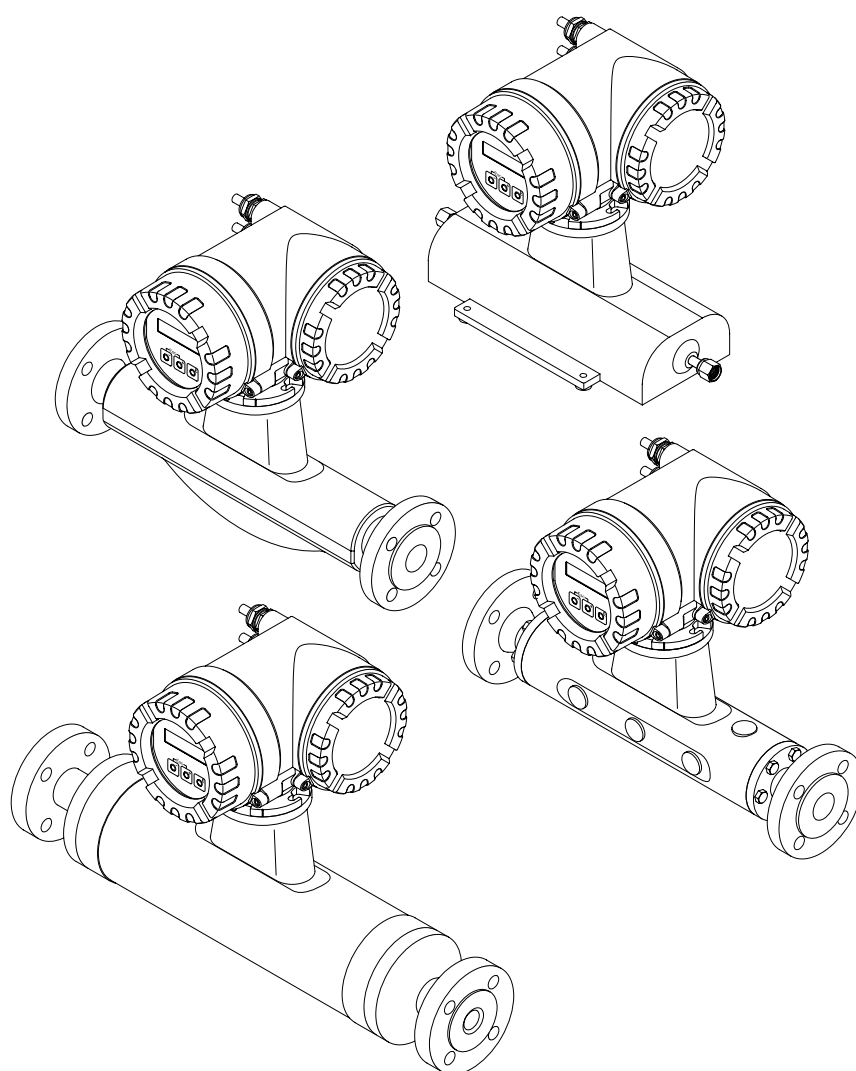


Przepływomierz masowy Coriolisa *promass 80*

Instrukcja obsługi

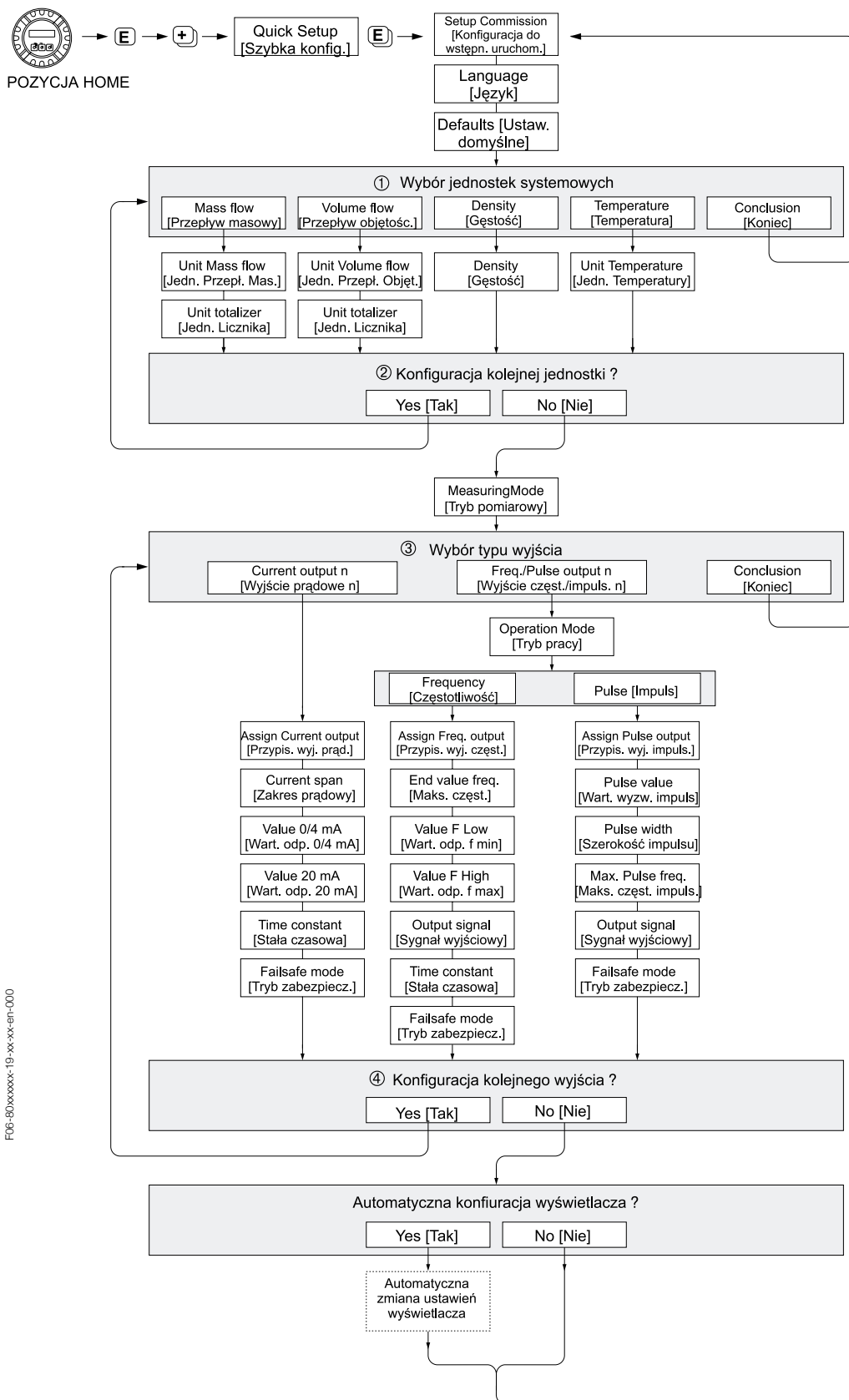


Skrócona instrukcja obsługi

Przedstawiona tutaj skrócona instrukcja obsługi, wskazuje w jaki sposób można szybko i bez trudu skonfigurować przyrząd pomiarowy:

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	str. 7
▼	
Montaż	str. 13
▼	
Podłączenie elektryczne	str. 23
▼	
Włączenie przyrządu pomiarowego	str. 37
▼	
Wyświetlacz i elementy obsługi	str. 31 ff.
▼	
Wstępne programowanie za pomocą menu "QUICK SETUP"	str. 38
Specjalne menu "Quick Setup" pozwala szybko i bez trudu zaprogramować przyrząd pomiarowy. Przy użyciu lokalnego wyświetlacza, umożliwia ono konfigurację ważnych, podstawowych funkcji, takich jak np. język dialogowy, zmienne mierzone, jednostki pomiarowe, typ sygnału, itd. Niezależnie, w razie potrzeby można wykonać następujące regulacje: – Ustawianie punktu zerowego – Kalibracja pomiaru gęstości – Konfiguracja wyjścia prądowego (aktywne/pasywne)	
▼	
Konfiguracja określona przez użytkownika	str. 32 ff.
Zespół operacji pomiarowych wymaga funkcji dodatkowych, które można przy pomocy matrycy funkcji skonfigurować zgodnie z wymaganiami oraz adaptować tak, aby dopasować do parametrów procesowych. ✎ Wskazówka: Wszystkie f-cje jak i sama matryca funkcji, opisane są szczegółowo w podręczniku "Opis funkcji przyrządu", który jest oddzielną częścią niniejszej Instrukcji obsługi.	
▼	
Wykrywanie i usuwanie usterek	str. 49 ff.
Jeśli po wstępnym uruchomieniu lub podczas eksploatacji pojawią się błędy, przystępując do ich wykrywania i usuwania, zawsze należy odnieść się do wykazu czynności kontrolnych, zawartego na str. 49. Opisane w nim rutynowe procedury, prowadzą bezpośrednio do znalezienia przyczyny problemu oraz odpowiednich środków zaradczych. Zwracanie przyrządów W przypadku zwrotu przyrządu pomiarowego do Endress+Hauser w celu naprawy lub kalibracji, należy wypełnić formularz "Zasady bezpieczeństwa" i dołączyć go do urządzenia. Wzorcowy blankiet tego formularza znajduje się na końcu niniejszego podręcznika.	

"QUICK SETUP" do szybkiego zaprogramowania przetwornika



Spis treści

1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa 7

- 1.1 Przewidziane zastosowanie 7
- 1.2 Instalacja, uruchomienie oraz obsługa 7
- 1.3 Bezpieczeństwo użytkowania 7
- 1.4 Zwrot 8
- 1.5 Wskazówki oraz symbole dotyczące konwencji bezpieczeństwa 8

2 Identyfikacja 9

- 2.1 Oznaczenie przyrządu 9
 - 2.1.1 Tabliczka znamionowa przetwornika . . . 9
 - 2.1.2 Tabliczka znamionowa czujnika 10
- 2.2 Znak CE mark, deklaracja zgodności 10
- 2.3 Zastrzeżone znaki towarowe 11

3 Montaż 13

- 3.1 Odbiór dostawy, transport i przechowywanie . . 13
 - 3.1.1 Odbiór dostawy 13
 - 3.1.2 Transport 13
 - 3.1.3 Przechowywanie 14
- 3.2 Warunki montażowe 14
 - 3.2.1 Wymiary 14
 - 3.2.2 Wybór miejsca montażu 14
 - 3.2.3 Pozycja pracy 16
 - 3.2.4 Ogrzewanie, izolacja termiczna 18
 - 3.2.5 Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe 18
 - 3.2.6 Drgania 18
 - 3.2.7 Dopuszczalne wartości przepływów . . 18
- 3.3 Wskazówki montażowe 19
 - 3.3.1 Obracanie obudowy przetwornika . . . 19
 - 3.3.2 Montaż obudowy naściennej przetwornika 20
 - 3.3.3 Obracanie lokalnego wyświetlacza . . 21
- 3.4 Kontrola po wykonaniu montażu 21

4 Podłączenie elektryczne 23

- 4.1 Podłączenie wersji rozdzielnej 23
 - 4.1.1 Podłączenie czujnika 23
 - 4.1.2 Specyfikacja kabli 24
- 4.2 Podłączenie przetwornika pomiarowego 25
 - 4.2.1 Podłączenie przetwornika 25
 - 4.2.2 Rozmieszczenie zacisków 27
 - 4.2.3 Podłączenie sygnału HART 28
- 4.3 Wyrównanie potencjałów 29
- 4.4 Stopień ochrony 29
- 4.5 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych 30

5 Obsługa 31

- 5.1 Wyświetlacz i elementy obsługi 31
- 5.2 Skrócona instrukcja obsługi matrycy funkcji . . 32
 - 5.2.1 Uwagi ogólne 33

- 5.2.2 Udostępnianie trybu programowania . . 33
- 5.2.3 Blokowanie trybu programowania . . . 33
- 5.3 Wyświetlanie komunikatów błędów 34
- 5.4 Komunikacja 35
 - 5.4.1 Komunikator HART DXR 275 35
 - 5.4.2 Program użytkowy FieldTool™ 35

6 Uruchomienie przy oddaniu do eksploatacji 37

- 6.1 Kontrola działania 37
- 6.2 Uruchomienie przy oddaniu do eksploatacji . . 37
 - 6.2.1 Włączenie przyrządu pomiarowego . . 37
 - 6.2.2 Quick Setup "Commissioning" [Szybka konfiguracja do wstępnego uruchomienia] 38
 - 6.2.3 Ustawianie punktu zerowego 39
 - 6.2.4 Kalibracja pomiaru gęstości 41
 - 6.2.5 Wyjście prądowe: aktywne/pasywne . . 42
 - 6.2.6 Przyłącza spustowe i monitorujące ciśnienie 43

7 Konserwacja 45

8 Akcesoria 47

9 Wykrywanie i usuwanie usterek . . 49

- 9.1 Instrukcje związane z wykrywaniem i usuwaniem usterek 49
- 9.2 Komunikaty błędów systemowych 50
- 9.3 Komunikaty błędów procesowych 53
- 9.4 Błędy procesowe bez komunikatów błędów . . 55
- 9.5 Reakcja wyjść na błędy 56
- 9.6 Części zamienne 58
- 9.7 Wyjmowanie i wkładanie płytek drukowanych . 59
- 9.8 Wymiana bezpiecznika przyrządu 63
- 9.9 Weryfikacja oprogramowania 64

10 Dane techniczne 65

- 10.1 Przegląd danych technicznych 65
 - 10.1.1 Zastosowania 65
 - 10.1.2 Działanie i konstrukcja układu pomiarowego 65
 - 10.1.3 Wielkości wejściowe 65
 - 10.1.4 Wielkości wyjściowe 67
 - 10.1.5 Zasilanie 67
 - 10.1.6 Charakterystyka działania 69
 - 10.1.7 Warunki pracy (montaż) 73
 - 10.1.8 Warunki pracy (środowisko) 73
 - 10.1.9 Warunki pracy (proces) 73
 - 10.1.10 Budowa mechaniczna 80
 - 10.1.11 Interfejs użytkownika 82
 - 10.1.12 Certyfikaty i dopuszczenia 82
 - 10.1.13 Kody zamówieniowe 83
 - 10.1.14 Akcesoria 83

10.1.15 Dokumentacja uzupełniająca	83
10.2 Wymiary: obudowa naścienna	84
10.3 Wymiary: wersja rozdzielna	84
10.4 Wymiary: Promass F	85
10.5 Wymiary: Promass M	97
10.6 Wymiary: Promass A	113
10.7 Wymiary: Promass I	119
Indeks	131

1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Przewidziane zastosowanie

Przyrząd pomiarowy opisany w niniejszym podręczniku obsługi należy stosować wyłącznie do pomiaru natężenia przepływu masowego cieczy i gazów. Jednocześnie dokonywany jest również pomiar gęstości i temperatury medium. Parametry te zostają następnie wykorzystane do obliczenia innych zmiennych, takich jak przepływ objętościowy. Możliwy jest pomiar mediów o znacznie różniących się właściwościach, na przykład:

- Czekolada, skondensowane mleko, ciekły cukier
- Oleje jadalne i tłuszcze
- Kwasy, ługi, lakiery, farby, rozpuszczalniki i środki czyszczące
- Środki farmaceutyczne, katalizatory, inhibitory
- Zawiesiny
- Gazy, ciekłe gazy, itd.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia spowodowane nieprawidłowym lub niezgodnym z przeznaczeniem zastosowaniem.

1.2 Instalacja, uruchomienie oraz obsługa

Należy uwzględnić następujące wskazania:

- Montaż, podłączenie do zasilania elektrycznego, uruchomienie przy oddaniu do eksploatacji oraz konserwacja przyrządu muszą być wykonywane przez przeszkolonych, wykwalifikowanych specjalistów, uprawnionych do wykonywania takich prac przez osobę nadzorującą instalację przyrządu. Obowiązkiem specjalisty jest uprzednie przeczytanie ze zrozumieniem niniejszego podręcznika obsługi oraz postępowanie zgodne z zawartymi w nim instrukcjami.
- Przyrząd może być obsługiwany wyłącznie przez osoby uprawnione i przeszkolone przez osobę nadzorującą eksploatację przyrządu. Obowiązuje ściśle przestrzeganie instrukcji zawartych w podręczniku obsługi.
- Endress+Hauser służy pomocą w zakresie informacji odnośnie odporności chemicznej elementów zwilżanych specjalnymi cieczami, włączając płyny stosowane do czyszczenia. Niemniej jednak, użytkownik odpowiedzialny jest za dobór odpowiednich materiałów pozostających w kontakcie z cieczą uwzględniając ich odporność na korozję w warunkach procesowych. W tym przypadku producent odmawia przyjęcia odpowiedzialności.
- Obowiązkiem instalatora jest upewnienie się, że okablowanie systemu pomiarowego jest prawidłowe, zgodne ze schematami połączeń. Konieczne jest uziemienie przetwornika, chyba, że źródło zasilania jest galwanicznie odseparowane.
- Należy przestrzegać lokalnych przepisów regulujących zasady otwierania i naprawy przyrządów elektrycznych.

1.3 Bezpieczeństwo użytkowania

Należy uwzględnić następujące wskazania:

- Dla systemów pomiarowych przeznaczonych do użycia w środowiskach zagrożonych wybuchem, dołączona jest oddzielna dokumentacja Ex, która stanowi *integralną część* niniejszego podręcznika obsługi. Obowiązuje ściśle przestrzeganie instrukcji montażowych oraz wartości znamionowych określonych w tej uzupełniającej dokumentacji. Symbol znajdujący się na frontowej stronie dokumentacji wskazuje zatwierdzenie oraz ośrodek, w którym przeprowadzone zostały próby (Europa, USA, Kanada).
- Przyrząd pomiarowy odpowiada ogólnym wymaganiom bezpieczeństwa zgodnym z normą EN 61010, wymaganiami odnośnie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) określonym w normie EN 61326, oraz zaleceniom NAMUR NE 21.
- Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian danych technicznych, bez uprzedniego powiadomienia. Bieżące informacje oraz aktualizacje podręcznika obsługi będą dostarczane użytkownikowi poprzez jego dystrybutora E+H.

1.4 Zwrot

Zanim przepływomierz wymagający naprawy lub kalibracji zostanie zwrócony do Endress+Hauser, należy wykonać następujące działania:

- Obowiązkowo dołączyć należy wypełniony formularz "Zasady bezpieczeństwa". Tylko wówczas możliwa jest realizacja przez Endress+Hauser transportu, sprawdzenia i naprawy zwracanego przyrządu.
- W razie potrzeby dołączyć specjalną instrukcję obsługi, np. arkusz danych spełniających wymagania bezpieczeństwa zgodne z normą EN 91/155/EEC.
- Usunąć wszystkie pozostałości. Szczególną uwagę zwrócić na rowki dla uszczelnień oraz szczeliny, w których mogą znajdować się pozostałości. Jest to szczególnie ważne w przypadku substancji stanowiących zagrożenie dla zdrowia, np. łatwopalnych, toksycznych, żrących, rakotwórczych, itd.

W przypadku czujników Promass A i Promass M, przed przystąpieniem do czyszczenia gwintowanego przyłącza procesowego należy je usunąć z czujnika.



Wskazówka:

Na końcu niniejszego podręcznika znajduje się wzorcowy *blankiet* formularza "Zasady bezpieczeństwa".



Ostrzeżenie:

- Przyrządu pomiarowego nie należy odsyłać, jeśli nie ma absolutnej pewności, że usunięte zostały wszystkie ślady niebezpiecznych substancji, np. substancji, które wniknęły w szczeliny lub przeniknęły poprzez tworzywo.
- Kosztami poniesionymi w związku z usuwaniem odpadów i obrażeniami (oparzenia, itd.) wskutek nieodpowiedniego oczyszczenia, obciążona zostanie osoba nadzorująca eksploatację przyrządu - posiadacz przyrządu.

1.5 Wskazówki oraz symbole dotyczące konwencji bezpieczeństwa

Przyrządy zostały zaprojektowane tak, aby sprostać wymaganiom bezpieczeństwa zgodnym z aktualnym stanem wiedzy, zostały przetestowane i opuściły zakład produkcyjny w stanie gwarantującym bezpieczne użytkowanie. Przyrządy spełniają odpowiednie normy oraz przepisy stosownie do EN 61010 "Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych". Jednakże, jeśli będą one użytkowane nieprawidłowo lub niezgodnie z przeznaczeniem, mogą stanowić źródło zagrożenia.

W związku z powyższym, zawsze należy zwracać szczególną uwagę na instrukcje dotyczące bezpieczeństwa, wskazywane w niniejszym podręczniku obsługi przez następujące symbole:



Ostrzeżenie:

"Ostrzeżenie" wskazuje czynności lub procedury, których nieprawidłowe wykonanie może powodować obrażenia lub zagrożenie bezpieczeństwa. Należy ściśle przestrzegać instrukcji i postępować ze szczególną ostrożnością.



Uwaga:

"Uwaga" wskazuje czynności lub procedury, których niewłaściwe wykonanie może powodować nieprawidłowe działanie lub zniszczenie przyrządu. Należy ściśle przestrzegać instrukcji.



Wskazówka:

"Wskazówka" wskazuje czynności lub procedury, których nieprawidłowe wykonanie może mieć bezpośredni wpływ na działanie lub wyzwać nieoczekiwaną reakcję przyrządu.

2 Identyfikacja

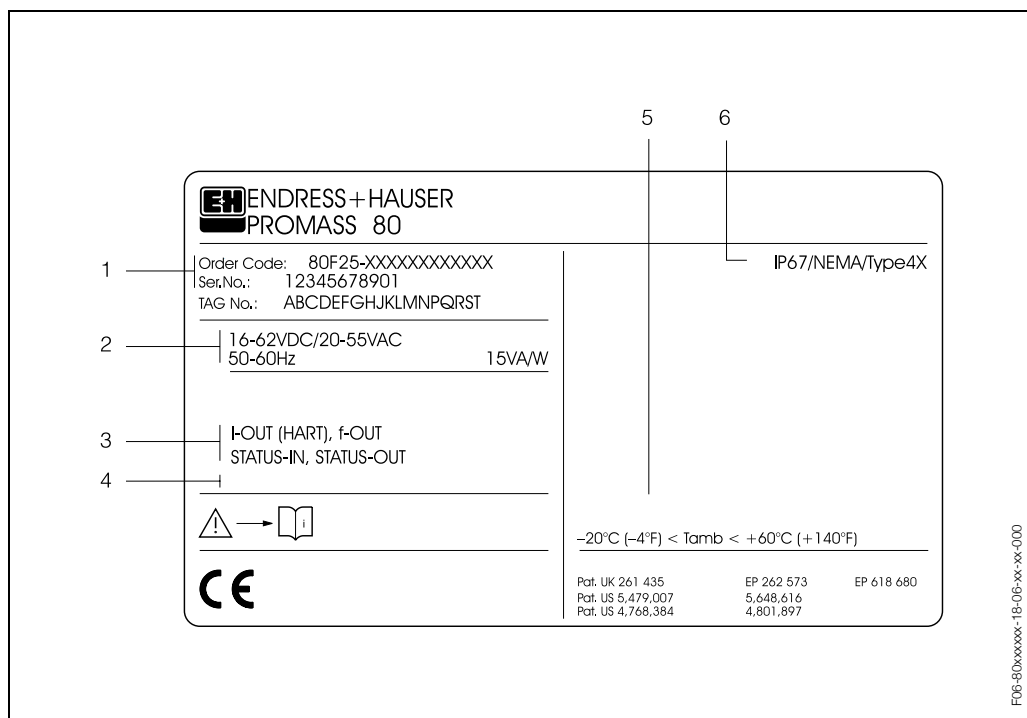
2.1 Oznaczenie przyrządu

Przepływomierz "Promass 80" zawiera następujące podzespoły:

- Przetwornik pomiarowy Promass 80
- Czujnik przepływu Promass F, Promass M, Promass A lub Promass I

W wersji kompaktowej, przetwornik i czujnik tworzą mechanicznie jedną całość; w wersji rozdzielnej instalowane są oddzielnie.

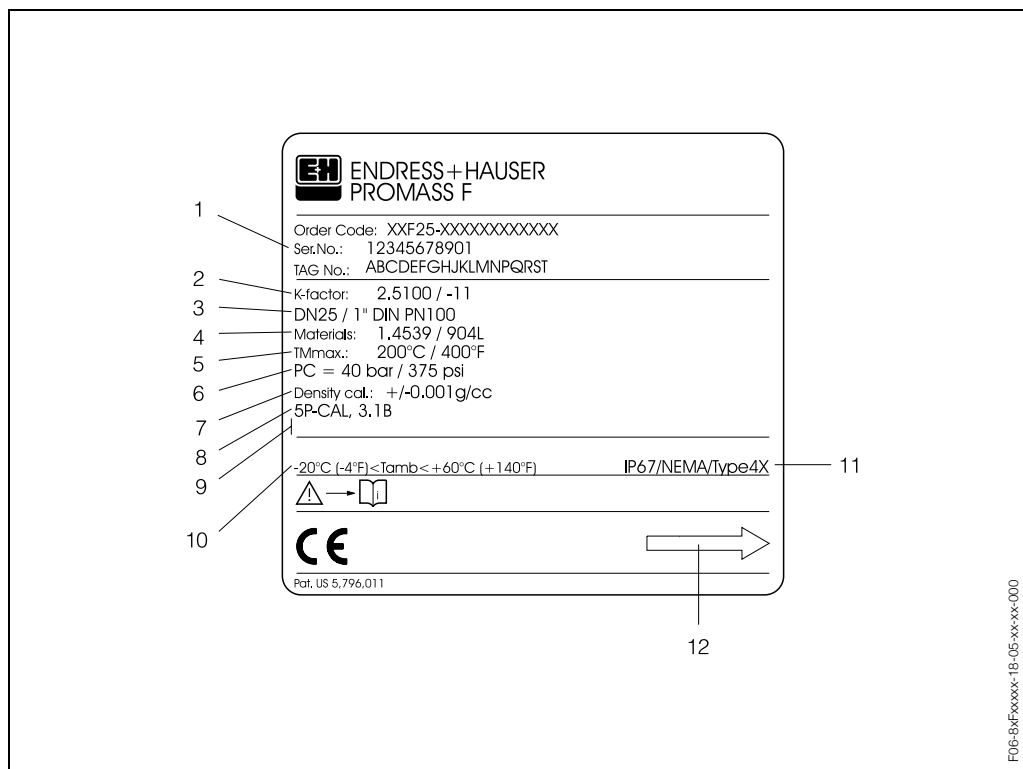
2.1.1 Tabliczka znamionowa przetwornika



Rys. 1: Tabliczka znamionowa zawierająca specyfikację przetwornika "Promass 80" (przykład)

- 1 Kod zamówieniowy/numer seryjny: Znaczenie poszczególnych liter i cyfr - patrz specyfikacja na potwierdzeniu zamówienia.
- 2 Zasilanie / częstotliwość: 16...62 V DC / 20...55 V AC / 50...60 Hz
Pobór mocy: 15 VA / W
- 3 Dostępne wejścia / wyjścia:
I-OUT (HART): z wyjściem prądowym (HART)
f-OUT: z wyjściem impulsowym/częstotliwościowym
STATUS-IN: z wejściem statusu (wejście pomocnicze)
STATUS-OUT: z wyjściem statusu (wyjście binarne)
- 4 Zarezerwowane dla informacji o produktach specjalnych
- 5 Zakres temperatury otoczenia
- 6 Stopień ochrony

2.1.2 Tabliczka znamionowa czujnika



Rys. 2: Tabliczka znamionowa zawierająca specyfikację czujnika "Promass F" (przykład)

- 1 Kod zamówieniowy/numer seryjny: Znaczenie poszczególnych liter i cyfr - patrz specyfikacja na potwierdzeniu zamówienia.
- 2 Współczynnik kalibracji: 2.510; punkt zerowy: -11
- 3 Średnica nominalna: DN 25 / 1"
- Znamionowa wartość ciśnienia: DIN PN 100 bar
- 4 Materiał rur pomiarowych: stal kwasoodporna 1.4539/904L
- 5 Tmax +200 °C / +400 °F (maks. temperatura medium)
- 6 Dopuszczalne ciśnienie dla osłony wtórnej: maks. 40 bar (375 psi)
- 7 Dokładność pomiaru gęstości: $\pm 0.001 \text{ g/cm}^3$
- 8 Informacje dodatkowe (przykładowe):
 - Z 5-punktową kalibracją
 - Z certyfikatem 3.1 B dla materiałów pozostających w kontakcie z cieczą
- 9 Zarezerwowane dla informacji o produktach specjalnych
- 10 Zakres temperatury otoczenia
- 11 Stopień ochrony
- 12 Kierunek przepływu

2.2 Znak CE, deklaracja zgodności

Przyrządy zostały zaprojektowane tak, aby sprostać wymaganiom bezpieczeństwa zgodnym z aktualnym stanem wiedzy, zostały przetestowane i opuściły zakład produkcyjny w stanie gwarantującym bezpieczne użytkowanie. Przyrządy spełniają odpowiednie normy oraz przepisy stosownie do EN 61010 "Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych".

System pomiarowy opisany w niniejszym podręczniku obsługi jest zatem zgodny z ustawowymi wymaganiami określonymi w dyrektywach Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

2.3 Zastrzeżone znaki towarowe

KALREZ[®], VITON[®]

są zastrzeżonymi znakami towarowymi E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP[®]

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

SWAGELOK[®]

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Swagelok & Co., Solon, USA

HART[®]

jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

S-DAT[™], FieldTool[™], FieldCheck[™], Applicator[™]

są zastrzeżonymi znakami towarowymi Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

3 Montaż

3.1 Odbiór dostawy, transport i przechowywanie

3.1.1 Odbiór dostawy

Przy odbiorze dostawy należy:

- Sprawdzić czy opakowanie i zawartość nie uległy uszkodzeniu.
- Sprawdzić zawartość dostawy, upewnić się, że niczego nie brakuje oraz że zakres dostawy zgodny jest z zamówieniem użytkownika.

3.1.2 Transport

Poniższe instrukcje dotyczą rozpakowywania oraz transportu przyrządu do miejsca jego docelowej lokalizacji:

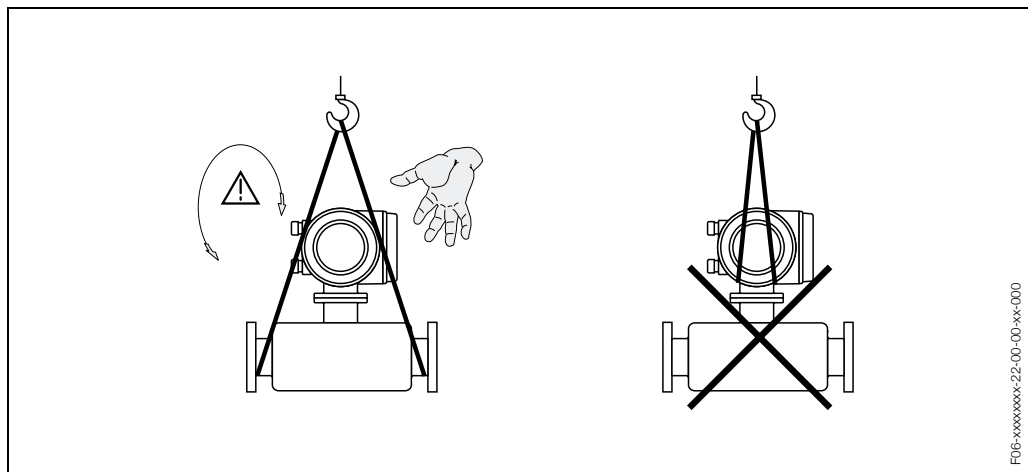
- Przyrządy należy transportować w pojemnikach, w których są one dostarczane.
- Oslony i zaślepki zamocowane na przyłączach procesowych, zapobiegają podczas transportu i przechowywania mechanicznemu uszkodzeniu powierzchni uszczelek oraz dostaniu się ciał obcych do rury pomiarowej. W związku z tym, osłon tych oraz zaślepek nie należy zdejmować aż do momentu bezpośrednio poprzedzającego montaż.
- Nie podnosić przyrządów pomiarowych o średnicach nominalnych DN 40...100 za obudowę przetwornika ani za obudowę przedziału połączeniowego w obudowie wersji rozdzielnej (Rys. 3). Używać zawiesi pasowych, oplatając je wokół dwóch przyłączy procesowych. Nie używać łańcuchów, ponieważ mogą one uszkodzić obudowę.
- W przypadku czujnika M / DN 80, do podnoszenia zespołu należy używać wyłącznie oczek metalowych znajdujących się na kołnierzach.



Ostrzeżenie:

Możliwość ześlizgnięcia się przyrządu stanowi ryzyko doznania obrażeń. Środek ciężkości zamocowanego przyrządu pomiarowego może znaleźć się wyżej niż punkty, wokół których zawieszane są pasy.

Zatem cały czas należy kontrolować aby przyrząd nie obrócić się nieoczekiwanie wokół osi własnej lub osi zawieszenia.



Rys. 3: Sposób transportowania czujników o średnicach DN 40...100

3.1.3 Przechowywanie

Należy uwzględnić następujące wskazania:

- Zapakować przyrząd pomiarowy w taki sposób, aby podczas przechowywania (transportu) zapewniona była solidna ochrona przed uderzeniem. Optymalne zabezpieczenie stanowi opakowanie oryginalne.
- Zakres dopuszczalnej temperatury przechowywania wynosi $-40...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (zalecane $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$).
- Nie usuwać osłon ochronnych ani zaślepek na przyłączach procesowych, dopóki przyrząd nie będzie gotowy do instalacji.

3.2 Warunki montażowe

Należy uwzględnić następujące wskazania:

- Przyrząd nie wymaga stosowania żadnych konstrukcji wsporczych. Siły zewnętrzne absorbowane są przez elementy konstrukcyjne przepływomierza, na przykład przez osłonę wtórną.
- Wysoka częstotliwość drgań rur pomiarowych zapewnia niewrażliwość przepływomierza na typowe drgania instalacji.
- Nie ma żadnych specjalnych wymagań wstępnych, które należałoby podjąć przez wzgląd na elementy armatury powodujące turbulencje (zawory, kolanka, trójniki, itd.), o ile nie powodują one kawitacji.
- Z przyczyn technicznych oraz w celu zabezpieczenia rur, zalecane jest podparcie ciężkich czujników.

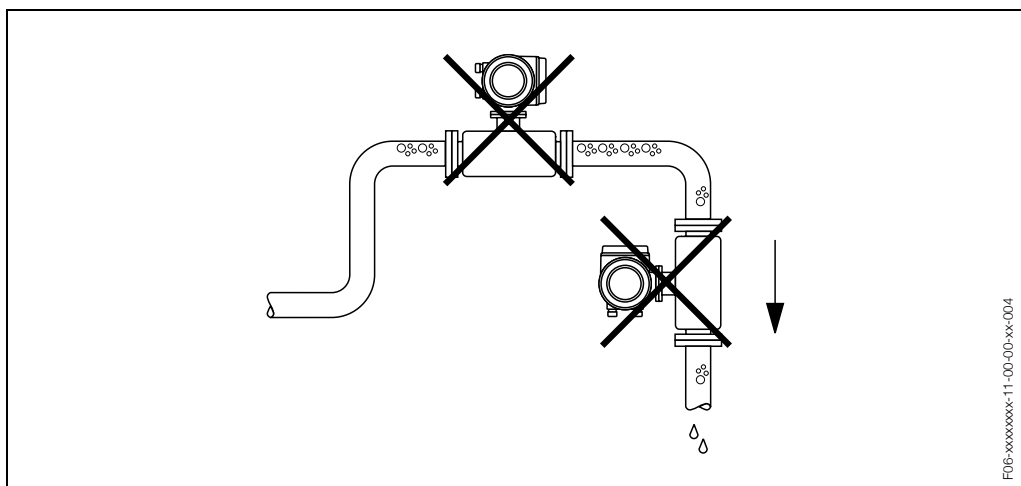
3.2.1 Wymiary

Wymiary i długości zabudowy przetwornika oraz czujnika zawiera str. 84 ff.

3.2.2 Wybór miejsca montażu

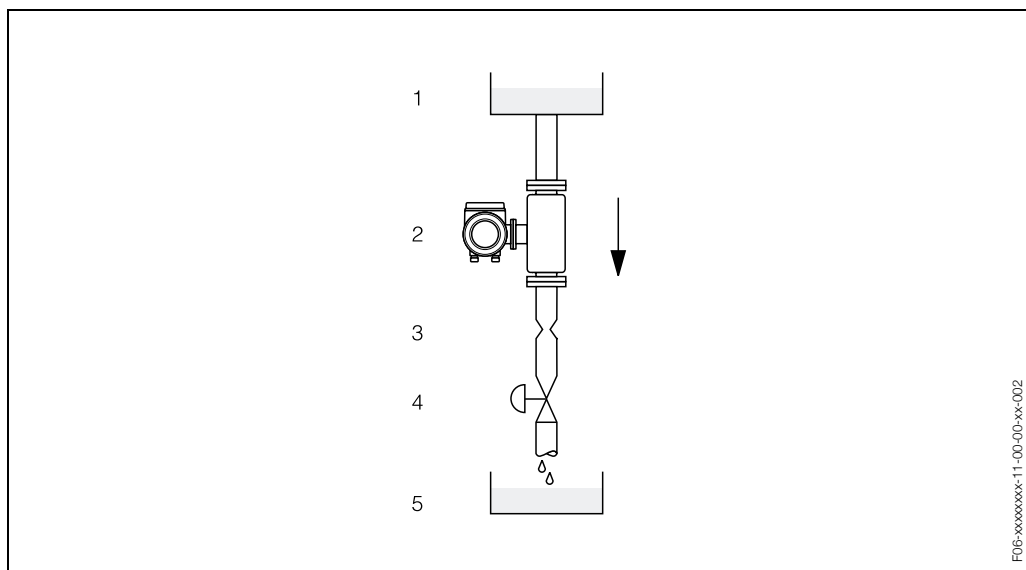
Powietrze lub pęcherzyki gazu znajdujące się w cieczy mogą zwiększyć błąd pomiaru. Z tego względu należy unikać montażu przepływomierza w następujących miejscach:

- w najwyższym punkcie rurociągu (ryzyko gromadzenia się powietrza),
- bezpośrednio przed wylotem z rury w przypadku wypływu swobodnego.



Rys. 4: Wybór miejsca montażu

Konfiguracja zaproponowana na Rys. 5, pozwala na montaż przepływomierza na rurociągu opadowym z wypływem swobodnym. Przewężenie rury lub zastosowanie kryzy o przekroju mniejszym niż średnica nominalna, zapobiegnie wnikaniu w czasie pomiaru powietrza do wnętrza rur pomiarowych.



Rys. 5: Montaż na rurociągu opadowym (np. w instalacjach dozujących)

- 1 Zbiornik magazynowy
- 2 Czujnik przepływu
- 3 Kryza, przewężenie rury (patrz tabela)
- 4 Zawór
- 5 Zbiornik docelowy

Promass F, M / DN	8	15	25	40	50	80	100
Ř kryzy / przewężenia	6 mm	10 mm	14 mm	22 mm	28 mm	50 mm	65 mm

Promass A / DN	1	2	4
Ř kryzy / przewężenia	0.8 mm	1.5 mm	3.0 mm

Promass I / DN	8	15	15 ¹⁾	25	25 ¹⁾	40	40 ¹⁾	50
Ř kryzy / przewężenia	6 mm	10 mm	15 mm	14 mm	24 mm	22 mm	35 mm	28 mm

¹⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej

Ciśnienie w instalacji

Bardzo ważne jest, aby nie dopuścić do powstania kawitacji mogącej zakłócić częstotliwość rezonansową rur pomiarowych. W normalnych warunkach, dla cieczy o właściwościach podobnych do wody, nie ma konieczności stosowania jakichkolwiek środków zapobiegawczych. W przypadku cieczy o niskich temperaturach wrzenia (węglowodory, rozpuszczalniki, ciekłe gazy) lub jeśli przepływomierz zamontowany jest po stronie ssącej pompy, należy zwrócić uwagę, aby ciśnienie w instalacji nie spadło poniżej ciśnienia cząsteczkowego (prężność par) oraz aby nie dopuścić do wrzenia cieczy. Ważne jest również, aby nie dopuścić do uwalniania gazów, które z natury pojawiają się w wielu cieczach. Można temu zapobiec zapewniając dostatecznie wysokie ciśnienie w instalacji.

W konsekwencji, najlepiej jest montować czujnik w następujących miejscach:

- po stronie tłoczącej pompy (nie występuje podciśnienie),
- w najniższym punkcie pionowego rurociągu.

3.2.3 Pozycja pracy

Pozycja pracy Promass A

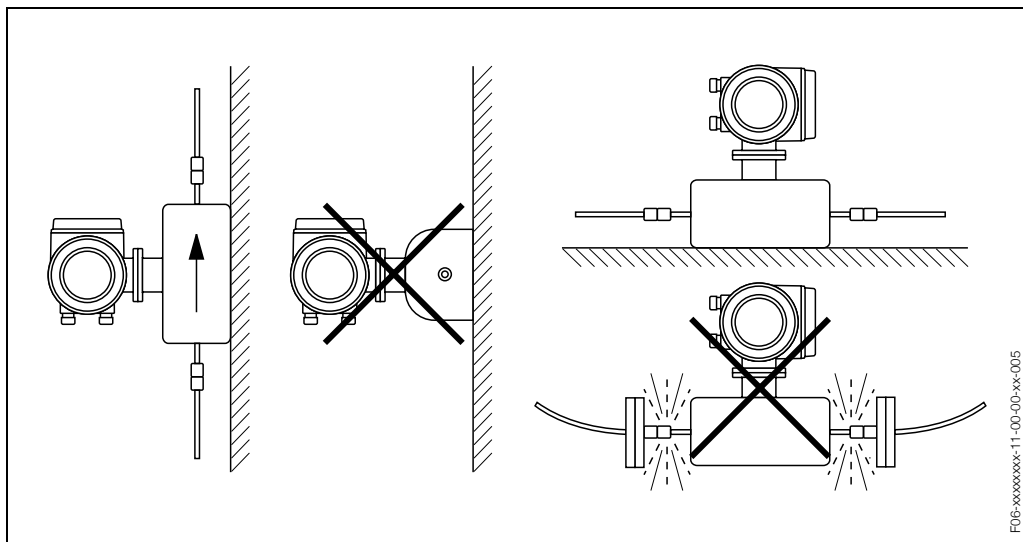
Pionowa:

Zalecany jest kierunek przepływu w górę. Gdy ciecz nie płynie, zawarta w niej materia stała opada na dół a gazy unoszą się do góry, opuszczając tym samym przestrzeń rur pomiarowych. W tej pozycji, rury pomiarowe mogą być całkowicie opróżnione, co zapobiega tworzeniu się osadów na ich ścianach.

Pozioma:

Przy prawidłowym montażu, obudowa przetwornika znajduje się nad lub pod rurociągiem. Takie ustawienie zapobiega gromadzeniu się gazu i powietrza oraz stałych osadów w zakrzywionych odcinkach rury pomiarowej (czujnik z jedną rurą pomiarową).

Czujnika nie należy montować w taki sposób aby był zawieszony w rurociągu, innymi słowy bez podparcia lub zamocowania. Ma to na celu uniknięcie nadmiernych naprężeń przy przyłączu procesowym. Płyta podstawy obudowy czujnika przystosowana jest do montażu tablicowego, naściennego lub na stojaku.



Rys. 6: Pionowa i pozioma pozycja pracy (Promass A)

Pozycja pracy Promass F, M, I

Pionowa:

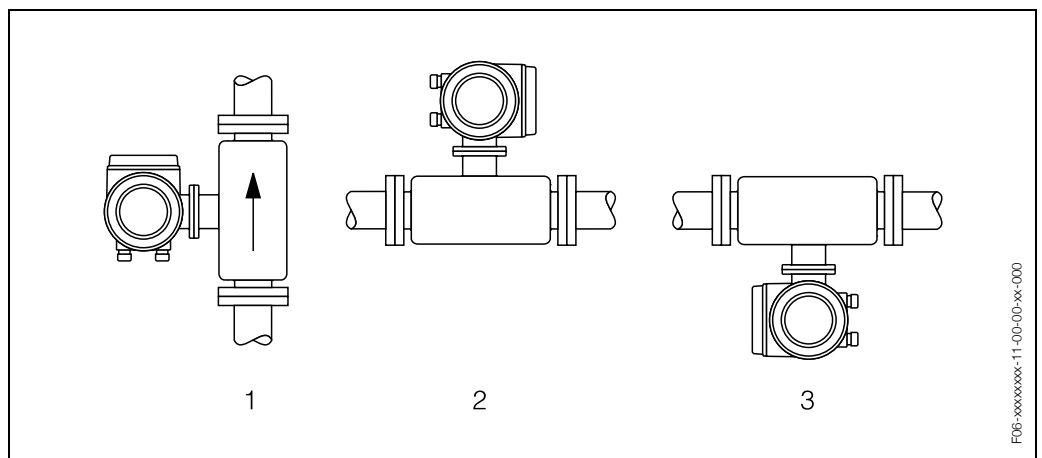
Zalecany jest kierunek przepływu w górę (widok 1). Gdy ciecz nie płynie, zawarta w niej materia stała opada na dół a gazy unoszą się do góry, opuszczając tym samym przestrzeń rur pomiarowych. W tej pozycji, rury pomiarowe mogą być całkowicie opróżnione, co zapobiega tworzeniu się osadów na ich ścianach.

