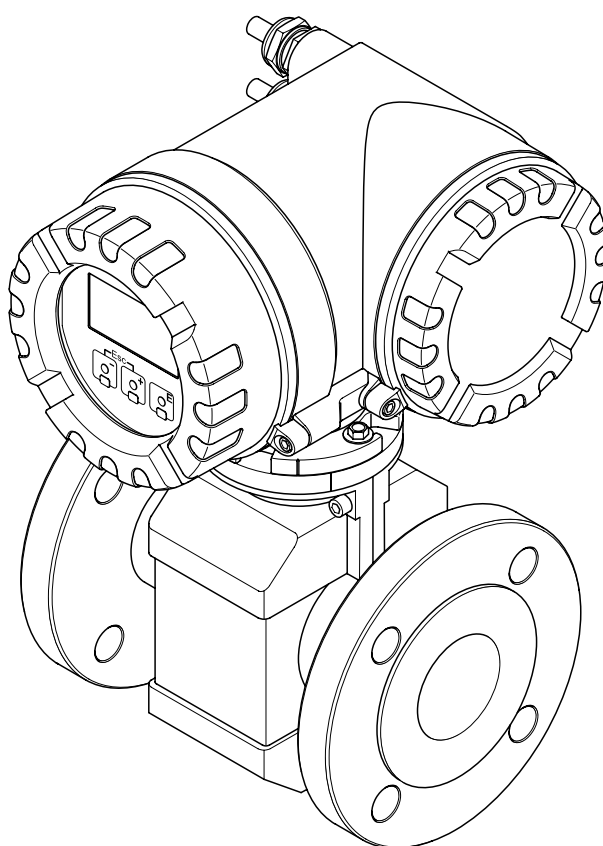


BA 047D/06/pl/04.00
Nr 50097083

Obowiązująca wersja oprogramowania:
V 1.00.XX (wzmacniacz)
V 1.00.XX (komunikacja)

Przepływomierz Elektromagnetyczny *promag 53*

Instrukcja obsługi

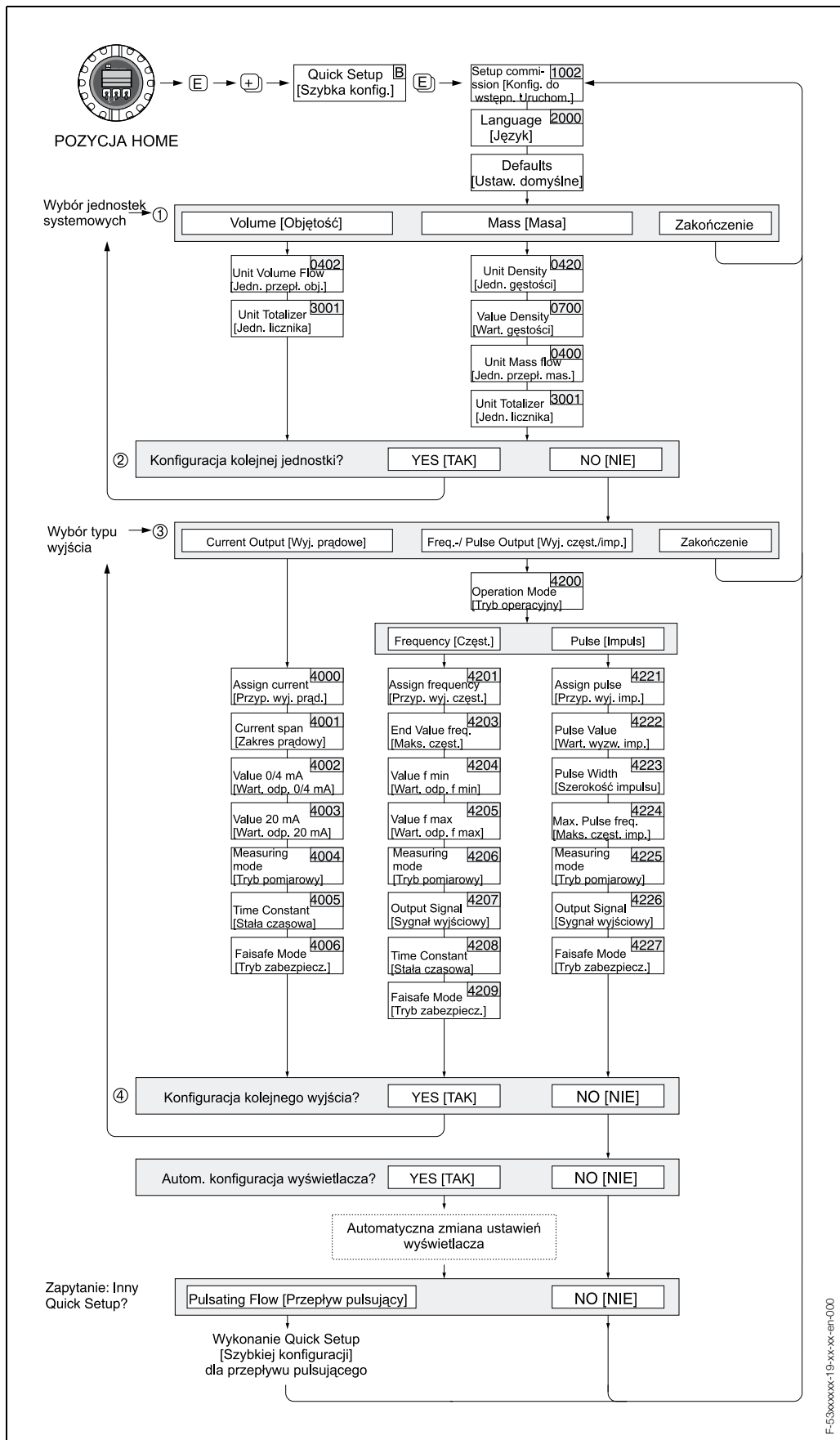


Skrócona instrukcja obsługi

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

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	Strona 7
▼	
Montaż	Strona 13
▼	
Podłączenie elektryczne	Strona 39
▼	
Włączenie przyrządu pomiarowego	Strona 39
▼	
Wyświetlacz i elementy obsługi	Strona 53
▼	
Wstępne programowanie za pomocą menu "QUICK SETUP"	Strona 64
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: – Kalibrację : pusta/wypełniona rura, konieczną dla opcji detekcji pustej rury (DPR) – Konfigurację zestyków przekaźników (zestyk rozwierny lub zwierny) – Konfigurację wejść/wyjść prądowych (aktywne/pasywne), itd.	
▼	
Różne menu QUICK SETUP dla określonych aplikacji	Strona 65
W trybie "Quick Setup" istnieje opcja niestandardowego zaprogramowania przyrządu, różne menu Quick Setup dla określ. aplikacji, np. dla przepływu pulsującego.	
▼	
Konfiguracja określona przez użytkownika	Strona 56
Zespół operacji pomiarowych wymaga funkcji dodatkowych, które można przy pomocy matrycy funkcji skonfigurować zgodnie z wymaganiami oraz adaptować tak, aby dopasować do parametrów procesowych. 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	Strona 77
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. 77. 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



Spis treści

1	Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa .	7		
1.1	Przewidziane zastosowanie	7	4.3.2	Przypadki szczególne 48
1.2	Instalacja, uruchomienie oraz obsługa	7	4.4	Stopień ochrony 50
1.3	Bezpieczeństwo użytkowania	7	4.5	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych 51
1.4	Zwrot	8		
1.5	Wskazówki oraz symbole dotyczące bezpieczeństwa	8	5	Obsługa 53
2	Identyfikacja 9		5.1	Wyświetlacz i elementy obsługi 53
2.1	Oznaczenie przyrządu	9	5.2	Skrócona instrukcja obsługi matrycy funkcji . . . 56
2.1.1	Tabliczka znamionowa przetwornika	9	5.2.1	Uwagi ogólne 57
2.1.2	Tabliczka znamionowa czujnika	10	5.2.2	Udostępnianie trybu programowania . . . 57
2.2	Znak CE, deklaracja zgodności	10	5.2.3	Blokowanie trybu programowania 58
2.3	Znaki towarowe	11	5.3	Potwierdzanie komunikatów błędów 58
3	Montaż 13		5.4	Komunikacja 60
3.1	Odbiór dostawy, transport i przechowywanie . . . 13		5.4.1	Komunikator HART DXR 275 60
3.1.1	Odbiór dostawy	13	5.4.2	Program użytkowy FieldTool™ 60
3.1.2	Transport	13	5.4.3	Program użytkowy Commuwin II 60
3.1.3	Przechowywanie	14	5.4.4	Włączanie i wyłączanie zabezpieczenia przed zapisem HART 61
3.2	Warunki montażowe	15	6	Uruchomienie przy oddaniu do eksploatacji 63
3.2.1	Wymiary	15	6.1	Kontrola działania 63
3.2.2	Wybór miejsca montażu	15	6.2	Uruchomienie przy oddaniu do eksploatacji . . . 63
3.2.3	Pozycja montażowa	17	6.2.1	Włączenie przyrządu pomiarowego 63
3.2.4	Dolotowe i wylotowe odcinki rurociągu	18	6.2.2	Menu "Commissioning" Quick Setup [Szybka konfiguracja do uruchomienia przy oddaniu do eksploatacji] 64
3.2.5	Wibracje	18	6.2.3	Menu "Pulsating Flow" Quick Setup [Szybka konfiguracja dla przepływu pulsującego] 65
3.2.6	Podstawy i podpory	19	6.2.4	Kalibracja stanów: pusta rura / wypełniona rura 68
3.2.7	Armatura podłączeniowa	20	6.2.5	Wejście / wyjście prądowe: aktywne / pasywne 69
3.2.8	Średnica nominalna i natężenie przepływu	21	6.2.6	Zestyki przekaźników: rozwiernie / zwiernie 70
3.2.9	Długość kabla połączeniowego	22	6.3	Moduły pamięci danych (DAT, F-Chip™) 71
3.3	Montaż	23	7	Konserwacja 73
3.3.1	Montaż czujnika Promag W	23	8	Wyposażenie dodatkowe 75
3.3.2	Montaż czujnika Promag P	28	9	Wykrywanie i usuwanie usterek 77
3.3.3	Montaż czujnika Promag H	33	9.1	Instrukcje związane z wykrywaniem i usuwaniem usterek 77
3.3.4	Obracanie obudowy przetwornika	35	9.2	Komunikaty błędów systemowych 78
3.3.5	Montaż obudowy naściennej przetwornika	36	9.3	Komunikaty błędów procesowych 81
3.3.6	Obracanie lokalnego wyświetlacza	37	9.4	Błędy procesowe bez komunikatów błędów . . . 81
3.4	Kontrola po wykonaniu montażu	38	9.5	Reakcja wyjść na błędy 83
4	Podłączenie elektryczne 39		9.6	Części zamienne 85
4.1	Podłączenie wersji rozdzielnej	39	9.7	Wyjmowanie i wkładanie płytek drukowanych . 86
4.1.1	Podłączenie czujnika Promag W / P / H	39	9.8	Wymiana bezpiecznika przyrządu 90
4.1.2	Specyfikacja kabli	41		
4.2	Podłączenie jednostki pomiarowej	42		
4.2.1	Przetwornik (aluminium)	42		
4.2.2	Przetwornik (stal nierdzewna)	43		
4.2.3	Przetwornik (obudowa naścienna)	44		
4.2.4	Rozmieszczenie zacisków	45		
4.2.5	Podłączenie sygnału HART	46		
4.3	Wyrównanie potencjałów	47		
4.3.1	Standardowy przypadek	47		

9.9	Wymiana elektrod (wymiennych) przyrządu . . .	91
9.10	Weryfikacja oprogramowania	93

10 Dane techniczne 95

10.1	Przegląd danych technicznych	95
10.2	Specyfikacja rury pomiarowej	104
10.3	Odporność wykładziny rury pomiarowej na podciśnienie	106
10.4	Wymiary obudowy naściennej	107
10.5	Wymiary Promag 53 W	108
10.6	Wymiary Promag 53 P	112
10.7	Wymiary Promag 53 H	116
10.8	Przyłącza procesowe Promag H (DN 2...25)	120
10.9	Przyłącza procesowe Promag H (DN 40...100)	127

1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Przewidziane zastosowanie

Przyrząd pomiarowy opisany w niniejszym podręczniku obsługi należy stosować wyłącznie do pomiaru natężenia przepływu cieczy przewodzących elektrycznie, w zamkniętych instalacjach rurociągowych. W przypadku pomiaru wody zdemineralizowanej, minimalna wymagana przewodność wynosi 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Możliwy jest pomiar wszelkich cieczy, pod warunkiem, że ich minimalna przewodność wynosi 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, na przykład:

- kwasów, ługów, past, miazg, pulp,
- wody pitnej, ścieków, osadów ściekowych,
- mleka, piwa, wina, wody mineralnej, jogurtu, melas, 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 urządzenia muszą być wykonywane przez przeszkolonych, wykwalifikowanych specjalistów, uprawnionych do wykonywania takich prac przez operatora przyrządu. Obowiązkiem specjalisty jest uprzednie przeczytanie ze zrozumieniem niniejszego podręcznika obsługi oraz postępowanie zgodne z zawartymi w nim instrukcjami.
- Przyrząd musi być obsługiwany przez osoby uprawnione i przeszkolone przez operatora. 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.
- W przypadku wykonywania prac spawalniczych w instalacji rurociąkowej, urządzeń spawalniczych nie należy uziemiać poprzez przepływomierz Promag.
- 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.
- Zawsze należy przestrzegać lokalnych przepisów regulujących zasady otwierania i naprawy urządzeń 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 zgodnie z normą EN 61010, wymaganiami odnośnie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) określonymi w normie EN 61326, oraz zaleceniami NAMUR NE 21.
- W zależności od aplikacji, uszczelnienia przyłączy procesowych czujnika Promag H wymagają okresowej wymiany.
- 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 zgodnie 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..



Wskazówka:

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



Uwaga:

- 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, obciążony zostanie operator - posiadacz przyrządu.

1.5 Wskazówki oraz symbole dotyczące 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

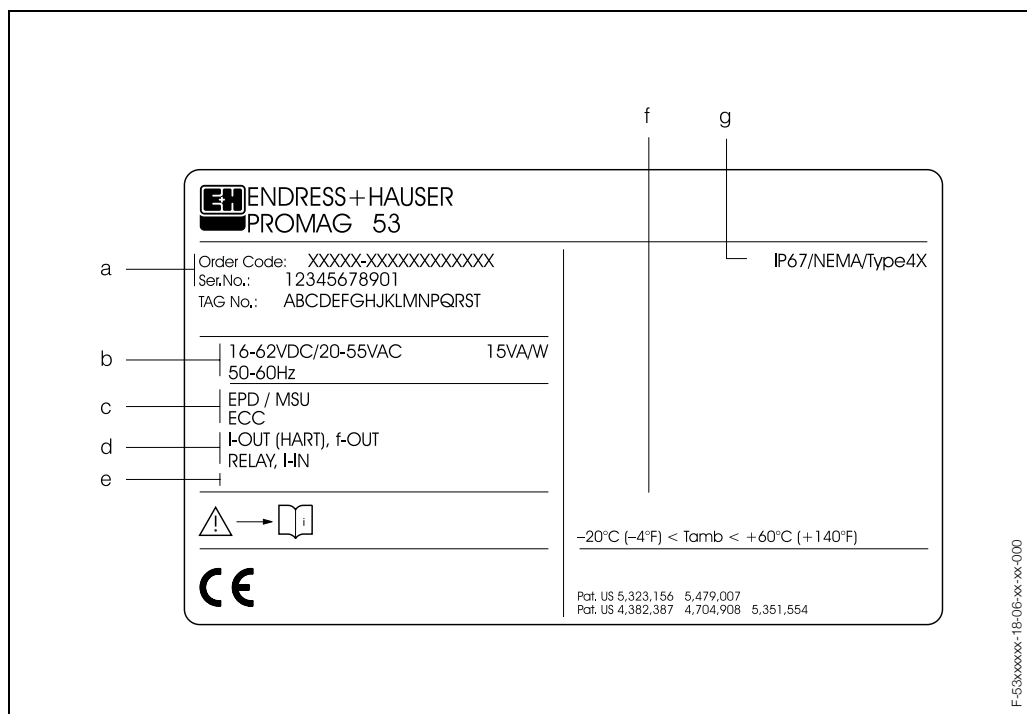
2.1 Oznaczenie przyrządu

Przepływomierz "Promag 53" zawiera następujące podzespoły:

- Przetwornik pomiarowy Promag 53
- Czujnik przepływu Promag W, Promag P lub Promag H

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

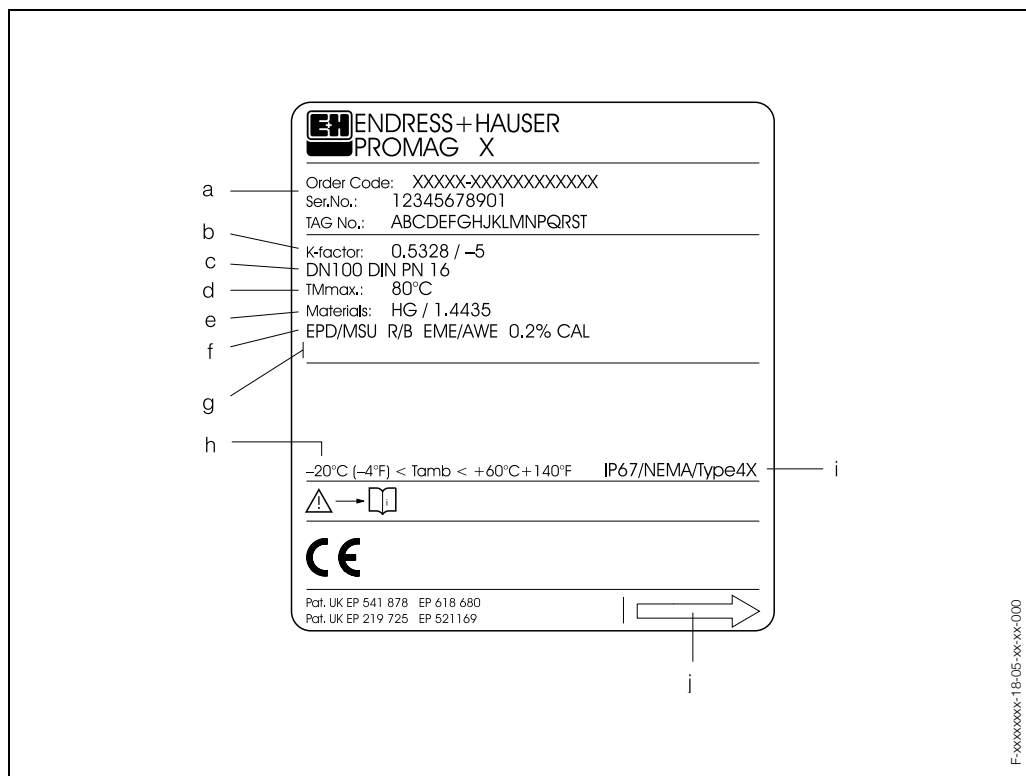
2.1.1 Tabliczka znamionowa przetwornika



Rys. 1: Tabliczka znamionowa zawierająca specyfikację przetwornika "Promag 53" (przykład)

- a Kod zamówieniowy/numer seryjny: Znaczenie poszczególnych liter i cyfr - patrz specyfikacja na potwierdzeniu zamówienia.
- b Zasilanie / częstotliwość: 16...62 V DC / 20...55 V AC / 50...60 Hz
Pobór mocy: 15 VA / W
- c Funkcje dodatkowe oraz oprogramowanie:
 - EPD/MSU: z detekcją pustej rury
 - ECC: z automatycznym czyszczeniem elektrod
- d Wyjścia / wejścia
 - I-OUT (HART): z wyjściem prądowym (HART)
 - f-OUT: z wyjściem impulsowym/częstotliwościowym
 - RELAY: z wyjściem przekaźnikowym
 - STAT-IN: z wejściem statusu (wejście pomocnicze)
 - I-IN: z wejściem prądowym
- e Zarezerwowane dla informacji o produktach specjalnych
- f Zakres temperatury otoczenia
- g Stopień ochrony

2.1.2 Tabliczka znamionowa czujnika



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

- a Kod zamówieniowy/numer seryjny: Znaczenie poszczególnych liter i cyfr - patrz specyfikacja na potwierdzeniu zamówienia.
- b Współczynnik kalibracji: 0.5328; punkt zerowy: -5
- c Nominalna średnica: DN 100
Znamionowa wartość ciśnienia: DIN PN 16 bar
- d TMmax +80 °C (maks. temperatura cieczy)
- e Materiały:
 - Obudowa: ebonit (HG)
 - Elektrody pomiarowe: stal nierdzewna 1.4435
- f Informacje dodatkowe (przykładowe):
 - EPD/MSU: z elektrodą do detekcji pustej rury
 - R/B: z elektrodą odniesienia
 - EME/AWE: z wymiennymi elektrodami pomiarowymi
 - 0.2% CAL: z kalibracją 0.2%
- g Zarezerwowane dla informacji o produktach specjalnych
- h Zakres temperatury otoczenia
- i Stopień ochrony
- j 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 EC. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

2.3 Znaki towarowe

KALREZ[®], VITON[®] and TEFLON[®]
są znakami towarowymi E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP[®]
jest znakiem towarowym Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

HASTELLOY[®]
jest znakiem towarowym Haynes International, Inc., Kokomo, USA

HART[®]
jest znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

S-DAT[™], T-DAT[™], F-Chip[™]
są znakami towarowymi Endress+Hauser Flowtec AG

3 Montaż

3.1 Odbiór dostawy, transport i przechowywanie

3.1.1 Odbiór dostawy

- 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.
- Nie usuwać płytek ochronnych ani zaślepek na przyłączach procesowych, dopóki przyrząd nie będzie gotowy do instalacji. Jest to szczególnie ważne w przypadku czujników w teflonowych obudowach.

Szczególna uwaga na przyrządy z przyłączami kołnierzowymi

Uwaga:

- Podczas przechowywania i transportu, obudowy na przyrządach z przyłączami kołnierzowymi chronione są przez drewniane osłony, montowane na kołnierzach zanim przyrząd opuści zakład. Nie należy ich usuwać aż do momentu *bezpośrednio poprzedzającego* montaż przyrządu w rurociągu.
- Nie podnosić przyrządów z przyłączami kołnierzowymi za obudowę przetwornika ani obudowę przyłącza w obudowie wersji rozdzielnej.

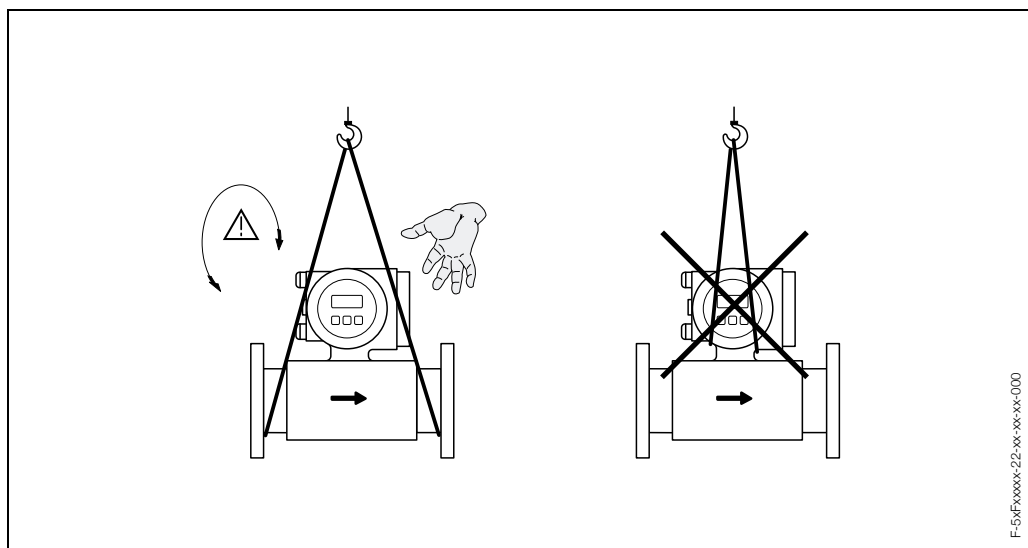
Transportowanie przyrządów z przyłączami kołnierzowymi (DN ≤ 300):

Używać zawiesi pasowych, oplatając je wokół dwóch przyłączy procesowych (Rys. 3). Nie używać łańcuchów, ponieważ mogą one uszkodzić obudowę.

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 obrócił się nieoczekiwanie wokół osi własnej lub osi zawieszenia.



Rys. 3: Transportowanie przetwornika o średnicy DN ≤ 300

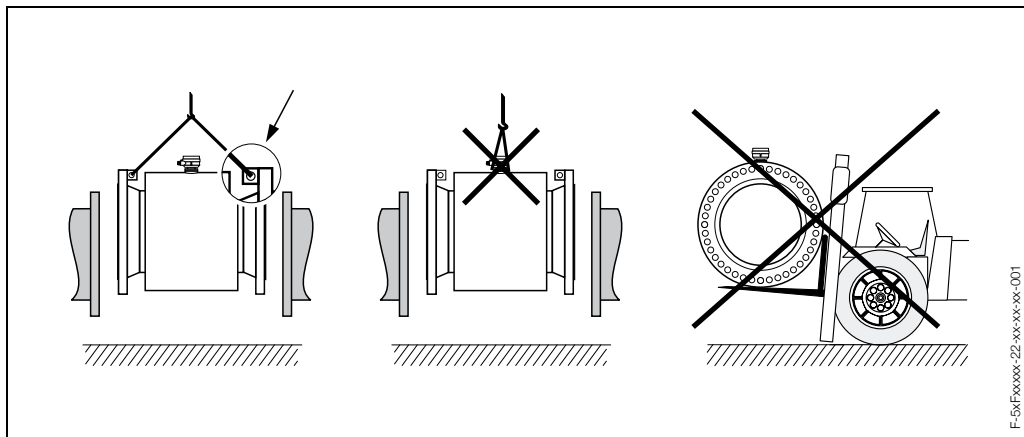


Transportowanie przyrządów z przyłączami kołnierzowymi ($DN \geq 350$):

Podczas transportowania przyrządu, podnoszenia go oraz ustalania położenia czujnika w rurociągu, należy używać wyłącznie oczek metalowych znajdujących się na kołnierzach.

Uwaga:

Nie należy podejmować prób podniesienia czujnika za pomocą kłów jezdniowego wózka widłowego umieszczonych poniżej metalowej obudowy. Spowodowałoby to skrzywienie obudowy i uszkodzenie znajdujących się wewnątrz cewek magnetycznych.



Rys. 4: Transportowanie czujników o średnicy $DN \geq 350$

3.1.3 Przechowywanie

- 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 $-10 \dots +50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (zalecane $+20 \text{ }^{\circ}\text{C}$).
- Nie usuwać osłon ochronnych ani zaślepek na przyłączach procesowych, dopóki przyrząd nie będzie gotowy do instalacji. Jest to szczególnie ważne w przypadku czujników w teflonowych obudowach.

3.2 Warunki montażowe

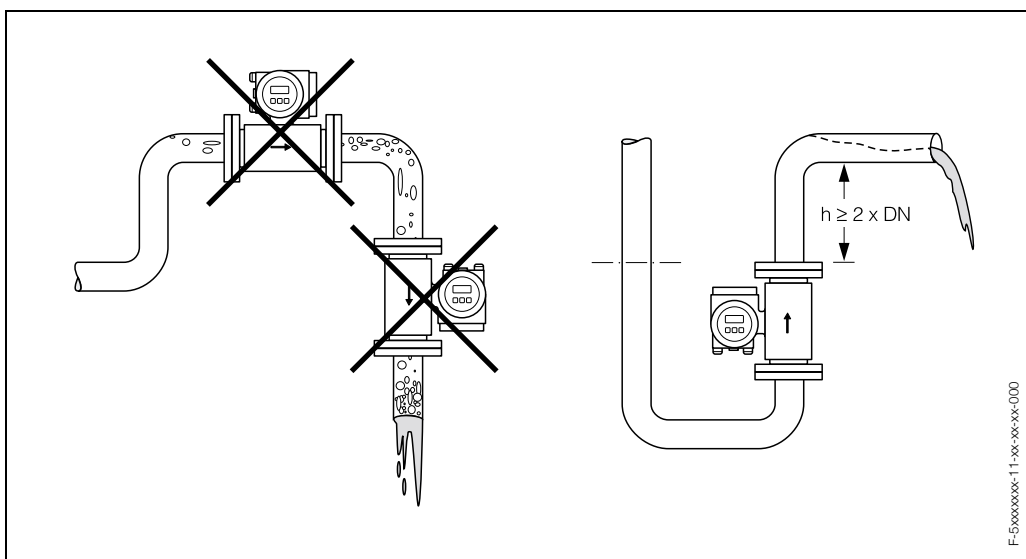
3.2.1 Wymiary

Wymiary i długości przyłączy przetwornika oraz czujnika zawiera strona 107 ff.

3.2.2 Wybór miejsca montażu

Prawidłowy pomiar możliwy jest tylko wówczas, gdy rura jest całkowicie wypełniona. Należy **unikać** następujących lokalizacji:

- Najwyższy punkt w obiegu. Istnieje ryzyko gromadzenia się powietrza.
- Bezpośrednio przed wylotem, w przypadku przewodu rurowego odprowadzającego w dół.

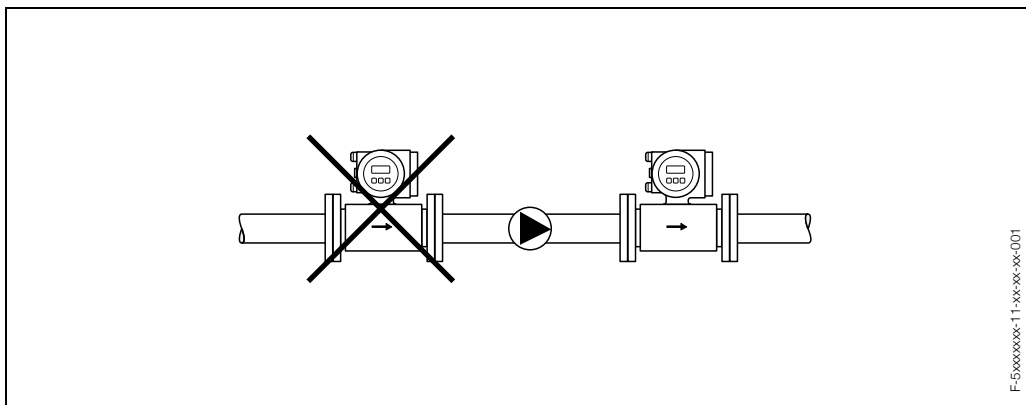


Rys. 5: Ustalanie położenia

Montaż za pompami

Nie należy montować czujnika po stronie otworu wlotowego pompy. Zapobiegnie to powstawaniu podciśnienia i w konsekwencji ryzyku uszkodzenia wykładziny rury pomiarowej. Informację odnośnie odporności wykładziny na podciśnienie zawiera → strona 106.

W instalacjach zawierających pompy tłokowe, przeponowe lub perystaltyczne może być konieczne zainstalowanie tłumika pulsacji. Informacje odnośnie odporności systemów pomiarowych na wstrząsy i wibracje zawiera → strona 98.



Rys. 6: Montaż za pompami

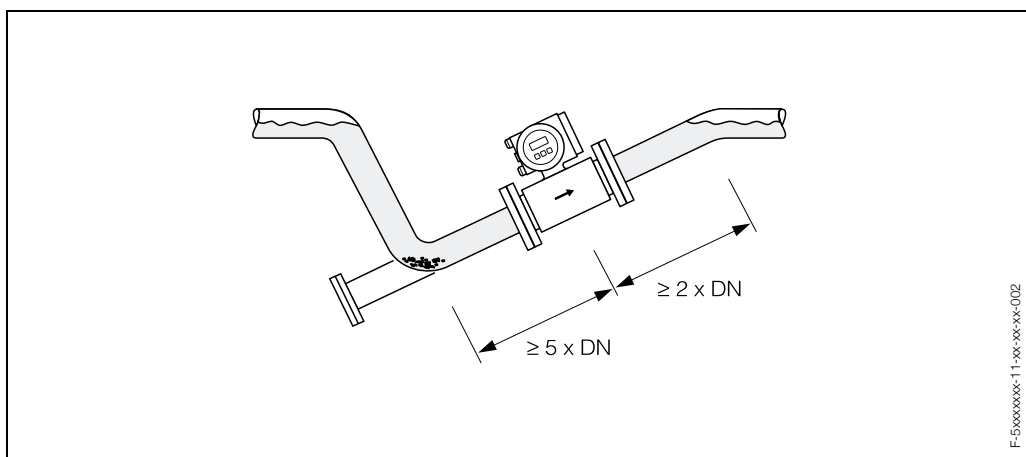
Przewód rurowy wypełniony częściowo

Częściowo wypełnione przewody rurowe o położeniu kątowym, wymagają montażu czujnika na wznoszących częściach rurociągu lub zasyfonowania go. Funkcja detekcji pustej rury (patrz strona 68) daje możliwość dodatkowego zabezpieczenia poprzez wykrywanie pustej lub częściowo wypełnionej rury.



Uwaga:

Istnieje ryzyko gromadzenia się osadów. Czujnika pomiarowego nie należy montować w najniższym punkcie syfonu. Wskazany jest montaż zaworu spustowego, umożliwiającego czyszczenie.

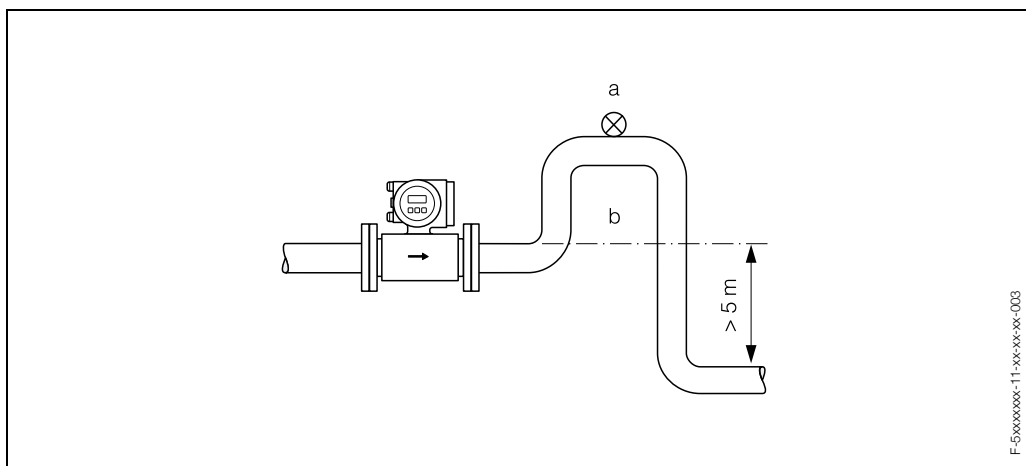


Rys. 7: Montaż w częściowo wypełnionym przewodzie rurowym

Przewody rurowe odprowadzające w dół

W przewodach rurowych odprowadzających w dół, dłuższych niż 5 metrów, należy zainstalować syfon lub zawór odpowietrzający. Zapobiega to powstawaniu podciśnienia i w konsekwencji ryzyka uszkodzenia wykładziny rury pomiarowej. Przedstawiony sposób montażu nie dopuszcza również do powstawania ubytku podkładu w instalacji, który może być przyczyną zasysania powietrza.

Informację odnośnie odporności wykładziny na działanie podciśnienia zawiera strona 106.



Rys. 8: Środki zabezpieczające w przypadku montażu w przewodach rurowych odprowadzających w dół (a = zawór odpowietrzający; b = syfon)

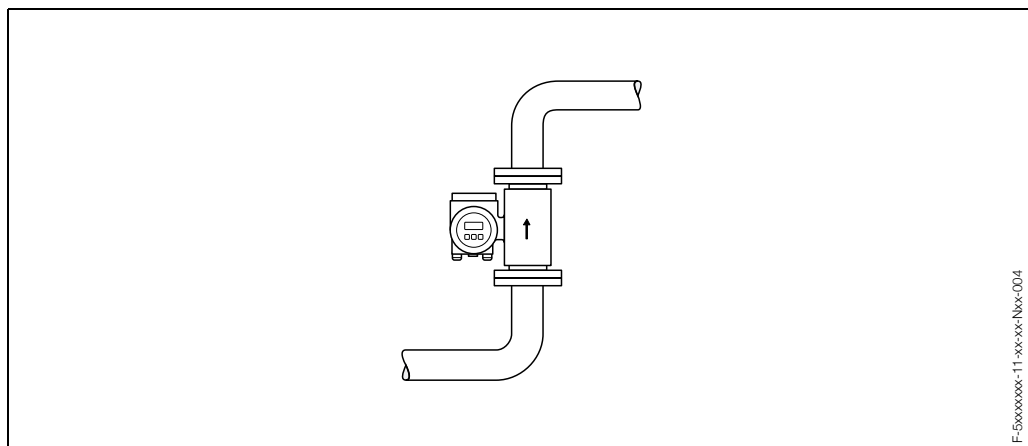
3.2.3 Pozycja montażowa

Optymalna pozycja montażowa sprzyja uniknięciu gromadzenia się w rurze pomiarowej gazów i powietrza oraz osadów. Dodatkowo, Promag posiada szereg funkcji oraz wyposażenie dodatkowe usprawniające pomiar w przypadku problematycznych mediów:

- Automatyczne czyszczenie elektrod (ACE) dla aplikacji, w których występują media mające tendencję do tworzenia osadów (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu")
- Detekcja pustej rury (DPR) dla mediów mających tendencję do odgazowywania lub dla aplikacji, w których występują duże wahania ciśnienia (patrz strona 68)
- Wymienne elektrody pomiarowe dla mediów o silnych właściwościach ściernych (patrz strona 91)

Pozycja pionowa

Jest to optymalna pozycja w przypadku instalacji samoopróżniających się oraz do zastosowania w połączeniu z funkcją detekcji pustej rury.



Rys. 9: Pozycja pionowa

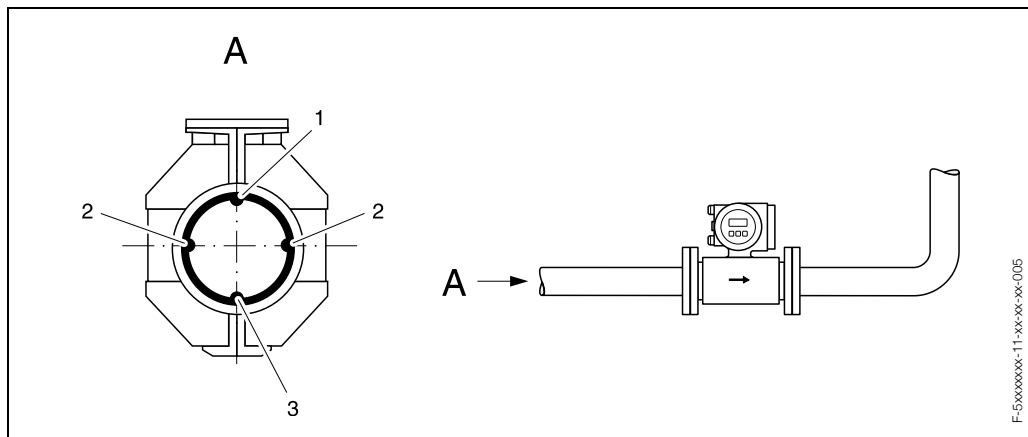
Pozycja pozioma

Płaszczyzna elektrody pomiarowej powinna być usytuowana poziomo. Zapobiega to krótkotrwałemu izolowaniu obydwóch elektrod przez pęcherzyki powietrza zawarte w przepływającej cieczy.



Uwaga:

Przy montażu poziomym, funkcja detekcji pustej rury działa prawidłowo tylko wówczas, gdy obudowa przetwornika znajduje się nad rurociągiem (Rys. 10). W przeciwnym wypadku nie ma gwarancji, że układ detekcji pustej rury wykryje brak wypełnienia lub tylko częściowe wypełnienie rury pomiarowej.



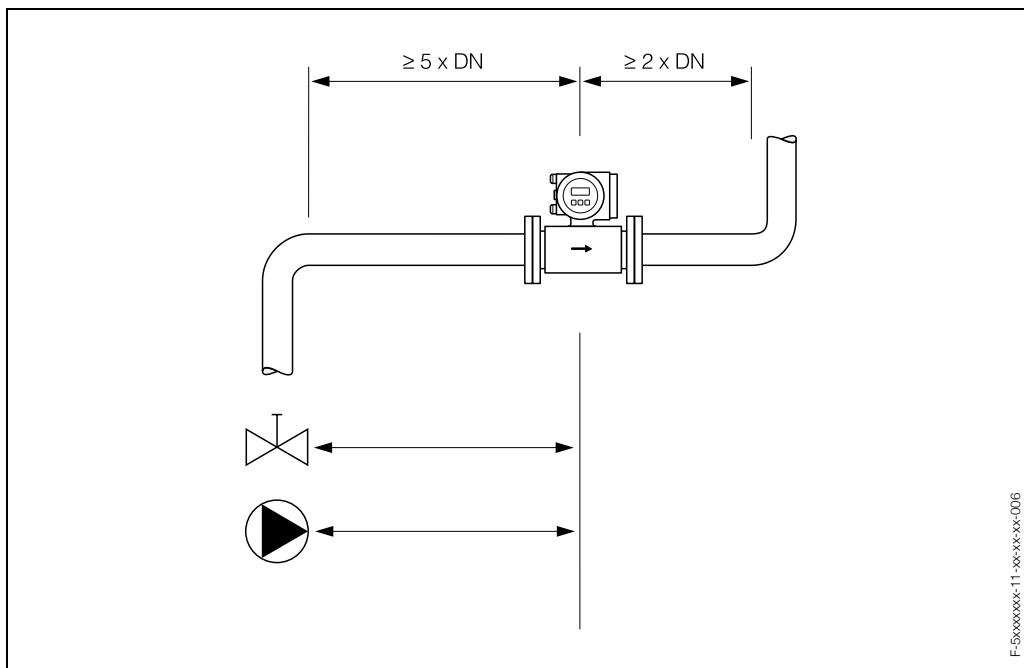
Rys. 10: Pozycja pozioma

- 1 = elektroda DPR (detekcja pustej rury)
 2 = Elektrody pomiarowe (detekcja sygnału)
 3 = Elektroda odniesienia (wyrównanie potencjałów)

3.2.4 Dolotowe i wylotowe odcinki rurociągu

Jeżeli jest to możliwe, nie zaleca się montażu czujnika w pobliżu elementów armatury takich jak zawory, trójniki, kolanka, itd. W celu zapewnienia odpowiedniej dokładności pomiarowej, konieczne jest zachowanie prostych odcinków dolotowych i wylotowych o niżej podanych długościach:

- Odcinek dolotowy $\geq 5 \times DN$
- Odcinek wylotowy $\geq 2 \times DN$



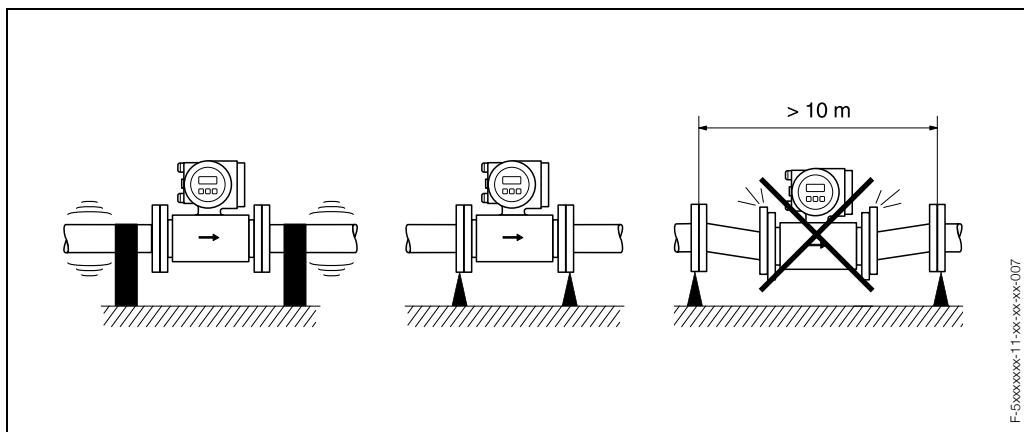
Rys. 11: Dolotowy i wylotowy odcinek rurociągu

3.2.5 Wibracje

W przypadku występowania silnych wibracji, rurociąg i czujnik należy zabezpieczyć.

