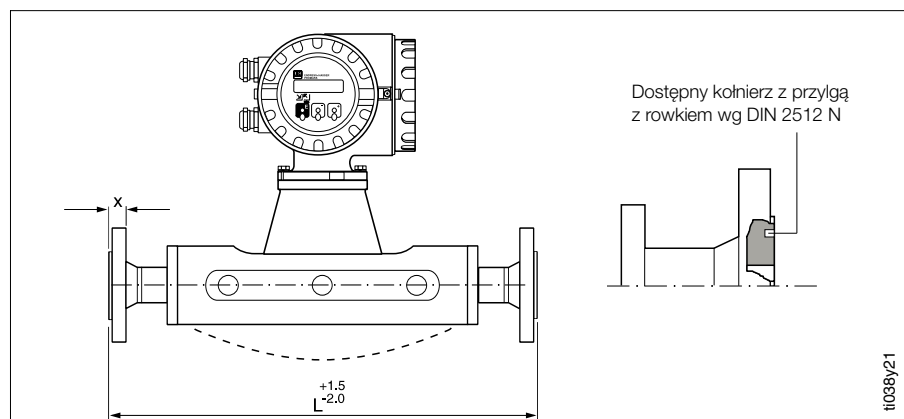
Materiał kołnierza: (DN 8...100) stal k.o. 1.4404 (316L),
 (DN 8...80) Alloy C-22 2.4602 (N 06022)

Brak uszczelki wewnętrznych - przyłącza technologiczne Promass F są spawane

Wykończenie powierzchni kołnierzy (przyłga)

Dla PN 16, PN 40: wg DIN 2526-C, R_a 6.3...12.5 μ m

Dla PN 64, PN 100: wg DIN 2526-C, R_a 1.6...3.2 μ m



| Średnica | PN 16 | | PN 40 | | PN 64 | | PN 100 | |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | L [mm] | x [mm] | L [mm] | x [mm] | L [mm] | x [mm] | L [mm] | x [mm] |
| DN 8 * | - | - | 370 | 16 | 400 | 20 | 400 | 20 |
| DN 15 * | - | - | 404 | 16 | 420 | 20 | 420 | 20 |
| DN 25 | - | - | 440 | 18 | 470 | 24 | 470 | 24 |
| DN 40 | - | - | 550 | 18 | 590 | 26 | 590 | 26 |
| DN 50 | - | - | 715 | 20 | 724 | 26 | 740 | 28 |
| DN 80 | - | - | 840 | 24 | 875 | 28 | 885 | 32 |
| DN 100 ** | 874 | 20 | 874 | 24 | - | - | - | - |
| DN 100 | 1128 | 20 | 1128 | 24 | 1128 | 30 | 1128 | 36 |
| DN 150 *** | 1168 | 22 | 1168 | 28 | - | - | - | - |

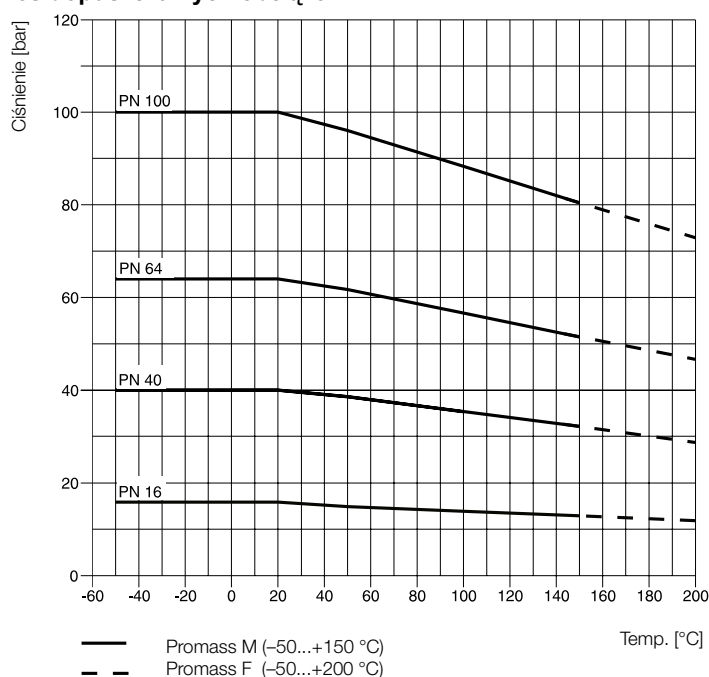
Czujnik DN 8 posiada standardowo kołnierze DN 15; czujnik DN 100 jest dostępny tylko dla Promag F;

* Czujniki DN 8, DN 15 dostępne są również z kołnierzami DN 25, PN 40 (L = 440 mm, x = 18 mm);

** Czujnik DN 100: średnica nominalna DN 80 z kołnierzami DN 100;

*** DN 150: średnica nominalna DN 100 z kołnierzami DN 150

Wykres dopuszczalnych obciążeń



Przyłącza technologiczne

Promass 64 M, F wg ANSI B16.5

Promass M

Materiał kołnierza:

Materiał uszczelki (o-ring):

stal k.o. 1.4404 (316L), tytan Grade 2

Viton (-15...+200 °C), Kalrez (-30...+200 °C), silikon (-60...+200 °C), EPDM (-40...+160 °C), FEP (-60...+200 °C)

Promass F

Materiał kołnierza:

(DN 8...100) stal k.o. 1.4404 (316L),

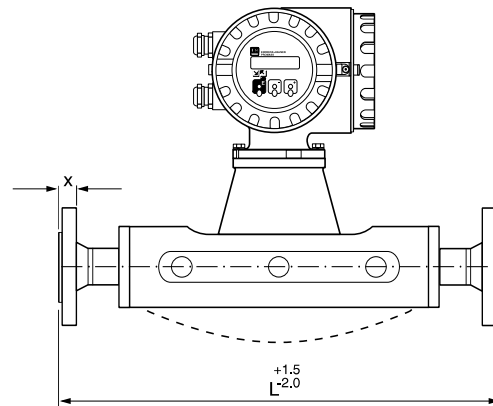
(DN 8...80) Alloy C-22 2.4602 (N 06022)

Brak uszczelnień wewnętrznych - przyłącza technologiczne Promass F są spawane

Wykończenie powierzchni kołnierzy (przyłga)

Class 150, 300, 600:

R_a 3.2...6.3 μ m



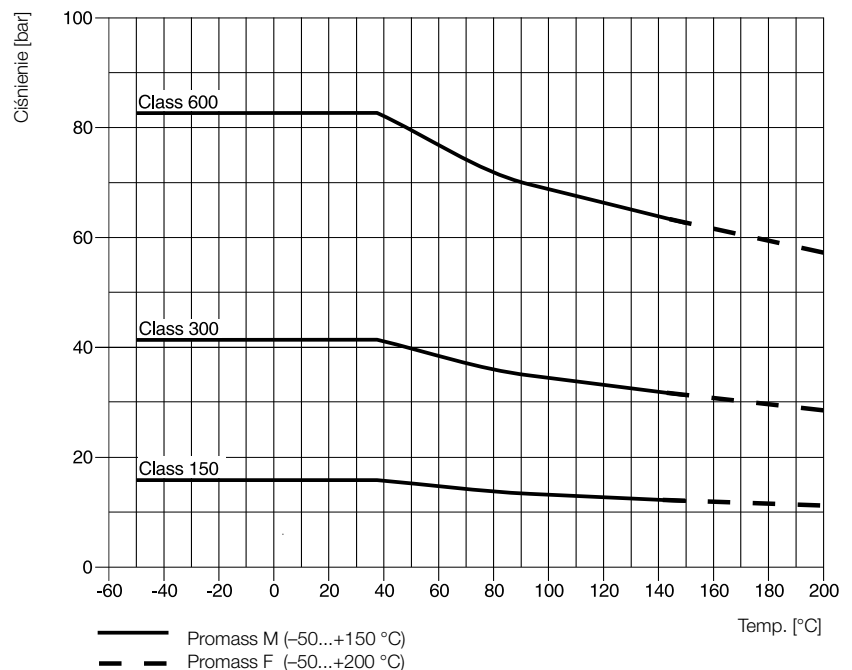
| Średnica nomin. | | CI 150 | | CI 300 | | CI 600 | |
|-----------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ANSI | DIN | L [mm] | x [mm] | L [mm] | x [mm] | L [mm] | x [mm] |
| 3/8" | DN 8 | 370 | 11.2 | 370 | 14.2 | 400 | 20.6 |
| 1/2" | DN 15 | 404 | 11.2 | 404 | 14.2 | 420 | 20.6 |
| 1" | DN 25 | 440 | 14.2 | 440 | 17.5 | 490 | 23.9 |
| 1 1/2" | DN 40 | 550 | 17.5 | 550 | 20.6 | 600 | 28.7 |
| 2" | DN 50 | 715 | 19.1 | 715 | 22.3 | 742 | 31.8 |
| 3" | DN 80 | 840 | 23.9 | 840 | 28.4 | 900 | 38.2 |
| 4" * | DN 100 * | 874 | 23.9 | 894 | 31.7 | - | - |
| 4" | DN 100 | 1128 | 23.9 | 1128 | 31.7 | 1158 | 48.4 |
| 6" ** | DN 150 ** | 1168 | 25.4 | - | - | - | - |

Czujnik 3/8" posiada standardowo kołnierze 1/2"; Czujnik 4" dostępny jest tylko dla Promass F;

* Czujnik 4": średnica nominalna 3" z kołnierzami 4"

** Czujnik 6": średnica nominalna 4" z kołnierzami 6"

Wykres dopuszczalnych obciążeń



Przylączya technologiczne

Promass 64 M, F wg JIS B2238

Promass M

Materiał kołnierza:
Materiał uszczelki:

stal k.o. 1.4404 (316L), tytan Grade 2
Viton (-15...+200 °C), Kalrez (-30...+200 °C),
silikon (-60...+200 °C), EPDM (-40...+160 °C),
FEP (-60...+200 °C)

Promass F

Materiał kołnierza:

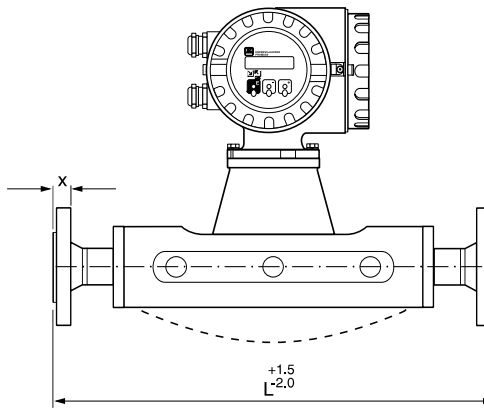
(DN 8...100) stal k.o. 1.4404 (316L),
(DN 8...80) Alloy C-22 2.4602 (N 06022)

Brak uszczelnień wewnętrznych - przylączya technologiczne Promass F są spawane

Wykończenie powierzchni kołnierzy (przylga):

10K, 20K, 40K, 63K:

R_a 3.2...6.3 μ m



11038y23

| Średnica | 10K | | 20K | | 40K | | 63K | |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | L [mm] | x [mm] | L [mm] | x [mm] | L [mm] | x [mm] | L [mm] | x [mm] |
| DN 8 | - | - | 370 | 14 | 400 | 20 | 420 | 23 |
| DN 15 | - | - | 404 | 14 | 425 | 20 | 440 | 23 |
| DN 25 | - | - | 440 | 16 | 485 | 22 | 494 | 27 |
| DN 40 | - | - | 550 | 18 | 600 | 24 | 620 | 32 |
| DN 50 | 715 | 16 | 715 | 18 | 760 | 26 | 775 | 34 |
| DN 80 | 832 | 18 | 832 | 22 | 890 | 32 | 915 | 40 |
| DN 100 * | 864 | 18 | - | - | - | - | - | - |
| DN 100 | 1128 | 18 | 1128 | 24 | 1168 | 36 | 1168 | 44 |
| DN 150 ** | 1168 | 20 | - | - | - | - | - | - |

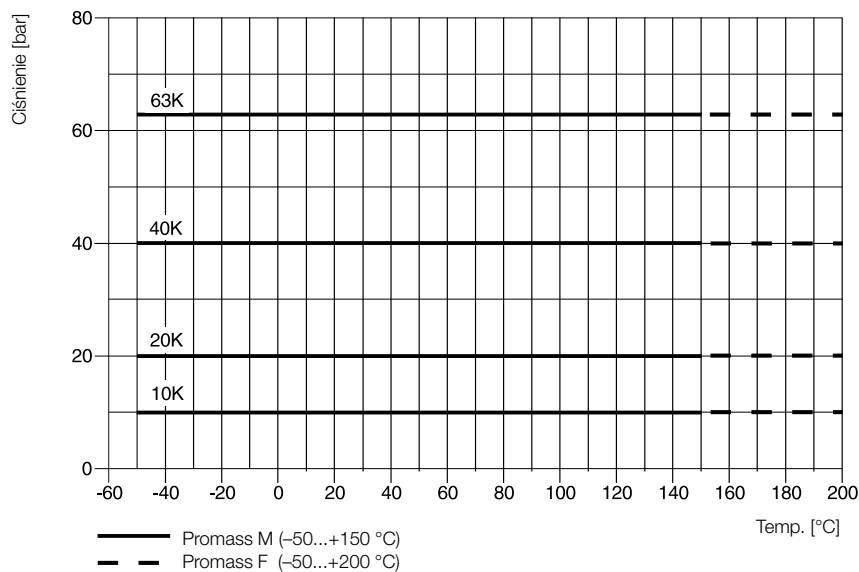
Czujnik DN 8 posiada standardowo kołnierze DN 15;

Czujnik DN 100 dostępny jest tylko dla Promass F;

* DN 100: średnica nominalna DN 80 z kołnierzami DN 100;

** DN 150: średnica nominalna DN 100 z kołnierzami DN 150

Wykres dopuszczalnych obciążeń



11038y35

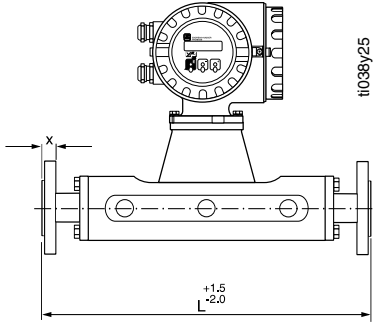
Przylączya technologiczne z PVDF

Promass 64 M

Przylączya technologiczne z PVDF (DIN 2501 / ANSI B16.5 / JIS B2238)

Materiał kołnierza: PVDF

Materiał uszczelki: Viton (-15...+200 °C), Kalrez (-30...+200 °C), silikon (-60...+200 °C), EPDM (-40...+160 °C)



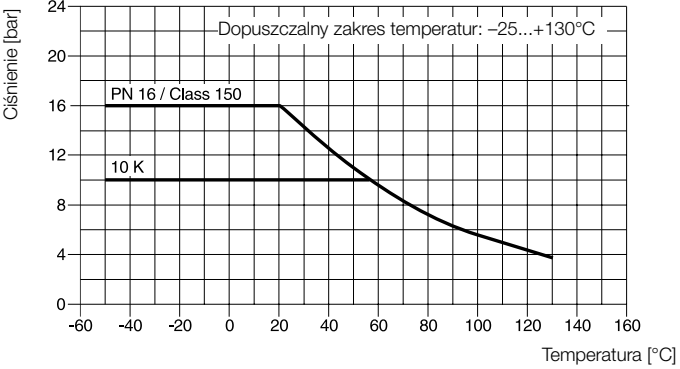
| Średnica nominalna | | PN 16 / Cl 150 / 10K | |
|--------------------|--------|----------------------|--------|
| DIN | ANSI | L [mm] | x [mm] |
| DN 8 | 3/8" | 370 | 16 |
| DN 15 | 1/2" | 404 | 16 |
| DN 25 | 1" | 440 | 18 |
| DN 40 | 1 1/2" | 550 | 21 |
| DN 50 | 2" | 715 | 22 |

DN 8 (3/8"): standardowo dostarczany jest z kołnierzami DN15 (1/2")

Uwaga!