Pozioma (Promass F, Promass M):

Rury pomiarowe czujników Promass M i F muszą leżeć jedna obok drugiej w płaszczyźnie poziomej. Przy prawidłowym montażu, obudowa przetwornika znajduje się nad lub pod rurociągiem (widok 2, 3). Należy unikać montażu, przy którym obudowa przetwornika znajduje się w jednej płaszczyźnie poziomej z rurociągiem.

Pozioma (Promass I):

Przetwornik Promass I może być montowany na poziomym odcinku rurociągu w dowolnej pozycji.

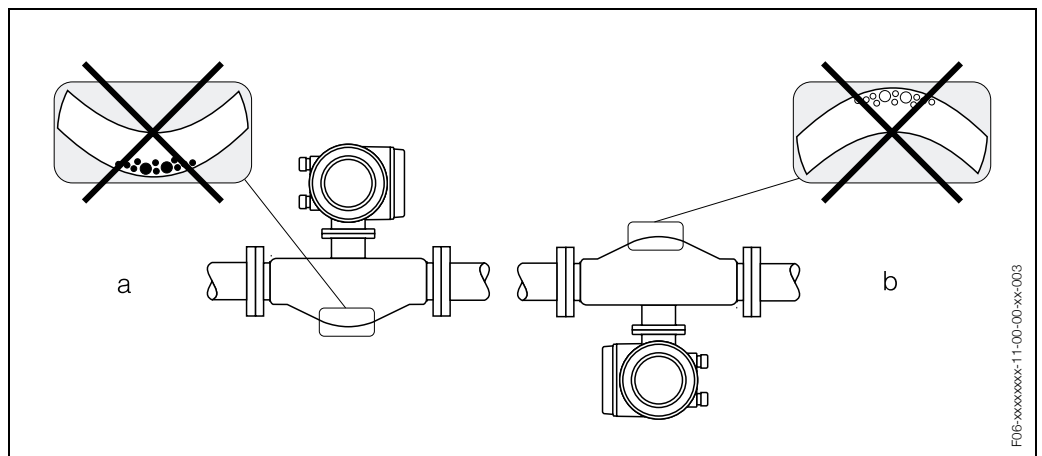


Rys. 7: Pozycja pracy Promass F, M, I



Uwaga:

Rury pomiarowe czujnika Promass F są lekko zakrzywione. Zatem położenie czujnika przy montażu w pozycji poziomej musi być dostosowane do właściwości mierzonego medium (Rys. 8)



Rys. 8: Promass F zainstalowany w pozycji poziomej

- a Nieodpowiednia pozycja dla mediów z zawartością ciał stałych. Ryzyko gromadzenia się osadów.
- b Nieodpowiednia pozycja dla cieczy odgazowujących. Ryzyko gromadzenia się powietrza.

Temperatura medium

Aby nie dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych temperatur otoczenia przetwornika ($-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$) zalecany jest montaż z uwzględnieniem poniższych wskazań:

Media o wysokich temperaturach

- Rurociąg pionowy: montaż zgodny z Rys. 7 / widokiem 1
- Rurociąg poziomy: montaż zgodny z Rys. 7 / widokiem 3

Media o niskich temperaturach

- Rurociąg pionowy: montaż zgodny z Rys. 7 / widokiem 1
- Rurociąg poziomy: montaż zgodny z Rys. 7 / widokiem 2

3.2.4 Ogrzewanie, izolacja termiczna

W przypadku niektórych mediów należy zapobiegać stratom ciepła w obrębie czujnika pomiarowego. Jako izolację można stosować różnorodne materiały. Ogrzewanie może być elektryczne (taśmy grzewcze) lub za pomocą rurek miedzianych, przez które przepływa gorąca woda lub para. Na życzenie dostępne są specjalne płaszcze grzewcze E+H dla wszystkich czujników.



Uwaga:

Niebezpieczeństwo przegrzania układów elektroniki!

- Nie należy zatem izolować podpory wspornika łączącego obudowę przetwornika (lub przedziału podłączeniowego wersji rozdzielnej) z czujnikiem pomiarowym.
- Należy zauważyć, że temperatura medium może mieć wpływ na wymaganą pozycję pracy (patrz punkt 3.2.3 "Temperatura medium").
- Informacje odnośnie dopuszczalnych zakresów temperatur → Strona 73.

3.2.5 Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe

Brak jest jakichkolwiek ograniczeń montażowych odnośnie dolotowych i wylotowych odcinków rurociągu. Jeżeli jest to możliwe, nie zaleca się montażu czujnika w pobliżu elementów armatury takich jak zawory, trójniki, kolanka, itd.

3.2.6 Drgania

Wysoka częstotliwość drgań rur pomiarowych zapewnia niewrażliwość przepływomierza na typowe drgania instalacji. W konsekwencji, przyrząd nie wymaga stosowania żadnych konstrukcji wsporczych.

3.2.7 Dopuszczalne wartości przepływów

Informacje na ten temat zawierają str. 65 i 74.

3.3 Wskazówki montażowe

3.3.1 Obracanie obudowy przetwornika

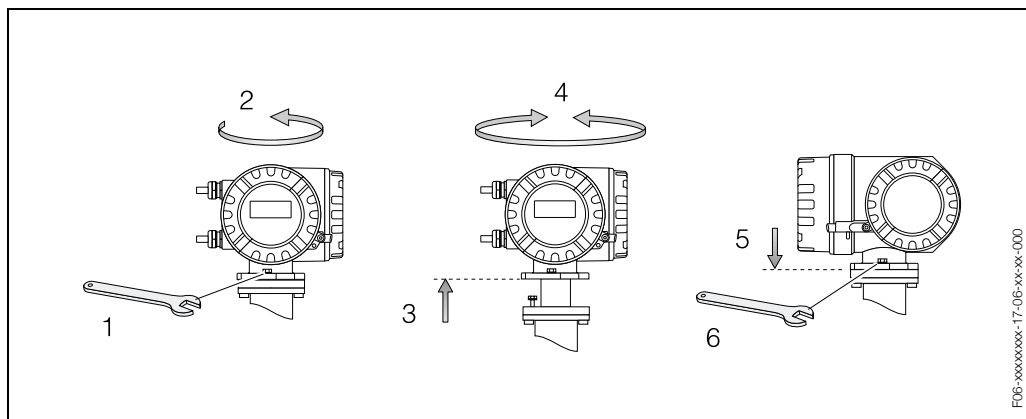
Obracanie aluminiowej obudowy polowej



Ostrzeżenie:

Opisany tutaj mechanizm obracania nie dotyczy urządzeń z dopuszczeniem EEx d/de lub FM/CSA Cl. I Div 1. Procedura obracania tych urządzeń opisana jest w specjalnej dokumentacji Ex.

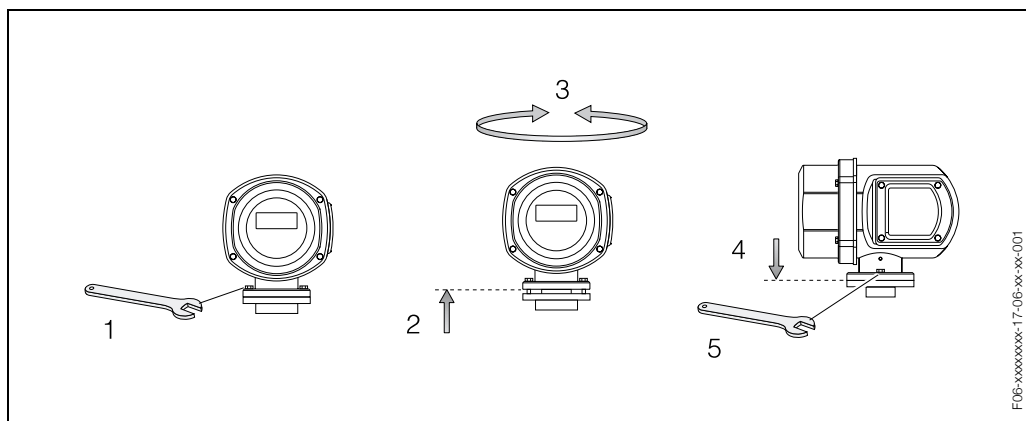
1. Odkręcić dwie śruby mocujące.
2. Obrócić zaczep bagnetowy tak daleko jak to tylko możliwe.
3. Ostrożnie unieść obudowę przetwornika, tak wysoko jak to tylko możliwe.
4. Obrócić obudowę przetwornika do wymaganego położenia (maks. 2 x 90° w obu kierunkach).
5. Opuścić obudowę na właściwą pozycję i ponownie zamknąć zaczep bagnetowy.
6. Ponownie dokręcić dwie śruby mocujące.



Rys. 9: Obracanie obudowy przetwornika (aluminiowa obudowa polowa)

Obracanie obudowy polowej ze stali kwasoodpornej

1. Odkręcić dwie śruby mocujące.
2. Ostrożnie unieść obudowę przetwornika, tak wysoko jak to tylko możliwe.
3. Obrócić obudowę przetwornika do wymaganego położenia (maks. 2 x 90° w obu kierunkach)
4. Opuścić obudowę na właściwą pozycję.
5. Ponownie dokręcić dwie śruby mocujące.



Rys. 10: Obracanie obudowy polowej (obudowa polowa ze stali kwasoodpornej)

3.3.2 Montaż obudowy naściennej przetwornika

Istnieje kilka możliwości realizacji montażu obudowy naściennej przetwornika:

Bez zestawu montażowego:

- Montaż bezpośrednio na ścianie

Z zestawem montażowym:

Zestaw można zamówić w E+H oddzielnie, jako wyposażenie dodatkowe (patrz strona 47) przy czym możliwych jest kilka opcji montażowych:

- Montaż naścienny
- Montaż na rurociągu
- Zabudowa tablicowa

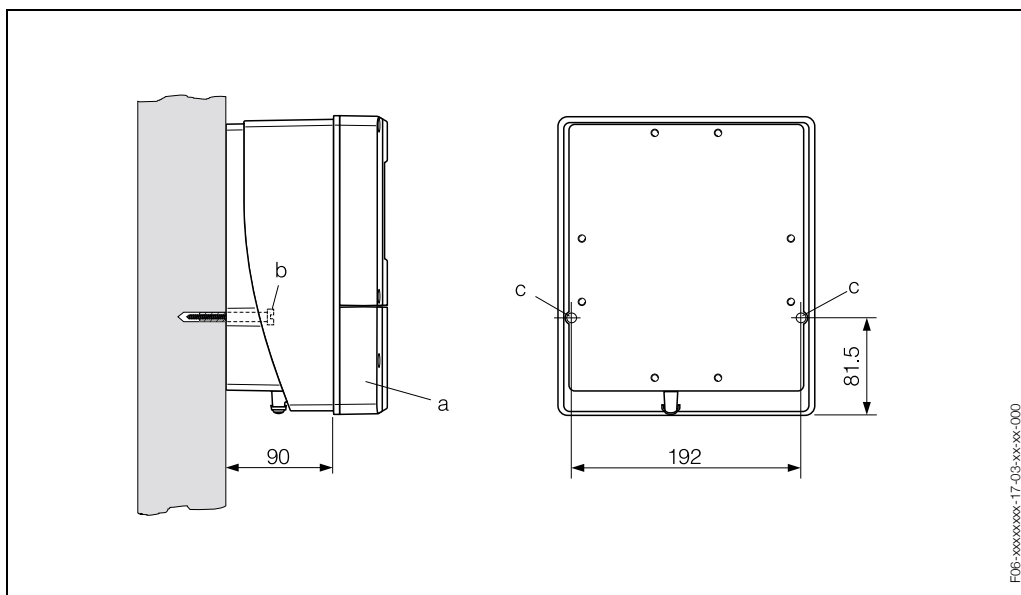
Montaż bezpośrednio na ścianie (bez zestawu montażowego)



Uwaga:

- Upewnić się, że temperatura otoczenia nie wykracza poza dopuszczalny zakres (-20°C ... $+60^{\circ}\text{C}$). Zamontować urządzenie w zacienionym miejscu. Unikać bezpośredniego działania promieni słonecznych.
- Obudowę naścienną należy zawsze montować w taki sposób, aby dławiki kablowe skierowane były do dołu.

1. Przewiercić otwory tak jak wskazano na Rys. 11.
2. Zdjąć pokrywę przedziału podłączeniowego (a).
3. Włożyć dwie śruby mocujące (b) do odpowiednich otworów (c) w obudowie.
 - Śruby mocujące (M6): maks. $\varnothing$ 6.5 mm
 - Łeb śruby: maks. $\varnothing$ 10.5 mm
4. Przykręcić obudowę przetwornika do ściany we wskazany sposób.
5. Solidnie przykręcić pokrywę przedziału podłączeniowego (a) do obudowy.

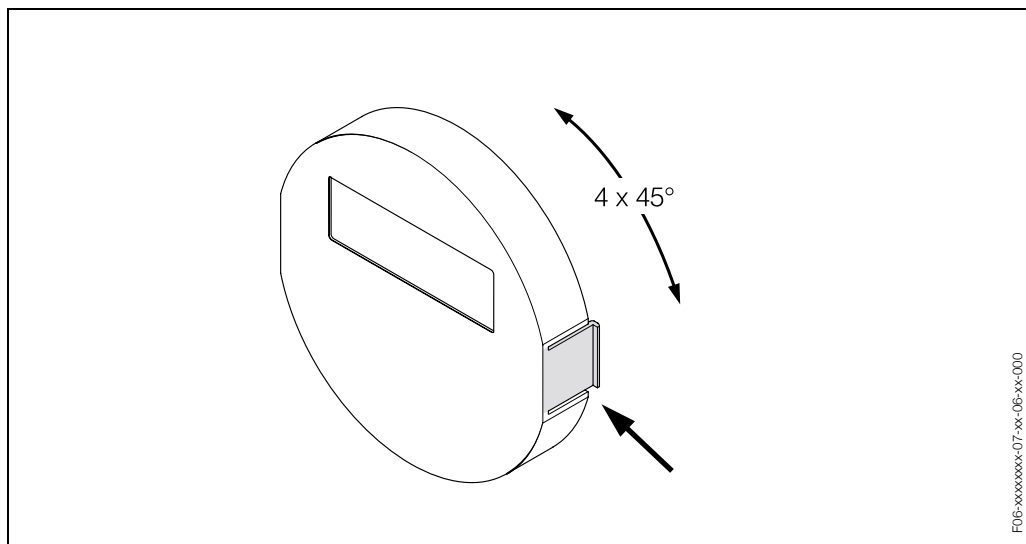


Rys. 11: Montaż bezpośrednio na ścianie

F06-xxxxxx-17-03-xx-xx-000

3.3.3 Obracanie lokalnego wyświetlacza

1. Zdjąć pokrywę przedziału elektroniki.
2. Wcisnąć boczne zatrzaski modułu wyświetlacza i wyjąć go z pokrywy przedziału elektroniki.
3. Obrócić wyświetlacz do wymaganego położenia (maks. $4 \times 45^\circ$ w obu kierunkach) i ponownie zamocować na pokrywie przedziału elektroniki.
4. Solidnie przykręcić pokrywę przedziału elektroniki do obudowy przetwornika.



Rys. 12: Obracanie lokalnego wyświetlacza (obudowa polowa)

3.4 Kontrola po wykonaniu montażu

Po zainstalowaniu przyrządu pomiarowego na rurociągu, należy wykonać następujące działania kontrolne:

Stan przyrządu i warunki techniczne	Uwagi
Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)?	–
Czy warunki techniczne występujące w danym punkcie pomiarowym, włączając temperaturę i ciśnienie w instalacji, temperaturę otoczenia, zakres pomiarowy, itd., spełniają wymagania określone dla przyrządu?	patrz strona 65 ff.
Montaż	Uwagi
Czy kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika przepływu jest zgodny z kierunkiem przepływu przez przewód rurowy?	–
Czy numer i oznakowanie punktu pomiarowego są prawidłowe (kontrola wzrokowa)?	–
Czy wybrana pozycja pracy czujnika jest prawidłowa, innymi słowy odpowiednia dla typu czujnika, właściwości (odgazowywanie, zawartość ciał stałych) i temperatury medium?	patrz strona 14 ff.
Środowisko procesowe/ warunki procesowe	Uwagi
Czy przyrząd pomiarowy jest zabezpieczony przed wilgocią i bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego?	–

4 Podłączenie elektryczne



Ostrzeżenie:

Podłączając przyrządy w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex, należy odnieść się do wskazań oraz schematów zawartych w specjalnej dokumentacji uzupełniającej Ex do niniejszego podręcznika obsługi. W przypadku pojawienia się jakichkolwiek pytań, proszę bez wahania skontaktować się z lokalnym przedstawicielem E+H.

4.1 Podłączenie wersji rozdzielnej

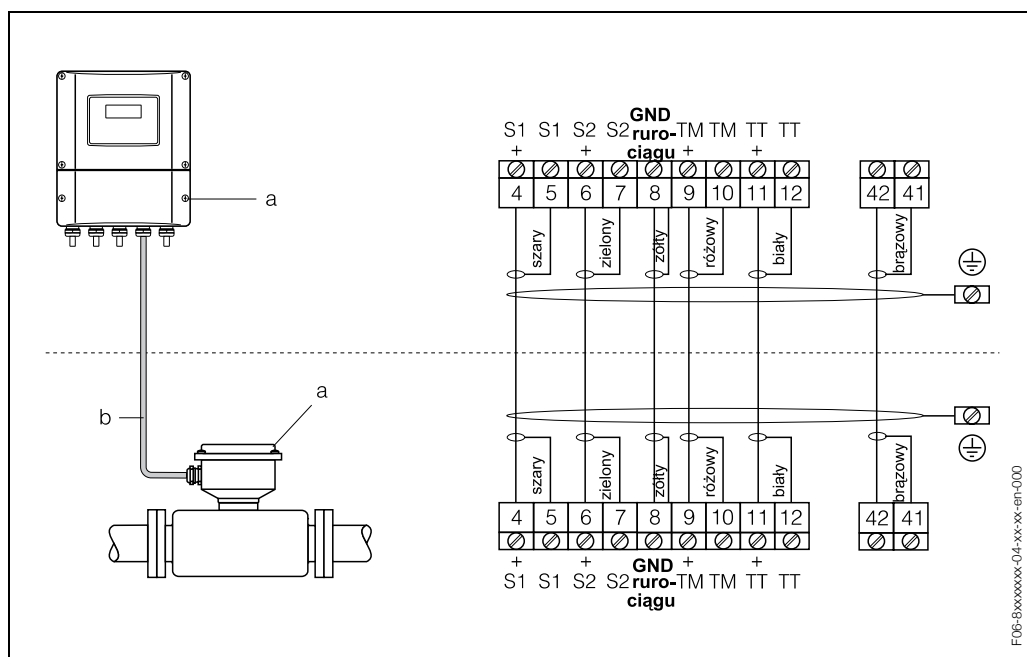
4.1.1 Podłączenie czujnika



Ostrzeżenie:

- Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Przed otwarciem przyrządu, należy wyłączyć zasilanie. Nie należy przystępować do montażu ani okablowywania przyrządu, podczas gdy jest on podłączony do zasilania. Niezastosowanie się do powyższego wskazania może spowodować nieodwracalne uszkodzenie modułu elektroniki.
- Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Przed włączeniem zasilania, przewód ochronny należy podłączyć do zacisku uziemiającego, znajdującego się na obudowie.
- W przypadku wersji rozdzielnej, czujnik może być podłączony jedynie do przetwornika posiadającego ten sam numer seryjny. W przeciwnym przypadku mogą się pojawić błędy komunikacyjne.

- Odkręcić śruby i zdjąć pokrywę (a) przedziałów podłączeniowych z przetwornika i czujnika.
- Doprowadzić kabel sygnałowy (b) poprzez odpowiednie dławiki kablowe.
- Zrealizować połączenia między czujnikiem i przetwornikiem, zgodnie ze schematem połączeń:
→ Rys. 13
→ schemat połączeń wewnątrz pokrywy
- Przykręcić pokrywę (a) przedziałów podłączeniowych czujnika oraz przetwornika.



Rys. 13: Podłączenie wersji rozdzielnej

a Pokrywy przedziałów podłączeniowych (przetwornika i czujnika)

b Kabel podłączeniowy (kabel sygnałowy)

4.1.2 Specyfikacja kabli

Wymagania techniczne odnośnie kabla łączącego przetwornik z czujnikiem w przypadku wersji rozdzielnej są następujące:

- 6 x 0.38 mm² kabel ze wspólnym ekranem oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami, izolowany PCV.
- Rezystancja żyły: $\leq 50 \Omega/\text{km}$
- Pojemność: żyła/ekran: $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Długość kabla: maks. 20 m
- Stała temperatura otoczenia: maks. +105 °C

4.2 Podłączenie przetwornika pomiarowego

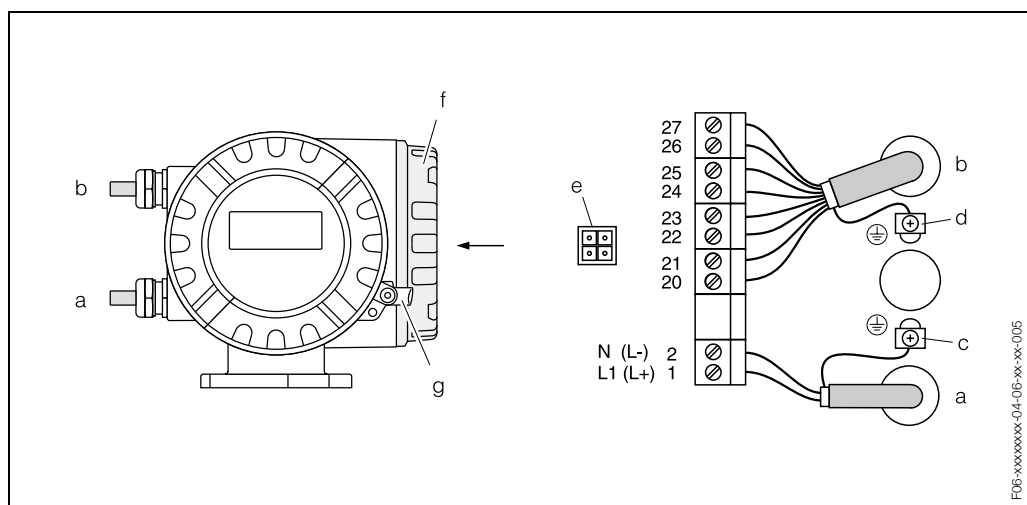
4.2.1 Podłączenie przetwornika



Ostrzeżenie:

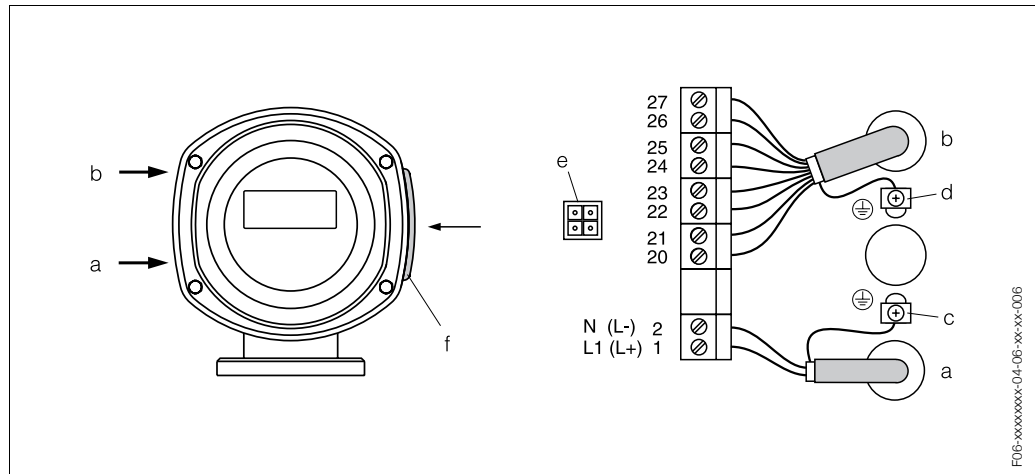
- Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Przed otwarciem przyrządu wyłączyć zasilanie. Nie przystępować do montażu ani okablowywania przyrządu podczas, gdy jest on podłączony do zasilania. Niezastosowanie się do powyższego wskazania może spowodować nieodwracalne uszkodzenie modułu elektroniki.
- Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Przed włączeniem zasilania, przewód ochronny należy podłączyć do zacisku uziemiającego, znajdującego się na obudowie (nie jest to konieczne jeśli zasilanie jest galwanicznie odizolowane).
- Porównać parametry określone na tabliczce znamionowej z lokalnymi wartościami napięcia zasilającego i częstotliwości. Ponadto mają zastosowanie lokalne przepisy regulujące zasady instalacji przyrządów elektrycznych.

1. Zdjąć pokrywę przedziału podłączeniowego (f) z obudowy przetwornika.
2. Doprowadzić kabel zasilający (a) i kable sygnałowe (b) przez odpowiednie dławiki kablowe.
3. Podłączyć kable zgodnie ze schematem połączeń:
 - Schemat połączeń (obudowa aluminiowa) → Rys. 14
 - Schemat połączeń (obudowa ze stali kwasoodpornej) → Rys. 15
 - Schemat połączeń (obudowa naścienna) → Rys. 16
 - Rozmieszczenie zacisków → Strona 27
4. Solidnie przykręcić pokrywę przedziału podłączeniowego (f) do obudowy przetwornika.



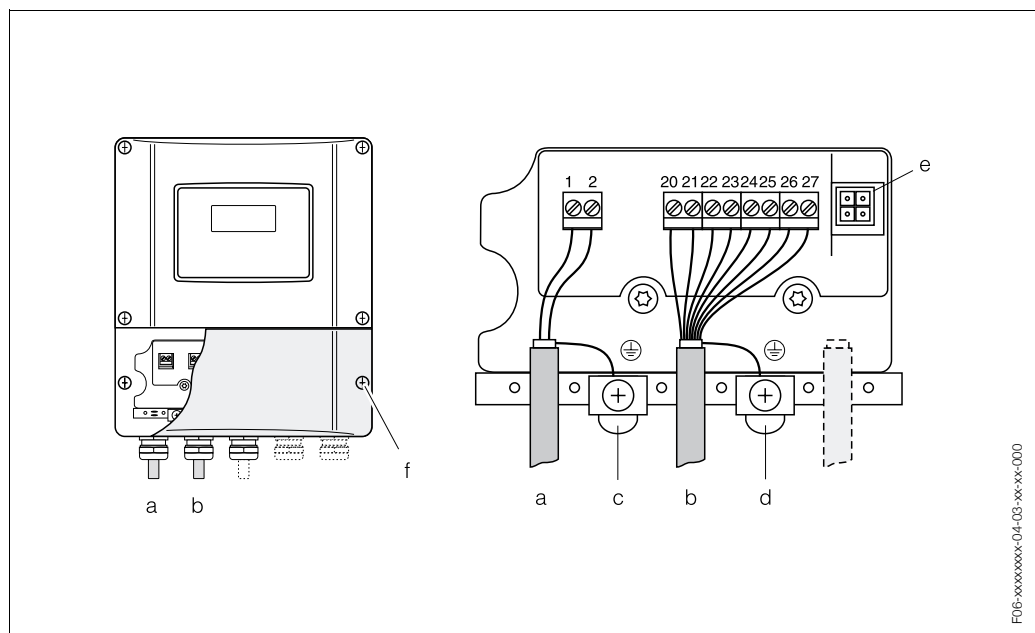
Rys. 14: Podłączenie przetwornika (aluminiowa obudowa połowa). Przekrój poprzeczny kabla: maks. 2.5 mm²

- a Kabel zasilający: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Zacisk nr 1: L1 dla AC, L+ dla DC
Zacisk nr 2: N dla AC, L- dla DC
- b Kabel sygnałowy: Zaciski nr 20–27 → str. 27
- c Zacisk uziemiający dla przewodu ochronnego
- d Zacisk uziemiający dla ekranu kabla sygnałowego
- e Przyłącze obsługowe do podłączenia interfejsu obsługowego FXA 193 (FieldCheck™, FieldTool™)
- f Pokrywa przedziału podłączeniowego
- g Zacisk zabezpieczający



Rys. 15: Podłączenie przetwornika (obudowa polowa ze stali kwasoodpornej). Przekrój poprzeczny kabla: maks. 2.5 mm²

- a Kabel zasilający: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Zacisk nr 1: L1 dla AC, L+ dla DC
Zacisk nr 2: N dla AC, L- dla DC
- b Kabel sygnałowy: Zaciski nr 20–27 → str. 27
- c Zacisk uziemiający dla przewodu ochronnego
- d Zacisk uziemiający dla ekranu kabla sygnałowego
- e Przyłącze obsługowe do podłączenia interfejsu obsługowego FXA 193 (FieldCheck™, FieldTool™)
- f Pokrywa przedziału podłączeniowego



Rys. 16: Podłączenie przetwornika (obudowa naścienna). Przekrój poprzeczny kabla: maks. 2.5 mm²

- a Kabel zasilający: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Zacisk nr 1: L1 dla AC, L+ dla DC
Zacisk nr 2: N dla AC, L- dla DC
- b Kabel sygnałowy: Zaciski nr 20–27 → str. 27
- c Zacisk uziemiający dla przewodu ochronnego
- d Zacisk uziemiający dla ekranu kabla sygnałowego
- e Przyłącze obsługowe do podłączenia interfejsu serwisowego FXA 193 (FieldCheck™, FieldTool™)
- f Pokrywa przedziału podłączeniowego

4.2.2 Rozmieszczenie zacisków

Kod przyrządu	Numery zacisków (wejścia/wyjścia)			
	20 – 21	22 – 23	24 – 25	26 – 27
80***_***** A	–	–	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
80***_***** D	Wejście statusu	Wyjście statusu	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART

Wejście statusu (wejście pomocnicze):
izolowane galwanicznie, 3...30 V DC, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, programowane

Wyjście statusu
Open kolektor, maks. 30 V DC / 250 mA, izolowane galwanicznie, programowane

Wyjście impulsowe (pasywne)
Open kolektor, izolowane galwanicznie, 30 V DC, 250 mA

- Wyjście częstotliwościowe: zakres częstotliwości 2...1000 Hz ($f_{\text{max}} = 1250 \text{ Hz}$), stosunek przerwa/wypełnienie 1:1, maks długość impulsu 10 s
- Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, programowana maksymalna długość impulsu (0.05...2 s), ustawiana maks. częstotliwość impulsów

Wyjście prądowe HART (aktywne/pasywne):
izolowane galwanicznie, aktywne: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$),
pasywne: 4...20 mA, maks. 30 V DC, $R_i \leq 150 \Omega$

4.2.3 Podłączenie sygnału HART

Użytkownicy mają do dyspozycji następujące opcje podłączenia:

- Bezpośrednie podłączenie do przetwornika poprzez zaciski 26 / 27
- Podłączenie poprzez analogową linię sygnałową wyjścia prądowego 4...20 mA

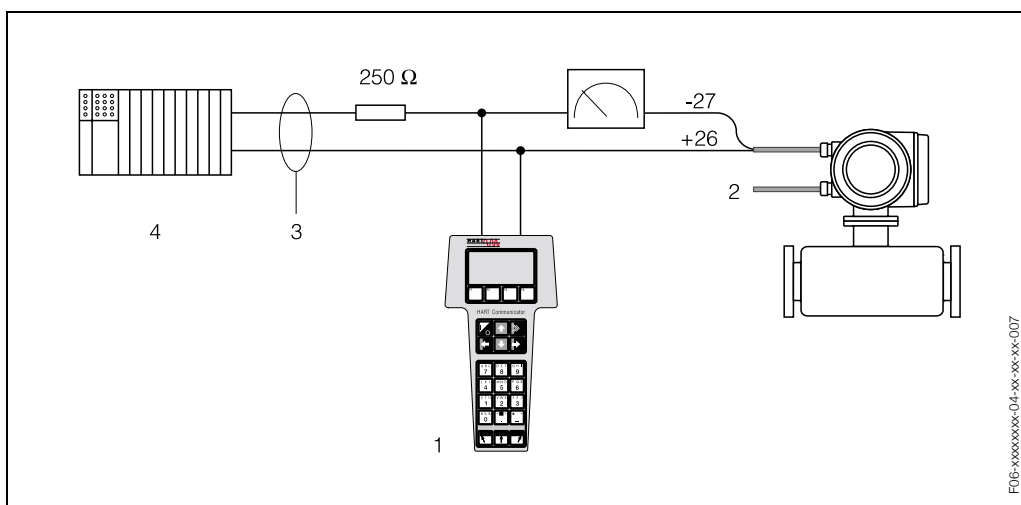


Wskazówka:

- Minimalne obciążenie pętli pomiarowej musi wynosić przynajmniej 250 Ω .
- W funkcji CURRENT SPAN [ZAKRES PRĄDOWY] konieczne jest ustawienie albo "4–20 mA HART" albo "4–20 mA (25 mA) HART" (ustawienie fabryczne).

Podłączenie ręcznego komunikatora HART

Patrz dokumentacja wydana przez HART Communication Foundation, w szczególności HCF LIT 20: "HART, a technical summary" ["HART, kompendium informacji technicznej"].



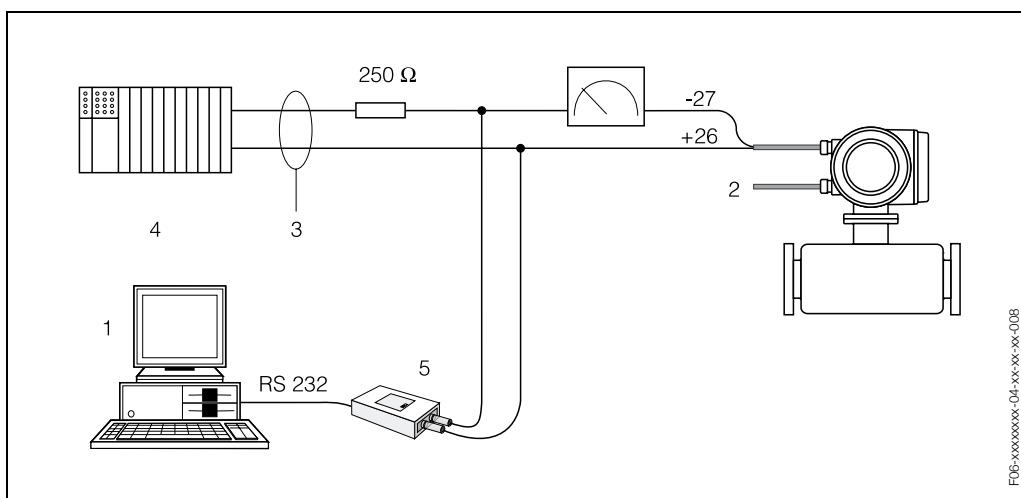
Rys. 17: Podłączenie elektryczne ręcznego komunikatora HART:

1 = komunikator HART, 2 = zasilanie, 3 = ekran, 4 = inne urządzenia przetwarzające lub PLC z wejściem pasywnym

Podłączenie PC z oprogramowaniem użytkowym

Do podłączenia PC z oprogramowaniem użytkowym (np. "FieldTool™"), wymagany jest modem HART (np. "Commubox FXA 191").

Patrz również dokumentacja wydana przez HART Communication Foundation, w szczególności HCF LIT 20: "HART, a technical summary" ["HART, kompendium informacji technicznej"].



Rys. 18: Podłączenie elektryczne PC z oprogramowaniem użytkowym:

1 = PC z oprogramowaniem użytkowym, 2 = zasilanie, 3 = ekran, 4 = inne urządzenia przetwarzające lub PLC z wejściem pasywnym, 5 = modem HART, np. Commubox FXA 191

4.3 Wyrównanie potencjałów

Nie występują żadne specjalne wymagania odnośnie wyrównania potencjałów.



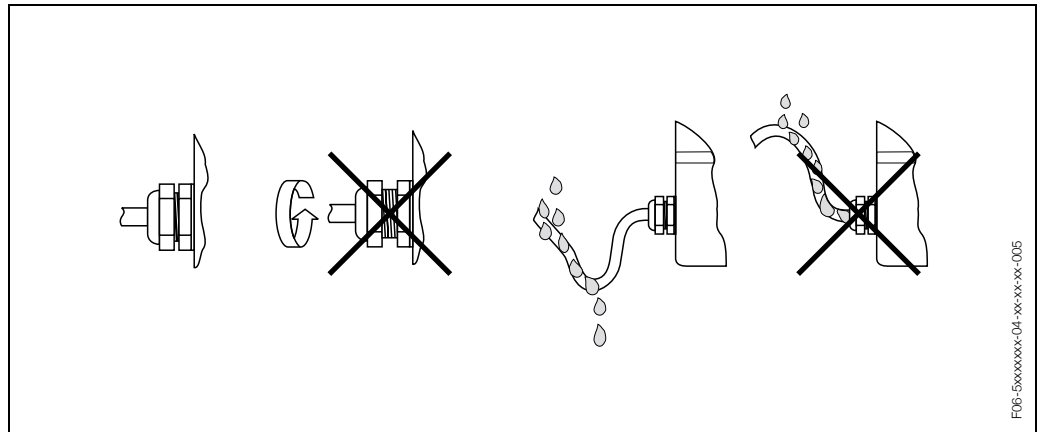
Wskazówka:

W przypadku przyrządów przeznaczonych do użycia w obszarach zagrożonych wybuchem, należy przestrzegać odpowiednich wytycznych zawartych we właściwej dokumentacji Ex.

4.4 Stopień ochrony

Przyrządy całkowicie spełniają wymagania stopnia IP 67. Aby mieć pewność, że zachowana jest ochrona IP 67, podczas instalacji na miejscu użytkowania lub podczas obsługi technicznej obowiązkuje jest przestrzeganie następujących wskazań:

- Uszczelki obudowy, wprowadzane do przeznaczonych dla nich rowków, muszą być czyste i nieuszkodzone. Ponadto, muszą być one suche i w razie potrzeby wymienione.
- Wszystkie łączniki gwintowe oraz śruby mocujące pokrywę muszą być solidnie dokręcone.
- Kable połączeniowe muszą posiadać wymagane średnice zewnętrzne (patrz strona 67).
- Należy solidnie dokręcić dławiki kablowe (Rys. 19).
- Kable, przed wejściem do dławików kablowych muszą tworzyć pętlę skierowaną do dołu ("studzienka kontrolna", Rys. 19). Takie ułożenie zapobiega przenikaniu wilgoci do dławika. Przyrząd pomiarowy zawsze należy instalować tak, aby dławiki kablowe nie były skierowane do góry.
- Usunąć wszystkie nie wykorzystane dławiki kablowe i zamiast nich umieścić zaślepki.
- Nie usuwać pierścieni uszczelniających z dławików kablowych.



Rys. 19: Sposób montażu dławików kablowych

4.5 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Po wykonaniu kompletnej instalacji elektrycznej przyrządu pomiarowego, należy sprawdzić:

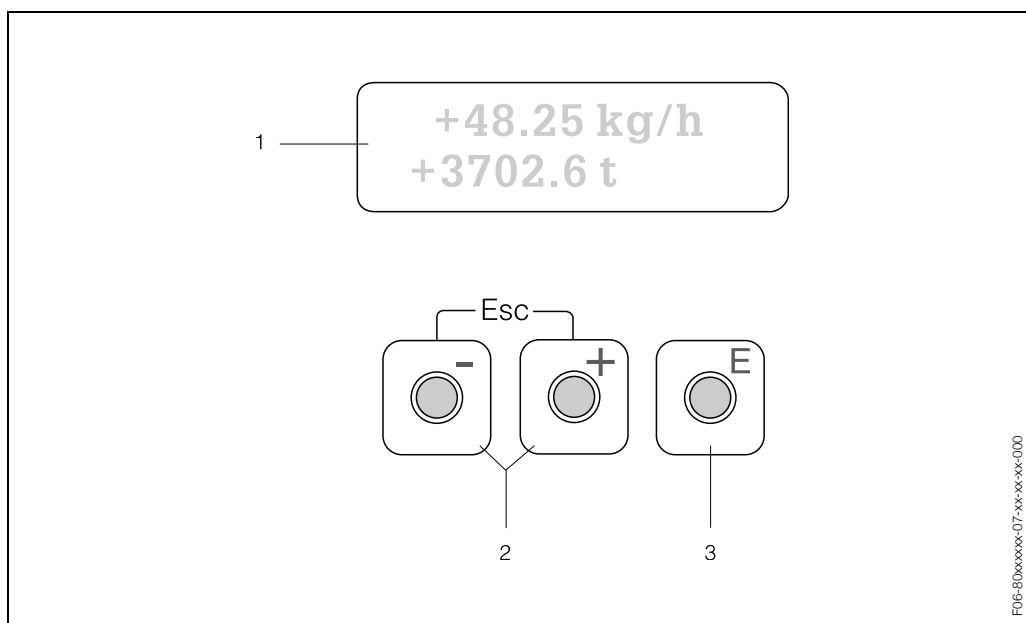
Stan przyrządu i warunki techniczne	Uwagi
Czy kable lub przyrząd nie są uszkodzone (ocena wzrokowa)?	–
Podłączenie elektryczne	Uwagi
Czy wartość napięcia zasilającego odpowiada parametrom określonym na tabliczce znamionowej?	85...260 V AC (45...65 Hz) 20...55 V AC (45...65 Hz) 16...62 V DC
Czy zastosowano kable zgodne ze specyfikacją?	patrz strona 24, 67
Czy kable mają odpowiedni naciąg i ułożenie?	–
Czy kable są właściwie posegregowane? Bez zapętleń i skrzyżowań?	–
Czy kabel zasilający oraz kable sygnałowe są prawidłowo podłączone?	Patrz schemat połączeń wewnątrz pokrywy przedziału podłączeniowego
Czy wszystkie zaciski gwintowe są solidnie dokręcone?	–
Czy wszystkie dławiki kablów są zainstalowane, dokładnie dokręcone oraz prawidłowo uszczelnione? Czy kable uformowane są w pętle tworzące "studzienki kontrolne"?	patrz strona 29
Czy wszystkie pokrywy obudów są prawidłowo zamontowane i dokładnie dokręcone?	–

5 Obsługa

5.1 Wyświetlacz i elementy obsługi

Lokalny wyświetlacz umożliwia odczyt wszystkich ważnych parametrów, bezpośrednio w punkcie pomiarowym oraz konfigurację przyrządu.

Wyświetlacz zawiera dwie linie, w których wyświetlane są wartości mierzone i/ lub ; zmienne stanu (kierunek przepływu, sygnalizacja pustej rury, wykres słupkowy, itd.). Przypisanie linii wyświetlacza do zmiennych można zmienić, aby dopasować je do własnych wymagań i preferencji (→ patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu").



Rys. 20: Wyświetlacz i elementy obsługi

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (1)

Podświetlany, dwuliniowy, ciekłokrystaliczny wyświetlacz wskazuje wartości mierzone, teksty dialogowe, komunikaty błędów oraz komunikaty informacyjne. Wyświetlenie, które ukazuje się w czasie trwania normalnego pomiaru, określone jest jako pozycja HOME (tryb operacyjny).

- Górna linia wyświetlacza: wskazuje główne wartości mierzone, np. przepływ masowy w [kg/h] lub w [%].
- Dolna linia wyświetlacza: wskazuje dodatkowe zmienne mierzone oraz zmienne stanu, np. wskazanie licznika w [t], wykres słupkowy, oznaczenie punktu pomiarowego.