Uwaga:

Jeżeli występują wyjątkowo silne wibracje, zaleca się zastosowanie wersji rozdzielnej (oddzielny montaż czujnika i przetwornika). Informacje odnośnie odporności na wibracje i wstrząsy zawiera → strona 98.



Rys. 12: Sposoby zapobiegania wibracjom przyrządu pomiarowego

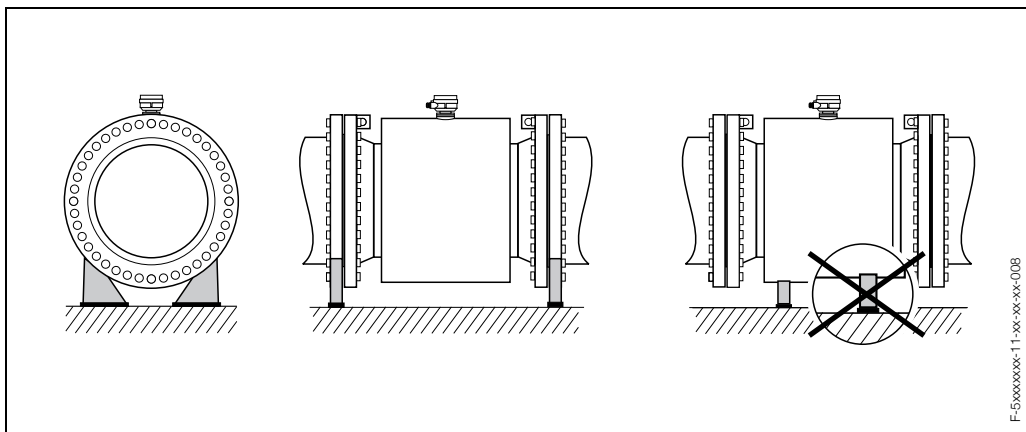
3.2.6 Podstawy i podpory

Jeżeli nominalna średnica $DN \geq 350$, przetwornik należy zamontować na podstawie o odpowiedniej wytrzymałości nośnej.



Uwaga:

Istnieje ryzyko uszkodzenia. Nie należy podpierać metalowej obudowy czujnika przepływu: może to spowodować trwałe jej odkształcenie i uszkodzenie cewek magnetycznych znajdujących się wewnątrz obudowy.



Rys. 13: Prawidłowe podparcie w przypadku dużych średnic nominalnych ($DN \geq 350$)

3.2.7 Armatura podłączeniowa

W rurociągach o większych średnicach, czujniki mogą być instalowane przy użyciu odpowiedniej armatury redukcyjnej (dyfuzory i konfuzory) zgodnej z DIN 28545. W przypadku cieczy o wolnym przepływie, wywołany w ten sposób wzrost natężenia przepływu, powoduje zwiększenie dokładności pomiarowej.

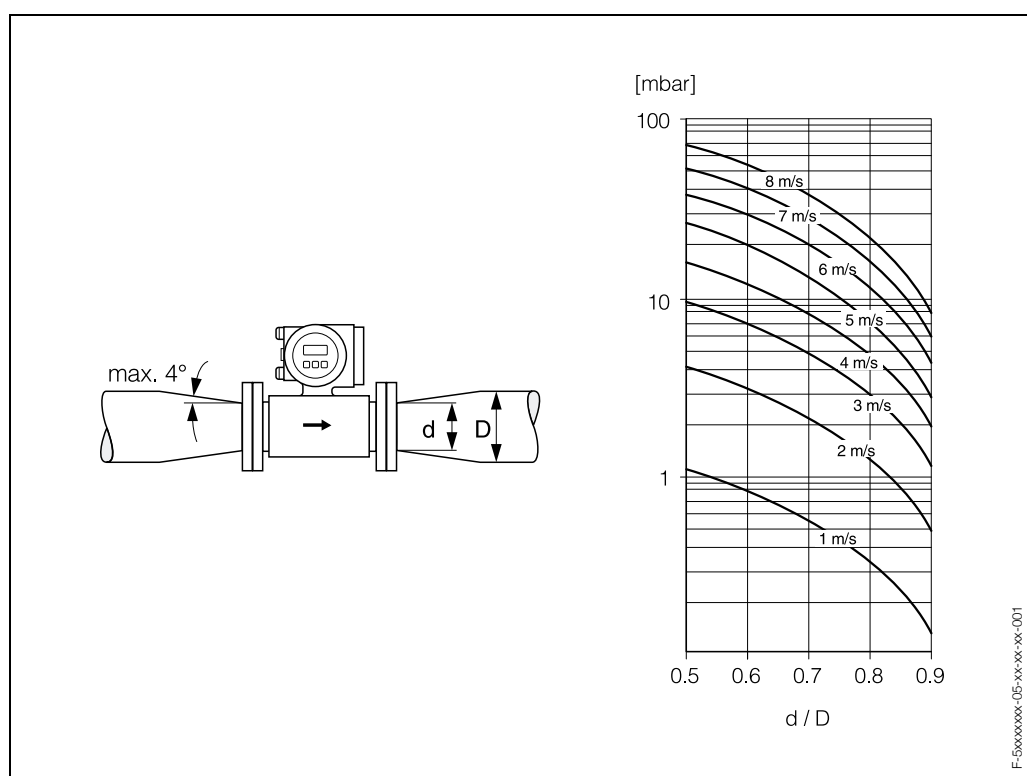
Spadek ciśnienia spowodowany poprzez redukcję przekroju poprzecznego, może być określony w oparciu o poniższy nomogram:



Wskazówka:

Nomogram ma zastosowanie w przypadku cieczy o lepkościach zbliżonych do lepkości wody.

1. Wyznaczyć stosunek średnic d/D .
2. Odczytać z nomogramu wartość spadku ciśnienia w zależności od prędkości przepływu (przepływ za elementem redukcyjnym) oraz stosunek d/D .



Rys. 14: Spadek ciśnienia wskutek zastosowania elementu redukcyjnego

3.2.8 Średnica nominalna i natężenie przepływu

O doborze nominalnej średnicy czujnika decydują średnica rurociągu oraz natężenie przepływu. Optymalna prędkość przepływu wynosi 2...3 m/s. Ponadto, prędkość przepływu (v), musi być dobrana do fizycznych właściwości cieczy:

- $v < 2$ m/s: dla cieczy o działaniu erozyjnym takich jak kit garncarski, mleczko wapienne, szlam kruszcowy, itd.
- $v > 2$ m/s: dla cieczy tworzących osady takich jak szlam ściekowy, itd.



Wskazówka:

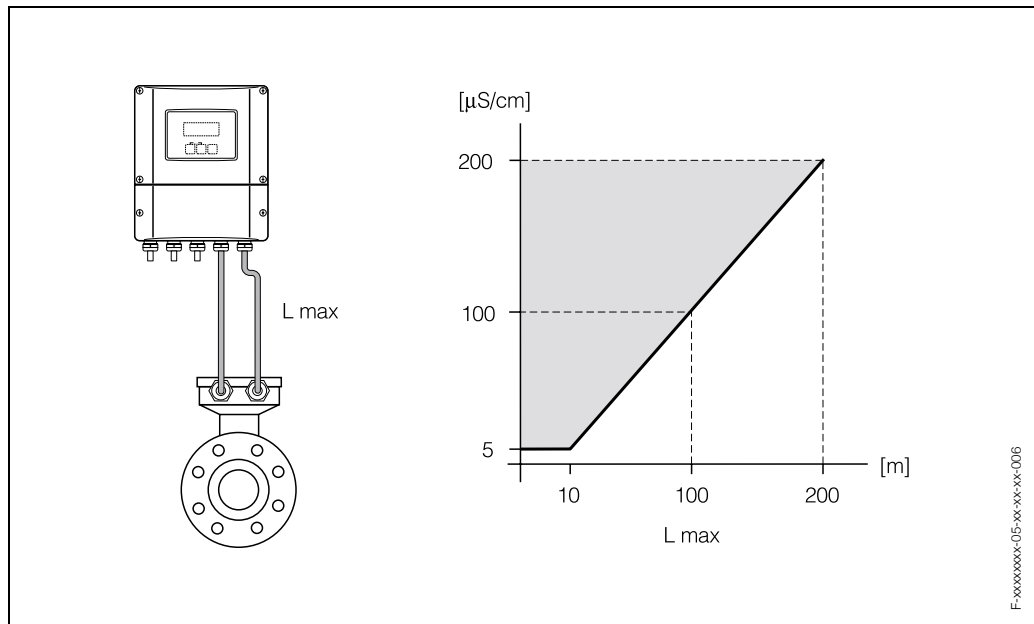
W razie potrzeby prędkość przepływu może zostać zwiększona poprzez redukcję nominalnej średnicy czujnika (patrz strona 20).

Średnica nominalna		Przepływ w [m ³ /h]		
[mm]	[cale]	Przepływ dla $v = 0.3$ m/s	Wartość domyślna dla $v \sim 2.5$ m/s	Przepływ dla $v = 10$ m/s
2	1/12"	0.0034	0.0283	0.1131
4	5/32"	0.0136	0.1131	0.4524
8	5/16"	0.0543	0.4524	1.810
15	1/2"	0.1909	1.590	6.362
25	1"	0.5301	4.418	17.67
32	1 1/4"	0.8686	7.238	28.95
40	1 1/2"	1.357	11.31	45.24
50	2"	2.121	17.67	70.69
65	2 1/2"	3.584	29.87	119.5
80	3"	5.429	45.24	181.0
100	4"	8.482	70.69	282.7
125	5"	13.25	110.5	441.8
150	6"	19.09	159.0	636.2
200	8"	33.93	282.7	1131
250	10"	53.01	441.8	1767
300	12"	76.34	636.2	2545
350	14"	103.9	865.9	3464
400	16"	135.7	1131	4524
450	18"	171.8	1431	5726
500	20"	212.1	1767	7069
600	24"	305.4	2545	10179
700	28"	415.6	3464	13854
–	30"	477.1	3976	15904
800	32"	542.9	4524	18096
900	36"	687.1	5726	22902
1000	40"	848.2	7069	28274
–	42"	935.2	7793	31172
1200	48"	1222	10179	40715
–	54"	1546	12882	51530
1400	–	1663	13854	55418
–	60"	1909	15904	63617
1600	–	2172	18096	72382
–	66"	2451	20428	81713
1800	72"	2748	22902	91609
–	78"	3225	26852	107512
2000	–	3393	28274	113097

3.2.9 Długość kabla połączeniowego

W celu zapewnienia odpowiedniej dokładności pomiarowej, podczas instalacji wersji rozdzielnej należy stosować się do poniższych instrukcji:

- Zamocować kabel lub przeprowadzić go przez kanał kablowy. Ruchy kabla mogą powodować fałszowanie sygnału pomiarowego, szczególnie w przypadku cieczy o niskiej przewodności.
- Przeprowadzić kabel z dala od maszyn elektrycznych i elementów przełącznikowych.
- W razie potrzeby, zapewnić wyrównanie potencjałów pomiędzy czujnikiem przepływu i przetwornikiem pomiarowym.
- Dopuszczalna długość kabla L_{max} zależy od przewodności mierzonej cieczy (Rys. 15). W przypadku pomiaru wody demineralizowanej, minimalna przewodność wynosi $20 \mu\text{S/cm}$.



Rys. 15: Dopuszczalna długość kabla dla wersji rozdzielnej

Obszar zacieniowany na szaro = dopuszczalny zakres

L_{max} = długość kabla połączeniowego w [m]

Przewodność cieczy podano w $[\mu\text{S/cm}]$

3.3 Montaż

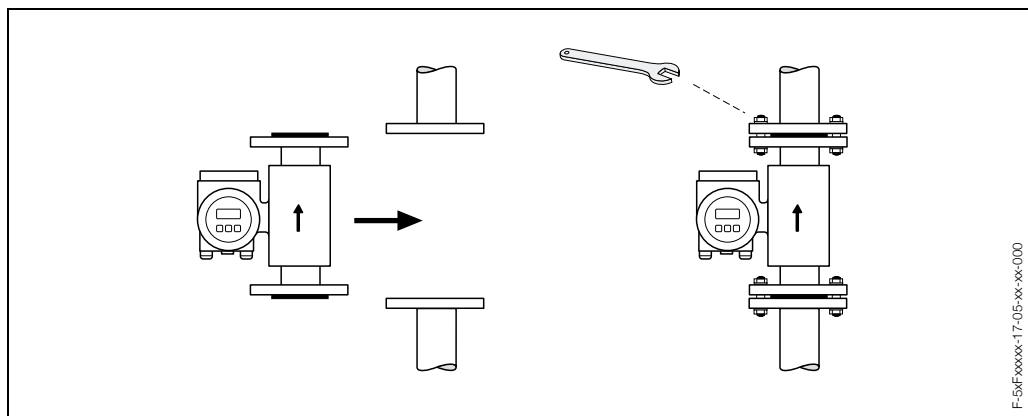
3.3.1 Montaż czujnika Promag W



Wskazówka:

Śruby, nakrętki, uszczelnienia, itd. nie wchodzą w zakres dostawy, w związku z czym muszą być dostarczone przez użytkownika.

Czujnik przeznaczony jest do montażu między dwoma kołnierzami rurociągu. Wszystkie łączniki gwintowe, zawsze należy dokręcać momentami, których specyfikację zawiera → strona 24 ff.



Rys. 16: Montaż czujnika Promag W

Uszczelnienia

Rura pomiarowa z ebonitową lub poliuretanową wykładziną:

Zawsze konieczne są dodatkowe uszczelnienia.

W przypadku zastosowania pierścieni uziemiających:

- Ebonit: Zainstalować dodatkowe uszczelnienia między czujnikiem i pierścieniem uziemiającym oraz między pierścieniem uziemiającym i kołnierzem rurociągu.
- Poliuretan: Zainstalować dodatkowe uszczelnienia między pierścieniem uziemiającym i kołnierzem rurociągu.

Podczas montażu uszczelnień stosować się do następujących instrukcji:

- Dla kołnierzy DIN, stosować tylko uszczelnienia zgodne z DIN 2690.
- Upewnić się, że uszczelnienia nie wystają poza przekrój poprzeczny rurociągu.



Uwaga:

Istnieje ryzyko zwarcia. Nie używać materiałów uszczelniających przewodzących elektrycznie, takich jak grafit. Wewnątrz rury pomiarowej mogłaby powstawać warstwa przewodząca elektrycznie, powodująca zwarcie sygnału pomiarowego.

Kabel uziemiający, pierścienie uziemiające (DN 25...2000)

Należy uwzględnić następujące wskazania:

- Kable uziemiające do wyrównania potencjałów mogą zostać zamówione jako wyposażenie dodatkowe (patrz strona 75). Szczegółowe instrukcje montażowe zawiera strona 48.
- W pewnych okolicznościach wymagany jest montaż dodatkowych pierścieni uziemiających (patrz strona 47 ff.). Montaż pierścieni uziemiających powoduje zwiększenie długości zabudowy.

Momenty dokręcania śrub (Promag W)

Należy uwzględnić następujące wskazania:

- Przedst. poniżej momenty dokręć. stosuje się wyłącznie w przypadku gwintów pokrytych smarem.
- Łączniki gwintowe zawsze należy dokręcać jednakowo oraz zachowując kolejność elementów przeciwnych po przekątnej.
- Przekroczenie dopuszczalnych momentów dokręcania śrub spowoduje deformację powierzchni uszczelniających lub uszkodzenie uszczelnień.
- Przedstawione poniżej wartości momentów dokręcania mają zastosowanie jedynie w przypadku rurociągów, które nie są narażone na naprężanie rozciągające.

Promag W Średnica nominalna [mm]	DIN Ciśnienie znamion. [bar]	Łączniki gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			Ebonit	Poliuretan
25	PN 40	4 x M 12	–	8
32	PN 40	4 x M 16	–	14
40	PN 40	4 x M 16	–	18
50	PN 40	4 x M 16	–	25
65	PN 16	4 x M 16	65	22
65	PN 40	8 x M 16	32	18
80	PN 16	8 x M 16	40	13
80	PN 40	8 x M 16	40	23
100	PN 16	8 x M 16	43	14
100	PN 40	8 x M 20	59	39
125	PN 16	8 x M 16	56	19
125	PN 40	8 x M 24	83	63
150	PN 16	8 x M 20	74	27
150	PN 40	8 x M 24	104	84
200	PN 10	8 x M 20	106	35
200	PN 16	12 x M 20	70	28
200	PN 25	12 x M 24	104	57
250	PN 10	12 x M 20	82	27
250	PN 16	12 x M 24	98	48
250	PN 25	12 x M 27	150	93
300	PN 10	12 x M 20	94	34
300	PN 16	12 x M 24	134	67
300	PN 25	16 x M 27	153	97
350	PN 10	16 x M 20	112	47
350	PN 16	16 x M 24	152	68
350	PN 25	16 x M 30	227	141
400	PN 10	16 x M 24	151	65
400	PN 16	16 x M 27	193	95
400	PN 25	16 x M 33	289	192
450	PN 10	20 x M 24	153	59
450	PN 16	20 x M 27	198	96
450	PN 25	20 x M 33	256	185

Promag W Średnica nominalna [mm]	DIN Ciśnienie znamion. [bar]	Łączniki gwin- towe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			Ebonit	Poliuretan
500	PN 10	20 x M 24	155	66
500	PN 16	20 x M 30	275	132
500	PN 25	20 x M 33	317	228
600	PN 10	20 x M 27	206	93
600	PN 16	20 x M 33	415	202
600	PN 25	20 x M 36	431	342
700	PN 10	24 x M 27	246	105
700	PN 16	24 x M 33	278	202
700	PN 25	24 x M 39	449	397
800	PN 10	24 x M 30	331	150
800	PN 16	24 x M 36	369	283
800	PN 25	24 x M 45	664	589
900	PN 10	28 x M 30	316	159
900	PN 16	28 x M 36	353	299
900	PN 25	28 x M 45	690	619
1000	PN 10	28 x M 33	402	210
1000	PN 16	28 x M 39	502	401
1000	PN 25	28 x M 52	970	871
1200	PN 6	32 x M 30	319	138
1200	PN 10	32 x M 36	564	289
1200	PN 16	32 x M 45	701	575
1400	PN 6	36 x M 33	430	181
1400	PN 10	36 x M 39	654	368
1400	PN 16	36 x M 45	729	675
1600	PN 6	40 x M 33	440	208
1600	PN 10	40 x M 45	946	503
1600	PN 16	40 x M 52	1007	915
1800	PN 6	44 x M 36	547	262
1800	PN 10	44 x M 45	961	566
1800	PN 16	44 x M 52	1108	1023
2000	PN 6	48 x M 39	629	316
2000	PN 10	48 x M 45	1047	636
2000	PN 16	48 x M 56	1324	1241

Promag W Średnica nominalna		AWWA Ciśnienie znamion.	Łączniki gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
[mm]	[cale]			Ebonit	Poliuretan
700	28"	Klasa D	28 x 1 1/4"	247	109
750	30"	Klasa D	28 x 1 1/4"	287	126
800	32"	Klasa D	28 x 1 1/2"	394	170
900	36"	Klasa D	32 x 1 1/2"	419	186
1000	40"	Klasa D	36 x 1 1/2"	420	200
1050	42"	Klasa D	36 x 1 1/2"	528	226
1200	48"	Klasa D	44 x 1 1/2"	552	240
1350	54"	Klasa D	44 x 1 3/4"	730	345
1500	60"	Klasa D	52 x 1 3/4"	758	359
1650	66"	Klasa D	52 x 1 3/4"	946	436
1800	72"	Klasa D	60 x 1 3/4"	975	449
2000	78"	Klasa D	64 x 2"	853	552

Promag W Średnica nominalna		ANSI Ciśnienie znamion.	Łączniki gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
[mm]	[cale]			Ebonit	Poliuretan
25	1"	Klasa 150	4 x 1/2"	–	3
25	1"	Klasa 300	4 x 5/8"	–	8
40	1 1/2"	Klasa 150	4 x 1/2"	–	6
40	1 1/2"	Klasa 300	4 x 3/4"	–	20
50	2"	Klasa 150	4 x 5/8"	–	12
50	2"	Klasa 300	8 x 5/8"	–	13
80	3"	Klasa 150	4 x 5/8"	60	20
80	3"	Klasa 300	8 x 3/4"	38	30
100	4"	Klasa 150	8 x 5/8"	42	15
100	4"	Klasa 300	8 x 3/4"	58	45
150	6"	Klasa 150	8 x 3/4"	79	33
150	6"	Klasa 300	12 x 3/4"	70	57
200	8"	Klasa 150	8 x 3/4"	107	51
250	10"	Klasa 150	12 x 7/8"	101	57
300	12"	Klasa 150	12 x 7/8"	133	78
350	14"	Klasa 150	12 x 1"	135	105
400	16"	Klasa 150	16 x 1"	128	102
450	18"	Klasa 150	16 x 1 1/8"	204	147
500	20"	Klasa 150	20 x 1 1/8"	183	142
600	24"	Klasa 150	20 x 1 1/4"	268	218

Promag W Średnica nominalna [mm]	JIS Ciśnienie znamion.	Łączniki gwin- towe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			Ebonit	Poliuretan
25	20K	4 x M 16	–	9
32	20K	4 x M 16	–	12
40	20K	4 x M 16	–	13
50	10K	4 x M 16	–	13
50	20K	8 x M 16	–	9
65	10K	4 x M 16	55	18
65	20K	8 x M 16	28	14
80	10K	8 x M 16	29	10
80	20K	8 x M 20	42	22
100	10K	8 x M 16	35	12
100	20K	8 x M 20	56	32
125	10K	8 x M 20	60	20
125	20K	8 x M 22	91	52
150	10K	8 x M 20	75	25
150	20K	12 x M 22	81	48
200	10K	12 x M 20	61	23
200	20K	12 x M 22	91	69
250	10K	12 x M 22	100	39
250	20K	12 x M 24	159	118
300	10K	16 x M 22	74	38
300	20K	16 x M 24	138	116

3.3.2 Montaż czujnika Promag P



Uwaga:

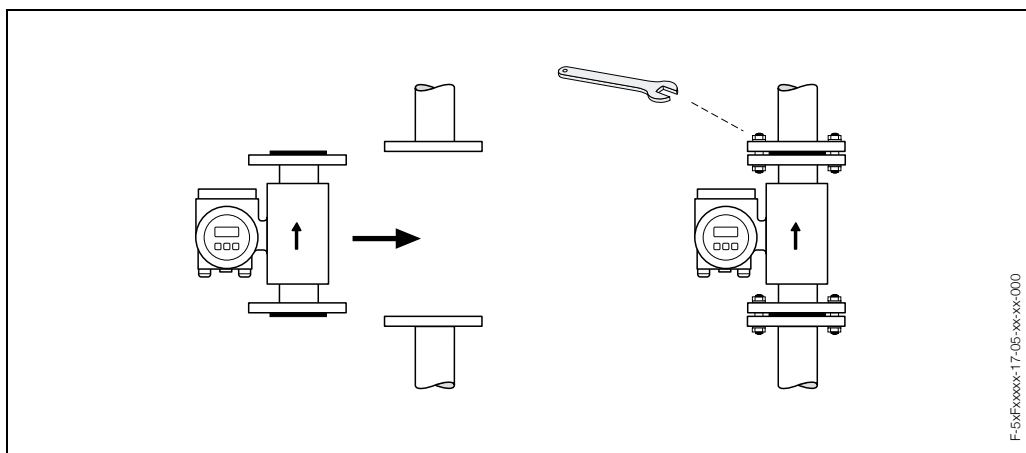
- Osłony ochronne zamontowane na obydwóch kołnierzach czujnika zabezpieczają wykładzinę teflonową (PTFE), która znajduje się po drugiej stronie kołnierzy. W związku z tym, osłon nie należy usuwać *aż do momentu bezpośrednio poprzedzającego* montaż czujnika w rurociągu.
- Osłony muszą pozostać na swoim miejscu podczas przechowywania urządzenia.
- Należy się upewnić, że wykładzina nie jest uszkodzona ani zdjęta z kołnierzy.



Wskazówka:

Śruby, nakrętki, uszczelnienia, itd. nie wchodzą w zakres dostawy, w związku z czym muszą być dostarczone przez użytkownika.

Czujnik przeznaczony jest do montażu między dwoma kołnierzami rurociągu. Wszystkie łączniki gwintowe, zawsze należy dokręcać momentami, których specyfikację zawiera → strona 30 ff.



Rys. 17: Montaż czujnika Promag P

Uszczelnienia

Rura pomiarowa z wykładziną PFA lub PTFE:

Uszczelnienia **nie** są konieczne.

Stosowanie pierścieni uziemiających (z PTFE i PFA):

Zainstalować dodatkowe uszczelnienia między pierścieniem uziemiającym i kołnierzem rurociągu.

Podczas instalacji uszczelnień stosować się do następujących instrukcji:

- Dla kołnierzy DIN, stosować wyłącznie uszczelnienia zgodne z DIN 2690.
- Upewnić się, że uszczelnienia nie wystają poza przekrój poprzeczny rurociągu.



Uwaga:

Istnieje ryzyko zwarcia. Nie używać materiałów uszczelniających przewodzących elektrycznie, takich jak grafit. Wewnątrz rury pomiarowej mogłaby powstawać warstwa przewodząca elektrycznie, powodująca zwarcie sygnału pomiarowego.

Kabel uziemiający, pierścienie uziemiające (DN 15...600)

Należy uwzględnić następujące wskazania:

- Kable uziemiające do wyrównania potencjałów mogą zostać zamówione jako wyposażenie dodatkowe (patrz strona 75). Szczegółowe instrukcje montażowe zawiera strona 48.
- W pewnych okolicznościach wymagany jest montaż dodatkowych pierścieni uziemiających (patrz strona 47 ff.). Montaż pierścieni uziemiających powoduje zwiększenie długości zabudowy.

Montaż wersji wysokotemperaturowej (z wykładziną PFA)

Wersja wysokotemperaturowa wyposażona jest w podstawę obudowy zapewniającą separację termiczną czujnika przepływu i przetwornika pomiarowego. Dla aplikacji, w których wysoka temperatura otoczenia występuje w *połączeniu* z wysokimi temperaturami cieczy, zawsze stosowana jest wersja wysokotemperaturowa. Jest to obowiązujące rozwiązanie w przypadku, gdy temperatura cieczy przekracza $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Wskazówka:

Specyfikację dopuszczalnych zakresów temperatur zawiera → strona 99

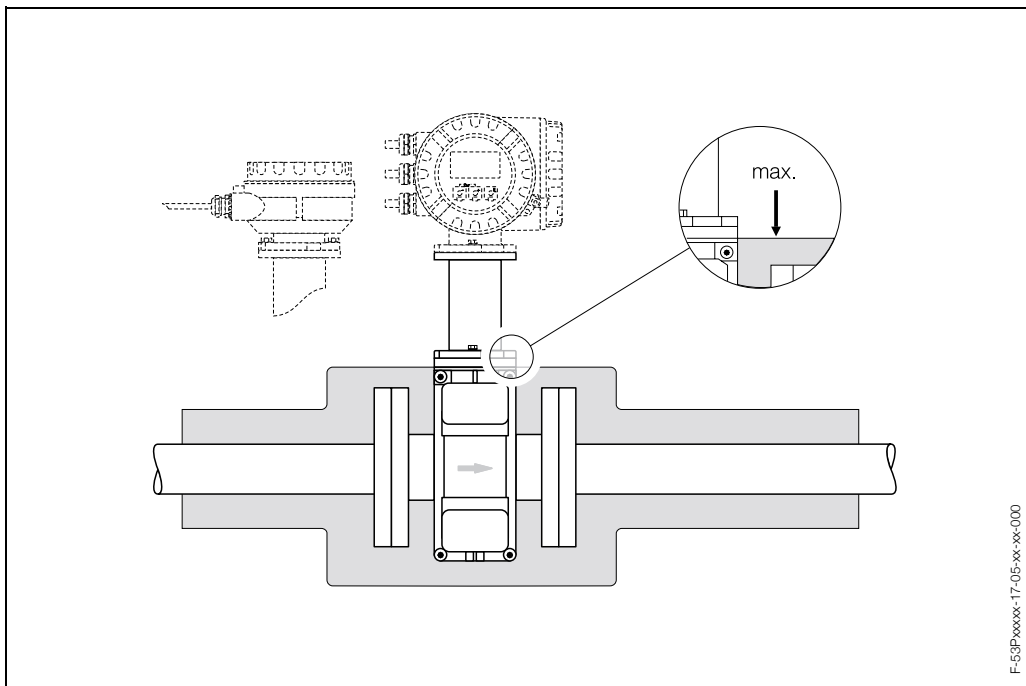
Isolacja

Celem uniknięcia strat energii oraz niedopuszczenia do przypadkowego zetknięcia z rurociągiem przy temperaturach, które mogą powodować obrażenia, generalną zasadą jest izolowanie rurociągu zarówno w przypadku, gdy przenosi on ciecz o wysokiej temperaturze jak i ciecie kriogeniczne. Konieczne jest wzięcie pod uwagę wytycznych regulujących zasady izolowania rurociągów.



Uwaga:

Istnieje ryzyko przegrzania elektronicznych podzespołów pomiarowych. Podstawa obudowy rozprasza ciepło i w związku z tym cała jej powierzchnia musi pozostawać odsłonięta. Należy się upewnić, że izolacja czujnika nie wystaje poza górne części obydwóch osłon czujnika (Rys. 18).



Rys. 18: Promag P (wersja wysokotemperaturowa): Izolowanie rurociągu

F-53Pxxxx-17-05-x-xx-000

Momenty dokręcania łączników gwintowych (Promag P)

Należy uwzględnić następujące wskazania:

- Przedst. poniżej momenty dokręć. stosuje się wyłącznie w przypadku gwintów pokrytych smarem.
- Łączniki gwintowe zawsze należy dokręcać jednakowo oraz zachowując kolejność elementów przeciwnych po przekątnej.
- Przekroczenie dopuszczalnych momentów dokręcania śrub spowoduje deformację powierzchni uszczelniających lub uszkodzenie uszczelnień.
- Przedstawione poniżej wartości momentów dokręcania mają zastosowanie jedynie w przypadku rurociągów, które nie są narażone na naprężanie rozciągające.

Promag P Średnica nominalna [mm]	DIN Ciśnienie znamion. [bar]	Łączniki gwin- towe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			PTFE	PFA
15	PN 40	4 x M 12	11	–
25	PN 40	4 x M 12	26	19
32	PN 40	4 x M 16	41	33
40	PN 40	4 x M 16	52	42
50	PN 40	4 x M 16	65	55
65	PN 16	4 x M 16	87	73
65	PN 40	8 x M 16	43	36
80	PN 16	8 x M 16	53	44
80	PN 40	8 x M 16	53	44
100	PN 16	8 x M 16	57	45
100	PN 40	8 x M 20	78	63
125	PN 16	8 x M 16	75	59
125	PN 40	8 x M 24	111	87
150	PN 16	8 x M 20	99	73
150	PN 40	8 x M 24	136	104
200	PN 10	8 x M 20	141	100
200	PN 16	12 x M 20	94	67
200	PN 25	12 x M 24	138	104
250	PN 10	12 x M 20	110	–
250	PN 16	12 x M 24	131	–
250	PN 25	12 x M 27	200	–
300	PN 10	12 x M 20	125	–
300	PN 16	12 x M 24	179	–
300	PN 25	16 x M 27	204	–
350	PN 10	16 x M 20	188	–
350	PN 16	16 x M 24	254	–
350	PN 25	16 x M 30	380	–
400	PN 10	16 x M 24	260	–
400	PN 16	16 x M 27	330	–
400	PN 25	16 x M 33	488	–
450	PN 10	20 x M 24	235	–
450	PN 16	20 x M 27	300	–
450	PN 25	20 x M 33	385	–
500	PN 10	20 x M 24	265	–

Promag P Średnica nominalna [mm]	DIN Ciśnienie znamion. [bar]	Łączniki gwin- towe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			PTFE	PFA
500	PN 16	20 x M 30	448	–
500	PN 25	20 x M 33	533	–
600	PN 10	20 x M 27	345	–
600	PN 16	20 x M 33	658	–
600	PN 25	20 x M 36	731	–

Promag P Średnica nominalna [mm] [cale]		ANSI Ciśnienie znamion. [lbs]	Łączniki gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
				PTFE	PFA
15	1/2"	Klasa 150	4 x 1/2"	6	–
15	1/2"	Klasa 300	4 x 1/2"	6	–
25	1"	Klasa 150	4 x 1/2"	11	9
25	1"	Klasa 300	4 x 5/8"	14	11
40	1 1/2"	Klasa 150	4 x 1/2"	24	19
40	1 1/2"	Klasa 300	4 x 3/4"	34	28
50	2"	Klasa 150	4 x 5/8"	47	38
50	2"	Klasa 300	8 x 5/8"	23	19
80	3"	Klasa 150	4 x 5/8"	79	67
80	3"	Klasa 300	8 x 3/4"	47	40
100	4"	Klasa 150	8 x 5/8"	56	49
100	4"	Klasa 300	8 x 3/4"	67	58
150	6"	Klasa 150	8 x 3/4"	106	91
150	6"	Klasa 300	12 x 3/4"	73	67
200	8"	Klasa 150	8 x 3/4"	143	121
250	10"	Klasa 150	12 x 7/8"	135	–
300	12"	Klasa 150	12 x 7/8"	178	–
350	14"	Klasa 150	12 x 1"	260	–
400	16"	Klasa 150	16 x 1"	246	–
450	18"	Klasa 150	16 x 1 1/8"	371	–
500	20"	Klasa 150	20 x 1 1/8"	341	–
600	24"	Klasa 150	20 x 1 1/4"	477	–

Promag P Średnica nominalna [mm]	JIS Ciśnienie znamion.	Łączniki gwin- towe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			PTFE	PFA
15	20K	4 x M 12	16	–
25	20K	4 x M 16	32	–
32	20K	4 x M 16	38	–
40	20K	4 x M 16	41	–
50	10K	4 x M 16	54	–

Promag P Średnica nominalna [mm]	JIS Ciśnienie znamion.	Łączniki gwin- towe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			PTFE	PFA
50	20K	8 x M 16	27	–
65	10K	4 x M 16	74	–
65	20K	8 x M 16	37	–
80	10K	8 x M 16	38	–
80	20K	8 x M 20	57	–
100	10K	8 x M 16	47	–
100	20K	8 x M 20	75	–
125	10K	8 x M 20	80	–
125	20K	8 x M 22	121	–
150	10K	8 x M 20	99	–
150	20K	12 x M 22	108	–
200	10K	12 x M 20	82	–
200	20K	12 x M 22	121	–
250	10K	12 x M 22	133	–
250	20K	12 x M 24	212	–
300	10K	16 x M 22	99	–
300	20K	16 x M 24	183	–

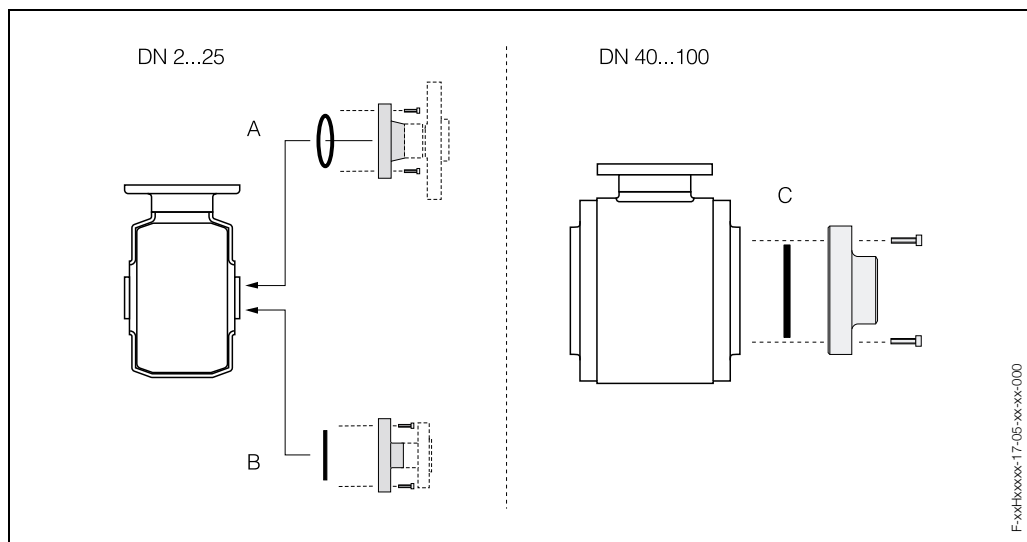
3.3.3 Montaż czujnika Promag H

Zgodnie z zamówieniem, czujnik Promag H dostarczany jest z lub bez wcześniej zamontowanych przyłączy procesowych. Fabrycznie zamontowane przyłącza procesowe, zamocowane są do czujnika sześciokątnymi łącznikami gwintowymi.



Uwaga:

- Jeżeli użytkownik zamierza zastosować własne przyłącza procesowe, musi je wybrać z zestawu armatury podłączeniowej, którego specyfikację zawiera strona 120 ff.
- W zależności od aplikacji oraz długości odcinka rurociągu, do montażu czujnika może być wymagany wspornik lub dodatkowe mocowanie. Zestaw do montażu ściennego może zostać zamówiony w E+H oddzielnie, jako wyposażenie dodatkowe (patrz strona 76).



Rys. 19: Przyłącza procesowe Promag H (DN 2...25, DN 40...100)

A: DN 2...25 / przyłącza procesowe z pierścieniami samouszczelniającymi o przekroju okrągłym (O-ring):

Kolnierze do spawania (ISO 2463, IPS), kolnierze (DIN 2635, ANSI B16.5, JIS B2238), kolnierze PVDF (DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238), gwinty zewnętrzne i wewnętrzne (ISO / DIN), adaptory do węży, złączki PVC do klejenia

B: DN 2...25 / przyłącza procesowe z uszczelkami aseptycznymi:

Adaptory do spawania (DIN 11850, ODT), Tri-Clamp, Clamp (ISO 2852, DIN 32676), dwuzłączki gwintowane (DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145), kolierz DIN 11864-2

C: DN 40...100 / przyłącza procesowe z uszczelkami aseptycznymi:

Adaptory do spawania (DIN 11850, ODT), Tri-Clamp, Clamp (ISO 2852, DIN 32676), dwuzłączki gwintowane (DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS 1145), kolierz (DIN 11864-2)

Uszczelnienia

Podczas montażu przyłączy procesowych, należy się upewnić, że uszczelki są czyste oraz prawidłowo wycelowane. Należy solidnie dokręcić łączniki gwintowe. Przyłącze procesowe stanowi metalowe połączenie z czujnikiem, które zapewnia odpowiednie dociskanie uszczelki.



Uwaga:

W zależności od aplikacji, uszczelki należy okresowo wymieniać. Jest to szczególnie istotne zwłaszcza w przypadku uszczelki aseptycznej. Okres, po którym należy dokonać wymiany, zależy od częstotliwości cykli czyszczenia, temperatury podczas czyszczenia oraz temperatury cieczy.

Uszczelki do wymiany można zamawiać jako wyposażenie dodatkowe, którego specyfikację zawiera → strona 76.

Patrz informacja → strona 47.

**Połączenie spawane czujnika z rurociągiem (adaptery do wspawania)**

Uwaga:

Istnieje ryzyko nieodwracalnego uszkodzenia modułu elektroniki. Należy się upewnić, że spawarka *nie* jest uziemiona przez czujnik ani przez przetwornik.

1. Sczepić (szeregiem krótkich spoin) czujnik Promag H z przyłączem rury. Odpowiedni przyrząd do mocowania podczas spawania można zamówić w E+H oddzielnie jako wyposażenie dodatkowe (patrz strona 76).
2. Usunąć z kołnierзовych przyłączy procesowych łączniki gwintowe. Wyjąć z rury kompletny czujnik z uszczelkami.
3. Przyspawać przyłącze procesowe do rury.
4. Ponownie zamontować czujnik w rurze. Upewnić się, że wszystkie elementy są czyste oraz, że uszczelka jest prawidłowo osadzona.



Wskazówka:

- Podczas nieprawidłowego spawania cienkościennych rurociągów stosowanych w przemyśle spożywczym, pod wpływem wysokiej temperatury może nastąpić uszkodzenie zainstalowanej uszczelki. W związku z tym, zaleca się wyjęcie czujnika i uszczelki przed przystąpieniem do spawania.
- Aby umożliwić demontaż, przewód rurowy musi być rozszerzony o około 8 mm.