- W przypadku stosowania przylączy z PVDF:
 - stosować uszczelki o twardości wg Shore: A ≤ 75
 - zachowywać odpowiednie wartości momentów dokręcania śrub (patrz: instrukcja obsługi)
- Dla większych średnic czujnik należy podeprzeć (duży ciężar własny)

Wykres dopuszczalnych obciążeń



H038y27

Przyłącza higieniczne

Promass 64 M, F

Przyłącza higieniczne wg DIN 11851/SMS 1145

Promass M (przyłącza z uszczelkami wewnętrznymi)

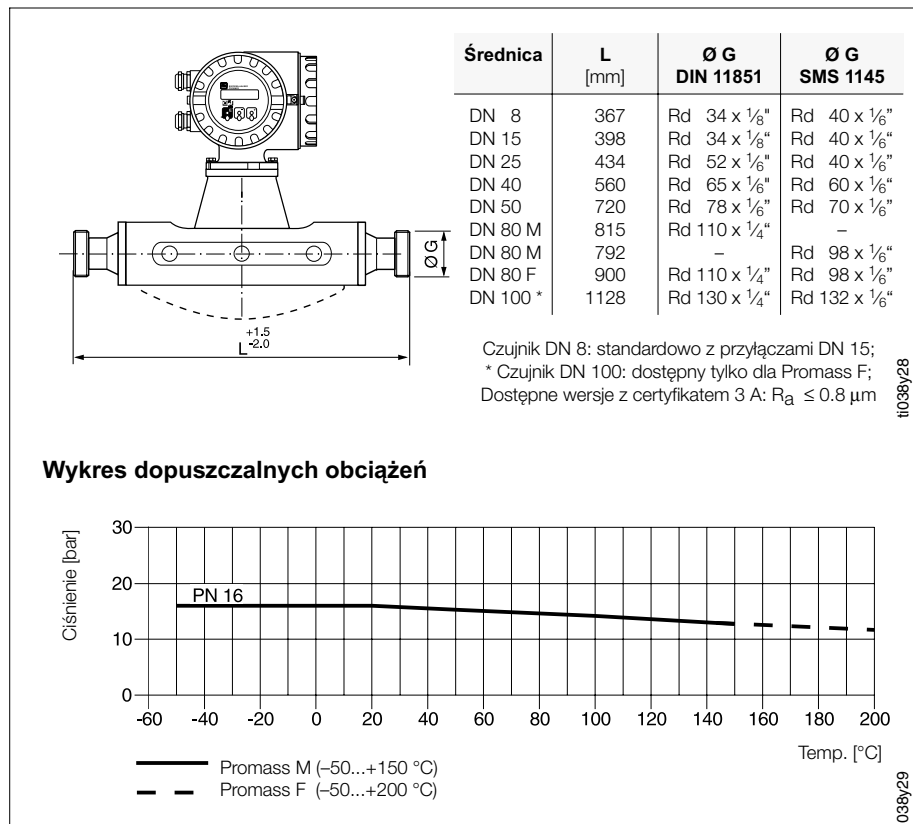
Przyłącze: stal k.o. 1.4404 (316L)

Uszczelki: silikon (-60...+200 °C) lub EPDM (-40...+160 °C)
uszczelki płaskie, materiały uszczelki na liście FDA

Promass F (czujnik całkowicie spawany)

Przyłącze: stal k.o. 1.4404 (316L)

Brak uszczelnień wewnętrznych - przyłącza technologiczne Promass F są spawane



Tri-Clamp

Promass M (przyłącza z uszczelkami wewnętrznymi)

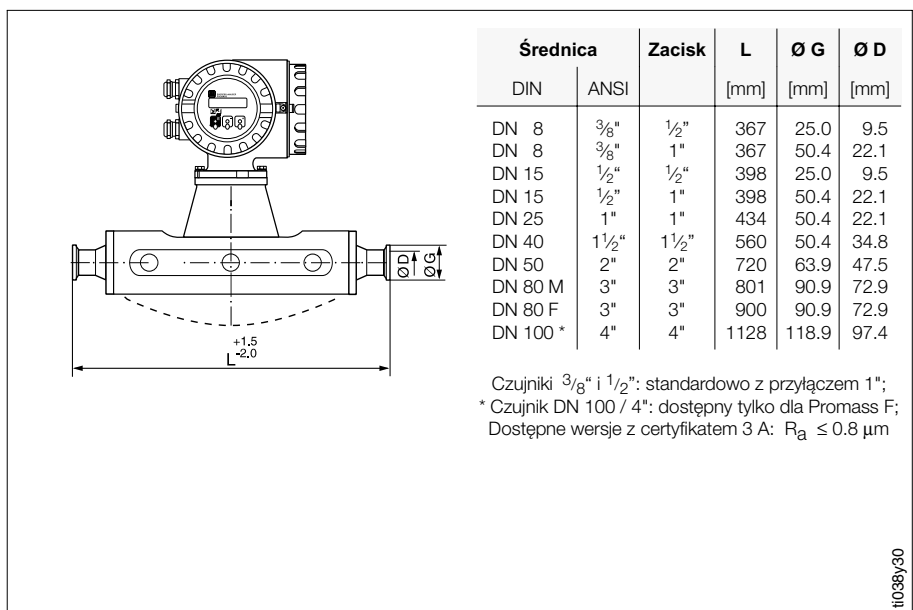
Przyłącze: stal k.o. 1.4404 (316L)

Uszczelka: silikon (-60...+200 °C) lub EPDM (-40...+160 °C)
uszczelka płaska, materiały uszczelki na liście FDA

Promass F (czujnik całkowicie spawany)

Przyłącze: stal k.o. 1.4404 (316L)

Brak uszczelnień wewnętrznych - przyłącza Promass F są całkowicie spawane



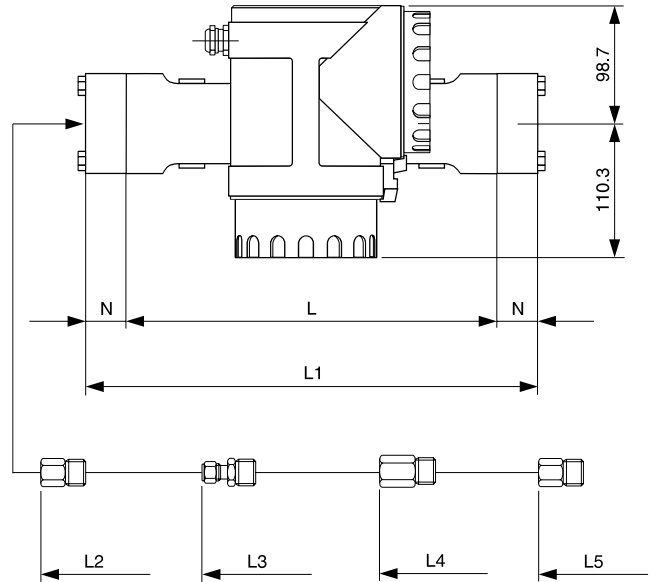
Wymiary przyłączy technologicznych

Promass 64 M (wersja wysoko-ciśnieniowa)