Przyciski plus/minus (2)

- Wprowadzanie wartości numerycznych, wybór parametrów
- Wybór różnych grup funkcji w obrębie matrycy funkcji

Równoczesne wciśnięcie przycisków +/- powoduje wyzwolenie następujących funkcji:

- Wychodzenie z matrycy funkcji krok po kroku → pozycja HOME
- Wciśnięcie i przytrzymanie przycisków +/- przez ponad 3 sekundy → powrót bezpośrednio do pozycji HOME
- Anulowanie wprowadzonych danych

Przycisk Enter (3)

- Pozycja HOME → Wejście do matrycy funkcji
- Zapis wprowadzonych wartości numerycznych lub zmian dokonanych w ustawieniach

5.2 Skrócona instrukcja obsługi matrycy funkcji



Wskazówka:

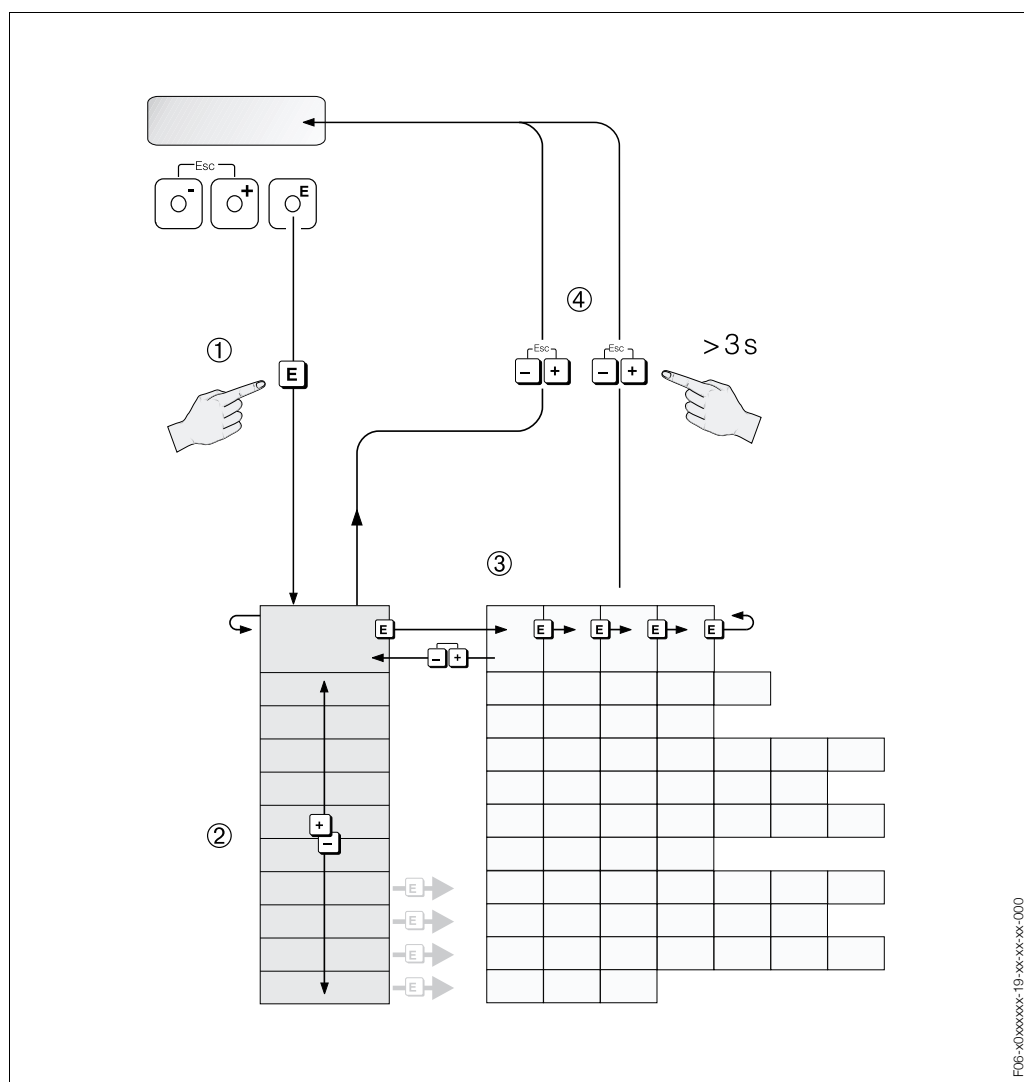
- Uwagi ogólne zawiera str. 33.
- Opisy funkcji → patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"

1. Pozycja HOME → F → Wejście do matrycy funkcji
2. Wybór grupy funkcji (np. CURRENT OUTPUT 1 [WYJŚCIE PRĄDOWE 1])
3. Wybór funkcji (np. TIME CONSTANT [STAŁA CZASOWA])

Zmiana parametru / wprowadzenie wartości numerycznych:

- $\boxed{+} \boxed{-}$ → wybór lub wprowadzenie: kodu dostępu, parametrów, wartości numerycznych
- $\boxed{E}$ → zapisanie dokonanych wprowadzeń

4. Wyjście z matrycy funkcji:
 - Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku Esc ($\boxed{\text{Esc}}$) dłużej niż przez 3 sekundy → pozycja HOME
 - Kilkakrotne wciśnięcie przycisku Esc ($\boxed{\text{Esc}}$) → powrót krok po kroku do pozycji HOME



Rys. 21: Wybór funkcji i konfiguracja parametrów (matryca funkcji)

5.2.1 Uwagi ogólne

Menu Quick Setup (patrz strona 38) zawiera domyślne ustawienia, wystarczające do wstępnego uruchomienia.

Z drugiej zaś strony, złożone operacje pomiarowe wymagają funkcji dodatkowych, które można skonfigurować i dostosować do wymaganych parametrów procesowych. W związku z tym, matryca funkcji zawiera różnorodne funkcje dodatkowe, które dla przejrzystości uporządkowane zostały w kilka grup funkcji.

Podczas konfiguracji funkcji, należy postępować zgodnie z następującymi instrukcjami:

- Wybrać funkcje zgodnie z opisem na str. 32.
- Istnieje możliwość wyłączenia pewnych funkcji (OFF). Po wykonaniu tego kroku, związane z nimi funkcje w innych grupach również nie będą już dłużej wyświetlane.
- W przypadku niektórych f-cji, żądane jest potwierdzenie przez użytkownika, że dane mają zostać wprowadzone. Aby wybrać "SURE [YES]" ("TAK") należy wcisnąć , a następnie w celu potwierdzenia ponownie wcisnąć F. Powoduje to zapisanie ustawień użytkownika lub odpowiedniej funkcji.
- Jeżeli przez 5 minut nie zostanie wcisnięty żaden przycisk, następuje automatyczny powrót do pozycji HOME.
- Jeżeli żaden przycisk nie zostanie wcisnięty w przeciągu 60 sekund od momentu powrotu do pozycji HOME, następuje automatyczne zablokowanie trybu programowania.



Wskazówka:

- Podczas wprowadzania danych, przetwornik kontynuuje pomiar, tj. aktualne wartości mierzone generowane są na wyjściach sygnałowych w normalny sposób.
- W przypadku zaniku zasilania, wszystkie ustawione wartości oraz zmiany parametrów pozostają zachowane w pamięci EEPROM.



Uwaga:

Zarówno wszystkie funkcje jak i sama matryca funkcji opisane są szczegółowo w podręczniku **"Opis funkcji przyrządu"**, który jest oddzielną częścią niniejszej instrukcji obsługi.

5.2.2 Udostępnianie trybu programowania

Matryca funkcji może być niedostępna. Zablokowanie matrycy funkcji eliminuje możliwość wprowadzenia przypadkowych zmian do funkcji przyrządu, wartości numerycznych lub ustawień fabrycznych.

Zmiana ustawień możliwa jest po wprowadzeniu kodu numerycznego (ustawienie fabryczne = 80). Zastosowanie wybranego przez siebie kodu, eliminuje możliwość dostępu do danych przez osoby nieuprawnione (→ patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu").

Podczas wprowadzania kodu należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami:

- Jeżeli możliwość programowania jest zablokowana i dla dowolnej funkcji wcisnięty zostanie przycisk , na wyświetlaczu automatycznie pojawia się zgłoszenie gotowości do wprowadzenia kodu.
- Jeżeli jako kod użyt. wprowadzone zostanie "0", tryb programowania dostępny jest zawsze.
- W przypadku zagubienia własnego kodu, serwis E+H służyć pomocą.



Uwaga:

Zmiana niektórych parametrów, takich jak na przykład parametry czujnika, wpływa na różne funkcje całego systemu, zwłaszcza na dokładność pomiarową.

W normalnych warunkach nie ma potrzeby zmiany tych parametrów, w związku z czym są one zabezpieczone specjalnym kodem, znanym tylko pracownikom E+H. W przypadku pojawienia się jakichkolwiek pytań proszę kontaktować się z Endress+Hauser.

5.2.3 Blokowanie trybu programowania

Tryb programowania zostaje zablokowany, jeśli w ciągu 60 sekund następujących po powrocie do pozycji HOME, nie zostanie wcisnięty żaden klawisz.

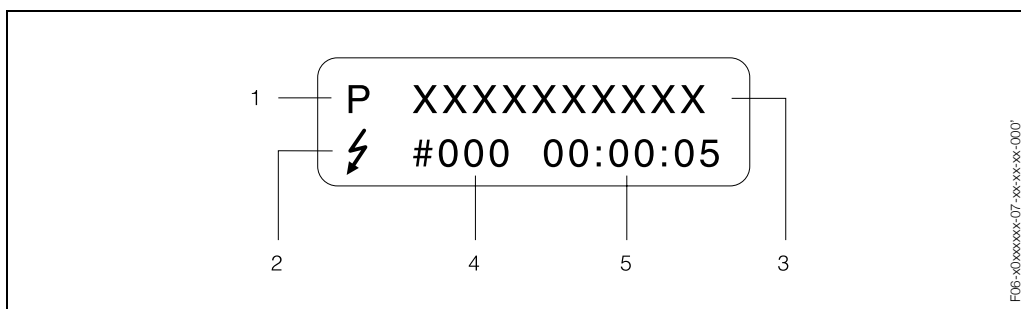
Tryb programowania można również zablokować poprzez funkcję "ACCESS CODE" ["KOD DOSTĘPU"], wprowadzając dowolną liczbę (inną niż kod użytkownika).

5.3 Wyświetlanie komunikatów błędów

Typ błędu

Błędy, które pojawiają się podczas uruchomienia lub pomiarów, wyświetlane są natychmiast. Jeżeli pojawią się dwa lub więcej błędów systemowych, jako pierwszy wyświetlany jest błąd o wyższym priorytecie. System pomiarowy rozróżnia dwa typy błędów pomiarowych:

- **Błędy systemowe:** Grupa ta obejmuje wszystkie błędy przyrządu, np. błędy komunikacyjne, awarie sprzętowe, itd. → patrz strona 50
- **Błędy procesowe:** Grupa ta obejmuje wszystkie błędy związane z aplikacją, np. pusta rura, itd. → patrz strona 53



Rys. 22: Komunikaty błędów na wyświetlaczu (przykład)

- 1 Typ błędu: P = błąd procesowy, S = błąd systemowy
- 2 Typ komunikatu błędu: ⚡ = komunikat awarii, ! = komunikat ostrzegawczy (definicja: patrz poniżej)
- 3 Opis błędu: np. FLUID INHOM. = ciecz nie jest jednorodna
- 4 Numer błędu: np. # 702
- 5 Czas trwania błędu, który pojawił się najpóźniej (w godzinach / minutach / sekundach)

Typy komunikatów błędów

Użytkownicy mają możliwość nadania znaczenia niektórym błędom w różny sposób, innymi słowami mogą im przypisać "**komunikaty awarii**" lub "**komunikaty ostrzegawcze**". Komunikaty można definiować w ten sposób, za pomocą matrycy funkcji → patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu".

Poważne błędy systemowe, np. uszkodzenia modułów, zawsze są przez przyrząd pomiarowy identyfikowane i automatycznie przypisywane im są "komunikaty awarii".

Komunikat ostrzegawczy (!)

- Wyświetlany jako → Znak wykrzyknika (!), typ błędu (S: błąd systemowy, P: błąd procesowy).
- Omawiany błąd nie ma wpływu na stan wejść ani wyjść przyrządu pomiarowego.

Komunikat awarii (⚡)

- Wyświetlany jako → Znak błyskawicy (⚡), typ błędu (S: błąd systemowy, P: błąd procesowy).
- Omawiany błąd ma bezpośredni wpływ na stan wejść lub wyjść.
Reakcja wejść lub wyjść (tryb zabezpieczenia) może być zdefiniowana za pomocą funkcji w matrycy (patrz strona 56).



Wskazówka:

Przez wzgląd na bezpieczeństwo, komunikaty błędów powinny być wyprowadzane na wyjściu statusu.

5.4 Komunikacja

Poza możliwością obsługi lokalnej, dodatkowo istnieje ewentualność konfiguracji przyrządu pomiarowego oraz pobrania wartości mierzonych za pomocą protokołu HART. Dostępne są dwie opcje:

- Obsługa za pomocą uniwersalnego ręcznego komunikatora HART DXR 275.
- Obsługa za pomocą komputera osobistego, przy użyciu oprogramowania użytkowego (np. "FieldTool™") i modemu HART (np. "Commubox FXA 191").

5.4.1 Komunikator HART DXR 275

Wybieranie funkcji przyrządu za pomocą komunikatora HART jest procesem wymagającym dostępu do wielu poziomów menu i specjalnej matrycy funkcji HART (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu").

Wskazówka:

- Protokół HART wymaga ustawienia w funkcji "CURRENT SPAN [ZAKRES PRĄDOWY]" (Wyjście prądowe 1) opcji "4...20 mA HART" lub "4-20 mA (25 mA) HART".
- Bardziej szczegółowe informacje na temat przyrządu zawiera podręcznik HART zawarty w futerale transportowym komunikatora HART.

5.4.2 Program użytkowy FieldTool™

FieldTool™ jest uniwersalnym pakietem oprogramowania obsługowego i konfiguracyjnego, zaprojektowanym dla przyrządów pomiarowych PROline. Podłączenie zrealizowane jest poprzez interfejs obsługowy PROline (przyłącze serwisowe) w przypadku użycia Commubox FXA 193 lub przyłącze HART w przypadku Commubox FXA 191.

FieldTool™ zawiera następujące grupy funkcyjne:

- Konfiguracja funkcji przyrządu
- Wizualizacja wartości pomiarowych (włączając centralną rejestrację danych)
- Kopia zapasowa parametrów przyrządu
- Dokumentacja punktu pomiarowego



Wskazówka:

Bardziej szczegółowe informacje odnośnie FieldTool™ można znaleźć w następującym dokumencie E+H:

- Informacje o systemie: SI 031D/06/pl "FieldTool™"

6 Uruchomienie przy oddaniu do eksploatacji

6.1 Kontrola działania

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy upewnić się, że wykonane zostały wszystkie końcowe działania kontrolne:

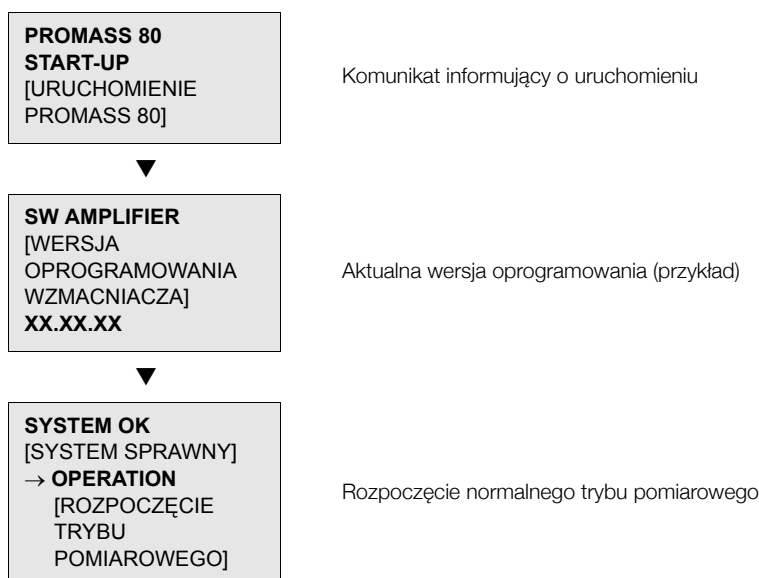
- Wykaz czynności kontrolnych podczas "Kontroli po wykonaniu montażu" → str. 21
- Wykaz czynności kontrolnych podczas "Kontroli po wykonaniu podłączeń" → str. 30

6.2 Uruchomienie przy oddaniu do eksploatacji

6.2.1 Włączenie przyrządu pomiarowego

Po pomyślnym zakończeniu kontroli podłączenia elektrycznego, przychodzi kolej na włączenie zasilania. Od tej chwili przyrząd jest w eksploatacji.

Po włączeniu, przyrząd pomiarowy wykonuje liczne procedury samokontrolne. W czasie gdy są one realizowane, na lokalnym wyświetlaczu ukazuje się następująca sekwencja komunikatów:



Normalny tryb pomiarowy rozpoczyna się natychmiast po zakończeniu procedury uruchomieniowej. Na wyświetlaczu ukazują się różne wartości mierzone i/lub zmienne stanu (pozycja HOME).

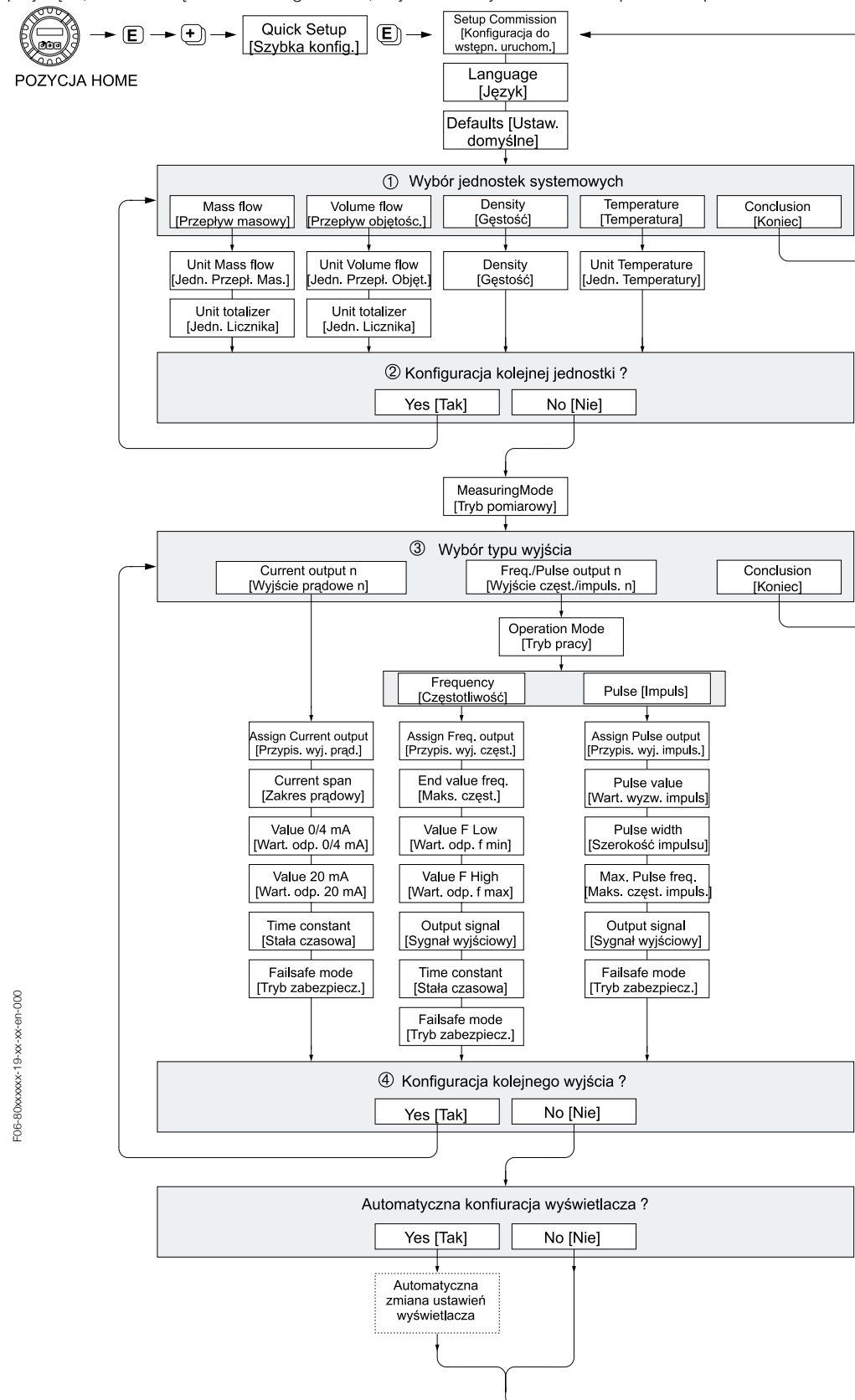


Wskazówka:

Jeżeli procedura uruchomienia zakończy się niepowodzeniem, wyświetlany jest komunikat błędu wskazujący przyczynę.

6.2.2 Quick Setup "Commissioning" [Szybka konfiguracja do wstępnego uruchomienia]

Menu Quick Setup prowadzi użytkownika krok po kroku przez procedurę konfiguracji wszystkich głównych funkcji przyrządu, które muszą zostać skonfigurowane, aby możliwa była standardowa procedura pomiarowa.



Rys. 23: Menu Quick Setup do łatwej konfiguracji głównych funkcji przyrządu

6.2.3 Ustawianie punktu zerowego

Wszystkie przyrządy pomiarowe Promass kalibrowane są zgodnie z aktualnym stanem możliwości technicznych. Punkt zerowy uzyskany w ten sposób, nacechowany jest na tabliczce znamionowej. Kalibracja ma miejsce w roboczych warunkach odniesienia (patrz strona 69). Zatem w przypadku przyrządów Promass, ustawianie punktu zerowego **nie** jest generalnie konieczne.

Doświadczenie wskazuje, że ustawianie punktu zerowego zalecane jest jedynie w szczególnych przypadkach:

- W celu osiągnięcia wysokiej dokładności pomiarowej również w przypadku bardzo małych natężeń przepływów.
- W ekstremalnych warunkach procesowych lub operacyjnych (np. bardzo wysoka temperatura procesowa lub bardzo duża lepkość cieczy).

Wymagania początkowe dla procedury ustawiania punktu zerowego

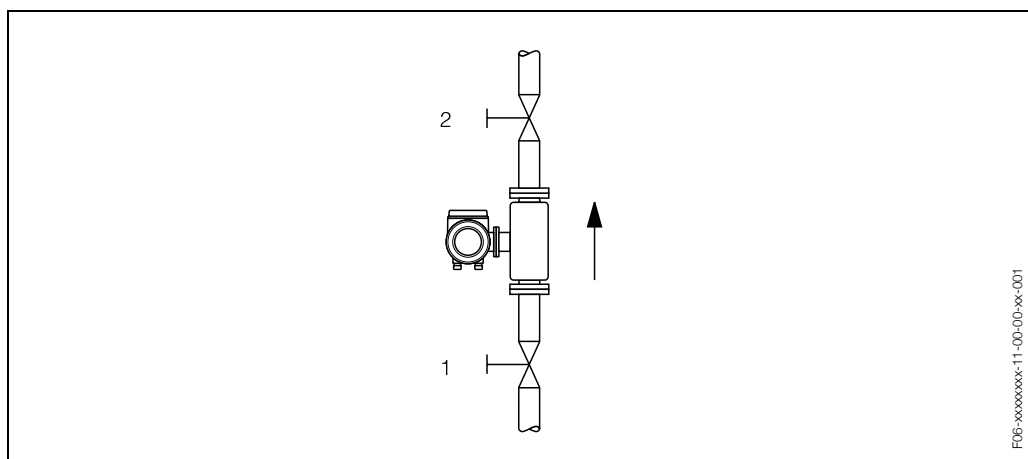
Przed przystąpieniem do ustawiania punktu zerowego, należy zwrócić uwagę na następujące wskazania:

- Ustawianie punktu zerowego może być wykonywane wyłącznie przy użyciu cieczy nie zawierających gazu ani ciał stałych.
- Podczas ustawiania punktu zerowego rura musi być całkowicie wypełniona przy braku przepływu (0 m/s). Można to osiągnąć, np. przez zastosowanie zaworów odcinających umieszczonych za i przed czujnikiem lub istniejących zaworów i zasów (Rys. 24):
 - Normalna praca → zawory 1 i 2 otwarte
 - Ustawianie punktu zerowego przy *pracującej* pompie → zawór 1 otwarty/ zawór 2 zamknięty
 - Ustawianie punktu zerowego gdy pompa *nie pracuje* → zawór 1 zamknięty / zawór 2 otwarty



Uwaga:

- W przypadku trudnych do pomiaru cieczy (np. zawierających wtrącone cząsteczki ciał stałych lub gazu) uzyskanie stabilnego punktu zerowego może okazać się niemożliwe mimo ponawiania prób regulacji. W takich przypadkach, proszę skontaktować się z biurem E+H.
- Aktualną wartość punktu zerowego można wyświetlić za pomocą funkcji "ZERO POINT" [PUNKT ZEROWY] (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu").



Rys. 24: Ustawianie punktu zerowego z zastosowaniem zaworów odcinających.

Procedura ustawiania punktu zerowego

1. Uruchomić system i odczekać aż do ustalenia się warunków pracy.
2. Zatrzymać przepływ ($v = 0$ m/s).
3. Sprawdzić szczelność zaworów odcinających.
4. Sprawdzić czy prawidłowe jest ciśnienie w instalacji.
5. Wykonać procedurę ustawiania punktu zerowego w następujący sposób:

Przy-cisk	Procedura	Wyświetlany tekst
	Pozycja HOME → Wejście do matrycy funkcji	>GROUP SELECTION < MEASURED VARIABLES [>WYBÓR GRUPY< ZMIENNE MIERZONE]
	Wybór grupy funkcji "PROCESS PARAMETER" [PARAMETRY PROCESOWE]	>GROUP SELECTION < PROCESS PARAMETER [>WYBÓR GRUPY< PARAMETRY PROCESOWE]
	Wybór funkcji "ZERO ADJUST." [USTAWIANIE ZERA]	ZERO ADJUST. [USTAWIANIE ZERA] CANCEL [ANULUJ]
	Jeśli dostęp do matrycy f-cji jest zablokowany, po wciśnięciu +/- automatycznie pojawia się zgłoszenie gotowości do wprowadzenia kodu dostępu.	CODE ENTRY [WPROWA-DZENIE KODU] 0
	Wprowadzenie kodu (80 = ustawienie domyślne)	CODE ENTRY [WPROWA-DZENIE KODU] 80
	Potwierdzenie wprowadzonego kodu.	PROGRAMMING ENABLED [PROGRAMOWANIE UDOSTĘPNIONE]
	Funkcja "ZERO ADJUST" [USTAWIANIE ZERA] ponownie ukazuje się na wyświetlaczu.	ZERO ADJUST. [USTAWIANIE ZERA] CANCEL [ANULUJ]
	Wybór opcji "START"	ZERO ADJUST. [UST. ZERA] YES [TAK]
	Potwierdzenie ustawienia poprzez wciśnięcie przycisku Enter. Na wyświetlaczu ukazuje się komunikat z żądaniem potwierdzenia.	ZERO ADJUST. SURE? [NO] {CZY NAPEWNO UST. ZERO? [NIE]}
	Wybór opcji "YES" [TAK].	ZERO ADJUST. SURE? [YES] {CZY NAPEWNO UST. ZERO? [TAK]}
	Potwierdzenie ustawienia poprzez wciśnięcie przycisku Enter. W tym momencie rozpoczyna się ustawianie punktu zerowego. W trakcie wykonywania regulacji, na wyświetlaczu przez 30...60 sekund ukazuje się przedstawiony obok komunikat. Jeśli przepływ w rurociągu przekracza 0.1 m/s, na wyświetlaczu ukazuje się następujący komunikat: ZERO ADJUST NOT POSSIBLE [USTAWIENIE PUNKTU ZEROWEGO NIEMOŻLIWE]. Po zakończeniu ustawiania punktu zerowego, funkcja "ZERO ADJUST." [USTAWIANIE PUNKTU ZEROWEGO] ponownie ukazuje się na wyświetlaczu.	S: ZERO ADJUSTMENT RUNNING [TRWA USTAWIANIE PUNKTU ZEROWEGO] ZERO ADJUST. [USTA-WIANIE PUNKTU ZERO-WEGO] CANCEL [ANULUJ]
	Po uaktywnieniu przycisku Enter, wyświetlana jest nowa wartość punktu zerowego.	ZERO POINT [PUNKT ZEROWY]
	Jednoczesne wciśnięcie przycisków +/- → pozycja HOME	

6.2.4 Kalibracja pomiaru gęstości

Dokładność pomiarowa podczas wyznaczania gęstości medium ma bezpośredni wpływ na obliczaną wartość przepływu objętościowego. W związku z tym, w poniżej wymienionych przypadkach konieczna jest kalibracja pomiaru gęstości:

- Wartości gęstości otrzymane w wyniku pomiaru za pomocą czujnika, nie są dokładnie takie jakich oczekiwano na podstawie analizy laboratoryjnej.
- Własności cieczy nie spełniają parametrów pomiarowych ustawionych fabrycznie lub roboczych warunków odniesienia przyjętych podczas kalibracji przyrządu pomiarowego.
- Przepływomierz wykorzystywany jest wyłącznie do pomiaru gęstości cieczy, który musi być rejestrowany z bardzo dużą dokładnością w stałych warunkach.

Procedura kalibracji pomiaru gęstości



Uwaga:

- Na miejscu u użytkownika, kalibracja pomiaru gęstości może być wykonana tylko wtedy, gdy użytkownik posiada szczegółową wiedzę o gęstości cieczy, uzyskaną na przykład na podstawie dokładnej analizy laboratoryjnej.
- Określona w ten sposób wyjściowa wartość gęstości (wartość odniesienia), nie może się różnić od gęstości mierzonej cieczy więcej niż o $\pm 10\%$.
- Błędne zdefiniowanie wyjściowej gęstości wpływa na wszystkie obliczane wartości będące funkcjami gęstości i objętości.
- Kalibracja pomiaru gęstości powoduje zmianę fabrycznych lub ustawionych przez serwis wartości kalibracyjnych.

Funkcje wymienione w poniższych instrukcjach, szczegółowo opisane są w podręczniku "Opis funkcji przyrządu".

1. Napełnić czujnik cieczą. Upewnić się, że rury pomiarowe są całkowicie wypełnione oraz że ciecz nie zawiera pęcherzyków gazu.
2. Odczekać aż temperatury cieczy i rury pomiarowej zrównają się. Czas konieczny do ich wyrównania zależy od rodzaju cieczy i wartości temperatury.
3. Wybrać funkcję kalibracji pomiaru gęstości:
HOME → → → PROCESSPARAMETER [PARAMETRY PROCESOWE] → → DENSITY SET VALUE [WARTOŚĆ NASTAWY GĘSTOŚCI]
– Jeśli matryca funkcji nie jest dostępna, wciśnięcie OS, powoduje automatyczne pojawienie się zgłoszenia gotowości do wprowadzenia kodu. Należy wprowadzić kod.
– Za pomocą wprowadzić wyjściową gęstość cieczy i zapisać tę wartość (zakres wejściowy = aktualna wartość gęstości $\pm 10\%$) wciskając .
4. Wcisnąć i wybrać funkcję "MEASURE FLUID" [POMIAR MEDIUM].
Za pomocą przycisków wybrać "START" i wcisnąć . Wówczas, na wyświetlaczu przez około 10 sekund ukazuje się komunikat "DENSITY ADJUST RUNNING" [TRWA KALIBRACJA POMIARU GĘSTOŚCI]. W tym czasie Promass dokonuje pomiaru aktualnej gęstości cieczy (mierzona wartość gęstości).
5. Wcisnąć i wybrać funkcję "DENSITY ADJUST" [KALIBRACJA POMIARU GĘSTOŚCI].
Za pomocą wybrać "DENSITY ADJUST" [KALIBRACJA GĘSTOŚCI] i wcisnąć . Promass porównuje mierzoną wartość gęstości z wprowadzoną wartością odniesienia i oblicza nowy współczynnik gęstości.



Uwaga:

Jeśli kalibracja gęstości nie zostanie zakończona pomyślnie, poprzez wybór funkcji RESTORE ORIGINAL [PRZYWRÓCENIE WARTOŚCI POCZĄTKOWEJ] możliwe jest przywrócenie domyślnego współczynnika gęstości.

6. Powrót do pozycji HOME następuje poprzez wciśnięcie (jednoczesne wciśnięcie przycisków +/-).

6.2.5 Wyjście prądowe: aktywne / pasywne

Wyjście prądowe konfigurowane jest jako "aktywne" lub "pasywne" za pomocą różnych zworek na płycie I/O [WE/WY].



Ostrzeżenie:

Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Odsłonięte podzespoły przenoszą niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone jest zasilanie.

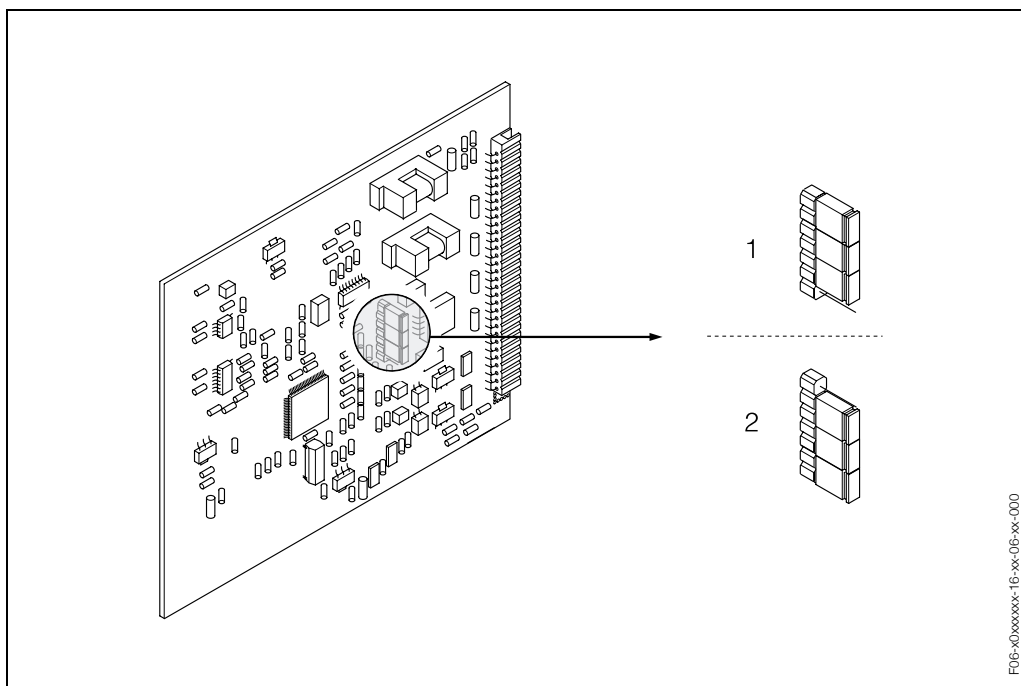
1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć płytę I/O [WE/WY] → Strona 59, 61
3. Ustawić zworki zgodnie z Rys. 25.



Uwaga:

Istnieje ryzyko zniszczenia przyrządu pomiarowego. Zworki należy ustawić dokładnie tak, jak pokazano na Rys. 25. Nieprawidłowe rozmieszczenie zworek może spowodować przepływ prądów nadmiarowych, które mogą zniszczyć zarówno przyrząd pomiarowy jak i podłączone do niego urządzenia zewnętrzne.

4. Wkładanie płyty I/O [WE/WY] jest procedurą odwrotną do wyjmowania.



Rys. 25: Konfiguracja wyjścia prądowego przy pomocy zworek (płyta I/O)

- 1 Aktywne wyjście prądowe (domyślnie)
- 2 Pasywne wyjście prądowe

6.2.6 Przyłącza spustowe i monitorujące ciśnienie

W przypadku ryzyka uszkodzenia rury pomiarowej wynikającego z własności procesu, np. z korozyjnych właściwości cieczy, zalecane jest stosowanie czujników z osłoną wtórną wyposażoną w specjalne przyłącza (zamawiane opcjonalnie), umożliwiające monitorowanie panującego wewnątrz niej ciśnienia. Przyłącza te pozwalają także, w przypadku uszkodzenia rury pomiarowej, opróżnić osłonę wtórną z medium. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wysokociśnieniowych instalacji gazowych.

Przyłącza te mogą również służyć do upuszczania gazu (detekcja gazu).



Uwaga:

Poniższe instrukcje dotyczą tylko obsługi czujników z przyłączami umożliwiającymi upuszczanie lub monitorowanie ciśnienia:

- Osłona wtórna jest wypełniona suchym azotem (N_2). Nie otwierać przyłączy monitorująco - spustowych, jeżeli osłona nie może być wypełniona suchym gazem.
- Przedmuchiwanie przeprowadzać wyłącznie przy niskim nadciśnieniu. Maksymalne ciśnienie: 5 bar.

7 Konserwacja

Przepływomierz Promass 80 nie wymaga specjalnej konserwacji.

Czyszczenie zewnętrzne

Podczas czyszczenia przyrządu na zewnątrz, zawsze należy używać środków czyszczących, które nie niszczą powierzchni obudowy i uszczelek.

Czyszczenie za pomocą skrobaków (Promass I)

Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewnętrznej średnicy rury pomiarowej i przyłącza procesowego (patrz strona 119 ff.).

Wymiana uszczelek

W normalnych warunkach, uszczelki czujników Promass A i Promass M, mające kontakt z medium nie wymagają wymiany. Wymiana konieczna jest jedynie w szczególnych okolicznościach, na przykład jeśli media o agresywnych lub korozyjnych właściwościach nie są kompatybilne z materiałem uszczelki.



Wskazówka:

- Okres, po którym konieczna jest wymiana zależy od właściwości medium oraz w przypadku czyszczenia CIP [czyszczenie chemiczne] /SIP [sterylizacja parą] od częstotliwości cykli czyszczenia.
- Wymiana uszczelek (akcesoria) → Strona 47.

8 Akcesoria

Dla przetwornika pomiarowego i czujnika przepływu dostępne jest różnorodne wyposażenie dodatkowe, które można zamówić w Endress+Hauser oddzielnie. Szczegółowe informacje odnośnie kodu zamówieniowego wybranego sprzętu można uzyskać w biurach obsługi E+H.

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Przetwornik Promass 80	Przetwornik do wymiany lub jako przyrząd zapasowy. Poprzez kod zamówieniowy, definiowane są następujące dane techniczne: – Dopuszczenia – Stopień ochrony / wersja – Dławiki kablowe – Wyświetlacz / zasilanie / obsługa – Oprogramowanie – Wyjścia / wejścia	80XXX – XXXXX * * * * *
Zestaw montażowy dla przetwornika	Zestaw montażowy dla wersji rozdzielnej. Odpowiedni do: – Montażu na ścianie – Montażu na stojaku – Zabudowy panelowej	DK8WM – *
Zestaw do montażu na stojaku dla czujnika Promass A	Zestaw do montażu na stojaku dla czujnika Promass A	DK8AS – **
Zestaw montażowy dla czujnika Promass A	Zestaw montażowy dla Promass A, zawierający: – 2 przyłącza procesowe (patrz strona 113 ff.) – Uszczelki	DK8MS – * * * * *
Zestaw uszczelek dla czujnika	Do regularnej wymiany uszczelek czujników Promass M i Promass A. Zestaw składa się z dwóch uszczelek	DKS – * * *
Komunikator HART DXR 275	Ręczny terminal do zdalnej konfiguracji i odczytu wartości mierzonych przez wyjście prądowe HART (4...20 mA). W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji, proszę kontaktować się z lokalnym biurem E+H.	DXR275 – * * * * *
Applicator TM	Oprogramowanie umożliwiające wybór i konfigurację przepływomierzy. Applicator TM można zainstalować na lokalnym PC poprzez Internet lub z zamówionego CD-ROM'u. W celu uzyskania dalszych informacji należy kontaktować się z lokalnym biurem E+H.	DKA80 – *
FieldTool TM	Oprogramowanie do lokalnej konfiguracji i obsługi serwisowej przepływomierzy: – Wstępne uruchomienie, analiza konserwacji – Konfigurowanie przepływomierzy – Funkcje serwisowe – Wizualizacja danych procesowych – Wykrywanie i usuwanie usterek – Sterowanie testerem/symulatorem "Field-CheckTM" W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji, proszę kontaktować się z lokalnym biurem E+H.	DXS10 – * * * * *

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
FieldCheck TM	Tester/ symulator przepływomierzy. Jeśli pakiet ten używany jest w połączeniu z pakietem oprogramowania "FieldToolTM", wyniki testu mogą być importowane przez bazy danych, drukowane lub wykorzystywane do oficjalnych certyfikacji. W celu uzyskania dalszych informacji należy kontaktować się z lokalnym biurem E+H.	DXC10 – * *

9 Wykrywanie i usuwanie usterek

9.1 Instrukcje związane z wykrywaniem i usuwaniem usterek

Jeśli po uruchomieniu lub podczas użytkowania przyrządu pojawiają się błędy, przystępując do ich wykrywania i usuwania zawsze należy bazować na poniższym wykazie czynności kontrolnych. Opisane w nim rutynowe procedury, prowadzą użytkownika bezpośrednio do znalezienia przyczyny problemu i odpowiednich środków zaradczych.

Kontrola wyświetlacza	
Brak wyświetlania oraz sygnału wyjściowego.	1. Sprawdzić zasilanie → zaciski 1, 2 2. Sprawdzić bezpiecznik sieciowy → str. 63 85...260 V AC: 0.8 A bezpiecznik zwłoczny / 250 V 20...55 V AC i 16...62 V DC: 2 A bezpiecznik zwłoczny / 250 V 3. Niesprawny moduł elektroniki pomiarowej → zamówić części zamienne → str. 58
Brak wyświetlania ale sygnał na wyjściu jest obecny.	1. Sprawdzić czy łączówka kabla wstążkowego modułu wyświetlacza jest prawidłowo wetknięta do płyty wzmacniacza → str. 60, 62 2. Niesprawny moduł wyświetlacza → zamówić części zamienne → str. 58 3. Niesprawny moduł elektroniki pomiarowej → zamówić części zamienne → str. 58
Komunikaty wyświetlane są w niewłaściwym języku.	Wyłączyć zasilanie. Wcisnąć i przytrzymać obydwa przyciski +/- i włączyć przyrząd pomiarowy. Językiem dialogowym będzie angielski (domyślnie), wyświetlany przy maksymalnym kontraście.
Wart. mierz. są wyświetlane ale brak sygn. na wyj. prąd. lub imp.	Niesprawny moduł elektroniki pomiarowej → zamówić części zamienne → str. 58



Komunikaty błędów na wyświetlaczu	
Błędy, które pojawiają się podczas wstępnego uruchomienia lub pomiaru, wyświetlane są natychmiast. Komunikaty błędów zawierają różne symbole, których znaczenie jest następujące: – Typ błędu: S = błąd systemowy, P = błąd procesowy – Typ komunikatu błędu: ⚡ = komunikat awarii, ! = komunikat ostrzegawczy – MEDIUM INHOM. = oznaczenie komunikatu, np. ciecz jest niejednorodna – 03:00:05 = Czas trwania błędu (w godzinach / minutach / sekundach) – # 702 = numer błędu  Uwaga: • Patrz również informacje na str. 34 ff.! • System pomiarowy interpretuje funkcje symulacji oraz zerowania wskazań jako błędy systemowe ale wyświetlane są one tylko jako błędy ostrzegawcze.	
Numer błędu: Nr 001 – 400 Nr 601 – 699	Wystąpił błąd systemowy (błąd przyrządu) → str. 50
Numer błędu: Nr 500 – 600 Nr 700 – 750	Wystąpił błąd procesowy (błąd aplikacji) → str. 53



Inne błędy (bez komunikatów błędów)	
Mogą pojawić się również inne błędy.	Diagnostyka i naprawa → str. 55

9.2 Komunikaty błędów systemowych



Uwaga:

W przypadku poważnej awarii, może zaistnieć konieczność zwrotu przepływomierza do producenta, w celu naprawy. Zanim przyrząd zostanie zwrócony do Endress+Hauser, wykonane muszą zostać działania opisane na stronie 8.

Ponadto, zawsze należy dołączyć poprawnie wypełniony formularz "Zasady bezpieczeństwa". Wzór blankietu wspomnianego formularza można znaleźć na końcu niniejszego podręcznika.

