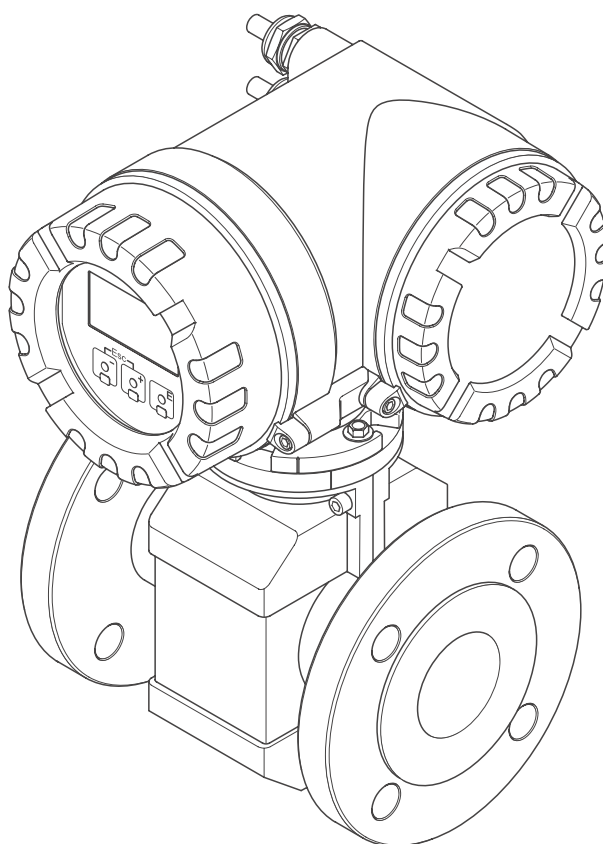


BA053D/06/pl/10.03
50099247

Obowiązuje od wersji oprogramowania:
V 1.06.XX (Wzmacniacz)
V 2.03.XX (Komunikacja)

Przepływomierz elektromagnetyczny *PROline promag 53* *PROFIBUS-DP/-PA*

Instrukcja obsługi



Endress + Hauser
The Power of Know How



Przegląd podstawowych czynności uruchomieniowych

Przedstawione poniżej zestawienie przeglądowe pozwoli szybko i bez trudu uruchomić Państwa przyrząd:

Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	str. 7
▼	
Montaż	str. 13
▼	
Podłączenie elektryczne	str. 47
▼	
Wskaźnik i elementy obsługi	str. 68
▼	
Konfiguracja podstawowa (parametry przyrządu, funkcje obsługi interfejsu) Konfiguracja parametrów przyrządu oraz funkcji obsługi interfejsu PROFIBUS odbywa się za pomocą programów konfiguracyjnych różnych producentów.  Wskazówka! Jeżeli przepływomierz wyposażony jest we wskaźnik lokalny, wówczas menu SK-URUCHOMIENIE pozwala w szybki i łatwy sposób zaprogramować podstawowe parametry i funkcje przyrządu, takie jak np. język dialogowy, zmienne mierzone, jednostki systemowe, tryb pomiaru, ustawienia dla aplikacji pomiaru przepływu gazu, itd. → patrz następna strona.	str. 92 ff.
▼	
Integracja systemu	str. 96 ff.
Cykliczna wymiana danych, przykłady konfiguracji	
▼	
Uruchomienie zoptymalizowane zadaniowo	str. 113 ff.
Zaawansowane funkcje przyrządu, pomiar przepływu gazu, ustawianie punktu zerowego, kalibracja gęstości	
▼	
Konfiguracja definiowana przez użytkownika Złożone zadania pomiarowe wymagają konfiguracji funkcji dodatkowych. Poprzez wybór odpowiednich parametrów, użytkownik może zaprogramować funkcje dodatkowe zgodnie z wymogami prowadzonego procesu. Istnieją dwie opcje konfiguracji parametrów: – za pomocą programu konfiguracyjnego (np. Commuwin II) – za pomocą wskaźnika lokalnego (opcja) → str. 68  Wskazówka! Wszystkie funkcje oraz parametry przepływomierza opisane są szczegółowo w podręczniku “Opis funkcji przyrządu” , który stanowi oddzielną część niniejszej Instrukcji obsługi.	



Wskazówka:

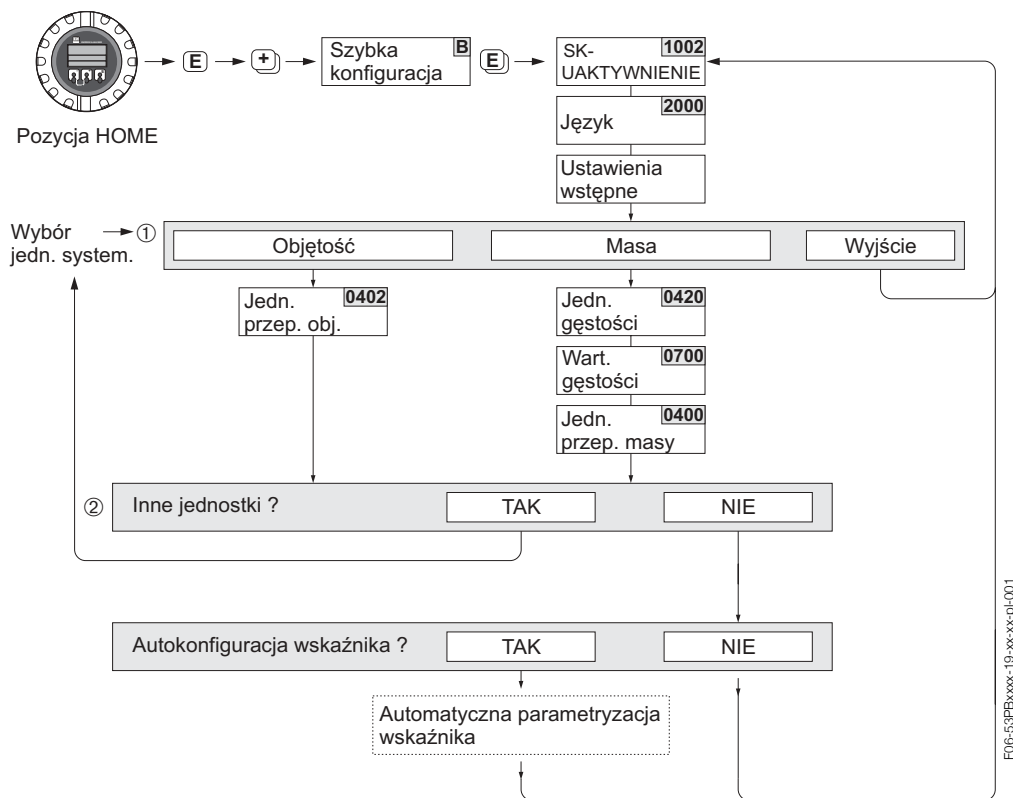
Jeśli po uruchomieniu lub podczas użytkowania przepływomierza pojawią się błędy, przystępując do ich wykrywania i usuwania zawsze należy bazować na wykazie czynności kontrolnych zamieszczonym na str. 121. Opisane w nim rutynowe procedury prowadzą użytkownika bezpośrednio do znalezienia przyczyny problemu i odpowiednich środków zaradczych.

Menu SK-URUCHOMIENIE



Wskazówka!

Bardziej szczegółowe informacje dotyczące działania różnych menu SK, w szczególności przyrządów bez wskaźnika lokalnego, znajdują się na str. 113 ff.



Spis treści

1	Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa . . . 7	5.5	Konfiguracja sprzętowa 88
1.1	Zastosowanie 7	5.5.1	Konfiguracja ochrony przed zapisem . . 88
1.2	Montaż, uruchomienie i obsługa 7	5.5.2	Ustawianie adresu urządzenia 89
1.3	Bezpieczeństwo użytkownika 7	6	Uruchomienie 91
1.4	Zwrot 8	6.1	Kontrola funkcjonalna 91
1.5	Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa . . . 8	6.2	Uruchomienie interfejsu PROFIBUS-DP/-PA za pomocą wskaźnika lokalnego 92
2	Identyfikacja 9	6.3	Uruchomienie za pomocą stacji Master Klasy 2 (komputer PC z programem Commuwin II) 93
2.1	Oznaczenie przyrządu 9	6.3.1	Skalowanie wartości wejściowej. 95
2.1.1	Tabliczka znamionowa przetwornika . . . 9	6.4	Integracja systemu 96
2.1.2	Tabliczka znamionowa czujnika 10	6.4.1	Cykliczna wymiana danych 100
2.2	Znak CE, deklaracja zgodności 10	6.4.2	Przykłady konfiguracji za pomocą Simatic S7 HW-Konfig. 106
2.3	Certyfikacja urządzenia PROFIBUS-DP/-PA . . 11	6.4.3	Czasy cykli. 111
2.4	Zastrzeżone znaki towarowe 11	6.5	Uruchomienie zoptymalizowane zadaniowo . . 113
3	Montaż 13	6.5.1	Menu SK-UAKTYWNIENIE. 113
3.1	Odbiór dostawy, transport i składowanie 13	6.5.2	Kalibracja stanów: pusta rura/ pełna rura 114
3.1.1	Odbiór dostawy 13	6.6	Moduły pamięci danych (DAT) 115
3.1.2	Transport 13	7	Konserwacja 117
3.1.3	Składowanie 14	8	Akcesoria 119
3.2	Warunki montażowe 15	9	Wykrywanie i usuwanie usterek 121
3.2.1	Wymiary 15	9.1	Wskazówki diagnostyczne 121
3.2.2	Wybór miejsca montażu 15	9.2	Komunikaty błędów systemowych i procesowych 123
3.2.3	Pozycja montażowa 17	9.3	Błędy procesowe bez komunikatów 130
3.2.4	Odcinki dolotowe i wylotowe 17	9.4	Części zamienne 131
3.2.5	Wibracje 18	9.5	Wymiana kart modułu elektroniki 132
3.2.6	Podpory i uchwyty mocujące 18		
3.2.7	Armatura podłączeniowa 20		
3.2.8	Średnica nomin. i wartość przepływu . . 20		
3.2.9	Długości przewodów 26		
3.3	Montaż 27		
3.3.1	Montaż czujnika Promag W 27		
3.3.2	Montaż czujnika Promag P. 33		
3.3.3	Montaż czujnika Promag H. 39		
3.3.4	Obracanie obudowy przetwornika 42		
3.3.5	Obracanie wskaźnika lokalnego 43		
3.3.6	Montaż obudowy naściennej przetwornika. 44		
3.4	Kontrola po wykonaniu montażu 46		
4	Podłączenie elektryczne 47		
4.1	Specyfikacja przewodów PROFIBUS-DP/-PA . 47		
4.1.1	PROFIBUS-DP:specyfikacja przewodów 47		
4.1.2	PROFIBUS-PA:specyfikacja przewodów.50		
4.2	Podłączenie wersji rozdzielnej 52		
4.2.1	Podłączenie Promag W / P / H 52		
4.2.2	Parametry przewodów 56		
4.3	Podłączenie przetwornika pomiarowego 57		
4.3.1	Procedura podłączenia 57		
4.3.2	Złącze sieci obiektowej. 60		
4.4	Wyrównanie potencjałów 62		
4.4.1	Standardowy przypadek 62		
4.4.2	Przypadki specjalne 63		
4.5	Stopień ochrony 65		
4.6	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych 66		
5	Obsługa 67		
5.1	Przegląd opcji obsługi 67		
5.2	Obsługa za pomocą wskaźnika lokalnego 68		
5.2.1	Wskaźnik i elementy obsługi 68		
5.2.2	Skrócony opis matrycy funkcji 71		
5.2.3	Komunikaty błędów 73		
5.3	Komunikacja PROFIBUS-DP/-PA 74		
5.3.1	Technologia PROFIBUS-DP/-PA 74		
5.3.2	Architektura sieci PROFIBUS-DP. 75		
5.3.3	Architektura sieci PROFIBUS-PA 76		
5.3.4	Acykliczna wymiana danych. 78		
5.4	Obsługa za pomocą programów konfiguracyjnych PROFIBUS 79		
5.4.1	Opcje obsługi 79		
5.4.2	Program narzędziowy Commuwin II. . . . 80		

9.6	Wymiana bezpiecznika przyrządu	136
9.7	Wymiana elektrod pomiarowych	137
9.8	Weryfikacja oprogramowania	139
10	Dane techniczne.	141
10.1	Przegląd danych technicznych	141
10.2	Specyfikacja rury pomiarowej	150
10.3	Odporność wykładziny rury pomiarowej na podciśnienie	152
10.4	Masa	153
10.5	Wymiary obudowy do naściennej	155
10.6	Wymiary Promag 53 W	156
10.7	Wymiary Promag 53 P	160
10.8	Wymiary pierścieni uziemiających (Promag W, P)	165
10.9	Wymiary Promag 53 H	166
10.10	Przyłącza technologiczne Promag H (DN 2...25)	170
10.11	Przyłącza technologiczne Promag H (DN 40...100)	178
Indeks		183

1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Zastosowanie

Przyrząd pomiarowy opisany w niniejszym podręczniku obsługi należy stosować wyłącznie do pomiaru 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 żadnej odpowiedzialności za uszkodzenia spowodowane przez nieprawidłowe lub niezgodne z przeznaczeniem użytkowanie przepływomierza.

1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa

Prosimy o przestrzeganie poniższych zaleceń:

- Montaż, podłączenie elektryczne, uruchomienie, obsługa i konserwacja przepływomierza mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolony personel techniczny, uprawniony do podejmowania wymienionych prac przez użytkownika obiektu. Personel ten zobowiązany jest zapoznać się z instrukcjami zawartymi w niniejszym podręczniku oraz postępować zgodnie z nimi.
- Przyrząd może być obsługiwany wyłącznie przez personel uprawniony i przeszkolony przez użytkownika obiektu. Obowiązuje bezwzględne przestrzeganie zaleceń zawartych niniejszej Instrukcji obsługi.
- Endress+Hauser służy pomocą w zakresie informacji dotyczących odporności chemicznej elementów zwilżanych specjalnymi cieczami, włączając płyny stosowane do czyszczenia.
- W przypadku wykonywania prac spawalniczych w instalacji rurociągowej, urządzeń spawalniczych nie należy uziemiać poprzez przepływomierz Promag.
- Obowiązkiem instalatora jest sprawdzenie czy układ pomiarowy został podłączony prawidłowo, zgodnie ze schematami podłączeń. Konieczne jest uziemienie przetwornika, chyba, że źródło zasilania jest galwanicznie odseparowane.
- Prosimy przestrzegać wszystkich krajowych norm dotyczących otwierania i napraw urządzeń elektrycznych.

1.3 Bezpieczeństwo użytkowania

Prosimy o uwzględnienie poniższych uwag:

- Przyrządy przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem dostarczane są z oddzielną "Dokumentacją Ex", która stanowi integralną część niniejszej Instrukcji obsługi. Obowiązuje bezwzględne przestrzeganie instrukcji montażowych oraz wartości znamionowych podanych we wspomnianej dokumentacji uzupełniającej. Na frontowej okładce omawianego dokumentu zamieszczony jest symbol wskazujący odpowiednie dopuszczenie oraz ośrodek certyfikacyjny ( Europa,  USA,  Kanada).
- Przepływomierz spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa zgodnie z normą EN 61010, wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej wg EN 61326/A1 oraz zalecenia NAMUR NE 21.
- W zależności od aplikacji, uszczelnienia przyłączy procesowych czujnika Promag H wymagają okresowej wymiany.
- Producent zastrzega sobie prawo dokonywania zmian danych technicznych bez uprzedniego powiadomienia. Lokalny oddział Endress+Hauser na życzenie powiadomi Państwa o wszelkich aktualnie wprowadzanych zmianach i aktualizacjach niniejszej Instrukcji obsługi.

1.4 Zwrot

Przed zwrotem przepływomierza do Endress+Hauser w celu naprawy lub kalibracji, należy wykonać następujące działania:

- Do odsyłanego przyrządu zawsze należy załączyć prawidłowo 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. karty bezpieczeństwa substancji, zgodnie z wytycznymi zawartymi w dyrektywach europejskich 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!

Wzór formularza "Zasady bezpieczeństwa" znajduje się na końcu niniejszego podręcznika obsługi.



Ostrzeżenie!

- Przepływomierza nie należy odsyłać jeśli nie ma absolutnej pewności, że usunięte zostały wszystkie ślady niebezpiecznych substancji, np. substancji które wniknęły w szczeliny lub przeniknęły przez tworzywo.
- Kosztami poniesionymi w związku z usuwaniem odpadów i obrażeniami (oparzenia, itp.) wskutek nieodpowiedniego oczyszczenia, obciążony zostanie użytkownik obiektu.

1.5 Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa

Przepływomierz został skonstruowany i przetestowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuścił zakład producenta w stanie gwarantującym bezpieczną i niezawodną eksploatację. Przyrząd spełnia odpowiednie normy oraz przepisy zgodnie z normą EN 61010 "Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i pomiarów laboratoryjnych". Jednakże, w przypadku nieprawidłowego lub niezgodnego z przeznaczeniem użytkowania przyrządu, może on stanowić źródło zagrożenia. W związku z powyższym, zawsze należy zwracać szczególną uwagę na instrukcje dotyczące bezpieczeństwa, wskazywane w niniejszej Instrukcji obsługi przez następujące symbole:



Ostrzeżenie!

"Ostrzeżenie" wskazuje czynności lub procedury, których nieprawidłowe wykonanie może powodować doznanie obrażeń 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 nawet zniszczenie przyrządu. Należy ściśle przestrzegać instrukcji.



Wskazówka!

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

2 Identyfikacja

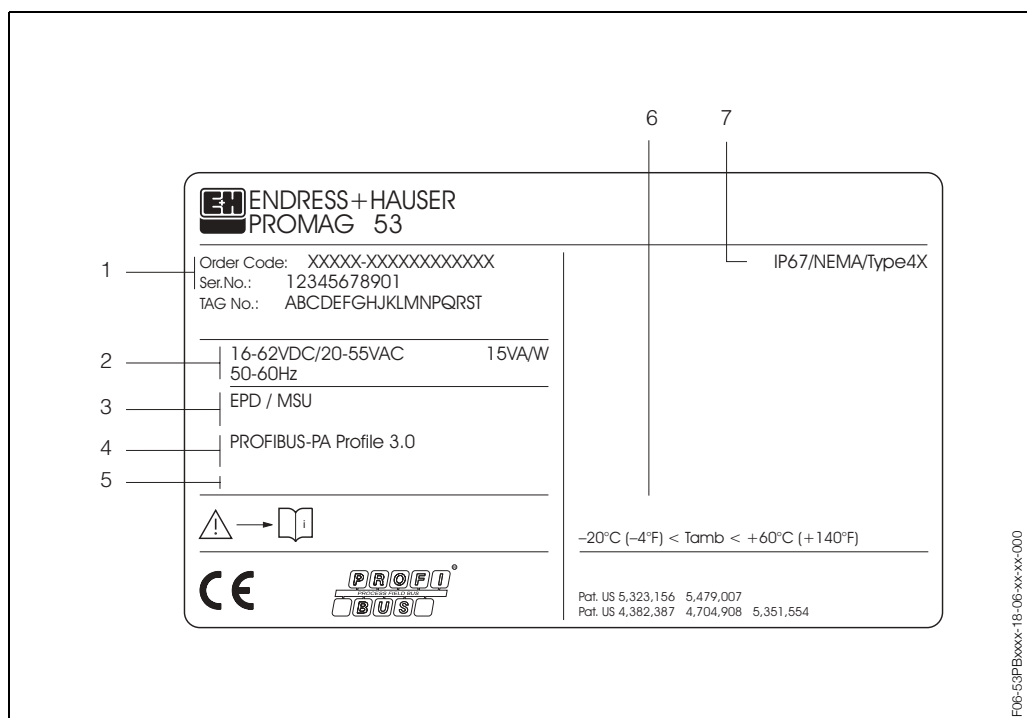
2.1 Oznaczenie przyrządu

Przepływomierz "Promag 53" składa się z:

- przetwornika Promag 53
- czujnika Promag W, Promag P lub Promag H

W przypadku wersji *kompaktowej*, przetwornik i czujnik stanowią jeden układ mechaniczny; w wersji *rozdzielnej* czujnik montowany jest w innym miejscu niż przetwornik pomiarowy.