Materiały części zwilżanych (w kontakcie z cieczą)

Rury pomiarowe: tytan Grade 9
 Końcówka podłącz.: stal k.o. 1.4404 (316L)
 Złącza śrubowe: stal k.o. 1.4401 (316)
 Uszczelka (o-ring): Viton (-15...+200 °C), silikon (-60...+200 °C)

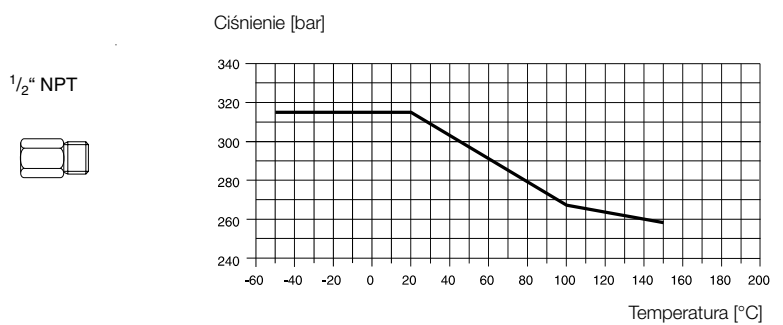
Końcówki połączeniowe i złącza śrubowe optymalizowane są dla instalacji ze skompresowanym gazem ziemnym



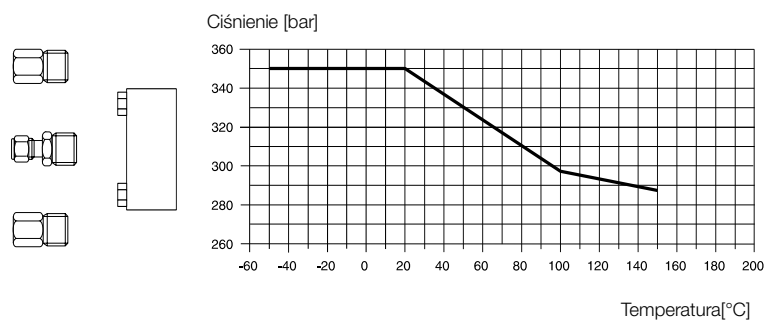
| | N | L | L1 | L2 | L3 | L4 | L5 |
|-------|----|-----------------------------|--------------------------|--------|---------------------|----------|----------|
| | | bez końcówki podłączeniowej | z końcówką podłączeniową | G 3/8" | VCO z 1/2" SWAGELOK | 1/2" NPT | 3/8" NPT |
| DN 8 | 24 | 256 | 304 | 355.8 | 366.4 | 370 | 355.8 |
| DN 15 | 24 | 286 | 334 | 385.8 | 396.4 | 400 | 385.8 |
| DN 25 | 34 | 310 | 378 | 429.8 | 440.4 | 444 | 429.8 |

Wszystkie wymiary w mm

Wykres dopuszczalnych obciążeń



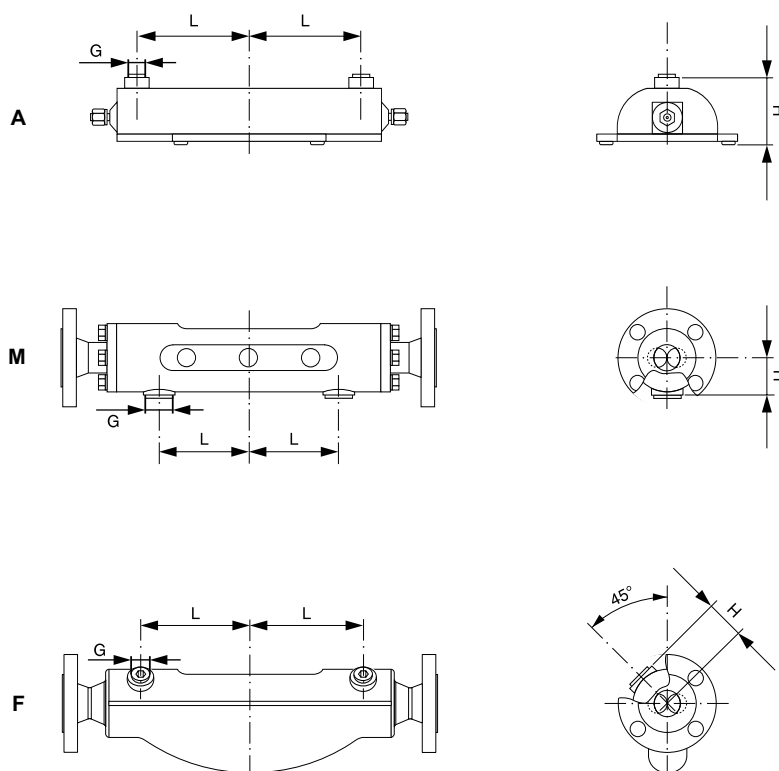
Złącza śrubowe: G 3/8", VCO z 1/2" SWAGELOK, 3/8" NPT



Dane techniczne

Złącza monitorujące ciśnienie w osłonie wtórnej

Czujniki przepływu Promass A / M / F



| Średnica | | Promass A | | Promass M | | Promass F | | Złącze |
|----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------|
| DIN | ANSI | L [mm] | H [mm] | L [mm] | H [mm] | L [mm] | H [mm] | G |
| DN 2 | 1/12" | 130.0 | 87.0 | - | - | - | - | 1/2" NPT |
| DN 4 | 1/8" | 192.5 | 97.1 | - | - | - | - | 1/2" NPT |
| DN 8 | 3/8" | - | - | 85 | 44.0 | 108 | 47 | 1/2" NPT |
| DN 15 | 1/2" | - | - | 100 | 46.5 | 110 | 47 | 1/2" NPT |
| DN 25 | 1" | - | - | 110 | 50.0 | 130 | 47 | 1/2" NPT |
| DN 40 | 1 1/2" | - | - | 155 | 59.0 | 155 | 52 | 1/2" NPT |
| DN 50 | 2" | - | - | 210 | 67.5 | 226 | 64 | 1/2" NPT |
| DN 80 | 3" | - | - | 210 | 81.5 | 280 | 86 | 1/2" NPT |
| DN 100 | 4" | - | - | - | - | 342 | 100 | 1/2" NPT |