Typ	Komunikat błędu/ Nr	Przyczyna	Środek zaradczy / część zamien- na
Poważne błędy systemowe zawsze interpretowane są przez system jako "Komunikaty awarii", oraz symbolizowane na wyświetlaczu przez znak błyskawicy (⚡). Komunikaty awarii mają natychmiastowy wpływ na stan wejść i wyjść. Z drugiej zaś strony, symulacja i zerowanie wskazań klasyfikowane są i wyświetlane jako komunikaty ostrzegawcze. Proszę również uwzględnić informacje zawarte na → str. 34 ff. i 56. S = Błąd systemowy ⚡ = Komunikat awarii (mający wpływ na stan wejść i wyjść) ! = Komunikat ostrzegawczy (nie mający wpływu na stan wejść i wyjść)			
S ⚡	CRITICAL FAILURE # 001	Poważny błąd przyrządu	Wymienić płytę wzmacniacza. Części zamienne → str. 58
S ⚡	AMP HW EEPROM # 011	Wzmacniacz: Niesprawna pamięć EEPROM	Wymienić płytę wzmacniacza. Części zamienne → str. 58
S ⚡	AMP SW EEPROM # 012	Wzmacniacz: Błąd danych udostępnionych z pamięci EEPROM	Bloki danych w pamięci EEPROM, w których pojawił się błąd wyświetlane są w funkcji "TROUBLE SHOOTING [WYKRYWANIE I USUWANIE USTEREK]" (Nr 8047). W celu potwierdzenia naprawy rozważanych błędów należy wcisnąć Enter; zamiast błędnych wartości parametrów automatycznie wprowadzane są wartości domyślne.  Wskazówka: Jeśli pojawi się błąd w bloku licznika (patrz błąd Nr 111 / CHECKSUM TOTAL [CAŁKOWITA SUMA KONTROLNA]), przyrząd pomiarowy musi zostać zrestartowany.
S ⚡	SENSOR HW DAT # 031	Czujnik: 1. Wadliwy moduł S-DAT™. 2. Brak modułu S-DAT™ lub nie jest wetknięty w płytę I/O.	1. Wymienić moduł S-DAT™. Części zamienne → str. 58 Sprawdzić numer zestawu części zamiennych, aby upewnić się, że nowy, zamienny moduł DAT jest kompatybilny z elektroniką pomiarową. 2. Wetknąć moduł S-DAT™ w płytę I/O → str. 60, 62

Typ	Komunikat błędu/ Nr	Przyczyna	Środek zaradczy / część zamien- na
S ⚡	SENSOR SW DAT # 032	Czujnik: Błąd dostępu do wartości kalibra- cyjnych, przechowywanych w module S-DAT™.	1. Sprawdzić czy moduł S-DAT™ jest prawidłowo wetknięty w płytę wzmacniacza → str. 60, 62 2. Wymienić moduł S-DAT™ jeśli jest uszkodzony. Części za- mienne → str. 58 Przed zamianą modułu DAT, sprawdzić czy nowy, zamienny moduł jest kompatybilny z modułem elektroniki pom. Sprawdzić: – Numer zestawu części za- miennych – Kod weryfikacyjny sprzętu 3. W razie potrzeby wymienić płyty modułów elektroniki pomi- arowej. Części zamienne → str. 58
S ⚡	A / C COMPATIB. # 051	Niekompatybilność płyt I/O [WE/WY] i wzmacniacza.	Stosować tylko kompatybilne mo- duły i płyty. Sprawdzić kompatybil- ność zastosowanych modułów. Sprawdzić: – Numer zestawu części zamien- nych – Kod weryfikacyjny sprzętu
S ⚡	CHECKSUM TOTAL # 111	Błąd całkowitej sumy kontrolnej	1. Zrestartować przyrząd pomia- rowy 2. W razie potrzeby wymienić płytę wzmacniacza. Części zamienne → str. 58
S ⚡	COMMUNICATION I/O # 261	Brak odbioru danych między wzm. i płytą I/O [WE/WY] lub błędny transfer danych wewnętrznych.	Sprawdzić zestyki MAGISTRALI
S ⚡	CURRENT RANGE # 351	Wyjście prądowe: Wartość przepływu poza zakre- sem.	1. Zmienić wartość ustawienia, odpowiednio górnej lub dolnej wartości granicznej. 2. Odpowiednio zwiększyć lub zmniejszyć przepływ.
S ⚡	FREQUENCY RANGE # 355	Wyjście częstotliwościowe: Wartość przepływu poza zakre- sem.	1. Zmienić wartość ustawienia, odpowiednio górnej lub dolnej wartości granicznej. 2. Odpowiednio zwiększyć lub zmniejszyć przepływ.
S ⚡	PULSE RANGE # 359	Wyjście impulsowe: Częstotliwość wyjścia impul- sowego poza zakresem.	1. Zwiększyć wartość ustawienia wagi impulsu 2. Jeśli licznik jest w stanie zliczyć większą liczbę impulsów, zwięk- szyć maks. częstotliwość impulsów. 3. Zmniejszyć przepływ.
S ⚡	FREQ. LIM # 379 / 380	Częstotliwość drgań rury pomia- rowej wykracza poza zakres. Przyczyny: – Uszkodzona rura pomiarowa – Wadliwy lub uszkodzony czujnik	Skontaktować się z lokalnym biu- rem E+H.

Typ	Komunikat błędu/ Nr	Przyczyna	Środek zaradczy / część zamien- na
S ⚡	FLUIDTEMP. LIM # 381/ 382	Czujnik temperatury na rurze po- miarowej jest prawdopodobnie wadliwy.	Przed skontaktowaniem się z lokal- nym biurem E+H, należy sprawdzić następujące połączenia elektryczne: – Upewnić się czy złącze kabla sygnałowego czujnika jest prawidłowo wetknięte w płytę wzmacniacza. → Strona 60, 62. – Wersja rozdzielna: Sprawdzić podłączenie zacisków czujnika i przetwornika: Nr 9 i 10 → Strona 23.
S ⚡	CARR. TEMP. LIM # 383 / 384	Czujnik temperatury na rurze nośnej jest prawdopodobnie wadliwy.	Przed skontaktowaniem się z lokal- nym biurem E+H, należy sprawdzić następujące połączenia elektryczne: – Upewnić się czy złącze kabla sygnałowego czujnika jest prawidłowo wetknięte w płytę wzmacniacza → Strona 60, 62. – Wersja rozdzielna: Sprawdzić podłączenie zacisków czujnika i przetwornika: Nr. 11 i 12 → Strona 23.
S ⚡	EL. DYN. SENSOR # 385 / 386 / 387	Jedna z cewek wzbudzających rury pomiarowej (wlotowa lub wylotowa) jest prawdopodobnie wadliwa.	Przed skontaktowaniem się z lokal- nym biurem E+H, należy sprawdzić następujące połączenia elektryczne: – Upewnić się czy złącze kabla sygnałowego czujnika jest prawidłowo wetknięte w płytę wzmacniacza → Strona 60, 62. – Wersja rozdzielna: Sprawdzić podłączenie zacisków czujnika i przetwornika: Nr. 4, 5,6 i 7 → Strona 23.
S ⚡	AMP. FAULT # 388 / 389/ 390	Błąd wzmacniacza	Skontaktować się z lokalnym biu- rem E+H.
S !	POSITIVE ZERO RETURN # 601	Aktywna f-cja zerowania wskazań.  Uwaga: Komunikat ten ma najwyższy prio- rytet wyświetlania.	Wyłączyć funkcję zerowania wska- zań.
S !	SIM. CURR. OUT. # 611	Aktywna symulacja wyjścia prądowego	Wyłączyć symulację
S !	SIM. FREQ. OUT. # 621	Aktywna symulacja wyjścia częś- tliwościowego	Wyłączyć symulację
S !	SIM. PULSE # 631	Aktywna symulacja wyjścia impul- sowego	Wyłączyć symulację
S !	SIM. STATUS OUT # 641	Aktywna symulacja wyjścia statusu	Wyłączyć symulację
S !	SIM. STATUS IN # 671	Aktywna symulacja wejścia statusu	Wyłączyć symulację
S !	SIM. FAILSAFE # 691	Aktywna symulacja reakcji (wyjść) na błąd	Wyłączyć symulację
S !	SIM. MEASURAND # 692	Symulacja zmiennych pomiaro- wych (np. przepływ masowy)	Wyłączyć symulację

9.3 Komunikaty błędów procesowych

Typ	Komunikat błędu / Nr	Przyczyna	Środek zaradczy
Błędy procesowe mogą być definiowane jako komunikaty "Awarii" lub "Ostrzeżenia" i dzięki temu mogą mieć przypisane różne znaczenia. Klasyfikacja ta realizowana jest poprzez matrycę funkcji (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"). Typy błędów przedstawionych poniżej zgodne są z ich ustawieniami fabrycznymi. Należy również uwzględnić informacje zawarte na → str. 34 ff. and 56 P = Błąd procesowy ⚡ = Komunikat awarii (mający wpływ na wejścia i wyjścia) ! = Komunikat ostrzegawczy (nie mający wpływu na wejścia i wyjścia)			
P ⚡	OSC. AMP. LIM. # 586	Właściwości cieczy uniemożliwiają kontynuację pomiaru. Przyczyny: – Nadzwyczajnie duża lepkość – Ciecz procesowa jest bardzo niejednorodna (zawartość gazu lub ciał stałych)	Zmienić lub poprawić warunki procesowe.
P ⚡	TUBE NOT OSC # 587	Występują ekstremalne warunki procesowe. System pomiarowy nie może być zatem uruchomiony.	Zmienić lub poprawić warunki procesowe.
P ⚡	NOISE LIMIT # 588	Przekroczenie zakresu wewnętrznego przetwornika analogowo-cyfrowego. Przyczyny: – Kawitacja – Nadmierne impulsy ciśnienia – Wysoka prędkość przepływu gazu Dalsza kontynuacja pomiaru nie jest możliwa!	Zmienić lub poprawić warunki procesowe, np. przez zredukowanie prędkości przepływu.
P !	EMPTY PIPE # 700	Gęstość cieczy procesowej przekracza dolną lub górną wartość graniczną zadaną w funkcji "EPD" [Detekcja pustej rury]. Przyczyny: – Powietrze w rurze pomiarowej – Rura pomiarowa wypełniona tylko częściowo	1. Upewnić się, że ciecz procesowa nie zawiera gazu. 2. Dostosować wartości ustawień w funkcji "EPD" do aktualnych warunków procesowych.
P !	EXC. CURR. LIM. # 701	W wyniku ekstremalnych właściwości cieczy procesowej, np. znacznej zawartości gazu lub ciał stałych, osiągnięta została maksymalna wartość prądu cewek wzbudzających rury pomiarowej. Przyrząd nadal pracuje prawidłowo.	Poniższe środki, powodujące zwiększenie ciśnienia procesowego, zalecane są w szczególności w przypadku cieczy odgazowujących i cieczy o zwiększonej zawartości gazu: 1. Przyrząd należy instalować za pompą. 2. Przyrząd należy instalować w najniższym punkcie wznoszącej się części rurociągu. 3. Zainstalować przed przyrządem ogranicznik przepływu, np. reduktor lub kryzę.

Typ	Komunikat błędu / Nr	Przyczyna	Środek zaradczy
P !	FLUID INHOM. # 702	Regulacja częstotliwości jest niestabilna, w wyniku niejednorodności cieczy procesowej, np. zawierającej gaz lub ciała stałe.	Poniższe środki, powodujące zwiększenie ciśnienia procesowego, zalecane są w szczególności w przypadku cieczy odgazowujących i cieczy o zwiększonej zawartości gazu: 1. Przyrząd należy instalować za pompą. 2. Przyrząd należy instalować w najniższym punkcie wznoszącej się części rurociągu. 3. Zainstalować przed przyrządem ogranicznik przepływu, np. reduktor lub kryzę.
P !	NOISE LIMIT # 703 / 704	Przekroczenie zakresu wewnętrznego przetwornika analogowo-cyfrowego. Przyczyny: – Kawitacja – Nadmierne impulsy ciśnienia – Wysoka prędkość przepływu gazu Kontynuacja pomiaru jest możliwa!	Zmienić lub poprawić warunki procesowe, np. przez zredukowanie prędkości przepływu.
P !	FLOW LIMIT # 705	Zbyt duże natężenie przepływu masowego. Zakres pomiarowy zostanie przekroczony.	Zredukować przepływ
P !	ADJ. ZERO FAIL # 731	Ustawienie punktu zerowego nie jest możliwe lub zostało anulowane.	Sprawdzić czy ustawianie punktu zerowego wykonywane jest napewno przy "zerowym przepływie" ($v = 0 \text{ m/s}$) → Strona 39.

9.4 Błędy procesowe bez komunikatów błędów

Symptomy	Naprawa
Wskazówka: W celu naprawy pewnych uszkodzeń, może być konieczna zmiana lub korekta pewnych ustawień funkcji w matrycy. Funkcje wyszczególnione poniżej, takie jak np. DISPLAY DAMPING [TŁUMIENIE WYŚWIETLANIA], opisane są szczegółowo w podręczniku "Opis funkcji przyrządu".	
Występują wahania wskaza- nia wartości mierzonej mimo, że przepływ jest ustalony.	1. Sprawdzić czy w cieczy nie ma pęcherzyków gazu. 2. W funkcji "TIME CONSTANT [STAŁA CZASOWA]" (CURRENT OUTPUT [WYJŚCIE PRĄDOWE]) → zwiększyć wartość 3. W funkcji "DISPLAY DAMPING [TŁUMIENIE WYŚWIETLANIA]" (USER INTERFACE [INTERFEJS UŻYTKOWNIKA]) → zwiększyć wartość
Wyświetlacz wskazuje war- tość mierzoną mimo, że ciecz znajduje się w stanie spo- czynku i rura pomiarowa jest całkowicie wypełniona.	1. Sprawdzić czy w cieczy nie ma pęcherzyków gazu. 2. Uaktywnić funkcję "ON-VAL. LF-CUTOFF [WARTOŚĆ ZAŁĄCZAJĄCA ODCIĘCIE POMIARU PRZY NISKICH PRZEPŁYWACH]" (PROCESS PARAMETER [PARAMETRY PROCESOWE]), tj. wprowadzić lub zwięks- zyć wartość załączającą odcięcie pomiaru przepływu pelzającego.
Nie można usunąć usterki lub pojawiają się inne usterki, nie opisane powyżej. W takich wypadkach, proszę kontaktować się z lokalnym punktem serwisowym E+H.	W przypadku tego rodzaju problemów, możliwości ich rozwiązania mogą być następujące: Zwrócenie się o udzielenie pomocy przez technika z serwisu E+H Jeśli użytkownik zwraca się do naszego punktu serwisowego z prośbą o przybycie technika, proszony jest o gotowość do podania następujących informacji: – Krótki opis usterki – Specyfikacja z tabliczki znamionowej (str. 9 ff.): kod zamówieniowy, numer seryjny i kod weryfikacyjny sprzętu (HRC) Zwrot przyrządów do E+H Przed zwrotem przepływomierza wymagającego naprawy lub kalibracji do Endress+Hauser, wykonać należy działania, których opis zawiera strona 8. Wraz z przepływomierzem, zawsze należy dołączyć prawidłowo wypełniony formularz "Zasady bezpieczeństwa". Wzór tego formularza można znaleźć na końcu niniejszego podręcznika Wymiana modułów elektroniki przetwornika Podzespoły w uszkodzonym module elektroniki pomiarowej → zamówić części zamienne → str. 58

9.5 Reakcja wyjść na błędy



Wskazówka:

Tryb zabezpieczenia liczników, wyjść prądowych, impulsowych i częstotliwościowych, może być dostosowany do indywidualnych wymagań za pomocą różnych funkcji w matrycy. Szczegółowe informacje dotyczące wspomnianych procedur można znaleźć w podręczniku "Opis funkcji przyrządu".

Zerowanie wskazań i tryb zabezpieczenia:

Za pomocą funkcji zerowania wskazań możliwe jest ustawienie sygnałów na wyjściach prądowym, impulsowym i częstotliwościowym na poziomie awaryjnym, np. jeśli pomiar musi zostać przerwany na czas czyszczenia rurociągu. Funkcja ta posiada najwyższy priorytet ze wszystkich funkcji przyrządu. Przykładowo, uaktywnienie tej funkcji spowoduje wyłączenie funkcji symulacji.

Tryb zabezpieczenia wyjść i liczników		
	Występuje błąd procesowy/systemowy	Aktywna jest funkcja zerowania wskazań
 Uwaga: Błędy systemowe lub procesowe, których komunikaty zdefiniowano jako "Komunikaty ostrzegawcze" nie mają jakiegokolwiek wpływu na wejścia ani wyjścia. Patrz str. 34 ff.		
Wyjście prądowe	MINIMALNY PRĄD 0–20 mA (25 mA) → 0 mA 4–20 mA (25 mA) → 2 mA HART 4–20 mA (25 mA) → 2 mA 0–20 mA → 0 mA 4–20 mA → 2 mA HART 4–20 mA → 2 mA MAKSYMALNY PRĄD 0–20 mA (25 mA) → 25 mA 4–20 mA (25 mA) → 25 mA HART 4–20 mA (25 mA) → 25 mA 0–20 mA (NAMUR) → 22 mA 4–20 mA (NAMUR) → 22 mA HART 4–20 mA (NAMUR) → 22 mA WARTOŚĆ HOLD Generowana jest ostatnio obowiązująca wartość (istniejąca przed pojawieniem się błędu). RZECZYWISTA WARTOŚĆ Błąd jest ignorowany, tj. generowana jest normalna wartość mierzona, wynikająca z trwającego pomiaru przepływu.	Sygnał wyjściowy odpowiada "przepływowi zerowemu"
Wyjście impulsowe	WARTOŚĆ AWARYJNA Wyjście sygnałowe → brak impulsów WARTOŚĆ HOLD Generowana jest ostatnio obowiązująca wartość (istniejąca przed pojawieniem się błędu). RZECZYWISTA WARTOŚĆ Błąd jest ignorowany, tj. generowana jest normalna wartość mierzona, wynikająca z trwającego pomiaru przepływu.	Sygnał wyjściowy odpowiada "przepływowi zerowemu"

Tryb zabezpieczenia wyjść i liczników		
	Występuje błąd procesowy/systemowy	Aktywna jest funkcja zerowania wskazań
Wyjście częstotliwościowe	<i>WARTOŚĆ AWARYJNA</i> Wyjście sygnałowe → 0 Hz <i>POZIOM ZABEZPIECZENIA</i> Wyjściowy poziom częstotliwości zadany w funkcji FALISAFE VALUE [WARTOŚĆ W TRYBIE ZABEZPIECZENIA] (Nr 4211). <i>WARTOŚĆ HOLD</i> Generowana jest ostatnio obowiązująca wartość (istniejąca przed pojawieniem się błędu). <i>RZECZYWISTA WARTOŚĆ</i> Błąd jest ignorowany, tj. generowana jest normalna wartość mierzona, wynikająca z trwającego pomiaru przepływu.	Sygnał wyjściowy odpowiada "przepływowi zerowemu"
Licznik	<i>ZATRZYMANIE</i> Liczniki zatrzymywane są aż do momentu, gdy błąd zostanie usunięty. <i>RZECZYWISTA WARTOŚĆ</i> Błąd jest ignorowany. Liczniki kontynuują zliczanie, zgodnie z aktualną wartością przepływu. <i>WARTOŚĆ HOLD</i> Liczniki kontynuują zliczanie zgodnie z ostatnio obowiązującą wartością (przed pojawieniem się błędu).	Zatrzymanie licznika
Wyjście statusu	W przypadku usterki lub zaniku zasilania: Wyjście statusu → nieprzewodzące	Brak wpływu na wyjście statusu

9.6 Części zamienne

Punkt 9.1 zawiera szczegółowy poradnik diagnostyczny. Ponadto, przyrząd pomiarowy zapewnia dodatkowe wsparcie w postaci ciągłych komunikatów samodiagnostycznych i komunikatów błędów. Naprawa usterki może się wiązać z wymianą uszkodzonych podzespołów na sprawdzone elementy zamienne. Poniższa ilustracja przedstawia dostępny zakres części zamiennych.

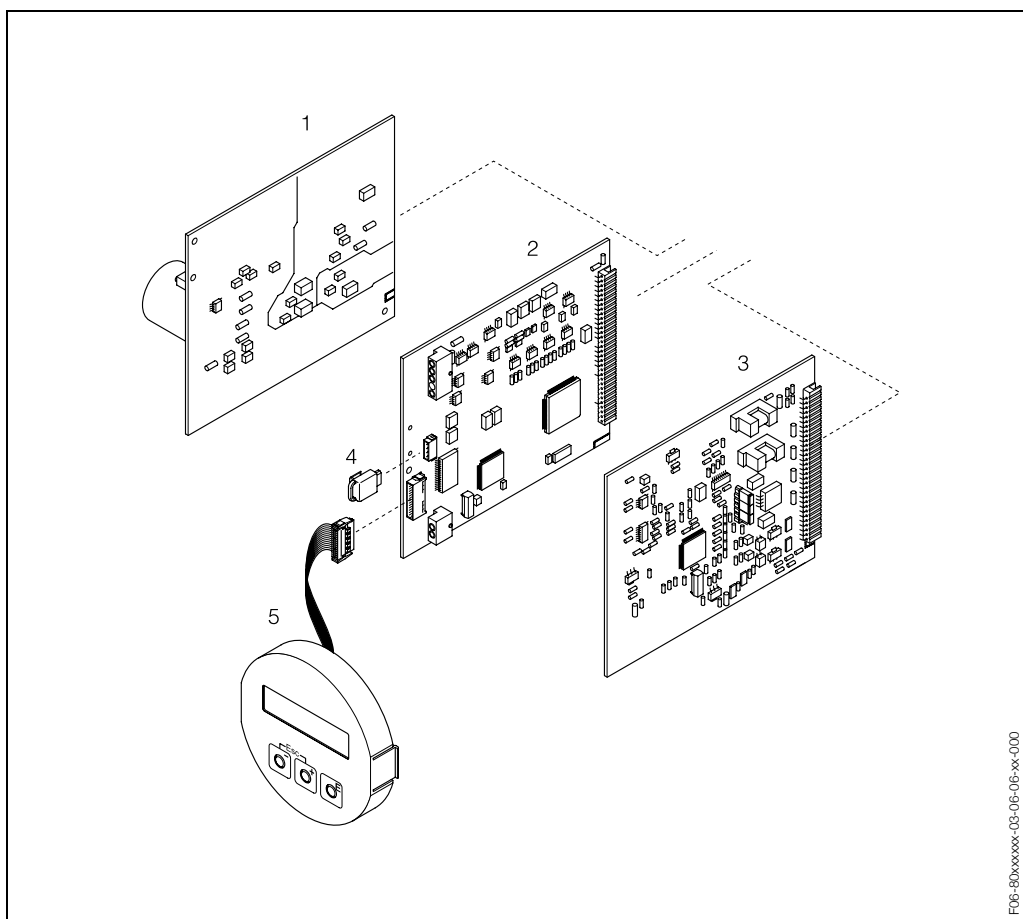


Wskazówka:

Części zamienne mogą być zamawiane bezpośrednio w biurze obsługi E+H poprzez podanie numeru seryjnego lub kodu weryfikacyjnego sprzętu (HCR). Obydwa numery znajdują się na tabliczce znamionowej (strona 9).

Części zamienne dostarczane są jako zestawy zawierające następujące pozycje:

- Część zamienna
- Części dodatkowe, małe elementy (łączniki gwintowe, itd.)
- Instrukcje montażowe
- Opakowanie



Rys. 26: Części zamienne dla przetwornika Promass 80 (obudowa polowa i naścienna)

- 1 Płyta zasilacza (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- 2 Płyta wzmacniacza
- 3 Płyta I/O [WE/WY] (moduł COM)
- 4 S-DAT™ (pamięć danych czujnika)
- 5 Moduł wyświetlacza

9.7 Wyjmowanie i wkładanie płytek drukowanych

Obudowa połowa: wyjmowanie i wkładanie płytek drukowanych (Rys. 27)



Ostrzeżenie:

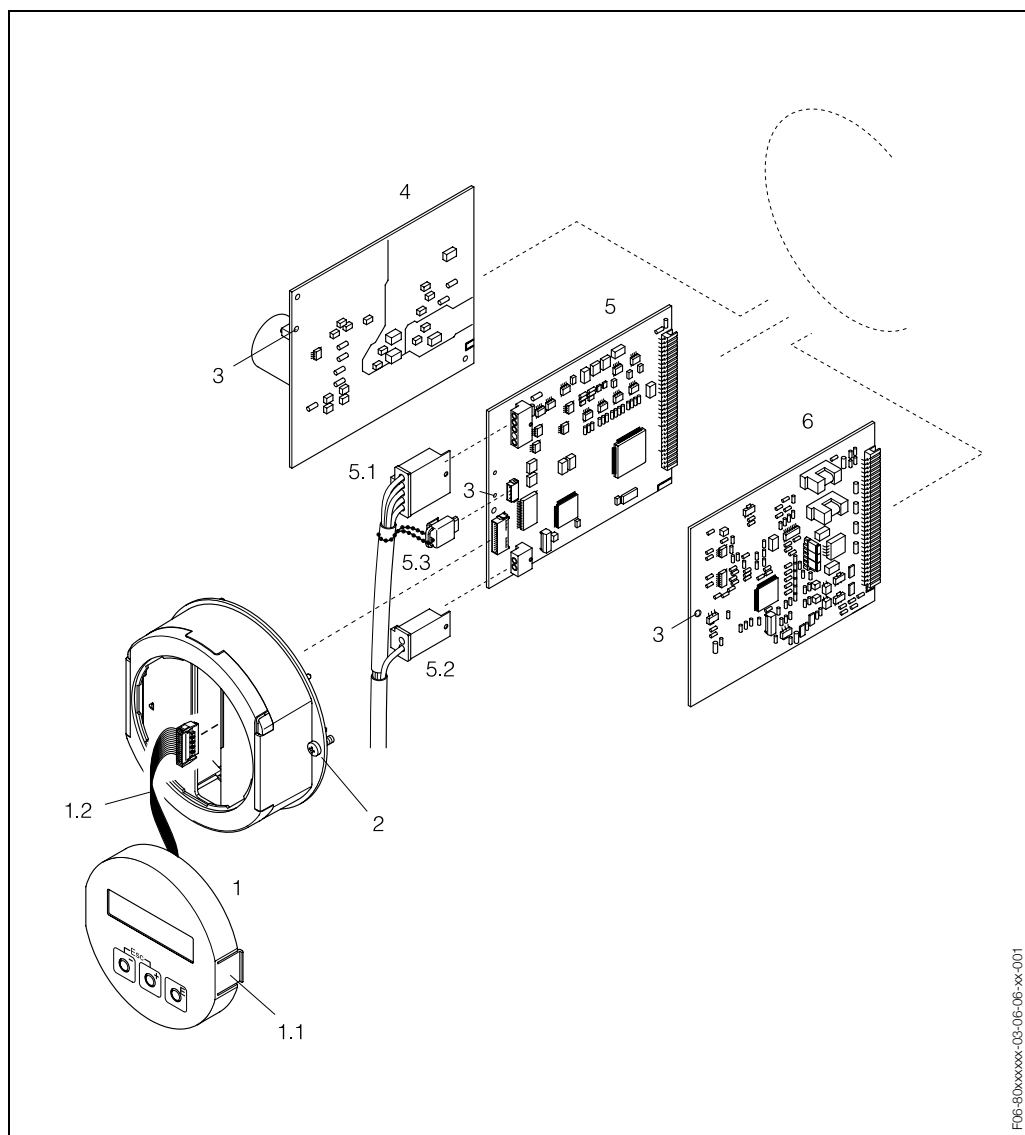
- Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Odsłonięte podzespoły przenoszą niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone jest zasilanie.
- Istnieje ryzyko uszkodzenia elementów elektronicznych (zabezpieczenie przed wprowadzaniem ładunków elektrostatycznych). Ładunki elektrostatyczne mogą spowodować uszkodzenie podzespołów elektronicznych lub osłabić ich możliwości operacyjne. Prace należy zatem wykonywać na stanowisku z uziemioną powierzchnią roboczą, przygotowanym z myślą o przyrządach wrażliwych na działanie ładunków elektrostatycznych!

1. Odkręcić pokrywę przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
2. Zdemontować lokalny wyświetlacz (1), zgodnie z następującymi wskazówkami :
 - Wcisnąć boczne zatrzaski (1.1) i wyjąć moduł wyświetlacza.
 - Odłączyć kabel wstążkowy (1.2) modułu wyświetlacza z płytki wzmacniacza.
3. Odkręcić śruby i zdjąć pokrywę (2) z przedziału elektroniki.
4. Wyjąć płytę zasilacza i płytę I/O [WE/WY] (4, 6):
Wprowadzić cienki kołek do przeznaczonego do tego celu otworu (3) i wyciągnąć płytę z jej obsady.
5. Wyjąć płytkę wzmacniacza (5):
 - Odłączyć z płytki wtyczkę kabla sygnałowego czujnika (5.1) łącznie z S-DAT™ (5.3).
 - Odłączyć z płytki wtyczkę kabla doprowadzającego prąd wzbudzenia (5.2).
 - Wprowadzić cienki kołek do przeznaczonego do tego celu otworu (3) i wyciągnąć płytkę z jej obsady.
6. Wkładanie płytek jest procedurą odwrotną do wyjmowania.



Uwaga:

Należy używać wyłącznie oryginalnych części Endress+Hauser.



F06-80xxxxx-03-06-06-xx-001

Rys. 27: Obudowa połowa: wyjmowanie i wkładanie płytek drukowanych

- 1 Lokalny wyświetlacz
- 1.1 Zatrzask
- 1.2 Kabel wstążkowy (moduł wyświetlacza)
- 2 Śruby pokrywy przedziału elektroniki
- 3 Otwór do wyjmowania/wkładania płytek
- 4 Płytkę zasilacza
- 5 Płytkę wzmacniacza
- 5.1 Kabel sygnałowy (czujnik)
- 5.2 Kabel doprowadzający prąd wzbudzenia (czujnik)
- 5.3 S-DAT™ (pamięć danych czujnika)
- 6 Płytkę I/O [WE/WY]

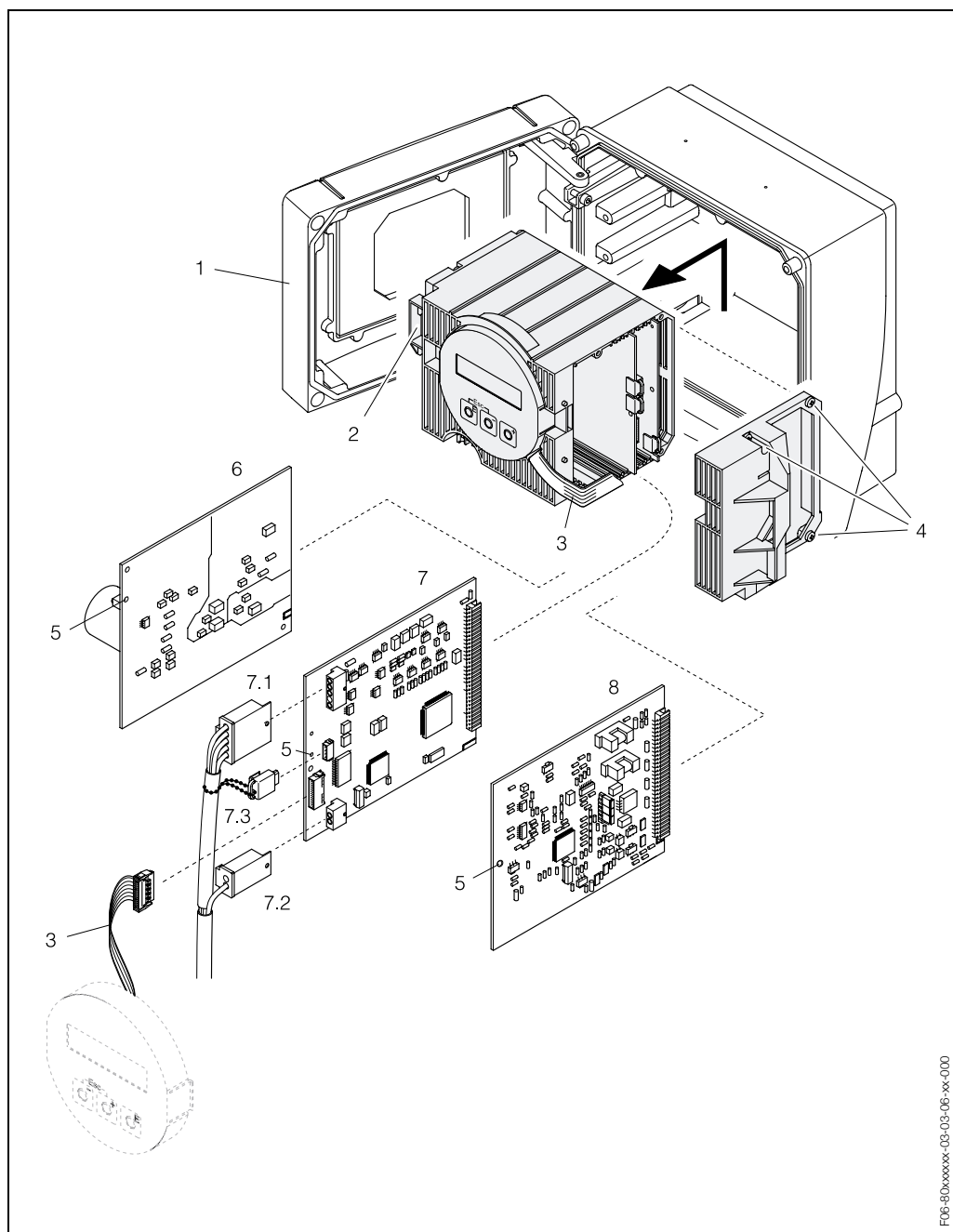
Obudowa naścienna: wyjmowanie i wkładanie płytek drukowanych (Rys. 28)**Ostrzeżenie:**

- Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Odsłonięte podzespoły przenoszą niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone jest zasilanie.
- Istnieje ryzyko uszkodzenia elementów elektronicznych (zabezpieczenie przed wprowadzaniem ładunków elektrostatycznych). Ładunki elektrostatyczne mogą spowodować uszkodzenie podzespołów elektronicznych lub osłabić ich możliwości operacyjne. Prace należy zatem wykonywać na stanowisku z uziemioną powierzchnią roboczą, przygotowanym z myślą o przyrządach wrażliwych na działanie ładunków elektrostatycznych!

1. Odkręcić śruby i otworzyć umocowaną zawiasowo pokrywę (1) obudowy.
2. Odkręcić śruby zabezpieczające moduł elektroniki (2). Następnie podnieść moduł elektroniki i wyciągnąć na zewnątrz obudowy naściennej na tyle na ile jest to możliwe .
3. Odłączyć z płytki wzmacniacza (7) następujące wtyczki kablowe:
 - Wtyczkę kabla sygnałowego czujnika (7.1) łącznie z S-DAT™ (7.3)
 - Wtyczkę kabla doprowadzającego prąd wzbudzenia (7.2)
 - Wtyczkę kabla wstążkowego (3) modułu wyświetlacza
4. Odkręcić śruby i zdjąć pokrywę (4) z przedziału elektroniki.
5. Wyjąć płytki (6, 7, 8):
Wprowadzić cienki kołek do przeznaczonego do tego celu otworu (5) i wyciągnąć płytę z jej obsady.
6. Wkładanie płytek jest procedurą odwrotną do wyjmowania.

**Uwaga:**

Należy używać wyłącznie oryginalnych części Endress+Hauser.



F06-6Dxxxx-03-03-06-xx-000

Rys. 28: Obudowa naścienna: wyjmowanie i wkładanie płytek drukowanych

- 1 Pokrywa obudowy
- 2 Moduł elektroniki
- 3 Kabel wstążkowy (moduł wyświetlacza)
- 4 Śruby pokrywy przedziału elektroniki
- 5 Otwór do wyjmowania/wkładania płytek
- 6 Płytki zasilacza
- 7 Płytki wzmacniacza
- 7.1 Kabel sygnałowy (czujnik)
- 7.2 Kabel doprowadzający prąd wzbudzenia (czujnik)
- 7.3 S-DAT™ (pamięć danych czujnika)
- 8 Płytki I/O [WE/WY]

9.8 Wymiana bezpiecznika przyrządu



Ostrzeżenie:

Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Odstłonięte podzespoły przenoszą niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone jest zasilanie.

Główny bezpiecznik znajduje się na płycie zasilacza (Rys. 29).

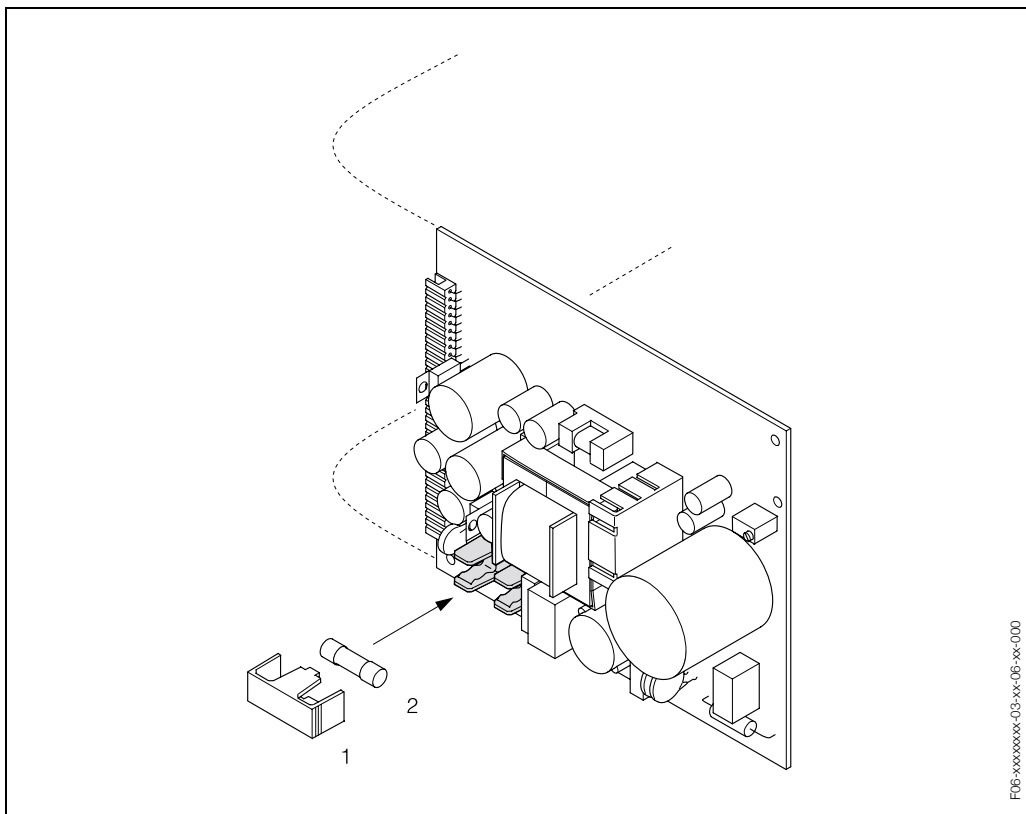
Procedura wymiany bezpiecznika jest następująca:

1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć płytkę zasilacza → str. 59, 61
3. Wyjąć zaślepkę (1) i wymienić bezpiecznik przyrządu (2).
Stosować tylko bezpieczniki następujących typów:
 - Zasilacz 20...55 V AC / 16...62 V DC → 2.0 A Bezpiecznik zwłoczny / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - Zasilacz 85...260 V AC → 0.8 A Bezpiecznik zwłoczny / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - Urządzenia z dopuszczeniem Ex → patrz dokumentacja Ex.
4. Montaż jest procedurą odwrotną do demontażu.



Uwaga:

Należy używać wyłącznie oryginalnych części Endress+Hauser.



Rys. 29: Wymiana bezpiecznika przyrządu, znajdującego się na płycie zasilacza

- 1 Zaślepka zabezpieczająca
- 2 Bezpiecznik przyrządu

9.9 Weryfikacja oprogramowania

Wersja oprogramowania/ data	Zmiany oprogramowania	Zmiany dokumentacji
Wzmacniacz: V 1.00.XX / 11.2000 Komunikacja (WE/WY): V 1.00.XX / 11.2000	Oryginalne oprogramowanie Kompatybilne z: – FieldTool TM – Komunikator HART DXR 275 (OS 4.6 i późniejsze) z wer. , DD 1.	–

10 Dane techniczne

10.1 Przegląd danych technicznych

10.1.1 Zastosowania

Przyrząd pomiarowy służy do pomiaru przepływu masowego i przepływu objętościowego cieczy i gazów w zamkniętych instalacjach rurociągowych. Przykłady zastosowań:

- Czekolada, mleko skondensowane, ciekły cukier
- Oleje jadalne i tłuszcze
- Kwasy, ługi, lakiery, farby, rozpuszczalniki i środki czyszczące
- Środki farmaceutyczne, katalizatory, inhibitory
- Zawiesiny
- Gazy, ciekłe gazy, itd.

10.1.2 Działanie i konstrukcja układu pomiarowego

Zasada pomiaru

Pomiar przepływu masowego w oparciu o generowanie siły Coriolisa

Układ pomiarowy

Układ pomiarowy składa się z czujnika przepływu i przetwornika pomiarowego:

- Przetwornik Promass 80
- Czujnik Promass F, M, A lub I

Dostępne są dwie wersje wykonania:

- Wersja kompaktowa: przetwornik i czujnik tworzą mechanicznie jedną całość.
- Wersja rozdzielna: przetwornik i czujnik instalowane są oddzielnie.

10.1.3 Wielkości wejściowe

Wartość mierzona

- Przepływ masowy (proporcjonalny do przesunięcia fazy drgań rur pomiarowych, rejestrowanego poprzez dwa czujniki zamontowane w tym celu na rurach pomiarowych)
- Gęstość medium (będąca funkcją częstotliwości rezonansowej rur pomiarowych)
- Temperatura medium (mierzona przez czujniki temperatury)

Zakres pomiarowy

Zakresy pomiarowe dla cieczy (Promass F, M):

DN	Zakres pomiarowy (ciecze) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
8	0...2000 kg/h
15	0...6500 kg/h
25	0...18000 kg/h
40	0...45000 kg/h
50	0...70000 kg/h
80	0...180000 kg/h
100	0...350000 kg/h

Zakresy pomiarowe dla cieczy (Promass A):

DN	Zakres pomiarowy (ciecze) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
1	0...20 kg/h
2	0...100 kg/h
4	0...450 kg/h

Zakresy pomiarowe dla cieczy (Promass I):

DN	Zakres pomiarowy (ciecze) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
8	0...2000 kg/h
15	0...6500 kg/h
15 *	0...18000 kg/h
25	0...18000 kg/h
25 *	0...45000 kg/h
40	0...45000 kg/h
40 *	0...70000 kg/h
50	0...70000 kg/h

* DN 15, 25, 40 "FB" = Wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej

Zakresy pomiarowe dla gazów:

Maksymalny zakres pomiarowy zależy od gęstości gazu i można go wyznaczyć z poniższego wzoru:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \frac{\rho_{(G)}}{x \text{ [kg/m}^3\text{]}}$$

$\dot{m}_{\max(G)}$ = maksymalny zakres pomiarowy dla gazów [kg/h]

$\dot{m}_{\max(F)}$ = maksymalny zakres pomiarowy dla cieczy [kg/h]

$\rho_{(G)}$ = gęstość gazu [kg/m³] w warunkach roboczych

x = 160 (Promass F, M, I); x = 32 (Promass A)

Przykład obliczeń dla gazu:

- Typ czujnika: Promass F, DN 50
- Gaz: powietrze o gęstości 60.3 kg/m³ (przy 20 °C / 50 bar)
- Zakres pomiarowy: 70000 kg/h

Maksymalny zakres pomiarowy:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \frac{\dot{m}_{\max(F)} \rho_{(G)}}{160 \text{ kg/m}^3} = \frac{70000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/h}}{160 \text{ kg/m}^3} = 26400 \text{ kg/h}$$

Zalecane zakresy pomiarowe:

Patrz str. 74 ("Wartości przepływów")

Efektywny zakres pomiarowy (dynamika pomiaru)

Większy niż 1000 :1. Przepływy większe niż ustawiony zakres pomiarowy nie powodują przeszerowania przedwzmacniacza, tj. licznik nadal zlicza poprawnie.

Sygnal wejściowy

Wejście statusu (wejście pomocnicze):

U = 3...30 V DC, R_i = 5 kΩ, izolowane galwanicznie.

Funkcje wejścia są programowane: kasowanie licznika, zerowanie wskazań, kasowanie komunikatu błędu, ustawianie punktu zerowego.

10.1.4 Wielkości wyjściowe

Sygnał wyjściowy	Wyjście prądowe: Przełączane jako aktywne lub pasywne, izolowane galwanicznie, programowana stała czasowa (0.05...100 s), programowany zakres pomiarowy, współczynnik temperaturowy: typowo 0.005% w.w./°C (w.w. - wartość wskazywana); rozdzielczość: 0.5 μA • aktywne: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (dla HART: $R_L \geq 250 \Omega$) • pasywne: 4...20 mA, maks. 30 V DC, $R_i \leq 150 \Omega$ Wyjście impulsowe/częstotliwościowe: Pasywne, open kolektor, 30 V DC, 250 mA, izolowane galwanicznie. • Wyjście częstotliwościowe: zakres częstotliwości 2...1000 Hz ($f_{\max} = 1250$ Hz), stosunek przerwa/wypełnienie 1:1, długość impulsu maks. 10 s • Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, programowana maks. długość impulsu (0.05...2 s), ustawiana maks. częstotliwość impulsów
Sygnalizacja usterki	• Wyjście prądowe → reakcja na usterkę programowana • Wyjście impulsowe/częstotliwościowe → reakcja na usterkę programowana • Wyjście statusu → "nieprzewodzące" w przypadku usterki lub zaniku zasilania
Obciążenie	patrz "Sygnał wyjściowy"
Wyjście binarne	Wyjście statusu: Open kolektor, maks. 30 V DC / 250 mA, izolowane galwanicznie. Konfigurowane jako: sygnalizacja usterki, detekcja pustej rury (DPR), wskazanie kierunku przepływu, osiągnięcie zadanej wartości wielkości mierzonej.
Odcięcie niskich przepływów	Ustawiane są punkty odcięcia (zerowania) pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające).
Izolacja galwaniczna	Wszystkie obwody wejść, wyjść i zasilania są między sobą izolowane galwanicznie.