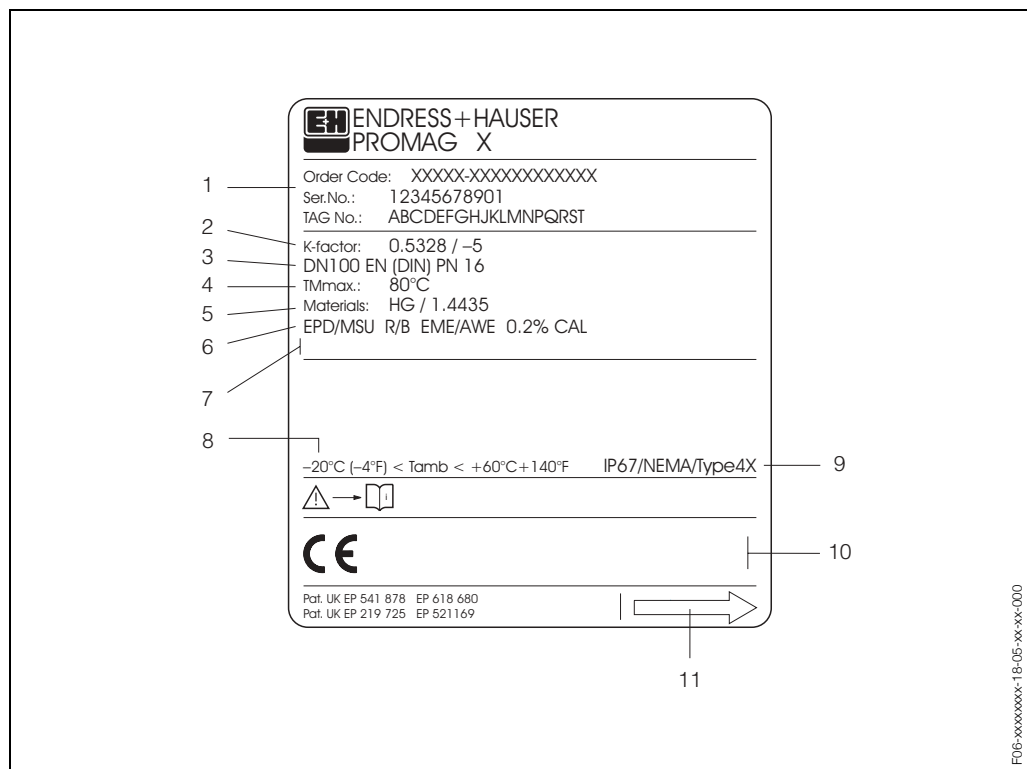
2.1.1 Tabliczka znamionowa przetwornika



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

- 1 Kod zamówieniowy/numer seryjny: Znaczenie poszczególnych liter i cyfr - patrz specyfikacja na potwierdzeniu zamówienia.
- 2 Zasilanie / częstotliwość: 16...62 V DC / 20...55 V AC / 50...60 Hz
Pobór mocy: 15 VA / W
- 3 Funkcje dodatkowe oraz oprogramowanie:
– EPD: z detekcją pustej rury
- 4 Wyjścia / wejścia: PROFIBUS-DP/-PA
- 5 Zarezerwowane dla informacji o produktach specjalnych
- 6 Zakres temperatury otoczenia
- 7 Stopień ochrony

2.1.2 Tabliczka znamionowa czujnika



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

- 1 Kod zamówieniowy/numer seryjny: Znaczenie poszczególnych liter i cyfr - patrz specyfikacja na potwierdzeniu zamówienia.
- 2 Współczynnik kalibracji: 0.5328; punkt zerowy: -5
- 3 Średnica nominalna: DN 100
Ciśnienie nominalne: EN (DIN) PN 16 bar
- 4 TMmax +80 °C (maks. temperatura cieczy)
- 5 Materiały:
– Wykładzina: twarda guma (HG)
– Elektrody pomiarowe: stal kwasoodporna 1.4435
- 6 Informacje dodatkowe (przykładowe):
– EPD: z elektrodą do detekcji pustej rury
– R/B: z elektrodą odniesienia
– EME/AWE: z wymiennymi elektrodami pomiarowymi
– 0.2% CAL: z kalibracją 0.2%
- 7 Zarezerwowane dla informacji o produktach specjalnych
- 8 Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia
- 9 Stopień ochrony
- 10 Kierunek przepływu

2.2 Znak CE, deklaracja zgodności

Przepływomierz został skonstruowany i przetestowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuścił zakład producenta w stanie gwarantującym bezpieczną eksploatację. Przyrząd spełnia stosowne normy oraz przepisy zgodnie z normą EN 61010 "Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i pomiarów laboratoryjnych" oraz wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej zawarte w normie EN 61326/A1.

Przepływomierz opisany w niniejszej Instrukcji obsługi spełnia zatem stosowne wymagania prawne Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

2.3 Certyfikacja urządzenia PROFIBUS-DP/-PA

Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo PNO (Organizacja użytkowników PROFIBUS). Spełnia wszystkie wymagania zgodnie z przedstawioną poniżej specyfikacją:

- Przepływomierz posiada certyfikat urządzenia PROFIBUS 3.0
Numer certyfikatu urządzenia: dostępny na życzenie
- Przepływomierz spełnia wszystkie normy standardu PROFIBUS 3.0.
- Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi urządzeniami innych producentów (kompatybilność).

2.4 Zastrzeżone znaki towarowe

KALREZ[®], VITON[®]

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

TRI-CLAMP[®]

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

PROFIBUS[®]

jest zastrzeżonym znakiem towarowym PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, D

S-DAT[™], T-DAT[™], ToF Tool-FieldTool Package, FieldCheck[™], Applicator[™]

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

3 Montaż

3.1 Odbiór dostawy, transport i składowanie

3.1.1 Odbiór dostawy

- Sprawdzić czy opakowanie oraz zawartość dostawy nie uległy uszkodzeniu.
- Sprawdzić czy dostawa jest kompletna oraz zgodna z zamówieniem.

3.1.2 Transport

Podczas rozpakowywania i transportu przyrządu do punktu pomiarowego, prosimy uwzględnić poniższe zalecenia:

- Urządzenia należy transportować w opakowaniach, w których zostały dostarczone.
- Nie usuwać płytek ochronnych ani zaślepek na przyłączach procesowych, dopóki przyrząd nie będzie gotowy do instalacji. Jest to szczególnie ważne w przypadku czujników z wykładziną PTFE.

Szczególna uwaga na przyrządy z przyłączami kołnierзовymi



Uwaga!

- Podczas przechowywania i transportu, obudowy na przyrządach z przyłączami kołnierзовymi 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 kołnierзовymi za obudowę przetwornika ani za obudowę przedziału podłączeniowego w przypadku wersji rozdzielnej.

Transportowanie przyrządów z przyłączami kołnierзовymi ($DN \leq 300$):

Używać zawiesi pasowych, oplatając je wokół dwóch przyłączy procesowych (Rys. 3).

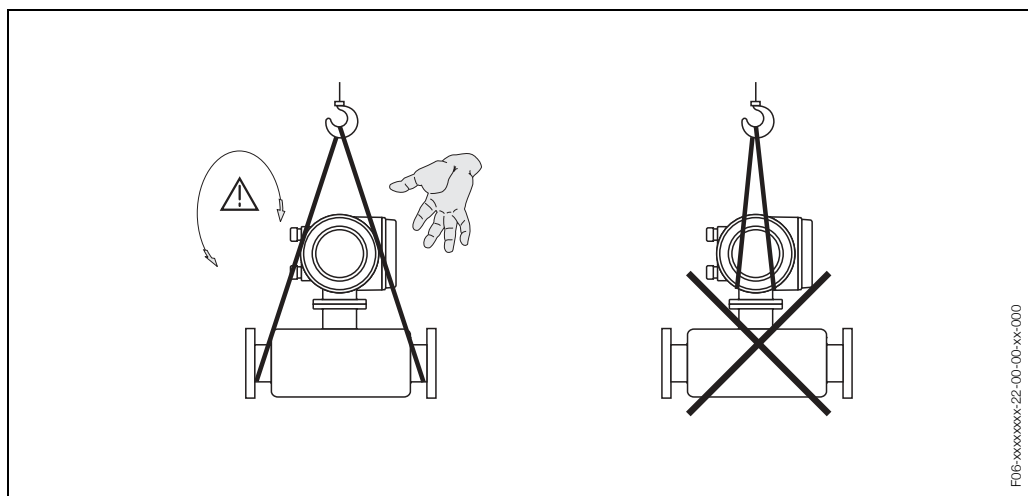
Nie używać łańcuchów, ponieważ mogą one uszkodzić obudowę.



Ostrzeżenie!

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

W związku z tym zawsze należy kontrolować aby przyrząd nie obrócił się nieoczekiwanie wokół osi własnej lub osi zawieszenia.



Rys. 3: Transportowanie przetwornika o średnicy $DN \leq 300$

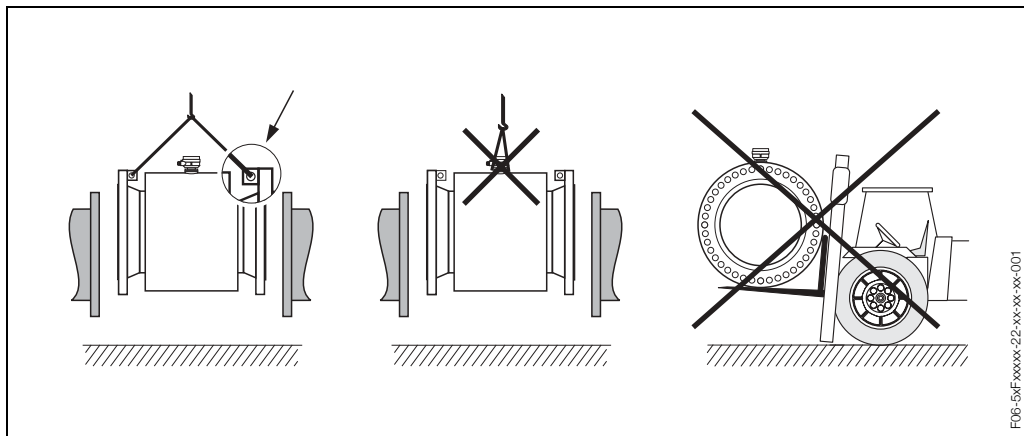
Transportowanie przyrządów z przyłączami kołnierzowymi ($DN \geq 350$):

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 Składowanie

Należy uwzględnić następujące wskazania:

- Zapakować przyrząd pomiarowy w taki sposób, aby podczas składowania (transportu) zapewniona była trwała ochrona przed uderzeniem. Optymalne zabezpieczenie stanowi oryginalne opakowanie.
- Dopuszczalny zakres temperatur składowania wynosi $-10...+50\text{ °C}$ (zalecane $+20\text{ °C}$).
- Podczas składowania przyrząd musi być zabezpieczony przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych aby nie dopuścić do nadmiernego nagrzewania powierzchni.
- Wybrać miejsce składowania tak, aby nie występowała możliwość penetracji wilgoci do wnętrza przyrządu oraz rozwoju mikroorganizmów mogących uszkodzić wykładzinę.
- Nie usuwać osłon ochronnych ani zaślepek z przyłączy procesowych, dopóki przyrząd nie będzie gotowy do instalacji. Jest to szczególnie ważne w przypadku czujników z wykładziną teflonową.

3.2 Warunki montażowe

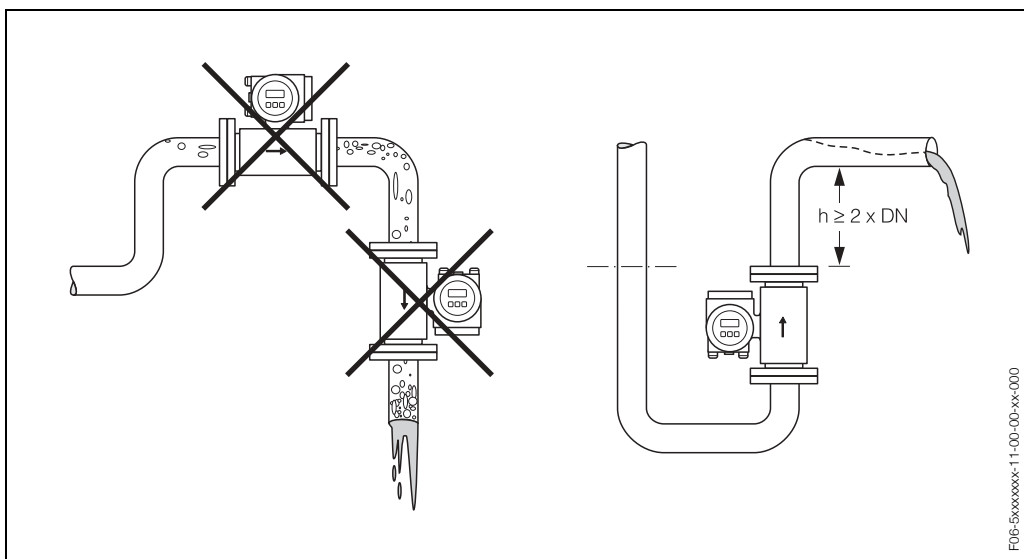
3.2.1 Wymiary

Wymiary i długości zabudowy czujnika i przetwornika podane są na str. 155 ff.

3.2.2 Wybór miejsca montażu

Prawidłowy pomiar wymaga całkowitego wypełnienia rurociągu cieczą. Z tego względu należy **unikać** montażu przepływomierza w następujących miejscach:

- najwyższym punkcie rurociągu (ryzyko gromadzenia się powietrza),
- bezpośrednio przed wylotem z rury w przypadku rurociągu ze swobodnym wypływem.

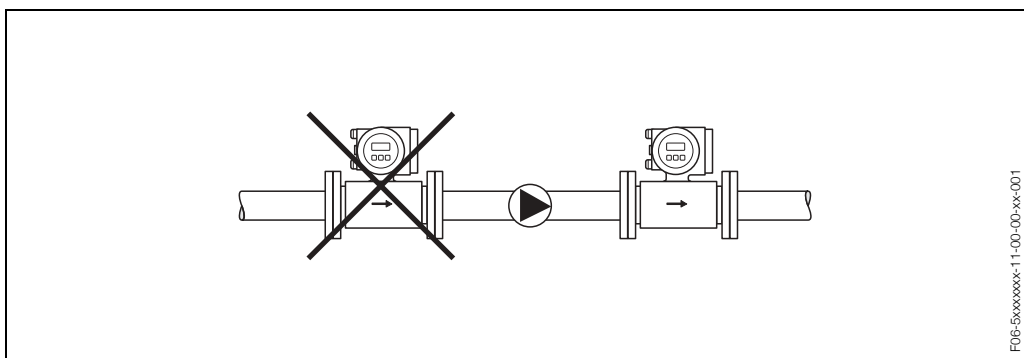


Rys. 5: Wybór miejsca montażu

Montaż za pompami

Nie należy montować czujnika po ssącej stronie pompy. Zapobiegnie to powstawaniu podciśnienia mogącego uszkodzić wykładzinę czujnika przepływu. Informacje na temat odporności wykładziny na podciśnienie można znaleźć na → str. 152.

Czasami konieczne jest stosowanie tłumików pulsacji, szczególnie wtedy, gdy przepływ wymuszony jest przez pompy tłokowe, membranowe lub perystaltyczne. Informacje o odporności systemu pomiarowego na drgania znajdują się na → str. 143.



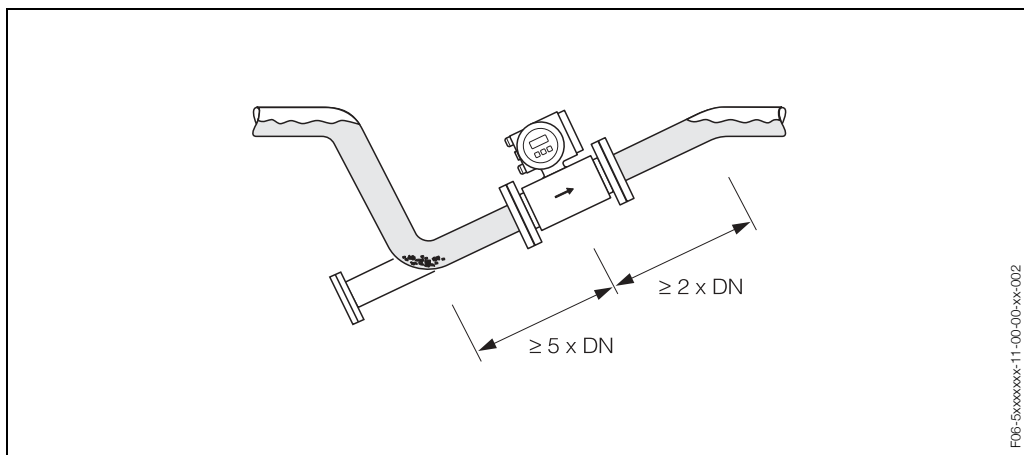
Rys. 6: Montaż za pompami

Rurociąg wypełniony częściowo

Rurociągi wypełnione częściowo wymagają montażu czujnika w syfonie. Funkcja detekcji pustego rurociągu (patrz str. 114) informuje użytkownika o mogących powstawać błędach pomiaru.

**Uwaga!**

Ze względu na niebezpieczeństwo gromadzenia się osadów, czujnik nie powinien być umieszczony w najniższym punkcie syfonu. Należy rozważyć celowość montażu korka spustowego.

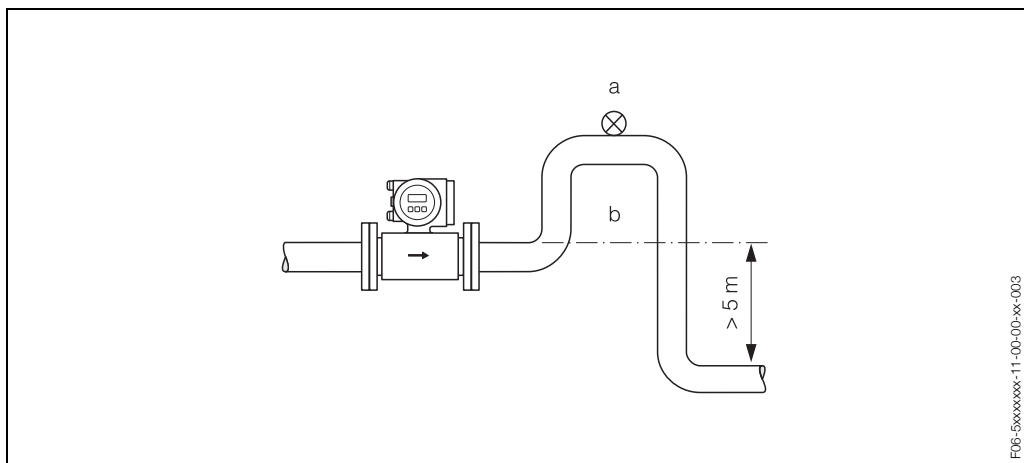


Rys. 7: Montaż w rurociągu wypełnionym częściowo

Rurociąg ze swobodnym wypływem

Przedstawiony na rysunku poniżej sposób montażu wyklucza możliwość powstawania podciśnienia i zasysania powietrza w przypadku rurociągu opadowego o długości nawet powyżej 5 metrów.

Informacje o odporności wykładziny na podciśnienie znajdują się na str. 152.