Dane techniczne

| Zastosowanie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--------------------|---|--|----------------------|----------------------|--------------------|---|---|-----|---|------|---|---|-----|---|------|------|---|-----|----|------|------|----|-----|-----|------|------|----|------|-----|------|------|----|------|-----|-------|------|----|------|------|-------|------|----|-------|------|--------|---|-----|-------|------|--------|--------------|---------|--|--|---------------------|-------------------|-------------------|---|---|-----|---|------|---|---|-----|---|------|---|---|-----|----|------|---|----|-----|-----|------|---|----|------|-----|------|---|----|------|-----|-------|---|----|------|------|-------|------|----|-------|------|--------|---|-----|-------|------|--------|
| Nazwa przyrządu | Przepływomierz "Promass 64" do pomiarów rozliczeniowych | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funkcja przyrządu | Pomiar strumienia masy lub objętości cieczy innych niż woda. Przyrząd posiada Zatwierdzenie Typu GUM nr ZT 389/2002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstrukcja i funkcjonowanie systemu pomiarowego | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zasada pomiaru | Pomiar strumienia masy zgodnie z zasadą siły Coriolisa (patrz str. 3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| System pomiarowy | W skład systemu pomiarowego "Promass 64" wchodzi: <ul style="list-style-type: none"> • Przetwornik: Promass 64 • Czujnik: Promass A (DN 2, 4): wersja standardowa i wysokociśnieniowa Promass F (DN 8, 15, 25, 40, 50, 80, 100) Promass M (DN 8, 15, 25, 40, 50, 80) Promass M wersja wysokociśnieniowa (DN 8, 15, 25) Dostępne są dwie odmiany: <ul style="list-style-type: none"> • Wersja kompaktowa • Wersja rozdzielna (maks. 20 m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wielkości wejściowe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wielkości mierzone | <ul style="list-style-type: none"> • Przepływ masowy (proporcjonalny do przesunięcia fazy drgań rur pomiarowych) • Gęstość medium (będąca funkcją częstotliwości rezonansowej drgań rury pomiarowej) • Temperatura medium (pomiar czujnikami temperatury) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zakresy pomiarowe (Q_{min} / Q_{max}) wg Zatwierdzenia Typu GUM | Licznik strumienia masy dla cieczy <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Typ czujnika</th> <th rowspan="2">Średnica DN [mm]</th> <th colspan="2">Strumień masy (odniesiony do 1,0 kg/dm³)</th> <th rowspan="2">Dawka minimalna [kg]</th> </tr> <tr> <th>Q_{min} [kg/min]</th> <th>Q_{max} [kg/min]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>2</td><td>0.1</td><td>2</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>A</td><td>4</td><td>0.4</td><td>8</td><td>0.20</td></tr> <tr><td>F, M</td><td>8</td><td>1.5</td><td>30</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>F, M</td><td>15</td><td>5.0</td><td>100</td><td>2.00</td></tr> <tr><td>F, M</td><td>25</td><td>15.0</td><td>300</td><td>5.00</td></tr> <tr><td>F, M</td><td>40</td><td>35.0</td><td>700</td><td>20.00</td></tr> <tr><td>F, M</td><td>50</td><td>50.0</td><td>1000</td><td>50.00</td></tr> <tr><td>F, M</td><td>80</td><td>150.0</td><td>3000</td><td>150.00</td></tr> <tr><td>F</td><td>100</td><td>200.0</td><td>4500</td><td>200.00</td></tr> </tbody> </table> Licznik strumienia objętości dla cieczy (również LPG) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Typ czujnika</th> <th rowspan="2">DN [mm]</th> <th colspan="2">Strumień objętości (odniesiony do 1,0 kg/dm³)</th> <th rowspan="2">Dawka minimalna [l]</th> </tr> <tr> <th>Q_{min} [l/min]</th> <th>Q_{max} [l/min]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>2</td><td>0.1</td><td>2</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>A</td><td>4</td><td>0.4</td><td>8</td><td>0.20</td></tr> <tr><td>F</td><td>8</td><td>1.5</td><td>30</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>F</td><td>15</td><td>5.0</td><td>100</td><td>2.00</td></tr> <tr><td>F</td><td>25</td><td>15.0</td><td>300</td><td>5.00</td></tr> <tr><td>F</td><td>40</td><td>35.0</td><td>700</td><td>20.00</td></tr> <tr><td>F</td><td>50</td><td>50.0</td><td>1000</td><td>50.00</td></tr> <tr><td>F, M</td><td>80</td><td>150.0</td><td>3000</td><td>150.00</td></tr> <tr><td>F</td><td>100</td><td>200.0</td><td>4500</td><td>200.00</td></tr> </tbody> </table> | Typ czujnika | Średnica DN [mm] | Strumień masy (odniesiony do 1,0 kg/dm ³) | | Dawka minimalna [kg] | Q_{min} [kg/min] | Q_{max} [kg/min] | A | 2 | 0.1 | 2 | 0.05 | A | 4 | 0.4 | 8 | 0.20 | F, M | 8 | 1.5 | 30 | 0.50 | F, M | 15 | 5.0 | 100 | 2.00 | F, M | 25 | 15.0 | 300 | 5.00 | F, M | 40 | 35.0 | 700 | 20.00 | F, M | 50 | 50.0 | 1000 | 50.00 | F, M | 80 | 150.0 | 3000 | 150.00 | F | 100 | 200.0 | 4500 | 200.00 | Typ czujnika | DN [mm] | Strumień objętości (odniesiony do 1,0 kg/dm ³) | | Dawka minimalna [l] | Q_{min} [l/min] | Q_{max} [l/min] | A | 2 | 0.1 | 2 | 0.05 | A | 4 | 0.4 | 8 | 0.20 | F | 8 | 1.5 | 30 | 0.50 | F | 15 | 5.0 | 100 | 2.00 | F | 25 | 15.0 | 300 | 5.00 | F | 40 | 35.0 | 700 | 20.00 | F | 50 | 50.0 | 1000 | 50.00 | F, M | 80 | 150.0 | 3000 | 150.00 | F | 100 | 200.0 | 4500 | 200.00 |
| Typ czujnika | Średnica DN [mm] | | | Strumień masy (odniesiony do 1,0 kg/dm ³) | | | Dawka minimalna [kg] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Q_{min} [kg/min] | Q_{max} [kg/min] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 2 | 0.1 | 2 | 0.05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 4 | 0.4 | 8 | 0.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F, M | 8 | 1.5 | 30 | 0.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F, M | 15 | 5.0 | 100 | 2.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F, M | 25 | 15.0 | 300 | 5.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F, M | 40 | 35.0 | 700 | 20.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F, M | 50 | 50.0 | 1000 | 50.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F, M | 80 | 150.0 | 3000 | 150.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | 100 | 200.0 | 4500 | 200.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ czujnika | DN [mm] | Strumień objętości (odniesiony do 1,0 kg/dm ³) | | Dawka minimalna [l] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Q_{min} [l/min] | Q_{max} [l/min] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 2 | 0.1 | 2 | 0.05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 4 | 0.4 | 8 | 0.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | 8 | 1.5 | 30 | 0.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | 15 | 5.0 | 100 | 2.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | 25 | 15.0 | 300 | 5.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | 40 | 35.0 | 700 | 20.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | 50 | 50.0 | 1000 | 50.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F, M | 80 | 150.0 | 3000 | 150.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | 100 | 200.0 | 4500 | 200.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Q_{max}/Q_{min} | 20 : 1 dla przepływomierzy legalizowanych | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wejście pomocnicze (tylko standardowy moduł wyj./wej.) | $U = 3...30$ V DC, $R_i = 1.8$ k Ω , wyzwalanie zboczem lub poziomem sygnału, konfigurowalne jako: kasowanie licznika 2, kasowanie komunikatów błędów, zerowanie wskazań, przełączanie zakresów. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Dane techniczne