10.1.5 Zasilanie

Podłączenie elektryczne	patrz strona 23 ff.
Napięcie zasilające	85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC
Wyrównanie potencjałów	Nie są wymagane żadne czynności.
Wprowadzenie kabli	Kable zasilające oraz kable sygnałowe (wejścia/wyjścia): • Dławik M20 x 1.5 (8...12 mm) • Gwinty wewnętrzne dla dławików, PG 13.5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2" Kabel połączeniowy dla wersji rozdzielnej: • Dławik M20 x 1.5 (8...12 mm) • Gwinty wewnętrzne dla dławików, PG 13.5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2"

Parametry kabli wersja rozdzielna	• 6 x 0.38 mm² kabel ze wspólnym ekranem i oddzielnie ekranowanymi żyłami, izolowany PCW. • Rezystancja żyły: $\leq 50 \Omega/\text{km}$ • Pojemność: żyła/ekran: $\leq 420 \text{ pF/m}$ • Długość kabla: maks. 20 m • Temperatura otoczenia: maks. +105 °C
Pobór mocy	AC: <15 VA (łącznie z czujnikiem przepływu) DC: <15 W (łącznie z czujnikiem przepływu) Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania: • maks. 13.5 A (< 50 ms) dla 24 V DC • maks. 3 A (< 5 ms) dla 260 V AC
Zanik napięcia zasilającego	Zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego: • W przypadku zaniku napięcia zasilającego, dane zachowywane są w pamięci EEPROM. • Wszystkie dane czujnika pomiarowego (średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracyjny, punkt zerowy, itd.) przechowywane są w module S-DAT™. Moduł ten jest wymienny.

10.1.6 Charakterystyka działania

Warunki odniesienia	Wartości graniczne błędów zgodne z ISO/DIS 11631: • 20...30 °C; 2...4 bar • System kalibracyjny zgodny z normami krajowymi • Punkt zerowy ustawiony w warunkach roboczych • Przeprowadzona lokalna kalibracja pomiaru gęstości (lub specjalna kalibracja gęstości)
---------------------	--

Maksymalny błąd pomiaru	Podane niżej wartości odnoszą się do wyjścia impulsowego/częstotliwościowego. Dodatkowa odchyłka wyjścia prądowego wynosi $\pm 5 \mu\text{A}$.
-------------------------	--

Przepływ masowy (ciecz)

Promass F: $\pm 0.15\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$
 Promass M: $\pm 0.15\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$
 Promass A: $\pm 0.15\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$
 Promass I: $\pm 0.20\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$

Przepływ masowy (gaz)

Promass F: $\pm 0.50\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$
 Promass M: $\pm 0.50\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$
 Promass A: $\pm 0.50\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$
 Promass I: $\pm 0.50\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$

Przepływ objętościowy (ciecz)

Promass F: $\pm 0.20\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$
 Promass M: $\pm 0.25\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$
 Promass A: $\pm 0.25\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$
 Promass I: $\pm 0.50\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$

w.w. - wartość wskazywana

Stabilność punktu zerowego (Promass F, M):

DN	Zakres maksymalny [kg/h] lub [l/h]	Stabilność zera [kg/h] lub [l/h]
8	2000	0.100
15	6500	0.325
25	18000	0.90
40	45000	2.25
50	70000	3.50
80	180000	9.00
100	350000	14.00

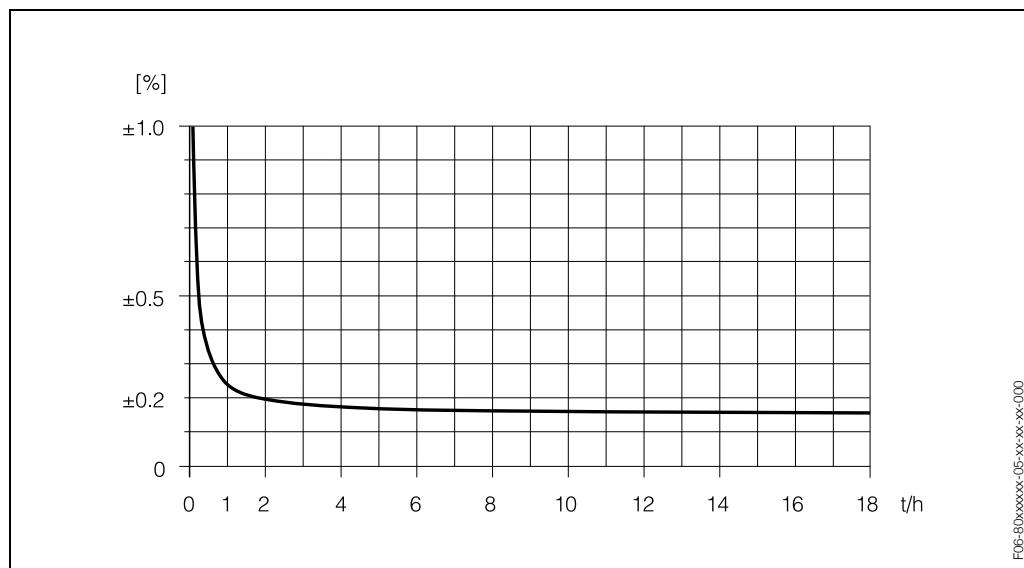
Stabilność punktu zerowego (Promass A):

DN	Zakres maksymalny [kg/h] lub [l/h]	Stabilność zera [kg/h] lub [l/h]
1	20	0.0010
2	100	0.0050
4	450	0.0225

Stabilność punktu zerowego (Promass I):

DN	Zakres maksymalny [kg/h] lub [l/h]	Stabilność zera [kg/h] lub [l/h]
DN 8	2000	0.20
DN 15	6500	0.65
DN 15 *	18000	1.8
DN 25	18000	1.8
DN 25 *	45000	4.5
DN 40	45000	4.5
DN 40 *	70000	7.0
DN 50	70000	7.0

* DN 15, 25, 40 "FB" = Wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej



Maksymalny błąd pomiaru jako % wartości wskazywanej (przykład dla Promass 80 F, M / DN 25)

Przykład obliczeń (przepływ masowy, ciecz):

Dane: Promass 80 F / DN 25, przepływ = 8000 kg/h

Maksymalny błąd pomiaru: $\pm 0.15\% \pm (\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100\%$ w.w.

Maksymalny błąd pomiaru: $\rightarrow \pm 0.15\% \pm \frac{0,9 \text{ kg/h}}{8000 \text{ kg/h}} 100\% = \pm 0.161\%$

Gęstość (ciecze)

- Kalibracja standardowa:
 - Promass F: $\pm 0.01 \text{ g/cm}^3$
 - Promass M: $\pm 0.02 \text{ g/cm}^3$
 - Promass A: $\pm 0.02 \text{ g/cm}^3$
 - Promass I: $\pm 0.02 \text{ g/cm}^3$
- Specjalna kalibracja gęstości (opcjonalnie). Zakres kalibracji = $0.8 \dots 1.8 \text{ g/cm}^3$, $5 \dots 80 \text{ } ^\circ\text{C}$:
 - Promass F: $\pm 0.001 \text{ g/cm}^3$
 - Promass M: $\pm 0.002 \text{ g/cm}^3$
 - Promass A: $\pm 0.002 \text{ g/cm}^3$
 - Promass I: $\pm 0.004 \text{ g/cm}^3$

- Kalibracja lokalna (po zamontowaniu przepływomierza):
 Promass F: $\pm 0.0005 \text{ g/cm}^3$
 Promass M: $\pm 0.0010 \text{ g/cm}^3$
 Promass A: $\pm 0.0010 \text{ g/cm}^3$
 Promass I: $\pm 0.0020 \text{ g/cm}^3$

Temperatura
 $\pm 0.5 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.005 \times T$ (T = temperatura medium w $^\circ\text{C}$)
Powtarzalność**Pomiar przepływu**

- Przepływ masowy (ciecze):
 $\pm 0.05\% \pm [1/2 \times (\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$
- Przepływ masowy (gazy):
 $\pm 0.25\% \pm [1/2 \times (\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$
- Przepływ objętościowy (ciecze):
 Promass F: $\pm 0.05\% \pm (\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$
 Promass M: $\pm 0.10\% \pm (\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$
 Promass A: $\pm 0.10\% \pm (\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$
 Promass I: $\pm 0.20\% \pm (\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$

w.w. = wartość wskazywana

Stabilność zera: patrz "Maks. błąd pomiaru"

Przykład obliczeń (przepływ masowy, ciecze):

Dane: Promass 80 F / DN 25, przepływ = 8000 kg/h

Powtarzalność: $\pm 0.05\% \pm [1/2 \times (\text{stabilność zera} / \text{wartość mierzona}) \times 100]\% \text{ w.w.}$

$$\text{Powtarzalność} \rightarrow \pm 0.05\% \pm 1/2 \cdot \frac{0,9 \text{ kg/h}}{8000 \text{ kg/h}} \cdot 100 \% = \pm 0.0556\%$$

Pomiar gęstości (ciecze)Promass F: $\pm 0.00025 \text{ g/cm}^3$ ($1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$)Promass M: $\pm 0.0005 \text{ g/cm}^3$ Promass A: $\pm 0.0005 \text{ g/cm}^3$ Promass I: $\pm 0.001 \text{ g/cm}^3$ **Pomiar temperatury**
 $\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \times T$ (T = temperatura medium w $^\circ\text{C}$)
Wpływ temperatury medium

Jeżeli temperatura medium jest inna niż ta, w której dokonywano ustawienia punktu zerowego, dodatkowy błąd czujnika Promass wynosi typowo $\pm 0.0002\%$ maks. wartości zakresu / $^\circ\text{C}$.

Wpływ ciśnienia medium

Poniższa tabela przedstawia wpływ zmian ciśnienia na dokładność pomiaru przepływu masowego, wynikający z różnicy między ciśnieniem rzeczywistym, a ciśnieniem podczas kalibracji.

Promass F, M:

DN	Promass F % w.w. / bar	Promass M % w.w. / bar	Promass M / wersja wysokociśnieniowa % w.w. / bar
8	pomijalny	0.009	0.006
15	pomijalny	0.008	0.005
25	pomijalny	0.009	0.003
40	-0.003	0.005	–
50	-0.008	pomijalny	–
80	-0.009	pomijalny	–
100	-0.012	–	–
w.w. = wartość wskazywana			

Promass I:

DN	Promass I % w.w. / bar
DN 8	0.006
DN 15	0.004
DN 15 ¹⁾	0.006
DN 25	0.006
DN 25 ¹⁾	pomijalny
DN 40	pomijalny
DN 40 ¹⁾	0.006
DN 50	0.006
¹⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pom.	

Promass A:

Różnica pomiędzy ciśnieniem podczas kalibracji i ciśnieniem rzeczywistym nie ma wpływu na dokładność pomiaru.

10.1.7 Warunki pracy (montaż)

Wskazówki montażowe	patrz strona 14 ff.
Odcinki dolotowe i wylotowe	Nie ma żadnych wymagań montażowych odnośnie odcinków dolotowych i wylotowych.
Długość kabla łącz.	Maks. 20 metrów (wersja rozdzielna)
Ciśnienie w instalacji	patrz strona 15

10.1.8 Warunki pracy (środowisko)

Temperatura otoczenia	–20...+60 °C (czujnik, przetwornik) Przyrząd należy montować w zacienionym miejscu. Unikać bezpośredniego działania promieni słonecznych, zwłaszcza w ciepłych strefach klimatycznych.
Temperatura składowania	–40...+80 °C (zalecane +20 °C)
Stopień ochrony	Standard: IP 67 (NEMA 4X) dla czujnika i przetwornika
Odporność na uderzenia	Zgodnie z IEC 68-2-31
Odporność na wibracje	Przyspieszenia do 1 g, 10...150 Hz, zgodnie z IEC 68-2-6
Możliwość czyszczenia CIP (czyszczenie chemiczne)	Tak
Możliwość czyszczenia SIP (sterylizacja parą)	Tak
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Zgodna z EN 61326 i zaleceniami NAMUR NE 21

10.1.9 Warunki pracy (proces)

Zakres temperatury medium	Czujnik: - Promass F: –50...+200 °C - Promass M: –50...+150 °C - Promass A: –50...+200 °C - Promass I: –50...+150 °C Uszczelki: - Promass F: brak uszczelnień wewnętrznych - Promass M: Viton –15...200 °C; EPDM –40...+160 °C; silikon –60...+200 °C; Kalrez –20...+210 °C; w osłonkach z FEP: –60...+200 °C - Promass A (tylko dla zestawów montażowych z gwintowanymi przyłączami): Viton –15...200 °C; EPDM –40...+160 °C; silikon –60...+200 °C; Kalrez –20...+210 °C - Promass I: brak uszczelnień wewnętrznych
---------------------------	---

Wartości ciśnienia medium
(ciśnienie nominalne)

Promass F:

- Kołnierze: DIN PN 16...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Promass M:

- Kołnierze: DIN PN 40...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Promass M (wersja wysokociśnieniowa):

- Rury pomiarowe, złącza, gwinty: maks. 350 bar

Promass A:

- Gwinty:
maks. 160 bar (wersja standardowa)
maks. 400 bar (wersja wysokociśnieniowa)
- Kołnierze: DIN PN 40...100 / ANSI CI 150, CI 300 / JIS 10K

Promass I:

- Kołnierze: DIN PN 40...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Ciśnienia nominalne osłony wtórnej:

- Promass F: DN 8...50: 40 bar lub 600 psi; DN 80: 25 bar lub 375 psi;
DN 100: 16 bar lub 250 psi
- Promass M: 100 bar lub 1500 psi
- Promass A: 25 bar lub 375 psi
- Promass I: 40 bar lub 600 psi

Wartości przepływów

Patrz str. 65 ff. ("Zakres pomiarowy")

Optymalną średnicę przepływomierza należy określić biorąc pod uwagę zakres pomiarowy czujnika i dopuszczalne spadki ciśnienia. Na str. 65 ff. przedstawione są maksymalne zakresy pomiarowe czujników.

- Minimalny, zalecany zakres pomiarowy wynosi $\frac{1}{20}$ maksymalnego zakresu czujnika.
- W większości przypadków optymalny jest zakres pomiarowy wynoszący 20...50% maksymalnego zakresu czujnika.
- Dla cieczy posiadających właściwości ściernie takich jak ciecze zawierające ciała stałe (prędkość przepływu < 1 m/s), zalecany jest wybór niższego zakresu pomiarowego.
- W przypadku gazów obowiązują następujące reguły:
 - Prędkość przepływu przez rurę pomiarową nie może być większa niż połowa prędkości dźwięku (0.5 Macha).
 - Maksymalny zakres pomiarowy zależy od gęstości gazu (patrz równanie na str. 66)

Straty ciśnienia

Straty ciśnienia zależą od właściwości medium i prędkości przepływu. Poniższe wzory umożliwiają oszacowanie strat ciśnienia:

Wzory określające straty ciśnienia dla Promass F i M

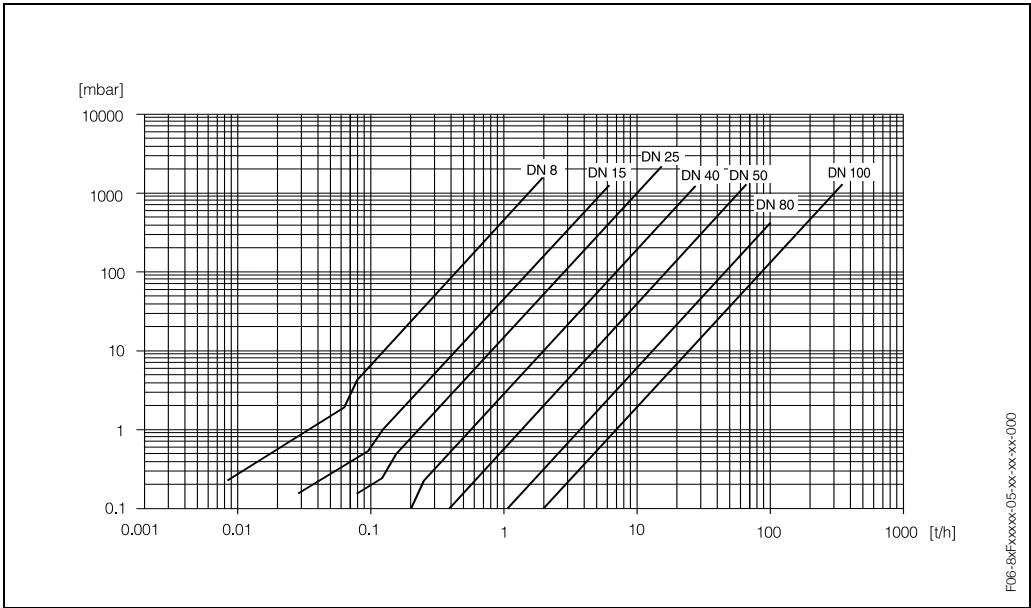
Liczba Reynoldsa	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
$Re \geq 2300$ ¹⁾	$\Delta p = K \cdot \nu^{0,25} \cdot \dot{m}^{1,85} \cdot \rho^{-0,86}$
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot \nu^{0,25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
Δp = straty ciśnienia [mbar] ν = lepkość dynamiczna [m ² /s] $\dot{m}$ = przepływ masowy [kg/s] ρ = gęstość medium [kg/m ³] d = wewnętrzna średnica rur pomiarowych [m] $K...K2$ = stałe (zależne od średnicy nominalnej czujnika)	
¹⁾ Obliczając straty ciśnienia przy przepływie gazów, zawsze należy korzystać ze wzoru dla $Re \geq 2300$.	

Wzory określające straty ciśnienia dla Promass A i I

Liczba Reynoldsa	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
$Re \geq 2300$ ¹⁾	$\Delta p = K \cdot \nu^{0,25} \cdot \dot{m}^{1,75} \cdot \rho^{-0,75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
Δp = straty ciśnienia [mbar] ν = lepkość dynamiczna [m ² /s] $\dot{m}$ = przepływ masowy [kg/s] ρ = gęstość medium [kg/m ³] d = wewnętrzna średnica rur pomiarowych [m] $K...K3$ = stałe (zależne od średnicy nominalnej czujnika)	
¹⁾ Obliczając straty ciśnienia przy przepływie gazów, należy korzystać ze wzoru dla $Re \geq 2300$.	

Współczynniki do obliczania strat ciśnienia dla Promass F

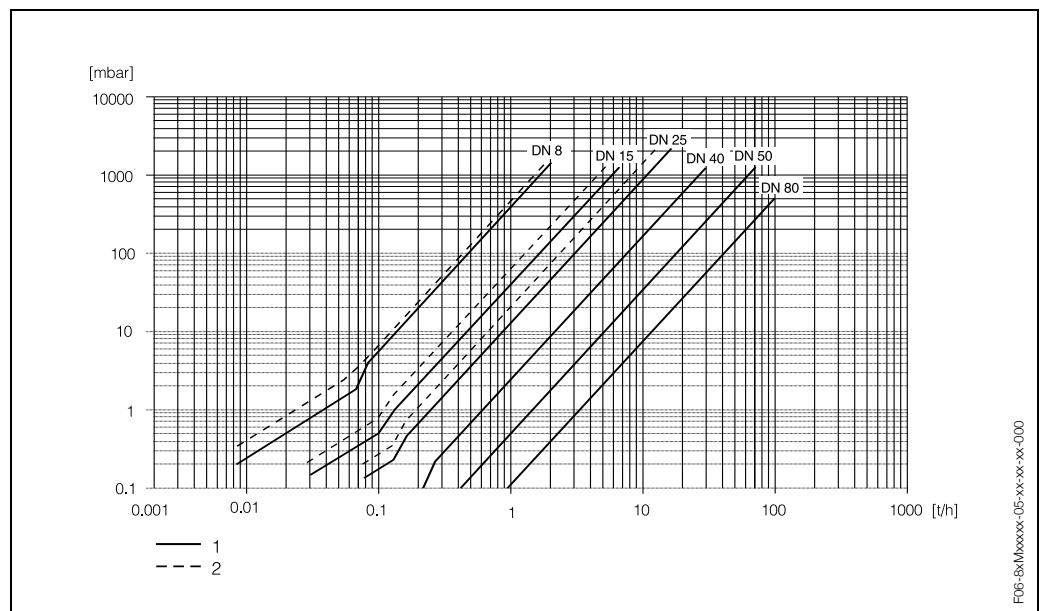
DN	d [m]	K	K1	K2
8	$5.35 \cdot 10^{-3}$	$5.70 \cdot 10^7$	$9.60 \cdot 10^7$	$1.90 \cdot 10^7$
15	$8.30 \cdot 10^{-3}$	$5.80 \cdot 10^6$	$1.90 \cdot 10^7$	$10.60 \cdot 10^5$
25	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.90 \cdot 10^6$	$6.40 \cdot 10^6$	$4.50 \cdot 10^5$
40	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$3.50 \cdot 10^5$	$1.30 \cdot 10^6$	$1.30 \cdot 10^5$
50	$26.00 \cdot 10^{-3}$	$7.00 \cdot 10^4$	$5.00 \cdot 10^5$	$1.40 \cdot 10^4$
80	$40.50 \cdot 10^{-3}$	$1.10 \cdot 10^4$	$7.71 \cdot 10^4$	$1.42 \cdot 10^4$
100	$51.20 \cdot 10^{-3}$	$3.54 \cdot 10^3$	$3.54 \cdot 10^4$	$5.40 \cdot 10^3$



Rys. 30: Diagram strat ciśnienia dla wody

Współczynnik do obliczania strat ciśnienia dla Promass M

DN	d [m]	K	K1	K2
8	$5.53 \cdot 10^{-3}$	$5.2 \cdot 10^7$	$8.6 \cdot 10^7$	$1.7 \cdot 10^7$
15	$8.55 \cdot 10^{-3}$	$5.3 \cdot 10^6$	$1.7 \cdot 10^7$	$9.7 \cdot 10^5$
25	$11.38 \cdot 10^{-3}$	$1.7 \cdot 10^6$	$5.8 \cdot 10^6$	$4.1 \cdot 10^5$
40	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$3.2 \cdot 10^5$	$1.2 \cdot 10^6$	$1.2 \cdot 10^5$
50	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$6.4 \cdot 10^4$	$4.5 \cdot 10^5$	$1.3 \cdot 10^4$
80	$38.46 \cdot 10^{-3}$	$1.4 \cdot 10^4$	$8.2 \cdot 10^4$	$3.7 \cdot 10^3$
Wersja wysokociśnieniowa				
8	$4.93 \cdot 10^{-3}$	$6.0 \cdot 10^7$	$1.4 \cdot 10^8$	$2.8 \cdot 10^7$
15	$7.75 \cdot 10^{-3}$	$8.0 \cdot 10^6$	$2.5 \cdot 10^7$	$1.4 \cdot 10^6$
25	$10.20 \cdot 10^{-3}$	$2.7 \cdot 10^6$	$8.9 \cdot 10^6$	$6.3 \cdot 10^5$

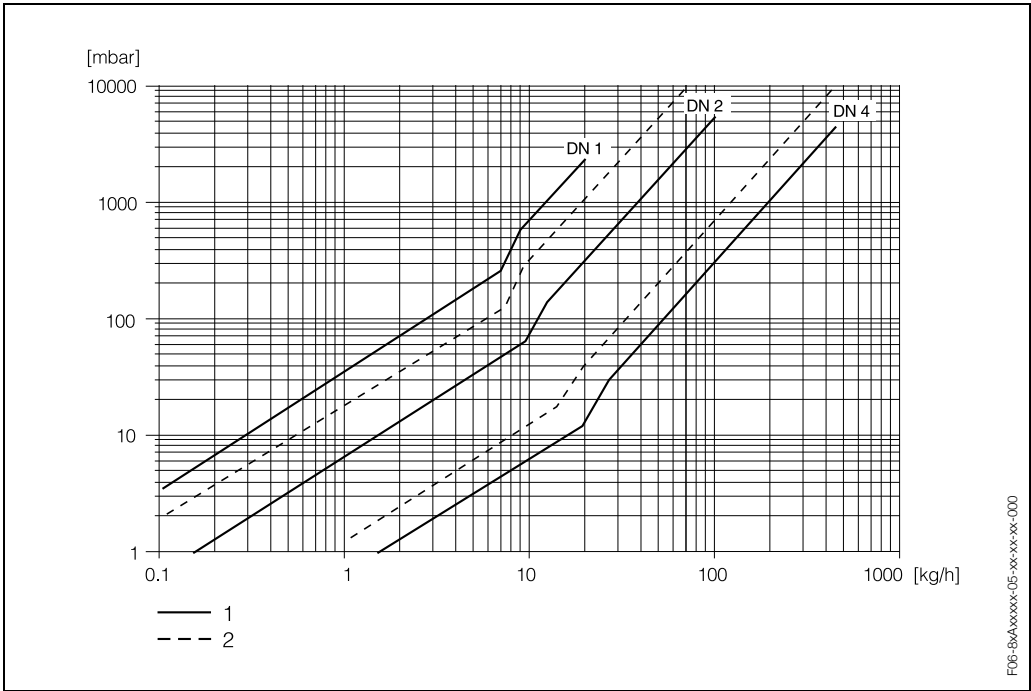


Rys. 31: Diagram strat ciśnienia dla wody

- 1 Promass M
 2 Promass M (wersja wysokociśnieniowa)

Współczynnik do obliczania strat ciśnienia dla Promass A

DN	d [m]	K	K1	K3
1	$1.10 \cdot 10^{-3}$	$1.2 \cdot 10^{11}$	$1.3 \cdot 10^{11}$	0
2	$1.80 \cdot 10^{-3}$	$1.6 \cdot 10^{10}$	$2.4 \cdot 10^{10}$	0
4	$3.50 \cdot 10^{-3}$	$9.4 \cdot 10^8$	$2.3 \cdot 10^9$	0
Wersja wysokociśnieniowa				
2	$1.40 \cdot 10^{-3}$	$5.4 \cdot 10^{10}$	$6.6 \cdot 10^{10}$	0
4	$3.00 \cdot 10^{-3}$	$2.0 \cdot 10^9$	$4.3 \cdot 10^9$	0



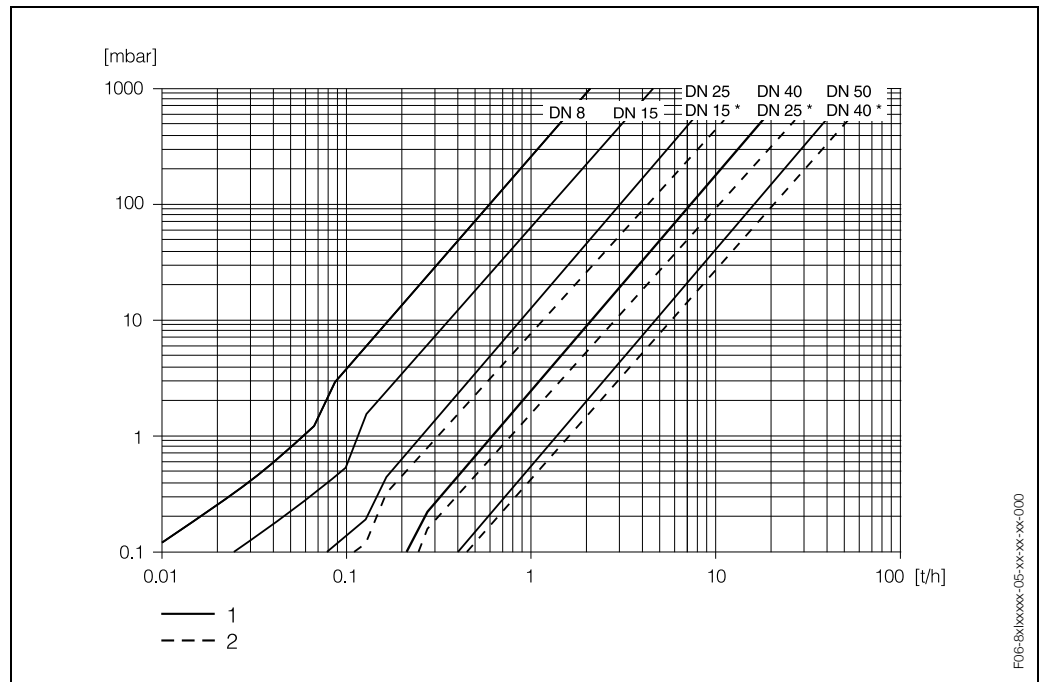
Rys. 32: Diagram strat ciśnienia dla wody

- 1 Wersja standardowa
- 2 Wersja wysokociśnieniowa

Współczynnik do obliczania strat ciśnienia dla Promass I

DN	d [m]	K	K1	K3
8	$8.55 \cdot 10^{-3}$	$8.1 \cdot 10^6$	$3.9 \cdot 10^7$	$129.95 \cdot 10^4$
15	$11.38 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^6$	$1.3 \cdot 10^7$	$23.33 \cdot 10^4$
15 ¹⁾	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^5$	$3.3 \cdot 10^6$	$0.01 \cdot 10^4$
25	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^5$	$3.3 \cdot 10^6$	$5.89 \cdot 10^4$
25 ¹⁾	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^4$	$8.5 \cdot 10^5$	$0.11 \cdot 10^4$
40	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^4$	$8.5 \cdot 10^5$	$1.19 \cdot 10^4$
40 ¹⁾	$35.62 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^4$	$2.0 \cdot 10^5$	$0.08 \cdot 10^4$
50	$35.62 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^4$	$2.0 \cdot 10^5$	$0.25 \cdot 10^4$

Podane wzory uwzględniają straty ciśnienia na odcinku przyłącza między rurą pomiarową i rurociągiem
¹⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej



Rys. 33: Diagram strat ciśnienia dla wody

- 1 Wersja standardowa
- 2 Wersja o pełnym przekroju rury pomiarowej(*)

10.1.10 Budowa mechaniczna

Konstrukcja / wymiary patrz strona 84 ff.

Masa

- Wersja kompaktowa: patrz tabela poniżej
- Wersja rozdzielna:
 - Czujnik przepływu: masa wersji kompaktowej minus 2 kg
 - Obudowa naścienna: 5 kg

Promass F / DN	8	15	25	40	50	80	80 ²⁾	100	100 ³⁾
Masa ¹⁾ w [kg]	11	12	14	19	30	55	61	96	108
¹⁾ Masy podane w tej tabeli odnoszą się do wersji kompaktowej. ²⁾ Średnica nominalna DN 80 / 3" z kołnierzami DN 100 / 4" ³⁾ Średnica nominalna DN 100 / 4" z kołnierzami DN 150 / 6"									

Promass M / DN	8	15	25	40	50	80	80 ²⁾
Masa ¹⁾ w [kg]	11	12	15	24	41	67	71
¹⁾ Masy podane w tej tabeli odnoszą się do wersji kompaktowej. ²⁾ Średnica nominalna DN 80 / 3" z kołnierzami DN 100 / 4"							

Promass A / DN	1	2	4
Masa ¹⁾ w [kg]	10	11	15
¹⁾ Masy podane w tej tabeli odnoszą się do wersji kompaktowej.			

Promass I / DN	8	15	15 ²⁾	25	25 ²⁾	40	40 ²⁾	50
Masa ¹⁾ in [kg]	12	15	20	20	41	41	67	67
¹⁾ Masy podane w tej tabeli odnoszą się do wersji kompaktowej. ²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej								

Materiały

Obudowa przetwornika:

- Wersja kompaktowa: odlew aluminiowy powlekany proszkowo
- Obudowa naścienna: odlew aluminiowy

Czujnik pomiarowy / osłona wtórna:

- Promass F: powierzchnia zewnętrzna odporna na kwasy i ługi
 DN 8...50: stal kwasoodporna 1.4301/304
 DN 80...100: stal kwasoodporna 1.4301/304 i 1.4308/304L
- Promass M: powierzchnia zewnętrzna odporna na kwasy i ługi
 – DN 8...50: stal platerowana chemicznie niklem
 – DN 80: stal kwasoodporna
- Promass A, I: powierzchnia zewnętrzna odporna na kwasy i ługi; stal kwasoodporna 1.4301/304

Obudowa przedziału podłączeniowego czujnika (wersja rozdzielna):

- Stal kwasoodporna 1.4301/304

Przylączy technologiczne, Promass F:

- Kołnierze wg DN 8...100, DIN / ANSI / JIS → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Kołnierze wg DN 8...80, DIN / ANSI / JIS → Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Kołnierze wg DIN 11864-2 → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Złącze VCO → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Przylączy higieniczne wg DIN 11851 / SMS 1145 → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Gwinty zewnętrzne wg ISO 2853 / DIN 11864-1 → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Tri-Clamp → stal kwasoodporna 1.4404/316L

Przylączy technologiczne, Promass M:

- Kołnierze wg DIN / ANSI / JIS → stal kwasoodporna 1.4404/316L, tytan grade 2
- Kołnierze wg DIN 11864-2 → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Przylączy PVDF wg DIN / ANSI / JIS
- Złącze VCO → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Przylączy higieniczne wg DIN 11851 / SMS 1145 → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Gwinty zewnętrzne wg ISO 2853 / DIN 11864-1 → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Tri-Clamp → stal kwasoodporna 1.4404/316L

Przylączy technologiczne, Promass M (wersja wysokociśnieniowa):

- Złącza → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Gwinty → stal kwasoodporna 1.4401/316

Przylączy technologiczne, Promass A:

- Zestaw montażowy dla kołnierzy wg DIN / ANSI / JIS → stal kwasoodporna 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022. Wolne kołnierze → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Przylączy VCO → stal kwasoodporna 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Tri-Clamp (1/2") → stal kwasoodporna 1.4539/904L
- Zestaw montażowy dla SWAGELOK (1/4", 1/8") → stal kwasoodporna 1.4401/316
- Zestaw montażowy dla NPT-F (1/4") → stal kwasoodporna 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022

Przylączy technologiczne, Promass I:

- Kołnierze wg DIN / ANSI / JIS → tytan grade 9
- Kołnierze wg DIN 11864-2 → tytan grade 2
- Złącze VCO → tytan grade 2
- Przylączy higieniczne wg DIN 11851 / SMS 1145 → tytan grade 2
- Gwinty zewnętrzne wg ISO 2853 / DIN 11864-1 → tytan grade 2
- Tri-Clamp → tytan grade

Rury pomiarowe:

- Promass F:
 - DN 8...100: stal kwasoodporna 1.4539 (904L)
 - DN 8...80: Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Promass M:
 - DN 8...50: tytan grade 9
 - DN 80: tytan grade 2
- Promass M (wersja wysokociśnieniowa): tytan grade 9
- Promass A: stal kwasoodporna 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Promass I: tytan grade 9

Uszczelki:

- Promass F: przylączy technologiczne, spawane bez uszczelnień wewnętrznych
- Promass M: Viton, EPDM, silikon, Kalrez, w osłonkach z FEP
- Promass A: Viton, EPDM, silikon, Kalrez
- Promass I: przylączy technologiczne spawane, bez uszczelnień wewnętrznych

Diagramy obciążeniowe	Krzywe obciążeniowe (diagramy ciśnienia w funkcji temperatury) dla przyłączy procesowych można znaleźć w następujących dokumentacjach: • Informacja techniczna Promass 80/83 F, M (TI 053D/06/pl) • Informacja techniczna Promass 80/83 A (TI 054D/06/pl) • Informacja techniczna Promass 80/83 I (TI 052D/06/pl)
Przyłącza technologiczne	<i>Promass F (przyłącza technologiczne spawane):</i> • Złącza VCO, kołnierze (DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238) • Przyłącza higieniczne: Tri-Clamp, gwinty zewnętrzne (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1), kołnierz wg. DIN 11864-2 <i>Promass M (przyłącza technologiczne gwintowane):</i> • Złącze VCO, kołnierze (DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238) • Przyłącza higieniczne: Tri-Clamp, gwinty zewnętrzne (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1), kołnierz wg. DIN 11864-2 <i>Promass M (wersja wysokociśnieniowa, przyłącza technologiczne wkręcane):</i> • Przyłącza gwintowane: G 3/8", 1/2" NPT, 3/8" NPT i przyłącza gwintowane 1/2" SWAGELOK • Przyłącze z gwintem wewnętrznym 7/8-14UNF <i>Promass A</i> • Przyłącza technologiczne spawane: Przyłącze 4-VCO-4, 1/2" Tri-Clamp • Przyłącza technologiczne wkręcane: kołnierze (DIN, ANSI, JIS), przyłącza gwintowane 1/4" NPT, 1/8" lub gwinty zewnętrzne 1/4"-SWAGELOK <i>Promass I (przyłącza technologiczne spawane):</i> • Złącze VCO, kołnierze (DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238) • Przyłącza higieniczne: Tri-Clamp, gwinty zewnętrzne (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1), kołnierz wg. DIN 11864-2

10.1.11 Interfejs użytkownika

Wskaźnik	• Wyświetlacz ciekłokrystaliczny: podświetlany, dwuwierszowy, 16 znaków w wierszu • W zależności od zaprogramowania wskazuje wielkości mierzone i status przyrządu
Elementy obsługi	• Obsługa lokalna przy pomocy trzech przycisków (–, +, E) • Menu Quick Setup umożliwiające szybkie i łatwe zaprogramowanie przetwornika
Zdalna obsługa	Obsługa może być zrealizowana poprzez: • Protokół HART • PROFIBUS-PA

10.1.12 Certyfikaty i dopuszczenia

Dopuszczenie Ex	Informacje na temat aktualnie dostępnych wersji do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (KD "BARBARA", ATEX, FM, CSA) można uzyskać na życzenie w lokalnych biurach E+H. Wszystkie informacje dotyczące eksploatacji przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem, znajdują się w odrębnej dokumentacji, którą w razie potrzeby można zamówić.
Atesty higieniczne	• Atest 3A (wszystkie wersje przyrządu) • Pozytywna opinia EHEDG (tylko Promass A i Promass I)

Znak CE Układ pomiarowy spełnia ustawowe wymagania zawarte w dyrektywach Unii Europejskiej. Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów z wynikiem pozytywnym.

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 61326 (IEC 1326):
Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC)

NAMUR NE 21:
Organizacja normatywna dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym.

10.1.13 Kody zamówieniowe

Na życzenie, pracownicy E+H przedstawiają szczegółowe informacje związane z zamówieniem oraz kody zamówieniowe interesujących Państwa przyrządów.

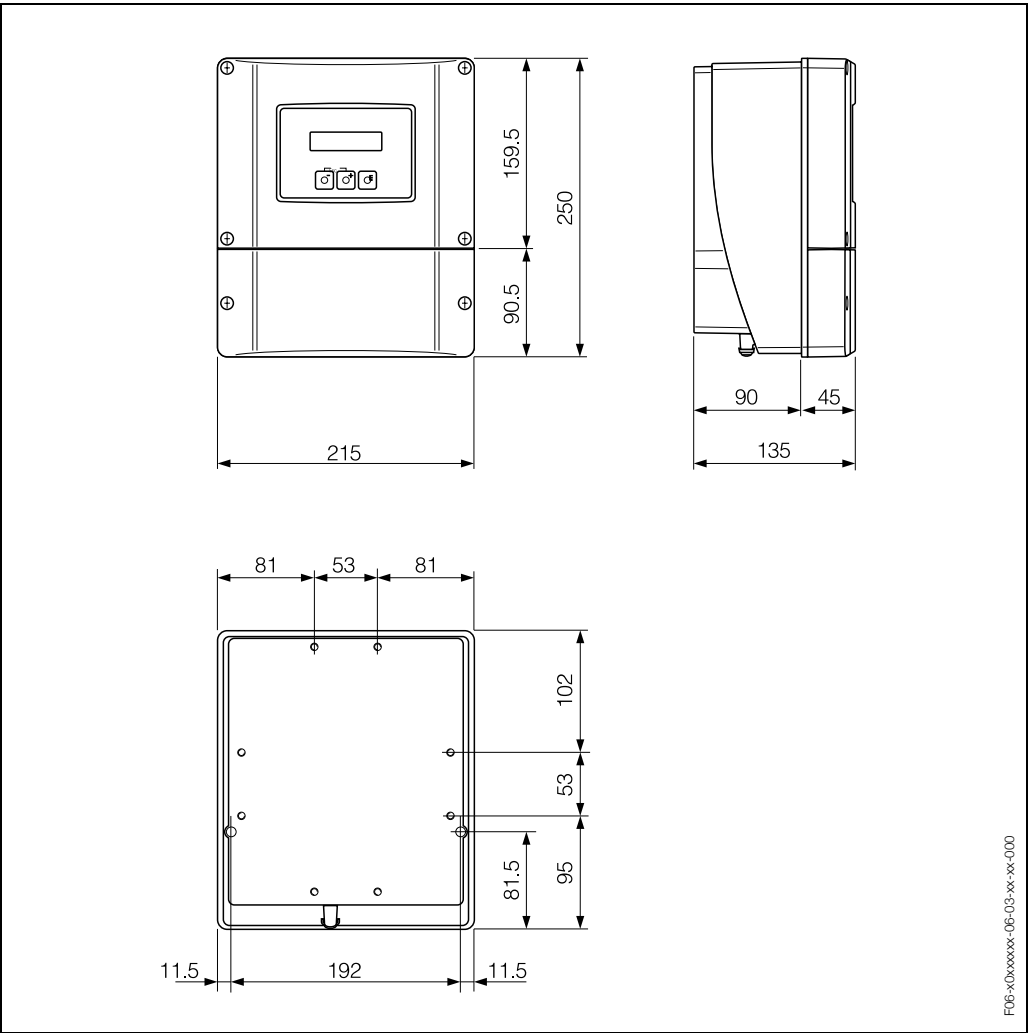
10.1.14 Akcesoria

Dla czujnika pomiarowego i przetwornika dostępne są różnorodne akcesoria (patrz strona 47), zamawiane w Endress+Hauser oddzielnie. Informacje odnośnie wybranych kodów zamówieniowych mogą Państwo uzyskać w biurach E+H.