Rys. 8: Rozwiązanie stosowane w przypadku montażu w rurociągu ze swobodnym wypływem
(a = zawór odpowietrzający; b = syfon)

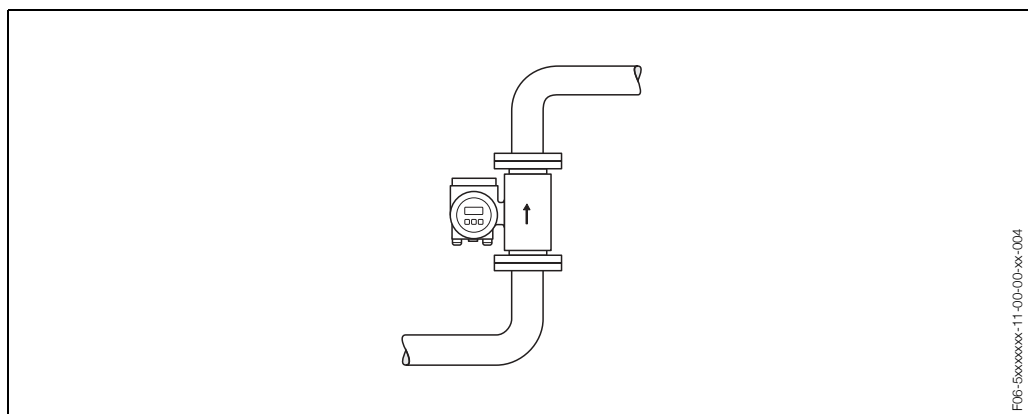
3.2.3 Pozycja montażowa

Optymalna pozycja montażu zapobiega zaleganiu powietrza i osadów w rurze pomiarowej czujnika. Dodatkowo, Promag dostępny jest z funkcjami oraz akcesoriami pozwalającymi na prawidłowy pomiar nawet w przypadku problematycznych mediów:

- Detekcja pustego rurociągu (DPR) - dla mediów mających tendencję do odgazowywania i przy dużych wahaniami ciśnienia. (patrz str. 114)
- Wymienne elektrody pomiarowe - dla mediów o silnych właściwościach ściernych (patrz str. 137) (tylko Promag W, P).

Pozycja pionowa

Ta pozycja jest optymalna w systemach samoopróżniających się, w połączeniu z układem detekcji pustego rurociągu (DPR).



Rys. 9: Pozycja pionowa

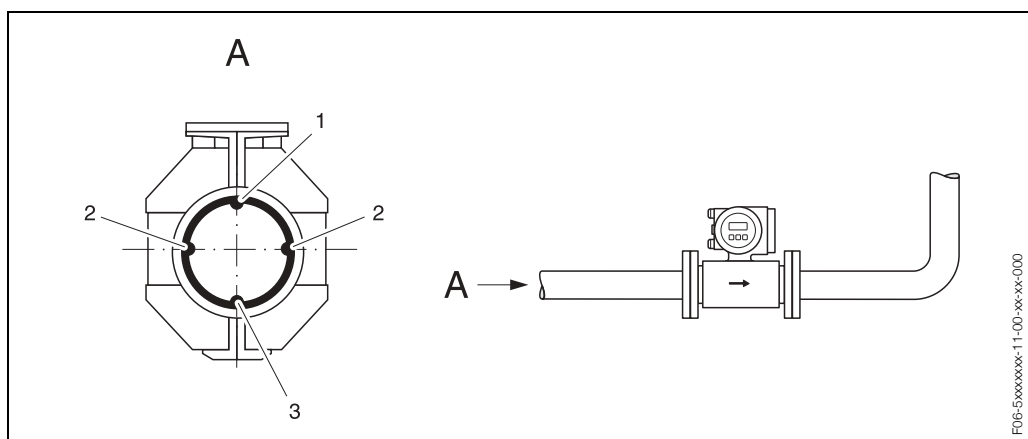
Pozycja pozioma

Oś elektrod musi leżeć w poziomie. Zapobiega to krótkotrwałemu izolowaniu elektrod przez pęcherze powietrza zawarte w przepływającej cieczy.



Uwaga!

Detekcja pustego rurociągu funkcjonuje prawidłowo tylko wtedy, gdy przy montażu poziomym obudowa przetwornika znajduje się nad rurociągiem. W przeciwnym wypadku układ detekcji pustego rurociągu może nie wykrywać częściowego wypełnienia rury pomiarowej.



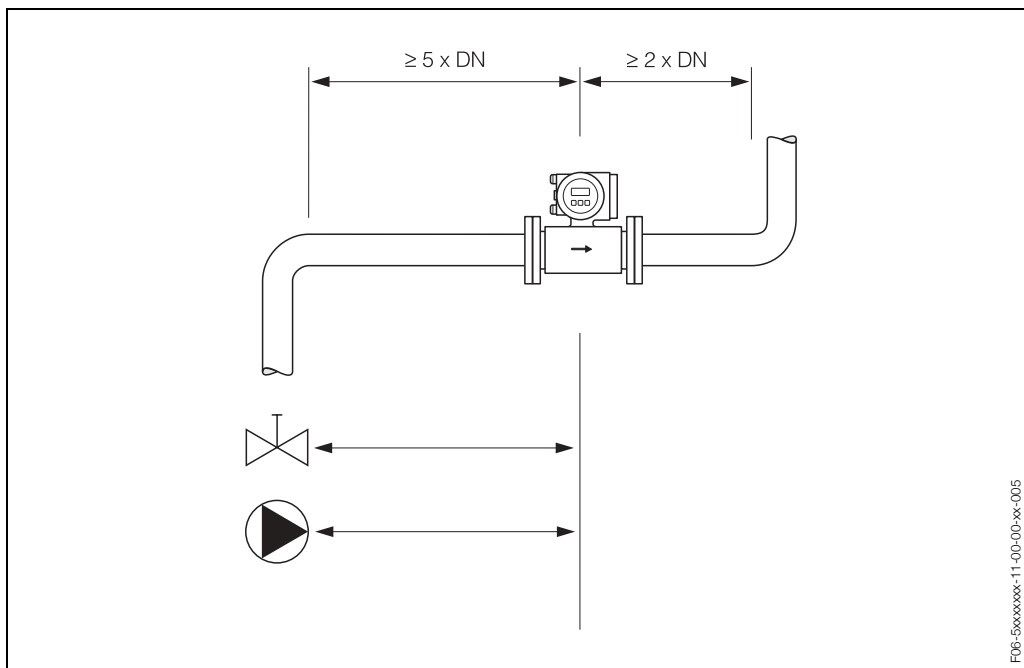
Rys. 10: Pozycja pozioma

- 1 Elektroda DPR: detekcja pustego rurociągu (niedostępna dla Promag H, DN 2...8)
- 2 Elektrody pomiarowe (pomiar prędkości przepływu)
- 3 Elektroda odniesienia: wyrównanie potencjałów (niedostępna dla Promag H)

3.2.4 Odcinki dolotowe i wylotowe

Czujnik pomiarowy należy montować w miarę możliwości przed elementami armatury wywołującymi zaburzenia przepływu (zawory, kolana, trójniki). Zachowanie prostych odcinków dolotowych i wylotowych o podanych długościach zapobiegnie powstaniu błędów pomiarowych:

- Odcinek dolotowy $\geq 5 \times \text{DN}$
- Odcinek wylotowy $\geq 2 \times \text{DN}$



Rys. 11: Odcinki dolotowe i wylotowe

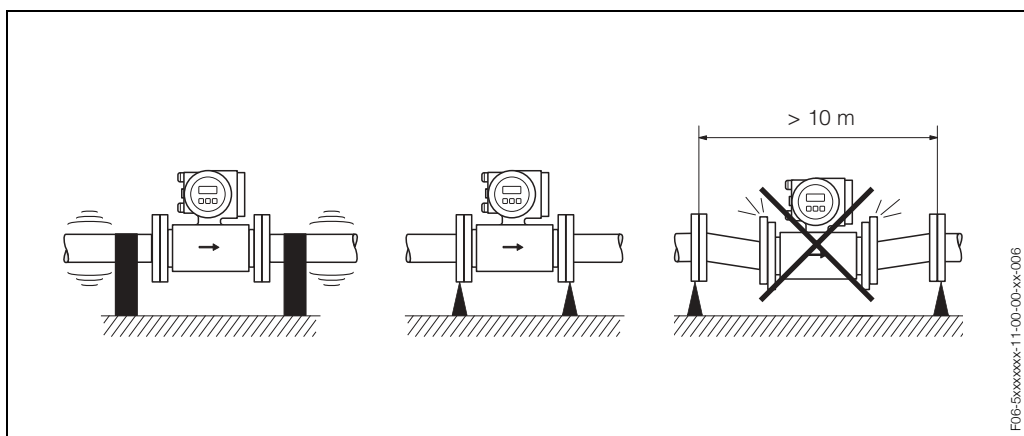
3.2.5 Wibracje

Jeśli występują silne wibracje, należy rurociąg usztywnić w miejscach przed i za czujnikiem pomiarowym.



Uwaga!

W przypadku silnych drgań rurociągu zalecamy stosowanie wersji rozdzielnej. Informacje na temat odporności przepływomierza na drgania znajdują Państwo na → str. 143.



Rys. 12: Rozwiązania pozwalające zapobiec wibracjom przyrządu pomiarowego

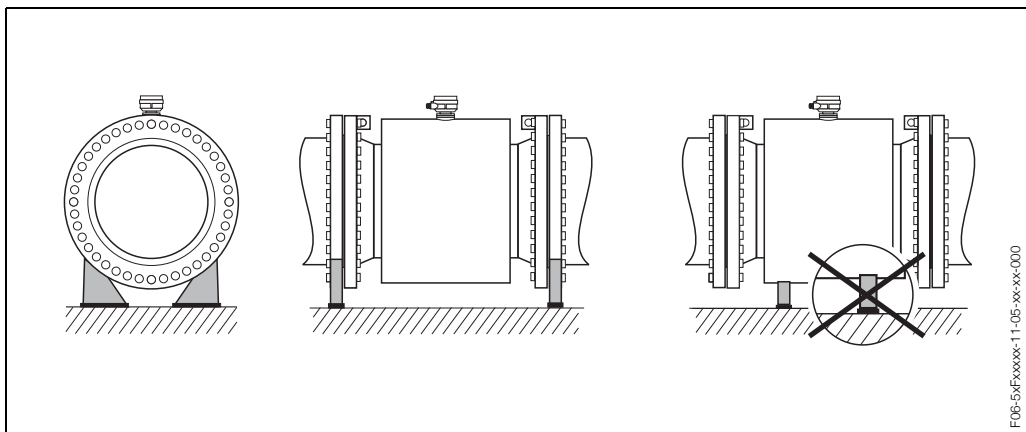
3.2.6 Podpory i uchwyty mocujące

W przypadku rurociągów swobodnych o długości powyżej 10m lub średnicach nominalnych $DN \geq 350$, zalecamy podparcie mechaniczne, ograniczające działanie sił zewnętrznych.



Uwaga!

Nie podpirać obudowy czujnika przepływu! Może to spowodować trwale jej odkształcenie i uszkodzenie cewek magnetycznych znajdujących się wewnątrz obudowy.



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

3.2.7 Armatura połączeniowa

Czujnik może być montowany w rurociągu o większej średnicy przy użyciu odpowiedniej armatury redukcyjnej (dyfuzory i konfuzory) zgodnej z (E) DIN EN 545. Wzrost prędkości przepływu - wywołany złączkami redukcyjnymi - zwiększa dokładność pomiarów w przypadku cieczy o małej prędkości przepływu.

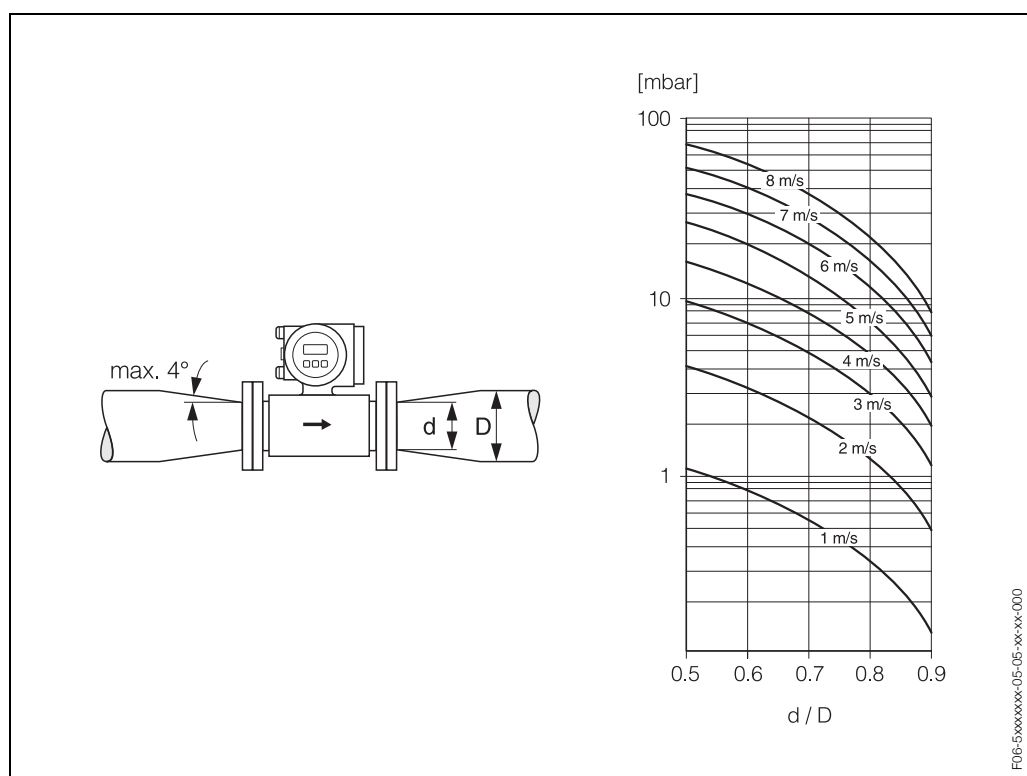
Poniższy nomogram pozwala oszacować spadek ciśnienia wynikający z zastosowania redukcji średnicy:



Wskazówka!

Nomogram odnosi się do cieczy o lepkościach zbliżonych do lepkości wody.

1. Wyznaczyć stosunek średnic d/D .
2. Odczytać z nomogramu wielkość spadku ciśnienia w zależności od prędkości cieczy za przepływomierzem i stosunku średnic d/D .



Rys. 14: Spadek ciśnienia w wyniku zastosowania elementu redukcyjnego

3.2.8 Średnica nominalna i wartość przepływu

O nominalnej średnicy czujnika decydują średnica rurociągu i wartości przepływów. Optymalna prędkość cieczy wynosi zazwyczaj 2...3 m/s. Prędkość przepływu (v), powinna być również dostosowana do fizycznych właściwości mierzonej cieczy:

- $v < 2$ m/s: media o działaniu erozyjnym (kit garncarski, mleczko wapienne, szlam kruszcowy, itd.).
- $v > 2$ m/s: media osadotwórcze (np. szlam ściekowy).



Wskazówka!

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

Promag W

Wartości przepływów dla Promag W (system metryczny)

Średnica nominalna		Zalecana wartość przepływu Min./maks. wart. zakresu (v ~ 0.3 lub 10 m/s)	Ustawienie fabryczne Odcięcie niskich przepływów (v ~ 0.04 m/s)
[mm]	[cale]		
25	1"	9...300 dm ³ /min	1 dm ³ /min
32	1 1/4"	15...500 dm ³ /min	2 dm ³ /min
40	1 1/2"	25...700 dm ³ /min	3 dm ³ /min
50	2"	35...1100 dm ³ /min	5 dm ³ /min
65	2 1/2"	60...2000 dm ³ /min	8 dm ³ /min
80	3"	90...3000 dm ³ /min	12 dm ³ /min
100	4"	145...4700 dm ³ /min	20 dm ³ /min
125	5"	220...7500 dm ³ /min	30 dm ³ /min
150	6"	20...600 m ³ /h	2.5 m ³ /h
200	8"	35...1100 m ³ /h	5.0 m ³ /h
250	10"	55...1700 m ³ /h	7.5 m ³ /h
300	12"	80...2400 m ³ /h	10 m ³ /h
350	14"	110...3300 m ³ /h	15 m ³ /h
400	16"	140...4200 m ³ /h	20 m ³ /h
450	18"	180...5400 m ³ /h	25 m ³ /h
500	20"	220...6600 m ³ /h	30 m ³ /h
600	24"	310...9600 m ³ /h	40 m ³ /h
700	28"	420...13500 m ³ /h	50 m ³ /h
–	30"	480...15000 m ³ /h	60 m ³ /h
800	32"	550...18000 m ³ /h	75 m ³ /h
900	36"	690...22500 m ³ /h	100 m ³ /h
1000	40"	850...28000 m ³ /h	125 m ³ /h
–	42"	950...30000 m ³ /h	125 m ³ /h
1200	48"	1250...40000 m ³ /h	150 m ³ /h
–	54"	1550...50000 m ³ /h	200 m ³ /h
1400	–	1700...55000 m ³ /h	225 m ³ /h
–	60"	1950...60000 m ³ /h	250 m ³ /h
1600	–	2200...70000 m ³ /h	300 m ³ /h
–	66"	2500...80000 m ³ /h	325 m ³ /h
1800	72"	2800...90000 m ³ /h	350 m ³ /h
–	78"	3300...100000 m ³ /h	450 m ³ /h
2000	–	3400...110000 m ³ /h	450 m ³ /h

Wartości przepływów dla Promag W (system calowy)			
Średnica nominalna		Zalecana wartość przepływu Min./maks. wart. zakresu (v ~ 0.3 lub 10 m/s)	Ustawienie fabryczne Odc. niskich przepł. (v ~ 0.04 m/s)
[cale]	[mm]		
1"	25	2.5...80 gal/min	0.25 gal/min
1 1/4"	32	4...130 gal/min	0.50 gal/min
1 1/2"	40	7...190 gal/min	0.75 gal/min
2"	50	10...300 gal/min	1.25 gal/min
2 1/2"	65	16...500 gal/min	2.0 gal/min
3"	80	24...800 gal/min	2.5 gal/min
4"	100	40...1250 gal/min	4.0 gal/min
5"	125	60...1950 gal/min	7.0 gal/min
6"	150	90...2650 gal/min	12 gal/min
8"	200	155...4850 gal/min	15 gal/min
10"	250	250...7500 gal/min	30 gal/min
12"	300	350...10600 gal/min	45 gal/min
14"	350	500...15000 gal/min	60 gal/min
16"	400	600...19000 gal/min	60 gal/min
18"	450	800...24000 gal/min	90 gal/min
20"	500	1000...30000 gal/min	120 gal/min
24"	600	1400...44000 gal/min	180 gal/min
28"	700	1900...60000 gal/min	210 gal/min
30"	–	2150...67000 gal/min	270 gal/min
32"	800	2450...80000 gal/min	300 gal/min
36"	900	3100...100000 gal/min	360 gal/min
40"	1000	3800...125000 gal/min	480 gal/min
42"	–	4200...135000 gal/min	600 gal/min
48"	1200	5500...175000 gal/min	600 gal/min
54"	–	9...300 Mgal/d	1.3 Mgal/d
–	1400	10...340 Mgal/d	1.3 Mgal/d
60"	–	12...380 Mgal/d	1.3 Mgal/d
–	1600	13...450 Mgal/d	1.7 Mgal/d
66"	–	14...500 Mgal/d	2.2 Mgal/d
72"	1800	16...570 Mgal/d	2.6 Mgal/d
78"	–	18...650 Mgal/d	3.0 Mgal/d
–	2000	20...700 Mgal/d	3.0 Mgal/d