Czyszczenie za pomocą skrobaków

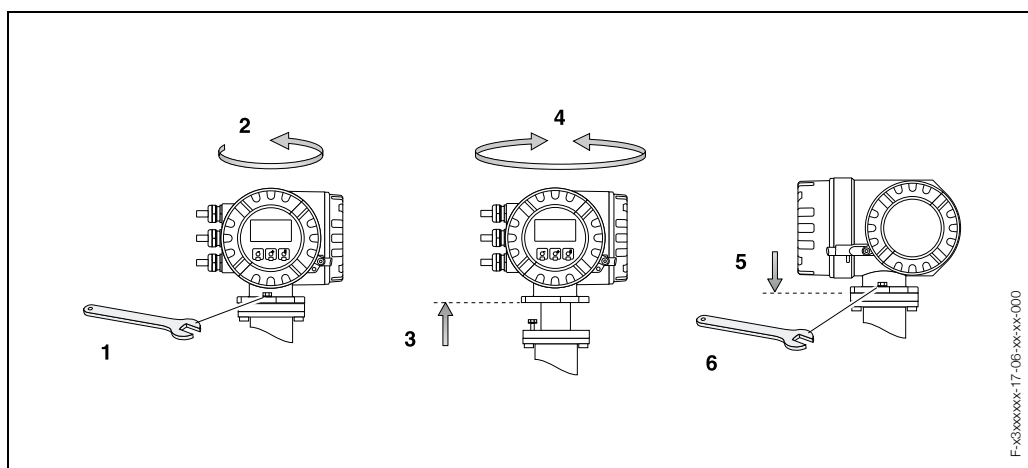
Jeżeli do czyszczenia używane są skrobaki, konieczne jest wzięcie pod uwagę wewnętrzną średnicy rury i przyłącza procesowego (patrz strona 116 ff.).

3.3.4 Obracanie obudowy

Ostrzeżenie:

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

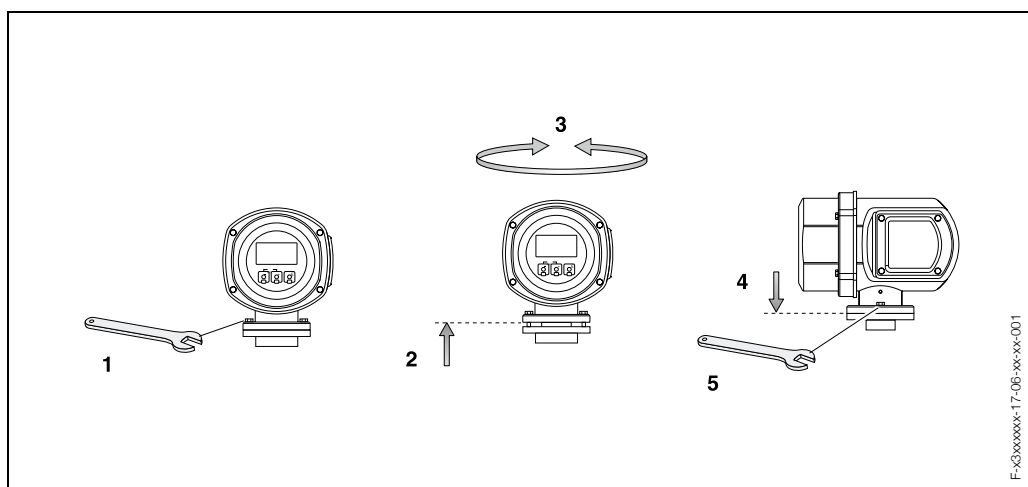
1. Odkręcić dwie śruby mocujące.
2. Obrócić zaczep bagnetowy tak daleko jak to tylko możliwe.
3. Ostrożnie unieść obudowę przetwornika, tak wysoko jak to tylko możliwe.
4. Obrócić obudowę przetwornika do wymaganego położenia (maks. $2 \times 90^\circ$ w obu kierunkach).
5. Opuścić obudowę na właściwą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



Rys. 20: Obracanie obudowy przetwornika (alumiowa obudowa połowa)

Obracanie obudowy połowej ze stali nierdzewnej

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



Rys. 21: Obracanie obudowy połowej (obudowa połowa ze stali nierdzewnej)

3.3.5 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 75), przy czym możliwych jest kilka opcji montażowych:

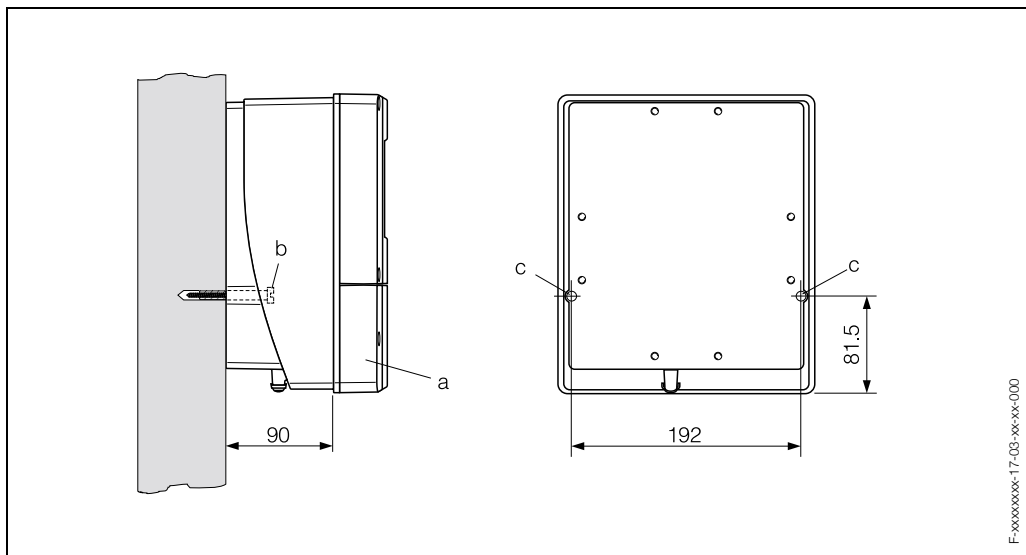
- Montaż naścienny
- Montaż na rurociągu
- Zabudowa panelowa

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 wloty kablowe skierowane były do dołu.

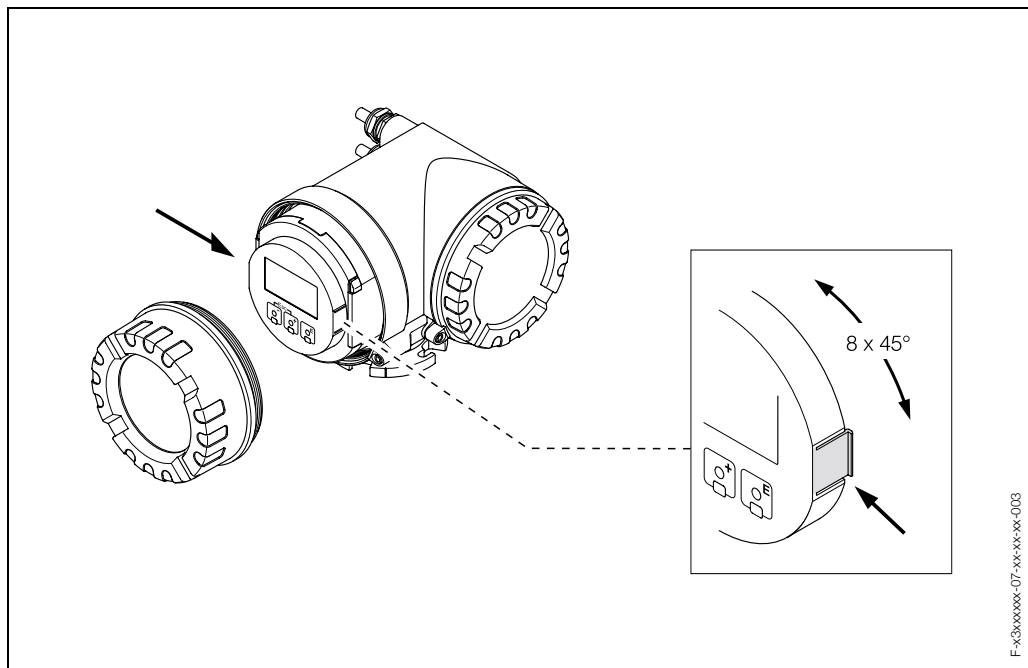
1. Przewiercić otwory tak jak wskazano na Rys. 22.
2. Zdjąć pokrywę przedziału podłączeniowego (a).
3. Włożyć dwie śruby mocujące (b) do odpowiednich otworów (c) w obudowie.
 - Dokręcić śruby (M6): maks. $\varnothing$ 6.5 mm
 - Dokręcić głowicę: maks. $\varnothing$ 10.5 mm
4. Przykręcić obudowę przetwornika do ściany we wskazany sposób.
5. Solidnie przykręcić pokrywę przedziału podłączeniowego (a) do obudowy.



Rys. 22: Montaż bezpośrednio na ścianie

3.3.6 Obracanie lokalnego wyświetlacza

1. Zdjąć pokrywę przedziału elektroniki.
2. Wcisnąć boczne zatrzaski i obrócić moduł wyświetlacza do wymaganego położenia (maks. $8 \times 45^\circ$ w obu kierunkach).
3. Solidnie przykręcić pokrywę przedziału elektroniki do obudowy przetwornika.



Rys. 23: Obracanie lokalnego wyświetlacza (obudowa połowa)

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 procesowe, temperaturę otoczenia, minimalną przewodność cieczy, zakres pomiarowy, itd., spełniają wymagania określone dla przyrządu?	patrz strona 95 ff.
Montaż	Uwagi
Czy kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika przepływu jest zgodny z kierunkiem przepływu przez przewód rurowy?	–
Czy osie elektrod pomiarowych leżą we właściwej płaszczyźnie?	Poziomo?
Czy położenie elektrody do detekcji pustego rurociągu (DPR) jest prawidłowe?	patrz strona 17
Czy podczas montażu czujnika, wszystkie łączniki gwintowe dokręcone zostały wymaganymi momentami?	patrz punkt 3.3
Wykładzina ebonitowa i pierścienie uziemiające: Czy zainstalowane zostały prawidłowe uszczelnienia (typ, materiał, montaż)?	Promag W → strona 23 Promag P → strona 28 Promag H → strona 33
Czy numer i oznakowanie punktu pomiarowego są prawidłowe (kontrola wzrokowa)?	–
Środowisko procesowe/ warunki procesowe	Uwagi
Czy spełnione są wymagania dla dolotowych i wylotowych odcinków rurociągu?	Odcinek dolotowy $\geq 5 \times DN$ Odcinek wylotowy $\geq 2 \times DN$
Czy przyrząd pomiarowy jest zabezpieczony przed wilgocią i bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego?	–
Czy czujnik przepływu jest odpowiednio zabezpieczony przeciwko możliwości wystąpienia wibracji (zamocowanie, podparcie)?	Przyspieszenie do 2 g zgodnie z normą IEC 68-2-6

4 Podłączenie elektryczne



Ostrzeżenie:

- Podłączając przyrządy klasy Ex, należy odnieść się do wskazówek oraz schematów zawartych w specjalnym dodatku Ex do niniejszego podręcznika obsługi. W przypadku pojawienia się jakichkolwiek pytań, proszę bez wahania skontaktować się z lokalnym przedstawicielem E+H.
- W przypadku użytkowania wersji rozdzielnej, każdy z czujników może być podłączony *wyłącznie* do przetwornika posiadającego ten sam numer seryjny. Jeżeli przyrządy podłączone zostaną w inny sposób, mogą pojawić się błędy pomiarowe.

4.1 Podłączenie wersji rozdzielnej

4.1.1 Podłączenie czujnika Promag W / P / H



Ostrzeżenie:

- Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Przed otwarciem przyrządu, należy wyłączyć zasilanie. Nie należy przystępować do montażu ani okablowywania urządzenia, podczas gdy jest ono podłączone 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.

Procedura (Rys. 24, Rys. 25):

1. Przetwornik pomiarowy: Odkręcić śruby i zdjąć pokrywę (a) z przedziału podłączeniowego.
2. Czujnik przepływu: Zdjąć pokrywę (b) z obudowy przyłączy.
3. Doprowadzić kabel sygnałowy (c) oraz kabel cewki (d) poprzez odpowiednie wloty kablowe.



Uwaga:

- Należy się upewnić, że kable połączeniowe są zabezpieczone.
- Istnieje ryzyko uszkodzenia modułu sterującego cewką. Przed podłączeniem lub odłączeniem kabla cewki, zawsze należy wyłączyć zasilanie.

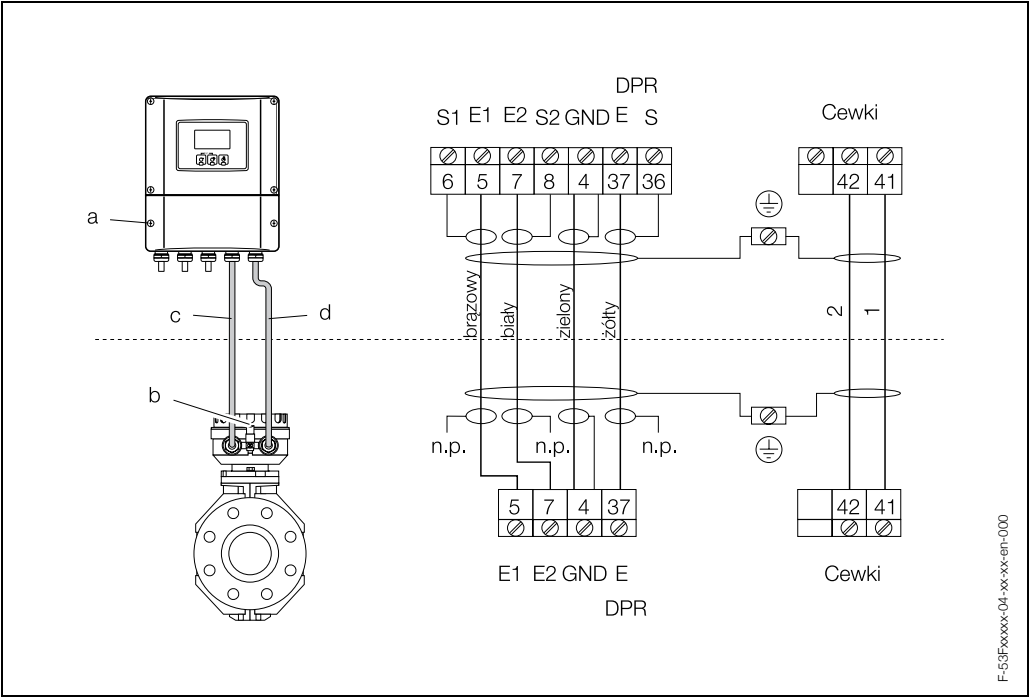
4. Zrealizować połączenia między czujnikiem i przetwornikiem, zgodnie ze schematem połączeń
 - Rys. 24, Rys. 25
 - schemat połączeń wewnątrz pokrywy



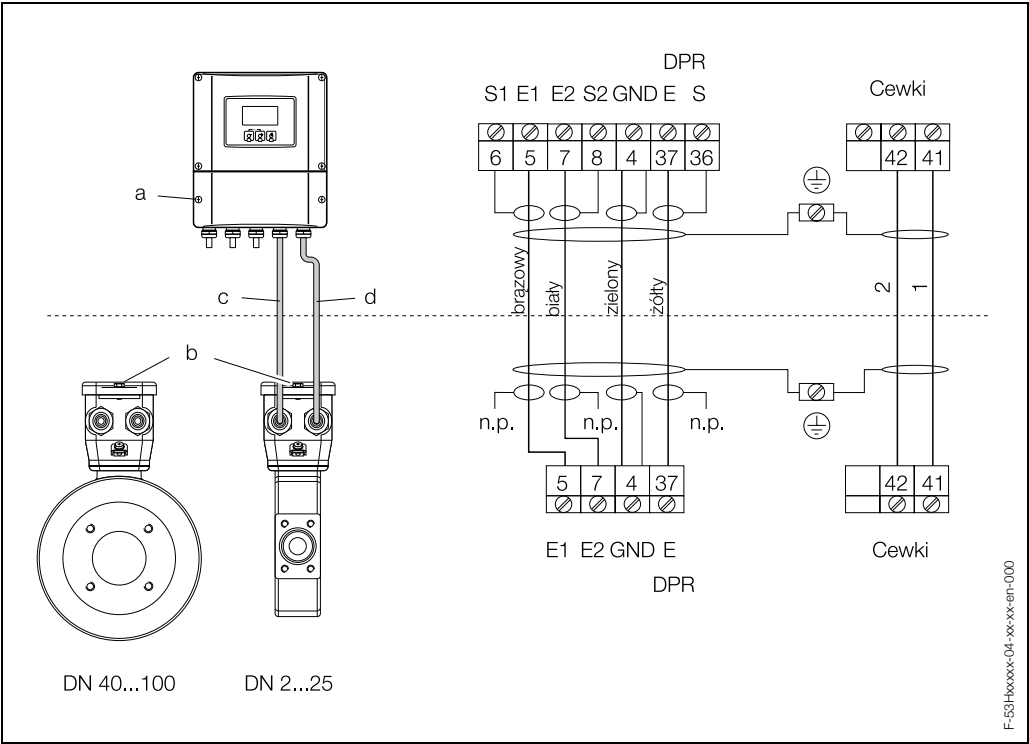
Uwaga:

W celu wyeliminowania ryzyka zwarcia ekranów leżących blisko siebie kabli wewnątrz obudowy przyłącza czujnika, zaizolować ekrany kabli, które nie są podłączone.

5. Przetwornik pomiarowy: Przykręcić pokrywę (a) przedziału podłączeniowego.
6. Czujnik przepływu: Przykręcić pokrywę (b) obudowy przyłączy.



Rys. 24: Podłączenie wersji rozdzielnej Promag W/P
n.p. = nie podłączone ekrany kabli, które należy zaizolować



Rys. 25: Podłączenie wersji rozdzielnej Promag H
n.p. = nie podłączone ekrany kabli, które należy zaizolować

4.1.2 Specyfikacja kabli

Kabel zasilający cewki:

- 2 x 0.75 mm² kabel PVC ze wspólnym, ekranującym opłotem miedzianym (Ø ok. 7 mm)
- Rezystancja żyły: $\leq 37 \Omega/\text{km}$
- Pojemność: żyła/żyła przy uziemionym ekranie: $\leq 120 \text{ pF/m}$
- Stała temperatura otoczenia: $-20...+80 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Kabel sygnałowy:

- 3 x 0.38 mm² kabel PVC ze wspólnym, ekranującym opłotem miedzianym (Ø ok. 7 mm) oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami
- Dla opcji z detekcją pustej rury (DPR): 4 x 0.38 mm² kabel PVC ze wspólnym, ekranującym opłotem miedzianym (Ø ok. 7 mm) oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami
- Rezystancja żyły: $\leq 50 \Omega/\text{km}$
- Pojemność: żyła/ekran: $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Stała temperatura otoczenia: $-20...+80 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Użytkowanie w obszarach o silnych zakłóceniach elektromagnetycznych:

Przyrząd pomiarowy spełnia ogólne wymagania odnośnie bezpieczeństwa wg EN 61010, wymagania odnośnie kompatybilności elektromagnetycznej EMC wg EN 61326, oraz zalecenia NAMUR NE 21.



Uwaga:

Do podłączenia uziemienia służą zaciski uziemiające wewnątrz obudowy. Należy zadbać, aby odcinki ekranów kablowych, pozbawione izolacji i skręcone w celu podłączenia do zacisków, były możliwie jak najkrótsze.

4.2 Podłączenie jednostki pomiarowej

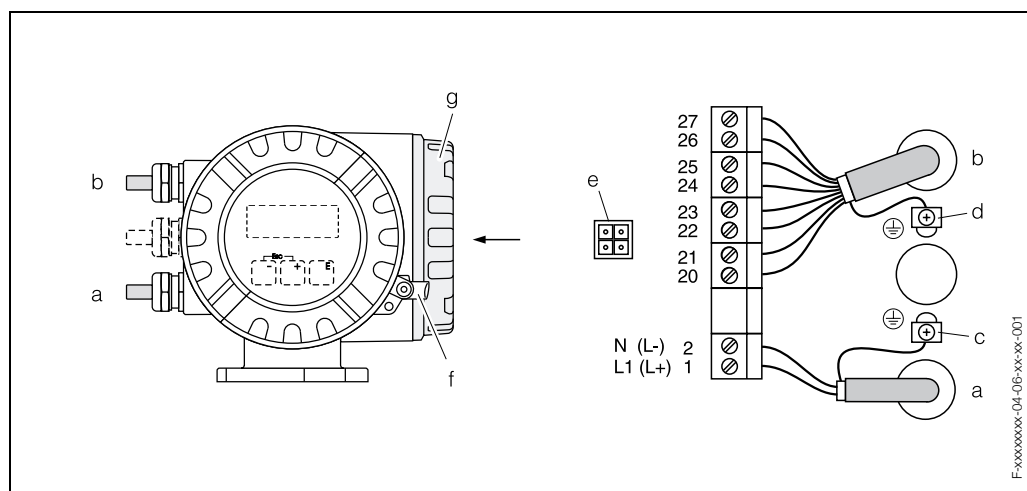
4.2.1 Przetwornik (aluminium)



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.

- Odkręcić śrubę ampulową (f) mocującą zacisk (klucz 3 mm).
- Zdjąć z obudowy przetwornika pokrywę przedziału podłączeniowego (g).
- Poprowadzić kabel zasilający (a) i kable sygnałowe (b) przez odpowiednie wloty kablowe.
- Podłączyć kable zgodnie ze schematem połączeń:
 - Rys. 26 i strona 45
 - schemat połączeń wewnątrz pokrywy
- Solidnie przykręcić pokrywę przedziału podłączeniowego (g) do obudowy przetwornika.
- Ponownie przykręcić śrubę ampulową (f) mocującą zacisk.



Rys. 26: Podłączenie przetwornika (aluminiumowa obudowa połowa)

- 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** → strona 45
- 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 Zacisk
- g Pokrywa przedziału podłączeniowego

Przekrój poprzeczny żyły: maks. 2.5 mm²

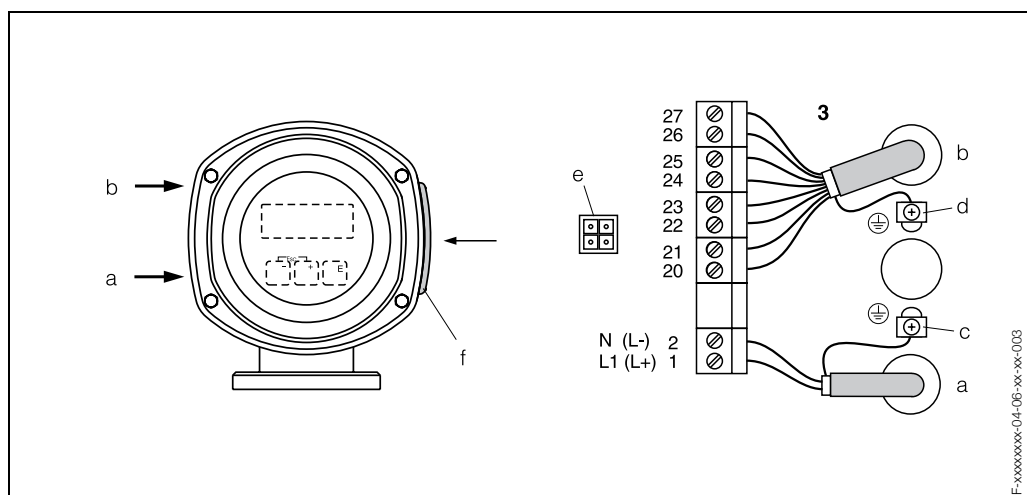


4.2.2 Przetwornik (stal nierdzewna)

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.

- Zdjąć pokrywę przedziału podłączeniowego (f) z obudowy przetwornika.
- Poprowadzić kable zasilające (a) i kable sygnałowe (b) przez odpowiednie wloty kablowe.
- Podłączyć kable zgodnie ze schematem połączeń:
 - Rys. 27 i strona 45
 - schemat połączeń wewnątrz pokrywy
- Solidnie przykręcić pokrywę przedziału podłączeniowego (f) do obudowy przetwornika.



Rys. 27: Podłączenie przetwornika (obudowa polowa ze stali nierdzewnej)

- 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** → strona 45
- 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

Przekrój poprzeczny żyły: maks. 2.5 mm²

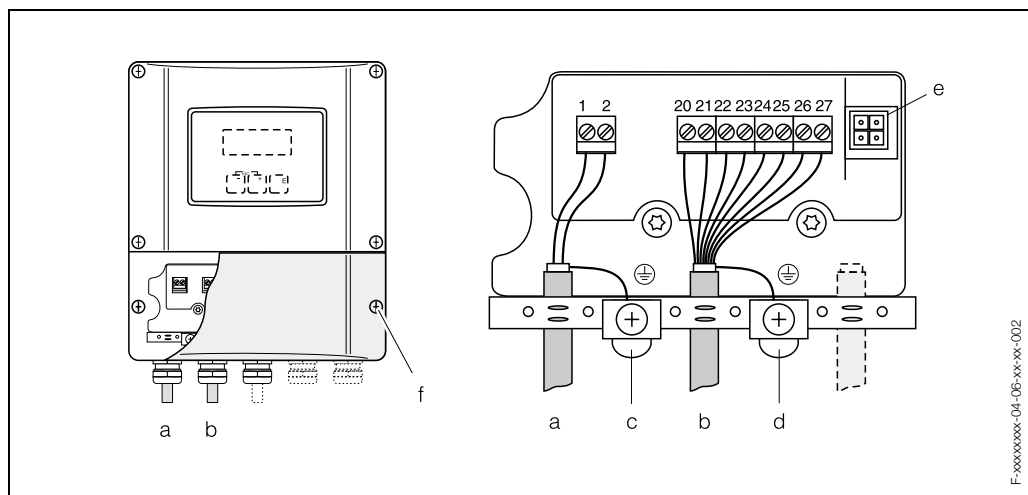


4.2.3 Przetwornik (obudowa naścienna)

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 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 urządzeń elektrycznych.

- Zdjąć pokrywę przedziału podłączeniowego (f) z obudowy przetwornika.
- Poprowadzić kable zasilające (a) i kable sygnałowe (b) przez odpowiednie wloty kablowe.
- Podłączyć kable zgodnie ze schematem połączeń:
 - Rys.28 i strona 45
 - schemat połączeń wewnątrz pokrywki
- Solidnie przykręcić pokrywę przedziału podłączeniowego (f) do obudowy przetwornika.



Rys. 28: Podłączenie przetwornika (obudowa do montażu naściennego)

- 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** → strona 45
- 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

Przekrój poprzeczny żyły: maks. 2.5 mm²

4.2.4 Rozmieszczenie zacisków



Wskazówka:

Wejścia i wyjścia płyty komunikacyjnej, w zależności od zamówionej wersji (patrz tabela), mogą być przypisane na stałe lub zmienne:

- 53***_*****A/B/S/T → nie zmienne (trwale przypisane)
- 53***_*****C/D/L/M/2/4/5 → zmienne

Wyjścia/wejścia Wer. zamówienia	Nr zacisku			
	20 – 21	22 – 23	24 – 25	26 – 27
53***_***** A	–	–	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
53***_***** B	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
53***_***** C	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
53***_***** D	Wejście statusu	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
53***_***** L	Wejście statusu	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście prądowe HART
53***_***** M	Wejście statusu	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
53***_***** S	–	–	Wyjście częstotliwościowe aktywne, Ex i	Wyjście prądowe Ex i aktywne, HART
53***_***** T	–	–	Wyjście częstotliwościowe pasywne, Ex i	Wyjście prądowe Ex i pasywne, HART
53***_***** 2	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście prądowe	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
53***_***** 4	Wejście prądowe	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
53***_***** 5	Wejście statusu	Wejście prądowe	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
<i>Wejście statusu (Wejście pomocnicze)</i> izolowane galwanicznie, 3...30 V DC, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$ <i>Wejście prądowe (aktywne, pasywne)</i> izolowane galwanicznie, aktywne: 4...20 mA, $R_i \leq 150 \Omega$, max. 24 V DC, zabezpieczenie przeciwzwarciowe pasywne: 0/4...20 mA, $R_i \leq 150 \Omega$, maks. 30 V DC <i>Wyjście przekaźnikowe</i> maks. 60 V DC / 0.1 A; maks. 30 V AC / 0.5 A; dowolnie konfigurowalne <i>Wyjście częstotliwościowe (aktywne/pasywne)</i> izolowane galwanicznie, zakres częstotliwości 2...10000 Hz ($f_{\max} = 12.5 \text{ kHz}$) aktywne: 24 V DC, 25 mA (maks. 250 mA/20 ms); pasywne: 30 V DC, 250 mA, Otwarty kolektor <i>Wyjście prądowe (aktywne/pasywne)</i> 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, $R_i \leq 150 \Omega$				

4.2.5 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

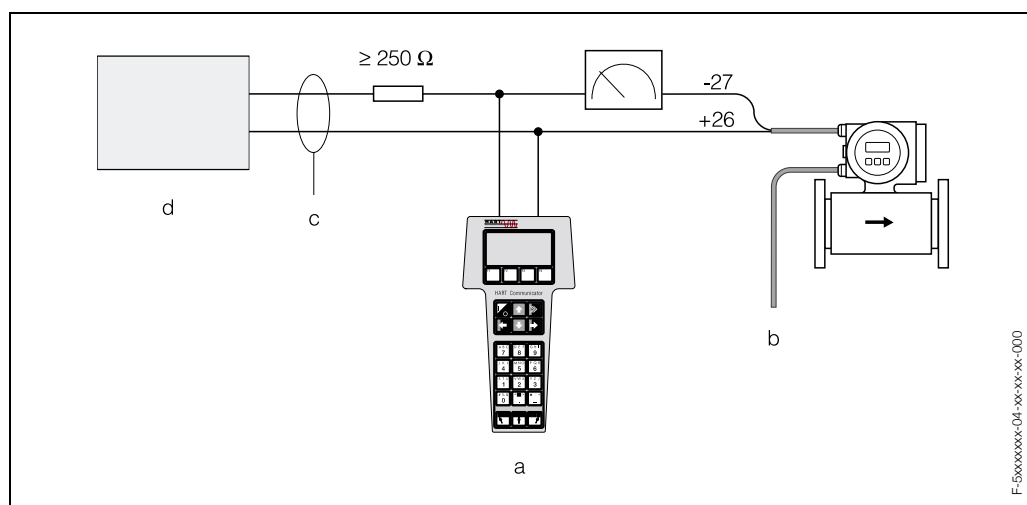


Wskazówka:

- Minimalne obciążenie pętli pomiarowej musi wynosić przynajmniej 250 Ω .
- Po wstępnym uruchomieniu, należy wykonać następujące ustawienia:
 - funkcja CURRENT SPAN [ZAKRES PRĄDOWY] → "4–20 mA HART" lub "4–20 mA (25 mA) HART"
 - Włączenie lub wyłączenie zabezpieczenia przed zapisem sygnału HART (patrz strona 61)

Podłączenie podręcznego komunikatora HART

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

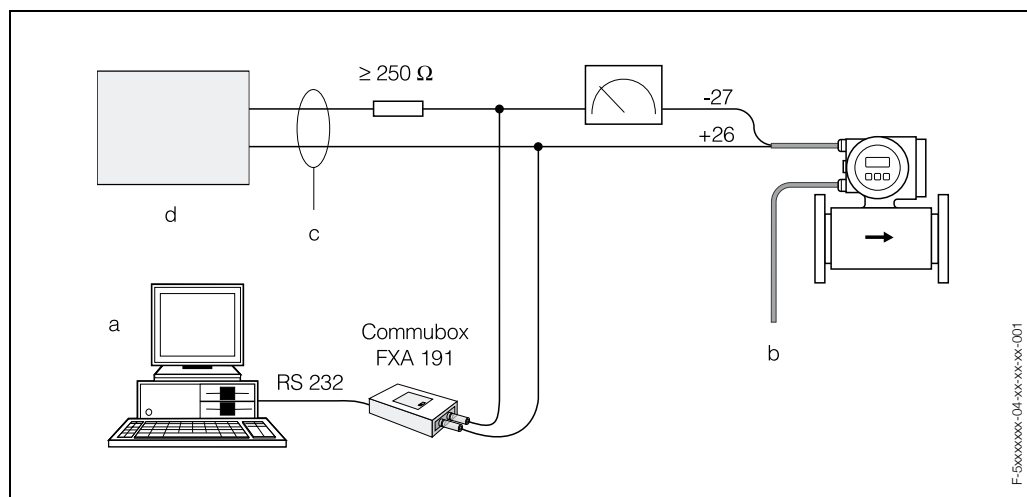


Rys. 29: Podłączenie elektryczne podręcznego komunikatora HART.

a = komunikator HART, b = zasilanie, c = ekran,
d = inne urządzenia lub PLC z wejściem pasywnym

Podłączenie modemu Commubox FXA 191

Przełącznik DIP na modemie Commubox należy ustawić w położeniu 'HART'!



Rys. 30: Podłączenie elektryczne modemu Commubox FXA 191:

a = komputer z oprogramowaniem E+H "Commwin II" oraz serwerem HART-DDE, b = zasilanie,
c = ekran, d = inne urządzenia lub PLC z wejściem pasywnym

4.3 Wyrównanie potencjałów

4.3.1 Standardowy przypadek

Aby zapewnić odpowiednią dokładność pomiarową oraz uniknąć uszkodzenia elektrod na skutek korozji, czujnik przepływu i ciecz procesowa muszą posiadać jednakowy potencjał elektryczny. Wyrównanie potencjałów realizowane jest zarówno za pomocą zainstalowanej elektrody odniesienia jak i metalowych przyłączy procesowych:

Promag W:

Elektroda odniesienia jest wyposażeniem standardowym.

Promag P:

Elektroda odniesienia zawarta jest opcjonalnie, w zależności od materiału.

Promag H:

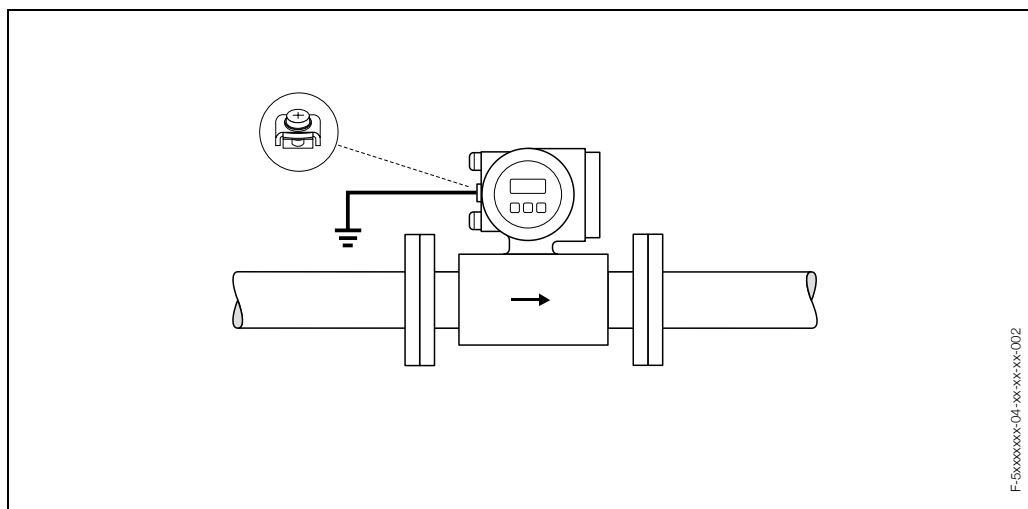
- Brak elektrody odniesienia. Metalowe przyłącze procesowe zapewnia stałe połączenie elektryczne z cieczą.
- W przypadku, gdy przyłącza procesowe wykonane są z tworzywa syntetycznego, w celu zapewnienia wyrównania potencjałów należy zastosować pierścień uziemiający. Pierścień uziemiający są wyposażeniem dodatkowym, które należy zamówić oddzielnie → strona 75.

Jeśli ciecz przepływa przez metalowy, nie posiadający wykładziny, uziemiony rurociąg, wystarczy podłączyć zacisk uziemiający obudowy przetwornika do zacisku wyrównania potencjałów (Rys. 31). W przypadku wersji rozdzielnej połączenie to realizowane jest poprzez zacisk uziemiający na obudowie przyłącza przetwornika.



Uwaga:

Jeżeli nie można prawidłowo zrealizować uziemienia medium lub jeśli przewidywane są prądy wyrównawcze o znacznej wartości, zawsze należy instalować pierścień uziemiający.



Rys. 31: Wyrównanie potencjałów realizowane poprzez zacisk uziemiający przetwornika pomiarowego

4.3.2 Przypadki szczególne

Prądy wyrównawcze w metalowych, nieziemionych rurociągach

W celu uniknięcia błędów pomiarowych, każdy z kołnierzy czujnika należy połączyć kablem uziemiającym z odpowiadającym mu kołnierzem rurociągu oraz uziemić kołnierze.

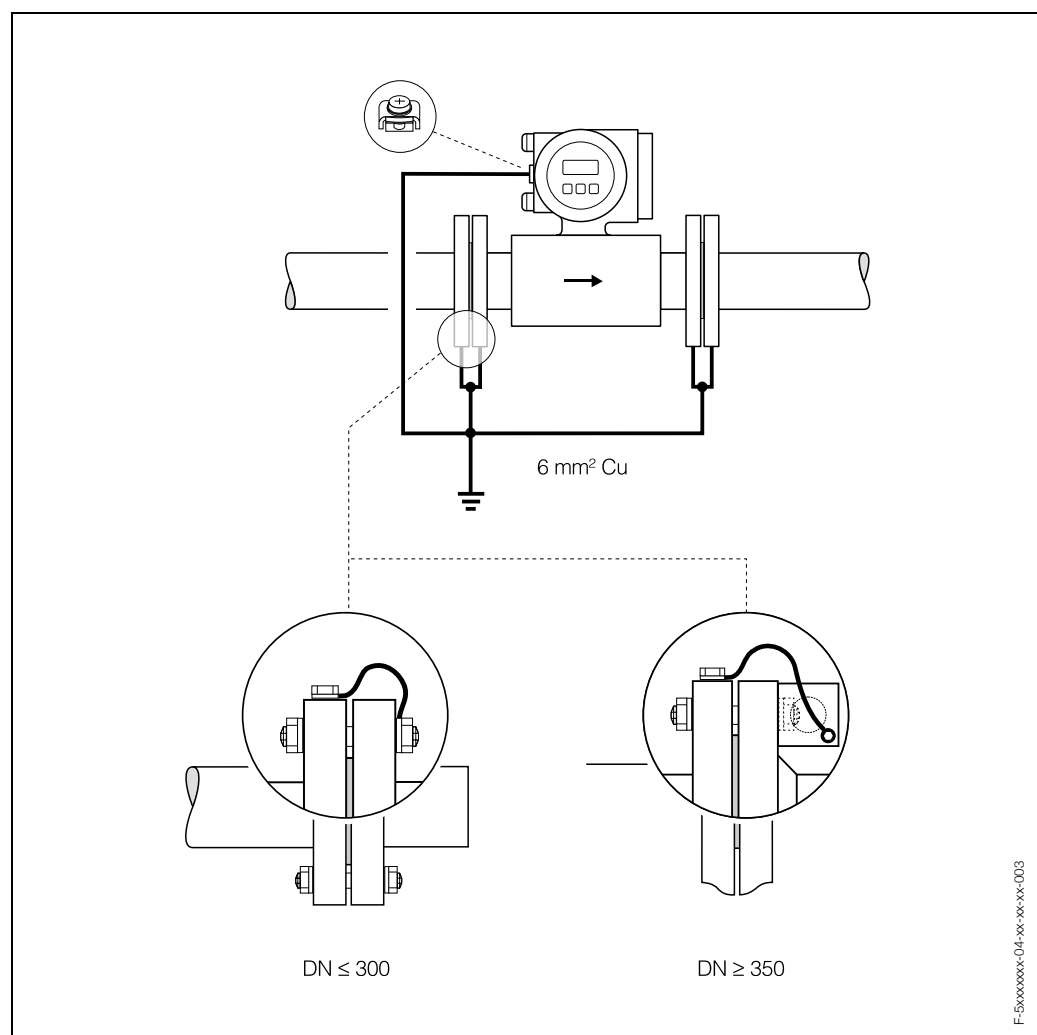
W tym celu, obudowę przetwornika lub przyłącza czujnika, w zależności od możliwości, należy poprzez zacisk uziemiający podłączyć do potencjału uziemiającego (Rys. 32).



Wskazówka:

Kabel uziemiający do realizacji połączenia kołnierz-kołnierz, może być zamówiony z E+H oddzielnie, jako wyposażenie dodatkowe (patrz strona 75).

- $DN \leq 300$: Kabel uziemiający jest w bezpośrednim kontakcie z przewodzącą powłoką kołnierza oraz przymocowany śrubami kołnierza.
- $DN \geq 350$: Kabel uziemiający jest bezpośrednio podłączony do metalowych wsporników transportowych.



Rys. 32: Wyrównanie potencjałów w metalowych, nieziemionych instalacjach rurociągowych, zrealizowane poprzez prądy wyrównawcze

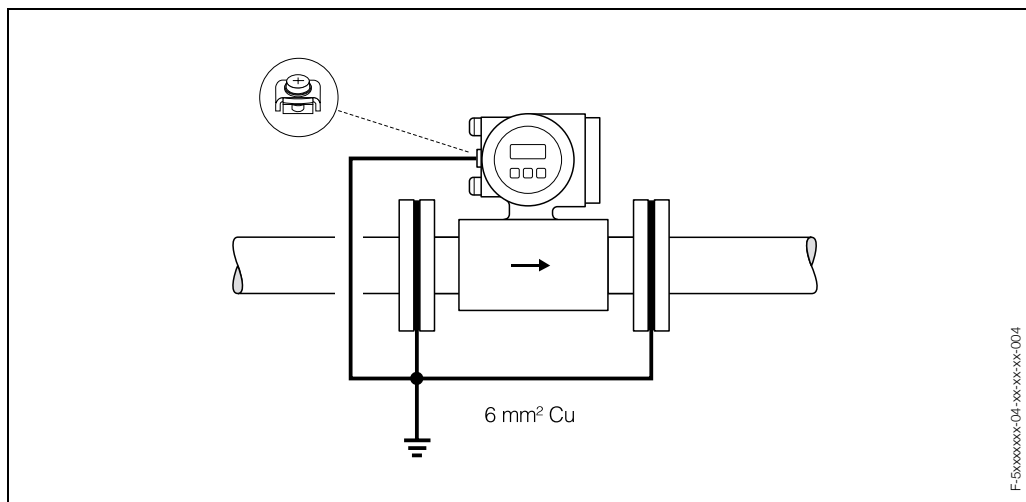
Rurociągi z tworzywa lub z wykładziną wewnętrzną

W przypadku rurociągu z nieprzewodzącego materiału, konieczne jest zastosowanie pierścieni uziemiających (Rys. 33). Ma to zastosowanie we wszystkich przypadkach, gdy ciecz może przenosić prądy wyrównawcze, które poprzez korozję elektrochemiczną mogłyby niszczyć elektrodę odniesienia. W typowych instalacjach rurociągowych, zainstalowane są zazwyczaj przewody rurowe wykonane z włókna szklanego lub PVC z nieprzewodzącą elektrycznie wykładziną.