10.1.15 Dokumentacja uzupełniająca

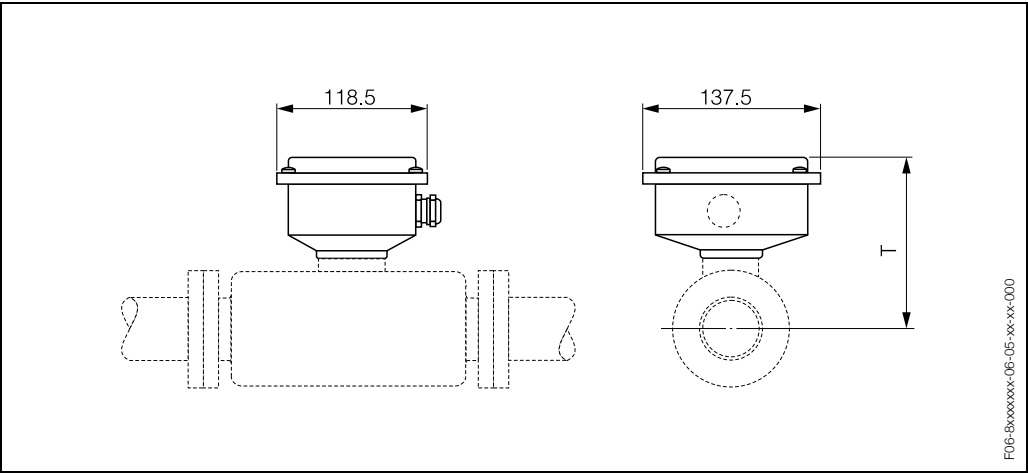
- ☐ Informacja o Systemie Promass (SI 032D/06/pl)
- ☐ Informacja techniczna Promass 80/83 F, M (TI 053D/06/pl)
- ☐ Informacja techniczna Promass 80/83 A (TI 054D/06/pl)
- ☐ Informacja techniczna Promass 80/83 I (TI 052D/06/pl)
- ☐ Opis funkcji przyrządu Promass 80 (BA 058D/06/pl)
- ☐ Instrukcja obsługi Promass 83 (BA059/D06/pl)
- ☐ Opis funkcji przyrządu Promass 83 (BA 060D/06/pl)

10.2 Wymiary: obudowa naścienna



Rys. 34: Wymiary obudowy naściennej

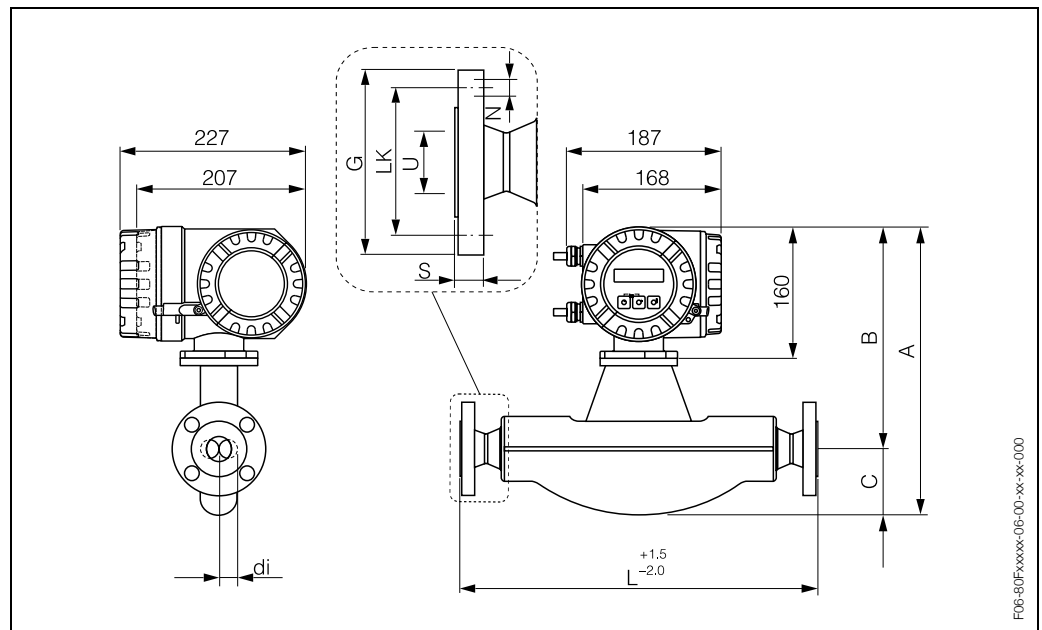
10.3 Wymiary: wersja rozdzielna



Rys. 35: Wymiary obudowy podłączeniowej (wersja rozdzielna),
T = Wymiar A wersji kompaktowej o odpowiadającej średnicy pomniejszony o 153 mm

10.4 Wymiary Promass F

Wymiary Promass F: kołnierze wg DIN, ANSI, JIS



Rys. 36: Wymiary Promass F: kołnierze wg DIN, ANSI, JIS

Kołnierz wg DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾ / PN 16: 1.4404/316L

DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
100	571	324	247	220	1128	8 x Ø18	20	180	107.1	51.20

¹⁾ DIN2512N - kołnierz z przyłągą z rowkiem

Kołnierz wg DIN 2501 / PN 16 (czujnik z kołnierzami DN 100): 1.4404/316L

DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
80	505	305	200	220	874	8 x Ø18	20	180	107.1	40.50

Kołnierz wg DIN 2501 / PN 16 (czujnik z kołnierzami DN 150): 1.4404/316L

DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
100	571	324	247	285	1168	8 x Ø22	22	240	159.3	51.20

Kołnierz wg DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾ / PN 40: 1.4404/316L, Alloy C-22

DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	95	370	4 x Ø14	16	65	17.3	5.35
15	341	266	75	95	404	4 x Ø14	16	65	17.3	8.30
25	341	266	75	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	12.00
40	376	271	105	150	550	4 x Ø18	18	110	43.1	17.60
50	424	283	141	165	715	4 x Ø18	20	125	54.5	26.00
80	505	305	200	200	840	8 x Ø18	24	160	82.5	40.50
100 ²⁾	571	324	247	235	1128	8 x Ø22	24	190	107.1	51.20

¹⁾ DIN2512N - kołnierz z przyłągą z rowkiem

²⁾ Niedostępne dla Alloy C-22

Kołnierz wg DIN 2501 / PN 40 (czujnik z kołnierzami DN 25): 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	5.35
15	341	266	75	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	8.30

Kołnierz wg DIN 2501 / PN 40 (czujnik z kołnierzami DN 100): 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
80	505	305	200	235	874	8 x Ø22	24	190	107.1	40.50

Kołnierz wg DIN 2501 / PN 40 (czujnik z kołnierzami DN 150): 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
100	571	324	247	300	1168	8 x Ø26	28	250	159.3	51.20

Kołnierz wg DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾ / PN 64: 1.4404/316L, Alloy C-22										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	424	283	141	180	724	4 x Ø22	26	135	54.5	26.00
80	505	305	200	215	875	8 x Ø22	28	170	81.7	40.50
100 ²⁾	571	324	247	250	1128	8 x Ø26	30	200	106.3	51.20
¹⁾ DIN2512N - kołnierz z przyłą z rowkiem										
²⁾ Niedostępne dla Alloy C-22										

Kołnierz wg DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾ / PN 100: 1.4404/316L, Alloy C-22										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	105	400	4 x Ø14	20	75	17.3	5.35
15	341	266	75	105	420	4 x Ø14	20	75	17.3	8.30
25	341	266	75	140	470	4 x Ø18	24	100	28.5	12.00
40	376	271	105	170	590	4 x Ø22	26	125	42.5	17.60
50	424	283	141	195	740	4 x Ø26	28	145	53.9	26.00
80	505	305	200	230	885	8 x Ø26	32	180	80.9	40.50
100 ²⁾	571	324	247	265	1128	8 x Ø30	36	210	104.3	51.20
¹⁾ DIN2512N - kołnierz z przyłą z rowkiem										
²⁾ Niedostępne dla Alloy C-22										

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 150: 1.4404/316L, Alloy C-22											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	341	266	75	88.9	370	4 x Ø15.7	11.2	60.5	15.7	5.35
15	1/2"	341	266	75	88.9	404	4 x Ø15.7	11.2	60.5	15.7	8.30
25	1"	341	266	75	108.0	440	4 x Ø15.7	14.2	79.2	26.7	12.00
40	1 1/2"	376	271	105	127.0	550	4 x Ø15.7	17.5	98.6	40.9	17.60
50	2"	424	283	141	152.4	715	4 x Ø19.1	19.1	120.7	52.6	26.00
80	3"	505	305	200	190.5	840	4 x Ø19.1	23.9	152.4	78.0	40.50
100 ¹⁾	4"	571	324	247	228.6	1128	8 x Ø19.1	23.9	190.5	102.4	51.20
¹⁾ Niedostępne dla Alloy C-22											

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 150 (czujnik z kołnierzami 4"): 1.4404/316L											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
80	3"	505	305	200	228.6	874	8 x Ø19.1	23.9	190.5	102.4	40.50

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 150 (czujnik z kołnierzami 6"): 1.4404/316L											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
100	4"	571	324	247	279.4	1168	8 x Ø22.4	25.4	241.3	154.2	51.20

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 300: 1.4404/316L, Alloy C-22											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	341	266	75	95.2	370	4 x Ø15.7	14.2	66.5	15.7	5.35
15	1/2"	341	266	75	95.2	404	4 x Ø15.7	14.2	66.5	15.7	8.30
25	1"	341	266	75	123.9	440	4 x Ø19	17.5	88.9	26.7	12.00
40	1 1/2"	376	271	105	155.4	550	4 x Ø22.3	20.6	114.3	40.9	17.60
50	2"	424	283	141	165.1	715	8 x Ø19	22.3	127.0	52.6	26.00
80	3"	505	305	200	209.5	840	8 x Ø22.3	28.4	168.1	78.0	40.50
100 ¹⁾	4"	571	324	247	254.0	1128	8 x Ø22.3	31.7	200.1	102.4	51.20
¹⁾ Niedostępne dla Alloy C-22											

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 300 (czujnik z kołnierzami 4"): 1.4404/316L											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
80	3"	505	305	200	254.0	894	8 x Ø22.3	31.7	200.1	102.4	40.50

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 600: 1.4404/316L, Alloy C-22											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	341	266	75	95.3	400	4 x Ø15.7	20.6	66.5	13.9	5.35
15	1/2"	341	266	75	95.3	420	4 x Ø15.7	20.6	66.5	13.9	8.30
25	1"	341	266	75	124.0	490	4 x Ø19.1	23.9	88.9	24.3	12.00
40	1 1/2"	376	271	105	155.4	600	4 x Ø22.4	28.7	114.3	38.1	17.60
50	2"	424	283	141	165.1	742	8 x Ø19.1	31.8	127.0	49.2	26.00
80	3"	505	305	200	209.6	900	8 x Ø22.4	38.2	168.1	73.7	40.50
100 ¹⁾	4"	571	324	247	273.1	1158	8 x Ø25.4	48.4	215.9	97.3	51.20
¹⁾ Niedostępne dla Alloy C-22											

Kołnierz wg JIS B2238 / 10K: 1.4404/316L, Alloy C-22										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	424	283	141	155	715	4 x Ø19	16	120	50	26.00
80	505	305	200	185	832	8 x Ø19	18	150	80	40.50
100 ¹⁾	571	324	247	210	1128	8 x Ø19	18	175	100	51.20
¹⁾ Niedostępne dla Alloy C-22										

Kołnierz wg JIS B2238 / 10K (czujnik z kołnierzami DN 100): 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
80	505	305	200	210	864	8 x Ø19	18	175	100	40.50

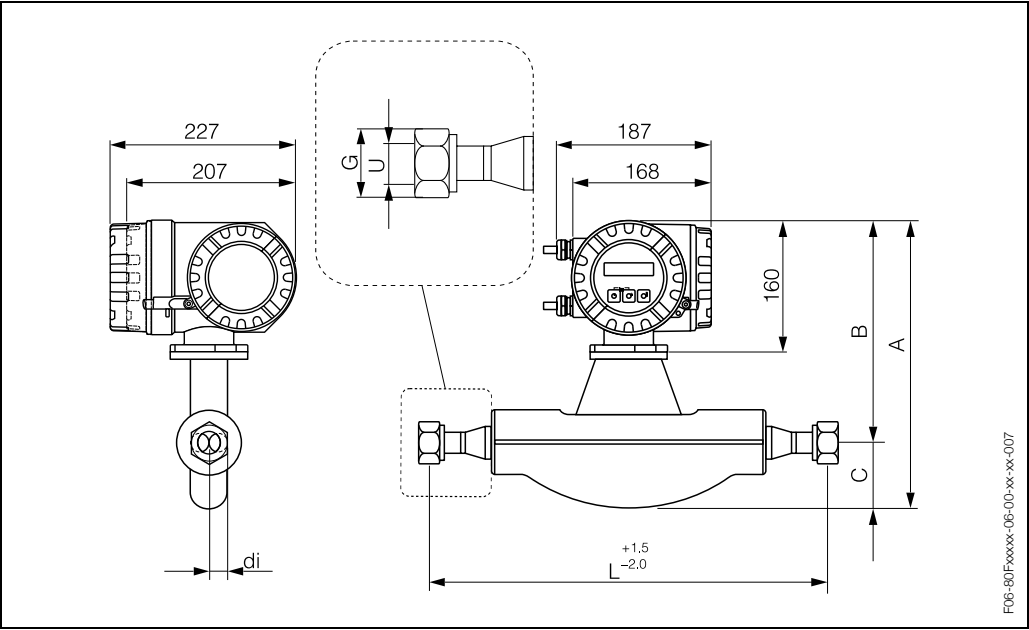
Kołnierz wg JIS B2238 / 10K (czujnik z kołnierzami DN 150): 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
100	571	324	247	280	1168	8 x Ø23	22	240	150	51.20

Kołnierz wg JIS B2238 / 20K: 1.4404/316L, Alloy C-22										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	95	370	4 x Ø15	14	70	15	5.35
15	341	266	75	95	404	4 x Ø15	14	70	15	8.30
25	341	266	75	125	440	4 x Ø19	16	90	25	12.00
40	376	271	105	140	550	4 x Ø19	18	105	40	17.60
50	424	283	141	155	715	8 x Ø19	18	120	50	26.00
80	505	305	200	200	832	8 x Ø23	22	160	80	40.50
100 ¹⁾	571	324	241	225	1128	8 x Ø23	24	185	100	51.20
¹⁾ Niedostępne dla Alloy C-22										

Kołnierz wg JIS B2238 / 40K: 1.4404/316L, Alloy C-22										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	115	400	4 x Ø19	20	80	15	5.35
15	341	266	75	115	425	4 x Ø19	20	80	15	8.30
25	341	266	75	130	485	4 x Ø19	22	95	25	12.00
40	376	271	105	160	600	4 x Ø23	24	120	38	17.60
50	424	283	141	165	760	8 x Ø19	26	130	50	26.00
80	505	305	200	210	890	8 x Ø23	32	170	75	40.50
100 ¹⁾	571	324	241	250	1168	8 x Ø25	36	205	100	51.20
¹⁾ Niedostępne dla Alloy C-22										

Kołnierz wg JIS B2238 / 63K: 1.4404/316L, Alloy C-22										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	120	420	4 x Ø19	23	85	12	5.35
15	341	266	75	120	440	4 x Ø19	23	85	12	8.30
25	341	266	75	140	494	4 x Ø23	27	100	22	12.00
40	376	271	105	175	620	4 x Ø25	32	130	35	17.60
50	424	283	141	185	775	8 x Ø23	34	145	48	26.00
80	505	305	200	230	915	8 x Ø25	40	185	73	40.50
100 ¹⁾	571	324	247	270	1168	8 x Ø27	44	220	98	51.20
¹⁾ Niedostępne dla Alloy C-22										

Wymiary Promass F: złącza VCO

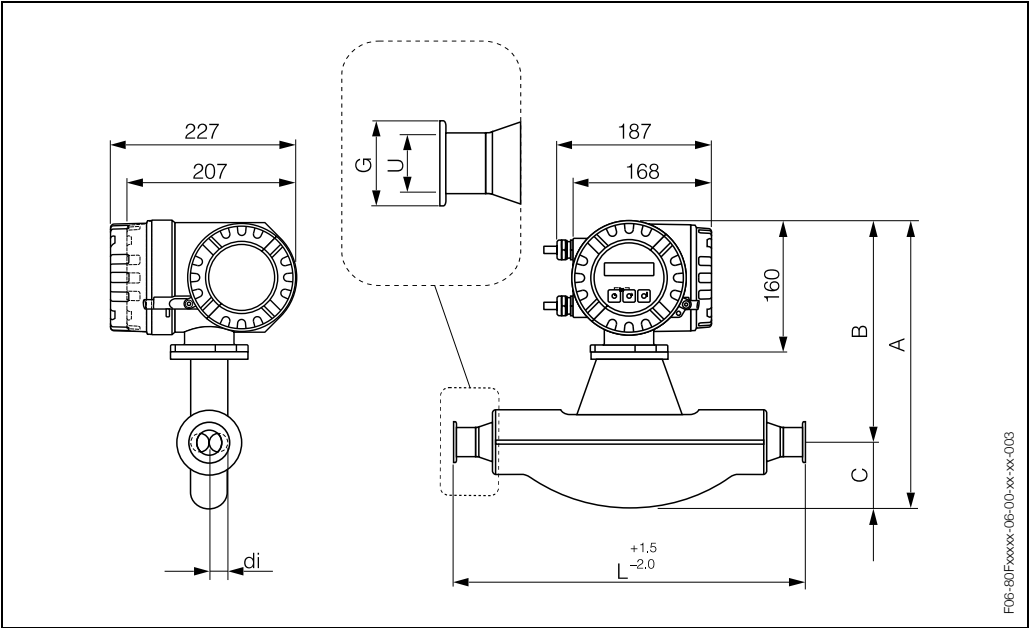


Rys. 37: Wymiary Promass F: złącza VCO

8-VCO-4 (1/2"): 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	341	266	75	SW 1"	390	10.2	5.35

12-VCO-4 (3/4"): 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
15	341	266	75	SW 1 1/2"	430	15.7	8.30

Wymiary Promass F: złącza Tri-Clamp

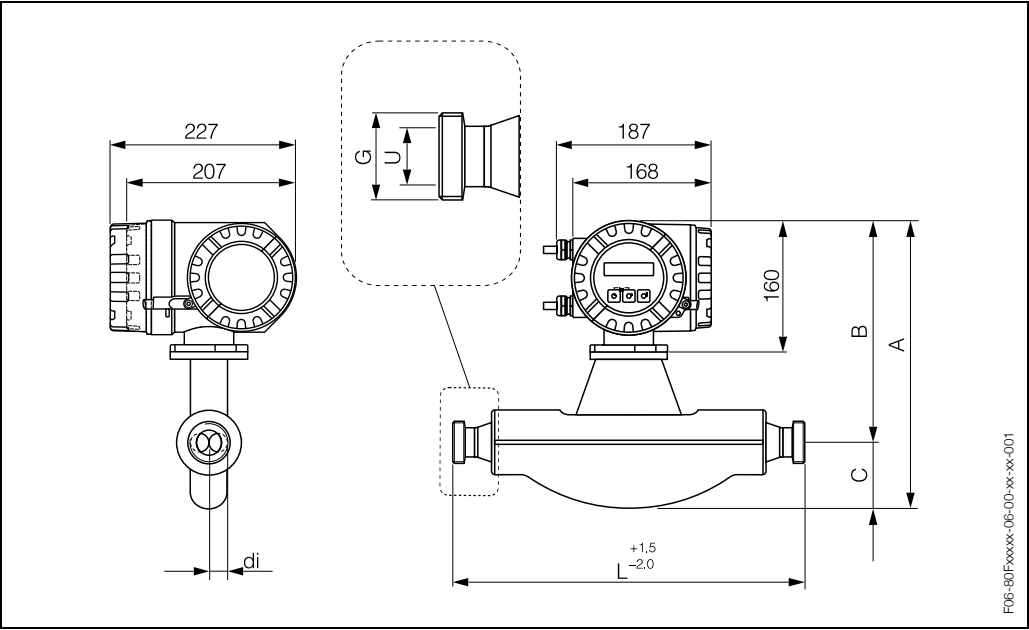


Rys. 38: Wymiary Promass F: złącza Tri-Clamp

Tri-Clamp: 1.4404/316L								
DN	Zacisk	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	341	266	75	50.4	367	22.1	5.35
15	1"	341	266	75	50.4	398	22.1	8.30
25	1"	341	266	75	50.4	434	22.1	12.00
40	1 1/2"	376	271	105	50.4	560	34.8	17.60
50	2"	424	283	141	63.9	720	47.5	26.00
80	3"	505	305	200	90.9	900	72.9	40.50
100	4"	571	324	247	118.9	1128	97.4	51.20
Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm). Opcja: Ra ≤ 0.4 µm								

1/2" Tri-Clamp: 1.4404/316L								
DN	Zacisk	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	341	266	75	25.0	367	9.5	5.35
15	1"	341	266	75	25.0	398	9.5	8.30
Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm). Opcja: Ra ≤ 0.4 µm								

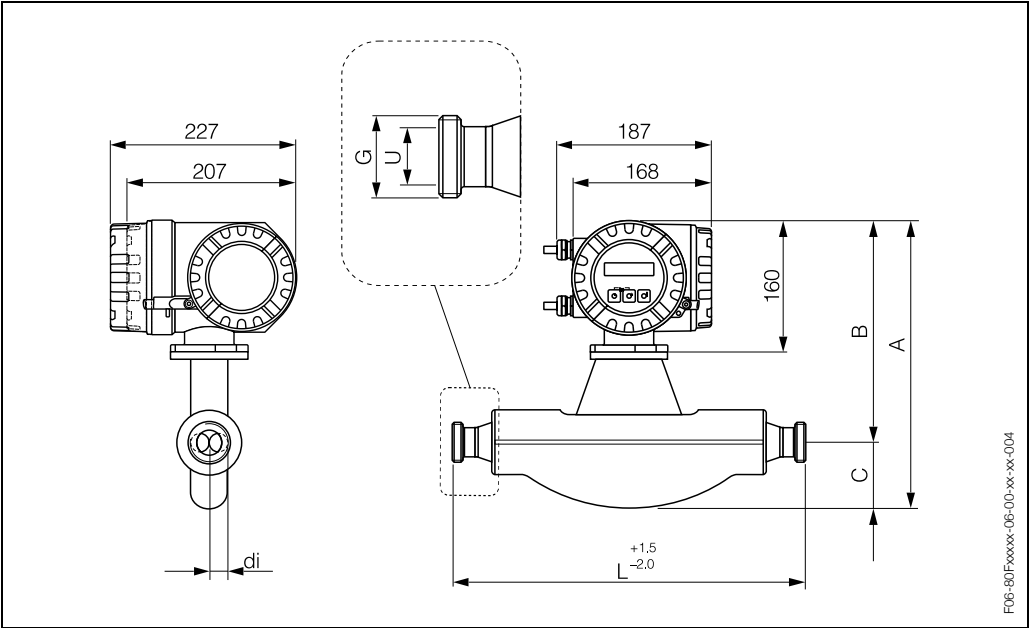
Wymiary Promass F: złącza wg DIN 11851 (higieniczne)



Rys. 39: Wymiary Promass F: złącza DIN 11851

Złącza wgDIN 11851: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	341	266	75	Rd 34 x 1/8"	367	16	5.35
15	341	266	75	Rd 34 x 1/8"	398	16	8.30
25	341	266	75	Rd 52 x 1/6"	434	26	12.00
40	376	271	105	Rd 65 x 1/6"	560	38	17.60
50	424	283	141	Rd 78 x 1/6"	720	50	26.00
80	505	305	200	Rd 110 x 1/4"	900	81	40.50
100	571	324	247	Rd 130 x 1/4"	1128	100	51.20
Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 μm).							

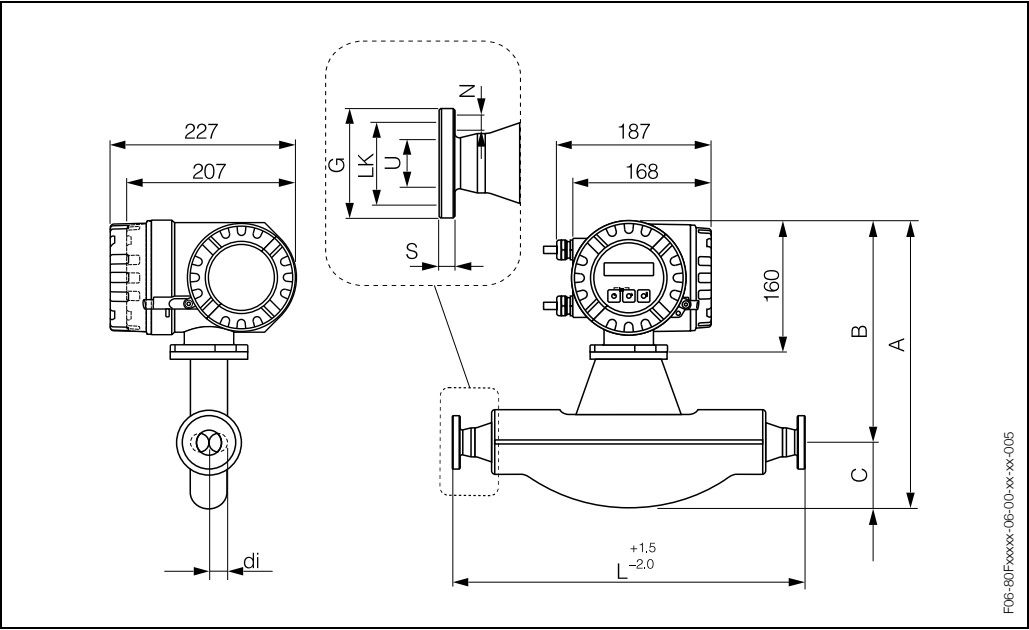
Wymiary Promass F: złącza wg DIN 11864-1 typ A (gwinty)



Rys. 40: Wymiary Promass F: złącza wg DIN 11864-1 typ A (gwinty)

Złącza wg DIN 11864-1 typ A: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	341	266	75	Rd 28 x 1/8"	367	10	5.35
15	341	266	75	Rd 34 x 1/8"	398	16	8.30
25	341	266	75	Rd 52 x 1/6"	434	26	12.00
40	376	271	105	Rd 65 x 1/6"	560	38	17.60
50	424	283	141	Rd 78 x 1/6"	720	50	26.00
80	505	305	200	Rd 110 x 1/4"	900	81	40.50
100	571	324	247	Rd 130 x 1/4"	1128	100	51.20
Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm).. Opcja: Ra ≤ 0.4 µm							

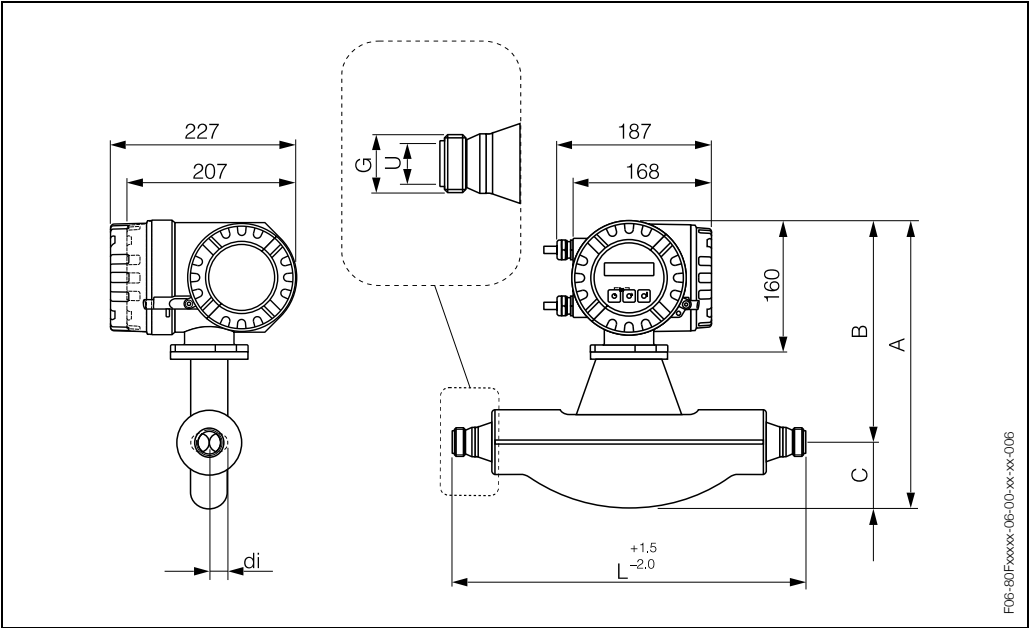
Wymiary Promass F: złącza wg DIN 11864-2 typ A



Rys. 41: Wymiary Promass F: złącza wg DIN 11864-2 typ A

Kołnierz wg DIN 11864-2 typ A: 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	54	387	4 x Ø9	10	37	10	5.35
15	341	266	75	59	418	4 x Ø9	10	42	16	8.30
25	341	266	75	70	454	4 x Ø9	10	53	26	12.00
40	376	271	105	82	560	4 x Ø9	10	65	38	17.60
50	424	283	141	94	720	4 x Ø9	10	77	50	26.00
80	505	305	200	133	900	8 x Ø11	12	112	81	40.50
100	571	324	247	159	1128	8 x Ø11	14	137	100	51.20
Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm). Opcja: Ra ≤ 0.4 µm										

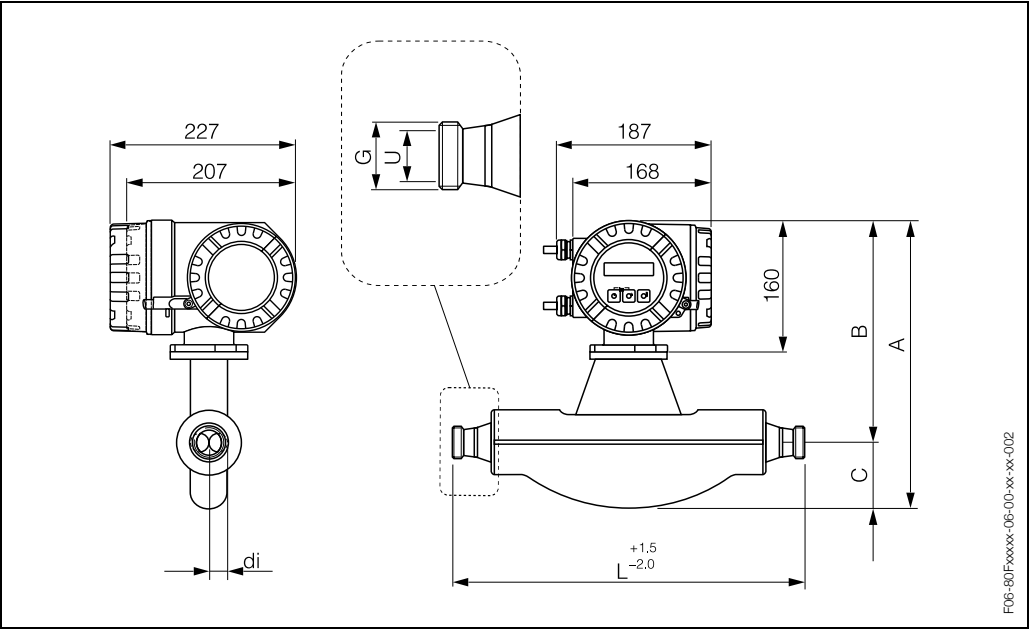
Wymiary Promass F: złącza wg ISO 2853 (gwinty)



Rys. 42: Wymiary Promass F: złącza wg ISO 2853 (gwinty)

Gwint wg ISO 2853: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G ¹⁾	L	U	di
8	341	266	75	37.13	367	22.6	5.35
15	341	266	75	37.13	398	22.6	8.30
25	341	266	75	37.13	434	22.6	12.00
40	376	271	105	52.68	560	35.6	17.60
50	424	283	141	64.16	720	48.6	26.00
80	505	305	200	91.19	900	72.9	40.50
100	571	324	247	118.21	1128	97.6	51.20
¹⁾ Maks. średnica gwintu wg ISO 2853, dodatek A Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm). Opcja: Ra ≤ 0.4 µm							

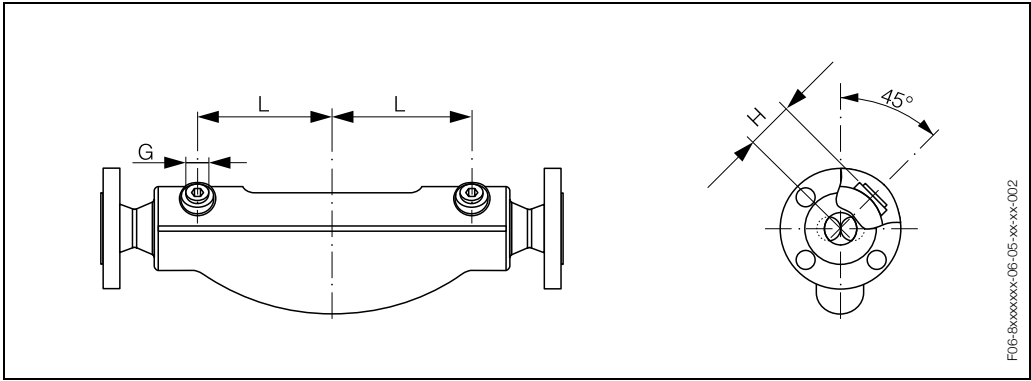
Wymiary Promass F: złącza wg SMS 1145 (higieniczne)



Rys. 43: Wymiary Promass F: złącza wg SMS 1145 (higieniczne)

Złącza wg SMS 1145: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	341	266	75	Rd 40 x 1/6"	367	22.5	5.35
15	341	266	75	Rd 40 x 1/6"	398	22.5	8.30
25	341	266	75	Rd 40 x 1/6"	434	22.5	12.00
40	376	271	105	Rd 60 x 1/6"	560	35.5	17.60
50	424	283	141	Rd 70 x 1/6"	720	48.5	26.00
80	505	305	200	Rd 98 x 1/6"	900	72.0	40.50
100	571	324	247	Rd 132 x 1/6"	1128	97.5	51.20
Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 μm).							

Wymiary Promass F:
złącza spustowe/monitorujące ciśnienie w osłonie wtórnej

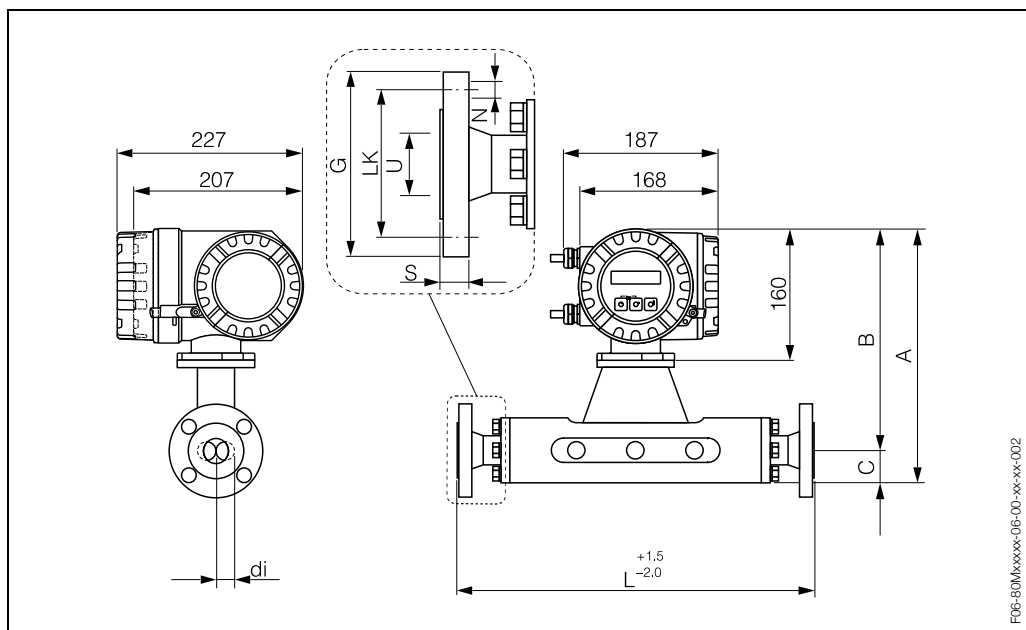


Rys. 44: Wymiary Promass F: złącza spustowe/monitorujące ciśnienie w osłonie wtórnej

DN	L	H	G
8	108	47	1/2" NPT
15	110	47	1/2" NPT
25	130	47	1/2" NPT
40	155	52	1/2" NPT
50	226	64	1/2" NPT
80	280	86	1/2" NPT
100	342	100	1/2" NPT

10.5 Wymiary Promass M

Wymiary Promass M: kołnierze wg DIN, ANSI, JIS



Rys. 45: Wymiary Promass M: kołnierze wg DIN, ANSI, JIS

Kołnierz wg DIN 2501 / PN 16: PVDF										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	370	4 x Ø14	16	65	16.1	5.53
15	305	268	37	95	404	4 x Ø14	16	65	16.1	8.55
25	312	272	40	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	11.38
40	332	283	49	150	550	4 x Ø18	18	110	43.1	17.07
50	351	293	58	165	715	4 x Ø18	20	125	54.5	25.60

Kołnierz wg DIN 2501 / PN 16 (czujnik z kołnierzami DN 100): 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
80	385	309	76	220	874	8 x Ø18	20	180	107.1	38.46

Kołnierz wg DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾ / PN 40: 1.4404/316L, tytan										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	370	4 x Ø14	16	65	17.3	5.53
15	305	268	37	95	404	4 x Ø14	16	65	17.3	8.55
25	312	272	40	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	11.38
40	332	283	49	150	550	4 x Ø18	18	110	43.1	17.07
50	351	293	58	165	715	4 x Ø18	20	125	54.5	25.60
80	385	309	76	200	840	8 x Ø18	24	160	82.5	38.46

¹⁾ DIN2512N - kołnierz z przyłągą z rowkiem

Kołnierz wg DIN 2501 / PN 40 (czujnik z kołnierzami DN 25): 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	5.53
15	305	268	37	115	440	4 x Ø14	18	85	28.5	8.55

Kołnierz wg DIN 2501 / PN 40 (czujnik z kołnierzami DN 100): 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
80	385	309	76	235	1128	8 x Ø22	24	190	107.1	38.46

Kołnierz wg DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾ / PN 64: 1.4404/316L, tytan										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	351	293	58	180	724	4 x Ø22	26	135	54.5	25.60
80	385	309	76	215	875	8 x Ø22	28	170	81.7	38.46
¹⁾ DIN2512N - kołnierz z przyłą z rowkiem										

Kołnierz wg DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾ / PN 100: 1.4404/316L, tytan										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	400	4 x Ø14	20	65	17.3	5.53
15	305	268	37	95	420	4 x Ø14	20	65	17.3	8.55
25	312	272	40	115	470	4 x Ø14	24	85	28.5	11.38
40	332	283	49	150	590	4 x Ø18	26	110	43.1	17.07
50	351	293	58	165	740	4 x Ø18	28	125	54.5	25.60
80	385	309	76	230	885	8 x Ø26	32	180	80.9	38.46
¹⁾ DIN2512N - kołnierz z przyłą z rowkiem										

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 150: 1.4404/316L, tytan											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	301	266	35	88.9	370	4 x Ø15.7	11.2	60.5	15.7	5.53
15	1/2"	305	268	37	88.9	404	4 x Ø15.7	11.2	60.5	15.7	8.55
25	1"	312	272	40	108.0	440	4 x Ø15.7	14.2	79.2	26.7	11.38
40	1 1/2"	332	283	49	127.0	550	4 x Ø15.7	17.5	98.6	40.9	17.07
50	2"	351	293	58	152.4	715	4 x Ø19.1	19.1	120.7	52.6	25.60
80	3"	385	309	76	190.5	840	4 x Ø19.1	23.9	152.4	78.0	38.46

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 150: PVDF											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	301	266	35	88.9	370	4 x Ø15.7	16	60.5	15.7	5.53
15	1/2"	305	268	37	88.9	404	4 x Ø15.7	16	60.5	15.7	8.55
25	1"	312	272	40	108.0	440	4 x Ø15.7	18	79.2	26.7	11.38
40	1 1/2"	332	283	49	127.0	550	4 x Ø15.7	21	98.6	40.9	17.07
50	2"	351	293	58	152.4	715	4 x Ø19.1	28	120.7	52.6	25.60

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 150 (czujnik z kołnierzami 4"): 1.4404/316L											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
80	3"	385	309	76	228.6	874	8 x Ø19.1	23.9	190.5	102.4	38.46

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 300: 1.4404/316L, tytan											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	301	266	35	95.2	370	4 x Ø15.7	14.2	66.5	15.7	5.53
15	1/2"	305	268	37	95.2	404	4 x Ø15.7	14.2	66.5	15.7	8.55
25	1"	312	272	40	123.9	440	4 x Ø19.0	17.5	88.9	26.7	11.38
40	1 1/2"	332	283	49	155.4	550	4 x Ø22.3	20.6	114.3	40.9	17.07
50	2"	351	293	58	165.1	715	8 x Ø19.0	22.3	127.0	52.6	25.60
80	3"	385	309	76	209.5	840	8 x Ø22.3	28.4	168.1	78.0	38.46

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 300 (czujnik z kołnierzami 4"): 1.4404/316L											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
80	3"	385	309	76	254.0	894	8 x Ø22.3	31.7	200.1	102.4	38.46

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 600: 1.4404/316L, tytan											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	301	266	35	95.3	400	4 x Ø15.7	20.6	66.5	13.8	5.53
15	1/2"	305	268	37	95.3	420	4 x Ø15.7	20.6	66.5	13.8	8.55
25	1"	312	272	40	124.0	490	4 x Ø19.1	23.6	88.9	24.4	11.38
40	1 1/2"	332	283	49	155.4	600	4 x Ø22.4	28.7	114.3	38.1	17.07
50	2"	351	293	58	165.1	742	8 x Ø19.1	31.8	127.0	49.3	25.60
80	3"	385	309	76	209.6	900	8 x Ø22.4	38.2	168.1	73.7	38.46

Kołnierz wg JIS B2238 / 10K: 1.4404/316L, tytan										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	351	293	49.25	155	715	4 x Ø19	16	120	50	25.60
80	385	309	58	185	832	8 x Ø19	18	150	80	38.46

Kołnierz wg JIS B2238 / 10K: PVDF										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	370	4 x Ø15	16	70	15	5.53
15	305	268	37	95	404	4 x Ø15	16	70	15	8.55
25	312	272	40	125	440	4 x Ø19	18	90	25	11.38
40	332	283	49	140	550	4 x Ø19	21	105	40	17.07
50	351	293	58	155	715	4 x Ø19	22	120	50	25.60

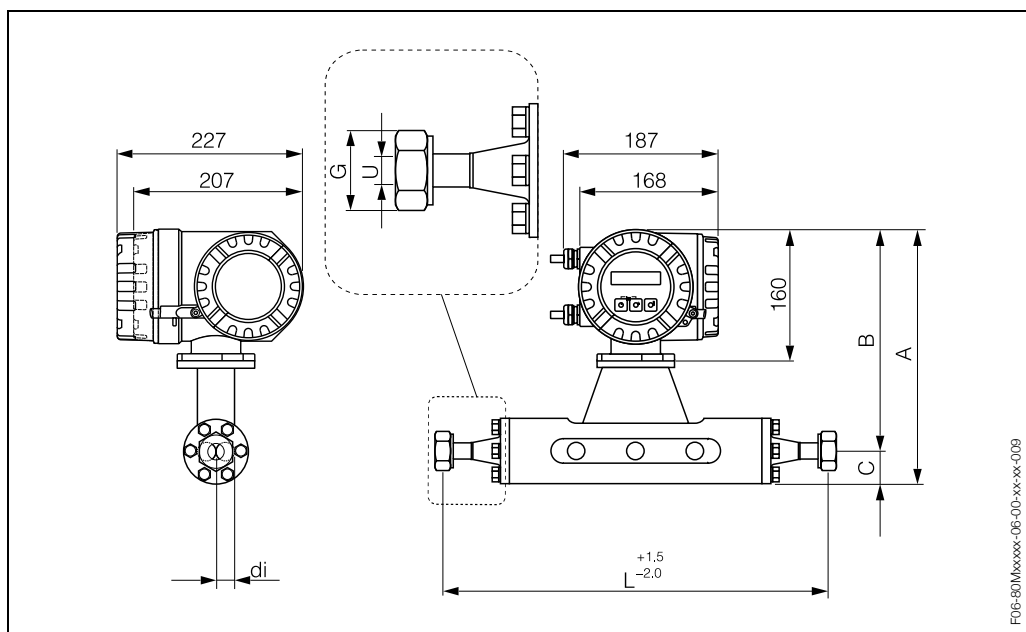
Kołnierz wg JIS B2238 / 10K (czujnik z kołnierzami DN 100): 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
80	385	309	76	210	864	8 x Ø19	18	175	100	38.46

Kołnierz wg JIS B2238 / 20K: 1.4404/316L, tytan										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	370	4 x Ø15	14	70	15	5.53
15	305	268	37	95	404	4 x Ø15	14	70	15	8.55
25	312	272	40	125	440	4 x Ø19	16	90	25	11.38
40	332	283	49	140	550	4 x Ø19	18	105	40	17.07
50	351	293	58	155	715	8 x Ø19	18	120	50	25.60
80	385	309	76	200	832	8 x Ø23	22	160	80	38.46

Kołnierz wg JIS B2238 / 40K: 1.4404/316L, tytan										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	115	400	4 x Ø19	20	80	15	5.53
15	305	268	37	115	425	4 x Ø19	20	80	15	8.55
25	312	272	40	130	485	4 x Ø19	22	95	25	11.38
40	332	283	49	160	600	4 x Ø23	24	120	38	17.07
50	351	293	58	165	760	8 x Ø19	26	130	50	25.60
80	385	309	76	210	890	8 x Ø23	32	170	75	38.46

Kołnierz wg JIS B2238 / 63K: 1.4404/316L, tytan										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	120	420	4 x Ø19	23	85	12	5.53
15	305	268	37	120	440	4 x Ø19	23	85	12	8.55
25	312	272	40	140	494	4 x Ø23	27	100	22	11.38
40	332	283	49	175	620	4 x Ø25	32	130	35	17.07
50	351	293	58	185	775	8 x Ø23	34	145	48	25.60
80	385	309	76	230	915	8 x Ø25	40	185	73	38.46

Wymiary Promass M: złącza VCO

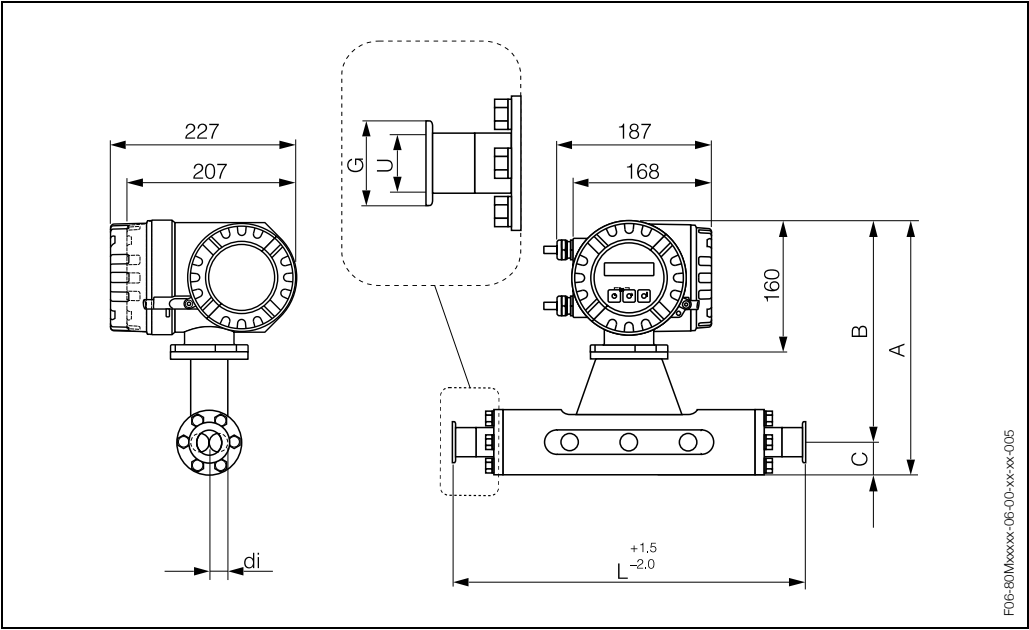


Rys. 46: Wymiary Promass M: złącza VCO

8-VCO-4 (1/2"): 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	SW 1"	390	10.2	5.53