| Wielkości wyjściowe | |
|------------------------------------|---|
| <i>Sygnaly wyjściowe</i> | <p>Moduł wej./wyj. standardowy</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Wyjście statusu</i> zestyk maks. 30 V DC / 0.1 A. Konfigurowane jako sygnalizacja: usterki, detekcji pustej rury, przełączenia zakresów pomiarowych, kierunku przepływu, wartości granicznej. W przepływomierzu legalizowanym automatycznie ustawiane jest jako sygnalizacja usterki. • <i>Wyjście prądowe</i> 0/4...20 mA, ustawiane jako zgodne z zaleceniami NAMUR; $R_L < 700 \Omega$; przyporządkowywane różnym wielkościom mierzonym, stała czasowa ustawiana (0,01...100 s), ustawiana wartość końcowa zakresu pomiarowego, współczynnik temp. typowo 0.005% w.k./°C w.k. = wartość końcowa (strumień maksymalny) • <i>Wyjście impulsowe A</i> aktywne/pasywne, $f_{max} = 500 \text{ Hz}$, $R_L > 100 \Omega$ aktywne: 24 V DC, 25 mA (250 mA przez 20 ms) pasywne: 30 V DC, 25 mA (250 mA przez 20 ms) ustawiana waga impulsu i typ sygnału wyjściowego • <i>Wyjście impulsowe B</i> przesunięte w fazie o 90 ° lub 180 ° względem wyjścia A, $f_{max} = 500 \text{ Hz}$, aktywne/pasywne, $R_L > 100 \Omega$, aktywne: 24 V DC, 25 mA (250 mA przez 20 ms) pasywne: 30 V DC, 25 mA (250 mA przez 20 ms) <p>Moduł wyjść "Ex i"</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Wyjście statusu</i> otwarty emiter, maks. 30 V DC / 25 mA, konfigurowalne (patrz wyżej) • <i>Wyjście impulsowe A</i> otwarty emiter, pasywne, 30 V DC, 25 mA, $f_{max} = 500 \text{ Hz}$, $R_L > 100 \Omega$; ustawiana waga impulsu i typ sygnału wyjściowego • <i>Wyjście impulsowe B</i> otwarty emiter, przesunięte w fazie o 90 ° lub 180 ° względem wyjścia A, pasywne: 30 V DC, 25 mA, $f_{max} = 500 \text{ Hz}$, $R_L > 100 \Omega$ |
| <i>Sygnalizacja usterki</i> | <p>Wyjścia przyjmują następujące wartości do momentu skasowania usterki:</p> <p><i>Wyjście prądowe:</i> reakcja na usterkę programowana <i>Wyjście impulsowe:</i> brak impulsów, obydwa liczniki nie sumują <i>Wyjście statusu:</i> otwarte (w przepływomierzach legalizowanych automatycznie ustawiane jest jako sygnalizacja usterki)</p> |
| <i>Obciążenie</i> | $R_L < 700 \Omega$ (wyjście prądowe) |
| <i>Tłumienie małych przepływów</i> | Punkt załączania swobodnie ustawialny Histereza = 50% ustawionej wartości punktu załączania |
| Dokładność pomiaru | |
| <i>Warunki odniesienia</i> | <p>Zgodne z ISO / DIS 11631:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20...30 °C; 2...4 bar • System kalibracyjny zgodny z normami krajowymi • Punk zerowy ustawiony w warunkach roboczych • Przeprowadzona lokalna kalibracja pomiaru gęstości (lub specjalna kalibracja gęstości) |

Dane techniczne

| Dokładność (ciąg dalszy) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|------|-------|--------|------|-------|--------|------|-----|--------|-------|-----|--------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|-------|------|--------|-------|-------|
| <i>Błąd pomiaru</i> | <ul style="list-style-type: none"> Przepływ masowy (pomiar strumienia masy): Promass A, M, F $\pm 0.10\% \pm [(stabilność\ zera / \text{strumień masy}) \times 100]\% \text{ w.w.}$ Przepływ objętościowy (pomiar strumienia objętości): Promass A, M $\pm 0.25\% \pm [(stabilność\ zera / \text{strumień masy}) \times 100]\% \text{ w.w.}$ F $\pm 0.15\% \pm [(stabilność\ zera / \text{strumień masy}) \times 100]\% \text{ w.w.}$ <p>w.w. → wartość wskazywana stabilność zera → patrz tabela poniżej</p> <p>Uwaga! Dodatkowy błąd wyjścia prądowego: $\pm 5 \mu A$ (typowo)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Średnica [mm]</th> <th style="text-align: center;">Zakres maksymalny [t/h] odp. [m³/h]</th> <th style="text-align: center;">Stabilność zera Promass A, M, F [kg/h] odp. [l/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>DN 2</td><td>0.100</td><td>0.0050</td></tr> <tr><td>DN 4</td><td>0.450</td><td>0.0225</td></tr> <tr><td>DN 8</td><td>2.0</td><td>0.1000</td></tr> <tr><td>DN 15</td><td>6.5</td><td>0.3250</td></tr> <tr><td>DN 25</td><td>18.0</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>DN 40</td><td>45.0</td><td>2.25</td></tr> <tr><td>DN 50</td><td>70.0</td><td>3.50</td></tr> <tr><td>DN 80</td><td>180.0</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>DN 100</td><td>350.0</td><td>14.00</td></tr> </tbody> </table> <p>Przykład obliczeń błędu pomiaru: Promass F → $\pm 0.10\% \pm [(stabilność\ zera / \text{strumień masy}) \times 100]\% \text{ w.w.}$ DN 25; Strumień masy = 3.6 t/h = 3600 kg/h</p> <p>Błąd pomiaru → $\pm 0.10\% \pm \frac{0.9 \text{ kg/h}}{3600 \text{ kg/h}} \cdot 100\% = \pm 0.125\%$</p> <p>Błąd pomiaru [% w.w.]</p> <p>Uwaga! W przypadku pomiarów rozliczeniowych, należy przestrzegać wartości strumieni masy i objętości Q_{min} / Q_{max} (patrz str. 7, 21)</p> | Średnica [mm] | Zakres maksymalny [t/h] odp. [m ³ /h] | Stabilność zera Promass A, M, F [kg/h] odp. [l/h] | DN 2 | 0.100 | 0.0050 | DN 4 | 0.450 | 0.0225 | DN 8 | 2.0 | 0.1000 | DN 15 | 6.5 | 0.3250 | DN 25 | 18.0 | 0.90 | DN 40 | 45.0 | 2.25 | DN 50 | 70.0 | 3.50 | DN 80 | 180.0 | 9.00 | DN 100 | 350.0 | 14.00 |
| Średnica [mm] | Zakres maksymalny [t/h] odp. [m ³ /h] | Stabilność zera Promass A, M, F [kg/h] odp. [l/h] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DN 2 | 0.100 | 0.0050 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DN 4 | 0.450 | 0.0225 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DN 8 | 2.0 | 0.1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DN 15 | 6.5 | 0.3250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DN 25 | 18.0 | 0.90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DN 40 | 45.0 | 2.25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DN 50 | 70.0 | 3.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DN 80 | 180.0 | 9.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DN 100 | 350.0 | 14.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Gęstość (ciecze): Kalibracja standardowa: Promass A, M $\pm 0.02 \text{ g/dm}^3$ (1 g/dm³ = 1 kg/l) Promass F $\pm 0.01 \text{ g/dm}^3$ Specjalna kalibracja gęstości (opcja): (zakres kalibracji: 0.8...1.8 g/dm³; 5...80 °C) Promass A, M $\pm 0.002 \text{ g/dm}^3$ Promass F $\pm 0.001 \text{ g/dm}^3$ Kalibracja lokalna (na obiekcie, po zainstalowaniu przepływomierza): Promass A, M $\pm 0.0010 \text{ g/dm}^3$ Promass F $\pm 0.0005 \text{ g/dm}^3$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Temperatura: Promass A, M, F $\pm 0.5 \text{ °C} \pm 0.005 \cdot T$ (T = temp. cieczy w °C) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Dane techniczne