Promag P

Wartości przepływów dla Promag P (system metryczny)			
Średnica nominalna		Zalecana wartość przepływu	Ustawienie fabryczne
[mm]	[cale]	Min./maks. wart. zakresu (v ~ 0.3 lub 10 m/s)	Odc. niskich przepł. (v ~ 0.04 m/s)
15	1/2"	4...100 dm ³ /min	0.5 dm ³ /min
25	1"	9...300 dm ³ /min	1 dm ³ /min
32	1 1/4"	15...500 dm ³ /min	2 dm ³ /min
40	1 1/2"	25...700 dm ³ /min	3 dm ³ /min
50	2"	35...1100 dm ³ /min	5 dm ³ /min
65	2 1/2"	60...2000 dm ³ /min	8 dm ³ /min
80	3"	90...3000 dm ³ /min	12 dm ³ /min
100	4"	145...4700 dm ³ /min	20 dm ³ /min
125	5"	220...7500 dm ³ /min	30 dm ³ /min
150	6"	20...600 m ³ /h	2.5 m ³ /h
200	8"	35...1100 m ³ /h	5.0 m ³ /h
250	10"	55...1700 m ³ /h	7.5 m ³ /h
300	12"	80...2400 m ³ /h	10 m ³ /h
350	14"	110...3300 m ³ /h	15 m ³ /h
400	16"	140...4200 m ³ /h	20 m ³ /h
450	18"	180...5400 m ³ /h	25 m ³ /h
500	20"	220...6600 m ³ /h	30 m ³ /h
600	24"	310...9600 m ³ /h	40 m ³ /h

Wartości przepływów dla Promag P (system calowy)			
Średnica nominalna		Zalecana wartość przepływu	Ustawienie fabryczne
[cale]	[mm]	Min./maks. wart. zakresu (v ~ 0.3 lub 10 m/s)	Odc. niskich przepł. (v ~ 0.04 m/s)
1/2"	15	1.0...27 gal/min	0.10 gal/min
1"	25	2.5...80 gal/min	0.25 gal/min
1 1/4"	32	4...130 gal/min	0.50 gal/min
1 1/2"	40	7...190 gal/min	0.75 gal/min
2"	50	10...300 gal/min	1.25 gal/min
2 1/2"	65	16...500 gal/min	2.0 gal/min
3"	80	24...800 gal/min	2.5 gal/min
4"	100	40...1250 gal/min	4.0 gal/min
5"	125	60...1950 gal/min	7.0 gal/min
6"	150	90...2650 gal/min	12 gal/min
8"	200	155...4850 gal/min	15 gal/min
10"	250	250...7500 gal/min	30 gal/min
12"	300	350...10600 gal/min	45 gal/min
14"	350	500...15000 gal/min	60 gal/min
16"	400	600...19000 gal/min	60 gal/min
18"	450	800...24000 gal/min	90 gal/min
20"	500	1000...30000 gal/min	120 gal/min
24"	600	1400...44000 gal/min	180 gal/min

Promag H

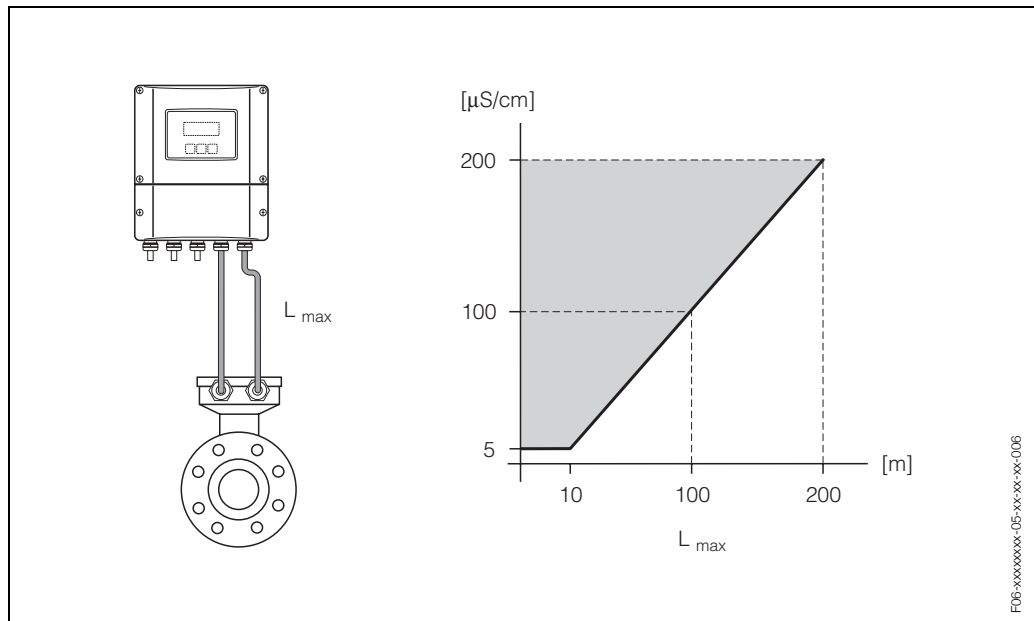
Wartości przepływów dla Promag H (system metryczny)			
Średnica nominalna		Zalecana wartość przepływu	Ustawienie fabryczne
[mm]	[cale]	Min./maks. wart. zakresu (v ~ 0.3 lub 10 m/s)	Odc. niskich przepł. (v ~ 0.04 m/s)
2	1/12"	0.06...1.8 dm ³ /min	0.01 dm ³ /min
4	5/32"	0.25...7 dm ³ /min	0.05 dm ³ /min
8	5/16"	1...30 dm ³ /min	0.1 dm ³ /min
15	1/2"	4...100 dm ³ /min	0.5 dm ³ /min
25	1"	9...300 dm ³ /min	1 dm ³ /min
40	1 1/2"	25...700 dm ³ /min	3 dm ³ /min
50	2"	35...1100 dm ³ /min	5 dm ³ /min
65	2 1/2"	60...2000 dm ³ /min	8 dm ³ /min
80	3"	90...3000 dm ³ /min	12 dm ³ /min
100	4"	145...4700 dm ³ /min	20 dm ³ /min

Wartości przepływów dla Promag H (system calowy)			
Średnica nominalna		Zalecana wartość przepływu	Ustawienie fabryczne
[cale]	[mm]	Min./maks. wart. zakresu (v ~ 0.3 lub 10 m/s)	Odc. niskich przepł. (v ~ 0.04 m/s)
1/12"	2	0.015...0.5 gal/min	0.002 gal/min
5/32"	4	0.07...2 gal/min	0.008 gal/min
5/16"	8	0.25...8 gal/min	0.025 gal/min
1/2"	15	1.0...27 gal/min	0.10 gal/min
1"	22	2.5...65 gal/min	0.25 gal/min
1 1/2"	40	7...190 gal/min	0.75 gal/min
2"	50	10...300 gal/min	1.25 gal/min
2 1/2"	65	16...500 gal/min	2.0 gal/min
3"	80	24...800 gal/min	2.5 gal/min
4"	100	40...1250 gal/min	4.0 gal/min

3.2.9 Długości przewodów

W celu zapewnienia wysokiej dokładności, podczas instalacji wersji rozdzielnej należy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Przewody powinny być trwale umocowane. Ruchy przewodów mogą powodować fałszowanie pomiaru, szczególnie przy pomiarze przepływu cieczy o niskiej przewodności elektrycznej.
- Przewody należy prowadzić z dala od źródeł silnych zakłóceń elektromagnetycznych.
- Jeżeli jest to wymagane należy zapewnić wyrównanie potencjałów pomiędzy czujnikiem przepływu a przetwornikiem pomiarowym.
- Dopuszczalna długość przewodów L_{max} uzależniona jest od przewodności cieczy (Rys. 15). Pomiar przepływu wody zdemineralizowanej wymaga przewodności min. 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



Rys. 15: Dopuszczalna długość przewodu dla wersji rozdzielnej

Obszar szary = zakres wymaganej przewodności

L_{max} = długość przewodu pomiędzy przetwornikiem a czujnikiem podana w [m]

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

3.3 Montaż

3.3.1 Montaż czujnika Promag W

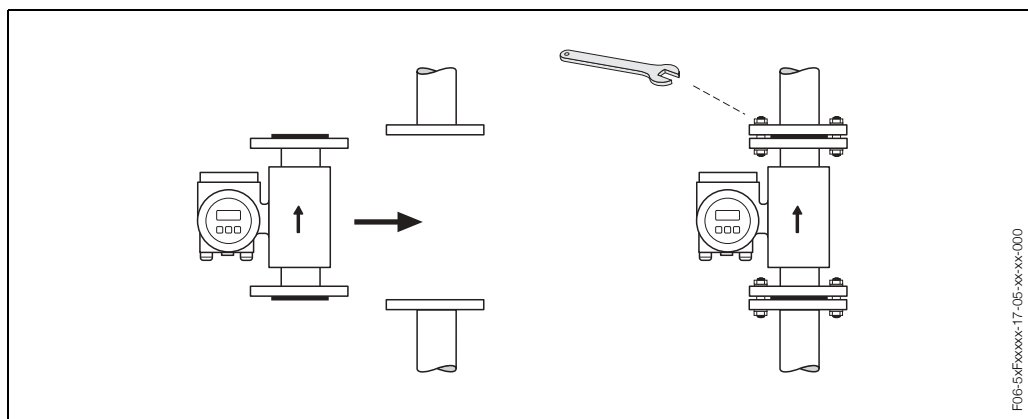


Wskazówka!

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 połączenia gwintowe, zawsze należy dokręcać momentami, których specyfikację podano na str. 29 ff.
- Sposób montażu dodatkowych pierścieni uziemiających opisany został na str. 28.



Rys. 16: Montaż czujnika Promag W

Uszczelnienia

Podczas montażu uszczelnień prosimy postępować zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Wykładzina z twardej gumy → dodatkowe uszczelnienia wymagane są **zawsze!**
- Wykładzina poliuretanowa → dodatkowe uszczelnienia są zalecane.
- Dla kołnierzy wg DIN, należy stosować wyłącznie uszczelnienia zgodne z DIN 2690.
- Upewnić się, że uszczelnienia nie wystają do wewnątrz 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.

Przewód uziemiający (DN 15...2000)

W razie potrzeby, można stosować specjalne przewody uziemiające do wyrównania potencjałów, dostępne jako akcesoria (patrz str. 119). Szczegółowe instrukcje montażowe: patrz → str. 63 ff.

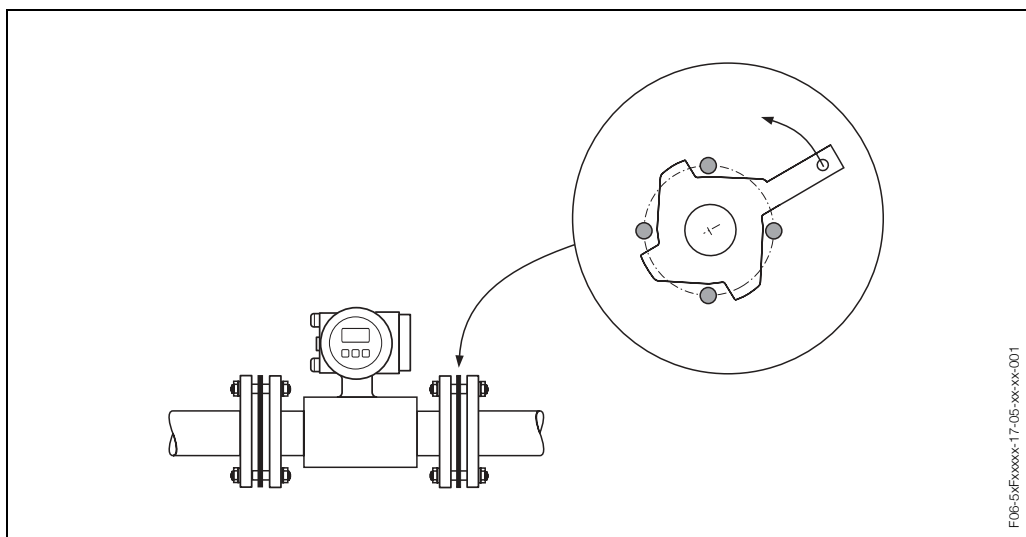
Montaż pierścieni uziemiających (DN 25...300)

W zależności od aplikacji, np. w przypadku rurociągu z wykładziną lub rurociągu nieuziemiazonego (patrz str. 62 ff.), dla wyrównania potencjałów może być konieczny montaż pierścieni uziemiających pomiędzy czujnikiem a kołnierzem rurociągu. Pierścienie uziemiające dostępne są jako akcesoria (patrz str. 119).

**Uwaga!**

- W przypadku stosowania pierścieni uziemiających (uszczelki zawarte w zestawie) wzrasta długość zabudowy! Wymiary oraz informacje dotyczące materiału podane są na str. 165.
- Wykładzina z twardej gumy → zainstalować dodatkowe uszczelnienia między czujnikiem i pierścieniem uziemiającym oraz między pierścieniem uziemiającym i kołnierzem rurociągu.
- Wykładzina poliuretanowa → Zainstalować dodatkowe uszczelnienie tylko między pierścieniem uziemiającym i kołnierzem rurociągu.

1. Umieścić pierścienie uziemiające i uszczelnienia pomiędzy kołnierzami przepływomierza i kołnierzami rurociągu (Rys. 17).
2. Włożyć śruby do otworów w kołnierzach. Lekko dokręcić nakrętki, tak aby regulacja nadal była możliwa.
3. Następnie obrócić pierścień uziemiający w sposób przedstawiony na Rys. 17 aż do położenia, w którym uchwyt oprze się o śruby. W ten sposób pierścień zostanie prawidłowo wycentrowany.
4. Dokręcić śruby wymagany momentem (patrz str. 29 ff.)
5. Podłączyć pierścień uziemiający do uziemienia.



Rys. 17: Montaż pierścieni uziemiających (Promag W, DN 15 ...300)

Momenty dokręcania połączeń gwintowych (Promag W)

Należy uwzględnić następujące wskazania:

- Przedstawione poniżej momenty dokręcania stosuje się wyłącznie w przypadku gwintów pokrytych smarem.
- Śruby 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 napężanie rozciągające.

Średnica nomin. Promag W [mm]	Ciśnienie nomin. wg EN (DIN) [bar]	Połączenia gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			Twarda guma	Poliuretan
25	PN 40	4 x M 12	—	15
32	PN 40	4 x M 16	—	24
40	PN 40	4 x M 16	—	31
50	PN 40	4 x M 16	—	40
65 *	PN 16	8 x M 16	32	27
65	PN 40	8 x M 16	32	27
80	PN 16	8 x M 16	40	34
80	PN 40	8 x M 16	40	34
100	PN 16	8 x M 16	43	36
100	PN 40	8 x M 20	59	50
125	PN 16	8 x M 16	56	48
125	PN 40	8 x M 24	83	71
150	PN 16	8 x M 20	74	63
150	PN 40	8 x M 24	104	88
200	PN 10	8 x M 20	106	91
200	PN 16	12 x M 20	70	61
200	PN 25	12 x M 24	104	92
250	PN 10	12 x M 20	82	71
250	PN 16	12 x M 24	98	85
250	PN 25	12 x M 27	150	134
300	PN 10	12 x M 20	94	81
300	PN 16	12 x M 24	134	118
300	PN 25	16 x M 27	153	138
350	PN 10	16 x M 20	112	118
350	PN 16	16 x M 24	152	165
350	PN 25	16 x M 30	227	252
400	PN 10	16 x M 24	151	167
400	PN 16	16 x M 27	193	215
400	PN 25	16 x M 33	289	326
450	PN 10	20 x M 24	153	133

Średnica nomin. Promag W [mm]	Ciśnienie nomin. wg EN (DIN) [bar]	Połączenia gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			Twarda guma	Poliuretan
450	PN 16	20 x M 27	198	196
450	PN 25	20 x M 33	256	253
500	PN 10	20 x M 24	155	171
500	PN 16	20 x M 30	275	300
500	PN 25	20 x M 33	317	360
600	PN 10	20 x M 27	206	219
600 *	PN 16	20 x M 33	415	443
600	PN 25	20 x M 36	431	516
700	PN 10	24 x M 27	246	246
700	PN 16	24 x M 33	278	318
700	PN 25	24 x M 39	449	507
800	PN 10	24 x M 30	331	316
800	PN 16	24 x M 36	369	385
800	PN 25	24 x M 45	664	721
900	PN 10	28 x M 30	316	307
900	PN 16	28 x M 36	353	398
900	PN 25	28 x M 45	690	716
1000	PN 10	28 x M 33	402	405
1000	PN 16	28 x M 39	502	518
1000	PN 25	28 x M 52	970	971
1200	PN 6	32 x M 30	319	299
1200	PN 10	32 x M 36	564	568
1200	PN 16	32 x M 45	701	753
1400	PN 6	36 x M 33	430	398
1400	PN 10	36 x M 39	654	618
1400	PN 16	36 x M 45	729	762
1600	PN 6	40 x M 33	440	417
1600	PN 10	40 x M 45	946	893
1600	PN 16	40 x M 52	1007	1100
1800	PN 6	44 x M 36	547	521
1800	PN 10	44 x M 45	961	895
1800	PN 16	44 x M 52	1108	1003
2000	PN 6	48 x M 39	629	605
2000	PN 10	48 x M 45	1047	1092
2000	PN 16	48 x M 56	1324	1261
* Konstrukcja wg EN 1092-1 (nie wg DIN 2501)				

Średnica nomin. Promag W		Ciśnienie nomin. wg AWWA	Połączenia gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
[mm]	[cale]			Twarda guma	Poliuretan
700	28"	Class D	28 x 1 1/4"	247	292
750	30"	Class D	28 x 1 1/4"	287	302
800	32"	Class D	28 x 1 1/2"	394	422
900	36"	Class D	32 x 1 1/2"	419	430
1000	40"	Class D	36 x 1 1/2"	420	477
1050	42"	Class D	36 x 1 1/2"	528	518
1200	48"	Class D	44 x 1 1/2"	552	531
1350	54"	Class D	44 x 1 3/4"	730	633
1500	60"	Class D	52 x 1 3/4"	758	832
1650	66"	Class D	52 x 1 3/4"	946	955
1800	72"	Class D	60 x 1 3/4"	975	1087
2000	78"	Class D	64 x 2"	853	786

Średnica nomin. Promag W		Ciśnienie nomin. wg ANSI	Połączenia gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
[mm]	[cale]	[lbs]		Twarda guma	Poliuretan
25	1"	Class 150	4 x 1/2"	—	7
25	1"	Class 300	4 x 5/8"	—	8
40	1 1/2"	Class 150	4 x 1/2"	—	10
40	1 1/2"	Class 300	4 x 3/4"	—	15
50	2"	Class 150	4 x 5/8"	—	22
50	2"	Class 300	8 x 5/8"	—	11
80	3"	Class 150	4 x 5/8"	60	43
80	3"	Class 300	8 x 3/4"	38	26
100	4"	Class 150	8 x 5/8"	42	31
100	4"	Class 300	8 x 3/4"	58	40
150	6"	Class 150	8 x 3/4"	79	59
150	6"	Class 300	12 x 3/4"	70	51
200	8"	Class 150	8 x 3/4"	107	80
250	10"	Class 150	12 x 7/8"	101	75
300	12"	Class 150	12 x 7/8"	133	103
350	14"	Class 150	12 x 1"	135	158
400	16"	Class 150	16 x 1"	128	150
450	18"	Class 150	16 x 1 1/8"	204	234
500	20"	Class 150	20 x 1 1/8"	183	217
600	24"	Class 150	20 x 1 1/4"	268	307

Średnica nomin. Promag W [mm]	Ciśnienie nomin. wg JIS	Połączenia gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			Twarda guma	Poliuretan
25	10K	4 x M 16	—	19
25	20K	4 x M 16	—	19
32	10K	4 x M 16	—	22
32	20K	4 x M 16	—	22
40	10K	4 x M 16	—	24
40	20K	4 x M 16	—	24
50	10K	4 x M 16	—	33
50	20K	8 x M 16	—	17
65	10K	4 x M 16	55	45
65	20K	8 x M 16	28	23
80	10K	8 x M 16	29	23
80	20K	8 x M 20	42	35
100	10K	8 x M 16	35	29
100	20K	8 x M 20	56	48
125	10K	8 x M 20	60	51
125	20K	8 x M 22	91	79
150	10K	8 x M 20	75	63
150	20K	12 x M 22	81	72
200	10K	12 x M 20	61	52
200	20K	12 x M 22	91	80
250	10K	12 x M 22	100	87
250	20K	12 x M 24	159	144
300	10K	16 x M 22	74	63
300	20K	16 x M 24	138	124

Średnica nomin. Promag W [mm]	Ciśnienie nomin. wg AS 2129	Połączenia gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			Twarda guma	Poliuretan
80	Table E	8 x M 16	49	—
100	Table E	8 x M 16	38	—
150	Table E	8 x M 20	64	—
200	Table E	8 x M 20	96	—
250	Table E	8 x M 20	98	—
300	Table E	16 x M 24	123	—
350	Table E	16 x M 24	203	—
400	Table E	16 x M 24	226	—
500	Table E	20 x M 24	271	—
600	Table E	20 x M 30	439	—

3.3.2 Montaż czujnika Promag P



Uwaga!