12-VCO-4 (3/4"): 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
15	305	268	37	SW 1 1/2"	430	15.7	8.55

Wymiary Promass M: złącza Tri-Clamp

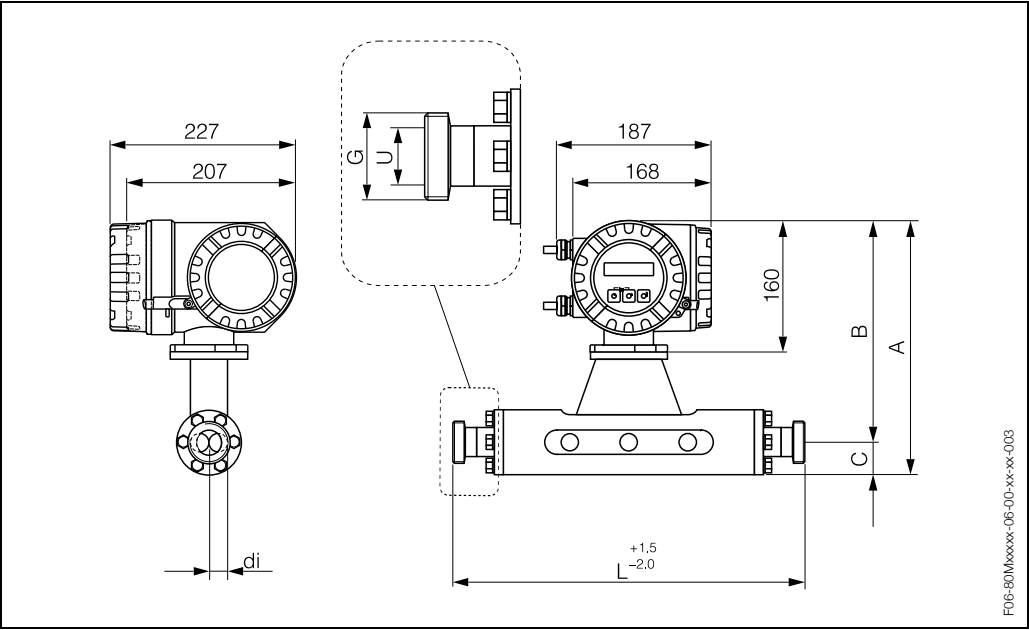


Rys. 47: Wymiary Promass M: złącza Tri-Clamp

Tri-Clamp: 1.4404/316L								
DN	Zacisk	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	301	266	35	50.4	367	22.1	5.53
15	1"	305	268	37	50.4	398	22.1	8.55
25	1"	312	272	40	50.4	434	22.1	11.38
40	1 1/2"	332	283	49	50.4	560	34.8	17.07
50	2"	351	293	58	63.9	720	47.5	25.60
80	3"	385	309	76	90.9	801	72.9	38.46
Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm)								

1/2" Tri-Clamp: 1.4404/316L								
DN	Zacisk	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	301	266	35	25.0	367	9.5	5.53
15	1"	305	268	37	25.0	398	9.5	8.55
Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm)								

Wymiary Promass M: złącza wg DIN 11851 (higieniczne)

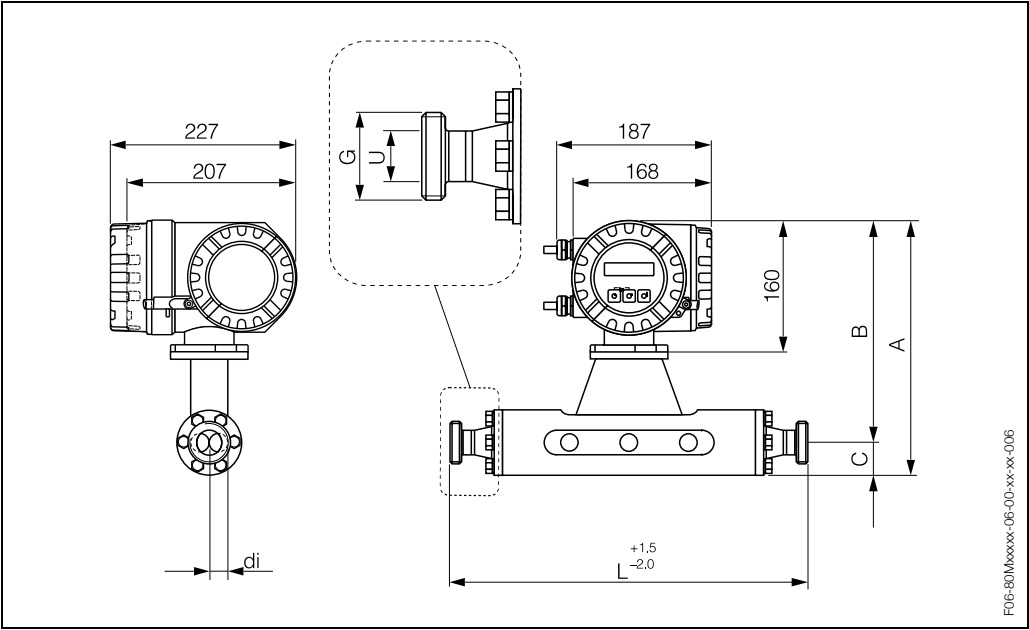


F06-80Mxxxx-06-00-xx-xx-003

Rys. 48: Wymiary Promass M: złącza wg DIN 11851 (higieniczne)

Złącza wg DIN 11851: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	Rd 34 x 1/8"	367	16	5.53
15	305	268	37	Rd 34 x 1/8"	398	16	8.55
25	312	272	40	Rd 52 x 1/6"	434	26	11.38
40	332	283	49	Rd 65 x 1/6"	560	38	17.07
50	351	293	58	Rd 78 x 1/6"	720	50	25.60
80	385	309	76	Rd 110 x 1/4"	815	81	38.46
Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 μm)							

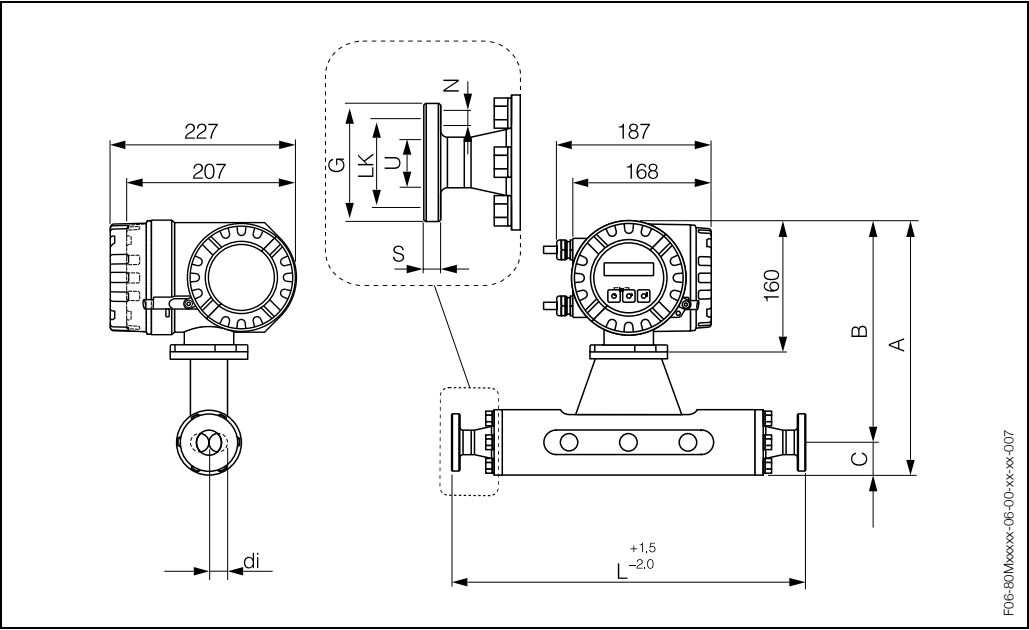
Wymiary Promass M: złącza wg DIN 11864-1 typ A (gwinty)



Rys. 49: Wymiary Promass M: złącza wg DIN 11864-1 typ A (gwinty)

Gwint wg DIN 11864-1 typ A: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	Rd 28x 1/8"	367	10	5.53
15	305	268	37	Rd 34 x 1/8"	398	16	8.55
25	312	272	40	Rd 52 x 1/6"	434	26	11.38
40	332	283	49	Rd 65 x 1/6"	560	38	17.07
50	351	293	58	Rd 78 x 1/6"	720	50	25.60
80	385	309	76	Rd 110 x 1/4"	815	81	38.46
Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 μm)							

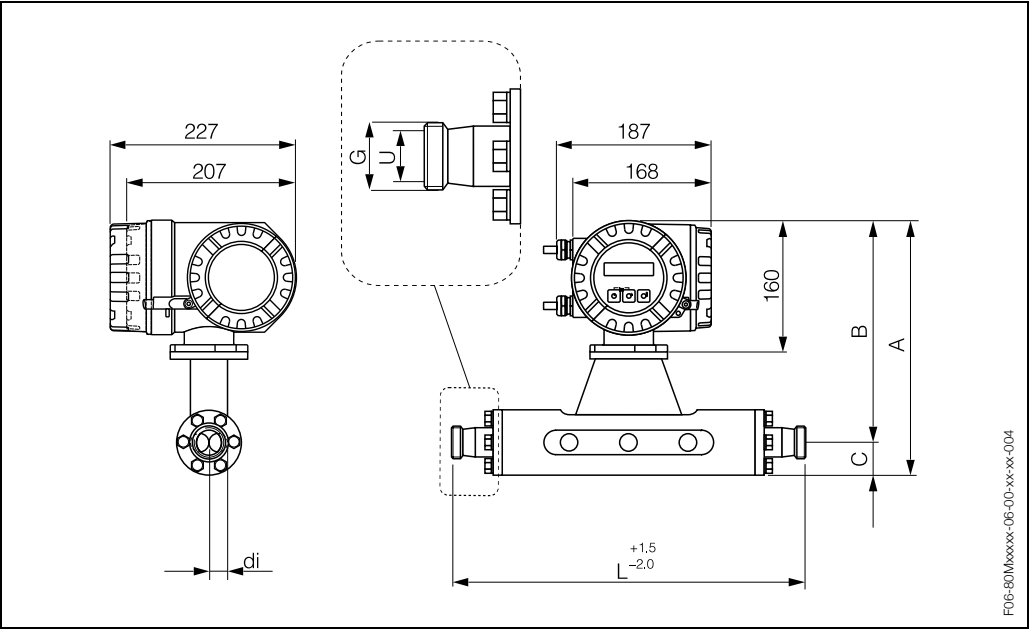
Wymiary Promass M: złącza wg DIN 11864-2 typ A



Rys. 50: Wymiary Promass M: złącza wg DIN 11864-2 typ A

Kołnierz wg DIN 11864-2 typ A: 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	54	367	4 x Ø9	10	37	10	5.53
15	305	268	37	59	398	4 x Ø9	10	42	16	8.55
25	312	272	40	70	434	4 x Ø9	10	53	26	11.38
40	332	283	49	82	560	4 x Ø9	10	65	38	17.07
50	351	293	58	94	720	4 x Ø9	10	77	50	25.60
80	385	309	76	133	815	8 x Ø11	12	112	81	38.46
Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm)										

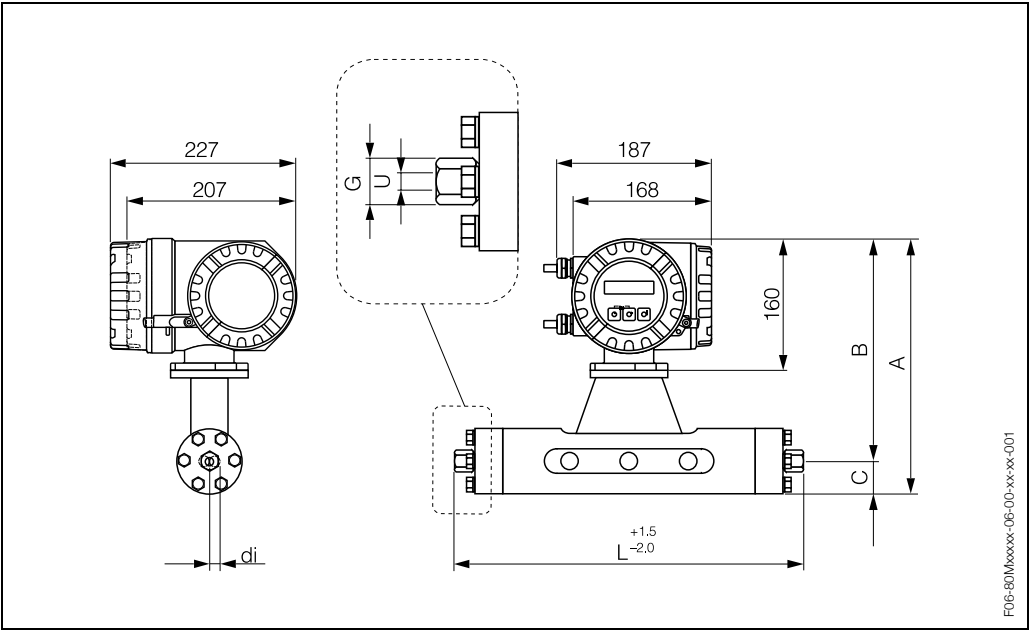
Wymiary Promass M: złącza wg SMS 1145 (higieniczne)



Rys. 52: Wymiary Promass M: złącza wg SMS 1145 (higieniczne)

Złącza wg SMS 1145: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	Rd 40 x 1/6"	367	22.5	5.53
15	305	268	37	Rd 40 x 1/6"	398	22.5	8.55
25	312	272	40	Rd 40 x 1/6"	434	22.5	11.38
40	332	283	49	Rd 40 x 1/6"	560	35.5	17.07
50	351	293	58	Rd 70 x 1/6"	720	48.5	25.60
80	385	309	76	Rd 98 x 1/6"	792	72.0	38.46
Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 μm)							

Wymiary Promass M (wersja wysokociśnieniowa):
złącza 1/2" NPT, 3/8" NPT, G 3/8"



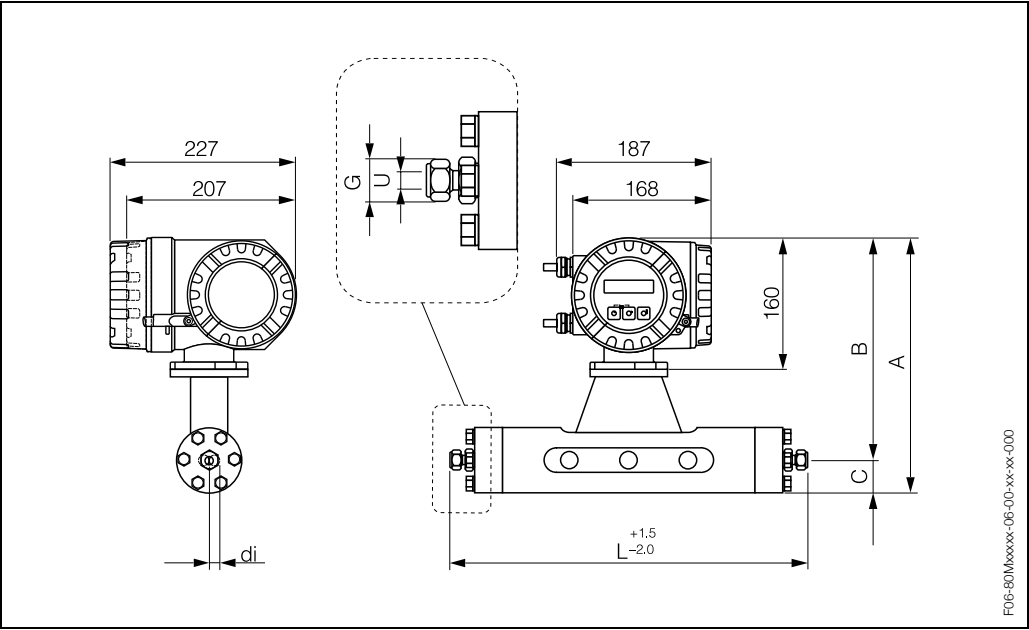
Rys. 53: Wymiary Promass M (w. wysokociśnieniowa): złącza 1/2" NPT, 3/8" NPT, G 3/8"

1/2" NPT: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	SW 1 1/16"	370	10.2	5.53
15	305	268	37	SW 1 1/16"	400	10.2	8.55
25	312	272	40	SW 1 1/16"	444	10.2	11.38

3/8" NPT: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	SW 1 5/16"	355.8	10.2	5.53
15	305	268	37	SW 1 5/16"	385.8	10.2	8.55
25	312	272	40	SW 1 5/16"	429.8	10.2	11.38

G 3/8": 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	SW 24	355.8	10.2	5.53
15	305	268	37	SW 24	385.8	10.2	8.55
25	312	272	40	SW 24	429.8	10.2	11.38

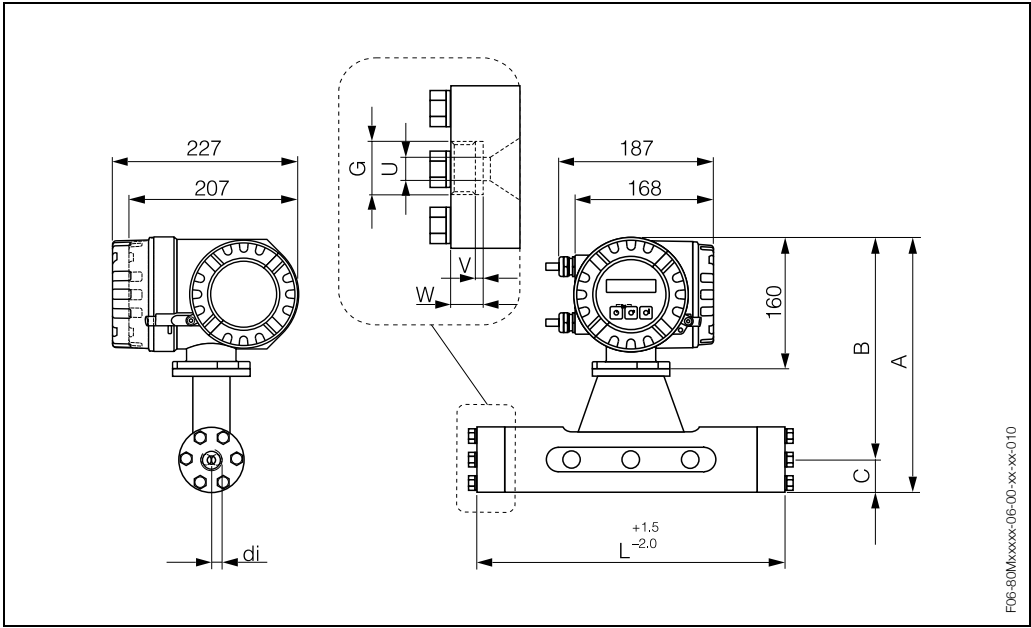
Wymiary Promass M (wersja wysokociśnieniowa): złącza 1/2" SWAGELOK



Rys. 54: Wymiary Promass M (wersja wysokociśnieniowa): złącze 1/2" SWAGELOK

1/2" SWAGELOK: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	7/8"	366.4	10.2	5.53
15	305	268	37	7/8"	396.4	10.2	8.55
25	312	272	40	7/8"	440.4	10.2	11.38

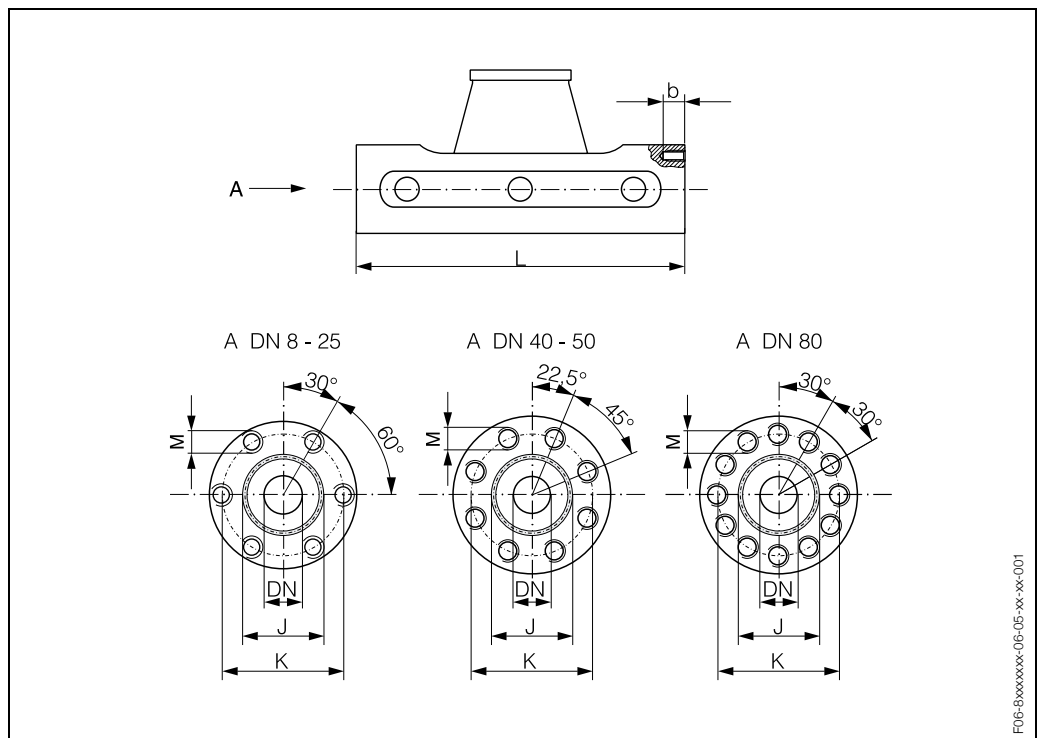
Wymiary Promass M (wersja wysokociśnieniowa):
złącza 7/8-14UNF z gwintem wewnętrznym



Rys. 55: Wymiary Promass M (wersja wysokociśnieniowa): złącze z gwintem wewn. 7/8-14UNF

Gwint wewnętrzny 7/8-14UNF: 1.4404/316L									
DN	A	B	C	G	L	U	V	W	di
8	301	266	35	7/8-14UNF	304	10.2	3	14	5.53
15	305	268	37	7/8-14UNF	334	10.2	3	14	8.55
25	312	272	40	7/8-14UNF	378	10.2	3	14	11.38

Wymiary Promass M: bez przyłączy technologicznych



Rys. 56: Wymiary Promass M: bez przyłączy technologicznych

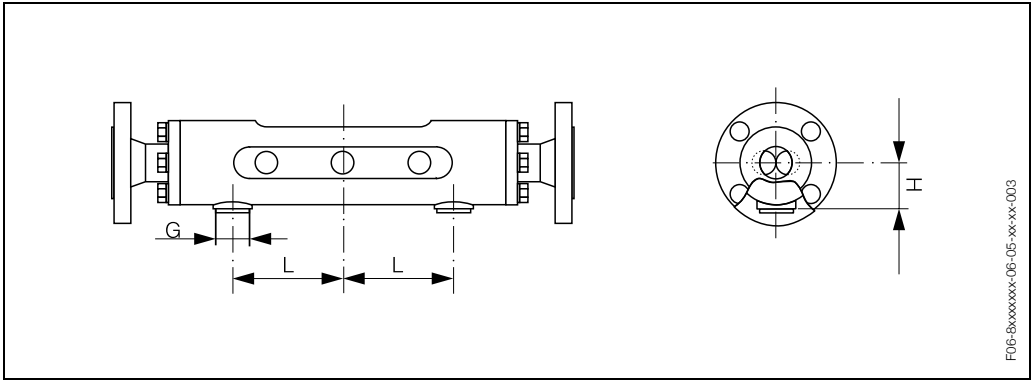
DN	L	J	K	M	b _{max.}	b _{min.}
8	256	27	54	6 x M 8	12	10
8 ¹⁾	256	27	54	6 x M 8	12	10
15	286	35	56	6 x M 8	12	10
15 ¹⁾	286	35	56	6 x M 8	12	10
25	310	40	62	6 x M 8	12	10
25 ¹⁾	310	40	62	6 x M 8	12	10
40	410	53	80	8 x M 10	15	13
50	544	73	94	8 x M 10	15	13
80	644	102	128	12 x M 12	18	15

¹⁾ Wersja wysokociśnieniowa, dostępna również z gwintem A4 - 80; smar: Molykote P37

DN	Moment dokręcający Nm	Gwint smarowany tak/nie	Uszczelka pierścieniowa	
			Grubość	Średnica wewnętrzna Ø
8	30.0	nie	2.62	21.89
8 ¹⁾	19.3	tak	2.62	21.89
15	30.0	nie	2.62	29.82
15 ¹⁾	19.3	tak	2.62	29.82
25	30.0	nie	2.62	34.60
25 ¹⁾	19.3	tak	2.62	34.60
40	60.0	nie	2.62	47.30
50	60.0	tak	2.62	67.95
80	100.0	tak	3.53	94.84

¹⁾ Wersja wysokociśnieniowa, dostępna również z gwintem A4 - 80; smar: Molykote P37

Wymiary Promass M:
złącza spustowe/monitorujące ciśnienie w osłonie wtórnej

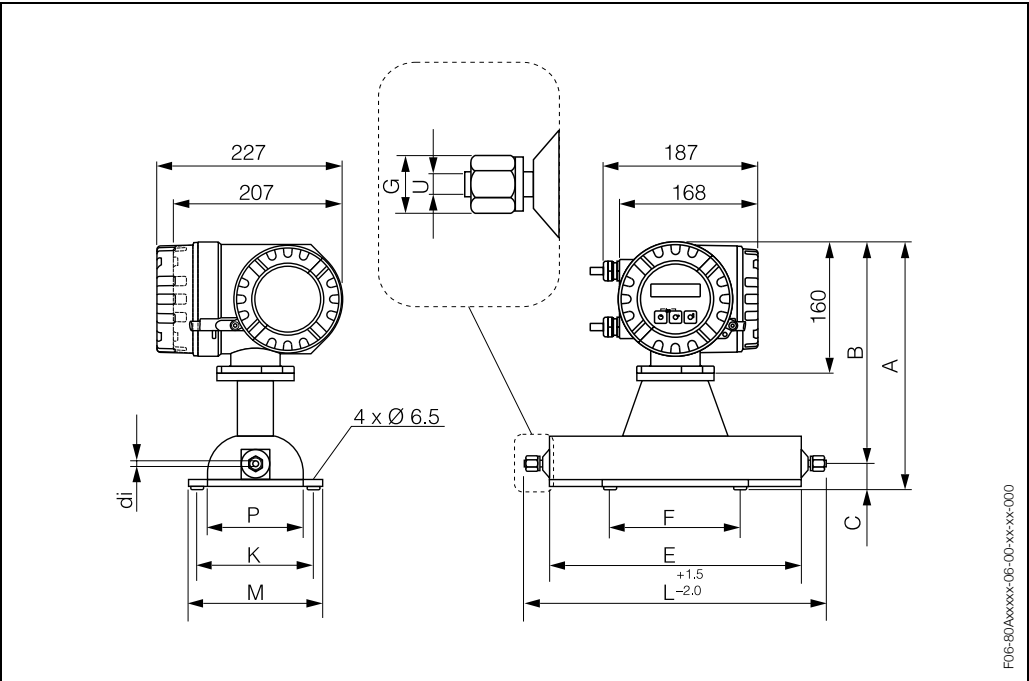


Rys. 57: Wymiary Promass M: złącza spustowe/monitorujące ciśnienie w osłonie wtórnej

DN	L	H	G
8	85	44.0	1/2" NPT
15	100	46.5	1/2" NPT
25	110	50.0	1/2" NPT
40	155	59.0	1/2" NPT
50	210	67.5	1/2" NPT
80	210	81.5	1/2" NPT

10.6 Wymiary: Promass A

Wymiary Promass A: złącza 4-VCO-4 (spawane)

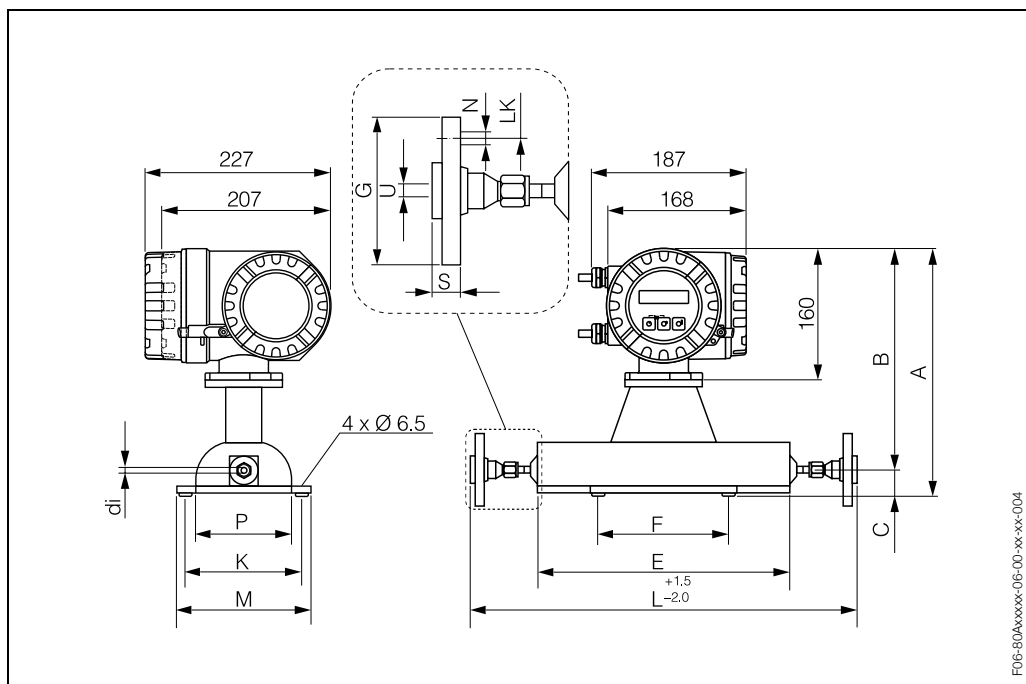


Rys. 58: Wymiary Promass A: złącza 4-VCO-4 (spawane)

Złącza 4-VCO-4 : 1.4539/904L, Alloy C-22											
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	P	U / di
1 ¹⁾	305	273	32	228	160	SW 11/16"	145	290	165	120	1.1
2 ¹⁾	305	273	32	310	160	SW 11/16"	145	372	165	120	1.8
2 ²⁾	305	273	32	310	160	SW 11/16"	145	372	165	120	1.4
4 ¹⁾	315	283	32	435	220	SW 11/16"	175	497	195	150	3.5
4 ²⁾	315	283	32	435	220	SW 11/16"	175	497	195	150	3.0

¹⁾ Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm). Wyłącznie dla stali k.o. 1.4539/904L
²⁾ Wersja wysokociśnieniowa

**Wymiary Promass A: złącza 4-VCO-4 z adapterem z kołnierzem
DN 15 (DIN, JIS) lub 1/2" (ANSI)**



Rys. 60: Wymiary Promass A: 4-VCO-4 z adapterem kołnierzowym DN 15 (DIN, JIS) lub 1/2" (ANSI)

Adapter z kołnierzem DN 15 (DIN) PN 40: 1.4539/904L, Alloy C-22

DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	305	273	32	228	160	95	145	393	165	4 x Ø14	120	28	65	17.3	1.1
2	305	273	32	310	160	95	145	475	165	4 x Ø14	120	28	65	17.3	1.8
4	315	283	32	435	220	95	175	600	195	4 x Ø14	150	28	65	17.3	3.5

Wolne kołnierze (nie zwilżane) wykonane ze stali k.o. 1.4404/316L

Adapter z kołnierzem DN 15 (JIS) 10K: 1.4539/904L, Alloy C-22

DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	305	273	32	228	160	95	145	393	165	4 x Ø15	120	20	70	15.0	1.1
2	305	273	32	310	160	95	145	475	165	4 x Ø15	120	20	70	15.0	1.8
4	315	283	32	435	220	95	175	600	195	4 x Ø15	150	20	70	15.0	3.5

Wolne kołnierze (nie zwilżane) wykonane ze stali k.o. 1.4404/316L

Adapter z kołnierzem DN 15 (JIS) 20K: 1.4539/904L, Alloy C-22

DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	305	273	32	228	160	95	145	393	165	4 x Ø15	120	14	70	15.0	1.1
2	305	273	32	310	160	95	145	475	165	4 x Ø15	120	14	70	15.0	1.8
4	315	283	32	435	220	95	175	600	195	4 x Ø15	150	14	70	15.0	3.5

Adapter z kołnierzem 1/2" (ANSI) CI 150: 1.4539/904L, Alloy C-22

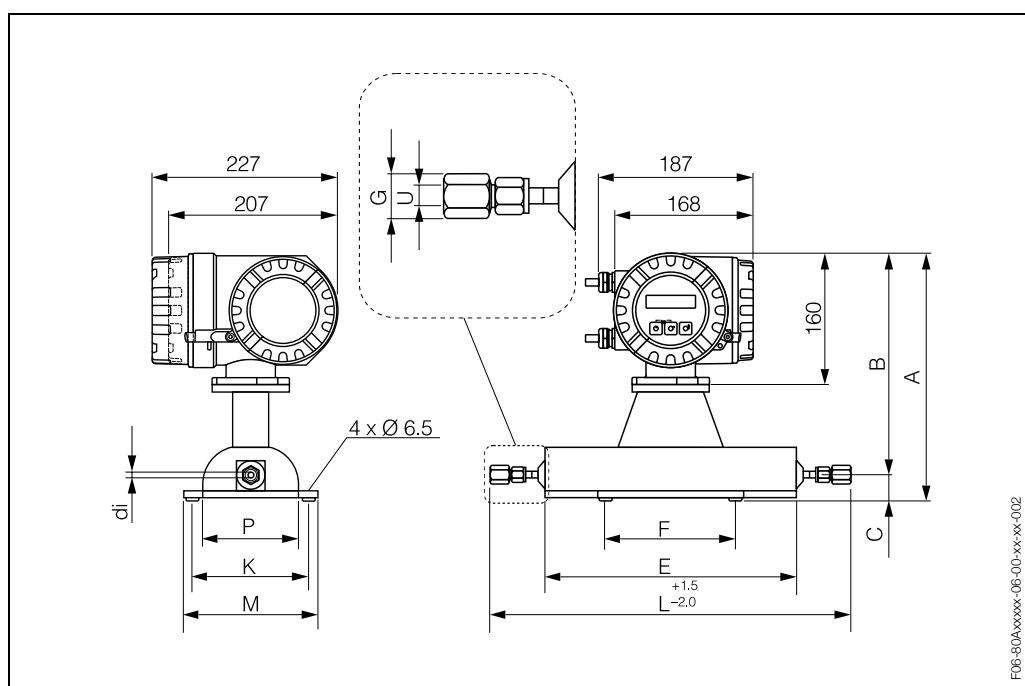
DN		A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	1/24"	305	273	32	228	160	88.9	145	393	165	4 x Ø15.7	120	17.7	60.5	15.7	1.1
2	1/12"	305	273	32	310	160	88.9	145	475	165	4 x Ø15.7	120	17.7	60.5	15.7	1.8
4	1/8"	315	283	32	435	220	88.9	175	600	195	4 x Ø15.7	150	17.7	60.5	15.7	3.5

Wolne kołnierze (nie zwilżane) wykonane ze stali k.o. 1.4404/316L

Adapter z kołnierzem 1/2" (ANSI) CI 300: 1.4539/904L, Alloy C-22

DN		A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	1/24 "	305	273	32	228	160	95.2	145	393	165	4 x Ø15.7	120	20.7	66.5	15.7	1.1
2	1/12 "	305	273	32	310	160	95.2	145	475	165	4 x Ø15.7	120	20.7	66.5	15.7	1.8
4	1/8"	315	283	32	435	220	95.2	175	600	195	4 x Ø15.7	150	20.7	66.5	15.7	3.5

Wolne kołnierze (nie zwilżane) wykonane ze stali k.o. 1.4404/316L

Wymiary Promass A: złącze 4-VCO-4 z adapterem 1/4" NPT-F

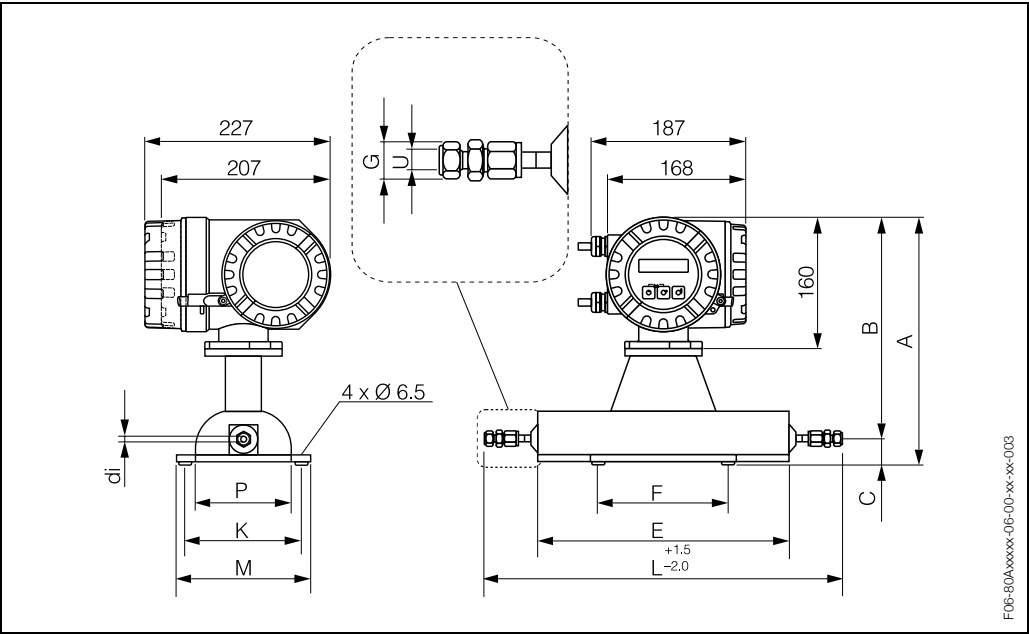
Rys. 61: Wymiary Promass A: złącze 4-VCO-4 z adapterem 1/4" NPT-F

Adapter z gwintem 1/4" NPT-F: 1.4539/904L, Alloy C-22

DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	P	U	di
1	305	273	32	228	160	SW 3/4"	145	361	165	120	1/4"-NPT	1.1
2	305	273	32	310	160	SW 3/4"	145	443	165	120	1/4"-NPT	1.8
2 ¹⁾	305	273	32	310	160	SW 3/4"	145	443	165	120	1/4"-NPT	1.4
4	315	283	32	435	220	SW 3/4"	175	568	195	150	1/4"-NPT	3.5
4 ¹⁾	315	283	32	435	220	SW 3/4"	175	568	195	150	1/4"-NPT	3.0

¹⁾ Wersja wysokociśnieniowa dostępna wyłącznie dla 1.4539/904L

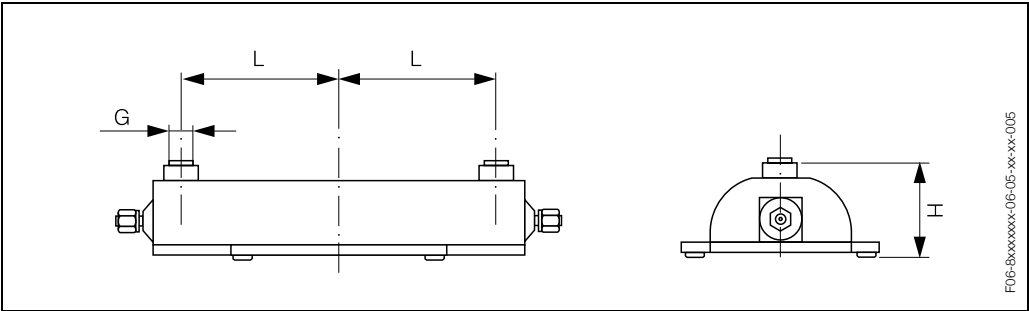
Wymiary Promass A:
złącza 4-VCO-4 z adapterem 1/8" lub 1/4" SWAGELOK



Rys. 62: Wymiary Promass A: 4-VCO-4 connection with mounting set 1/8" or 1/4" SWAGELOK

Adapter SWAGELOK : 1.4401/316												
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	P	U	di
1	305	273	32	228	160	SW 7/16"	145	359.6	165	120	1/8"	1.1
1	305	273	32	228	160	SW 9/16"	145	359.6	165	120	1/4"	1.1
2	305	273	32	310	160	SW 7/16"	145	441.6	165	120	1/8"	1.8
2	305	273	32	310	160	SW 9/16"	145	441.6	165	120	1/4"	1.8
2 ¹⁾	305	273	32	310	160	SW 7/16"	145	441.6	165	120	1/8"	1.4
2 ¹⁾	305	273	32	310	160	SW 9/16"	145	441.6	165	120	1/4"	1.4
4	315	283	32	435	220	SW 9/16"	175	571.6	195	150	1/4"	3.5
4 ¹⁾	315	283	32	435	220	SW 9/16"	175	571.6	195	150	1/4"	3.0
¹⁾ Wersja wysokociśnieniowa												

Wymiary Promass A:
złącza spustowe/monitorujące ciśnienie w osłonie wtórnej

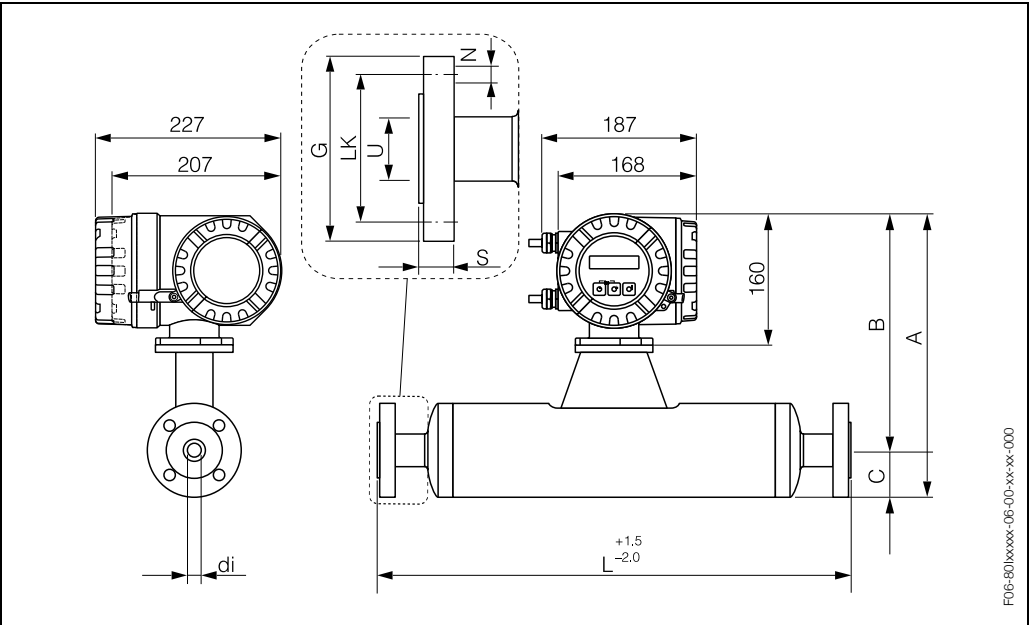


Rys. 63: Wymiary Promass A: złącza spustowe/monitorujące ciśnienie w osłonie wtórnej

DN	L	H	G
1	92.0	87.0	1/2" NPT
2	130.0	87.0	1/2" NPT
4	192.5	97.1	1/2" NPT

10.7 Wymiary: Promass I

Wymiary Promass I: kołnierze wg DIN, ANSI, JIS



Rys. 64: Wymiary Promass I: kołnierze wg DIN, ANSI, JIS

Kołnierz wg DIN 2501 / PN 40: tytan grade 9										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	350	291	59	95	402	4 x Ø14	20	65	17.30	8.55
15	350	291	59	95	438	4 x Ø14	20	65	17.30	11.38
15 ²⁾	350	291	59	95	572	4 x Ø14	19	65	17.07	17.07
25	350	291	59	115	578	4 x Ø14	23	85	28.50	17.07
25 ²⁾	377	305	72	115	700	4 x Ø14	22	85	25.60	25.60
40	377	305	72	150	708	4 x Ø18	26	110	43.10	25.60
40 ²⁾	406	320	86	150	819	4 x Ø18	24	110	35.62	35.62
50	406	320	86	165	827	4 x Ø18	28	125	54.50	35.62
¹⁾ Czujnik DN 8 z kołnierzami DN 15										
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej										

Kołnierz wg DIN 2501 / PN 64: tytan grade 9										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	406	320	86	180	832	4 x Ø22	34	135	54.5	35.62