| Dokładność (ciąg dalszy) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|---|-----------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|---|---|-------|-------|-----------|----|---|-------|-------|-----------|-----|---|---|---|---|----|---|-------|-------|-----------|-----|---|---|---|---|----|---|-------|---|--------|-----|---|---|---|---|----|---|-----------|---|--------|----|---|-----------|---|--------|-----|---|---|---|--------|
| <i>Powtarzalność</i> | <ul style="list-style-type: none"> Przepływ masowy (pomiar strumienia masy): Promass A, M, F $\pm 0.05\% \pm [^{1/2} \times (\text{stabilność zera/strumień masy}) \times 100]\%$ w.w. Przepływ objętościowy (pomiar strumienia objętości): Promass A, M $\pm 0.10\% \pm [^{1/2} \times (\text{stabilność zera/strumień masy}) \times 100]\%$ w.w. F $\pm 0.05\% \pm [^{1/2} \times (\text{stabilność zera/strumień masy}) \times 100]\%$ w.w. <p>Stabilność zera → patrz tabela na str. 23 w.w. - wartość wskazywana</p> <p>Przykład obliczeń: Promass F F → $\pm 0.05\% \pm [^{1/2} \times (\text{stabilność zera / strumień masy}) \times 100]\%$ w.w. DN 25; strumień masy = 3.6 t/h = 3600 kg/h</p> <p>Powtarzalność → $\pm 0.05\% \pm [^{1/2} \cdot \frac{0.9 \text{ kg/h}}{3600 \text{ kg/h}} \cdot 100] = \pm 0.0625\%$</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Gęstość (cieczy): Promass A, M $\pm 0.00050 \text{ g/cm}^3$ (1 g/cm³ = 1 kg/l) Promass F $\pm 0.00025 \text{ g/cm}^3$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Temperatura: Promass A, M, F $\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T$ <p>(T = temperatura cieczy w $^\circ\text{C}$)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Wpływ warunków procesowych</i> | <ul style="list-style-type: none"> Wpływ temperatury cieczy: Jeżeli temperatura medium odbiega od tej, w której dokonywano ustawienia punktu zerowego, dodatkowy błąd czujnika Promass A, M, F wynosi typowo $\pm 0,0002\%$ zakresu maksymalnego / $^\circ\text{C}$ Wpływ ciśnienia cieczy: Poniższa tabela przedstawia wpływ zmian ciśnienia na dokładność pomiaru strumienia cieczy wynikający z różnicy pomiędzy ciśnieniem rzeczywistym a ciśnieniem podczas kalibracji (wartości w % w.w. / bar) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>DN [mm]</th> <th>Promass A % w.w. / bar</th> <th>Promass M % w.w. / bar</th> <th>Promass M*** % w.w. / bar</th> <th>Promass F % w.w. / bar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>pomijalny</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>2</td><td>pomijalny</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>4</td><td>pomijalny</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>8</td><td>—</td><td>0.009</td><td>0.006</td><td>pomijalny</td></tr> <tr><td>15</td><td>—</td><td>0.008</td><td>0.005</td><td>pomijalny</td></tr> <tr><td>15*</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>25</td><td>—</td><td>0.009</td><td>0.003</td><td>pomijalny</td></tr> <tr><td>25*</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>40</td><td>—</td><td>0.005</td><td>—</td><td>-0.003</td></tr> <tr><td>40*</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>50</td><td>—</td><td>pomijalny</td><td>—</td><td>-0.008</td></tr> <tr><td>80</td><td>—</td><td>pomijalny</td><td>—</td><td>-0.009</td></tr> <tr><td>100</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>-0.012</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">w.w. - wartość wskazywana *** Promass M (wersja wysokociśnieniowa)</p> | DN [mm] | Promass A % w.w. / bar | Promass M % w.w. / bar | Promass M*** % w.w. / bar | Promass F % w.w. / bar | 1 | pomijalny | — | — | — | 2 | pomijalny | — | — | — | 4 | pomijalny | — | — | — | 8 | — | 0.009 | 0.006 | pomijalny | 15 | — | 0.008 | 0.005 | pomijalny | 15* | — | — | — | — | 25 | — | 0.009 | 0.003 | pomijalny | 25* | — | — | — | — | 40 | — | 0.005 | — | -0.003 | 40* | — | — | — | — | 50 | — | pomijalny | — | -0.008 | 80 | — | pomijalny | — | -0.009 | 100 | — | — | — | -0.012 |
| DN [mm] | Promass A % w.w. / bar | Promass M % w.w. / bar | Promass M*** % w.w. / bar | Promass F % w.w. / bar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | pomijalny | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | pomijalny | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | pomijalny | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | — | 0.009 | 0.006 | pomijalny | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | — | 0.008 | 0.005 | pomijalny | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15* | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | — | 0.009 | 0.003 | pomijalny | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25* | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | — | 0.005 | — | -0.003 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40* | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | — | pomijalny | — | -0.008 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 | — | pomijalny | — | -0.009 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | — | — | — | -0.012 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Warunki pracy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Warunki montażu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Wskazówki dotyczące zabudowy</i> | Pozycja pracy: pionowa lub pozioma Ograniczenia i inne zalecenia: patrz str. 5 – 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Odcinki dolotowe i wylotowe</i> | Proste odcinki dolotowe i wylotowe nie są wymagane | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Długość kabla</i> | Wersja rozdzielna: maks. 20 m (odległość czujnik / przetwornik) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Dane techniczne

| Warunki pracy (ciąg dalszy) | |
|---|--|
| Warunki otoczenia | |
| <i>Temperatura otoczenia</i> | -25...+60 °C Przetwornik pomiarowy Promass 64 -25...+60 °C Czujniki pomiarowe Promass A, F, M <ul style="list-style-type: none"> • W zależności od temperatury cieczy, należy przestrzegać zaleceń montażowych podanych na stronie 7. • W przypadku montażu na otwartej przestrzeni, należy przewidzieć osłonę chroniącą przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym. Jest to szczególnie istotne w ciepłych strefach klimatycznych, z wysokimi temperaturami otoczenia. |
| <i>Temperatura składowania</i> | -40...+80 °C |
| <i>Klasa środowiskowa</i> | B, C, I wg OIML R117, DIN 19217 B = urządzenia montowane w pomieszczeniach zamkniętych C = urządzenia montowane na otwartej przestrzeni I = urządzenia przenośne, w szczególności montowane na pojazdach mechanicznych jak np. samochody |
| <i>Stopień ochrony (EN 60529)</i> | Przetwornik: IP 67; NEMA 4X Czujniki: IP 67; NEMA 4X (Promass A, F, M) |
| <i>Odporność na uderzenia</i> | zgodna z IEC 68-2-31 |
| <i>Odporność na wibracje</i> | do 2 g, 10...150 Hz wg IEC 68-2-6 |
| <i>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)</i> | zgodna z EN 50081 część 1 i 2 / EN 50082 część 1 i 2 oraz zaleceniami NAMUR |
| Parametry cieczy | |
| <i>Temperatura cieczy</i> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Czujnik</i> Promass A -50...+200 °C Promass F -50...+200 °C Promass M -50...+150 °C Promass M -50...+150 °C (w. wysokociśnieniowa) • <i>Uszczelki</i> Viton (-15...+200 °C), EPDM (-40...+160 °C), silikon (-60...+200 °C), Kalrez (-30...+200 °C), FEP (-60...+200 °C) |
| <i>Ciśnienie nominalne</i> <i>Wykresy dopuszczalnych obciążeń (krzywe p-T): patrz str. 11, 14 – 19</i> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Promass A</i> Złącza śrubowe: maks. 160 bar (wersja standardowa), maks. 400 bar (wersja wysokociśnieniowa) Kolnierze: DIN PN 40 / ANSI CI 150, CI 300 / JIS 10K Osłona wtórna: 25 bar • <i>Promass F</i> Kolnierze: DIN PN 16...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K Osłona wtórna: DN 8...80: 25 bar DN 100: 16 bar DN 8...50: opcjonalnie 40 bar • <i>Promass M</i> Kolnierze: DIN PN 40...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K Osłona wtórna: 40 bar (opcjonalnie 100 bar) • <i>Promass M (wersja wysokociśnieniowa)</i> Rury pomiarowe, przyłącza: maks. 350 bar Osłona wtórna: 100 bar |
| <i>Strata ciśnienia</i> | Zależna od średnicy nominalnej i typu czujnika (patrz str. 8) |