- Oslony 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.
- Oslony muszą pozostać na swoim miejscu podczas przechowywania urządzenia.
- Należy się upewnić, że wykładzina nie jest uszkodzona ani zdjęta z kołnierzy.

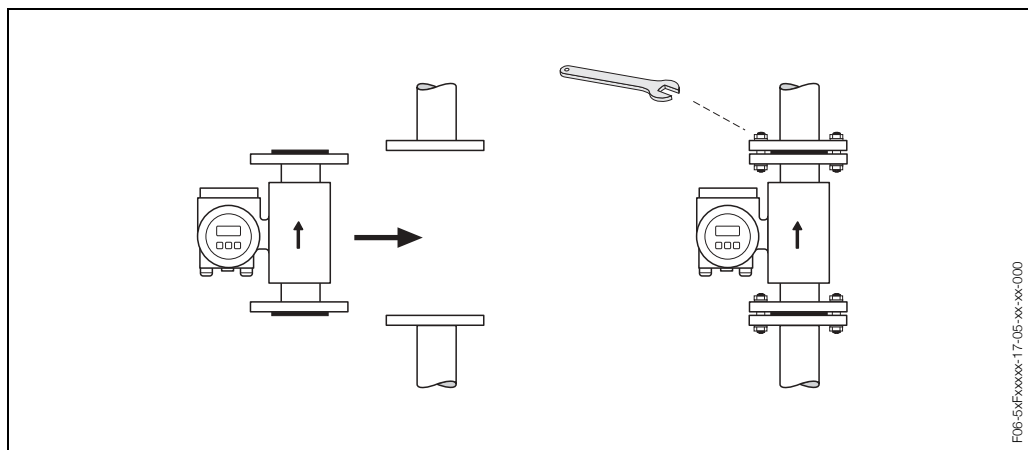


Wskazówka!

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 połączenia gwintowe, zawsze należy dokręcać momentami, których specyfikację podano str. 36 ff.
- Sposób montażu dodatkowych pierścieni uziemiających opisany został na str. 34.



Rys. 18: Montaż czujnika Promag P

Uszczelnienia

Podczas montażu uszczelnień prosimy postępować zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Rura pomiarowa z wykładziną PFA lub PTFE → Uszczelnienia **nie** są wymagane.
- Dla kołnierzy DIN, stosować wyłącznie uszczelnienia zgodne z DIN 2690.
- Upewnić się, że uszczelnienia nie wystają do wewnątrz 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.

Przewód uziemiający (DN 15...600)

W razie potrzeby, można stosować specjalne przewody uziemiające do wyrównania potencjałów, dostępne jako akcesoria (patrz str. 119). Szczegółowe instrukcje montażowe: patrz → str. 63 ff.

Montaż pierścieni uziemiających (DN 15...300)

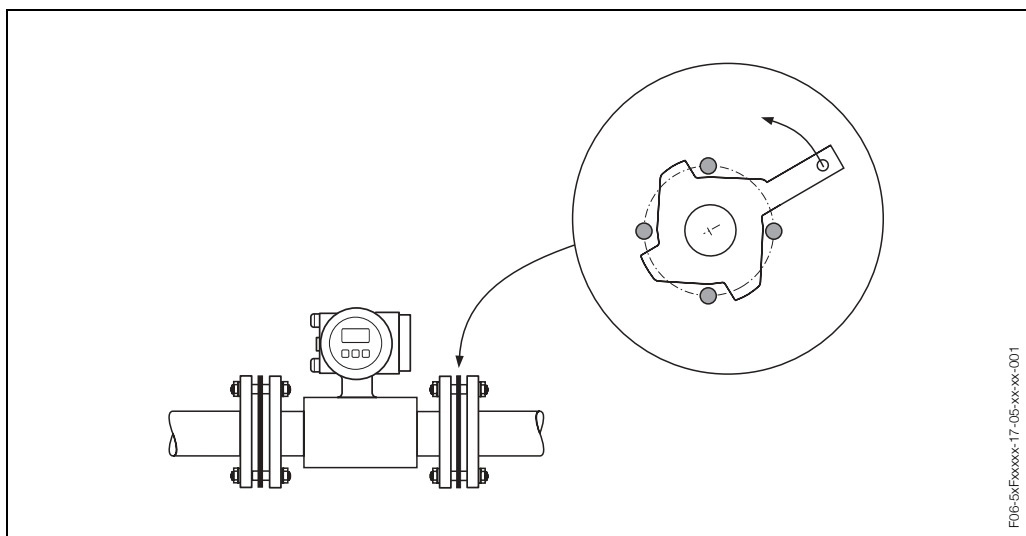
W zależności od aplikacji, np. w przypadku rurociągu z wykładziną lub rurociągu nieuziemionego (patrz str. 62 ff.), dla wyrównania potencjałów może być konieczny montaż pierścieni uziemiających pomiędzy czujnikiem a kołnierzem rurociągu. Pierścienie uziemiające dostępne są jako akcesoria (patrz str. 119).



Uwaga!

- W przypadku stosowania pierścieni uziemiających (uszczelki zawarte w zestawie) wzrasta długość zabudowy! Wymiary oraz informacje dotyczące materiału podane są na str. 165.
- Wykładzina PTFE i PFA → Zainstalować dodatkowe uszczelnienie tylko między pierścieniem uziemiającym i kołnierzem rurociągu.

1. Umieścić pierścienie uziemiające i uszczelnienia pomiędzy kołnierzami przepływomierza i kołnierzami rurociągu (Rys. 19).
2. Włożyć śruby do otworów w kołnierzach. Lekko dokręcić nakrętki, tak aby regulacja nadal była możliwa.
3. Następnie obrócić pierścień uziemiający w sposób przedstawiony na Rys. 19 aż do położenia, w którym uchwyt oprze się o śruby. W ten sposób pierścień zostanie prawidłowo wycentrowany.
4. Dokręcić śruby wymagany momentem (patrz str. 36 ff.)
5. Podłączyć dysk uziemiający do uziemienia.



Rys. 19: Montaż pierścieni uziemiających (Promag P, DN 15...300)

Montaż wersji wysokotemperaturowej (z wykładziną PFA/PTFE)

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!

Specyfikacja dopuszczalnych zakresów temperatur: patrz → str. 144

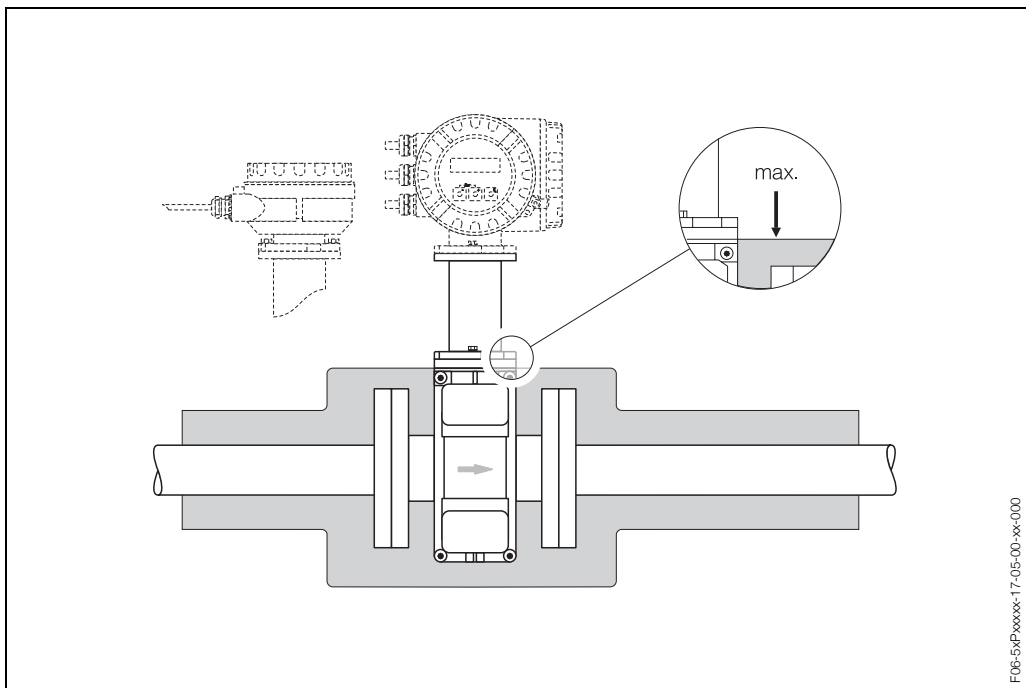
Isolacja

Generalną zasadą jest izolowanie rurociągu zarówno w przypadku, gdy przenosi on ciecz o wysokiej temperaturze jak i ciecz kriogeniczne. Pozwala to uniknąć strat energii oraz przypadkowego zetknięcia z rurociągiem przy temperaturach, które mogą powodować obrażenia. Należy uwzględnić wytyczne regulujące 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. 20).



Rys. 20: Promag P (wersja wysokotemperaturowa): Izolowanie rurociągu

Momenty dokręcania połączeń gwintowych (Promag P)

Należy uwzględnić następujące wskazania:

- Przedstawione poniżej momenty dokręcania stosuje się wyłącznie w przypadku gwintów pokrytych smarem.
- Śruby 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.

Średnica nomin. Promag P [mm]	Ciśnienie nomin. wg EN (DIN) [bar]	Połączenia gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			PTFE	PFA
15	PN 40	4 x M 12	11	—
25	PN 40	4 x M 12	26	20
32	PN 40	4 x M 16	41	35
40	PN 40	4 x M 16	52	47
50	PN 40	4 x M 16	65	59
65 *	PN 16	8 x M 16	43	40
65	PN 40	8 x M 16	43	40
80	PN 16	8 x M 16	53	48
80	PN 40	8 x M 16	53	48
100	PN 16	8 x M 16	57	51
100	PN 40	8 x M 20	78	70
125	PN 16	8 x M 16	75	67
125	PN 40	8 x M 24	111	99
150	PN 16	8 x M 20	99	85
150	PN 40	8 x M 24	136	120
200	PN 10	8 x M 20	141	101
200	PN 16	12 x M 20	94	67
200	PN 25	12 x M 24	138	105
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	—

Średnica nomin. Promag P [mm]	Ciśnienie nomin. wg EN (DIN) [bar]	Połączenia gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			PTFE	PFA
450	PN 16	20 x M 27	300	—
450	PN 25	20 x M 33	385	—
500	PN 10	20 x M 24	265	—
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	—
* Konstrukcja wg EN 1092-1 (nie wg DIN 2501)				

Średnica nomin. Promag P [mm] [cale]		Ciśnienie nomin. wg ANSI [lbs]	Połączenia gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
				PTFE	PFA
15	1/2"	Class 150	4 x 1/2"	6	—
15	1/2"	Class 300	4 x 1/2"	6	—
25	1"	Class 150	4 x 1/2"	11	10
25	1"	Class 300	4 x 5/8"	14	12
40	1 1/2"	Class 150	4 x 1/2"	24	21
40	1 1/2"	Class 300	4 x 3/4"	34	31
50	2"	Class 150	4 x 5/8"	47	44
50	2"	Class 300	8 x 5/8"	23	22
80	3"	Class 150	4 x 5/8"	79	67
80	3"	Class 300	8 x 3/4"	47	42
100	4"	Class 150	8 x 5/8"	56	50
100	4"	Class 300	8 x 3/4"	67	59
150	6"	Class 150	8 x 3/4"	106	86
150	6"	Class 300	12 x 3/4"	73	67
200	8"	Class 150	8 x 3/4"	143	109
250	10"	Class 150	12 x 7/8"	135	—
300	12"	Class 150	12 x 7/8"	178	—
350	14"	Class 150	12 x 1"	260	—
400	16"	Class 150	16 x 1"	246	—
450	18"	Class 150	16 x 1 1/8"	371	—
500	20"	Class 150	20 x 1 1/8"	341	—
600	24"	Class 150	20 x 1 1/4"	477	—

Średnica nomin. Promag P [mm]	Ciśnienie nomin. wg JIS	Połączenia gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			PTFE	PFA
15	10K	4 x M 12	16	—
15	20K	4 x M 12	16	—
25	10K	4 x M 16	32	—
25	20K	4 x M 16	32	—
32	10K	4 x M 16	38	—
32	20K	4 x M 16	38	—
40	10K	4 x M 16	41	—
40	20K	4 x M 16	41	—
50	10K	4 x M 16	54	—
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	—

Średnica nomin. Promag P [mm]	Ciśnienie nomin. AS 2129	Połączenia gwintowe	Maks. moment dokręcania [Nm]	
			PTFE	PFA
25	Table E	4 x M 12	21	—
50	Table E	4 x M 16	42	—

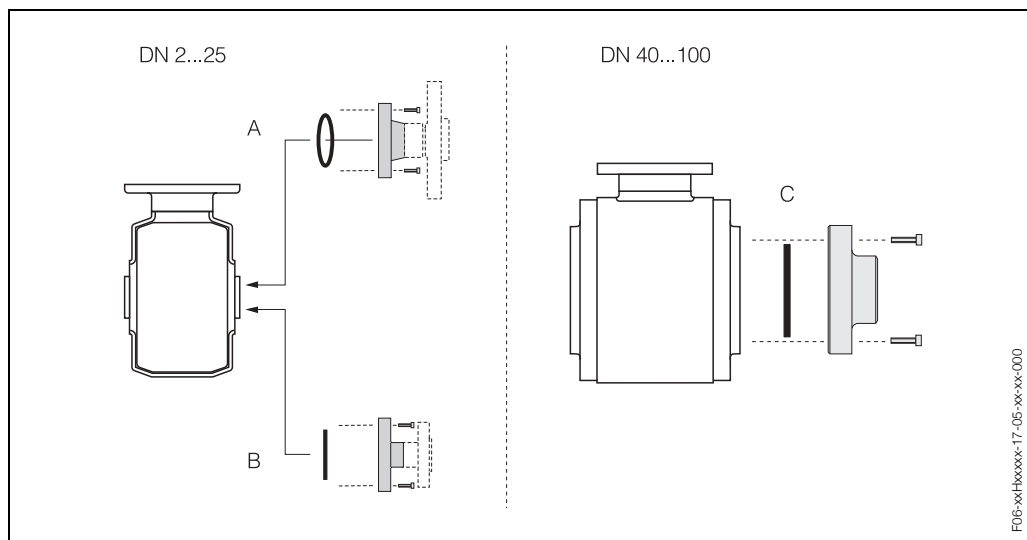
3.3.3 Montaż czujnika Promag H

Zgodnie z zamówieniem, czujnik Promag H dostarczany jest z lub bez wcześniej zamontowanych przyłączy technologicznych. Fabrycznie zamontowane przyłącza procesowe, zamocowane są do czujnika za pomocą śrub z łbem sześciokątnym.



Uwaga!

- Jeżeli użytkownik zamierza zastosować własne przyłącza technologiczne, musi je wybrać z zestawu armatury podłączeniowej, którego specyfikację przedstawiono na str. 170 ff..
- W zależności od aplikacji oraz długości odcinka rurociągu, do montażu czujnika może być wymagany wspornik lub dodatkowe mocowanie. Zestaw do montażu naściennego może być zamówiony w E+H oddzielnie, jako akcesoria (patrz str. 119).



Rys. 21: Przyłącza technologiczne Promag H (DN 2...25, DN 40...100)

A: DN 2...25 / przyłącza technologiczne z pierścieniami O-ring:

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

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

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

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

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

Uszczelnienia

Podczas montażu przyłączy procesowych, należy się upewnić, że uszczelki są czyste oraz prawidłowo wycentrowane.



Uwaga!

- W przypadku metalowych przyłączy technologicznych, należy mocno dokręcić połączenia gwintowe. Przyłącze procesowe stanowi metalowe połączenie z czujnikiem, które zapewnia odpowiedni docisk uszczelki.
- Dla przyłączy z tworzywa sztucznego należy przestrzegać maks. momentów dokręcania (dla PVDF: 3.3 Nm; dla PVC: 10 Nm). W przypadku kolnierzy z tworzywa sztucznego, zawsze należy stosować uszczelki pomiędzy przyłączem i przeciwkolnierzem.
- W zależności od aplikacji, uszczelki należy okresowo wymieniać. Jest to szczególnie istotne zwłaszcza w przypadku uszczelki aseptycznych. Okres, po którym należy dokonać wymiany, zależy od częstotliwości cykli czyszczenia, temperatury podczas czyszczenia oraz temperatury cieczy.
Uszczelki do wymiany dostępne są jako akcesoria, patrz → str. 119.

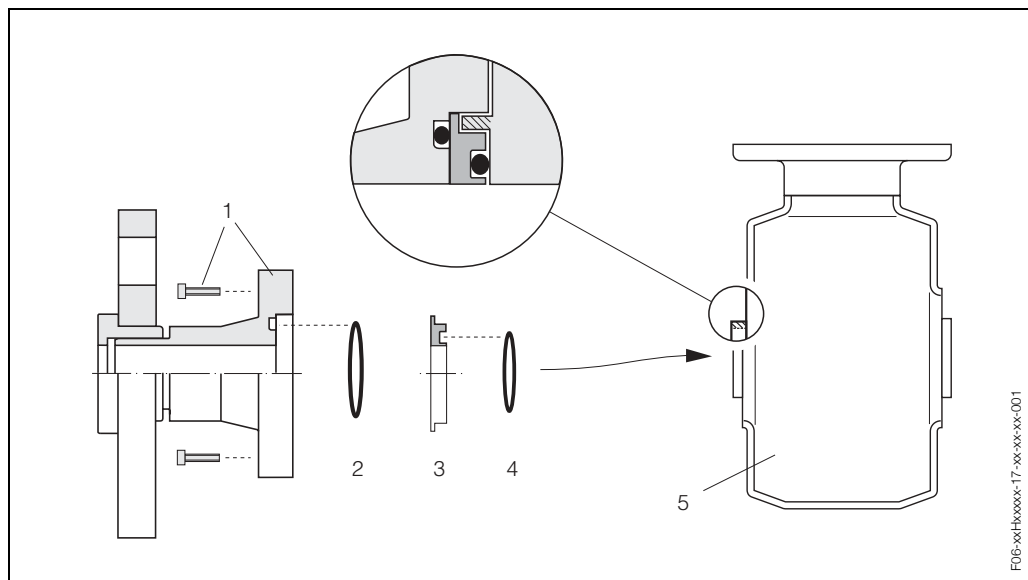
Zastosowanie i montaż pierścieni uziemiających (DN 2...25)

Jeśli przyłącza procesowe wykonane są z tworzywa syntetycznego (np. kołnierze lub złączki do klejenia), w celu wyrównania potencjałów pomiędzy czujnikiem i cieczą procesową należy zastosować pierścienie uziemiające.