Kołnierz wg DIN 2501 / PN 100: tytan grade 9										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	350	291	59	105	402	4 x Ø14	25	75	17.30	8.55
15	350	291	59	105	438	4 x Ø14	25	75	17.30	11.38
15 ²⁾	350	291	59	105	578	4 x Ø14	26	75	17.07	17.07
25	350	291	59	140	578	4 x Ø18	29	100	28.50	17.07
25 ²⁾	377	305	72	140	706	4 x Ø18	31	100	25.60	25.60
40	377	305	72	170	708	4 x Ø22	32	125	42.50	25.60
40 ²⁾	406	320	86	170	825	4 x Ø22	33	125	35.62	35.62
50	406	320	86	195	832	4 x Ø26	36	145	53.90	35.62

¹⁾ Czujnik DN 8 z kołnierzami DN 15
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 150: tytan grade 9										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	3/8"	350	291	59	88.9	4 x Ø15.7	20	60.5	15.70	8.55
15	1/2"	350	291	59	88.9	4 x Ø15.7	20	60.5	15.70	11.38
15 ²⁾	1/2"	350	291	59	88.9	572	4 x Ø15.7	19	60.5	17.07
25	1"	350	291	59	108.0	578	4 x Ø15.7	23	79.2	26.70
25 ²⁾	1"	377	305	72	108.0	700	4 x Ø15.7	22	79.2	25.60
40	1 1/2"	377	305	72	127.0	708	4 x Ø15.7	26	98.6	40.90
40 ²⁾	1 1/2"	406	320	86	127.0	819	4 x Ø15.7	24	98.6	35.62
50	2"	406	320	86	152.4	827	4 x Ø19.1	28	120.7	52.60

¹⁾ Czujnik DN 8 z kołnierzami DN 15
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 300: tytan grade 9										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	3/8"	350	291	59	95.3	402	4 x Ø15.7	20	66.5	15.70
15	1/2"	350	291	59	95.3	438	4 x Ø15.7	20	66.5	15.70
15 ²⁾	1/2"	350	291	59	95.3	572	4 x Ø15.7	19	66.5	17.07
25	1"	350	291	59	124.0	578	4 x Ø19.1	23	88.9	26.70
25 ²⁾	1"	377	305	72	124.0	700	4 x Ø19.1	22	88.9	25.60
40	1 1/2"	377	305	72	155.4	708	4 x Ø22.4	26	114.3	40.90
40 ²⁾	1 1/2"	406	320	86	155.4	819	4 x Ø22.4	24	114.3	35.62
50	2"	406	320	86	165.1	827	8 x Ø19.1	28	127.0	52.60

¹⁾ Czujnik DN 8 z kołnierzami DN 15
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej

Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 600: tytan grade 9										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	3/8"	350	291	59	95.3	402	4 x Ø15.7	20	66.5	13.80
15	1/2"	350	291	59	95.3	438	4 x Ø15.7	20	66.5	13.80
15 ²⁾	1/2"	350	291	59	95.3	578	4 x Ø15.7	22	66.5	17.07
25	1"	350	291	59	124.0	578	4 x Ø19.1	23	88.9	24.40
25 ²⁾	1"	377	305	72	124.0	706	4 x Ø19.1	25	88.9	25.60
40	1 1/2"	377	305	72	155.4	708	4 x Ø22.4	28	114.3	38.10
40 ²⁾	1 1/2"	406	320	86	155.4	825	4 x Ø22.4	29	114.3	35.62
50	2"	406	320	86	165.1	832	8 x Ø19.1	33	127.0	49.30

¹⁾ Czujnik DN 8 z kołnierzami DN 15
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej

Kołnierz wg JIS B2238 / 10K: tytan grade 9										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	406	320	86	155	827	4 x Ø19	28	120	50	35.62

Kołnierz wg JIS B2238 / 20K: tytan grade 9										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	350	291	59	95	402	4 x Ø15	20	70	15.00	8.55
15	350	291	59	95	438	4 x Ø15	20	70	15.00	11.38
15 ²⁾	350	291	59	95	572	4 x Ø15	19	70	17.07	17.07
25	350	291	59	125	578	4 x Ø19	23	90	25.00	17.07
25 ²⁾	377	305	72	125	700	4 x Ø19	22	90	25.60	25.60
40	377	305	72	140	708	4 x Ø19	26	105	40.00	25.60
40 ²⁾	406	320	86	140	819	4 x Ø19	24	105	35.62	35.62
50	406	320	86	155	827	8 x Ø19	28	120	50.00	35.62

¹⁾ Czujnik DN 8 z kołnierzami DN 15

²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej

Kołnierz wg JIS B2238 / 40K: tytan grade 9										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	350	291	59	115	402	4 x Ø19	25	80	15.00	8.55
15	350	291	59	115	438	4 x Ø19	25	80	15.00	11.38
15 ²⁾	350	291	59	115	578	4 x Ø19	26	80	17.07	17.07
25	350	291	59	130	578	4 x Ø19	27	95	25.00	17.07
25 ²⁾	377	305	72	130	706	4 x Ø19	29	95	25.60	25.60
40	377	305	72	160	708	4 x Ø23	30	120	38.00	25.60
40 ²⁾	406	320	86	160	825	4 x Ø23	31	120	35.62	35.62
50	406	320	86	165	827	8 x Ø19	32	130	50.00	35.62

¹⁾ Czujnik DN 8 z kołnierzami DN 15

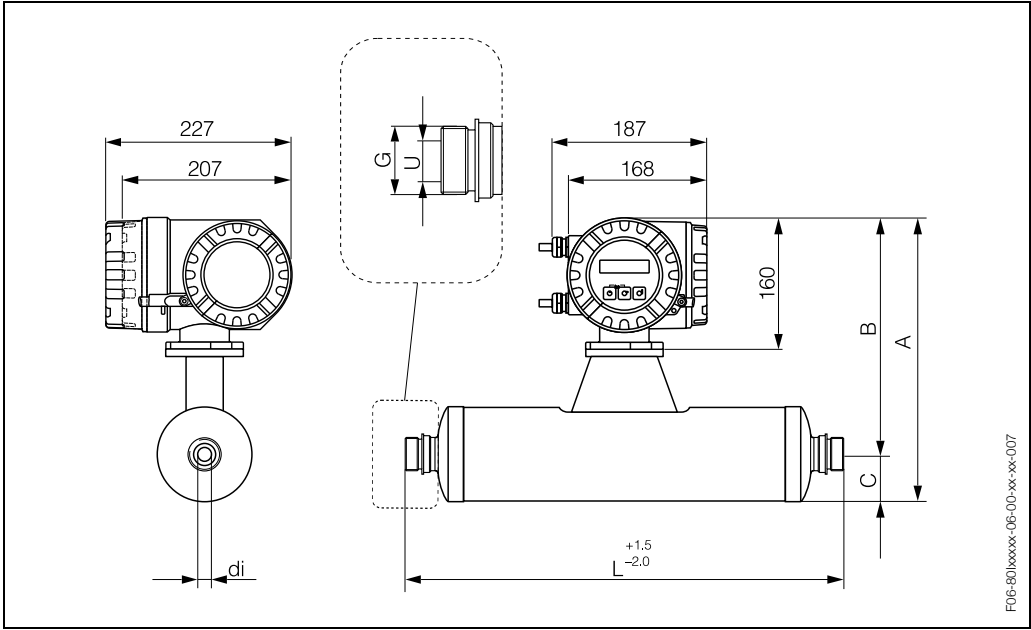
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej

Kołnierz wg JIS B2238 / 63K: tytan grade 9										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	350	291	59	120	402	4 x Ø19	28	85	12.00	8.55
15	350	291	59	120	438	4 x Ø19	28	85	12.80	11.38
15 ²⁾	350	291	59	120	578	4 x Ø19	29	85	17.07	17.07
25	350	291	59	140	578	4 x Ø23	30	100	22.00	17.07
25 ²⁾	377	305	72	140	706	4 x Ø23	32	100	25.60	25.60
40	377	305	72	175	708	4 x Ø25	36	130	35.00	25.60
40 ²⁾	406	320	86	175	825	4 x Ø25	37	130	35.62	35.62
50	406	320	86	185	832	8 x Ø23	40	145	48.00	35.62

¹⁾ Czujnik DN 8 z kołnierzami DN 15

²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej

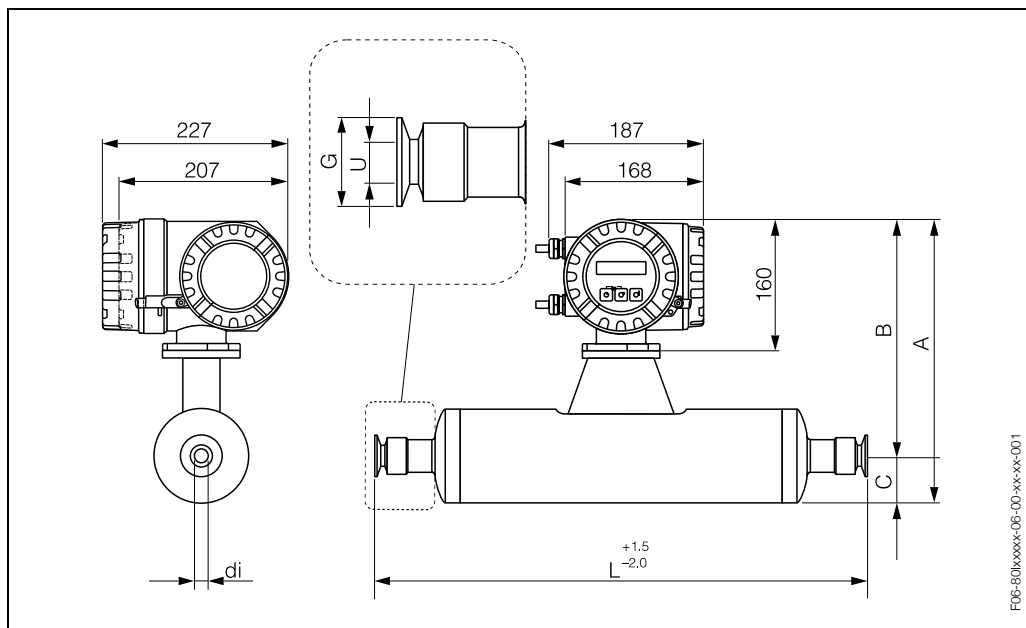
Wymiary Promass I: złącza VCO



Rys. 65: Wymiary Promass I: złącza VCO

12-VCO-4 (3/4"): tytan grade 2							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	350	291	59	1 1/4-18 UNEF	429	15.7	8.55
15	350	291	59	1 1/4-18 UNEF	465	15.7	11.38

Wymiary Promass I: złącza Tri-Clamp



Rys. 66: Wymiary Promass I: złącza Tri-Clamp

Tri-Clamp / wersja 3-A ¹⁾ : tytan grade 2								
DN	Zacisk	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	350	291	59	50.4	427	22.1	8.55
15	1"	350	291	59	50.4	463	22.1	11.38
15 ²⁾	patrz: 3/4" Tri-Clamp connection							
25	1"	350	291	59	50.4	603	22.1	17.07
25 ²⁾	1"	377	305	72	50.4	730	22.1	25.60
40	1 1/2"	377	305	72	50.4	731	34.8	25.60
40 ²⁾	1 1/2"	406	320	86	50.4	849	34.8	35.62
50	2"	406	320	86	63.9	850	47.5	35.62

¹⁾ Dostępna wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu m$). Opcja: $Ra \leq 0.4 \mu m$
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej

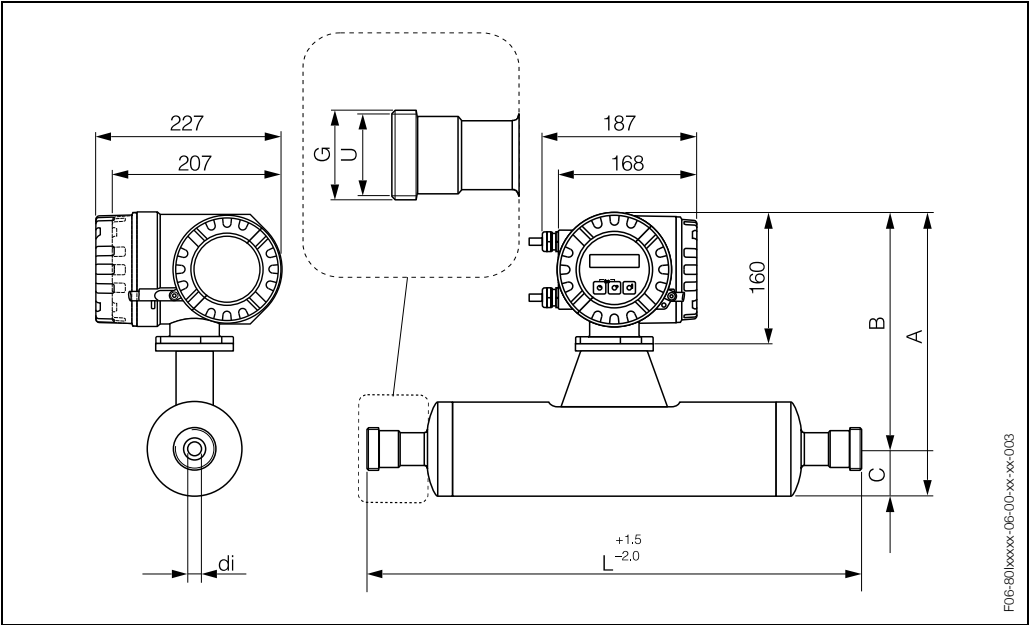
1/2" Tri-Clamp / wersja 3-A ¹⁾ : tytan grade 2								
DN	Zacisk	A	B	C	G	L	U	di
8	1/2"	350	291	59	25.0	426	9.5	8.55
15	1/2"	350	291	59	25.0	462	9.5	11.38

¹⁾ Wersja 3-A ($Ra \leq 0.8 \mu m$). Opcja: $Ra \leq 0.4 \mu m$

3/4" Tri-Clamp / wersja 3-A ¹⁾ : tytan grade 2								
DN	Zacisk	A	B	C	G	L	U	di
8	3/4"	350	291	59	25.0	426	16.0	8.55
15	3/4"	350	291	59	25.0	462	16.0	11.38
15 ²⁾	3/4"	350	291	59	25.0	602	16.0	17.07

¹⁾ Dostępna wersja z atestem 3A ($Ra \leq 0.8 \mu m$). Opcja: $Ra \leq 0.4 \mu m$
²⁾ DN 15 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej

Wymiary Promass I: złącza wg DIN 11851 (higieniczne)

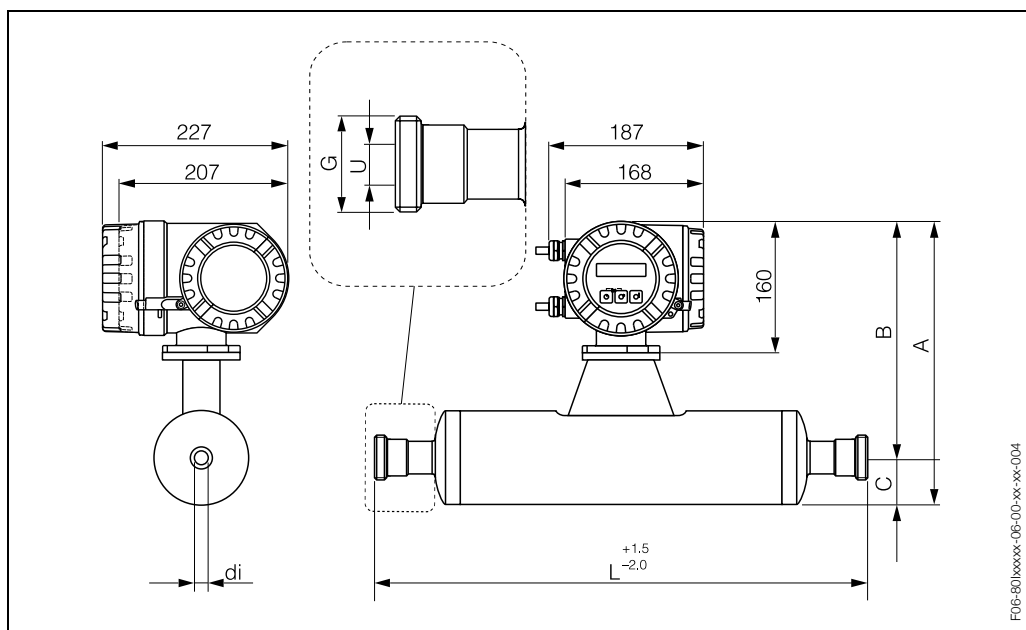


Rys. 67: Wymiary Promass I: złącza wg DIN 11851 (higieniczne)

Złącza wg DIN 11851 / wersja 3-A ¹⁾ : tytan grade 2							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	350	291	59	Rd 34 x 1/8"	427	16	8.55
15	350	291	59	Rd 34 x 1/8"	463	16	11.38
15 ²⁾	350	291	59	Rd 34 x 1/8"	602	16	17.07
25	350	291	59	Rd 52 x 1/6"	603	26	17.07
25 ²⁾	377	305	72	Rd 52 x 1/6"	736	26	25.60
40	377	305	72	Rd 65 x 1/6"	731	38	25.60
40 ²⁾	406	320	86	Rd 65 x 1/6"	855	38	35.62
50	406	320	86	Rd 78 x 1/6"	856	50	35.62
¹⁾ Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 μm)							
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej							

Złącza wg DIN 11851 Rd 28 x 1/8" / wersja 3-A ¹⁾ : tytan grade 2							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	350	291	59	Rd 28 x 1/8"	426	10	8.55
15	350	291	59	Rd 28 x 1/8"	462	10	11.38
¹⁾ Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 μm)							

Wymiary Promass I: złącza wg DIN 11864-1 typ A (gwinty)

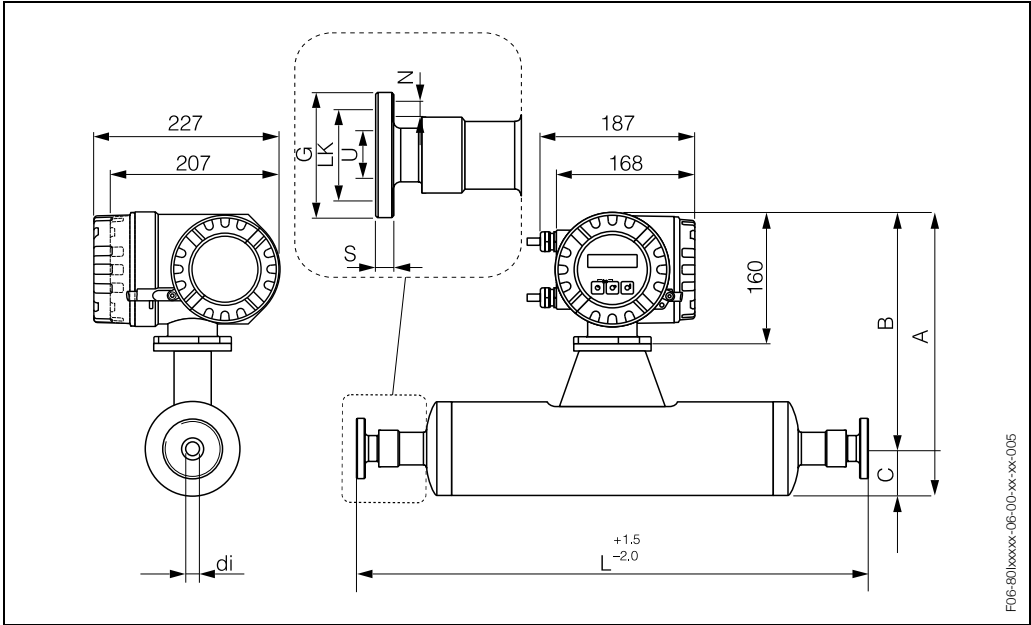


Rys. 68: Wymiary Promass I: złącza wg DIN 11864-1 typ A (gwinty)

Gwint wg DIN 11864-1 typ A / wersja 3-A ¹⁾ : tytan grade 2							
DN	A	B	C	G	L	U	d _i
8 ²⁾	350	291	59	Rd 28 x 1/8"	428	10	8.55
15	350	291	59	Rd 34 x 1/8"	463	16	11.38
15 ³⁾	350	291	59	Rd 34 x 1/8"	602	16	17.07
25	350	291	59	Rd 52 x 1/6"	603	26	17.07
25 ³⁾	377	305	72	Rd 52 x 1/6"	734	26	25.60
40	377	305	72	Rd 65 x 1/6"	731	38	25.60
40 ³⁾	406	320	86	Rd 65 x 1/6"	855	38	35.62
50	406	320	86	Rd 78 x 1/6"	856	50	35.62

¹⁾ Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 μm). Opcja: Ra ≤ 0.4 μm
²⁾ Czujnik DN 8 z gwintem DN 10
³⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej

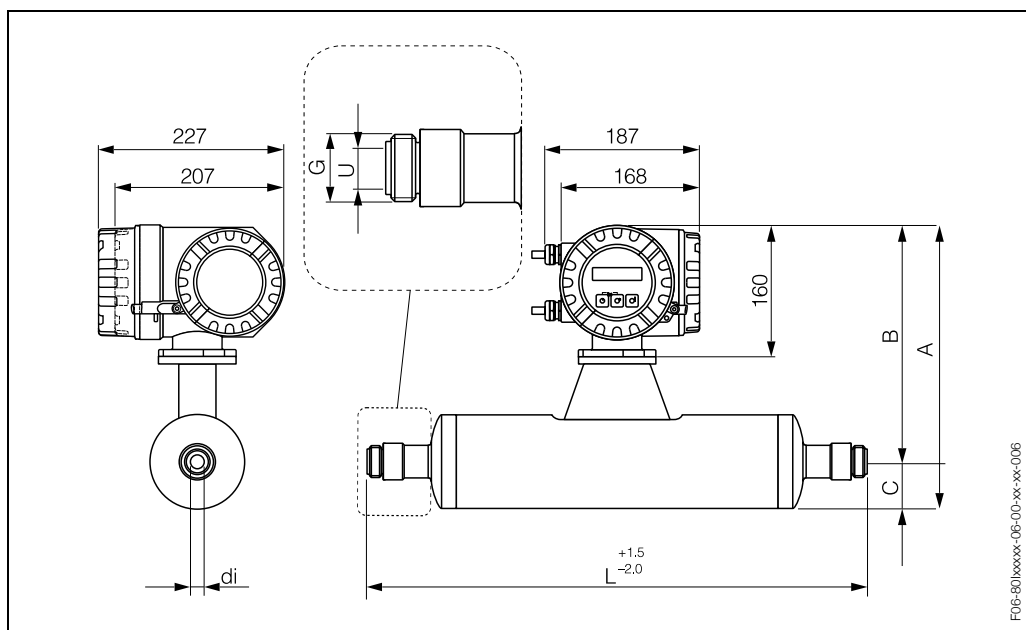
Wymiary Promass I: kołnierze wg DIN 11864-2 typ A



Rys. 69: Wymiary Promass I: kołnierze wg DIN 11864-2 typ A

Kołnierz wg DIN 11864-2 Form A / wersja 3-A ¹⁾ : tytan grade 2										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ²⁾	350	291	59	54	449	4 x Ø9	10	37	10	8.55
15	350	291	59	59	485	4 x Ø9	10	42	16	11.38
25	350	291	59	70	625	4 x Ø9	10	53	26	17.07
40	377	305	72	82	753	4 x Ø9	10	65	38	25.60
50	406	320	86	94	874	4 x Ø9	10	77	50	35.62
¹⁾ Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 µm). Opcja: Ra ≤ 0.4 µm										
²⁾ Czujnik DN 8 z kołnierzami DN 10										

Wymiary Promass I: złącza wg ISO 2853 (gwinty)

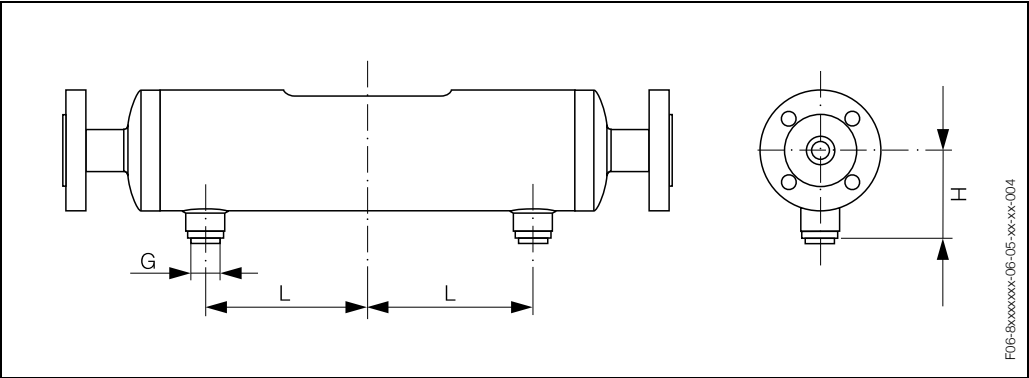


Rys. 70: Wymiary Promass I: złącza wg ISO 2853 (gwinty)

Gwint wg ISO 2853 / wersja 3-A ¹⁾ : tytan grade 2							
DN	A	B	C	G	L	U	d _i
8 ²⁾	350	291	59	37.13	435	22.6	8.55
15	350	291	59	37.13	471	22.6	11.38
15 ³⁾	350	291	59	37.13	610	22.6	17.07
25 ³⁾	377	305	72	37.13	744	22.6	25.60
40	377	305	72	50.65	737	35.6	25.60
40 ³⁾	406	320	86	50.65	859	35.6	35.62
50	406	320	86	64.16	856	48.6	35.62

¹⁾ Dostępna wersja z atestem 3A (Ra ≤ 0.8 μm). Opcja: Ra ≤ 0.4 μm
²⁾ Czujnik DN 8 z gwintem DN 15
³⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej

Wymiary Promass I: złącza spustowe/monitorujące ciśnienie w osłonie wtórnej



Rys. 72: Wymiary Promass I: złącza spustowe/monitorujące ciśnienie w osłonie wtórnej

DN	L	H	G
8 ²⁾	61	78.15	1/2" NPT
15	79	78.15	1/2" NPT
15 ¹⁾	79	78.15	1/2" NPT
25	148	78.15	1/2" NPT
25 ¹⁾	148	78.15	1/2" NPT
40	196	90.85	1/2" NPT
40 ¹⁾	196	90.85	1/2" NPT
50	254	105.25	1/2" NPT

¹⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = wersja Promass I o pełnym przekroju rury pomiarowej
²⁾ Czujnik DN 8 z kołnierzami DN 15

Indeks

A

Akcesoria	47
Applicator™ (wybór i konfiguracja oprogramowania)	47
Atesty higieniczne	82

B

Bezpieczeństwo użytkownika	7
Bezpiecznik, wymiana	63
Błąd procesowy (definicja)	34
Błąd systemowy (definicja)	34
Błędy procesowe bez komunikatów błędów	55

C

Charakterystyka działania	
maksymalny błąd pomiaru	69
powtarzalność	71
warunki odniesienia	69
wpływ ciśnienia medium	72
wpływ temperatury medium	71
CIP (czyszczenie chemiczne)	45
Ciśnienie nominalne	
patrz Dopuszczalne wartości ciśnienia medium	
Ciśnienie w instalacji, wymagania	15
Commubox	
podłączenie elektryczne modemu	
Commubox FXA 191	28
Części zamienne	58
Czyszczenie	
CIP (czyszczenie chemiczne)	45
czyszczenie zewnętrzne	45
SIP (sterylizacja parą)	45

D

Dane techniczne	65
Deklaracja zgodności (znak CE)	10
Diagramy obciążeniowe	82
Długość zabudowy	
patrz Wymiary	
Dokładność	
patrz Charakterystyka działania	
Dokładność pomiaru (maksymalny błąd)	69
Dokumentacja uzupełniająca	83
Dokumentacja uzupełniająca o wykonaniach Ex	7
Dolotowe odcinki rurociągu	18
Dopuszczalne wartości błędów	
patrz Charakterystyka działania	
Dopuszczalne wartości ciśnienia medium	74
Dopuszczalne wartości przepływów	
patrz Zakres pomiarowy	74
Dopuszczenie Ex	82
Drgania	18

E

Efektywny zakres pomiarowy	66
----------------------------	----

F

Fieldcheck™ (tester i symulator)	48
----------------------------------	----

FieldTool™ (oprogramowanie konfiguracyjne i serwisowe)	47
Formularz "Zasady bezpieczeństwa" (konieczny w przypadku zwrotu przyrządu)	135
Funkcje, grupy funkcji	32
Funkcje przyrządu	
patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"	

G

Galwaniczna izolacja	67
----------------------	----

H

HART	
komunikator ręczny	35
podłączenie elektryczne	28
HOME pozycja (tryb operacyjny)	31

I

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	7
Interfejs użytkownika	
patrz Wyświetlacz	
Izolacja galwaniczna	67
Izolacja termiczna czujnika, ogrzewanie	18

K

Kalibracja pomiaru gęstości	41
Kod zamówieniowy	
akcesoria	47
czujnik	10
przetwornik	9
uzyskiwanie informacji	83
Komunikacja	35
Komunikaty błędów	
błędy procesowe (błędy związane z aplikacją)	53
błędy systemowe (błędy przyrządu)	50
tryb wyświetlania	34
Konfiguracja wejścia/wyjścia prądowego (aktywne/pasywne)	42
Konserwacja	45
Konstrukcja	
patrz wymiary	
Kontrola działania	37
Kontrola po wykonaniu montażu (wykaz czynności kontrolnych)	21

M

Masa	80
Materiały	80
Matryca funkcji	32
Montaż czujnika	
patrz Warunki montażowe	
Montaż obudowy naściennej (wersja rozdzielna)	20

N

Napięcie zasilania (zasilanie)	67
Naprawa	8
Normy i zalecenia	83

Numer seryjny 9, 10

O

Obciążenie 67

Obsługa

elementy wyświetlacza i obsługi 31

Fieldtool™ (oprogramowanie konfiguracyjne i serwisowe) 35

komunikator ręczny HART 35

matryca funkcji 32

Obudowa naścienna, montaż 20

Odbiór dostawy 13

Odcięcie pomiaru przy niskich przepływach 67

Odporność na drgania 73

Odporność na uderzenia 73

Ogrzewanie (uwagi ogólne, izolacja, itd.) 18

Okablowanie

patrz Podłączenie elektryczne

Opisy funkcji

patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"

Oprogramowanie

wyświetlanie wersji oprogramowania wzmacniacza 37

wersja (weryfikacja) 64

Ostona wtórna

upuszczanie gazu, przyłącza monitorujące

ciśnienie 43

zakres ciśnienia 74

Oznaczenie przyrządu 9

P

Pamięć danych (S-DAT™, czujnik) 68

Płytki drukowane (wyjmowanie/wkładanie)

obudowa polowa 59

obudowa naścienna 61

patrz Części zamienne

Podłączenie elektryczne

Commubox FXA 191 28

komunikator ręczny HART 28

kontrola po wykonaniu podłączeń (wykaz czynności kontrolnych) 30

przetwornik, rozmieszczenie zacisków 27

specyfikacja kabli (wersja rozdzielna) 24

stopień ochrony 29

wersja rozdzielna 23

wyrównanie potencjałów 29

Pobór mocy 68

Pompy, wybór miejsca montażu, ciśnienie w instalacji 15

Powtarzalność (dokładność pomiarowa) 71

Pozycja HOME (tryb operacyjny) 31

Programowanie

"Commissioning" Quick Setup (wstępne uruchom.) 38

kalibracja gęstości 41

konfiguracja wyjścia prądowego (aktywne / pasywne) 42

ustawianie punktu zerowego 39

Przechowywanie 14

Przetwornik

montaż obudowy naściennej 20

obracanie obudowy polowej (aluminium) 19

obracanie obudowy polowej (stal kwasoodporna) 19

podłączenie elektryczne 25

Przewidziane zastosowanie 7

Przylącza monitorujące ciśnienie 43

Przylącza spustowe 43

Przylącza technologiczne 82

Q

Quick Setup (menu Commissioning) 38

R

Reakcja na błąd (wejścia/wyjścia) 56

Rurociągi opadowe 15

S

SIP - sterylizacja parą 45

Specyfikacja kabli (wersja rozdzielna) 24

Stopień ochrony 29, 73

Straty ciśnienia (wzory, diagramy strat ciśnienia) 75

Substancje niebezpieczne 8

Sygnalizacja usterki 67

Sygnał wejściowy 66

Sygnał wyjściowy 67

Symbole dotyczące bezpieczeństwa 8

T

Tabliczka znamionowa

czujnik 10

przetwornik 9

Temperatura otoczenia 73

Transportowanie czujnika 13

Tryb programowania

blokowanie 33

udostępnianie 33

Typy błędów (błędy systemowe i procesowe) 34

U

Układ pomiarowy 65

Ustawianie punktu zerowego 39

Uszczelki

materiały 81

wymiana 45

zakresy temperatury medium 73

W

Warunki montażowe

ciśnienie w instalacji 15

drgania 18

odcinki dolotowe i wylotowe 18

pozycja pracy (pionowa, pozioma) 16

rurociągi opadowe 15

temperatura medium 18

wybór miejsca montażu 14

wymiary, długość zabudowy 14

Warunki pracy (montaż) 73

Warunki pracy (proces) 73

Warunki pracy (środowisko) 73

Wejścia/wyjścia, reakcje na błędy 56

Wejście pomocnicze

patrz Wejście statusu

Wejście statusu		Znaki towarowe.	11
dane techniczne	66	Zwrot przyrządu	8
podłączenie elektryczne	27		
Wielkości mierzone	65		
Wielkości wejściowe.	65		
Wielkości wyjściowe.	67		
Wprowadzanie kodu (matryca funkcji)	33		
Wprowadzenia kabli			
dane techniczne	67		
stopień ochrony	29		
Współczynnik kalibracji (ustawienie fabryczne)	10		
Wyjście częstotliwościowe			
dane techniczne	67		
podłączenie elektryczne	27		
Wyjście impulsowe			
patrz wyjście częstotliwościowe			
Wyjście prądowe			
dane techniczne	67		
konfiguracja: aktywne / pasywne	42		
podłączenie elektryczne	27		
Wyjście przełączające			
patrz Wyjście statusu			
Wyjście statusu			
dane techniczne	67		
podłączenie elektryczne	27		
Wykrywanie i usuwanie usterek, środki zaradcze	49		
Wylotowe odcinki rurociągu	18		
Wymiana			
bezpiecznika przyrządu.	63		
płytek drukowanych	59		
uszczelek (w czujnikach Promass A i M)	45		
Wymiary			
obudowa naścienna	84		
Promass A / przyłącza technologiczne	113		
Promass F / przyłącza technologiczne	85		
Promass I / przyłącza technologiczne	119		
Promass M / przyłącza technologiczne	97		
wersja rozdzielna.	84		
Wyrównanie potencjałów	29		
Wyświetlacz			
elementy wyświetlacza i obsługi	31		
obracanie wyświetlacza	21		
Wyświetlacz lokalny			
patrz Wyświetlacz			
Z			
Zakres ciśnienia			
patrz Dopuszczalny zakres ciśnienia medium			
Zakres pomiarowy	65		
Zakresy temperatury			
temperatura medium.	73		
temperatura otoczenia	73		
temperatura przechowywania	73		
Zanik zasilania	68		
Zasada pomiaru.	65		
Zasilanie	67		
Zastosowania	65		
Zdalna obsługa	82		
Znak CE (deklaracja zgodności)	10		

Gefahrgutblatt für Reparaturen an E+H-Geräten

Safety regulation form for repairs of E+H instruments

Bulletin de marchandises dangereuses pour réparations des instruments E+H

Lieber Kunde, bitte helfen Sie uns mit Ihren Informationen, damit wir Ihre Reparatur schnell, exakt und risikofrei durchführen können.
 Dear customer, please help us with your information to handle your repair fast, exact and free of any risks for the technicians.
 Cher client, aidez-nous avec vos informations, afin que nous puissions exécuter vos réparations rapidement, exactement et sans risques.

Firma / company / entreprise:

Abt. / dept. / service: _____

Anschrift / address / adresse: _____

Name / name / nom: _____

Tel. / phone: _____

Fax: _____

Sensortyp / type of sensor / modèle de détecteur:

Auswertegerät / type of instrument / type d'appareil:

Seriennummer / serial no. / numéro de série:

Seriennummer / serial no. / numéro de série:

Prozessdaten / process data / données des opérations

Medium:

Gereinigt mit / cleaned with / nettoyé avec

Medium:

Chemische Formel:

Chemical formula:

Formule chimique:



Ungefährlich
Safe to handle
Sans danger

Aggregatzustand / state of aggregation / état d'agrégation

flüssig/liquid
liquide

☐

fest/solid
solide

☐

gasförmig/gaseous
gazéiforme

☐

pulverig/powdery
poudreux

☐

Ex-Anlage / Ex-Zone / Ex-plan

Ja
Yes
Oui

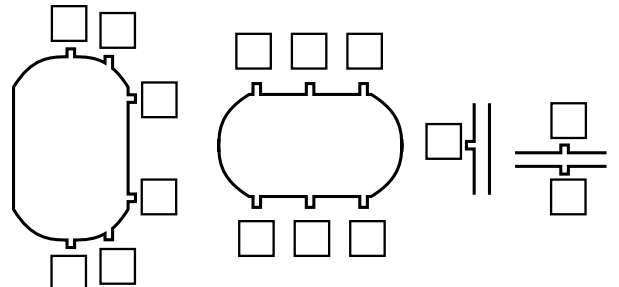
☐

Nein
No
Non

☐

Zone
Class

Einbauort / mounting place / lieu de montage



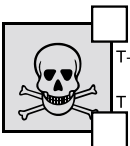
Sicherheitshinweise / safety regulations / normes de sécurité



Umweltgefährlich
Dangerous for the envir.
Dangereux pour l'environnement



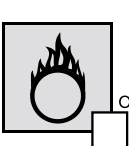
Radioaktiv
Radioactive
Radioactif



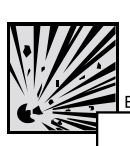
Giftig
Toxic
Toxique



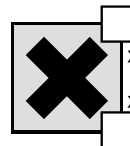
Entzündlich
Flammable
Inflammable



Brandfördernd
Oxidizing
Comburent



Expl.gefährlich
Explosive
Explosif



Schädlich / Reizend
Harmful / Irritant
Nocif / Irritant



Ätzend
Corrosive
Corrosif



Ungefährlich
Safe to handle
Sans danger

- Hiermit bestätigen wir, dass die zurückgeschickten Geräte frei sind von jeglichen Gefahr- oder Giftstoffen (Säuren, Laugen, Lösungsmitteln, usw.). Radioaktiv kontaminierte Geräte müssen vor Einsendung entsprechend den Strahlenschutzvorschriften dekontaminiert werden. Falls spezielle Handhabungsvorschriften nötig sind, legen Sie diese bitte bei.
- We herewith confirm that the returned instruments are free of any dangerous or toxic materials (acids, caustics, solvents, etc.). Radioactive contaminated instruments must be decontaminated according to nuclear safety regulations prior to shipment. If special handling regulations are required, please attach.
- Par la présente, nous certifions que les instruments en retour sont exempts de tous risques de contamination ou de matières toxiques. Avant expédition les instruments contaminés par de la radio-activité doivent être décontaminés en référence aux prescriptions des règles de sécurité en vigueur contre les radiations nucléaires. Au cas où des règles de manipulations spécifiques sont nécessaires, veuillez les joindre s. v. p.

Datum / date:

Firmenstempel / stamp / cachet: _____

Unterschrift:

Signature: _____

Europe	
Austria □ Endress+Hauser Ges.m.b.H. Wien Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-35	Netherland □ Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825
Belarus □ Belorgsintez Minsk Tel. (0172) 263166, Fax (0172) 263111	Norway □ Endress+Hauser A/S Tranby Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851
Belgium / Luxembourg □ Endress+Hauser N.V. Brussels Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553	Poland □ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Janki k. Warszawy Tel. (022) 7201090, Fax (022) 7201085
Bulgaria INTERTECH-AUTOMATION Sofia Tel. (02) 664869, Fax (02) 9631389	Portugal Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais Linda-a-Velha Tel. (21) 4267290, Fax (21) 4267299
Croatia □ Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823	Romania Romconseng S.R.L. Bucharest Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4101634
Cyprus +G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690	Russia □ Endress+Hauser Moscow Office Moscow Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871
Czech Republic □ Endress+Hauser GmbH+Co. Praha Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179	Slovakia Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. (7) 44888684, Fax (7) 44887112
Denmark □ Endress+Hauser A/S Søborg Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133	Slovenia □ Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. (061) 1592217, Fax (061) 1592298
Estonia ELVI-Aqua Tartu Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582	Spain □ Endress+Hauser S.A. Sant Just Desvern Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839
Finland □ Endress+Hauser Oy Espoo Tel. (09) 8676740, Fax (09) 86767440	Sweden □ Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655
France □ Endress+Hauser S.A. Huningue Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802	Switzerland □ Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650
Germany □ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555	Turkey Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri- tanbul Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775
Great Britain □ Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841	Ukraine Photonika GmbH Kiev Tel. (44) 26881, Fax (44) 26908
Greece I & G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714	Yugoslavia Rep. Meris d.o.o. Beograd Tel. (11) 4441966, Fax (11) 4441966
Africa	
Hungary Mile Ipari-Elektro Budapest Tel. (01) 2615535, Fax (01) 2615535	Egypt Anasia Heliopolis/Cairo Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008
Iceland BIL ehf Reykjavik Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617	Morocco Oussama S.A. Casablanca Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657
Ireland Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182	South Africa □ Endress+Hauser Pty. Ltd. Sandton Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977
Italy □ Endress+Hauser S.p.A. Cernusco s/N Milano Tel. (02) 921921, Fax (02) 92107153	Tunisia Controle, Maintenance et Regulation Tunis Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595
America	
Lithuania UAB "Agava" Kaunas Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414	Argentina □ Endress+Hauser Argentina S.A. Buenos Aires Tel. (01) 145227970, Fax (01) 145227909
Bolivia Tritec S.R.L. Cochabamba Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981	
Brazil □ Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067	
Canada □ Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444	
Chile □ Endress+Hauser Chile Ltd. Santiago Tel. (02) 3213009, Fax (02) 3213025	
Colombia Colsein Ltda. Bogota D.C. Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6104186	
Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. (02) 961542, Fax (02) 961542	
Ecuador Insetec Cia. Ltda. Quito Tel. (02) 269148, Fax (02) 461833	
Guatemala ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A. Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431	
Mexico □ Endress+Hauser S.A. de C.V. Mexico City Tel. (5) 5682405, Fax (5) 5687459	
Paraguay Incoel S.R.L. Asuncion Tel. (021) 213989, Fax (021) 226583	
Uruguay Circular S.A. Montevideo Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151	
USA □ Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-8498	
Venezuela Controlva C.A. Caracas Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554	
Asia	
China □ Endress+Hauser Shanghai Instrumentation Co. Ltd. Shanghai Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303	
□ Endress+Hauser Beijing Office Beijing Tel. (010) 68344058, Fax (010) 68344068	
Hong Kong □ Endress+Hauser HK Ltd. Hong Kong Tel. 25283120, Fax 28654171	
India □ Endress+Hauser (India) Pvt Ltd. Mumbai Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927	
Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. (21) 7975083, Fax (21) 7975089	
Japan □ Sakura Endress Co. Ltd. Tokyo Tel. (0422) 540613, Fax (0422) 550275	
Malaysia □ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800	
Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884	
Papua-Neuguinea SBS Electrical Pty Limited Port Moresby Tel. 3251188, Fax 3259556	
Philippines □ Endress+Hauser Philippines Inc. Metro Manila Tel. (2) 3723601-05, Fax (2) 4121944	
Singapore □ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd. Singapore Tel. 5668222, Fax 5666848	
South Korea □ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd. Seoul Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838	
Taiwan Kingjari Corporation Taipei R.O.C. Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190	
Thailand □ Endress+Hauser Ltd. Bangkok Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810	
Vietnam Tan Viet Bao Co. Ltd. Ho Chi Minh City Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227	
Iran PATSA Co. Tehran Tel. (021) 8754748, Fax (021) 8747761	
Israel Instrumetrics Industrial Control Ltd. Tel-Aviv Tel. (03) 6480205, Fax (03) 6471992	
Jordan A.P. Parpas Engineering S.A. Amman Tel. (06) 4643246, Fax (06) 4645707	
Kingdom of Saudi Arabia Anasia Ind. Agencies Jeddah Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929	
Lebanon Network Engineering Jbeil Tel. (3) 944080, Fax (9) 548038	
Sultanate of Oman Mustafa & Jawad Sience & Industry Co.L.L.C. Ruwi Tel. 602009, Fax 607066	
United Arab Emirates Descon Trading EST. Dubai Tel. (04) 2653651, Fax (04) 2653264	
Yemen Yemen Company for Ghee and Soap Industry Taiz Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338	
Australia + New Zealand	
Australia ALSTOM Australia Limited Milperra Tel. (02) 97747444, Fax (02) 97744667	
New Zealand EMC Industrial Group Limited Auckland Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115	
All other countries	
□ Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International D-Weil am Rhein Germany Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345	