Uwaga:

Istnieje ryzyko uszkodzenia na skutek korozji elektrochemicznej. Jeżeli pierścienie uziemiające i elektrody pomiarowe wykonane są z różnych materiałów, należy zwrócić uwagę na szereg napięciowy metali.

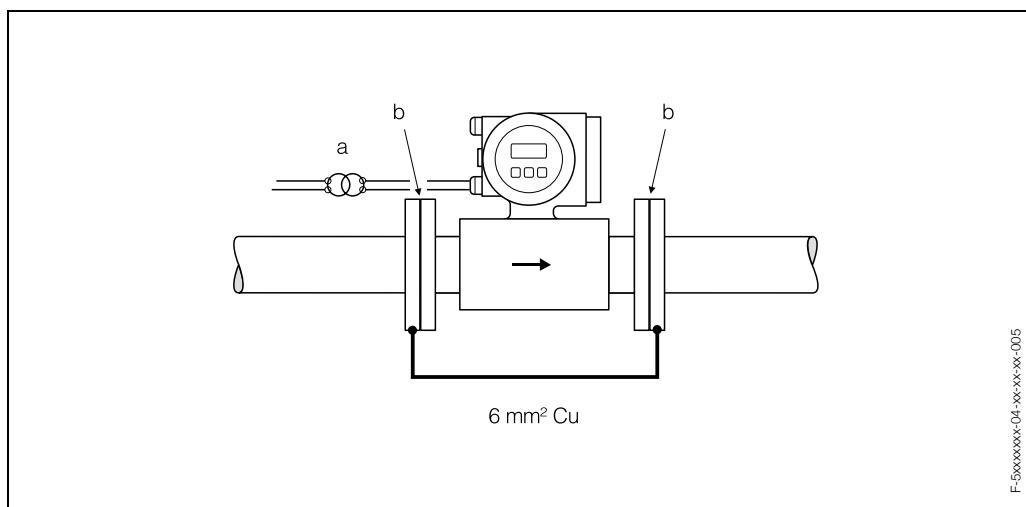


Rys. 33: Wyrównanie potencjałów/pierścienie uziemiające w przypadku rurociągów z tworzywa lub rurociągów z wykładziną wewnętrzną

Rurociągi z wykładziną (ochrona katodowa)

Jeżeli ciecz nie może zostać uziemiona z przyczyn związanych z procesem, przyrząd pomiarowy musi zostać zainstalowany tak, aby był bezpotencjałowy:

- Podczas instalacji przyrządu pomiarowego, należy zapewnić połączenie elektryczne między odcinkami rurociągu po obu stronach przepływomierza (przewód miedziany, 6 mm²).
- Upewnić się, że elementy montażowe nie tworzą przewodzącego połączenia z przyrządem pomiarowym oraz, że elementy montażowe wytrzymują momenty dokręcania zastosowane podczas dokręcania łączników gwintowych.
- Ponadto należy przestrzegać przepisów dotyczących instalacji bezpotencjałowych.

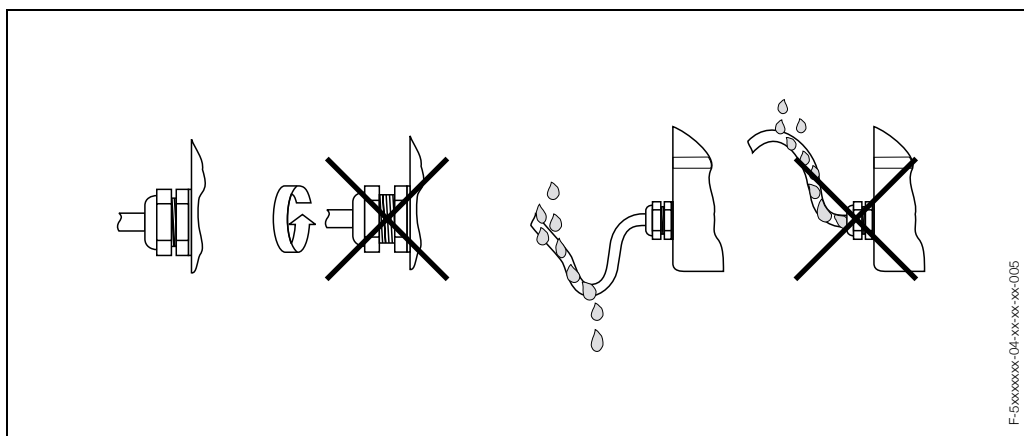


Rys. 34: Wyrównanie potencjałów i ochrona katodowa
a = zasilanie przez transformator izolujący, b = izolacja elektryczna

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 przestrzeganie następujących wskazań:

- Uszczelki obudowy, wprowadzane do przeznaczonych dla nich rowków, muszą być czyste i nie uszkodzone. 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 96).
- Należy solidnie dokręcić wloty kablowe (Rys. 35).
- Kable, przed wejściem do wlotów kablowych muszą tworzyć pętlę skierowaną do dołu ("studzienka kontrolna", Rys. 35). Takie ułożenie zapobiega przenikaniu wilgoci do wlotu. Przyrząd pomiarowy zawsze należy instalować tak, aby wloty kablowe nie były skierowane do góry.
- Usunąć wszystkie nie wykorzystane wloty kablowe i zamiast nich umieścić zaślepki.
- Nie usuwać pierścieni uszczelniających z wlotów kablowych.



Rys. 35: Instrukcje montażowe, wloty kablowe



Uwaga:

Nie należy odkręcać łączników gwintowych obudowy czujnika Promag, ponieważ spowoduje to utratę gwarantowanego przez Endress+Hauser stopnia ochrony.



Wskazówka:

Możliwe jest dostarczenie czujników Promag W i Promag P o stopniu ochrony IP 68 (stałe zanurzenie w wodzie do głębokości 3 metrów). W tym przypadku przetwornik musi być zainstalowany w oddaleniu od czujnika.

4.5 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

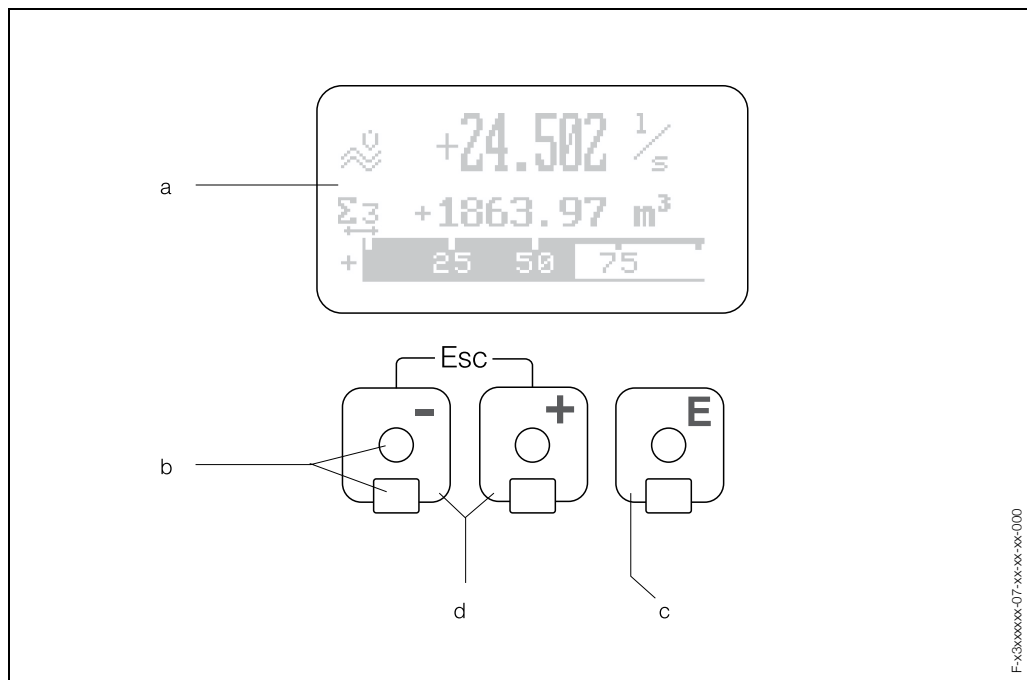
Po wykonaniu kompletnej instalacji elektrycznej przyrządu pomiarowego należy sprawdzić:

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 41, 96
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 w prawidłowy sposób zapewnione zostało uziemienie oraz wyrównanie potencjałów?	patrz strona 47 ff.
Czy wszystkie wloty kablowe są zainstalowane, dokładnie dokręcone oraz prawidłowo uszczelnione? Czy kable uformowane są w pętle tworzące "studzienki kontrolne"?	patrz strona 50
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 za pomocą "Quick Setup [Szybka konfiguracja]" lub matrycy funkcji.



Rys. 36: Wyświetlacz i elementy obsługi

a: Wyświetlacz ciekłokrystaliczny

Podświetlany, czteroliniowy, 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).

b: Przyciski optyczne do Touch Control [Sterowanie dotykowe]

c: Przycisk Enter [Wprowadź]

- Pozycja HOME → Wejście do matrycy funkcji
- Zapis wprowadzonych wartości numerycznych lub zmienionych ustawień

d: Przyciski +/-

- Pozycja HOME → Bezpośredni dostęp do wartości licznika oraz aktualnych wartości na wejściach/wyjściach
- Wprowadzanie wartości numerycznych, wybór parametrów
- Wybór różnych bloków, grup lub 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

Wyświetlacz

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

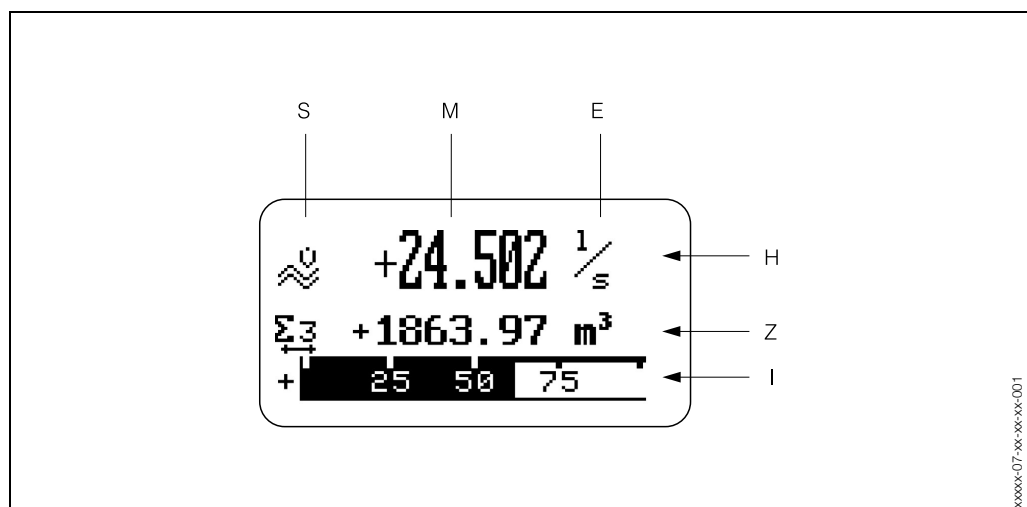
Tryb multipleksowy:

Do każdej linii wyświetlacza można przypisać maksymalnie dwie różne zmienne, które mają być wyświetlane.

Multipleksowane zmienne zmieniają się na wyświetlaczu co 10 sekund.

Komunikaty błędów:

Opis trybów pracy wyświetlacza, w których generowane są komunikaty błędów systemowych i procesowych zawiera strona strona 58 ff.



Rys. 37: Typowy wyświetlacz w normalnym trybie pracy (pozycja HOME)

H: Linia główna

Wskazuje podstawowe wartości mierzone, np. przepływ objętościowy w [l/s].

Z: Linia dodatkowa

Wskazuje dodatkowe zmienne mierzone oraz zmienne stanu, np. wartość licznika nr 3 w [m³]

I: Linia informacyjna

Wskazuje uzupełniające informacje, związane z mierzonymi zmiennymi lub zmiennymi stanu, np. wykres słupkowy wartości granicznej osiąganą przez przepływ objętościowy.

S: Pole "Symbole informacyjne"

W polu tym wyświetlane są symbole przedstawiające dodatkowe informacje, związane z wartościami mierzonymi. Pełny wykaz symboli oraz ich znaczenia zawiera strona 55.

M: Pole "Wartości mierzone"

W polu tym ukazują się aktualne wartości mierzone.

E: Pole "Jednostka pomiarowa"

W polu tym ukazują się jednostki pomiarowe oraz czasu, zdefiniowane dla aktualnych wartości mierzonych.



Wskazówka:

Z pozycji HOME, za pomocą przycisków +/- można wywołać listę zawierającą następujące informacje:

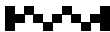
- Wartości liczników (łącznie z nadmiarem nadmiar)
- Aktualne wartości lub stany na skonfigurowanych wejściach/wyjściach
- Numer ZNACZNIKA przyrządu (definiowany przez użytkownika)

Wciśnięcie +/- → wyświetlanie poszczególnych wartości z listy

Wciśnięcie Esc → powrót do pozycji HOME

Symbole

Symbole pojawiające się w polu po lewej stronie, ułatwiają odczyt oraz rozpoznawanie zmien-
nych mierzonych, stanu przyrządu oraz komunikatów błędów.

Symbol	Znaczenie
S	Błąd systemowy
P	Błąd procesowy
	Komunikat awarii (towarzyszy mu oddziaływanie na wyjścia)
!	Komunikat ostrzegawczy (brak oddziaływania na wyjścia)
I 1...n	Wyjście prądowe 1...n (lub wejście prądowe)
P 1...n	Wyjście impulsowe 1...n
F 1...n	Wyjście częstotliwościowe 1...n
S 1...n	Wyjście statusu/przełącznikowe 1...n (lub wejście statusu)
≥ 1...n	Licznik 1...n
Pozostałe symbole	
a  d  g  b  e  h  c  f  i  aTryb pomiaru = PRZEPŁYW PULSUJĄCY bTryb pomiaru = SYMETRYCZNY (dwukierunkowy) cTryb pomiaru = STANDARDOWY dTryb zliczania, licznik = BILANSOWANIE (przepływ do przodu i odwrotny) eTryb zliczania, licznik = zliczanie w przód fTryb zliczania, licznik = rewersyjny gWejście sygnałowe (prądowe lub wejście statusu) hsymbol wskazujący przepływ objętościowy isymbol wskazujący przepływ masowy	

c



f



i



a Tryb pomiaru = PRZEPŁYW PULSUJĄCY

b Tryb pomiaru = SYMETRYCZNY (dwukierunkowy)

c Tryb pomiaru = STANDARDOWY

d Tryb zliczania, licznik = BILANSOWANIE (przepływ do przodu i odwrotny)

e Tryb zliczania, licznik = zliczanie w przód

f Tryb zliczania, licznik = rewersyjny

g Wejście sygnałowe (prądowe lub wejście statusu)

h symbol wskazujący przepływ objętościowy

i symbol wskazujący przepływ masowy

5.2 Skrócona instrukcja obsługi matrycy funkcji



Wskazówka:

- Uwagi ogólne → patrz strona 57.
- Opisy funkcji → patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"

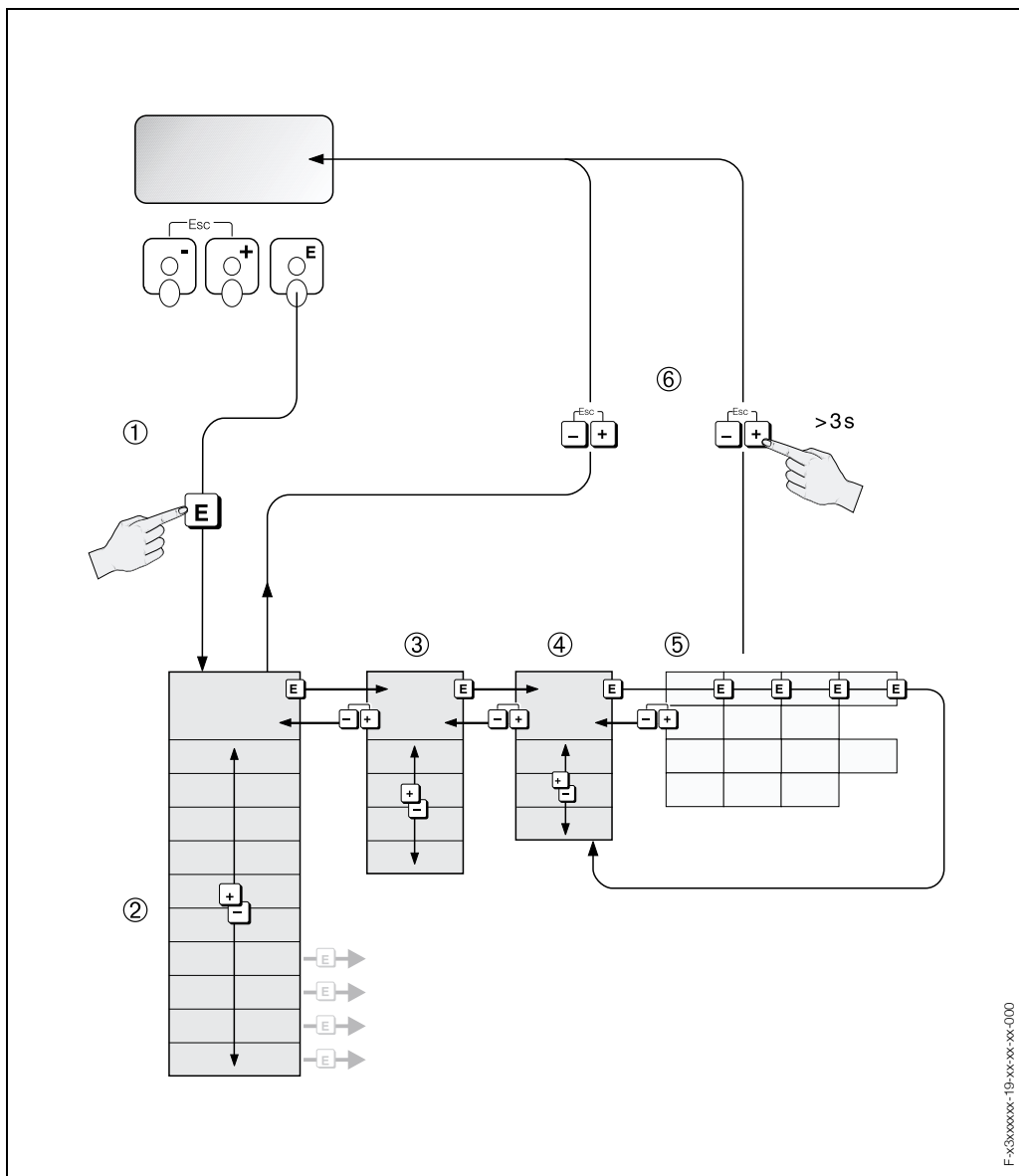
1. Pozycja HOME → → Wejście do matrycy funkcji
2. Wybór bloku (np. OUTPUTS [WYŚCIA])
3. Wybór grupy (np. CURRENT OUTPUT 1 [WYJŚCIE PRĄDOWE 1])
4. Wybór grupy funkcji (np. CONFIGURATION [KONFIGURACJA])
5. Wybór funkcji (np. TIME CONSTANT [STAŁA CZASOWA])

Zmiana parametru / wprowadzenie wartości numerycznych:

przyciski +/- → wybór lub wprowadzenie kodu dostępu, parametrów, wartości numerycznych

Przycisk Enter → zapisanie wykonanych wprowadzeń

6. Wyjście z matrycy funkcji:
 - Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku Esc (+/-) dłużej niż przez 3 sekundy → pozycja HOME
 - Kilkakrotne wciśnięcie przycisku Esc (+/-) → powrót krok po kroku do pozycji HOME



Rys. 38: Wybór funkcji i konfiguracja parametrów (matryca funkcji)

5.2.1 Uwagi ogólne

W większości przypadków do wstępnego uruchomienia przy oddaniu do eksploatacji, wystarczającą opcją jest menu Quick Setup [SZYBKA KONFIGURACJA] (patrz strona 64). 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 poziomów menu (bloki, grupy oraz grupy funkcji).

Podczas konfiguracji funkcji, należy stosować się do następujących instrukcji:

- Wybrać funkcje zgodnie z opisem, który zawiera strona 56. Każde pole matrycy funkcji identyfikowane jest na wyświetlaczu poprzez kod numeryczny lub znakowy.
- 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 funkcji, żądane jest potwierdzenie przez użytkownika, że dane mają zostać wprowadzone. Aby wybrać "SURE [YES]" ("TAK") należy wcisnąć , a następnie w celu potwierdzenia wcisnąć . 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 awarii zasilania, wszystkie nastawione 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 = 53).

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 użytkownika wprowadzone zostanie "0", tryb programowania dostępny jest zawsze.
- W przypadku zagubienia własnego kodu, służby serwisowe E+H służą pomocą.



Uwaga:

Zmiana niektórych parametrów, takich jak na przykład charakterystyki 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 serwisu 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 wciśnięty żaden klawisz.

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

5.3 Potwierdzanie komunikatów błędów

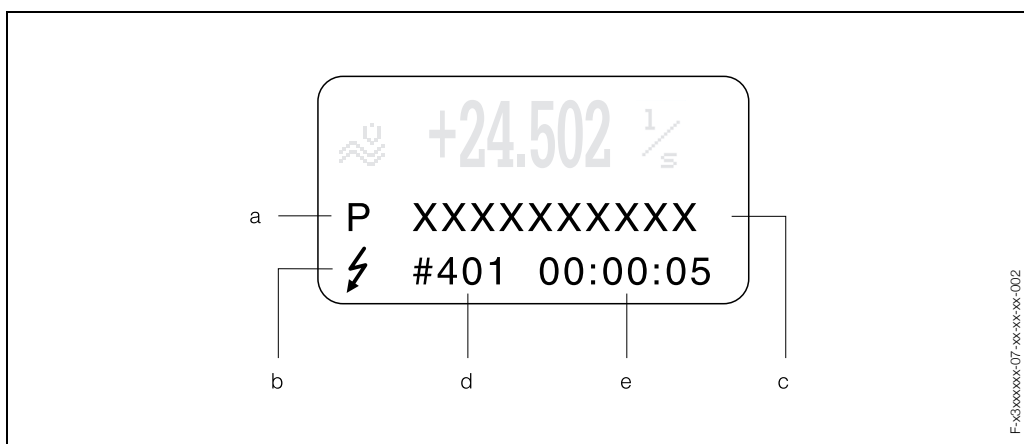
Typ błędu

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 78.
- **Błędy procesowe:** Grupa ta obejmuje wszystkie błędy związane z aplikacją, np. pusta rura pomiarowa, itd. → patrz strona 81.



Rys. 39: Komunikaty błędów na wyświetlaczu (przykład)

- a Typ błędu: P = błąd procesowy, S = błąd systemowy
 b Typ komunikatu błędu: ⚡ = komunikat awarii; ! = komunikat ostrzegawczy (definicja: patrz strona 59)
 c Opis błędu: np. EMPTY Rura [PUSTA RURA]= rura pomiarowa jest wypełniona tylko częściowo lub całkowicie pusta
 d Numer błędu, np. #401
 e Czas trwania błędu, który pojawił się najpóźniej, w godzinach/ minutach / sekundach

Komunikaty 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 83).



Wskazówka:

Przez wzgląd na bezpieczeństwo, komunikaty błędów powinny być wyprowadzane na wyjściach przekaźnikowych.

Potwierdzanie komunikatów błędów

Przez wzgląd na bezpieczeństwo zakładu oraz procesu, przyrząd pomiarowy może być skonfigurowany w taki sposób, aby komunikaty awarii (⚡) zawsze wiązały się z koniecznością lokalnego sprostowania oraz potwierdzenia poprzez wciśnięcie . Komunikaty błędów znikają z wyświetlacza tylko wówczas, gdy wykonane zostaną wspomniane czynności.

Omawiana opcja może zostać włączona lub wyłączona poprzez funkcję “ACKNOWLEDGE FAULT MESSAGES [POTWIERDZANIE KOMUNIKATÓW BŁĘDÓW]” (patrz podręcznik “Opis funkcji przyrządu”).



Wskazówka:

- Komunikaty awarii (⚡) mogą być również resetowane i potwierdzane przez wejście statusu.
- Komunikaty ostrzegawcze (!) nie wymagają potwierdzenia. Należy jednak zauważyć, że są one wyświetlane aż do momentu, gdy wyeliminowana zostanie przyczyna błędu.

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 podręcznego terminala "HART Communicator 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.

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".
- Zabezpieczenie przed zapisem HART może być uaktywnione lub zablokowane za pomocą zworki na płycie I/O [WE/WY] → strona 61.
- 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 obsługowe).

FieldTool™ zawiera następujące grupy funkcyjne

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

Wskazówka:

Więcej informacji odnośnie FieldTool™ można znaleźć w następującym dokumencie E+H:

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

5.4.3 Program użytkowy Commuwin II

Commuwin II jest programem do zdalnej obsługi przyrządów polowych oraz znajdujących się w pomieszczeniach kontrolnych. Commuwin II może być użytkowany niezależnie od typu przyrządu oraz trybu komunikacji (standard HART lub PROFIBUS).

Wskazówka:

Więcej informacji odnośnie Commuwin II można znaleźć w następujących dokumentach E+H:

- Informacje o systemie: SI 018F/00/pl "Commuwin II"
- Podręcznik obsługi: BA 124F/00/pl Program użytkowy "Commuwin II"

5.4.4 Włączanie i wyłączanie zabezpieczenia przed zapisem HART

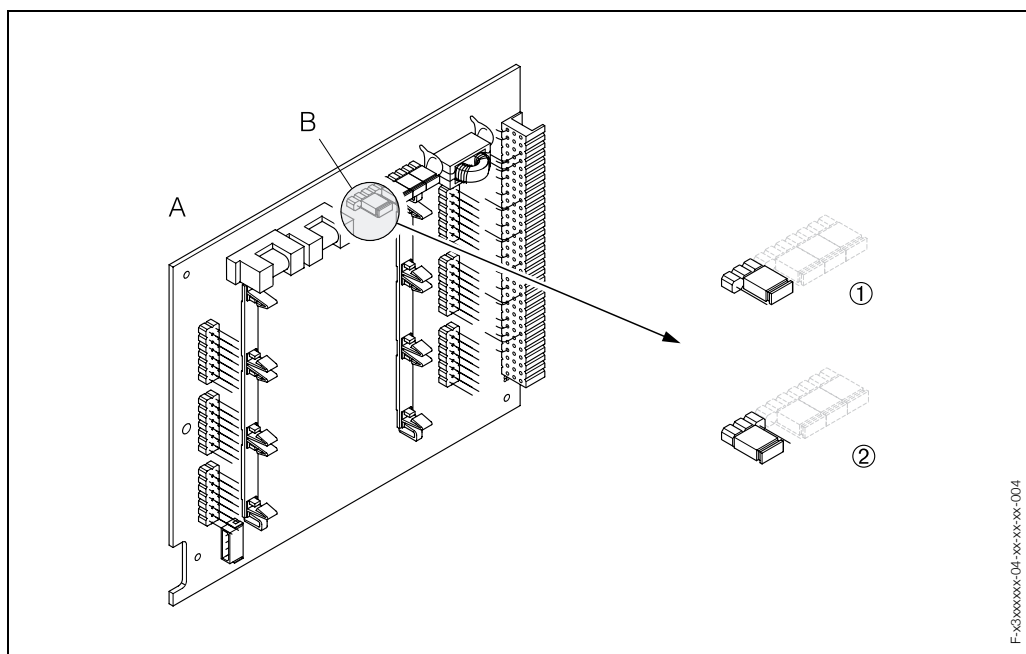
Uaktywnienie oraz zablokowanie zabezpieczenia przed zapisem HART umożliwia zworka na płycie I/O [WE/WY].



Ostrzeżenie:

- Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Odsłonięte podzespoły przenoszą niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone jest zasilanie.
- Przed otwarciem urządzenia klasy Ex, odczekać przynajmniej 10 minut koniecznych dla rozproszenia ciepła.

1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć płytę I/O [WE/WY] → patrz strona 86, 88
3. Za pomocą zworki (Rys. 40) włączyć lub wyłączyć zabezpieczenie przed zapisem HART, zgodnie z wymaganiem.
4. Wkładanie płyty I/O [WE/WY] jest procedurą odwrotną do wyjmowania.



Rys. 40: Włączanie i wyłączanie zabezpieczenia przed zapisem HART

A = Płyta I/O

B = Zworka do ustawienia opcji zabezpieczenia przed zapisem HART

- 1 → WYŁĄCZONE zabezpieczenie przed zapisem (ustawienie domyślne)
 2 → WŁĄCZONE zabezpieczenie przed zapisem (ustawienie domyślne dla wersji "ślepej" - bez wyświetlacza)

6 Uruchomienie przy oddaniu do eksploatacji

6.1 Kontrola działania

Upewnić się, że przed uruchomieniem punktu pomiarowego wykonane zostały wszystkie końcowe kontrole:

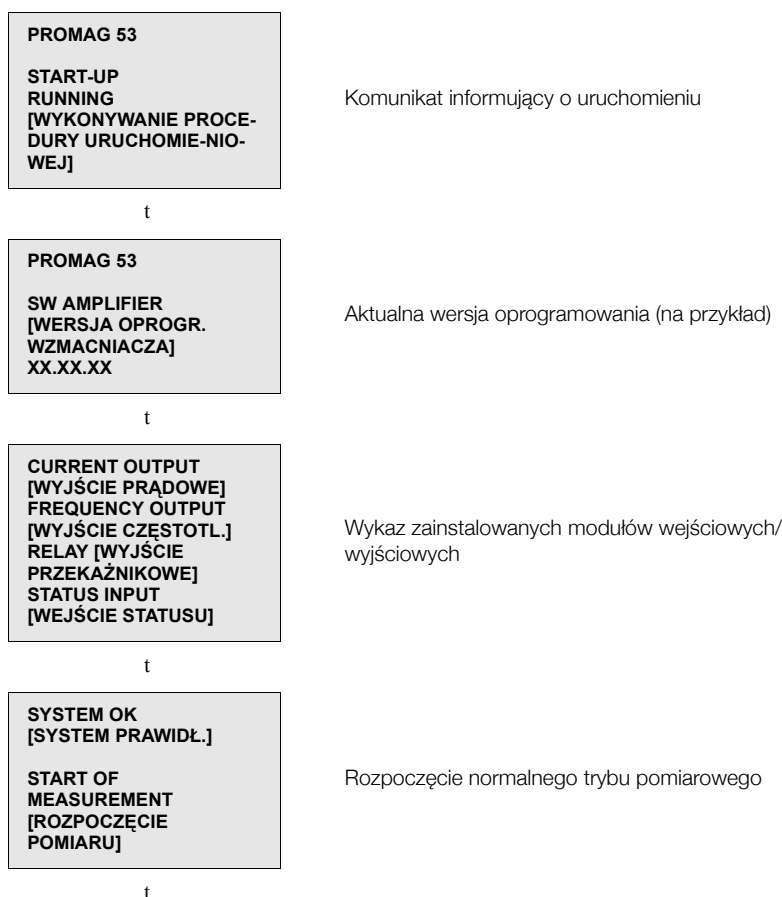
- Wykaz czynności kontrolnych podczas "Kontroli po wykonaniu montażu" → strona 38
- Wykaz czynności kontrolnych podczas "Kontroli po wykonaniu podłączeń" → strona 51

6.2 Uruchomienie przy oddaniu do eksploatacji

6.2.1 Włączenie przyrządu pomiarowego

Wkrótce po pomyślnym zakończeniu kontroli podłączenia elektrycznego (patrz strona 51), 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).

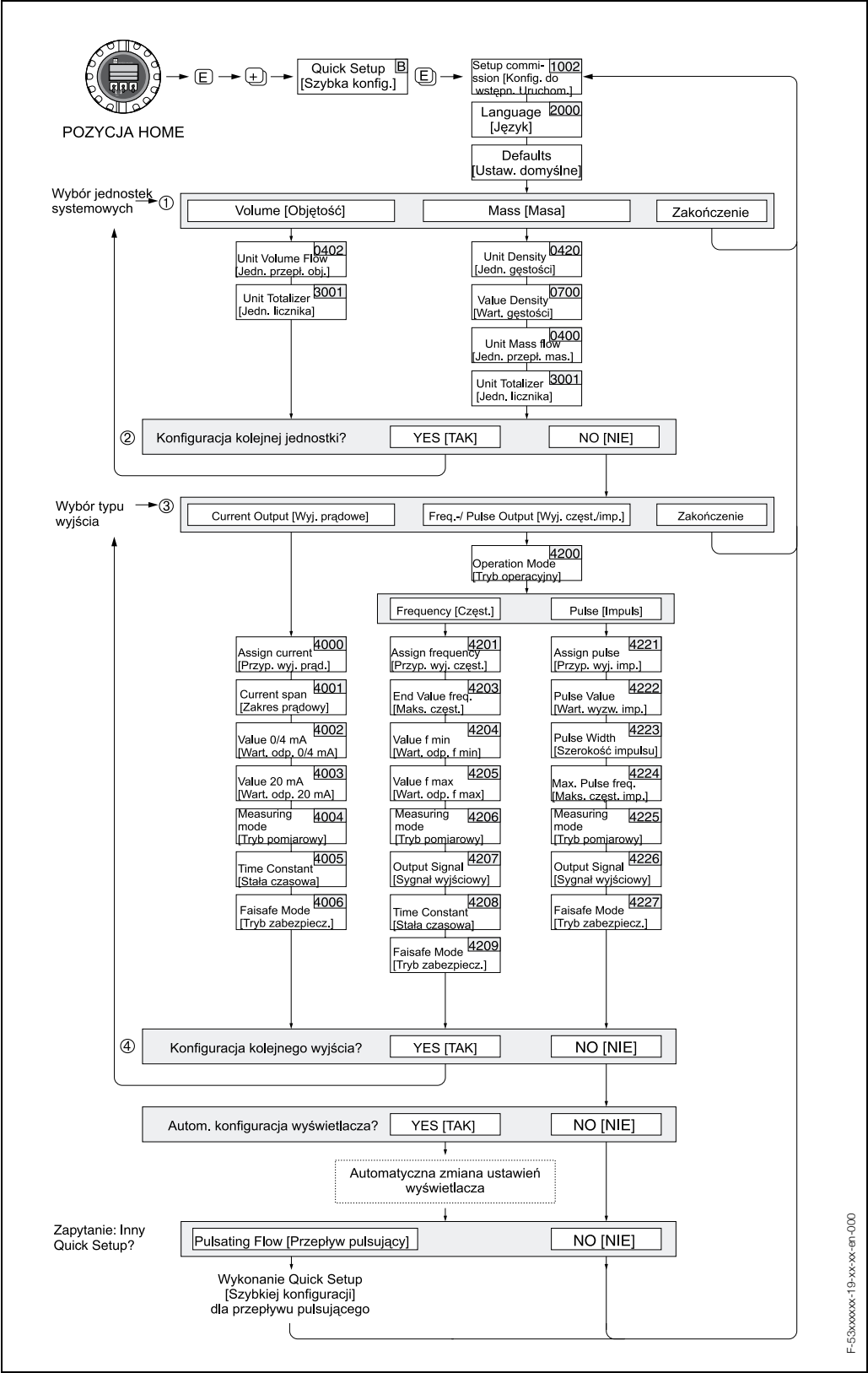


Wskazówka:

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

6.2.2 Menu "Commissioning" Quick Setup [Szybka konfiguracja do uruchomienia przy oddaniu do eksploatacji]

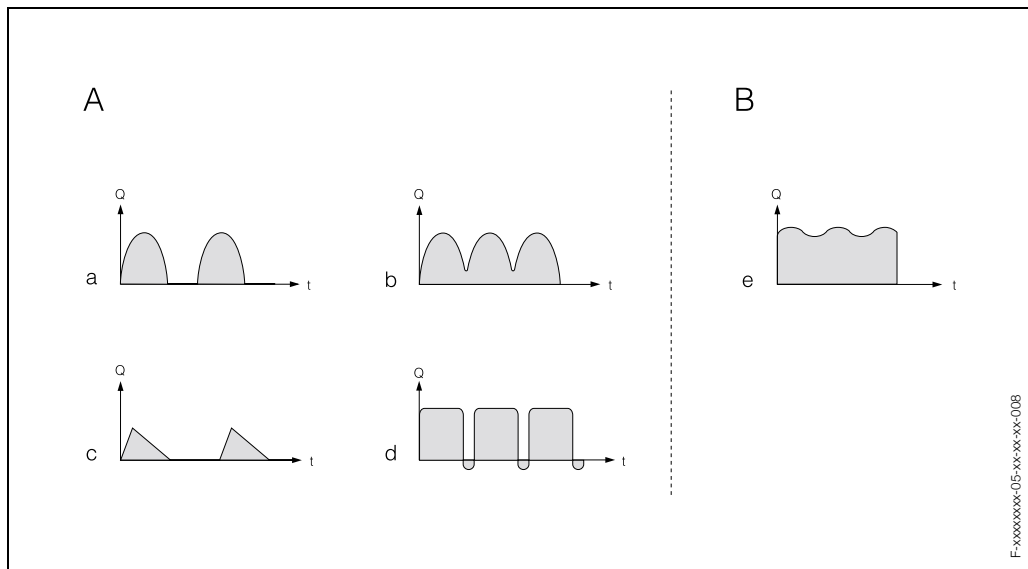
Menu Quick Setup [Szybka konfiguracja] prowadzi użytkownika krok po kroku przez procedurę konfiguracji wszystkich głównych funkcji przyrządu, które muszą zostać skonfigurowane, aby możliwa była standardowa procedura pomiarowa.



Rys. 41: Quick Setup do uruchomienia przy oddaniu do eksploatacji

6.2.3 Menu “Pulsating Flow” Quick Setup [Szybka konfiguracja dla przepływu pulsującego]

Pewne typy pomp, takie jak np. tłokowe, perystaltyczne oraz typu krzywkowego, poprzez różne okresowe fluktuacje powodują charakterystyczny przepływ (Rys. 42). W przypadku użycia tego typu pomp, na skutek ograniczonej pojemności zaworów lub wycieków z zaworów mogą pojawić się ujemne przepływy.



Rys. 42: Charakterystyki przepływu różnych typów pomp

A = przepływ o znacznej pulsacji

B = lekko pulsujący przepływ

a 1-cylindrowa pompa krzywkowa

b 2-cylindrowa pompa krzywkowa

c Pompa magnetyczna

d Pompa perystaltyczna, elastyczny wąż wyprowadzeniowy

e Wielocylindrowa pompa tłokowa

Przepływ o znacznej pulsacji

Jeśli w menu “Pulsating Flow” Quick Setup [Szybka konfiguracja dla przepływu pulsującego] skonfigurowane zostaną odpowiednie funkcje przyrządu, fluktuacje przepływu mogą być skompensowane w całym zakresie przepływu i przepływ pulsującej cieczy może być zmierzony prawidłowo.

Szczegółowe informacje dotyczące użycia menu Quick Setup zawiera strona 66.



Wskazówka:

Jeżeli istnieją dowolne wątpliwości związane z wymaganą charakterystyką przepływu, zawsze zalecana jest konfiguracja poprzez menu “Pulsating Flow” Quick Setup.