W przypadku braku pierścieni uziemiających, różnica potencjałów między czujnikiem i medium może prowadzić do pogorszenia dokładności pomiaru oraz uszkodzenia czujnika na skutek korozji elektrochemicznej elektrod.

**Uwaga!**

- W zależności od zamówionej wersji, zamiast pierścieni uziemiających na przyłączach procesowych można zainstalować pierścienie z tworzywa sztucznego. Pełnią one jedynie funkcję elementów dystansowych, nie umożliwiają natomiast wyrównania potencjałów. Ponadto, zapewniają one uszczelnienie pomiędzy czujnikiem i przyłączem technologicznym. W związku z tym, stosując przyłącza procesowe bez pierścieni uziemiających, pierścieni z tworzywa nie należy usuwać lub w przypadku ich braku zawsze je instalować.
 - Pierścienie uziemiające dostępne są jako akcesoria (patrz str. 119). Składając zamówienie, prosimy sprawdzić kompatybilność pierścieni uziemiających i elektrod w zakresie wykonania materiałowego. W przeciwnym wypadku, istnieje ryzyko uszkodzenia elektrod na skutek korozji elektrochemicznej! Specyfikacja materiałów przedstawiona została na str. 146.
 - Pierścienie uziemiające, łącznie z uszczelnieniami, montowane są wewnątrz przyłączy procesowych. W związku z tym nie mają wpływu na długość zabudowy. Wymiary pierścieni uziemiających podane są na str. 177.
1. Odkręcić cztery śruby z łbem sześciokątnym (1) i zdjąć przyłącze technologiczne z czujnika (5).
 2. Zdjąć pierścień z tworzywa sztucznego (3) wraz z dwoma uszczelkami o-ring.
 3. Osadzić nową uszczelkę (2) w rowku przyłącza technologicznego.
 4. Umieścić metalowy pierścień uziemiający (3) na przyłączy technologicznym.
 5. Następnie osadzić drugą uszczelkę (4) w rowku pierścienia uziemiającego.
 6. Ponownie zamontować przyłącze technologiczne na czujniku.



Rys. 22: Montaż pierścieni uziemiających w wersji Promag H (DN 2...25)

- 1 Śruby z łbem sześciokątnym (mocujące przyłącze technologiczne)
- 2 Uszczelka O-ring przyłącza technologicznego
- 3 Pierścień z tworzywa sztucznego (element dystansowy) lub pierścień uziemiający
- 4 Uszczelka O-ring pierścienia uziemiającego
- 5 Czujnik Promag H

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 str. 119).
2. Usunąć z kołnierzowych przyłączy procesowych połączenia 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 wewnętrznej średnicy rury i przyłącza procesowego (patrz str. 156 ff.).

3.3.4 Obracanie obudowy przetwornika

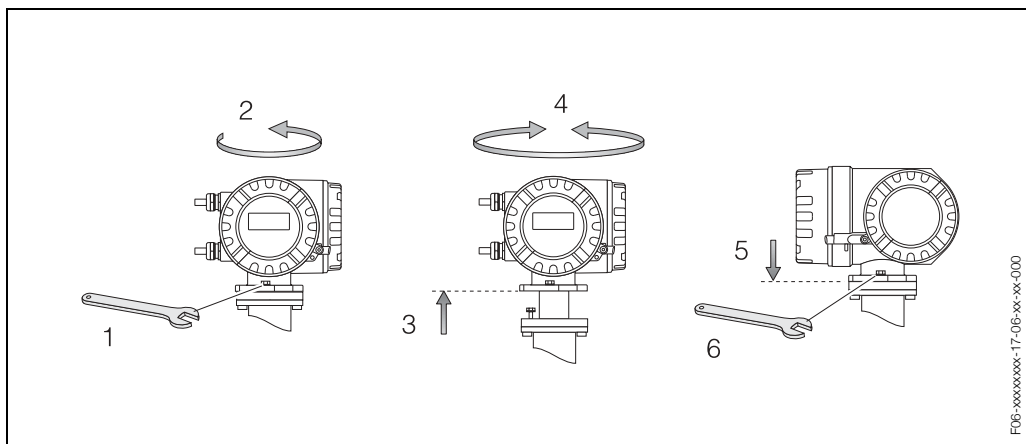
Obracanie obiektowej obudowy aluminiowej



Ostrzeżenie!

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

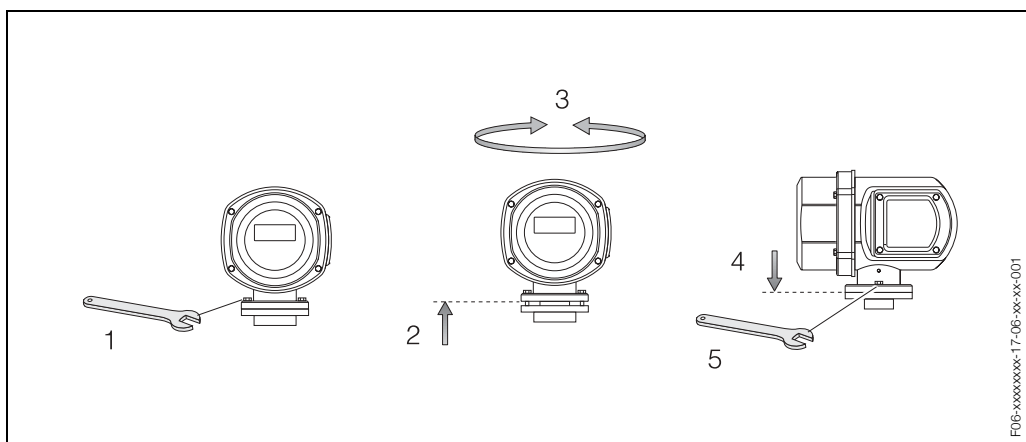
1. Odkręcić dwie śruby mocujące.
2. Obrócić zaczep bagnetowy do najdalszego możliwego położenia.
3. Ostrożnie unieść obudowę przetwornika, tak wysoko jak to tylko możliwe.
4. Obrócić obudowę przetwornika do wymaganego położenia (maks. 2 x 90° w obu kierunkach).
5. Opuścić obudowę na właściwą pozycję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



Rys. 23: Obracanie obudowy przetwornika (obiektowa obudowa aluminiowa)

Obracanie obiektowej obudowy ze stali kwasoodpornej

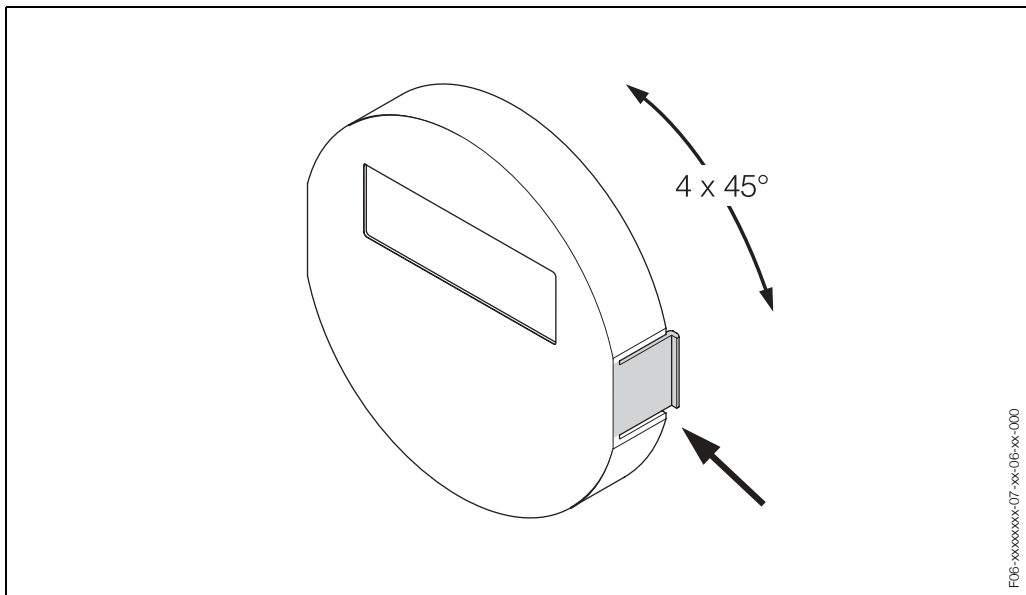
1. Odkręcić dwie śruby mocujące.
2. Ostrożnie unieść obudowę przetwornika, tak wysoko jak to tylko możliwe.
3. Obrócić obudowę przetwornika do wymaganego położenia (maks. 2 x 90° w obu kierunkach).
4. Opuścić obudowę na właściwą pozycję.
5. Ponownie dokręcić dwie śruby mocujące.



Rys. 24: Obracanie obudowy przetwornika (obiektowa obudowa ze stali kwasoodpornej)

3.3.5 Obracanie wskaźnika lokalnego

1. Zdjąć pokrywę przedziału elektroniki.
2. Wcisnąć boczne zatrzaski na module wskaźnika i zdjąć go z pokrywy przedziału elektroniki.
3. Obrócić moduł wskaźnika do wymaganego położenia (maks. $4 \times 45^\circ$ w obu kierunkach) i ponownie umieścić go w pokrywie przedziału elektroniki.
4. Mocno dokręcić pokrywę przedziału elektroniki do obudowy przetwornika.



Rys. 25: Obracanie wskaźnika lokalnego (obudowa obiektowa)

3.3.6 Montaż obudowy naściennej przetwornika

Istnieje kilka możliwości realizacji montażu obudowy naściennej przetwornika:

- Montaż bezpośrednio do ściany (bez zestawu montażowego)
- Zabudowa tablicowa (za pomocą oddzielnego zestawu montażowego, patrz akcesoria → str. 119)
- Montaż na rurociągu (za pomocą oddzielnego zestawu montażowego, patrz akcesoria → str. 119)

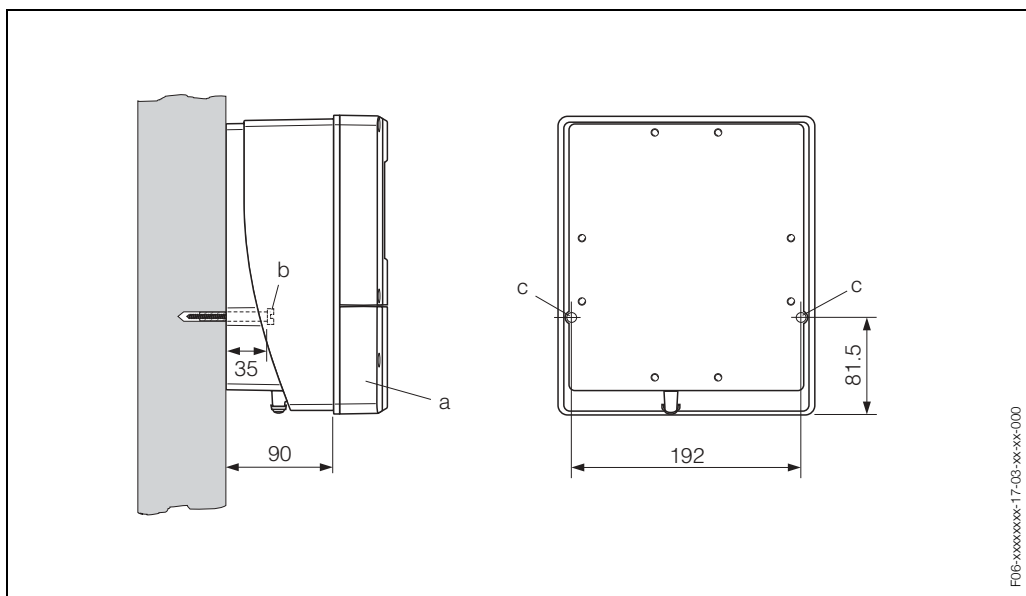


Uwaga!

- Upewnić się, że temperatura otoczenia nie przekracza dopuszczalnego zakresu ($-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$). Wybrać miejsce montażu tak, aby przetwornik nie był narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
- Obudowę naścienną należy zawsze montować w taki sposób, aby wprowadzenia przewodów skierowane były do dołu.

Montaż bezpośrednio do ściany

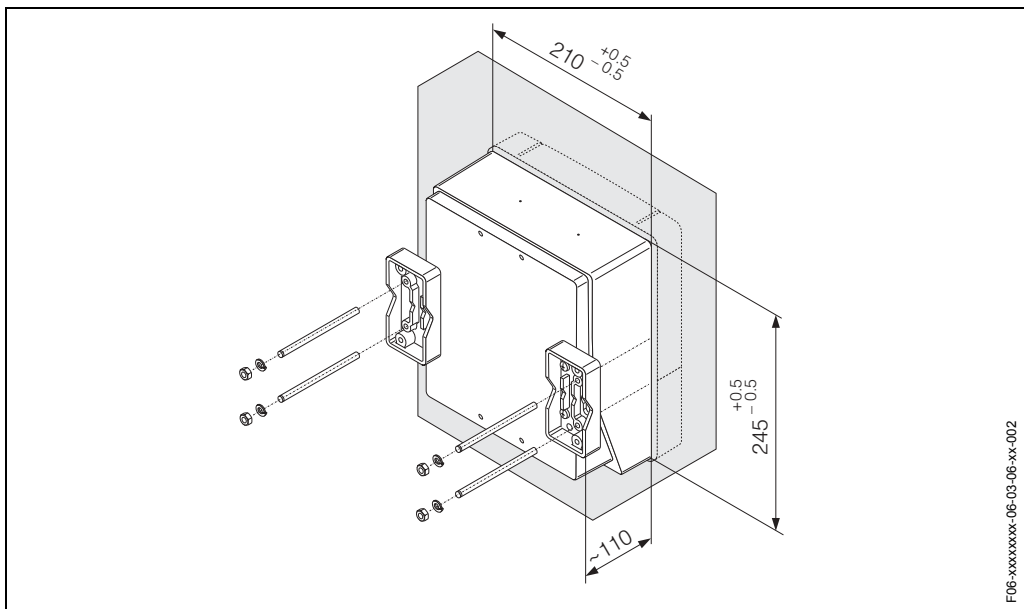
1. Wykonać otwory zgodnie z Rys. 26.
2. Zdjąć pokrywę przedziału podłączeniowego (a).
3. Włożyć dwie śruby mocujące (b) do odpowiednich otworów (c) w obudowie.
 - Dokręcić śruby (M6): maks. $\varnothing 6.5\text{ mm}$
 - Dokręcić głowicę: maks. $\varnothing 10.5\text{ mm}$
4. Przykręcić obudowę przetwornika do ściany we wskazany sposób.
5. Mocno dokręcić pokrywę przedziału podłączeniowego (a) do obudowy.



Rys. 26: Montaż bezpośrednio do ściany

Zabudowa tablicowa

1. Przygotować otwór montażowy w tablicy.
2. Wsunąć obudowę do otworu w tablicy od strony frontowej.
3. Przykręcić elementy montażowe do obudowy naściennej.
4. Włożyć pręty gwintowane do elementów montażowych i wkręcać aż do momentu, gdy obudowa zostanie stabilnie osadzona w tablicy. Następnie przykręcić nakrętki zabezpieczające. Żadne dodatkowe podparcie nie jest wymagane.



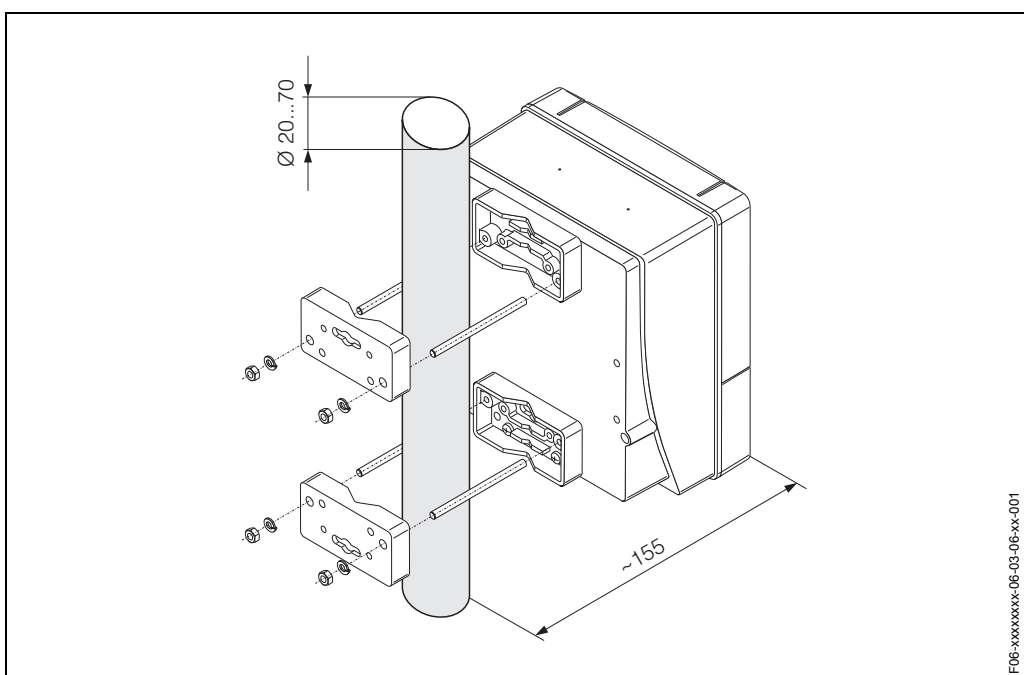
Rys. 27: Zabudowa tablicowa (obudowa naścienna)

Montaż na rurociągu

Montaż należy wykonać zgodnie z Rys. 28.

**Uwaga!**

Jeżeli przepływomierz montowany jest na rurociągu wypełnionym gorącym medium, należy się upewnić, że temperatura otoczenia nie przekracza maksymalnej dopuszczalnej wartości, która wynosi +60 °C.



Rys. 28: Montaż na rurociągu (obudowa naścienna)

3.4 Kontrola po wykonaniu montażu

Po zainstalowaniu przepływomierza 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 pracy, temperaturę otoczenia, minimalną przewodność cieczy, zakres pomiarowy, itd., spełniają określone wymagania?	patrz str. 141 ff.
Montaż	Uwagi
Czy kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika przepływu jest zgodny z kierunkiem przepływu w rurociągu?	—
Czy osie elektrod pomiarowych leżą we właściwej płaszczyźnie?	Poziomo
Czy położenie elektrody do detekcji pustego rurociągu (DPR) jest prawidłowe?	patrz str. 17
Czy podczas montażu czujnika, wszystkie połączenia gwintowe dokręcone zostały wymaganymi momentami?	patrz rozdz. 3.3
Wykładzina z twardej gumy i pierścienie uziemiające: Czy zainstalowane zostały prawidłowe uszczelnienia (typ, materiał, montaż)?	Promag W → str. 27 Promag P → str. 33 Promag H → str. 39
Czy numer i oznaczenie 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 przed wibracjami (mocowanie, podparcie)?	Przyspieszenie do 2 g zgodnie z normą IEC 68-2-6 (patrz str. 143)

4 Podłączenie elektryczne



Ostrzeżenie!