Dane techniczne

| Budowa mechaniczna | |
|---------------------------------|---|
| <i>Budowa/wymiary</i> | Patrz str. od nr 10 |
| <i>Masy</i> | Patrz str. 10, 12 |
| <i>Materiały</i> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Obudowa przetwornika</i> Ciśnieniowy odlew aluminiowy, powlekany proszkowo • <i>Obudowa czujnika / osłona wtórna</i> Promass A, F: powierzchnia odporna na kwasy i ługi, stal k.o. 1.4301 (304) Promass M: powierzchnia odporna na kwasy i ługi DN 8...50: stal niklowana chemicznie DN 80: stal kwasoodporna 1.4313 Promass M: powierzchnia odporna na kwasy i ługi, (w. wysokociśn.) stal niklowana chemicznie • <i>Głowica podłączeniowa czujnika pomiarowego (wersja rozdzielna):</i> stal k.o. 1.4301 (304) • <i>Przyłącza technologiczne:</i> patrz str. 11, 14 – 19 • <i>Rury pomiarowe</i> Promass A stal k.o. 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022) Promass M DN 80: tytan Grade 2 DN 8...50: tytan Grade 9 Promass M DN 8...25: tytan Grade 9 (w. wysokociśn.) Promass F DN 8...100: stal k.o. 1.4539 (904L), DN 8...80: Alloy C-22 2.4602 (N 06022) • <i>Uszczelki:</i> patrz str. 11, 14 – 19 |
| <i>Przyłącza technologiczne</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Promass A: <i>Przyłącza technologiczne spawane:</i> 4-VCO-4, 1/2" Tri-Clamp <i>Adaptory wkręcane:</i> kolnierze (wg DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238), gwinty NPT-F, złącza SWAGELOK • Promass F: <i>Przyłącza technologiczne spawane:</i> kolnierze (wg DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238) złącza higieniczne: Tri-Clamp, mleczarskie wg DIN 11851 / SMS 1145 • Promass M: <i>Przyłącza technologiczne przykręcane:</i> kolnierze (wg DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238) złącza higieniczne: Tri-Clamp, mleczarskie wg DIN 11851 / SMS 1145 • Promass M: <i>Przyłącza technologiczne wkręcane:</i> (wersja wysokociśnieniowa) G 3/8", 1/2" NPT, 3/8" NPT, 1/2" SWAGELOK, końcówka przyłączeniowa z gwintem wewnętrznym 7/8 14UNF |
| <i>Podłączenie elektryczne</i> | <p><i>Schemat podłączeniowy:</i> patrz str. 9</p> <p><i>Wprowadzenie kabli: (sygnalowe/zasilające/wersja rozdzielna):</i> dławiki PG 13.5 (5...15 mm) lub gwinty wewnętrzne 1/2" NPT, M20 x 1.5 (8...15 mm), G 1/2"</p> <p><i>Specyfikacja kabli wersji rozdzielnej:</i> patrz str. 9</p> |

Dane techniczne

| Interfejs użytkownika | |
|---|---|
| Obsługa | <ul style="list-style-type: none"> • 2 przełączniki dla trybu rozliczeniowego w przedziale elektroniki (plombowane po procesie legalizacji) • 3 przyciski optyczne do ustawienia wszystkich funkcji przyrządu w matrycy obsługi E+H (patrz str. 4) |
| Wskaźnik | Wyświetlacz ciekłokrystaliczny, podświetlany, dwa wiersze po 16 znaków |
| Komunikacja | brak |
| Zasilanie | |
| Napięcie zasilania | <p>Przetwornik: 85...260 V AC (50...60 Hz) 20... 55 V AC, 16...62 V DC</p> <p>Czujnik przepływu: zasilany przez przetwornik pomiarowy</p> |
| Pobór prądu | AC: <15 VA (łącznie z czujnikiem) DC: <15 W (łącznie z czujnikiem) |
| Zanik napięcia zasilającego | <p>Zanik minimum jednego cyklu sieciowego (22 ms).</p> <ul style="list-style-type: none"> • W przypadku zaniku napięcia zasilającego wszystkie dane zapisywane są w pamięci EEPROM (bez baterii podtrzymującej). • DAT = wymienny moduł pamięci przechowujący dane dotyczące czujnika, współczynników kalibracji, średnicy nominalnej, wersji itp. W przypadku wymiany przetwornika, aby zapewnić pracę systemu z właściwymi ustawieniami, wystarczy przełożyć moduł DAT. |
| Certyfikaty | |
| Atesty Ex | EEx d / EEx de: KD "Barbara", ATEX, FM |
| Zatwierdzenie Typu Głównego Urzędu Miar R.P. | Zatwierdzenie Typu GUM nr ZT 389/2002 jako licznik do cieczy innych niż woda. Licznik może być stosowany w instalacjach pomiarowych przeznaczonych do pomiaru masy lub objętości. |
| Znak CE | Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser gwarantuje, że przepływomierz Promass 64 spełnia stosowne wymagania Unii Europejskiej. |
|   | |
| Akcesoria | |
| Akcesoria | <ul style="list-style-type: none"> • Uchwyt montażowy (do słupa/rury) Promass A: DN 2: kod zamówieniowy 50077972 DN 4: kod zamówieniowy 50079218 • Uchwyt montażowy (do słupa/rury) przetwornika w wersji rozdzielnej: kod zamówieniowy 50076905 |
| Dokumentacja uzupełniająca | Instrukcja obsługi Promass 64 (BA 031D/06/pl) Zatwierdzenie Typu GUM nr ZT 389/2002 |
| Inne normy i zalecenia | |
| EN 60529 | Stopień ochrony obudów (kody IP) |
| EN 61010 | Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych |
| EN 50081 | Część 1 i 2 (emisja zakłóceń) |
| EN 50082 | Część 1 i 2 (odporność na zakłócenia) |
| NAMUR | Organizacja normatywna dla aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej w przemyśle chemicznym |

Zastrzeżone znaki towarowe

KALREZ[®]
Znak towarowy zarejestrowany przez
E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

SWAGELOK[®]
Znak towarowy zarejestrowany przez
Swagelok & Co., Solon, USA

TRI-CLAMP[®]
Znak towarowy zarejestrowany przez
Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

VITON[®]
Znak towarowy zarejestrowany przez
E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

Zastrzegamy sobie możliwość wprowadzenia zmian.

Polska

Oddział Gdańsk:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Szafarnia 10
80-956 Gdańsk
tel. (58) 346 35 15
fax (58) 346 35 09

Oddział Gliwice:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Łużycka 16
44-100 Gliwice
tel. (32) 237 44 02
(32) 237 44 83
fax (32) 237 41 38

Oddział Poznań:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Staszica 2/4
60-527 Poznań
tel. (61) 842 03 77
fax (61) 847 03 11

Oddział Rzeszów:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Hanasiewicza 19
35-103 Rzeszów
tel. (17) 854 71 32
fax (17) 854 71 33

Oddział Warszawa:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Mszczonowska 7
Janki k. Warszawy
05-090 Raszyn
tel. (22) 720 10 90
fax (22) 720 10 85

Biuro Centralne:

Endress+Hauser Polska Spółka z o.o.
ul. Piłsudskiego 49-57 • 50-032 Wrocław
tel. (71) 780 37 00 • fax (71) 780 37 60
e-mail: info@pl.endress.com • <http://www.endress.com>

Endress + Hauser

The Power of Know How