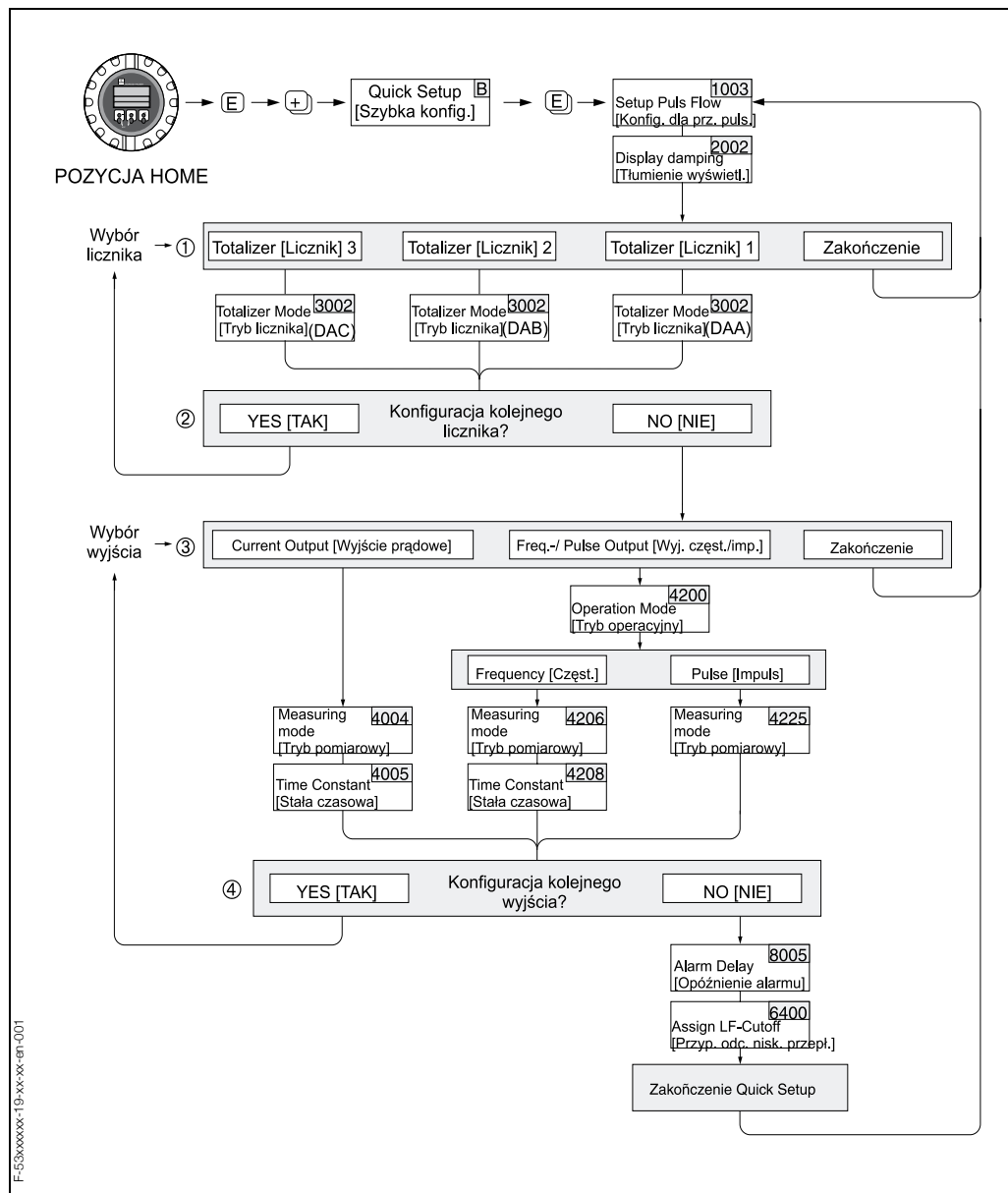
Przepływ o małej pulsacji

Jeżeli fluktuacje przepływu nie przekraczają poziomu nie mającego znaczenia dla pomiaru, tak jak np. w przypadku pomp zębatych, trzycylindrowych lub wielocylindrowych, konfiguracja poprzez menu “Pulsating Flow [Przepływ pulsujący]” **nie** jest bezwzględnie konieczna. Jednakże w tego typu przypadkach, zalecana jest odpowiednia konfiguracja niżej wymienionych funkcji z matrycy funkcji (patrz podręcznik “Opis funkcji przyrządu”), w celu dopasowania lokalnych warunków procesowych w taki sposób, aby zapewnić stabilny sygnał wyjściowy. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wyjścia prądowego:

- Funkcja “TIME CONSTANT [STAŁA CZASOWA]” → zwiększyć wartość
- Funkcja “SYSTEM DAMPING [TŁUMIENIE SYSTEMOWE]” → zwiększyć wartość (dotyczy całego systemu pomiarowego)

Wykonanie “Pulsating Flow” Quick Setup [Szybkiej konfiguracji dla przepływu pulsującego]

Omawiane menu Quick Setup prowadzi użytkownika krok po kroku przez procedurę konfiguracji wszystkich funkcji przyrządu, których konfiguracja konieczna jest dla wykonania pomiaru przepływu pulsującego. Należy zauważyć, że nie ma to wpływu na wyjściowe wartości sygnału takie jak zakres pomiarowy, zakres prądowy lub wartość graniczna!



Rys. 43: Quick Setup dla pomiaru przepływu o znacznej pulsacji
Zalecane ustawienia → patrz następna strona

Menu "PULSATING FLOW" Quick Setup [Szybka konfiguracja dla PRZEPŁYWU PULSUJĄCEGO]		
Nr funkcji	Nazwa funkcji	Ustawienie, które należy wybrać ()
Pozycja HOME → → Matryca funkcji		
B	QUICK SETUP [SZYBKA KONFIGURACJA]	SETUP PULSATING FLOW [KONFIGURACJA PRZEPŁYWU PULSUJĄCEGO]
1003	SETUP PULSATING FLOW [KONFIGURACJA PRZEPŁYWU PULSUJĄCEGO]	YES [TAK]
Podstawowa konfiguracja		
2002	DAMPING USER INTERFACE [TŁUMIENIE WYŚWIETLANIA]	15 s
3002	TOTALIZER MODE [TRYB LICZNIKA] (DAA)	BALANCE (Totalizer 1) [BILANSOWANIE (licznik 1)]
3002	TOTALIZER MODE [TRYB LICZNIKA] (DAB)	BALANCE (Totalizer 2) [BILANSOWANIE (licznik 2)]
3002	TOTALIZER MODE [TRYB LICZNIKA] (DAC)	BALANCE (Totalizer 3) [BILANSOWANIE (licznik 3)]
Typ sygnału dla "CURRENT OUTPUT [Wyjścia prądowego] 1...2"		
4004	MEAS. MODE [TRYB POMIARU]	PULSATING FLOW [PRZEPŁYW PULSUJĄCY]
4005	TIME CONSTANT [STAŁA CZASOWA]	15 s
Typ sygnału dla "FREQ./PULSE OUTPUT [WYJŚCIA CZĘST./IMPULS] 1...2 " (dla trybu pracy FREQUENCY [CZĘSTOTLIWOŚĆ])		
4206	MEAS. MODE [TRYB POMIARU]	PULSATING FLOW [PRZEPŁYW PULSUJĄCY]
4208	TIME CONSTANT [STAŁA CZASOWA]	15 s
Typ sygnału dla "FREQ./PULSE OUTPUT [WYJŚCIA CZĘST./IMPULS] 1...2 " (dla trybu pracy PULSE [IMPULS])		
4225	MEAS. MODE [TRYB POMIARU]	PULSATING FLOW [PRZEPŁYW PULSUJĄCY]
Inne ustawienia		
8005	ALARM DELAY [OPÓŹNIENIE ALARMU]	10 s
6400	ASSGNMT. LOW FLOW [PRZYPISANIE ODCIĘCIA NISKIEGO PRZEPŁYWU]	OFF [WYŁ]

6.2.4 Kalibracja stanów: pusta rura/ wypełniona rura

Pomiar przepływu nie może być wykonany prawidłowo, jeżeli rura pomiarowa nie jest całkowicie wypełniona. Stan wypełnienia rury może być przez cały czas monitorowany poprzez funkcję detekcji pustej rury (DPR).

Funkcja DPR nie może zostać uaktywniona **dopóki** nie zostanie wykonana kalibracja stanów: pusta rura/wypełniona rura. Omawiana procedura regulacji opisana jest poniżej.



Wskazówka:

- Funkcja DPR nie jest dostępna, jeżeli czujnik nie jest wyposażony w elektrodę DPR.
- Jeśli elektroda DPR jest zainstalowana, czujnik jest kalibrowany fabrycznie przy użyciu wody, tj. dla przewodności ok. 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Jeśli przewodność cieczy różni się od tej przewodności odniesienia, kalibracja stanów: pusta/pełna rura musi być wykonana ponownie, w miejscu użytkowania.
- Po dostarczeniu przyrządu, ustawieniem domyślnym dla funkcji DPR jest opcja OFF [WYŁĄCZONA]; w razie potrzeby funkcję należy uaktywnić.
- Błąd procesu DPR może być wyprowadzany na konfigurowalnych wyjściach przekąźnikowych.

Reakcja w przypadku częściowo wypełnionej rury

Jeżeli funkcja DPR jest włączona i wyzwolona zostanie reakcja na wykrycie częściowo wypełnionej lub pustej rury pomiarowej, na lokalnym wyświetlaczu pojawia się komunikat "EMPTY PIPE [PUSTA RURA]".

Błąd procesu DPR zdefiniowany jest fabrycznie jako "komunikat ostrzegawczy" i nie wpływa na stan wyjść przyrządu pomiarowego (patrz strona 59).

W przypadku, gdy rura jest wypełniona częściowo lub pusta oraz funkcja DPR **nie** jest aktywna, reakcje w identycznie skonfigurowanych systemach mogą być różne:

- Wahania odczytu przepływu
- Pływanie zera
- Nadmiernie wysokie wskazania przepływu

Wykonanie kalibracji stanów: pusta rura/wypełniona rura (DPR)

1. Wybrać odpowiednią funkcję w matrycy funkcji:
Blok BASIC FUNCTION [FUNKCJE PODSTAWOWE] → PROCESS PARAMETER [PARAMETRY PROCESOWE] → ADJUSTMENT [REGULACJA] → EPD ADJUSTMENT [REGULACJA DPR]
2. Opróżnić rurociąg. Upewnić się, że ściana rury pomiarowej jest zwilżona cieczą dla której ma być wykonana procedura kalibracji.
3. Rozpoczęcie kalibracji stanu: pusta rura:
Wybrać opcję EMPTY PIPE [PUSTA RURA] i w celu potwierdzenia wcisnąć .
4. Wypełnić rurociąg cieczą.
5. Rozpocząć kalibrację stanu: wypełniona rura, z cieczą w stanie spoczynku:
Wybrać opcję FULL PIPE [WYPEŁNIONA RURA] i w celu potwierdzenia wcisnąć .
6. Po zakończeniu kalibracji, włączyć funkcję detekcji pustej rury → Wybrać "ON [WŁĄCZONA]" (migająca) i w celu potwierdzenia wcisnąć .



Uwaga:

Współczynniki kalibracji muszą być zatwierdzone przed uaktywnieniem funkcji DPR. Jeżeli procedura kalibracji jest nieprawidłowa na wyświetlaczu mogą ukazać się następujące komunikaty:

- EPD FULL = EMPTY
Wartości kalibracyjne dla pustej rury i wypełnionej rury są identyczne.
- EPD ADJUSTMENT NOT OK
Kalibracja DPR nie jest możliwa, ponieważ przewodność cieczy wykracza poza zakres.

W tego rodzaju przypadkach **konieczne** jest powtórzenie kalibracji stanów: pusta rura/wypełniona rura!

6.2.5 Wejście/wyjście prądowe: aktywne/pasywne

Wejścia i wyjścia mogą być konfigurowane jako “aktywne” lub “pasywne” za pomocą różnych zworek na płycie I/O [WE/WY] lub dodatkowym module prądowym.



Ostrzeżenie:

- Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Odsłonięte podzespoły przenoszą niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone jest zasilanie.
- Przed otwarciem urządzenia klasy Ex, odczekać przynajmniej 10 minut koniecznych dla rozproszenia ciepła.

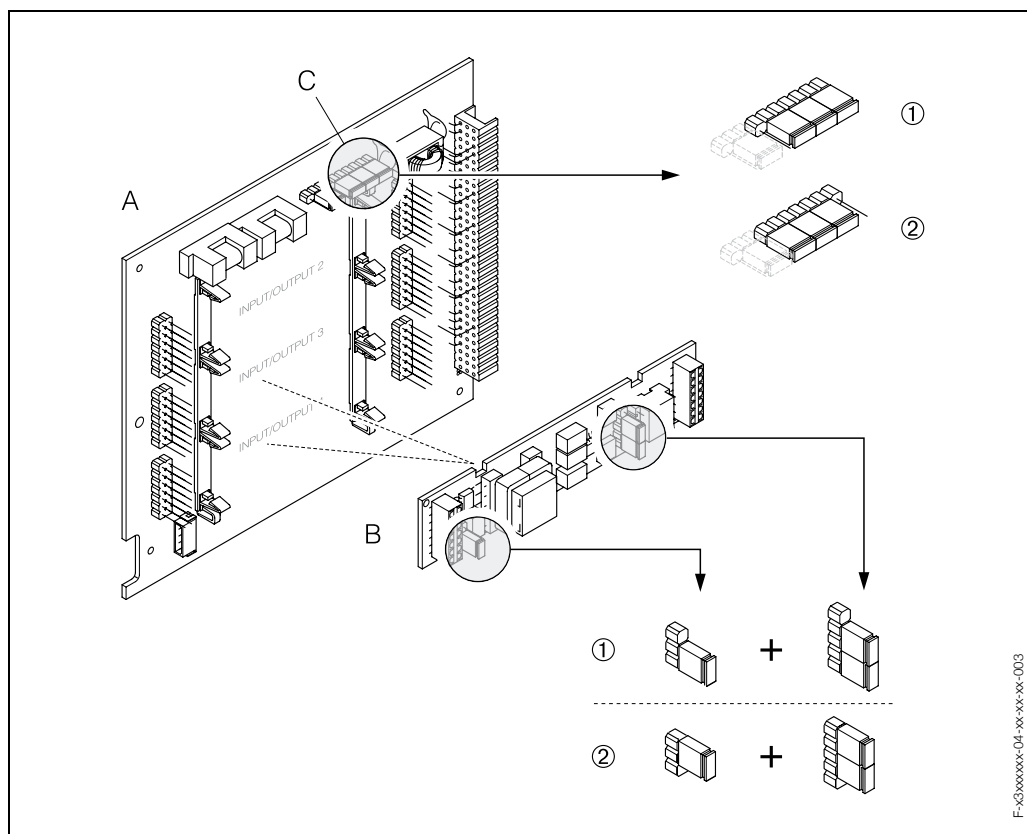
1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć płytę I/O [WE/WY] → patrz strona 86, 88
3. Ustawić zworki zgodnie z Rys. 44.



Uwaga:

- Istnieje ryzyko zniszczenia przyrządu pomiarowego. Zworki należy ustawić dokładnie tak, jak pokazano na Rys. 44. Nieprawidłowe rozmieszczenie zworek może spowodować przepływ prądów nadmiarowych, które mogą zniszczyć zarówno przyrząd pomiarowy jak i podłączone do niego urządzenia zewnętrzne.
- Należy zauważyć, że pozycja dodatkowego modułu prądowego na płycie I/O [WE/WY] może być różna, w zależności od zamówionej wersji, oraz że odpowiednio zmienia się rozmieszczenie zacisków w przedziale podłączeniowym → patrz strona 45.

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



Rys. 44: Konfiguracja wejść i wyjść prądowych (aktywne/pasywne)

A = Płyta I/O [WE/WY]

B = Dodatkowy moduł prądowy (wtykowy)

C = Zworki dla wyjścia prądowego (HART)

1 → Aktywne wejście lub wyjście prądowe (domyślnie)

2 → Pasywne wejście lub wyjście prądowe

6.2.6 Zestyki przekaźników: rozwierne/zwierne

Zestyk przekaźnika może być skonfigurowany jako zwierne (NO) lub rozwierne (NC) za pomocą zworek na dodatkowym module przekaźnikowym. Aktualna konfiguracja może być sprawdzona w dowolnym momencie, poprzez wywołanie funkcji "ACTUAL STATUS RELAY [AKTUALNY STATUS PRZEKĄŹNIKA]" (NR 4740).



Ostrzeżenie:

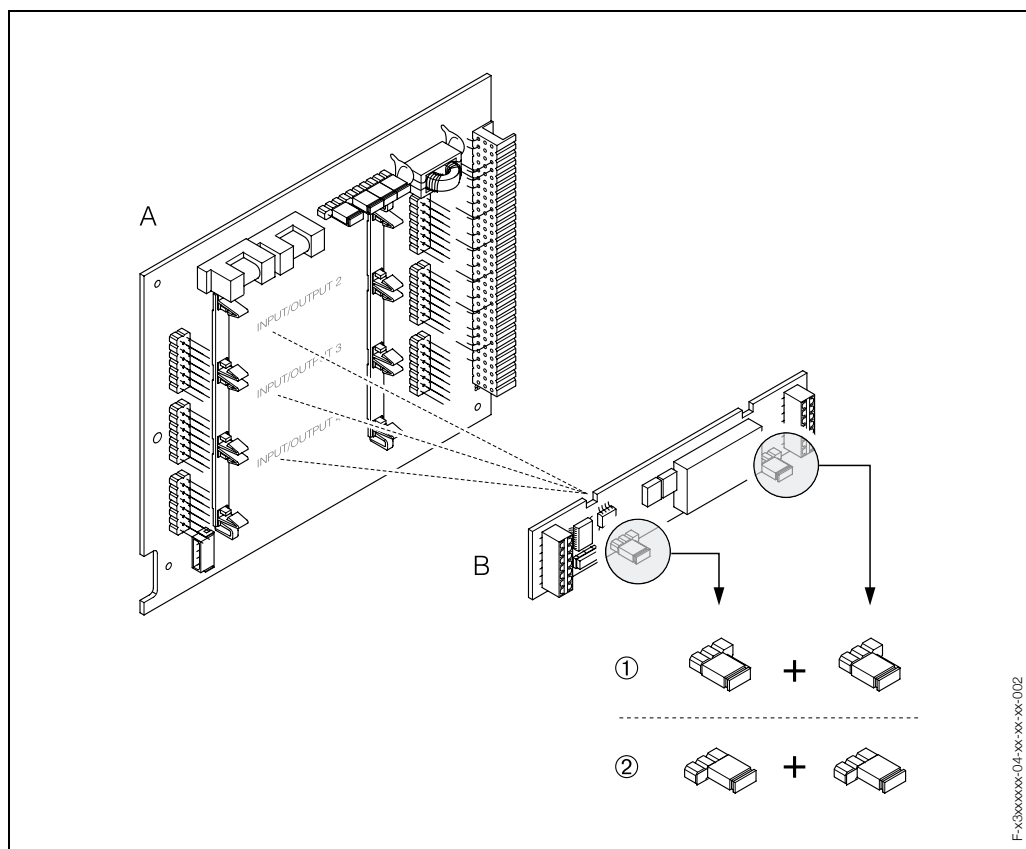
- Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Odsłonięte podzespoły przenoszą niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone jest zasilanie.
- Przed otwarciem urządzenia klasy Ex, odczekać przynajmniej 10 minut koniecznych dla rozproszenia ciepła.

1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć płytę I/O [WE/WY] → patrz strona 86, 88
3. Ustawić zworki zgodnie z Rys. 45.



Uwaga:

- Zmieniając ustawienie zawsze należy zmienić położenia **obu** zworek.
 - Należy zauważyć, że pozycja dodatkowego modułu przekaźnikowego na płycie I/O [WE/WY] może być różna, w zależności od zamówionej wersji, oraz że odpowiednio zmienia się rozmieszczenie zacisków w przedziale podłączeniowym przetwornika → patrz strona 45.
4. Wkładanie płyty I/O [WE/WY] jest procedurą odwrotną do wyjmowania.



Rys. 45: Konfigurowanie zestyków przekaźnika (rozwierne / zwierne)

A = Płyta I/O

B = Dodatkowy moduł przekaźnikowy (wtykowy)

1 → Zestyki skonfigurowane jako zwierne (domyślnie dla przekaźnika 1)

2 → Zestyki skonfigurowane jako rozwierne (domyślnie dla przekaźnik 2, jeżeli jest zainstalowany)

6.3 Moduły pamięci danych (DAT, F-Chip™)

S-DAT™ (Sensor-DAT [Dane czujnika])

S-DAT™ jest wymiennym modulem pamięci danych, w którym zapisane są wszystkie parametry związane z czujnikiem, tj. średnica, numer seryjny, współczynnik kalibracyjny, punkt zerowy.

T-DAT™ (Transmitter-DAT [Dane przetwornika])

T-DAT™ jest wymiennym modulem pamięci danych, w którym zapisane są wszystkie parametry i ustawienia przetwornika.

Zapis określonych ustawień parametrów z pamięci EEPROM do T-DAT™ i odwrotnie musi być wykonany przez użytkownika. Szczegółowe instrukcje opisujące tę procedurę można znaleźć w podręczniku "Opis funkcji przyrządu" (funkcja "T-DAT SAVE/LOAD [WPROWADZANIE/WYPROWADZANIE DO/Z T-DAT]", Nr 1009).

F-Chip™ (Function-Chip [Układ funkcjonalny])

F-Chip™ jest układem mikroprocesorowym zawierającym dodatkowe pakiety oprogramowania, które rozszerzają funkcjonalność oraz możliwości zastosowania przetwornika.

W przypadku późniejszej aktualizacji, układ F-Chip™ może być zamówiony jako wyposażenie dodatkowe (patrz strona 75) i po prostu wetknięty w płytę I/O [WE/WY] (patrz strona 85). Po uruchomieniu, oprogramowanie staje się natychmiast dostępne dla przetwornika.



Uwaga:

Aby zapewnić jednoznaczne przypisanie, natychmiast po wetknięciu, układ F-Chip™ zostaje zakodowany numerem seryjnym przetwornika. Zatem, **nie** może on być ponownie wykorzystany do współpracy z innym przetwornikiem.

7 Konserwacja

Przepływomierz Promag 50 nie wymaga specjalnej konserwacji.

Czyszczenie zewnętrzne

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

Uszczelki

Uszczelki czujnika Promag H należy okresowo wymieniać, zwłaszcza w przypadku uszczelek w wykonaniu aseptycznym. Okres, po którym należy dokonać wymiany, zależy od częstotliwości cykli czyszczenia, temperatury podczas czyszczenia oraz temperatury cieczy.

Uszczelki do wymiany (wyposażenie dodatkowe) → patrz strona 76

8 Wyposażenie dodatkowe

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 punktach serwisowych E+H.

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Przetwornik Promag 53	Przetwornik do wymiany lub jako przyrząd zapasowy. Poprzez kod zamówieniowy, definiowane są następujące dane techniczne: – Dopuszczenie – Stopień ochrony / wersja – Typ kabla dla wersji rozdzielnej – Włoty kablowe – Wyświetlacz / zasilanie / obsługa – Oprogramowanie – Wyjścia / wejścia	53XXX – XXXXX * * * * *
Wejścia/wyjścia	Dostępne są następujące moduły wtykowe: – Moduł podstawowy z wyjściem prądowym HART – Moduł / 2-gi slot: Wyjście częstotliwościowe lub wyjścia przekaźnikowe – Moduł / 3-ci slot: Wyjście prądowe, wyjście częstotliwościowe, wyjścia przekaźnikowe lub wejście prądowe – Moduł / 4-ty slot: Wyjścia przekaźnikowe, wejście statusu lub wejście prądowe	DK5EI – * * * *
Pakiety oprogramowania dla Promag 53	Układ F-Chip™z dodatkowym oprogramowaniem, może być zamówiony indywidualnie: – Rozszerzona diagnostyka – Automatyczne czyszczenie elektrod (ACE)	DK5SO – *
Zestaw montażowy dla przetwornika	Zestaw montażowy dla wersji rozdzielnej. Odpowiedni do: – Montażu na ścianie – Montażu na stojaku – Zabudowy panelowej	DK5WM – *
Kabel dla wersji rozdzielnej	Kable: cewki i sygnałowy, różne długości. Na życzenie kabel wzmocniony.	DK5CA – * *
Kable uziemiające dla Promag W/P	Zestaw zawiera dwa kable uziemiające.	DK5GC – * * *
Zestaw montażowy dla Promag H	Zestaw montażowy dla Promag H obejmuje: – 2 przyłącza procesowe (patrz strona 120 ff.) – Łączniki gwintowe – Uszczelki	DKH * * – * * * *
Przyłącze redukcyjne dla Promag A/H	Przyłącza redukcyjne do instalacji Promag 50 H zamiast Promag 30/33 A lub Promag 30/33 H DN 25.	DK5HA – * * * * *

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Pierścienie uziemiające dla Promag H	Jeśli przyłącza procesowe wykonane są z PVC lub PVDF, dla zapewnienia odpowiedniego potencjału wymagane są pierścienie uziemiające. Zestaw pierścieni uziemiających zawiera: – 2 pierścienie uziemiające – 2 uszczelki	DK5HR – * * * *
Zestaw uszczelek dla Promag H	Do regularnej wymiany uszczelek czujnika Promag H.	DK5HS – * * *
Zestaw do montażu naściennego dla Promag H	Zestaw do montażu naściennego dla czujnika Promag H	DK5HM – * *
Przyrząd do mocowania podczas spawania dla Promag H	Złączka z gwintem, do wspawania jako przyłącze procesowe: Przyrząd mocujący, użyteczny podczas wspawania do przewodu rurowego.	DK5HW – * * *
Podręczny terminal HART Communicator DXR 275	Podręczny terminal do zdalnej konfiguracji parametrów i pobierania wartości mierzonych przez wyjście prądowe HART (4...20 mA). W celu uzyskania dalszych informacji należy kontaktować się ze swoim przedstawicielem 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 ze swoim przedstawicielem E+H.	DKA80 – *
FieldTool TM	Oprogramowanie do konfiguracji i obsługi serwisowej dla przepływomierzy polowych: – Wstępne uruchomienie, analiza konserwacji – Konfigurowanie przepływomierzy – Funkcje serwisowe – Wizualizacja danych procesowych – Wykrywanie i usuwanie usterek – Sterowanie testerem/symulatorem "Field-Check TM " W celu uzyskania dalszych informacji należy kontaktować się ze swoim przedstawicielem E+H	DXS10 – * * * * *
FieldCheck TM	Tester/ symulator przepływomierzy polowych. Jeśli pakiet ten używany jest w połączeniu z pakietem oprogramowania "FieldTool TM ", wyniki testu mogą być importowane przez bazy danych, drukowane lub wykorzystywane do oficjalnych certyfikacji. W celu uzyskania dalszych informacji należy kontaktować się ze swoim przedstawicielem 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 → strona 90 85...260 V AC: bezpiecznik zwłoczny 0.8 A / 250 V 20...55 V AC i 16...62 V DC: bezpiecznik zwłoczny 2 A / 250 V 3. Niesprawny moduł elektroniki pomiarowej → zamówić części zamienne → strona 85
Brak wyświetlania ale sygnał na wyjściu jest obecny.	1. Sprawdzić czy łączówka kabla wstążkowego modułu wyświetlacza jest prawidłowo wetknięta do płyty wzmacniacza → strona 87, 89 2. Niesprawny moduł wyświetlacza → zamówić części zamienne → strona 85 3. Niesprawny moduł elektroniki pomiarowej → zamówić części zamienne → strona 85
Komunikaty wyświetlane są w języku obcym.	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 → strona 85

t

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: – S = błąd systemowy, P = błąd procesowy –  = komunikat awarii; ! = komunikat ostrzegawczy – EMPTY Rura [PUSTA RURA] = Typ błędu, np. rura pom. jest tylko częśc. wypełniona lub zupełnie pusta – 03:00:05 = Czas trwania błędu, który wystąpił, w godzinach / minutach / sekundach – #401 = numer błędu	
Numer błędu Nr 001 – 111 Nr 205 – 261 Nr 321 – 353 Nr 601 – 692	Wystąpił błąd systemowy (błąd przyrządu) → strona 78
Numer błędu Nr 401 – 463	Wystąpił błąd procesowy (błąd aplikacji) → strona 81

t

Inne błędy (bez komunikatów błędów)	
Mogą pojawić się również inne błędy.	Diagnostyka i naprawa → strona 81

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.

Nr	Komunikat błędu	Przyczyna	Środki zaradcze/części zamienne
001	CRITICAL FAILURE	Poważny błąd przyrządu	Wymienić płytę wzmacniacza. Części zamienne → strona 85
011	AMP HW EEPROM	Wzmacniacz: Niesprawna pamięć EEPROM	Wymienić płytę wzmacniacza. Części zamienne → strona 85
012	AMP SW EEPROM	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 / CHECK-SUM TOTAL [CAŁKOWITA SUMA KONTROLNA]), przyrząd pomiarowy musi zostać zrestartowany.
031	SENSOR HW DAT	Czujnik: Wadliwy moduł S-DAT™	Wymienić moduł S-DAT™. Części zamienne → strona 85
032	SENSOR SW DAT	Sensor: Błąd dostępu do wartości kalibracyjnych, przechowywanych w module S-DAT™.	1. Sprawdzić czy moduł S-DAT™ jest prawidłowo wetknięty w płytę wzmacniacza → strona 87, 89 2. Zamienić nieprawidłowo wetknięty lub uszkodzony moduł S-DAT™. Części zamienne → strona 85 3. Przed zamianą modułu DAT, sprawdzić czy nowy, zamienny moduł jest kompatybilny z modulem elektroniki pom. Sprawdzić: – Numer zestawu części zamiennych – Kod weryfikacyjny sprzętu (patrz tabliczka znamionowa) 4. W razie potrzeby wymienić płyty modułów elektroniki pomiarowej. Części zamienne → strona 85

Nr	Komunikat błędu	Przyczyna	Środki zaradcze/części zamienne
041	TRANSM. HW DAT	Przetwornik: Wadliwy moduł T-DAT™	Wymienić moduł T-DAT™. Części zamienne → strona 85
042	TRANSM. SW DAT	Przetwornik: Błąd dostępu do wartości kalibracyjnych, przechowywanych w module T-DAT™	1. Sprawdzić czy moduł T-DAT™ jest prawidłowo włożony w płytę wzmacniacza → strona 85 2. Zamienić nieprawidłowo włożony lub uszkodzony moduł T-DAT™. Części zamienne → strona 85 3. Przed zamianą modułu DAT, sprawdzić czy nowy, zamienny moduł jest kompatybilny z modulem elektroniki pom. Sprawdzić: – Numer zestawu części zamiennych – Kod weryfikacyjny sprzętu (patrz tabliczka znamionowa) 4. W razie potrzeby wymienić płyty modułów elektroniki pomiarowej. Części zamienne → strona 85
051	A / C COMPATIB.	Niekompatybilność modułów: komunikacji i wzmacniacza.	Stosować tylko kompatybilne moduły i płyty. Sprawdzić kompatybilność zastosowanych modułów. Sprawdzić: – Numer zestawu części zamiennych – Kod weryfikacyjny sprzętu (patrz tabliczka znamionowa)
111	CHECKSUM TOTAL.	Błąd całkowitej sumy kontrolnej	1. Zrestartować przyrząd pomiarowy 2. W razie potrzeby wymienić płytę wzmacniacza. Części zamienne → strona 85
205	LOAD T-DAT	T-DAT™ - przetwornik: Błąd wyprowadzania danych. Moduł DAT wadliwy lub niekompatybilny z elektroniką pomiarową.	1. Sprawdzić czy moduł T-DAT™ jest prawidłowo włożony w płytę wzmacniacza → strona 85 2. Zamienić nieprawidłowo włożony lub uszkodzony moduł T-DAT™. Części zamienne → strona 85
206	SAVE T-DAT	T-DAT™ - przetwornik: Błąd wprowadzania danych. Moduł DAT wadliwy lub niekompatybilny z elektroniką pomiarową.	3. Przed zamianą modułu DAT, sprawdzić czy nowy, zamienny moduł jest kompatybilny z modulem elektroniki pom. Sprawdzić: – Numer zestawu części zamiennych – Kod weryfikacyjny sprzętu (patrz tabliczka znamionowa) 4. W razie potrzeby wymienić płyty modułów elektroniki pomiarowej. Części zamienne → strona 85
261	COMMUNICATION I/O	Brak odbioru danych między wzm. i płytą [WE/WY] lub błędny transfer danych wewnętrznych.	Sprawdzić zestyki MAGISTRALI

Nr	Komunikat błędu	Przyczyna	Środki zaradcze/części zamienne
321	TOL. COIL CURR.	Czujnik: Wartość prądu cewki wykracza poza dopuszczalne granice.	1. Wersja rozdzielna: Przed dołączeniem lub odłączeniem kabla cewki (zaciski 41/42) wyłączyć zasilanie . 2. Wersja rozdzielna: Wyłączyć zasilanie i sprawdzić okablowanie na zaciskach 41/42 → strona 39 ff. 3. Wyłączyć zasilanie i sprawdzić łączówki kabla cewki → strona 87, 89 4. W razie potrzeby wymienić płyty modułów elektroniki pomiarowej. Części zamienne → strona 85
351	CURRENT RANGE n	Wyjście prądowe: Wartość przepływu poza zakresem.	– Zmienić wartość ustawienia, odpowiednio górnej lub dolnej wartości granicznej. – Odpowiednio zwiększyć lub zmniejszyć przepływ.
352	FREQUENCY RANGE	Wyjście częstotliwościowe: Wartość przepływu poza zakresem.	– Zmienić wartość ustawienia, odpowiednio górnej lub dolnej wartości granicznej. – Odpowiednio zwiększyć lub zmniejszyć przepływ.
353	PULSE RANGE n	Wyjście impulsowe: Częstotliwość wyjścia impulsowego poza zakresem.	– Zwiększyć wartość ustawienia wagi impulsu – Jeśli licznik jest w stanie zliczyć większą liczbę impulsów, zwiększyć maks. częstotliwość impulsów. – Zmniejszyć przepływ.
601	POSITIVE ZERO-RETURN	Aktywna funkcja positive zero return [zerowanie wskazań]. Komunikat ten posiada najwyższy priorytet ze wszystkich komunikatów ostrzegawczych.	Wyłączyć funkcję positive zero return [zerowanie wskazań]
611	SIM. CURR. OUT. n	Aktywna symulacja wyjścia prąd.	Wyłączyć symulację
621	SIM. FREQ. OUT. n	Aktywna symulacja wyjścia częstotliwościowego	Wyłączyć symulację
631	SIM. PULSE n	Aktywna symulacja wyjścia impulsowego	Wyłączyć symulację
641	SIM. STAT. OUT n	Aktywna symulacja wyjścia statusu	Wyłączyć symulację
651	SIM. RELAY n	Aktywna symulacja wyjścia przekaźnikowego	Wyłączyć symulację
661	SIM. CURR. IN	Aktywna symulacja wejścia prądowego	Wyłączyć symulację
671	SIM. STATUS IN n	Aktywna symulacja wejścia statusu	Wyłączyć symulację
691	SIM. FAILSAFE	Aktywna symulacja reakcji na błąd (wyjścia)	Wyłączyć symulację
692	SIM. VOL. FLOW	Aktywna symulacja przepływu objętościowego	Wyłączyć symulację

9.3 Komunikaty błędów procesowych

Nr	Komunikat błędu	Przyczyna	Środki zaradcze
401	EMPTY PIPE	Rura pomiarowa wypełniona częściowo lub pusta	– Sprawdzić warunki procesowe w zakładzie – Wypełnić rurę pomiarową
461	EPD ADJ. NOT OK	Kalibracja DPR jest niemożliwa z powodu zbyt niskiej lub zbyt wysokiej przewodności cieczy.	W przypadku tego typu cieczy, korzystanie z funkcji DPR nie jest możliwe.
463	EPD FULL = EMPTY	Wartości kalibracyjne dla pustego i wypełnionego rurociągu są identyczne, a zatem nieprawidłowe	Powtórzyć kalibrację DPR, upewniając się, że procedura jest prawidłowa → strona 68

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".	
Wartości przepływu są ujemne, nawet w przypadku, gdy ciecz płynie przez rurociąg w kierunku dodatnim.	1. Wersja rozdzielna: – Wyłączyć zasilanie i sprawdzić okablowanie → strona 39 ff. – W razie potrzeby zamienić przewody na zaciskach 41 i 42 2. Odpowiednio zmienić ustawienia funkcji "INSTALLATION DIRECTION SENSOR [KIERUNEK ZAMONTOWANIA CZUJNIKA]"
Występują wahania wskazania wartości mierzonej mimo, że przepływ jest ustalony.	1. Sprawdzić uziemienie i wyrównanie potencjałów → strona 47 ff. 2. Sprawdzić czy w cieczy nie ma pęcherzyków gazu. 3. W funkcji "TIME CONSTANT [STAŁA CZASOWA]" (wyjście prądowe) → zwiększyć wartość 4. W funkcji "DISPLAY DAMPING [TŁUMIENIE WYŚWIETLANIA]" → zwiększyć wartość
Na wyświetlaczu lub wyjściu występują pulsacje lub wahania wart. mierzonej, np. spowodowane przez pompę tłokową, perystaltyczną, przeponową lub inną pompę o podobnej charakterystyce przepływu.	Uruchomić "Pulsating Flow" Quick Setup [Szybka konfiguracja dla przepływu pulsującego] → strona 66 ff. Jeżeli problem utrzymuje się po wykonaniu zaleconego działania, konieczne jest zainstalowanie tłumika pulsacji między pompą i przyrządem pomiarowym.
Wskazania wewnętrznego licznika przepływomierza oraz zewnętrznego przyrządu zliczającego są różne.	Objaw ten powodowany jest głównie przez wsteczny przepływ w rurociągu, ponieważ w przypadku wyjścia impulsowego w trybie pomiarowym STANDARD or SYMMETRY [STANDARDOWY lub SYMETRYCZNY] nie ma możliwości odejmowania wartości. Problem ten może być rozwiązany w następujący sposób: Pozwolić na przepływ w obu kierunkach. W funkcji "MEASURING MODE TRYB POMIAROWY" dla rozważanego wyjścia impulsowego ustawić opcję "Pulsating Flow [Przepływ pulsujący]".
Wyświetlacz wskazuje wartość mierzoną mimo, że ciecz znajduje się w stanie spoczynku i rura pomiarowa jest całkowicie wypełniona	1. Sprawdzić uziemienie i wyrównanie potencjałów → strona 47 ff. 2. Sprawdzić czy w cieczy nie ma pęcherzyków gazu. 3. Uaktywnić funkcję "LOW FLOW CUTOFF [ODCIĘCIE NISKIEGO PRZEPŁYWU]", tj. wprowadzić lub zwiększyć wartość dla punktu przełączenia

Symptomy	Naprawa
Wyświetlacz wskazuje wartość mierzoną mimo, że rura pomiarowa jest pusta.	- Wykonać kalibrację stanów pusta rura/wypełniona rura, a następnie włączyć funkcję detekcji pustej rury → strona 68 - Wersja rozdzielna: Sprawdzić zaciski kabla DPR → strona 39 ff. - Wypełnić rurę pomiarową.
Niezależnie od poziomu sygnału przepływowego, w dowolnym czasie, prądowy sygnał wyjściowy zawsze wynosi 4 mA.	Wybrać funkcję "BUS ADDRESS [ADRES MAGISTRALI]" i zmienić ustawienie na "0".
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 (strona 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 elektroniki przetwornika Podzespoły w uszkodzonym module elektroniki pomiarowej → zamówić części zamienne → strona 85

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 strona 58 ff.		
Wyjście prądowe	<i>MINIMALNA WARTOŚĆ PRĄDU</i> 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 <i>MAKSYMALNA WARTOŚĆ PRĄDU</i> 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) → 22mA 4–20 mA (NAMUR) → 22 mA HART 4–20 mA (NAMUR) → 22 mA <i>RZECZYWISTA WARTOŚĆ</i> Błąd jest ignorowany, tj. generowana jest normalna wartość mierzona, wynikająca z trwałego pomiaru przepływu.	Sygnał wyjściowy odpowiada "przepływowi zerowemu"
Wyjście impulsowe	<i>WARTOŚĆ AWARYJNA</i> Wyjście sygnałowe → brak impulsów <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 trwałego pomiaru przepływu.	Sygnał wyjściowy odpowiada "przepływowi zerowemu"

Tryb zabezpieczenia wyjść i liczników		
	Występuje błąd procesowy/systemowy	Aktywna jest funkcja zerowania wskazań
Wyjście częstotliwościowe	WARTOŚĆ AWARYJNA Wyjście sygnałowe → 0 Hz POZIOM ZABEZPIECZENIA Wyjściowy poziom częstotliwości zadany w funkcji FALSAFE VALUE [WARTOŚĆ W TRYBIE ZABEZPIECZENIA] (Nr 4211). 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 trwałego pomiaru przepływu.	Sygnał wyjściowy odpowiada "przepływowi zerowemu"
Licznik	ZATRZYMANIE Liczniki zatrzymywane są aż do momentu, gdy błąd zostanie usunięty. RZECZYWISTA WARTOŚĆ Błąd jest ignorowany. Liczniki kontynuują zliczanie, zgodnie z aktualną wartością przepływu. WARTOŚĆ HOLD Generowana jest ostatnio obowiązująca wartość (istniejąca przed pojawieniem się błędu).	Zatrzymanie licznika
Wyjścia przekaźnikowe	W przypadku usterki lub awarii zasilania: Przełącznik → nie jest zasilany Szczegółowy opis przełączania przekaźników dla różnych konfiguracji takich jak sygnalizacja komunikatu błędu, kierunku przepływu, DPR, przekroczenia wartości granicznych, itd., zawiera zawiera podręcznik "Opis funkcji przyrządu".	Brak wpływu na wyjścia przekaźnikowe

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.

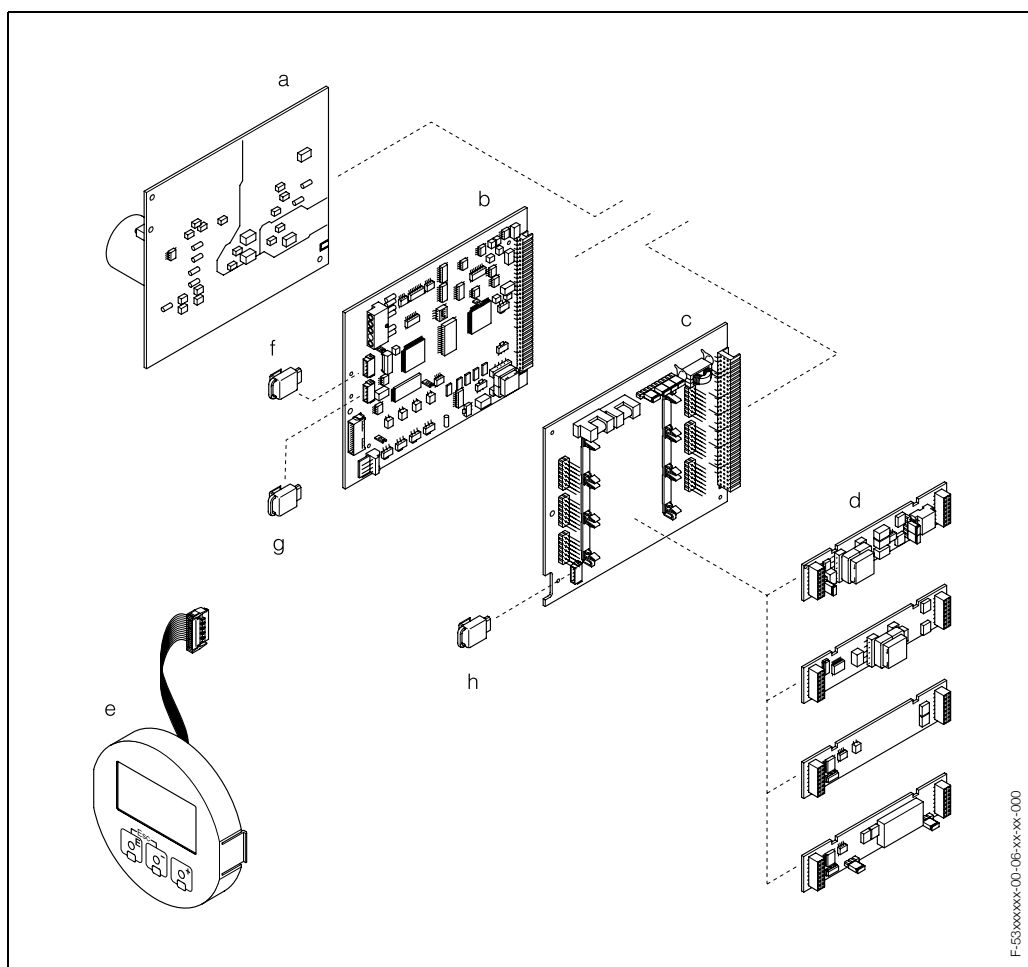


Wskazówka:

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 ff.).