- Podłączenie przyrządów z dopuszczeniem Ex, należy wykonać zgodnie ze wskazówkami oraz schematami zawartymi w specjalnej dokumentacji Ex załączonej do niniejszej Instrukcji obsługi. W przypadku jakichkolwiek pytań, prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem E+H.
- W przypadku 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 Specyfikacja przewodów PROFIBUS-DP/-PA

4.1.1 PROFIBUS-DP: specyfikacja przewodów

Zgodnie normą EN 50 170 standard PROFIBUS definiuje dwa typy przewodów magistrali. Przewód typu A może być stosowany w przypadku wszystkich szybkości transmisji do 12 Mbit/s. Parametry przewodu podane zostały w poniższej tabeli:

Przewód typu A	
Impedancja charakterystyczna	135... 165 Ω dla częstotliwości 3...20 MHz
Pojemność przewodu	<30 pF/m
Rozmiar żył	>0.34 mm ² , odpowiada AWG 22
Typ przewodu	skręcona para przewodów, 1 x 2, 2 x 2 lub 1 x 4 żyły
Rezystancja pętli	110 Ω /km
Tłumienie sygnału	maks. 9 dB /jeden segment magistrali
Ekranowanie	Oplot z drutów miedzianych lub oplot i folia ekranująca

Projektując magistralę, należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- Maksymalna długość przewodu (długość segmentu) sieci PROFIBUS-DP zależy od szybkości transmisji. Dla przewodów PROFIBUS-RS 485 typu A, obowiązują następujące zależności:

Szybkość transmisji [kBit/s]	9.6...93.75	187.5	500	1500	300...12000
Długość przewodu [m]	1200	1000	400	200	100

- Do jednego segmentu magistrali można podłączyć do 32 przetworników.
- Każdy segment musi być z obydwóch stron zakończony terminatorem.
- Długość segmentu lub ilość podłączonych urządzeń można zwiększyć instalując repeater (moduł łączący poszczególne podsegmenty w sieci).
- Pierwszy i ostatni podsegment mogą obsługiwać do 31 urządzeń. Podsegmenty pomiędzy repeaterami mogą obsługiwać do 30 stacji.
- Maksymalna możliwa odległość pomiędzy dwoma stacjami wyznaczana jest następująco:
 $(NUM_REP + 1) \times \text{długość segmentu}$
 NUM_REP = maksymalna ilość repeaterów, które mogą być połączone szeregowo, zależna od parametrów danego typu repeatera.

Przykład:

Zgodnie ze specyfikacją producenta, maksymalna ilość repeaterów połączonych szeregowo w standardowej linii transmisyjnej wynosi 9.

Maksymalna odległość pomiędzy dwoma stacjami podłączonymi do magistrali, przy szybkości transmisji 1.5 MBit/s wynosi: $(9 + 1) \times 200 \text{ m} = 2000 \text{ m}$

Odgałęzienia struktury (PROFIBUS-DP)

Prosimy uwzględnić następujące zalecenia:

- Całkowita długość wszystkich odgałęzień: < 6.6 m (przy szybkości transmisji do 1.5 MBit/s)
- Przy szybkości transmisji > 1.5 MBit/s, w topologii sieci nie powinny występować odgałęzienia. Odgałęzienie definiowane jest jako linia łącząca węzeł dystrybucyjny magistrali ze złączem sieciowym urządzenia obiektowego (> 1m). Doświadczenie wskazuje, że podczas projektowania sieci, długość odgałęzień powinna być planowana ze szczególną ostrożnością. W związku z tym zalecamy, aby długość wszystkich odgałęzień w projektowanej strukturze była mniejsza od zdefiniowanej teoretycznie długości 6.6 m przy szybkości transmisji do 1.5 MBit/s. W tym przypadku istotne znaczenie ma usytuowanie poszczególnych urządzeń. Zalecamy aby przy szybkości transmisji > 1.5 MBit/s unikać struktury sieci zawierającej odgałęzienia.
- Jeśli wymagana jest struktura z odgałęzieniami, nie należy montować na ich końcach terminatorów.

Ekranowanie i uziemienie (PROFIBUS-DP/-PA)

Podczas projektowania systemu ekranowania i uziemienia sieci obiektowej, należy uwzględnić trzy istotne aspekty:

- kompatybilność elektromagnetyczną (EMC)
- ochronę przeciwwybuchową
- bezpieczeństwo personelu

Celem zapewnienia maksymalnej kompatybilności elektromagnetycznej sieci, istotne jest aby jej elementy a w szczególności przewody łączące poszczególne podzespoły były odpowiednio ekranowane i aby żaden punkt sieci nie stanowił w tym zakresie wyjątku.

Idealnym rozwiązaniem jest podłączenie ekranów przewodów do obudów przyrządów obiektowych, które są zazwyczaj metalowe. W związku z tym, że obudowy są z zasady podłączone do przewodu uziemienia ochronnego, podłączony do obudowy ekran przewodu magistrali zostanie w ten sposób również uziemiony.

Rozwiązanie to, zapewniające najwyższą kompatybilność elektromagnetyczną i bezpieczeństwo personelu, może być stosowane bez żadnych ograniczeń w instalacjach, w których zagwarantowane jest prawidłowe wyrównanie potencjałów.

W przypadku instalacji, w których nie jest zapewnione wyrównanie potencjałów, pomiędzy dwoma punktami uziemienia może płynąć prąd wyrównawczy o częstotliwości sieciowej (50 Hz), który w niekorzystnych przypadkach, np. gdy przekracza dopuszczalną wartość prądu płynącego przez ekran przewodu, może spowodować uszkodzenie przewodu.

W instalacjach, w których nie jest zapewnione wyrównanie potencjałów, celem wyeliminowania prądów wyrównawczych o niskiej częstotliwości zalecane jest bezpośrednie podłączenie jednego końca ekranu przewodu do potencjału ziemi (lub przewodu uziemienia ochronnego) i połączenie ze wszystkimi innymi punktami uziemienia poprzez sprzężenie pojemnościowe.

Konfiguracja terminatorów

W przypadku niedopasowania impedancji następuje odbicie sygnału przesyłanego przez magistralę co może prowadzić do błędów komunikacyjnych. W związku z powyższym na końcu linii transmisyjnej wymagane jest podłączenie odpowiedniego rezystora dopasowującego, tj. terminatora.

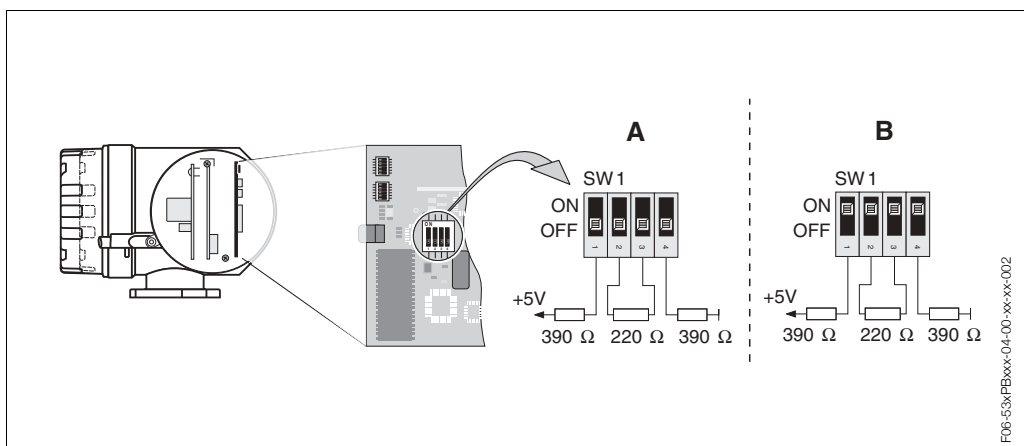


Ostrzeżenie!

Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Na odsłoniętych podzespołach występują niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone zostało zasilanie.

Przełączniki terminatora znajdują się na karcie wejść /wyjść (I/O) (patrz rys. 29).

- Dla szybkości transmisji do 1.5 Mbit/s, terminator powinien być włączony w ostatnim przetworniku. W tym celu ustawienie przełącznika terminatora SW 1 powinno być następujące: ON – ON – ON – ON.
- Jeśli urządzenie będzie pracować przy szybkości transmisji ponad 1.5 Mbit/s, do zasilania zewnętrznego terminatora można wykorzystać napięcie dostępne na zaciskach 24 (GND) i 25 (+5 V) (patrz rys. 33).
- Jeśli urządzenie będzie pracować przy szybkości transmisji >1.5 Mbit/s, konieczne jest podłączenia terminatora zewnętrznego, np. z 9-stykowym złączem Sub D i wbudowaną indukcyjnością szeregową, zapewniającego kompensację obciążenia pojemnościowego stacji oraz minimalizację odbić sygnałów w linii transmisyjnej.



Rys. 29: Konfiguracja terminatorów (PROFIBUS-DP)

A = Ustawienie fabryczne

B = Ustawienie w ostatnim przetworniku



Wskazówka:

Zasadniczo zalecamy stosowanie terminatora zewnętrznego, ponieważ usterka w urządzeniu wykorzystującym terminator wewnętrzny może spowodować nieprawidłowe działanie całego segmentu sieci.

4.1.2 PROFIBUS-PA: specyfikacja przewodów

Typy przewodów

Do podłączenia przyrządu do sieci obiektowej wymagany jest przewód dwużyłowy. Zgodnie ze standardem technologii MBP (kodowanie Manchester, zasilanie przez sieć) opisanym w normie IEC 61158-2 do transmisji protokołu PROFIBUS mogą być stosowane cztery typy przewodów (A, B, C, D), z których tylko dwa są ekranowane (typ A i B).

- W przypadku nowych instalacji zalecane jest stosowanie przewodów typu A lub B, które jako jedyne posiadają ekranowanie zapewniające odpowiednią odporność na zakłócenia elektromagnetyczne a w związku z tym niezawodną transmisję danych. Zastosowanie przewodów wieloparowych (Typ B) umożliwia obsługę sieci obiektowych opartych o różne standardy (przy tym samym stopniu ochrony) za pomocą jednego przewodu. Wykorzystywanie tego samego przewodu do łączenia różnych obwodów nie jest dozwolone.
- Praktyka wskazuje, że przewody typu C i D nie powinny być stosowane z uwagi na brak ekranowania. Zasadniczo, spełnienie wymogów standardu PROFIBUS jest wówczas utrudnione.

Dane elektryczne przewodu dla komunikacji obiektowej nie zostały wyszczególnione, określone są natomiast ważne parametry konstrukcyjne sieci obiektowej, takie jak odległość mostów komunikacyjnych, ilość stacji, kompatybilność elektromagnetyczna, itd.

	Przewód typu A	Przewód typu B
Struktura przewodu	ekranowana, skręcona para przewodów	jedna lub więcej skręconych par przewodów, pełne ekranowanie
Rozmiar żyły	0.8 mm ² (AWG 18)	0.32 mm ² (AWG 22)
Rezystancja pętli (DC)	44 Ω/km	112 Ω/km
Impedancja przy 31.25 kHz	100 Ω ± 20%	100 Ω ± 30%
Tłumienie przy 39 kHz	3 dB/km	5 dB/km
Asymetria pojemnościowa	2 nF/km	2 nF/km
Zniekształcenie sygnału na skutek opóźnienia obwiedni (7.9 dla 39 kHz)	1.7 μs/km	*
Ekranowanie	90%	*
Maks. długość przewodu (włączając odgańczenia >1 m)	1900 m	1200 m
* nie określone		

Przewody różnych producentów odpowiednie do komunikacji obiektowej do pracy w strefach niezagrażonych wybuchem:

- Siemens: 6XV1 830-5BH10
- Belden: 3076F
- Kerpen: CeL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL

Maksymalna całkowita długość magistrali

Maksymalna rozpiętość sieci zależy od typu ochrony przeciwybuchowej i parametrów przewodów. Całkowitą długość magistrali stanowi długość przewodu głównego i wszystkich odgałęzień (>1 m). Należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- Maksymalna dopuszczalna długość całkowita przewodu zależy od typu stosowanego przewodu.

Typ A	1900 m
Typ B	1200 m

- W przypadku stosowania repeater'ów maksymalna dopuszczalna długość przewodu wzrasta dwukrotnie.
Pomiędzy stacją a jednostką master mogą występować maks. 4 repeater'y.

Maksymalna długość odgałęzienia

Linia pomiędzy węzłem dystrybucyjnym magistrali i urządzeniem obiektowym określana jest jako odgałęzienie.

W przypadku aplikacji w strefie bezpiecznej maksymalna długość odgałęzienia zależy od ilości wszystkich odgałęzień (>1 m):

Ilość odgałęzień	1 ... 12	13... 14	15... 18	19... 24	25... 32
Maks długość jednego odgałęzienia	120 m	90 m	60 m	30 m	1 m

Ilość urządzeń obiektowych

W aplikacjach zgodnych z modelem FISCO (typ ochrony przeciwybuchowej EEx ia) długość przewodu magistrali nie może przekraczać 1000 m.

Do jednego segmentu magistrali można podłączyć do 32 stacji w strefie niezagrożonej wybuchem lub do 10 stacji w strefie zagrożonej wybuchem (EEx ia IIC). Rzeczywistą ilość stacji należy ustalić w fazie projektowania sieci.

Terminatory magistrali

Początek i koniec każdego segmentu sieci obiektowej musi być zakończony terminatorem.

Puszki połączeniowe (bez dopuszczenia do pracy w strefach zagrożonych wybuchem) przeznaczone do pracy w sieci PROFIBUS często wyposażone są w terminatory wewnętrzne włączane za pomocą przełączników. W przeciwnym wypadku, konieczne jest podłączenie zewnętrznego terminatora. Ponadto należy uwzględnić poniższe zalecenia:

- W przypadku segmentu z odgałęzieniami koniec magistrali stanowi urządzenie znajdujące się najdalej od węzła segmentu.
- Jeśli sieć rozbudowana jest przy użyciu repeater'ów, obydwa końce rozszerzonej struktury również muszą być zakończone terminatorami.

Ekranowanie i uziemienie

(Patrz specyfikacja przewodów dla sieci PROFIBUS-DP str. 48)

Dalsze informacje

Informacje ogólne oraz dalsze wskazówki dotyczące okablowania sieci można znaleźć w instrukcji obsługi BA 198F/00/pl "Komunikacja obiektowa - PROFIBUS-DP/-PA: Wskazówki projektowo-uruchomieniowe".

4.2 Podłączenie wersji rozdzielnej

4.2.1 Podłączenie Promag W / P / H



Ostrzeżenie!

- 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.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Przed włączeniem zasilania, przewód ochronny należy podłączyć do zacisku uziemiającego, znajdującego się na obudowie.

Procedura podłączenia (Rys. 30, Rys. 31):

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



Uwaga!

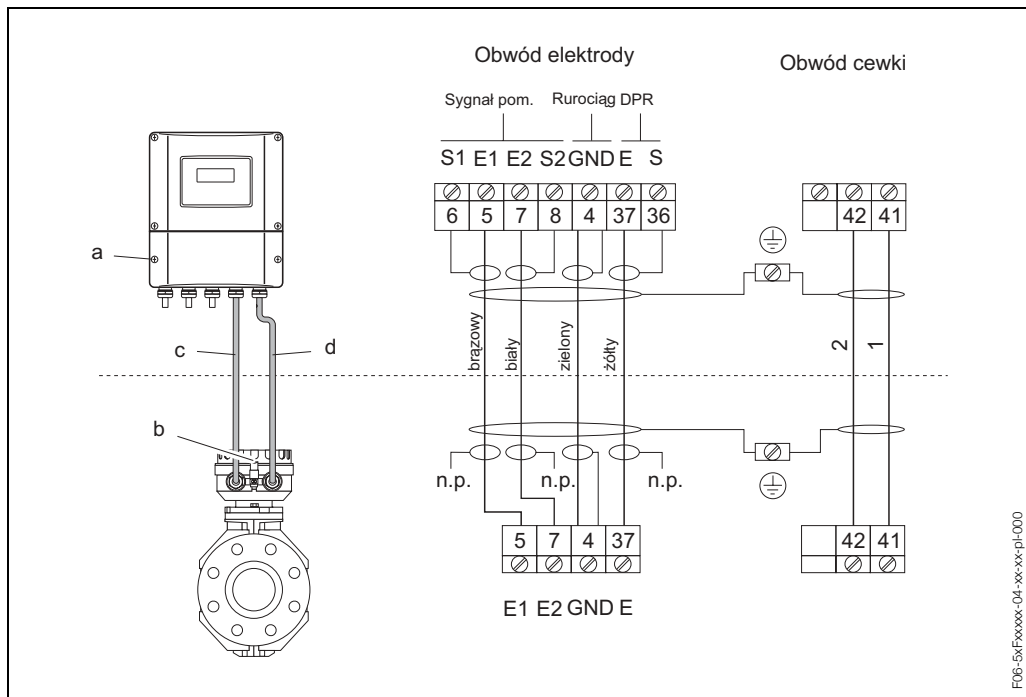
- Należy się upewnić, że przewody podłączeniowe są odpowiednio zamocowane. (patrz str. 26).
 - Istnieje ryzyko uszkodzenia modułu sterującego cewką. Przed podłączeniem lub odłączeniem przewodu cewki, zawsze należy wyłączyć zasilanie.
4. Przygotować końcówki przewodu sygnałowego i przewodu zasilającego cewki:
Promag W, P → patrz str. 54
Promag H → patrz str. 55
 5. Zrealizować połączenia między czujnikiem i przetwornikiem, zgodnie ze schematem połączeń:
→ Rys. 30, Rys. 31
→ schemat podłączeniowy wewnątrz pokryw



Uwaga!

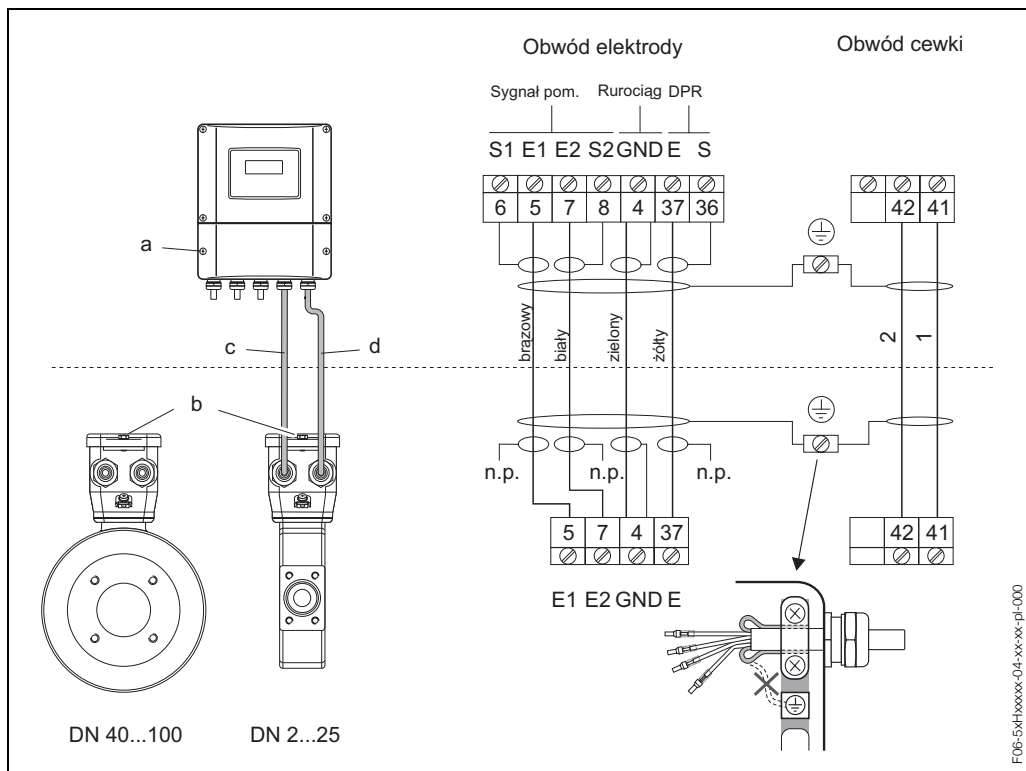
W celu wyeliminowania ryzyka zwarcia ekranów leżących blisko siebie przewodów wewnątrz obudowy przyłącza czujnika, zaizolować ekrany kabli, które nie są podłączone.