Części zamienne dostarczane są jako zestawy zawierające następujące pozycje:

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



Rys. 46: Części zamienne dla przetwornika Promag 53 (obudowa polowa lub naścienna)

- a Płyta zasilacza (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- b Płyta wzmacniacza
- c Płyta I/O [WE/WY]
- d Wtykowe dodatkowe moduły wejść/wyjść (informacje dotyczące zamówienia → strona 75)
- e Moduł wyświetlacza
- f S-DAT™ (pamięć danych czujnika)
- g T-DAT™ (pamięć danych przetwornika)
- h F-Chip™ (układ funkcjonalny zawierający opcjonalne oprogramowanie)

9.7 Wyjmowanie i wkładanie płytek drukowanych

Obudowa polowa: wyjmowanie i wkładanie płytek drukowanych (Rys. 47)



Ostrzeżenie:

- Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Odsłonięte podzespoły przenoszą niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone jest zasilanie.
- Przed otwarciem urządzenia klasy Ex, odczekać przynajmniej 10 minut koniecznych dla rozproszenia ciepła!

1. Przy pomocy 3 mm klucza ampulowego odkręcić śrubę zabezpieczającą zacisk (a).
2. Odkręcić pokrywę (b) przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
3. Zdemontować lokalny wyświetlacz (c), zgodnie z następującymi wskazówkami:
 - a. Wcisnąć boczne zatrzaski (d) i wyjąć moduł wyświetlacza.
 - b. Odłączyć kabel wstążkowy (e) modułu wyświetlacza z płytki wzmacniacza.
4. Odkręcić śruby i zdjąć pokrywę (f) z przedziału elektroniki.
5. Wyjąć płytę zasilacza (A) i płytę I/O [WE/WY](C):
Wprowadzić odpowiednie narzędzie (takie jak np. cienki kołek) do przeznaczonych do tego celu otworów (g) i wyciągnąć płytę z jej obsady.
6. Wyjąć moduły dodatkowe (D):
Do wyjmowania z płyty I/O [WE/WY] modułów dodatkowych (wejść/wyjść) nie są wymagane żadne narzędzia. Nie są one konieczne również podczas wkładania płyt.



Uwaga:

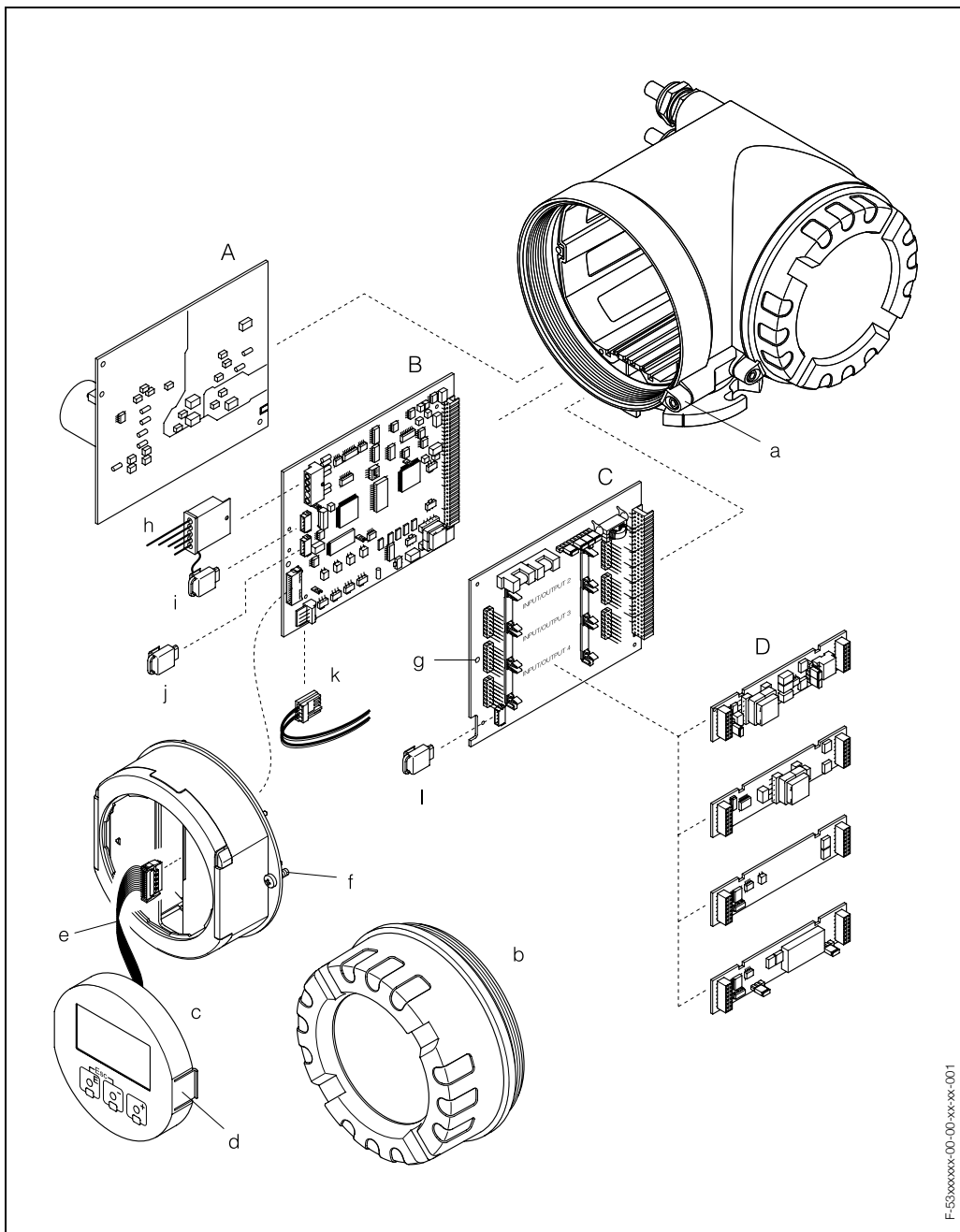
Dopuszczalne są tylko pewne określone sposoby wetknięcia modułów dodatkowych do płyty I/O [WE/WY] (patrz strona 45). Poszczególne sloty są oznaczone i odpowiadają określonym zaciskom w przedziale podłączeniowym przetwornika:

Slot "INPUT / OUTPUT 2 [WEJŚCIE / WYJŚCIE 2]" = zaciski 24 / 25

Slot "INPUT / OUTPUT 3 [WEJŚCIE / WYJŚCIE 3]" = zaciski 22 / 23

Slot "INPUT / OUTPUT 4 [WEJŚCIE / WYJŚCIE 4]" = zaciski 20 / 21

7. Wyjąć płytkę wzmacniacza (B):
 - Odłączyć z płytki wtyczkę kabla sygnałowego elektrody (h) łącznie z S-DAT™ (i).
 - Odłączyć z płytki wtyczkę kabla prądowego cewki (k).
 - Wprowadzić odpowiednie narzędzie (takie jak np. cienki kołek) do przeznaczonych do tego celu otworów (g) i wyciągnąć płytę z jej obsady.
8. Wkładanie płytek jest procedurą odwrotną do wyjmowania.



Rys. 47: Obudowa połowa: wyjmowanie i wkładanie płytek drukowanych

A = Płytkę zasilacza

B = Płytkę wzmacniacza

C = Płytkę I/O [WE/WY]

D = Wtykowe moduły dodatkowe (wejście prądowe, wejście statusu; wyjścia: prądowe, częstotliwościowe i przełącznikowe)

a Zacisk zabezpieczający

b Pokrywa obudowy

c Wyświetlacz lokalny

d Zatrask

e Kabel wstążkowy (moduł wyświetlacza)

f Pokrywa przedziału elektroniki (2 śruby)

g Otwór do wprowadzenia narzędzia, wyjmowanie/wkładanie

h Kabel sygnałowy elektrody (czujnik)

i S-DAT™ (pamięć danych czujnika)

j T-DAT™ (pamięć danych przetwornika)

k Kabel prądowy cewki (czujnik)

l F-Chip™ (układ funkcjonalny zawierający opcjonalne oprogramowanie)



Obudowa do montażu naściennego: wyjmowanie i wkładanie płytek drukowanych (Rys. 48)

Ostrzeżenie:

- Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Odsłonięte podzespoły przenoszą niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone jest zasilanie.
- Przed otwarciem urządzenia klasy Ex, odczekać przynajmniej 10 minut koniecznych dla rozproszenia ciepła.
- Istnieje ryzyko uszkodzenia podzespołów elektronicznych (ochrona przed zakłóceniami elektrostatycznymi). Elektryczność statyczna może spowodować uszkodzenie podzespołów elektronicznych lub wpłynąć ujemnie na ich parametry operacyjne. Należy pracować wyłącznie na stanowiskach z uziemioną powierzchnią roboczą, przygotowaną specjalnie dla przyrządów wrażliwych na oddziaływanie elektrostatyczne.

1. Odkręcić śruby i otworzyć umocowaną zawiasowo pokrywę (a) obudowy.
2. Odkręcić śruby modułu elektroniki (b). Następnie podnieść moduł elektroniki i wyciągnąć na tyle na ile jest to możliwe na zewnątrz obudowy naściennej.
3. Odłączyć z płytki wzmacniacza następujące wtyczki kablowe (B):
 - Wtyczkę kabla sygnałowego elektrody (f) łącznie z S-DAT™ (g)
 - Wtyczkę kabla prądowego cewki (i)
 - Wtyczkę kabla wstążkowego (c) modułu wyświetlacza
4. Odkręcić śruby i zdjąć pokrywę (d) z przedziału elektroniki.
5. Wyjąć płytki (A, B, C):
Wprowadzić odpowiednie narzędzie (takie jak np. cienki kołek) do przeznaczonych do tego celu otworów (g) i wyciągnąć płytkę z jej osady.
6. Wyjąć moduły dodatkowe (D):
Do wyjmowania z płytki I/O [WE/WY] modułów dodatkowych (wejść/wyjść) nie są wymagane żadne narzędzia. Nie są one konieczne również podczas wkładania płyt.



Uwaga:

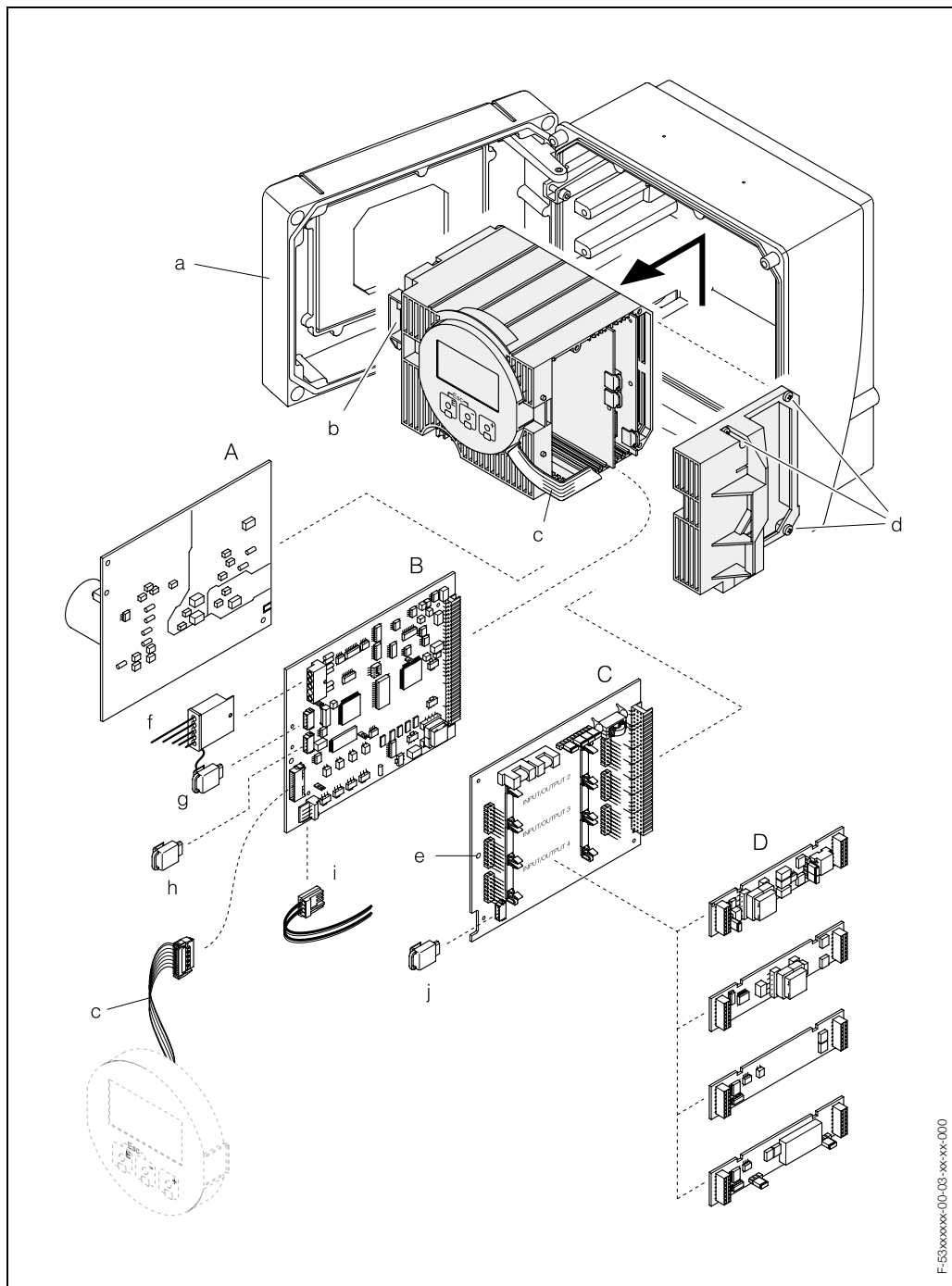
Dopuszczalne są tylko pewne określone sposoby wetknięcia modułów dodatkowych do płyty I/O [WE/WY] (patrz strona 45). Poszczególne sloty są oznaczone i odpowiadają określonym zaciskom w przedziale podłączeniowym przetwornika:

Slot "INPUT / OUTPUT 2 [WEJŚCIE / WYJŚCIE 2]" = zaciski 24 / 25

Slot "INPUT / OUTPUT 3 [WEJŚCIE / WYJŚCIE 3]" = zaciski 22 / 23

Slot "INPUT / OUTPUT 4 [WEJŚCIE / WYJŚCIE 4]" = zaciski 20 / 21

7. Wkładanie płytek jest procedurą odwrotną do wyjmowania.



Rys. 48: Obudowa naścienna: wyjmowanie i wkładanie płytek drukowanych

A = Płytkę zasilacza

B = Płytkę wzmacniacza

C = Płytkę I/O [WE/WY]

D = Wtykowe moduły dodatkowe (wejście prądowe, wejście statusu; wyjścia: prądowe, częstotliwościowe i przełącznikowe)

a Pokrywa obudowy

b Moduł elektroniczny

c Kabel wstążkowy (moduł wyświetlacza)

d Pokrywa przedziału elektronicznego (3 śruby)

e Otwór do wprowadzenia narzędzia, wyjmowanie/wkładanie

f Kabel sygnałowy elektrody (czujnik)

g S-DAT™ (pamięć danych czujnika)

h T-DAT™ (pamięć danych przetwornika)

i Kabel prądowy cewki (czujnik)

j F-Chip™ (układ funkcjonalny zawierający opcjonalne oprogramowanie)

9.8 Wymiana bezpiecznika przyrządu



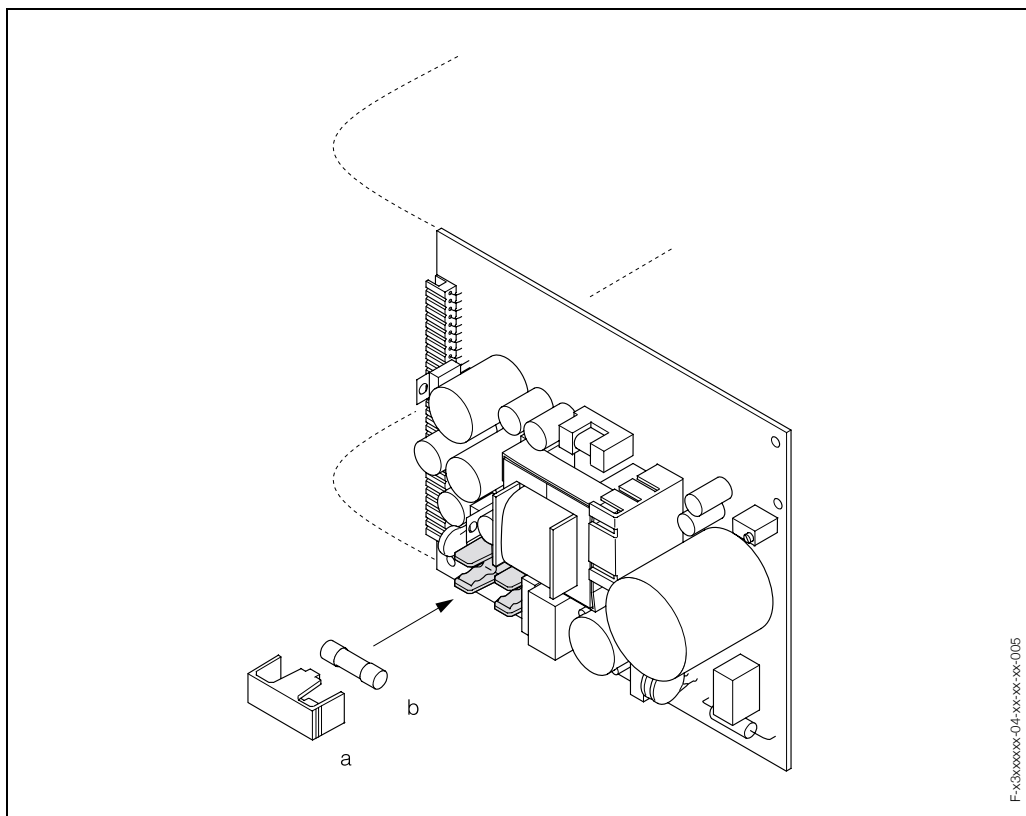
Ostrzeżenie:

- Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Odsłonięte podzespoły przenoszą niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone jest zasilanie.
- Przed otwarciem urządzenia klasy Ex, odczekać przynajmniej 10 minut koniecznych dla rozproszenia ciepła.

Główny bezpiecznik znajduje się na płycie zasilacza (Rys. 49).

Procedura wymiany bezpiecznika jest następująca:

1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć płytkę zasilacza → strona 86, 88
3. Wyjąć zaślepkę (a) i wymienić bezpiecznik przyrządu (b).
Stosować tylko bezpieczniki następujących typów:
 - Zasilacz 20...55 V AC / 16...62 V DC → Bezpiecznik zwłoczny 2.0 A / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - Zasilacz 85...260 V AC → Bezpiecznik zwłoczny 0.8 A / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - Urządzenia klasy Ex → patrz dokumentacja Ex.
4. Montaż jest procedurą odwrotną do demontażu.

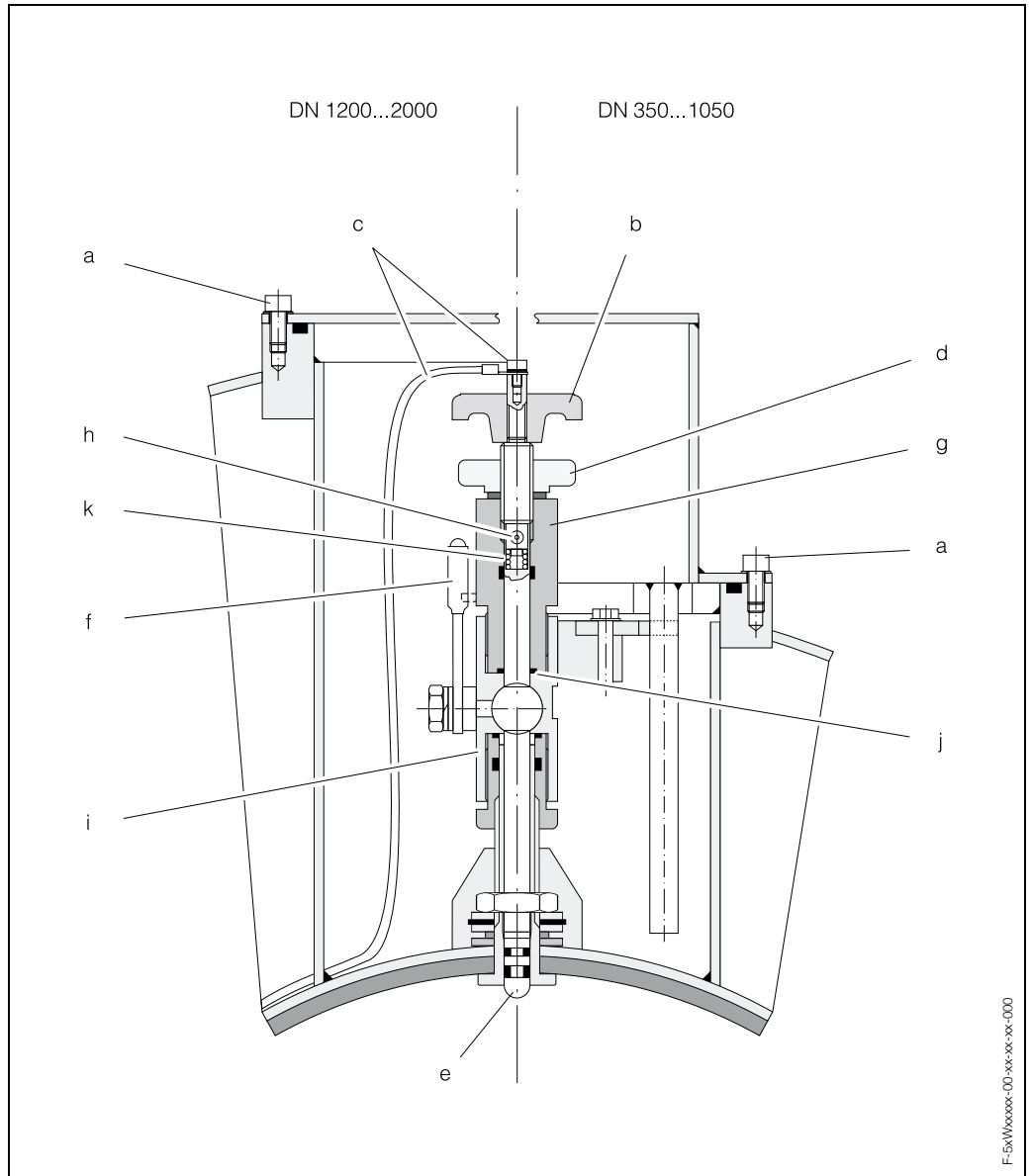


Rys. 49: Wymiana bezpiecznika przyrządu, znajdującego się na płycie zasilacza

- a Zaślepka zabezpieczająca
b Bezpiecznik przyrządu

9.9 Wymiana elektrod (wymiennych) przyrządu

Czujnik Promag W (DN 350...2000) może być opcjonalnie wyposażony w wymienne elektrody pomiarowe. Dzięki takiemu wykonaniu, możliwa jest wymiana i czyszczenie elektrod pomiarowych w warunkach procesowych (patrz strona 92).



Rys. 50: Przyrząd do wymiany elektrod pomiarowych (Wymiana → strona 92)

- a Śruba ampulowa
- b Uchwyt
- c Kabel elektrody
- d Nakrętka radełkowana (zabezpieczająca)
- e Elektroda pomiarowa
- f Kurek odcinający
- g Cylinder ustalający
- h Kółko zabezpieczający (dla uchwytu)
- i Obudowa zaworu kulowego
- j Uszczelka (cylinder ustalający)
- k Sprężyna cewki

Wyjmowanie elektrody	Wkładanie elektrody
1 Odkręcić śrubę ampulową (a) i zdjąć pokrywę.	1 Włożyć od dołu nową elektrodę (e) do cylindra ustalającego (g). Upewnić się, że uszczelki na krawędziach elektrody są czyste.
2 Usunąć kabel elektrody (c), zamocowany do uchwytu (b).	2 Zamontować uchwyt (b) na elektrodzie i włożyć kolek ustalający (h), aby zabezpieczyć uchwyt w danej pozycji. Uwaga: Upewnić się, że włożona została sprężyna cewki (k). Jest to niezbędne dla zapewnienia prawidłowego kontaktu elektrycznego i prawidłowych sygnałów pomiarowych.
2 Odkręcić ręcznie nakrętkę radełkowaną (d). Pełni ona funkcję nakrętki zabezpieczającej.	2 Wyciągnąć elektrodę na tyle, aby krawędź elektrody nie wystawała z cylindra ustalającego (g).
3 Wyjąć elektrodę (e), obracając uchwyt (b). Teraz elektroda może być wyciągnięta z cylindra ustalającego (g) na tyle, na ile pozwala zdefiniowany stop.  Ostrzeżenie: Istnieje ryzyko uszkodzenia. W warunkach procesowych (ciśnienie w instalacji rurociągowej), elektroda może nagle odskoczyć na pozycję stopu. Podczas zwalniania elektrody zastosować przeciwnie.	3 Przykręcić cylinder ustalający (g) na obudowie (i) zaworu kulowego i dokręcić go ręcznie. Uszczelka (j) na cylindrze musi być prawidłowo osadzona i czysta.  Wskazówka: Upewnić się, że węże gumowe na cylindrze ustalającym (g) i kurku odcinającym (f) są tego samego koloru (czerwony i niebieski).
4 Po wyciągnięciu elektrody na tyle, na ile jest to możliwe, zamknąć kurek odcinający (f).  Ostrzeżenie: Nie otwierać później kurka odcinającego, aby nie dopuścić do wycieku cieczy.	4 Otworzyć kurek odcinający (f) i obracać uchwyt (b) aż elektroda zostanie całkowicie przykręcona do cylindra ustalającego.
5 Wyjąć kompletną elektrodę z cylindra ustalającego (g).	5 Przykręcić nakrętkę radełkowaną (d) na cylinder. Dzięki temu elektroda zostaje ustalona na właściwej pozycji.
6 Zdjąć uchwyt (b) z elektrody (e) poprzez wyciśnięcie kołka zabezpieczającego (h). Zadbać o to, aby nie zaginęła sprężyna cewki (k).	6 Za pomocą śruby ampulowej zamocować kabel elektrody (c) do uchwytu (b).  Uwaga: Upewnić się, że śruba mocująca kabel elektrody jest solidnie dokręcona. Jest to niezbędne dla zapewnienia prawidłowego kontaktu elektrycznego i prawidłowych sygnałów pomiarowych.
7 Wyjąć starą elektrodę i wprowadzić na jej miejsce nową. Elektroda zamienna może być zamówiona oddzielnie w E+H.	7 Ponownie zamontować pokrywę i dokręcić śrubę ampulową.

9.10 Weryfikacja oprogramowania

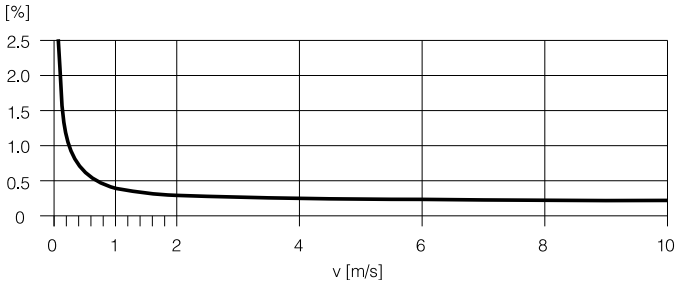
Wersja oprogramowania/ data	Zmiany oprogramowania	Zmiany dokumentacji
V 1.00.00 / 04.2000 (wzmacniacz)	Oryginalne oprogramowanie. Kompatybilne z: – FieldTool TM – Commuwin II (wersja 2.05.03 i późniejsze) – Komunikator HART DXR 275 (OS 4.6 i późniejsze) z wer. 1, DD 1.	–

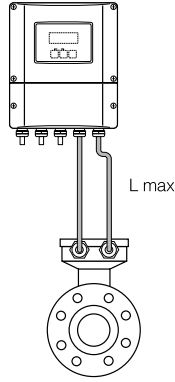
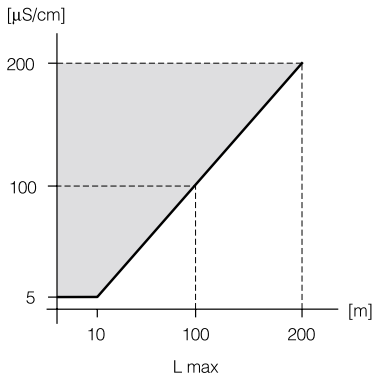
10 Dane techniczne

10.1 Przegląd danych technicznych

Zastosowanie	
<i>Zastosowanie</i>	Pomiar natężenia przepływu cieczy w zamkniętych instalacjach rurociągowych. Do pomiarów wymagana jest minimalna przewodność $\geq 5 \mu\text{S/cm}$, a w przypadku wody demineralizowanej $\geq 20 \mu\text{S/cm}$. Zastosowanie w technice pomiarowej, kontrolnej i regulacji do monitorowania procesów, operacji napełniania i dozowania.
Działanie i wykonanie systemu	
<i>Zasada pomiaru</i>	Elektromagnetyczny pomiar przepływu w oparciu o prawo Faraday'a.
<i>System pomiarowy</i>	System pomiarowy składa się z przetwornika pomiarowego i czujnika przepływu. Dostępne są dwie wersje: – Wersja kompaktowa – Wersja rozdzielna <i>Przetwornik</i> • Promag 53 • Promag 50 <i>Czujnik</i> • Promag W (aplikacje do pomiaru wody/ścieków) DN 25...2000, wykładzina ebonitowa lub poliuretanowa • Promag P (dla aplikacji chemicznych i procesowych) DN 15...600, wykładzina PFA lub PTFE • Promag H (dla aplikacji higienicznych) DN 2...100, wykładzina PFA
Zmienne wejściowe	
<i>Zmienna mierzona</i>	Natężenie przepływu (proporcjonalne do indukowanego napięcia)
<i>Zakres pomiarowy</i>	Typowo $v = 0.01 \dots 10 \text{ m/s}$ z określoną dokładnością pomiarową
<i>Dynamika pomiaru</i>	Ponad 1000 : 1
<i>Sygnały wejściowe</i>	<i>Wejście statusu (wejście pomocnicze):</i> $U = 3 \dots 30 \text{ V DC}$, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, izolowane galwanicznie Programowalne funkcje: zerowanie licznika (ów), tłumienie wartości mierzonej, kasowanie komunikatów błędów. <i>Wejście prądowe:</i> Programowalne jako aktywne/ pasywne, izolowane galw., rozdzielczość: $2 \mu\text{A}$ aktywne: $4 \dots 20 \text{ mA}$, $R_i \leq 150 \Omega$, maks. 24 V DC, zabezpiecz. przeciwzwarceniowe pasywne: $0/4 \dots 20 \text{ mA}$, $R_i \leq 150 \Omega$, max. 30 V DC

Zmienne wyjściowe	
Sygnal wyjściowy	Wyjście prądowe: aktywne/pasywne w zależności od wyboru, izolowane galwanicznie, możliwy wybór stałej czasowej (0.05...100 s), programowany zakres pomiarowy, współczynnik temperaturowy: typowo 0.005% w.m. /°C, 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: aktywne/pasywne w zależności od wyboru, izolowane galwanicznie • aktywne: 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA/20 ms), $R_L > 100 \Omega$ • pasywne: otwarty kolektor, 30 V DC, 250 mA – Wyjście częst.: zakres częstotliwości 2...1000 Hz ($f_{max} = 1.25$ kHz), stosunek przerwa/wypełnienie 1:1, maks. szerokość impulsu 10 s – Wyjście impuls.: możl. wyboru wagi i polaryzacji impulsów, programowana szer. impulsu (0.05...10 s), powyżej częstotliwości 1 / (2 x szerokość impulsu) stosunek przerwa/wypełnienie wynosi 1:1
Sygnalizacja usterki	• Wyjście prądowe → programowany tryb zabezpieczenia • Wyjście impulsowe/częstotliw. → programowany tryb zabezpieczenia • Wyjście przekaźnikowe → "nieprzewodzące" pod. usterki lub awarii zasilania Szczegóły → strona 83
Obciążenie	patrz "sygnal wyjściowy"
Wyjście przełącznikowe	Wyjście przekaźnikowe (przełącznik 1, przełącznik 2): Dostępne zestyki NC (rozwierne) lub NO (zwierne) (ustawienie domyślne: przełącznik 1 = NO, przełącznik 2 = NC), maks. 30 V / 0.5 A AC; 60 V / 0.1 A DC, izolowane galwanicznie. Konfigurowalne funkcje: sygnalizacja błędów, detekcji pustego rurociągu (DPR), kierunku przepływu, przekroczenia wartości granicznych.
Odcięcie niskich przepływów	Istnieje możliwość wyboru punktów przełącz. dla odcięcia niskich przepływów
Izolacja galwaniczna	Wszystkie obwody wej., wyj. i zasil. są od siebie galwanicznie odizolowane.
Zasilanie	
Połączenia elektryczne	patrz strona 39 ff.
Wyrównanie potencjałów	patrz strona 47 ff.
Włoty kablowe	Kable zasilające i sygnałowe (wejścia/wyjścia): – Włot kablowy M20 x 1.5 (8...12 mm) – Gwinty wlotów kablowych, PG 13.5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2" Kabel połączeniowy dla wersji rozdzielnej: – Włot kablowy M20 x 1.5 (8...12 mm) – Gwinty wlotów kablowych, PG 13.5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2"
Specyfikacja kabli	patrz strona 41
Zasilanie	85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC
Pobór mocy	AC: <15 VA (łącznie z czujnikiem) DC: <15 W (łącznie z czujnikiem) 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

Awaria zasilania	Zanik więcej niż 1 cyklu sieciowego: - W przypadku awarii zasilania dane systemu pomiarowego zostają zachowane w pamięci EEPROM lub T-DAT™ - S-DAT™ = wymienny układ pamięci danych, w której zachowane zostają dane czujnika: nominalna średnica, numer seryjny, współczynnik kalibracyjny, punkt zerowy, itd.
Dokładność pomiarowa	
Warunki odniesienia	Według DIN 19200 i VDI/VDE 2641: - Temperatura medium: $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ - Temperatura otoczenia: $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ - Czas początkowego rozruchu: 30 minut Montaż: - Odcinek dolotowy $>10 \times \text{DN}$ - Odcinek wylotowy $> 5 \times \text{DN}$ - Czujnik i przetwornik uziemione. - Czujnik zainstalowany centrycznie względem przewodu rurowego.
Błąd pomiarowy	Wyjście impulsowe: $\pm 0.2\%$ w.m. $\pm 2\text{ mm/s}$ (w.m. = wartość mierzona) Wyjście prądowe: zazwyczaj dodatkowo $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$ Wahania napięcia zasil. w dopuszcz. zakr. nie mają wpływu na błąd pomiarowy.  The graph plots measurement error in percent on the y-axis (0 to 2.5) against velocity in m/s on the x-axis (0 to 10). A solid black curve starts at (0, 2.5) and drops sharply, leveling off to about 0.2% at 10 m/s. A dashed horizontal line is drawn at 0.2% error. F-xxxxxxx-05-xx-xx-xx-012
Powtarzalność	$\pm 0.1\%$ w.m. $\pm 0.5\text{ mm/s}$ (wartość mierzona)

Warunki użytkowania	
Warunki montażowe	
<i>Instrukcje montażowe</i>	Dowolne usytuowanie (pionowe, poziome) Ograniczenia i dodatkowe instrukcje montażowe → patrz strona 15 ff.
<i>Odcinki dolotowe i wylotowe</i>	Odcinek dolotowy: typowo $\geq 5 \times \text{DN}$ Odcinek wylotowy: typowo $\geq 2 \times \text{DN}$
<i>Długość kabla połączeniowego</i>	Dopuszczalna długość kabla $L_{\max}$ zależy od przewodności cieczy. W przypadku pomiarów wody demineralizowanej, minimalna wymagana przewodność wynosi $20 \mu\text{S/cm}$.   F-xxxxxxx-05-xx-xx-xx-006 Dopuszczalny zakres = obszar zacieniowany na szaro
Warunki środowiskowe	
<i>Temperatura otoczenia</i>	$-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (czujnik, przetwornik) Uwzględnić następujące wskazania: • Zamontować przyrząd w zacienionym miejscu. Unikać bezpośredniego działania promieniowania słonecznego, zwłaszcza w ciepłych strefach klimatycznych. • Jeżeli zarówno temperatura cieczy jak i otoczenia są wysokie, zainstalować przyrząd w wersji rozdzielnej (→ "Zakres temperatury medium").
<i>Temp. przechowywania</i>	$-10...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (zalecane $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$)
<i>Stopień ochrony</i>	Standard: IP 67 (NEMA 4X) dla przetworników i czujników Opcjonalnie: IP 68 (NEMA 6P) dla wersji rozdzielnej z czujnikami Promag W i Promag P
<i>Odporność na wstrząsy i vibracje</i>	Przyspieszenie do 2 g, zgodnie z IEC 68-2-6
<i>Czyszczenie CIP</i>	Promag W: nie możliwe Promag P: możliwe (uwzględnić maks. temperaturę) Promag H: możliwe (uwzględnić maks. temperaturę)
<i>Czyszczenie SIP</i>	Promag W: nie możliwe Promag P: możliwe z PFA (uwzględnić maksymalną temperaturę) Promag H: możliwe (uwzględnić maksymalną temperaturę)
<i>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)</i>	Według EN 61326 i zaleceń NAMUR NE 21

Warunki procesowe

Zakres temperatury
medium

Dopuszczalna temp. cieczy zależna jest od typu wykładziny rury pomiarowej:

Promag W

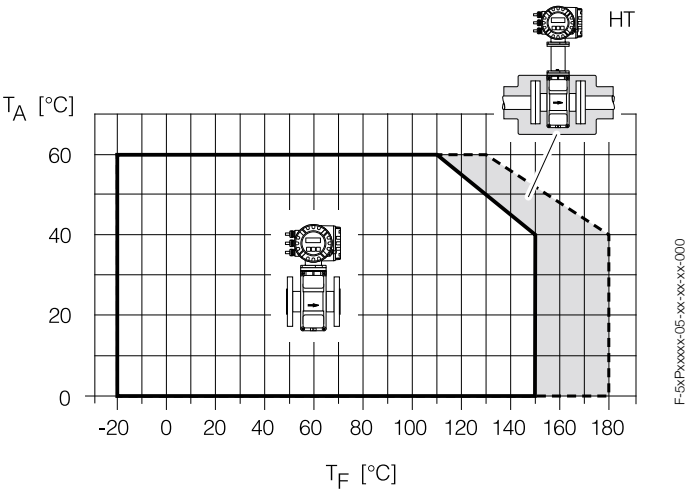
0...+80 °C dla ebonitu (DN 65...2000)
-20...+70 °C dla poliuretanu (DN 25...2000)

Promag P

-40...+130 °C dla PTFE/Teflon (DN 15...600)
-20...+180 °C dla PFA (DN 25...200), szczegóły → patrz wykresy

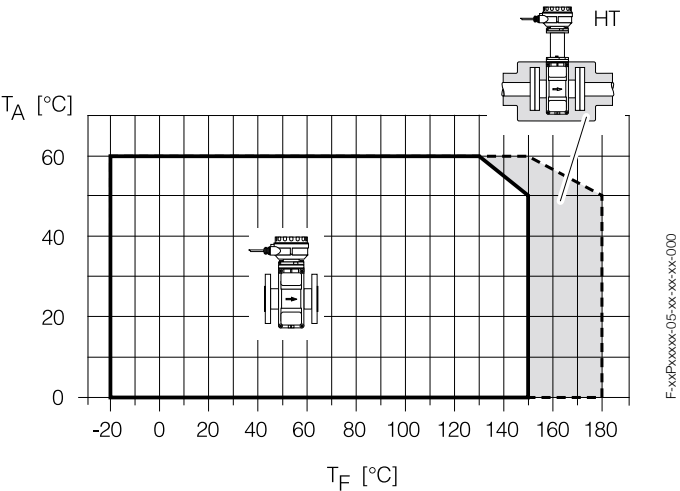
Wersja kompaktowa (wykładzina PFA):

T_A = temperatura otoczenia, T_F = temperatura cieczy,
HT = wersja wysokotemperaturowa, z izolacją



Wersja rozdzielna (wykładzina PFA):

T_A = temperatura otoczenia, T_F = temperatura cieczy,
HT = wersja wysokotemperaturowa, z izolacją



	Promag H Czujnik: • DN 2...25: -20...+150 °C (wersja do +180 °C w przygotowaniu) • DN 40...100: -20...+150 °C Uszczelka: • EPDM: -20...+130 °C • Silikon: -20...+150 °C • Viton: -20...+150 °C • Kalrez: -20...+150 °C
Przewodność	Minimalna przewodność: • $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ ogólnie dla wszystkich cieczy • $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ dla wody zdemineralizowanej Należy zwrócić uwagę, że w przypadku wersji rozdzielnej, minimalna przewodność jest również czynnikiem określającym długość kabla połączeniowego → strona 98
Zakres ciśnienia medium (nominalne ciśnienie)	<i>Promag W</i> DIN 2501: PN 6 (DN 1200...2000) PN 10 (DN 200...2000) PN 16 (DN 65...2000) PN 40 (DN 25...150) ANSI B16.5: Klasa 150 (1...24") Klasa 300 (1...6") AWWA: Klasa D (28...78") JIS B2238: 10K (DN 50...300) 20K (DN 50...300) <i>Promag P</i> DIN 2501: PN 10 (DN 200...600) PN 16 (DN 65...600) PN 25 (DN 200...600) PN 40 (DN 15...150) ANSI B16.5: Klasa 150 (1/2...24") Klasa 300 (1/2...12") JIS B2238: 10K (DN 50...300) 20K (DN 15...300) <i>Promag H</i> Wartość dopuszczalnego ciśnienia nominalnego zależna jest od przyłącza procesowego i uszczelki: – 40 bar: kołnierz, adapter do spawania (z pierścieniem samouszczelniającym o przekroju okrągłym) – 16 bar: Wszystkie inne przyłącza procesowe
Strata ciśnienia	• Jeśli czujnik zamontowany jest w rurze o tej samej średnicy nominalnej, strata ciśnienia nie następuje (Promag H: tylko DN 8 i większe). • Straty ciśnienia w przypadku konfiguracji zawierających elementy redukcyjne (dyfuzory i konfuzory) → strona 20 • Odporność wykładziny rury pomiarowej na podciśnienie → strona 106

Konstrukcja mechaniczna	
Wykonanie / wymiary	patrz strona 107 ff.
Masa	patrz strona 107 ff.
Materiały	<i>Obudowa przetwornika:</i> - Obudowa wersji kompaktowej: powlekana proszkowo, odlewana ciśnieniowo z aluminium lub stali nierdzewnej obudowa połowa (1.4301/316L) - Obudowa naścienna: aluminiowy odlew ciśnieniowy <i>Obudowa czujnika:</i> DN 25...300: powlekany proszkowo odlew aluminiowy DN 350...2000: lakierowana stal Promag P DN 15...300: powlekany proszkowo odlew aluminiowy DN 350...600: lakierowana stal Promag H 1.4301 <i>Materiał kołnierza:</i> Promag W DIN: stal nierdzewna 1.4571, ST37-2 ANSI: A105, 316L AWWA: A105 JIS: S20C, SUS 316L Promag P DIN: stal nierdzewna 1.4571, ST37-2 ANSI: A105, 316L JIS: S20C, SUS 316L Promag H Wszystkie przyłącza 1.4404 / 316L Kołnierze (DIN, ANSI, JIS) również wykonane z PVDF Złączki do klejenia wykonane z PVC <i>Materiał elektrody:</i> Promag W 1.4435, Hastelloy C-22, tantal Promag P 1.4435, Hastelloy C-22, tantal, platyna/rod 80/20 Promag H 1.4435, Hastelloy C-22, tantalum (maks. do. DN 25), platyna/rod 80/20 <i>Materiały uszczeltek:</i> Promag W Uszczelki według DIN 2690 Promag P Uszczelki według DIN 2690 Promag H DN 2...25: pierścień samouszczelniający o przekroju okrągłym (EPDM, Viton, Kalrez) lub uszczelka aseptyczna (EPDM, silikon, Viton) DN 40...100: uszczelka aseptyczna (EPDM, silikon)
Charakterystyka obciążeniowa materiałów	Charakterystyki obciążeniowe materiałów (wykresy ciśnieniowo-temperaturowe) dla przyłączy procesowych, znajdują się w następujących dokumentach: - Informacja techniczna "Promag 50/53 W" (TI 046D/06/pl) - Informacja techniczna "Promag 50/53 P" (TI 047D/06/pl) - Informacja techniczna "Promag 50/53 H" (TI 048D/06/pl)

<i>Zainstalowane elektrody</i>	<i>Promag W:</i> Elektrody pomiarowe, odniesienia i DPR – Standardowo dostępne z 1.4435, Hastelloy C-22, tantalu – Opcjonalnie: wymienne elektrody pomiarowe wykonane z 1.4435 (DN 350...2000) <i>Promag P:</i> <i>Promag P:</i> Elektrody pomiarowe, odniesienia i DPR – Standardowo dostępne z 1.4435, Hastelloy C-22, tantalu – Opcjonalnie: elektrody odniesienia i DPR wykonane z platyny/rodu 80/20 <i>Promag H:</i> Elektrody pomiarowe i DPR – Standardowo dostępne z 1.4435, Hastelloy C-22, tantalu, platyny/rodu – DN 2...4: bez elektrody DPR
<i>Przylączy procesowe</i>	<i>Promag W:</i> Przylączy kołnierzowe (DIN, ANSI, AWWA, JIS) <i>Promag P:</i> Przylączy kołnierzowe (DIN, ANSI, JIS) <i>Promag H:</i> – Z pierścieniem samouszczelniającym o przekroju okrągłym : przylączy z gwintem, do wspawania (ISO 2463, IPS), kołnierze (DIN, ANSI, JIS), kołnierze PVDF (DIN, ANSI, JIS), gwint zewnętrzny, gwint wewnętrzny, adaptory do węży, złączki z PVC do klejenia – Z uszczelkami aseptycznymi: przylączy z gwintem, do wspawania (DIN 11850, ODT), zaciski (ODT, ISO 2852, DIN 32676), łączniki gwintowe (DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS1145), kołnierze (DIN 11864-2)
Wyświetlacz oraz interfejs użytkownika	
<i>Elementy wyświetlacza</i>	• Wyświetlacz ciekłokrystaliczny: podświetlany, czteroliniowy, z 16 znakami w linii • Konfigurowany zgodnie z wymaganym sposobem prezentacji różnych wartości mierzonych i zmiennych stanu
<i>Elementy obsługi</i>	• Lokalna obsługa za pomocą trzech przycisków optycznych (–, +, E) • Menu "Quick Setup [Szybka konfiguracja]" dla ułatwienia uruchomienia przy oddaniu do eksploatacji
<i>Obsługa zdalna</i>	Obsługa za pomocą: – protokołu HART – PROFIBUS-PA/-DP – FOUNDATION Fieldbus
Certyfikaty i dopuszczenia	
<i>Dopuszczenia Ex</i>	Informacja odnośnie aktualnie dostępnych wersji z dopuszczeniem Ex (ATEX, FM, CSA, itd.) dostępna jest na życzenie, w lokalnym punkcie sprzedaży E+H. Wszystkie informacje dotyczące ochrony przeciwwybuchowej, dostępne są w oddzielnych dokumentach Ex, które można w razie potrzeby zamówić.
<i>Zgodność z wymogami higienicznymi</i>	<i>Promag W:</i> Brak odpowiednich dopuszczeń lub certyfikatów <i>Promag P:</i> Brak odpowiednich dopuszczeń lub certyfikatów <i>Promag H:</i> Dopuszczenie 3A oraz pozytywny wynik prób EHEDG Uszczelki zgodne z FDA (za wyjątkiem uszczelki z kalrezu)

<i>Znak CE</i>	System pomiarowy zgodny jest z ustawowymi wymaganiami określonymi w Dyrektywach EC. Endress+Hauser potwierdza pozytywny wynik prób przyrządu poprzez umieszczenie na nim znaku CE.
<i>Inne normy oraz wytyczne</i>	<i>EN 60529</i> Stopień ochrony obudowy (Kod IP) <i>EN 61010</i> "Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych". <i>EN 61326 (IEC 1326)</i> Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC) <i>NAMUR NE 21</i> Organizacja normatywna dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym
Informacje dotyczące zamawiania przyrządów	
	Na życzenie klienta, biuro obsługi E+H może dostarczyć szczegółowe informacje związane z zamówieniem lub informacje odnośnie kodów zamówieniowych.
Wypożyczenie dodatkowe	
	Na życzenie klienta, biuro obsługi E+H może dostarczyć szczegółowe informacje związane z zamówieniem lub informacje odnośnie kodów zamówieniowych (patrz strona 75). Biuro obsługi E+H może dostarczyć szczegółowe informacje odnośnie kodów zamówieniowych wyposażenia wybranego przez użytkownika.
Supplementary documentation	
<i>Dokumentacja uzupełniająca</i>	• Informacja o systemie Promag (SI 028D/06/pl) • Informacja techniczna Promag 50/53 W (TI 046D/06/pl) • Informacja techniczna Promag 50/53 P (TI 047D/06/pl) • Informacja techniczna Promag 50/53 H (TI 048D/06/pl) • Opis funkcji przyrządu Promag Promag 53 (BA 048D/06/pl) • Dokumentacja uzupełniająca dla przyrządów z dopuszczeniem Ex: ATEX, FM, CSA, itd.

10.2 Specyfikacja rury pomiarowej

Promag W Średnica nominalna		Ciśnienie znamionowe				Wewnętrzna średnica rury pomiarowej	
DIN [mm]	ANSI [cale]	DIN [bar]	ANSI [lbs]	AWWA	JIS	Ebonit	Poliuretan
25	1"	PN 40	CI 150	–	20K	–	24
32	–	PN 40	–	–	20K	–	32
40	1 1/2"	PN 40	CI 150	–	20K	–	38
50	2"	PN 40	CI 150	–	10K	–	50
65	–	PN 16	–	–	10K	66	66
80	3"	PN 16	CI 150	–	10K	79	79
100	4"	PN 16	CI 150	–	10K	102	102
125	–	PN 16	–	–	10K	127	127
150	6"	PN 16	CI 150	–	10K	156	156
200	8"	PN 10	CI 150	–	10K	204	204
250	10"	PN 10	CI 150	–	10K	258	258
300	12"	PN 10	CI 150	–	10K	309	309
350	14"	PN 10	CI 150	–	–	342	342
400	16"	PN 10	CI 150	–	–	392	392
450	18"	PN 10	CI 150	–	–	437	437
500	20"	PN 10	CI 150	–	–	492	492
600	24"	PN 10	CI 150	–	–	594	594
700	28"	PN 10	–	Klasa D	–	692	692
–	30"	–	–	Klasa D	–	742	742
800	32"	PN 10	–	Klasa D	–	794	794
900	36"	PN 10	–	Klasa D	–	891	891
1000	40"	PN 10	–	Klasa D	–	994	994
–	42"	–	–	Klasa D	–	1043	1043
1200	48"	PN 6	–	Klasa D	–	1197	1197
–	54"	–	–	Klasa D	–	1339	1339
1400	–	PN 6	–	–	–	1402	1402
–	60"	–	–	Klasa D	–	1492	1492
1600	–	PN 6	–	–	–	1600	1600
–	66"	–	–	Klasa D	–	1638	1638
1800	72"	PN 6	–	Klasa D	–	1786	1786
2000	78"	PN 6	–	Klasa D	–	1989	1989

Promag P Średnica nominalna		Ciśnienie znamionowe			Wewnętrzna średnica rury pomiarowej	
DIN [mm]	ANSI [cale]	DIN [bar]	ANSI [lbs]	JIS	with PFA [mm]	with PTFE [mm]
15	1/2"	PN 40	CI 150	20K	–	15
25	1"	PN 40	CI 150	20K	23	26
32	–	PN 40	–	20K	32	35
40	1 1/2"	PN 40	CI 150	20K	36	41
50	2"	PN 40	CI 150	10K	48	52
65	–	PN 16	–	10K	63	67
80	3"	PN 16	CI 150	10K	75	80
100	4"	PN 16	CI 150	10K	101	104
125	–	PN 16	–	10K	126	129
150	6"	PN 16	CI 150	10K	154	156
200	8"	PN 10	CI 150	10K	201	202
250	10"	PN 10	CI 150	10K	–	256
300	12"	PN 10	CI 150	10K	–	306
350	14"	PN 10	CI 150	–	–	337
400	16"	PN 10	CI 150	–	–	387
450	18"	PN 10	CI 150	–	–	432
500	20"	PN 10	CI 150	–	–	487
600	24"	PN 10	CI 150	–	–	593

Promag H Średnica nominalna		Ciśnienie znamionowe *	Wewnętrzna średnica rury pomiarowej **
DIN [mm]	ANSI [cale]	DIN [bar]	PFA
2	1/12"	PN 16 / PN 40	2.25
4	5/32"	PN 16 / PN 40	4.5
8	5/16"	PN 16 / PN 40	9.0
15	1/2"	PN 16 / PN 40	16.0
25	1"	PN 16 / PN 40	22.6
25	1"	PN 16 / PN 40	26.0
40	1 1/2"	PN 16 / PN 40	35.3
50	2"	PN 16 / PN 40	48.1
65	2 1/2"	PN 16 / PN 40	59.9
80	3"	PN 16 / PN 40	72.6
100	4"	PN 16 / PN 40	97.5

* Ciśnienie znamionowe zależne jest od typu przyłącza procesowego oraz uszczeltek (patrz strona 100).

** Wewnętrzna średnica przyłącza procesowego → patrz strona 120 ff.

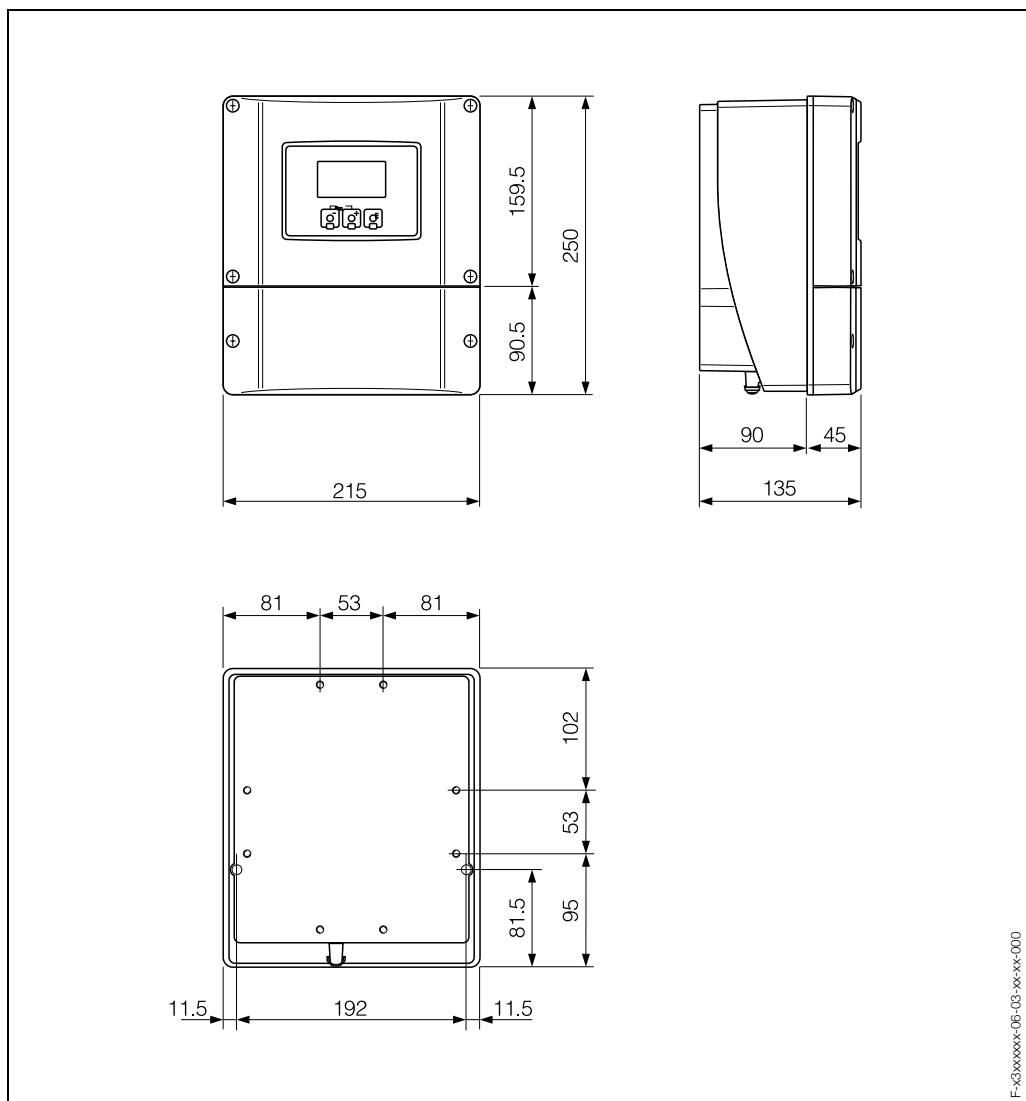
10.3 Odporność wykładziny rury pomiarowej na podciśnienie

Promag W Średnica nomin.		Wykładzina rury pom.	Odporność wykładziny rury pomiarowej na podciśnienie Wartości graniczne ciśnienia bzwgl. [mbar] przy różnych temp. cieczy							
[mm]	[cale]		25 °C	70 °C	80 °C	100 °C	120 °C	130 °C	150 °C	180 °C
25...2000	1...78"	Poliuretan	0	0	–	–	–	–	–	–
65...2000	3...78"	Ebonit	0	0	0	–	–	–	–	–

Promag P Średnica nominalna		Wykładzina rury pom.	Odporność wykładziny rury pomiarowej na podciśnienie Wartości graniczne ciśnienia bzwgl. [mbar] przy różnych temp. cieczy						
[mm]	[cale]		25 °C	80 °C	100 °C	120 °C	130 °C	150 °C	180 °C
15	1/2"	PTFE	0	0	0	*	100	–	–
25	1"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	*	100 / 0	– / 0	– / *
32	–	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	*	100 / 0	– / 0	– / *
40	1 1/2"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	*	100 / 0	– / 0	– / *
50	2"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	*	100 / 0	– / 0	– / *
65	–	PTFE / PFA	0 / 0	*	40 / 0	*	130 / 0	– / 0	– / *
80	3"	PTFE / PFA	0 / 0	*	40 / 0	*	130 / 0	– / 0	– / *
100	4"	PTFE / PFA	0 / 0	*	135 / 0	*	170 / 0	– / 0	– / *
125	–	PTFE / PFA	135 / 0	*	240 / 0	*	385 / 0	– / 0	– / *
150	6"	PTFE / PFA	135 / 0	*	240 / 0	*	385 / 0	– / 0	– / *
200	8"	PTFE / PFA	200 / 0	*	290 / 0	*	410 / 0	– / 0	– / *
250	10"	PTFE	330	*	400	*	530	–	–
300	12"	PTFE	400	*	500	*	630	–	–
350	14"	PTFE	470	*	600	*	730	–	–
400	16"	PTFE	540	*	670	*	800	–	–
450	18"	PTFE	Podciśnienie jest niedopuszczalne						
500	20"	PTFE							
600	24"	PTFE							
* Brak wartości do przytoczenia.									

Promag H Średnica nominalna		Wykładz. rury pom.	Odporność wykładziny rury pomiarowej na podciśnienie Wartości graniczne ciśnienia bzwgl. [mbar] przy różnych temp. cieczy							
[mm]	[cale]		25 °C	80 °C	100 °C	120 °C	130 °C	150 °C	180 °C	
2...100	1/12...4"	PFA	0	0	0	0	0	0	*	
* Brak wartości do przytoczenia.										

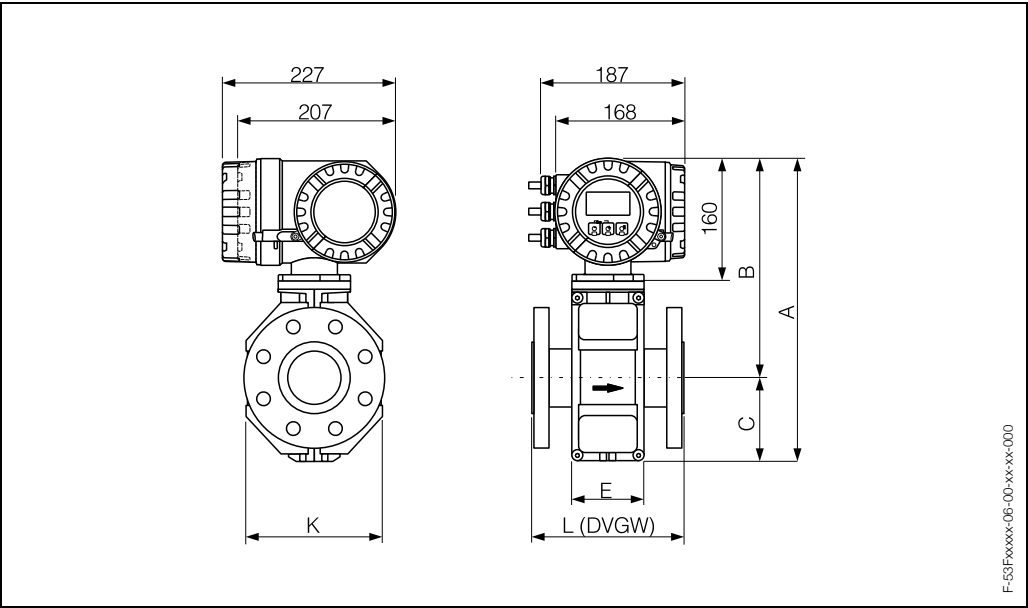
10.4 Wymiary obudowy do naściennej



Rys. 51: Wymiary obudowy do montażu naściennego
Masa: 5 kg

10.5 Wymiary Promag 53 W

Promag W / DN ≤ 300 (wersja kompaktowa)

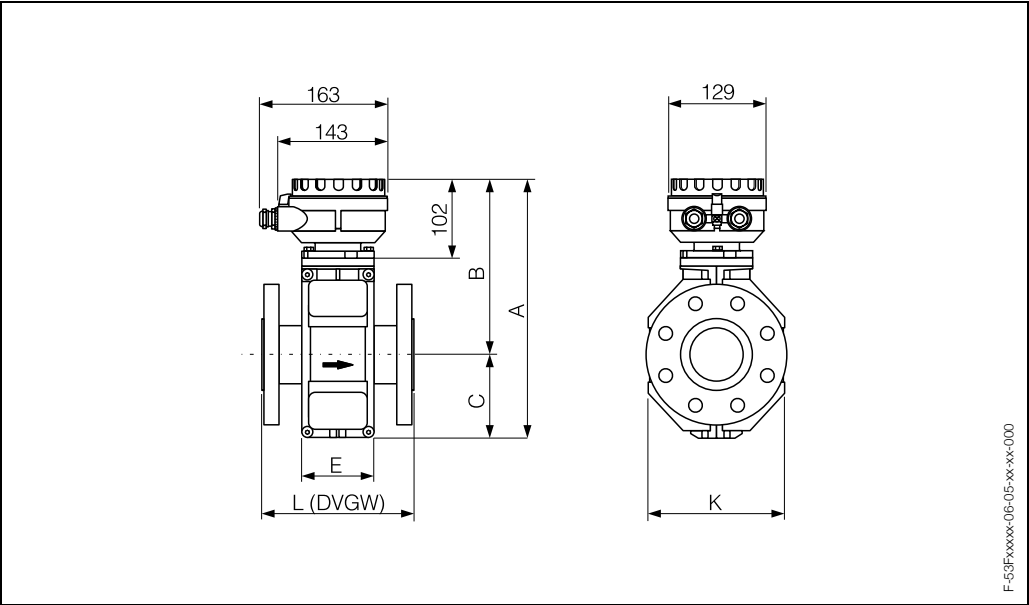


Rys. 52: Wymiary Promag W / DN ≤ 300 (wersja kompaktowa)

DN		L	A	B	C	K	E	Masa
DIN [mm]	ANSI [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
25	1"	200	341	257	84	120	94	7.3
32	–	200	341	257	84	120	94	8.0
40	1 1/2"	200	341	257	84	120	94	9.4
50	2"	200	341	257	84	120	94	10.6
65	–	200	391	282	109	180	94	12.0
80	3"	200	391	282	109	180	94	14.0
100	4"	250	391	282	109	180	94	16.0
125	–	250	472	322	150	260	140	21.5
150	6"	300	472	322	150	260	140	25.5
200	8"	350	527	347	180	324	156	35.3
250	10"	450	577	372	205	400	156	48.5
300	12"	500	627	397	230	460	166	57.5

Długość zabudowy (L) jest zawsze taka sama niezależnie od wartości znamionowej ciśnienia.

Promag W / DN ≤ 300 (wersja rozdzielna)

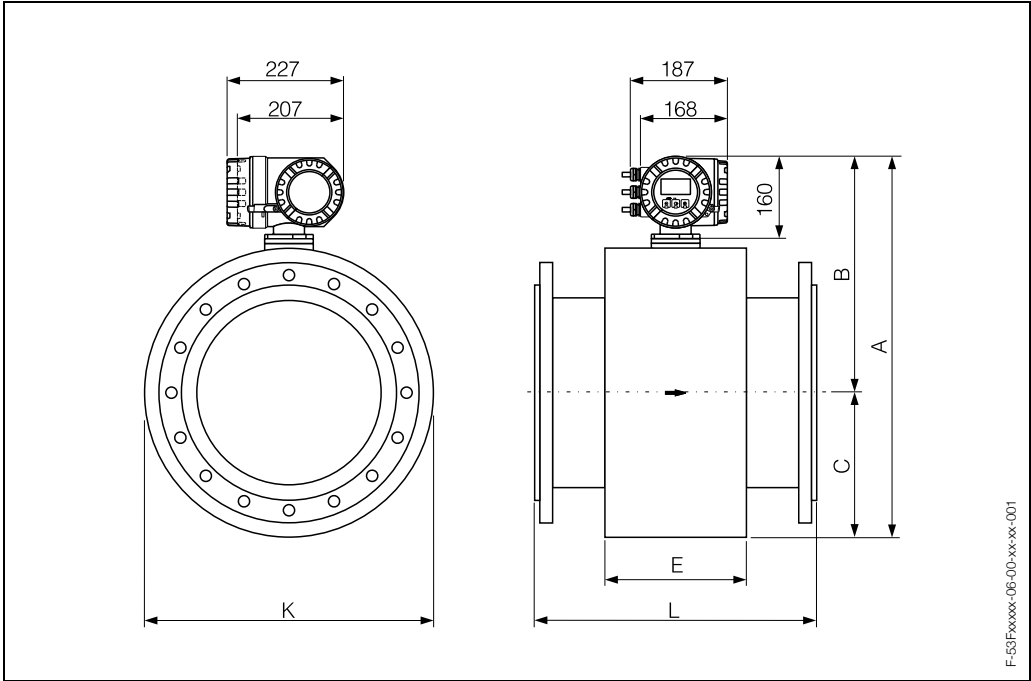


Rys. 53: Wymiary Promag W / DN ≤ 300 (wersja rozdzielna)
Wymiar obudowy naściennej → patrz strona 107

DN		L	A	B	C	K	E	Masa
DIN [mm]	ANSI [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
25	1"	200	286	202	84	120	94	5.3
32	–	200	286	202	84	120	94	6.0
40	1 1/2"	200	286	202	84	120	94	7.4
50	2"	200	286	202	84	120	94	8.6
65	–	200	336	227	109	180	94	10.0
80	3"	200	336	227	109	180	94	12.0
100	4"	250	336	227	109	180	94	14.0
125	–	250	417	267	150	260	140	19.5
150	6"	300	417	267	150	260	140	23.5
200	8"	350	472	292	180	324	156	33.3
250	10"	450	522	317	205	400	156	46.5
300	12"	500	572	342	230	460	166	55.5

Długość zabudowy (L) jest zawsze taka sama niezależnie od wartości znamionowej ciśnienia.

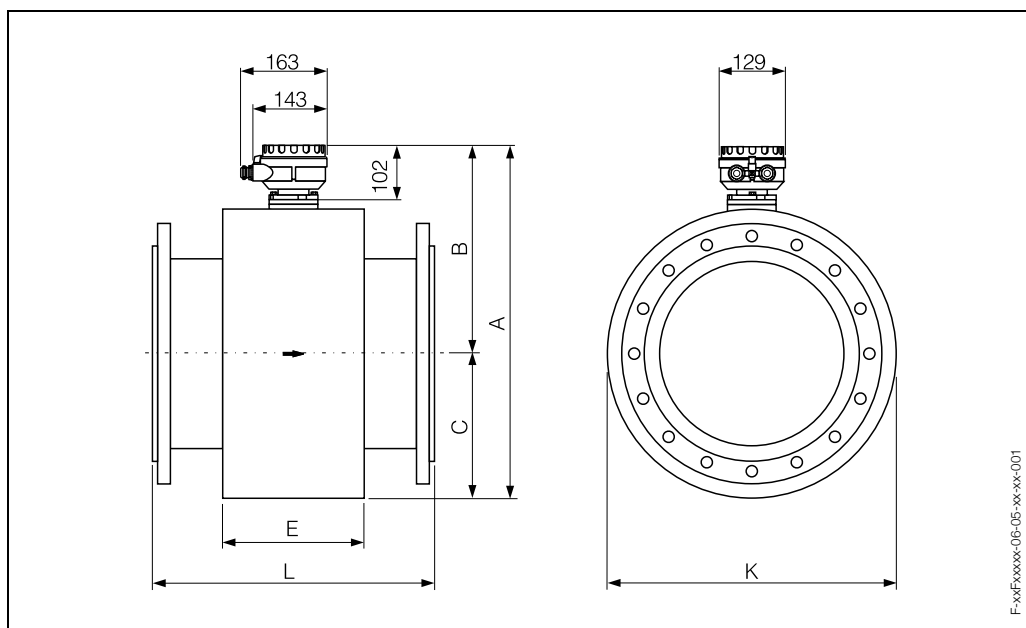
Promag W / DN ≥ 350 (wersja kompaktowa)



Rys. 54: Wymiary Promag W / DN ≥ 350 (wersja kompaktowa)

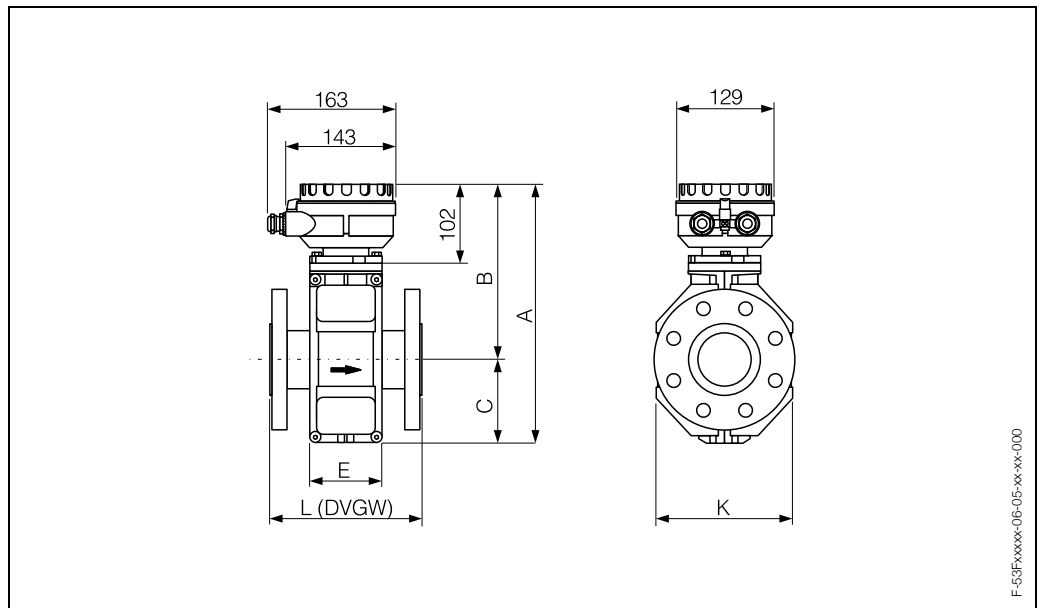
DN		L	A	B	C	K	E	Masa
DIN [mm]	ANSI [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
350	14"	550	738.5	456.5	282.0	564	276	110
400	16"	600	790.5	482.5	308.0	616	276	130
450	18"	650	840.5	507.5	333.0	666	292	240
500	20"	650	891.5	533.0	358.5	717	292	170
600	24"	780	995.5	585.0	410.5	821	402	230
700	28"	910	1198.5	686.5	512.0	1024	589	350
750	30"	975	1198.5	686.5	512.0	1024	626	450
800	32"	1040	1241.5	708.0	533.5	1067	647	450
900	36"	1170	1394.5	784.5	610.0	1220	785	600
1000	40"	1300	1546.5	860.5	686.0	1372	862	720
1050	42"	1365	1598.5	886.5	712.0	1424	912	1050
1200	48"	1560	1796.5	985.5	811.0	1622	992	1200
1350	54"	1755	1998.5	1086.5	912.0	1824	1252	2150
1400	56"	1820	2148.5	1161.5	987.0	1974	1252	1800
1500	60"	1950	2196.5	1185.5	1011.0	2022	1392	2600
1600	64"	2080	2286.5	1230.5	1056.0	2112	1482	2500
1650	66"	2145	2360.5	1267.5	1093.0	2186	1482	3700
1800	72"	2340	2550.5	1362.5	1188.0	2376	1632	3300
2000	78"	2600	2650.5	1412.5	1238.0	2476	1732	4100

Długość zabudowy (L) jest zawsze taka sama niezależnie od wartości znamionowej ciśnienia .

Promag W / DN ≥ 350 (wersja rozdzielna)

Rys. 55: Wymiary Promag W / DN ≥ 350 (wersja rozdzielna)
Wymiary obudowy naściennej → patrz strona 107

DN		L	A	B	C	K	E	Masa
DIN [mm]	ANSI [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
350	14"	550	683.5	401.5	282.0	564	276	110
400	16"	600	735.5	427.5	308.0	616	276	130
450	18"	650	785.5	452.5	333.0	666	292	240
500	20"	650	836.5	478.0	358.5	717	292	170
600	24"	780	940.5	530.0	410.5	821	402	230
700	28"	910	1143.5	631.5	512.0	1024	589	350
750	30"	975	1143.5	631.5	512.0	1024	626	450
800	32"	1040	1186.5	653.0	533.5	1067	647	450
900	36"	1170	1339.5	729.5	610.0	1220	785	600
1000	40"	1300	1491.5	805.5	686.0	1372	862	720
1050	42"	1365	1543.5	831.5	712.0	1424	912	1050
1200	48"	1560	1741.5	930.5	811.0	1622	992	1200
1350	54"	1755	1943.5	1031.5	912.0	1824	1252	2150
1400	56"	1820	2093.5	1106.5	987.0	1974	1252	1800
1500	60"	1950	2141.5	1130.5	1011.0	2022	1392	2600
1600	64"	2080	2231.5	1175.5	1056.0	2112	1482	2500
1650	66"	2145	2305.5	1212.5	1093.0	2186	1482	3700
1800	72"	2340	2495.5	1307.5	1188.0	2376	1632	3300
2000	78"	2600	2595.5	1357.5	1238.0	2476	1732	4100
Długość zabudowy (L) jest zawsze taka sama niezależnie od wartości znamionowej ciśnienia .								

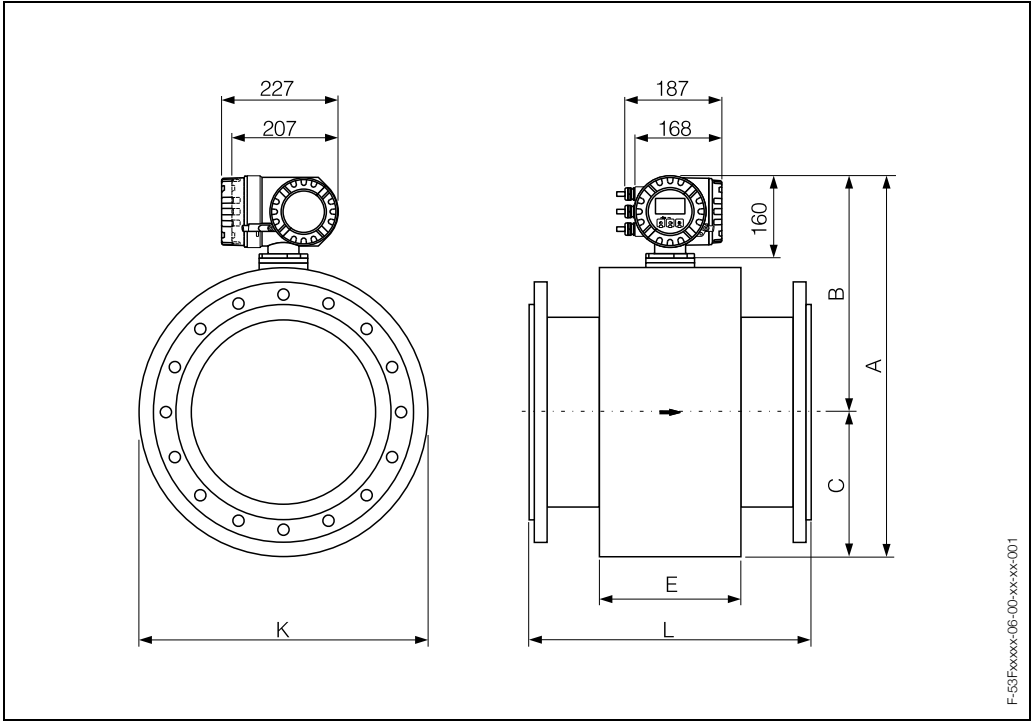
Promag P / DN ≤ 300 (wersja rozdzielna)

Rys. 57: Wymiary Promag P / DN ≤ 300 (wersja rozdzielna)
Wymiary obudowy naściennej → patrz strona 107

DN		L	A	B	C	K	E	Masa
DIN [mm]	ANSI [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
15	1/2"	200	286	202	84	120	94	4.5
25	1"	200	286	202	84	120	94	5.3
32	–	200	286	202	84	120	94	6.0
40	1 1/2"	200	286	202	84	120	94	7.4
50	2"	200	286	202	84	120	94	8.6
65	–	200	336	227	109	180	94	10.0
80	3"	200	336	227	109	180	94	12.0
100	4"	250	336	227	109	180	94	14.0
125	–	250	417	267	150	260	140	19.5
150	6"	300	417	267	150	260	140	23.5
200	8"	350	472	292	180	324	156	33.3
250	10"	450	522	317	205	400	156	46.5
300	12"	500	572	342	230	460	166	55.5

- Długość zabudowy (L) jest zawsze taka sama niezależnie od wartości znamionowej ciśnienia .
- Dla wersji wysokotemperaturowej wymiary są następujące:
Wymiar A plus 110 mm; wymiar B plus 110 mm

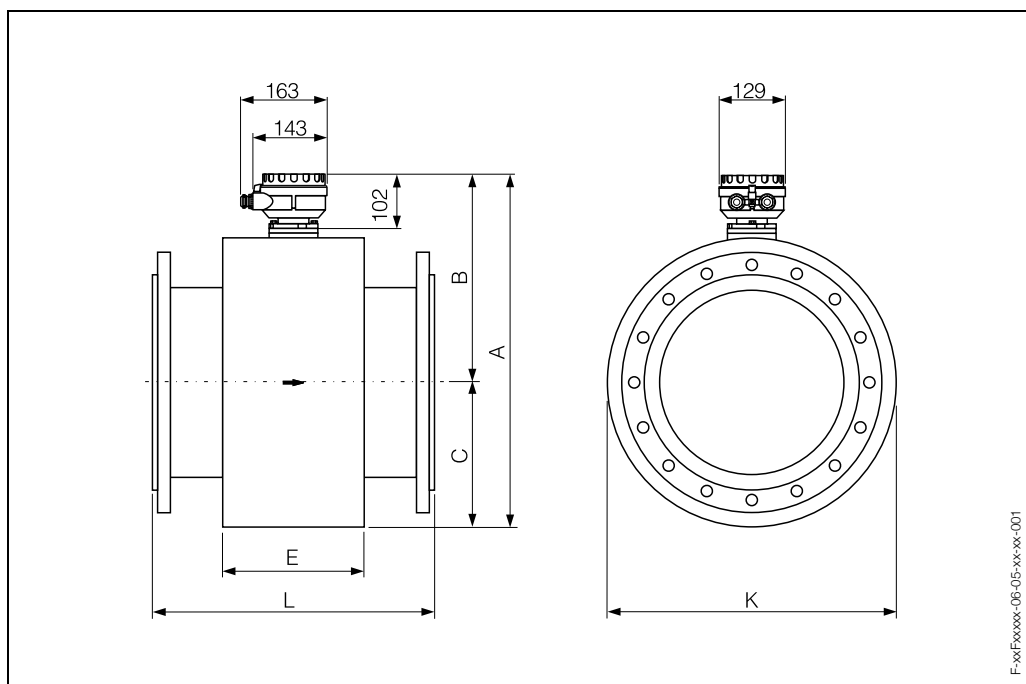
Promag P / DN ≥ 350 (wersja kompaktowa)



Rys. 58: Wymiary Promag P / DN ≥ 350 (wersja kompaktowa)

DN		L	A	B	C	K	E	Masa
DIN	ANSI	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
[mm]	[cale]							
350	14"	550	738.5	456.5	282.0	564	276	110
400	16"	600	790.5	482.5	308.0	616	276	130
450	18"	650	840.5	507.5	333.0	666	292	240
500	20"	650	891.5	533.0	358.5	717	292	170
600	24"	780	995.5	585.0	410.5	821	402	230
Długość zabudowy (L) jest zawsze taka sama niezależnie od wartości znamionowej ciśnienia .								

Promag P / DN ≥ 350 (wersja rozdzielna)



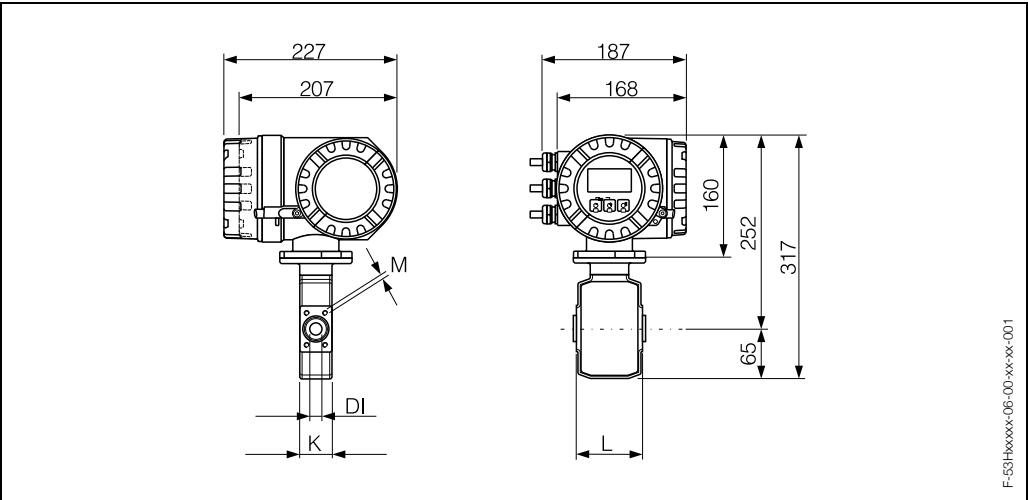
Rys. 59: Wymiary Promag P / DN ≥ 350 (wersja rozdzielna)
Wymiary obudowy naściennej → patrz strona 107

DN		L	A	B	C	K	E	Masa
DIN [mm]	ANSI [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
350	14"	550	683.5	401.5	282.0	564	276	110
400	16"	600	735.5	427.5	308.0	616	276	130
450	18"	650	785.5	452.5	333.0	666	292	240
500	20"	650	836.5	478.0	358.5	717	292	170
600	24"	780	940.5	530.0	410.5	821	402	230

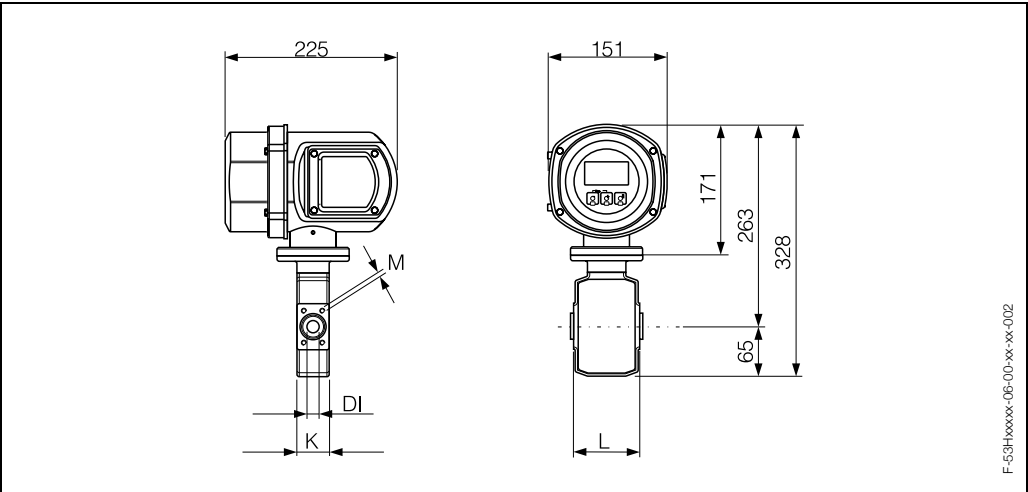
Długość zabudowy (L) jest zawsze taka sama niezależnie od wartości znamionowej ciśnienia .

10.7 Wymiary Promag 53 H

Promag H / DN 2...25 (wersja kompaktowa)



Rys. 60: Wymiary Promag H / DN 2...25 (wersja kompaktowa, aluminiowa obudowa polowa)



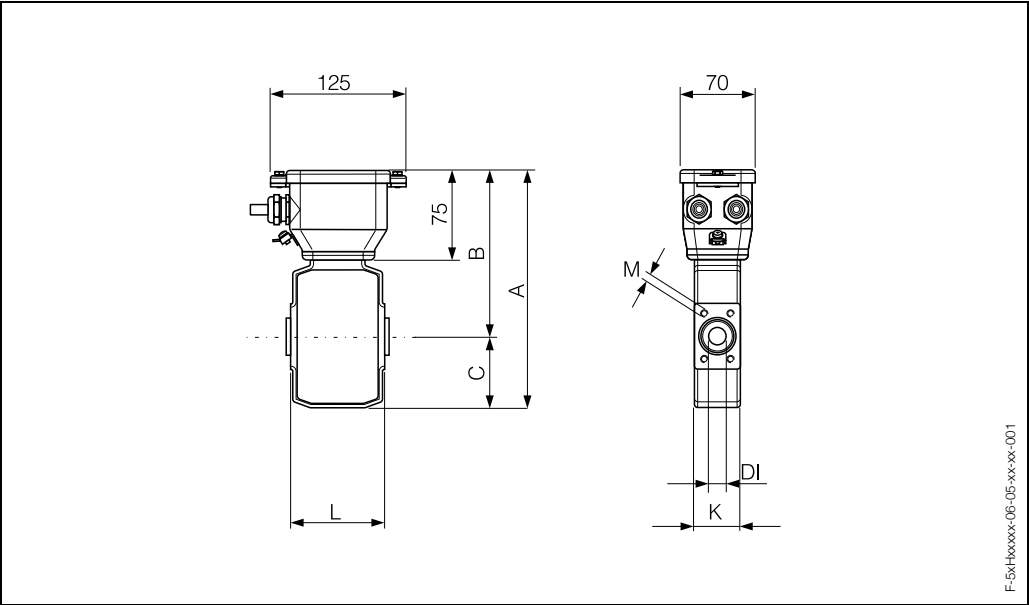
Rys. 61: Wymiary Promag H / DN 2...25 (wersja kompaktowa, obudowa polowa ze stali nierdzewnej)

DN		PN **	DI	L	K	M	Masa
DIN [mm]	ANSI [cale]	DIN [bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
2	–	16/40	2.25	86	42	M 6x4	5.2
4	–	16/40	4.5	86	42	M 6x4	5.2
8	–	16/40	9.0	86	42	M 6x4	5.2
15	–	16/40	16.0	86	42	M 6x4	5.2
–	1"	16/40	22.6	86	52	M 6x4	5.5
25	–	16/40	26.0	86	52	M 6x4	5.5

Długość zabudowy zależy od typu przyłączy procesowych → strona 120 ff.

** Wartość dopuszczalnego ciśnienia zależy od typu przyłącza procesowego i uszczelki:
– 40 bar: kolnier, przyłączy z gwintem, do wspawania (z samouszczelniającym pierścieniem o przekroju okrągłym)
– 16 bar: wszystkie inne przyłączy procesowe

Promag H / DN 2...25 (wersja rozdzielna)



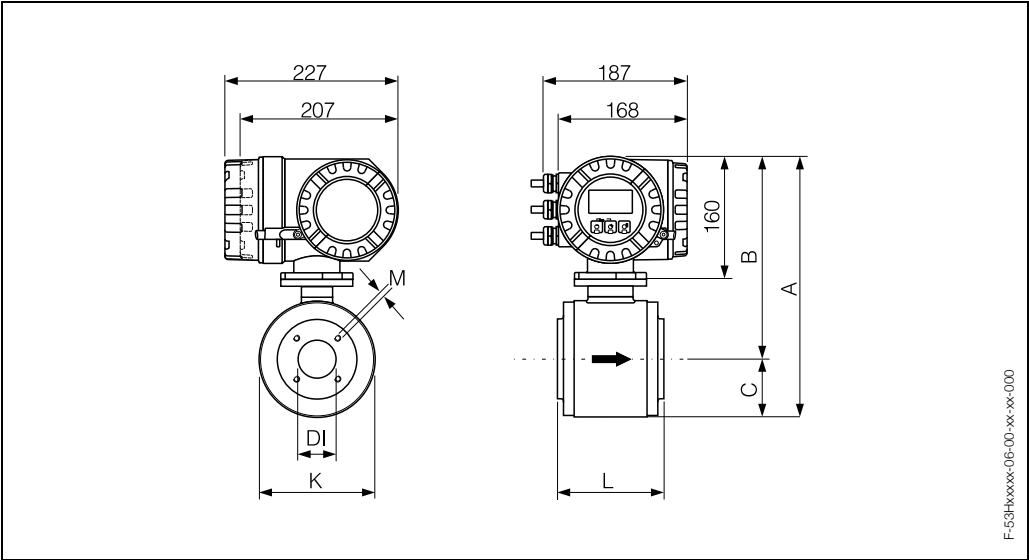
Rys. 62: Wymiary Promag H / DN 2...25 (wersja rozdzielna)
Wymiary obudowy naściennej → patrz strona 107

DN		PN *	DI	L	A	B	C	K	M	Masa
DIN [mm]	ANSI [cale]	DIN [bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
2	–	16/40	2.25	86	213	148	65	42	M 6x4	2.5
4	–	16/40	4.5	86	213	148	65	42	M 6x4	2.5
8	–	16/40	9.0	86	213	148	65	42	M 6x4	2.5
15	–	16/40	16.0	86	213	148	65	42	M 6x4	2.5
–	1"	16/40	22.6	86	213	148	65	52	M 6x4	2.8
26	–	16/40	26.0	86	213	148	65	52	M 6x4	2.8

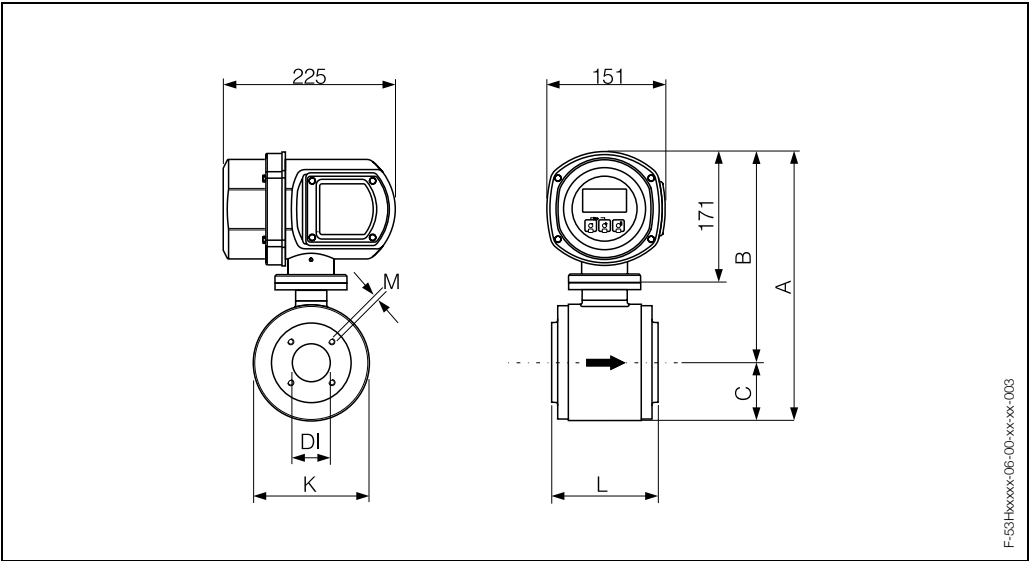
Długość zabudowy zależy od typu przyłącza procesowych → strona 120 ff.

- * Wartość dopuszczalnego ciśnienia zależy od typu przyłącza procesowego i uszczelki:
- 40 bar: kołnierz, przyłącze z gwintem, do wspawania (z samouszczelniającym pierścieniem o przekroju okrągłym)
 - 16 bar: wszystkie inne przyłącza procesowe

Promag H / DN 40...100 (wersja kompaktowa)



Rys. 63: Wymiary Promag H / DN 40...100 (wersja kompaktowa, aluminiowa obudowa polowa)

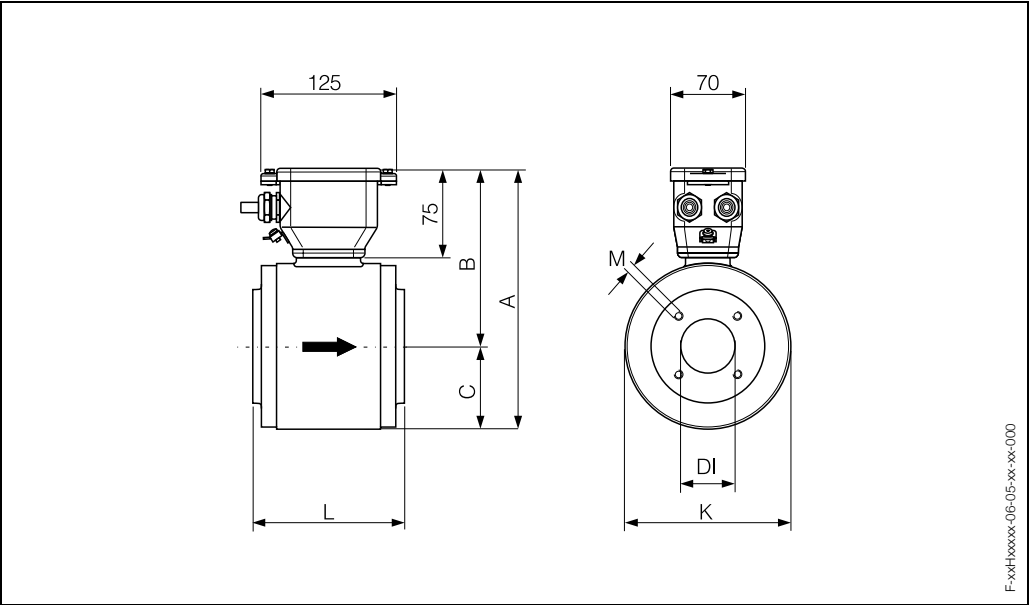


Rys. 64: Wymiary Promag H / DN 40...100 (wersja kompaktowa, obudowa polowa ze stali nierdzewnej)

DN		PN	DI	L	A *	B *	C	K	M	Masa
DIN [mm]	ANSI [cale]	DIN [bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
40	1 1/2"	16	35.3	140	319 (330)	255 (266)	64	128	M 6x4	6.5
50	2"	16	48.1	140	344 (355)	267 (278)	77	153	M 8x4	9.0
65	2 1/2"	16	59.9	140	344 (355)	267 (278)	77	153	M 8x4	9.0
80	3"	16	72.6	200	394 (405)	292 (303)	102	203	M 12x4	19.0
100	4"	16	97.5	200	394 (405)	292 (303)	102	203	M 12x4	18.5

Długość zabudowy zależna jest od przyłączy procesowych → strona 127 ff.
* () = Wymiary obudowy polowej ze stali nierdzewnej

Promag H / DN 40...100 (wersja rozdzielna)



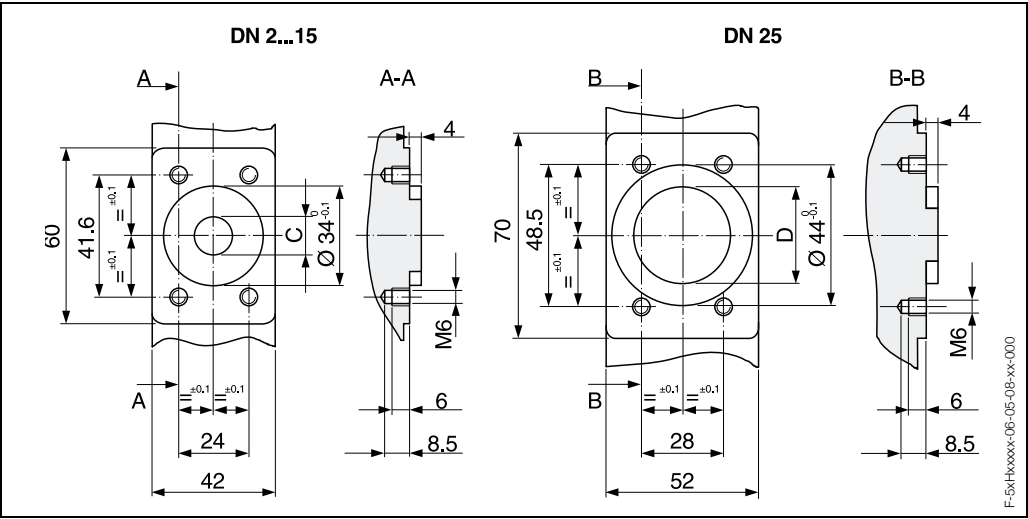
Rys. 65: Wymiary Promag H / DN 40...100 (wersja rozdzielna)
Wymiary obudowy naściennej → patrz strona 107

DN		PN	DI	L	A	B	C	K	M	Masa
DIN [mm]	ANSI [cale]	DIN [bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
40	1 1/2"	16	35.3	140	216	151.5	64.5	129	M 6x4	4.5
50	2"	16	48.1	140	241	164.0	77.0	154	M 8x4	7.0
65	2 1/2"	16	59.9	140	241	164.0	77.0	154	M 8x4	7.0
80	3"	16	72.6	200	290	188.5	101.5	203	M 12x4	17.0
100	4"	16	97.5	200	290	188.5	101.5	203	M 12x4	16.5

Długość zabudowy zależna jest od przyłączy procesowych → strona 127 ff.

10.8 Przyłącza procesowe Promag H (DN 2...25)

Widok czołowy czujnika Promag H / DN 2...25 (bez przyłączy procesowych)



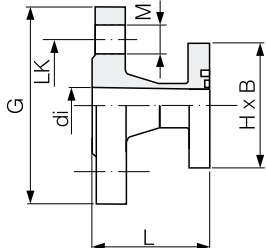
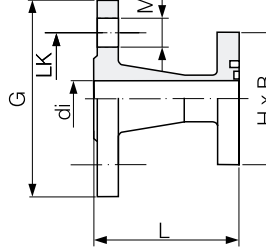
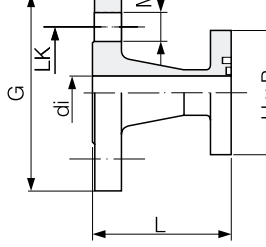
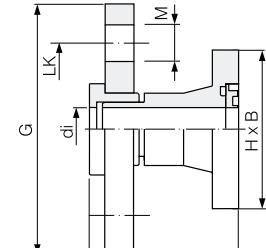
Rys. 66: Zwymiarowany widok czołowy czujnika DN 2...25

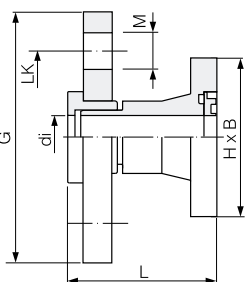
DN	C [mm]	D (DIN) [mm]	D (ANSI) [mm]
2...8	9	–	–
15	16	–	–
25	–	26	22.6

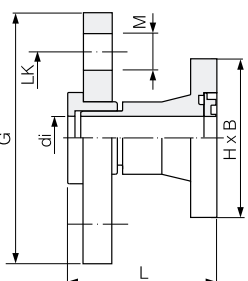
Przyłącza procesowe z samouszcz. pierścieniami o przekr. okrągłym (DN 2...25)

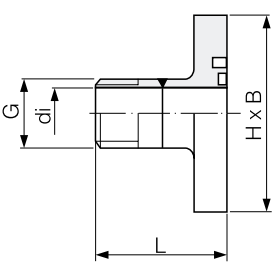
Adaptory do spawania ISO 2463 1.4404 / 316L 5*H**-B*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	10.3	13.5	20.3	60 x 42
	15	18.1	21.3	20.3	60 x 42
	25	29.7	33.7	20.3	70 x 52
	Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm				

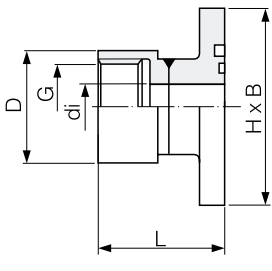
Adaptory do spawania IPS 1.4404 / 316L 5*H**-C*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	1/4"	9.0	13.5	20.3	60 x 42
	1/2"	16.0	21.3	20.3	60 x 42
	1"	27.2	33.7	22.3	70 x 52
	Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm				

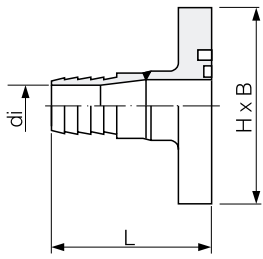
Kołnierz DIN 2635 / PN 40 1.4404 / 316L 5*H**-D*****	DN		di	G	L	LK	M	H x B
	Rura	Kołnierz	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	10	13.6	90	56.2	60	14	60 x 42
	15	15	17.3	95	56.2	65	14	60 x 42
	25	25	28.5	115	56.2	85	14	70 x 52
	– Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm – Długość zabudowy według DVGW (200 mm)							
Kołnierz ANSI 16.5 / CI 150 1.4404 / 316L 5*H**-E*****	DN		di	G	L	LK	M	H x B
	Rura	Kołnierz	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	1/2"	15.7	89	66.0	60.5	15.7	60 x 42
	15	1/2"	16.0	89	66.0	60.5	15.7	60 x 42
	25	1"	26.7	108	71.8	79.2	15.7	70 x 52
	Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm							
Kołnierz JIS B2238 / 20K 1.4404 / 316L 5*H**-F*****	DN		di	G	L	LK	M	H x B
	Rura	Kołnierz	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	10	10	90	67	65	15	60 x 42
	15	15	16	95	67	70	15	60 x 42
	25	25	26	125	67	95	15	70 x 52
	Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm							
Kołnierz DIN 2501 / PN 16 PVDF 5*H**-G*****	DN		di	G	L	M	LK	H x B
	Rura	Kołnierz	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	15	15.7	95	57	14	65	60 x 42
	15	15	15.7	95	57	14	65	60 x 42
	25	25	27.3	115	57	14	85	70 x 52
	– Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm – Długość zabudowy według DVGW (200 mm) – Wymagane pierścienie uziemiające mogą być zamówione jako wyposażenie dodatkowe. Kod zamówieniowy: DK5HR-****							

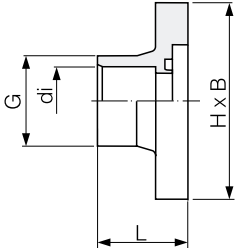
Kołnierz ANSI 16.5 / CI 150 PVDF 5*H**-H*****	DN		di	G	L	M	LK	H x B
	Rura	Kołnierz	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	1/2"	15.7	95	57	16	60	60 x 42
	15	1/2"	15.7	95	57	16	60	60 x 42
	25	1"	27.3	115	57	16	79	70 x 52
	– Wymagane pierścienie uziemiające mogą być zamówione jako wyposażenie dodatkowe. Kod zamówieniowy: DK5HR-****							

Kołnierz JIS B2238 / 10K PVDF 5*H**-J*****	DN		di	G	L	M	LK	H x B
	Rura	Kołnierz	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	15	15.7	95	57	15	70	60 x 42
	15	15	15.7	95	57	15	70	60 x 42
	25	25	27.3	125	57	19	90	70 x 52
	– Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm – Wymagane pierścienie uziemiające mogą być zamówione jako wyposażenie dodatkowe. Kod zamówieniowy: DK5HR-****							

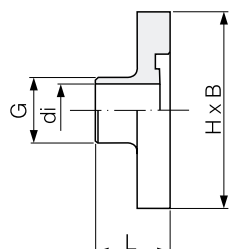
Gwint zewnętrzny ISO 228 / DIN 2999, 1.4404 / 316L 5*H**-K*****	DN	di	G	L	H x B
	[mm]	[mm]	[cale]	[mm]	[mm]
	2...8	10	3/8"	40	60 x 42
	15	16	1/2"	40	60 x 42
	22	25	1"	40	70 x 52
	Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm				

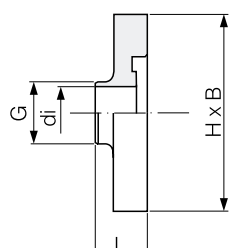
Gwint wewnętrzny ISO 228 / DIN 2999, 1.4404 / 316L 5*H**-L*****	DN	di	G	D	L	H x B
	[mm]	[mm]	[cale]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	8.9	3/8"	22	45	60 x 42
	15	16.0	1/2"	27	45	60 x 42
	22	27.2	1"	40	49	70 x 52
	Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm					

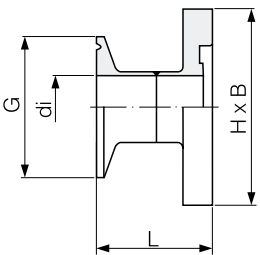
Adapter do węża 1.4404 / 316L 5*H**-M/N/P*****	DN [mm]	di [mm]	LW [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	10.0	13	49	60 x 42
	15	12.6	16	49	60 x 42
	15	16.0	19	49	70 x 52
– Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm – LW = Wewnętrzna średnica węża					

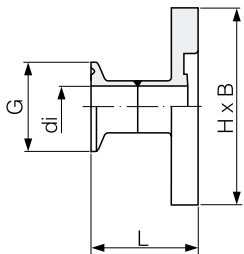
Złączka z PVC do klejenia 5*H**-R/S*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8 (1/2")	21.5	27.3	28.0	60 x 42
	15 (20 x 2)	20.2	27.0	38.5	60 x 42
– Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm – Wymagane pierścienie uziemiające można zamówić jako wyposażenie dodatkowe. Kod zamówieniowy: DK5HR-****					

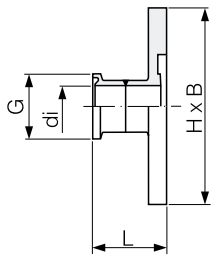
Przyłącza procesowe z uszczelką aseptyczną (DN 2...25)

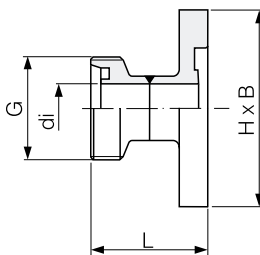
Adaptory do wstawiania DIN 11850, 1.4404 / 316L 5*H**-U*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	10	14	23.3	60 x 42
	15	16	20	23.3	60 x 42
	25	26	30	23.3	70 x 52
– Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewnętrznej średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).					

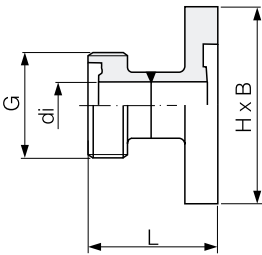
Adaptory do wstawiania , ODT/SMS 1.4404 / 316L 5*H**-V*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	1/2"	9.4	12.7	16.1	60 x 42
	3/4"	15.8	19.1	16.1	60 x 42
	1"	22.1	25.4	16.1	70 x 52
– Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewnętrznej średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).					

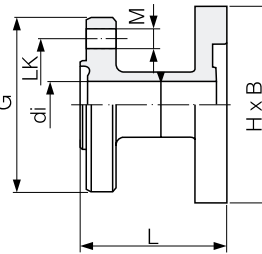
Clamp ISO 2852 1.4404 / 316L 5*H**-W*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	25	22.6	50.5	44.5	70 x 52
– Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewnętrznej średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).					

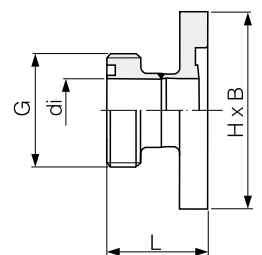
Clamp DIN 32676 1.4404 / 316L 5*H**-0*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	10	34.0	41.0	60 x 42
	15	16	34.0	41.0	60 x 42
	25	26	50.5	44.5	70 x 52
	– Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewnętrznej średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).				

Tri-Clamp dla ODT 1.4404 / 316L 5*H**-1*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	1/2"	9.4	25.0	28.5	60 x 42
	3/4"	15.8	25.0	28.5	60 x 42
	1"	22.1	50.4	28.5	70 x 52
	– Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewnętrznej średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).				

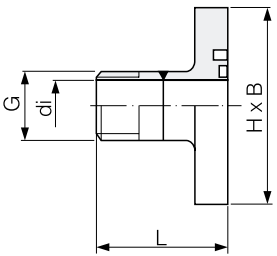
Dwuzłączka gwintowa DIN 11851 1.4404 / 316L 5*H**-2*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	10	Rd 28 x1/8"	44	60 x 42
	15	16	Rd 34 x1/8"	44	60 x 42
	25	26	Rd 52 x1/8"	52	70 x 52
	– Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewnętrznej średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).				

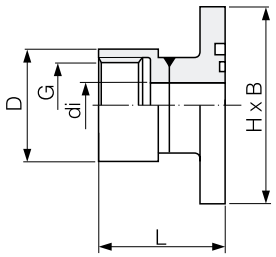
Dwuzłączka gwintowa DIN 11864-1 1.4404 / 316L 5*H**-3*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	10	Rd 28 x1/8"	42	60 x 42
	15	16	Rd 34 x1/8"	42	60 x 42
	25	26	Rd 52 x1/8"	37	70 x 52
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewnętrznej średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).				

Kołnierz DIN 11864-2 1.4404 / 316L 5*H**-4*****	DN		di [mm]	G [mm]	L [mm]	LK [mm]	M [mm]	H x B [mm]
	Rura	Kołnierz	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	10	10	54	48.5	37	9	60 x 42
	15	15	16	59	48.5	42	9	60 x 42
	25	25	26	70	48.5	53	9	70 x 52
– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewnętrznej średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).								

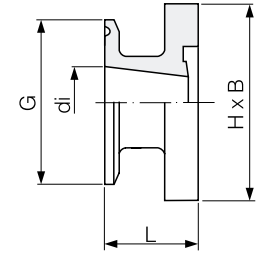
Dwuzłączka gwintowa SMS 1145 1.4404 / 316L 5*H**-5*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	1"	22.1	Rd 40 x 1/6"	30.8	70 x 52
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewnętrznej średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).				

**Przylączy procesowe, zamawiane wyłącznie jako wyposażenie dodatkowe
(z pierścieniem samouszczelniającym o przekroju okrągłym, DN 2...25)**

Gwint zewnętrzny NPT 1.4404 / 316L DKH**-GD**	DN [mm]	di [mm]	G [cale]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	10	3/8"	50	60 x 42
	15	16	1/2"	50	60 x 42
	22	25	1"	55	70 x 52
	Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm				

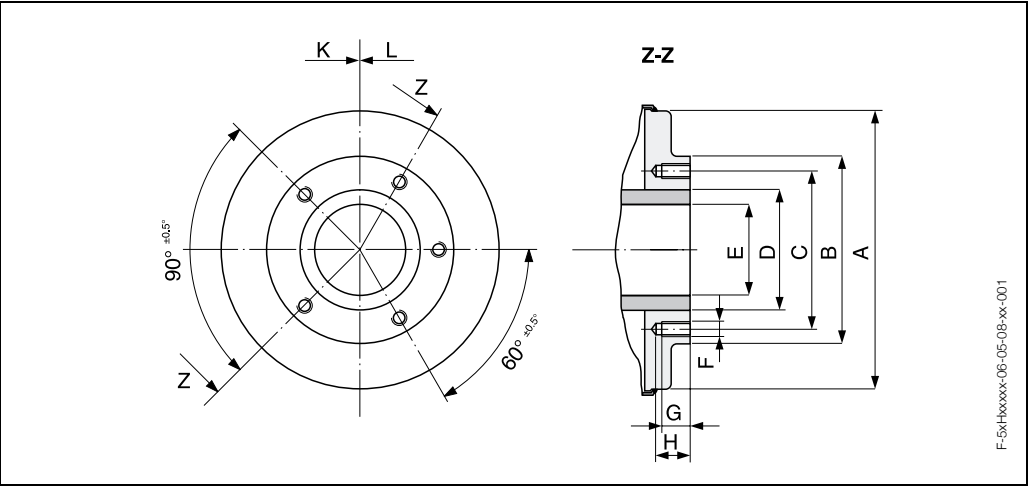
Gwint wewnętrzny NPT 1.4404 / 316L DKH**-GC**	DN [mm]	di [mm]	G [cale]	D [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	8.9	3/8"	22	45	60 x 42
	15	16.0	1/2"	27	45	60 x 42
	22	27.2	1"	40	49	70 x 52
	Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm					

**Przylączy procesowe zamawiane wyłącznie jako wyposażenie dodatkowe
(z uszczelką aseptyczną)**

Tri-Clamp dla ODT 1.4404 / 316L DKH**-HF**	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	1" (DN 15)	22.1	50.4	28.5	60 x 42
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewnętrznej średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przylączy procesowego (di)				

10.9 Przyłącza procesowe Promag H (DN 40...100)

Widok czołowy czujnika H / DN 40...100 (bez przyłącza procesowego)

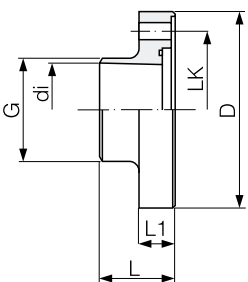


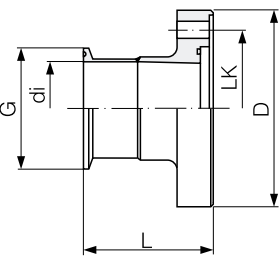
Rys. 67: Zwymiarowany widok czołowy czujnika DN 40...100

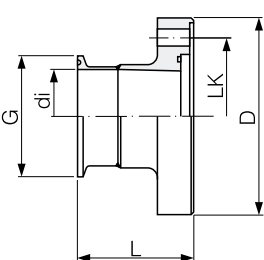
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	L [mm]	K [mm]
40	122.0	86	71.0	51.0	35.3	M 8	15	18	–	4
50	147.0	99	83.5	63.5	48.1	M 8	15	18	–	4
65	147.0	115	100.0	76.1	59.9	M 8	15	18	6	–
80	197.0	141	121.0	88.9	72.6	M 12	15	20	–	4
100	197.0	162	141.5	114.3	97.5	M 12	15	20	6	–

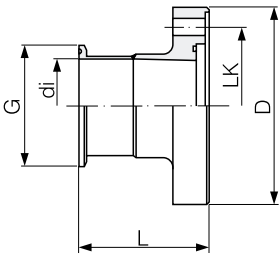
Przyłącza procesowe z uszczelką aseptyczną (DN 40...100)

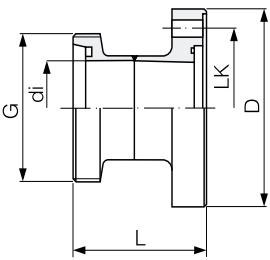
Adaptory do wspawania DIN 11850, 1.4404 / 316L 5*H**-U*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	L1 [mm]	LK [mm]
	40	38.0	43	92	42	19	71.0
	50	50.0	55	105	42	19	83.5
	65	66.0	72	121	42	21	100.0
	80	81.0	87	147	42	24	121.0
	100	100.0	106	168	42	24	141.5
– Dług. zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewn. średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).							

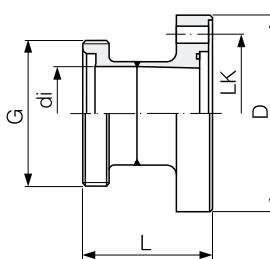
Adaptory do wspaw. ODT 1.4404 / 316L 5*H**_V*****	DN	di	G	D	L	L1	LK
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	35.3	40	92	42	19	71.0
	50	48.1	55	105	42	19	83.5
	65	59.9	66	121	42	21	100.0
	80	72.6	79	147	42	24	121.0
	100	97.5	104	168	42	24	141.5
	– Dług. zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewn. średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di)						

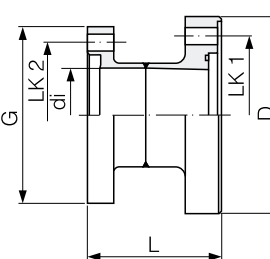
Clamp ISO 2852 1.4404 / 316L 5*H**_W*****	DN	di	G	D	L	LK
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	35.6	50.5	92	68.5	71.0
	50	48.6	64.0	105	68.5	83.5
	65	60.3	77.5	121	68.5	100.0
	80	72.9	91.0	147	68.5	121.0
	100	97.6	119.0	168	68.5	141.5
	– Dług. zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewn. średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).					

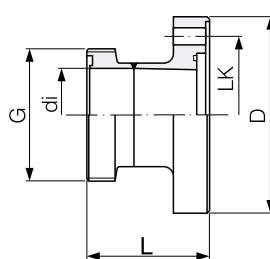
Clamp DIN 32676 1.4404 / 316L 5*H**_O*****	DN	di	G	D	L	LK
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	38	50.5	92	61.5	71.0
	50	50	64.0	105	61.5	83.5
	65	66	91.0	121	68.0	100.0
	80	81	106.0	147	68.0	121.0
	100	100	119.0	168	68.0	141.0
	– Dług. zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewn. średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).					

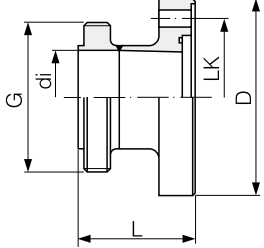
Tri-Clamp dla ODT 1.4404 / 316L 5*H**_1*****	DN		di	G	D	L	LK
	[mm]	[cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	1 1/2"	34.8	50.4	92	68.6	71.0
	50	2"	47.5	63.9	105	68.6	83.5
	65	–	60.2	77.4	121	68.6	100.0
	80	3"	72.9	90.9	147	68.6	121.0
	100	4"	97.4	118.9	168	68.6	141.5
	– Dług. zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewn. średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).						

Dwuzłączka gwintowa DIN 11851 1.4404 / 316L 5*H**-2*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	LK [mm]
	40	38	65 x 1/6"	92	72	71.0
	50	50	78 x 1/6"	105	74	83.5
	65	66	95 x 1/6"	121	78	100.0
	80	81	110 x 1/4"	147	83	121.0
	100	100	130 x 1/4"	168	92	141.5
– Dług. zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewn. średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).						

Dwuzłączka gwintowa DIN 11864-1 1.4404 / 316L 5*H**-3*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	LK [mm]
	40	38	65 x 1/6"	92	71	71.0
	50	50	78 x 1/6"	105	71	83.5
	65	66	95 x 1/6"	121	76	100.0
	80	81	110 x 1/4"	147	82	121.0
	100	100	130 x 1/4"	168	90	141.5
– Dług. zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewn. średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).						

Kołnierz DIN 11864-2 1.4404 / 316L 5*H**-4*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	LK1 [mm]	LK2 [mm]
	40	38	82	92	64	71.0	65
	50	50	94	105	64	83.5	77
	65	66	113	121	64	100.0	95
	80	81	133	147	66	121.0	112
	100	100	159	168	66	141.5	137
– Dług. zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewn. średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).							

Dwuzłączka gwintowa SMS 1145 1.4404 / 316L 5*H**-5*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	LK [mm]
	40	35.5	60 x 1/6"	92	63	71.0
	50	48.5	70 x 1/6"	105	65	83.5
	65	60.5	85 x 1/6"	121	70	100.0
	80	72.0	98 x 1/6"	147	75	121.0
	100	97.6	132 x 1/6"	168	70	141.5
– Dług. zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewn. średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).						

Dwuzłączka gwintowa ISO 2853 1.4404 / 316L 5*H*-6***** 	DN	di	G	D	L	LK
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	35.6	50.6	92	61.5	71.0
	50	48.6	64.1	105	61.5	83.5
	65	60.3	77.6	121	61.5	100.0
	80	72.9	91.1	147	61.5	121.0
	100	97.6	118.1	168	61.5	141.5
- Dług. zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) - Jeśli do czyszczenia używane są skrobaki, istotne jest uwzględnienie wewn.średnicy rury pomiarowej (strona 116) i przyłącza procesowego (di).						

Declaration of contamination / Deklaracja dotycząca skażenia

Dear customer,

Because of legal determinations and for the safety of our employees and operating equipment we need this "Declaration of contamination" with your signature before your order can be handled. Please put the completely filled in declaration to the instrument and to the shipping documents in any case. Add also safety sheets and/or specific handling instructions if necessary.

Szanowni Państwo,

Z uwagi na ustalenia prawne oraz bezpieczeństwo naszych pracowników i wyposażenia, warunkiem koniecznym przystąpienia do realizacji Państwa zlecenia jest dostarczenie niniejszej "Deklaracji dotyczącej skażenia", potwierdzonej Państwa podpisem. Prosimy zatem o dołączenie całkowicie wypełnionej deklaracji do przyrządu oraz do dokumentów przewozowych. W razie potrzeby, należy również załączyć karty charakterystyki bezpieczeństwa i/lub specjalne instrukcje obsługi.

type of instrument / sensor: typ przyrządu / czujnika:	_____	serial number: nr seryjny:	_____
medium / koncentracja: medium / koncentracja:	_____	temperature: temperatura:	_____ pressure: ciśnienie: _____
cleaned with: środek czyszczący:	_____	conductivity: przewodność:	_____ viscosity: lepkość: _____

Warning hints for medium used / Symbole ostrzegawcze dla stosowanego medium:



radioactive/
radioaktywne



explosive/
wybuchowe



caustic/
żrące



poisonous/
toksyczne



harmful
of health/
szkodliwe
dla zdrowia



biological
hazardous/
zagrożenie
biologiczne



flammable/
łatwopalne



safe/
bezpieczne

Please mark appropriate warning hints. /
Prosimy o zaznaczenie odpowiednich symboli

Reason for return / Przyczyna zwrotu: _____

Company data / Dane przedsiębiorstwa:

company/ przedsiębiorstwo:	_____	contact person/ osoba kontaktowa:	_____
	_____		_____
	_____		_____
address / adres:	_____	department/ dział:	_____
	_____	phone number/ nr telefonu:	_____
	_____	Fax/E-Mail:	_____
	_____	your order no./ nr zamówienia:	_____

I hereby certify that returned equipment has been cleaned and decontaminated acc. to good industrial practices and is in compliance with all regulations. This equipment poses no health or safety risks due to contamination.

Niniejszym potwierdzam, że zgodnie z ogólnie obowiązującymi zasadami współpracy, zwrócony przyrząd został oczyszczony i odkażony oraz spełnia wszystkie stosowne przepisy. Przyrząd ten nie stanowi ryzyka skażenia zagrażającego zdrowiu lub bezpieczeństwu.

(Date / Data)

(company stamp and legally binding signature/
pieczęć przedsiębiorstwa oraz podpis osoby uprawnionej)

Szczegółowe informacje dotyczące serwisu i naprawy:
www.services.endress.com

Endress+Hauser
The Power of Know How



Europe

Austria
□ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Wien
Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-35

Belarus
□ Belorgsintez
Minsk
Tel. (0172) 263166, Fax (0172) 263111

Belgium / Luxembourg
□ Endress+Hauser N.V.
Brussels
Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

Bulgaria
INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 664869, Fax (02) 9631389

Croatia
□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823

Cyprus
□ I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690

Czech Republic
□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Praha
Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179

Denmark
□ Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133

Estonia
ELVI-Aqua
Tartu
Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582

Finland
□ Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (09) 8676740, Fax (09) 86767440

France
□ Endress+Hauser S.A.
Huningue
Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802

Germany
□ Endress+HauserMesstechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555

Great Britain
□ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841

Greece
I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714

Hungary
Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 2615535, Fax (01) 2615535

Iceland
BIL ehf
Reykjavik
Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617

Ireland
Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182

Italy
□ Endress+Hauser S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 92921921, Fax (02) 92107153

Latvia
Rino TK
Riga
Tel. (07) 312897, Fax (07) 312894

Lithuania
UAB "Agava"
Kaunas
Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414

Netherland
□ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825

Norway
□ Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851

Poland
□ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
ul. Pilsudskiego 49-57, 50-032 Wroclaw
Tel. 071 7803700, Fax 071 7803760

Portugal
Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. (21) 4165920, Fax (21) 4185278

Romania
Romconseng S.R.L.
Bucharest
Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4101634

Russia
□ Endress+Hauser Moscow Office
Moscow
Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871

Slovakia
Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (7) 44888684, Fax (7) 44887112

Slovenia
□ Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 1592217, Fax (061) 1592298

Spain
□ Endress+Hauser S.A.
Sant Just Desvern
Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839

Sweden
□ Endress+Hauser AB
Sollentuna
Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655

Switzerland
□ Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650

Turkey
Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri-
tanbul
Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775

Ukraine
Photonika GmbH
Kiev
Tel. (44) 26881, Fax (44) 26908

Yugoslavia Rep.
Meris d.o.o.
Beograd
Tel.(11) 4441966, Fax (11) 4441966

Africa

Egypt
Anasia
Heliopolis/Cairo
Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008

Morocco
Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657

South Africa
□ Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977

Tunisia
Contrôle, Maintenance et Regulation
Tunis
Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595

America

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) 2088608, Fax (02) 2088608

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
ACISAAutomatizacionYControllIndustrial 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
Contraval 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 Branch Office
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
Instruments 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