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



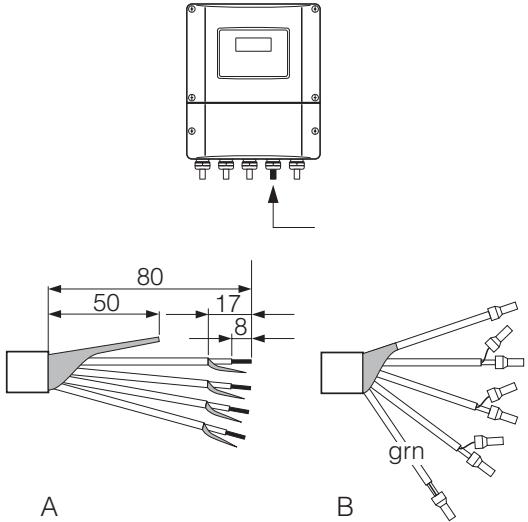
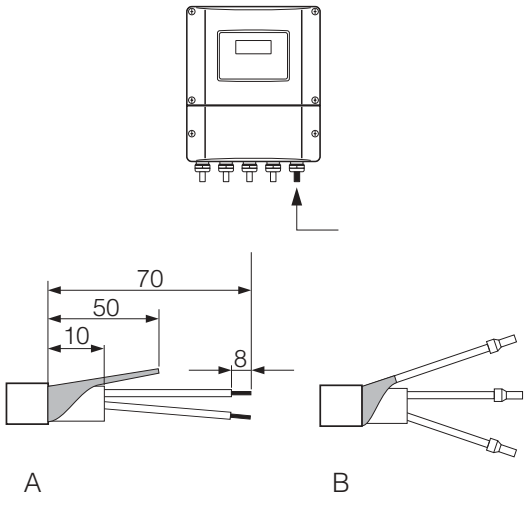
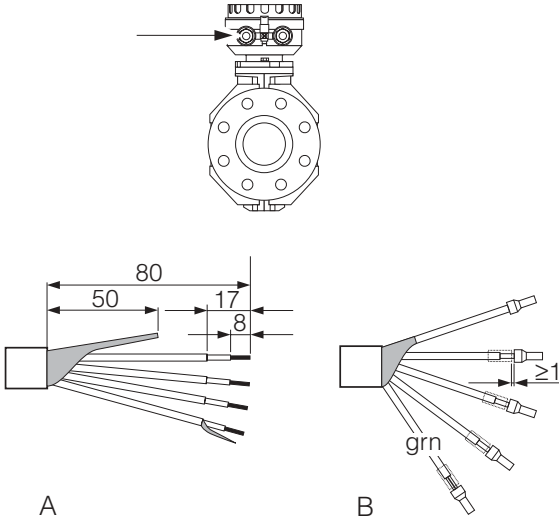
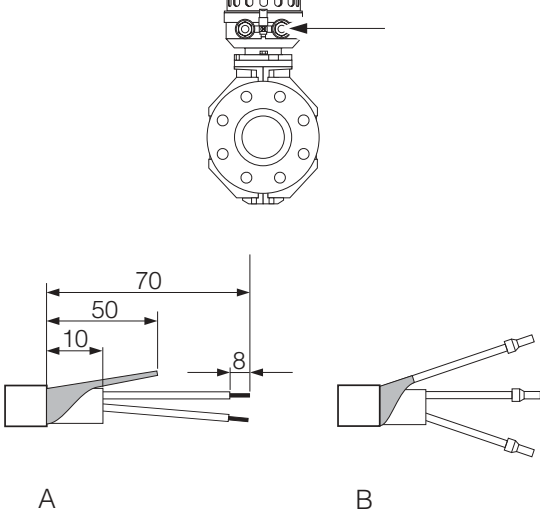
Rys. 30: Podłączenie wersji rozdzielnej Promag W/P

a = pokrywa przedziału podłączeniowego, przetwornik, b = pokrywa obudowy zacisków, czujnik, c = przewód sygnałowy, d = przewód zasilający cewki, n.p. = nie podłączone, zaizolowane ekrany przewodów



Rys. 31: Podłączenie wersji rozdzielnej Promag H

a = pokrywa przedziału podłączeniowego, przetwornik, b = pokrywa obudowy zacisków, czujnik, c = przewód sygnałowy, d = przewód zasilający cewki, n.p. = nie podłączone, zaizolowane ekrany przewodów

Konfekcjonowanie przewodów dla wersji rozdzielnej Promag W / Promag P	
Przygotować końcówki przewodu sygnałowego i przewodu zasilającego cewki do podłączenia, zgodnie z poniższym rysunkiem (Szczegół A). Cienkodrutowe żyły przewodów zarożyć tulejkami zaciskowymi (Szczegół B).  Uwaga! Podczas realizacji podłączenia, uwzględnić poniższe zalecenia: • <i>Przewód sygnałowy</i> → Upewnić się, że końcówki przewodów (tulejki zaciskowe) nie stykają się z ekranem drutowym po stronie czujnika. Minimalna odległość = 1 mm (za wyjątkiem "GND" = zielony przewód). • <i>Przewód zasilający cewki</i> → zaizolować jedną żyłę trójżyłowego przewodu na poziomie powłoki wzmacniającej żyły; do podłączenia wymagane są tylko dwie żyły.	
PRZETWORNIK	
Przewód sygnałowy	Przewód zasilający cewki
 A B F06-5xxxxxx-04-11-08-en-000	 A B F06-5xxxxxx-04-11-08-xx-000
CZUJNIK	
Przewód sygnałowy	Przewód zasilający cewki
 A B F06-5xFxxxx-04-11-08-en-000	 A B F06-5xFxxxx-04-11-08-xx-000

Konfekcjonowanie przewodów dla wersji rozdzielnej Promag H

Przygotować końcówki przewodu sygnałowego i przewodu zasilającego cewki do podłączenia, zgodnie z poniższym rysunkiem (Szczegół A). Cienkodrutowe żyły przewodów zarobić tulejkami zaciskowymi (Szczegół B).



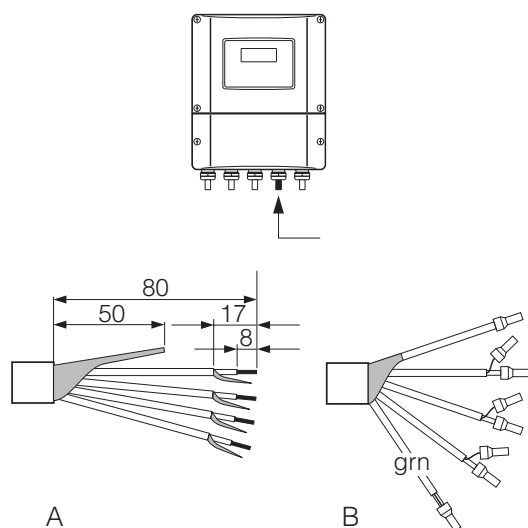
Uwaga!

Podczas realizacji podłączenia, uwzględnić poniższe zalecenia:

- *Przewód sygnałowy* → Upewnić się, że końcówki przewodów (tulejki zaciskowe) nie stykają się z ekranem drutowym po stronie czujnika. Minimalna odległość = 1 mm (za wyjątkiem "GND" = zielony przewód).
- *Przewód zasilający cewki* → zaizolować jedną żyłę trójżyłowego przewodu na poziomie powłoki wzmacniającej żyły; do podłączenia wymagane są tylko dwie żyły.
- Po stronie czujnika, wywinąć ekrany obydwóch czujników na dł. ok. 15 mm na zewnątrz osłony zewnętrznej przewodu. Zacisk pierścieniowy zapewnia połączenie elektryczne z obudową zacisków czujnika.

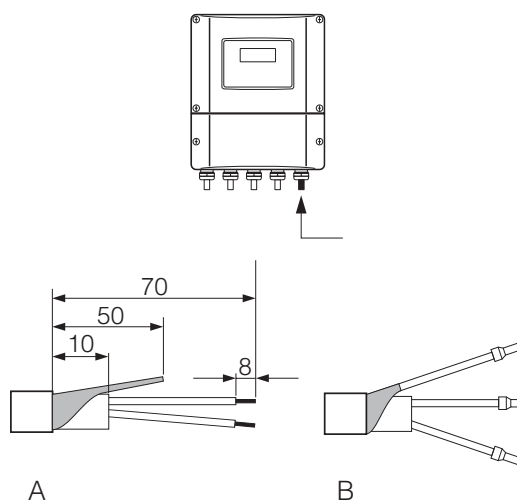
PRZETWORNIK

Przewód sygnałowy



F06-5xxxxxx-04-11-08-en-000

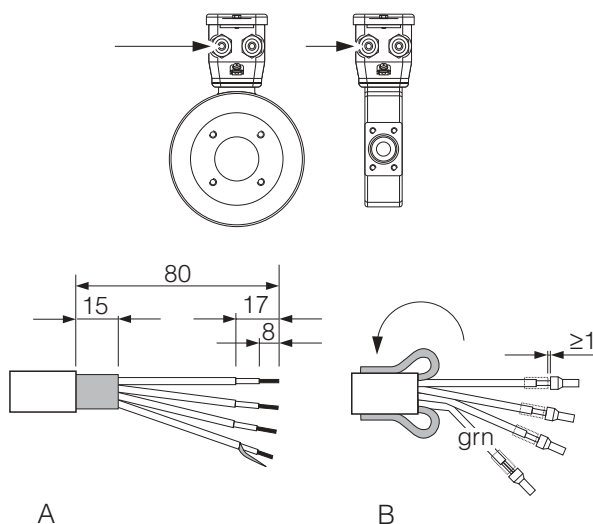
Przewód zasilający cewki



F06-5xxxxxx-04-11-08-xx-000

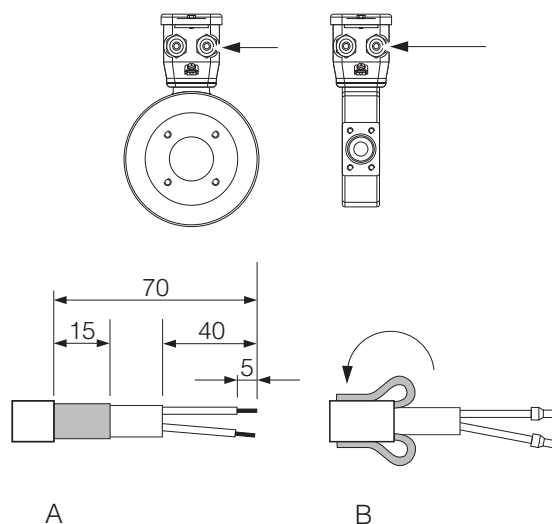
CZUJNIK

Przewód sygnałowy



F06-5xHxxxx-04-11-08-en-000

Przewód zasilający cewki



F06-5xHxxxx-04-11-08-xx-000

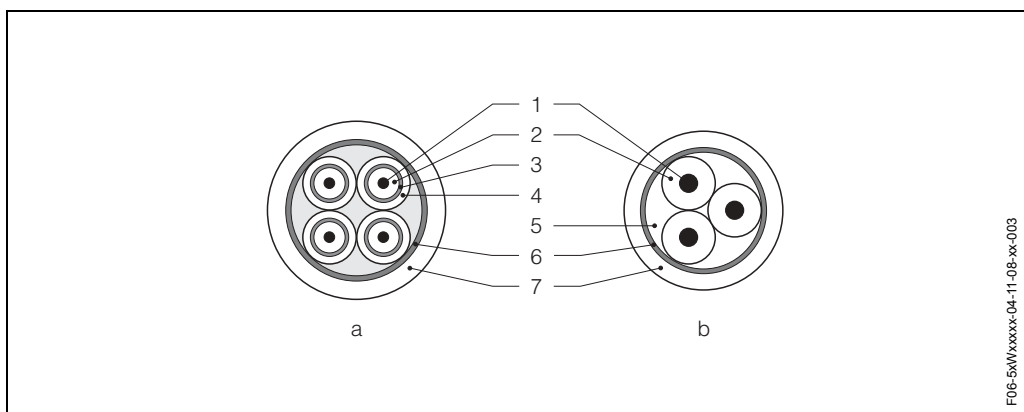
4.2.2 Parametry przewodów

Przewód zasilający cewki

- 2 x 0.75 mm² ze wspólnym, miedzianym ekranem (Ø ok. 7 mm), izolowany PCW
- Rezystancja żyły: ≤ 37 Ω/km
- Pojemność żyła/żyła przy uziemionym ekranie: ≤ 120 pF/m
- Temperatura otoczenia: -20...+80 °C
- Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2.5 mm²

Przewód sygnałowy:

- 3 x 0.38 mm² ze wspólnym, miedzianym ekranem (Ø ok. 7 mm) oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami, izolowany PCW
- Z detekcją pustego rurociągu (DPR): 4 x 0.38 mm² ze wspólnym, miedzianym ekranem (Ø ok. 7 mm) oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami, izolowany PCW
- Rezystancja żyły: ≤ 50 Ω/km
- Pojemność żyła/ekran: ≤ 420 pF/m
- Temperatura otoczenia: -20...+80 °C
- Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2.5 mm²



Rys. 32: a = przewód sygnałowy, b = przewód zasilający cewki

- 1 = żyła
- 2 = izolacja żyły
- 3 = ekran żyły
- 4 = osłona żyły
- 5 = powłoka wzmacniająca żyły
- 6 = ekran przewodu
- 7 = osłona zewnętrzna

Opcjonalnie E+H oferuje wzmocnione przewody podłączeniowe, w dodatkowym oplocie metalowym. Rozwiązanie to zalecane jest w następujących przypadkach:

- Przewody prowadzone bezpośrednio pod ziemią
- Przewody zagrożone przez gryzonie
- Podłączenie przyrządów, które powinny spełniać wymogi stopnia ochrony IP 68

Praca w obszarze silnych zakłóceń elektromagnetycznych:

Przyrząd pomiarowy spełnia ogólne normy bezpieczeństwa zgodnie z normą EN 61010 oraz wymagania względem kompatybilności elektromagnetycznej EMC zgodnie z normą EN 61326/A1 i zaleceniami NAMUR NE 21.



Uwaga!

Uziemienie realizowane jest za pomocą zacisków znajdujących się wewnątrz przedziału podłączeniowego przetwornika. Długość odizolowanych części ekranów powinna być możliwie jak najkrótsza.

4.3 Podłączenie przetwornika pomiarowego

4.3.1 Procedura podłączenia



Ostrzeżenie!

- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Przed otwarciem przyrządu wyłączyć zasilanie. Nie należy przystępować do montażu ani realizacji podłączeń podczas, gdy przyrząd jest podłączony do zasilania. Niezastosowanie się do powyższego zalecenia może spowodować nieodwracalne uszkodzenie modułów elektroniki.
- 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 izolowane galwanicznie).
- Porównać parametry podane na tabliczce znamionowej z wartością lokalnego napięcia zasilającego i częstotliwości. Przestrzegać krajowych przepisów dotyczących instalacji przyrządów elektrycznych.

Procedura podłączenia (Rys. 33, Rys. 34):

1. Odkręcić pokrywę przedziału podłączeniowego (f) z obudowy przetwornika.
2. Doprowadzić przewód zasilający (a) i przewód magistrali PROFIBUS (b) przez odpowiednie wprowadzenia przewodów.



Wskazówka!

Opcjonalnie Promag 53 dostępny jest z już zamontowanym złączem sieci obiektowej. Więcej informacji na ten temat podano na str. 60.

3. Podłączyć przewody:
 - Schemat podłączeń (obiektowa obudowa aluminiowa lub ze stali kwasoodpornej) → Rys. 33
 - Schemat podłączeń (obudowa naścienna) → Rys. 34



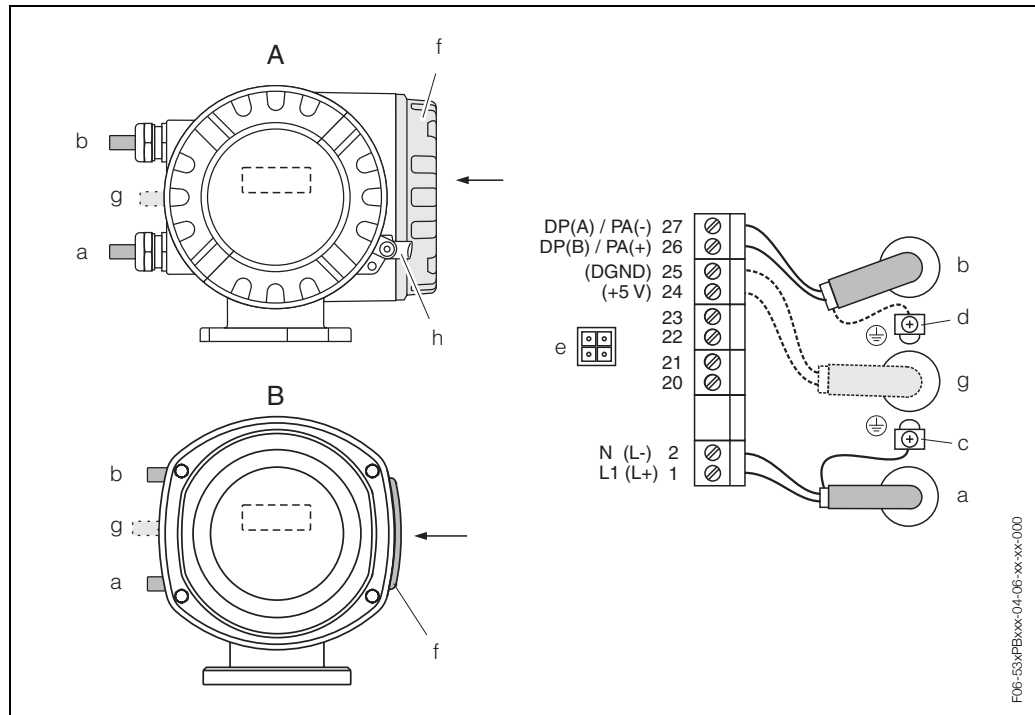
Uwaga!

- Możliwość uszkodzenia przewodu magistrali PROFIBUS!
Jeżeli ekran przewodu jest uziemiony w więcej niż jednym punkcie w instalacji bez dodatkowego wyrównania potencjałów, wówczas mogą pojawić się prądy wyrównawcze o częstotliwości sieciowej, powodujące uszkodzenie przewodu lub ekranu. W takich przypadkach, ekran przewodu powinien być uziemiony tylko z jednej strony, tj. nie należy go podłączać do zacisku uziemiającego na obudowie. Niepodłączony koniec ekranu powinien być zaizolowany!
- Nie zalecamy podłączania pętli PROFIBUS przy użyciu konwencjonalnych wprowadzeń przewodów. W przypadku późniejszej konieczności wymiany nawet jednego przyrządu pomiarowego, spowodowałoby to przerwanie toru transmisyjnego w całej magistrali.



Wskazówka!

- Zaciski do podłączenia magistrali PROFIBUS-PA (26/27) posiadają wbudowane zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją. Dzięki temu zapewniona jest prawidłowa transmisja sygnału w sieci nawet w przypadku odwrotnego podłączenia przewodów linii.
 - Przekrój poprzeczny żyły: maks. 2.5 mm²
 - Należy przestrzegać zasad determinowanych przez system uziemienia stosowany w danej instalacji.
4. Ponownie mocno przykręcić pokrywę przedziału podłączeniowego (f) do obudowy przetwornika.



Rys. 33: Podłączenie przetwornika (obudowa obiektowa), przekrój żyły: maks. 2.5 mm²

A = Obiektowa obudowa aluminiowa

B = Obiektowa obudowa ze stali kwasoodpornej

a Przewód 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 Przewód PROFIBUS-DP/-PA (patrz str. 47):

Zacisk **Nr 26:** DP(B) / PA+

Zacisk **Nr 27:** DP(A) / PA -

DP(A) = RxD/TxD-N, DP(B) = RxD/TxD-P

c Zacisk uziemiający do podłączenia przewodu ochronnego

d Zacisk uziemiający do podłączenia ekranu przewodu sygnałowego

e Złącze serwisowe do podłączenia interfejsu serwisowego FXA 193 (FieldCheck, ToF Tool-FieldTool Package)

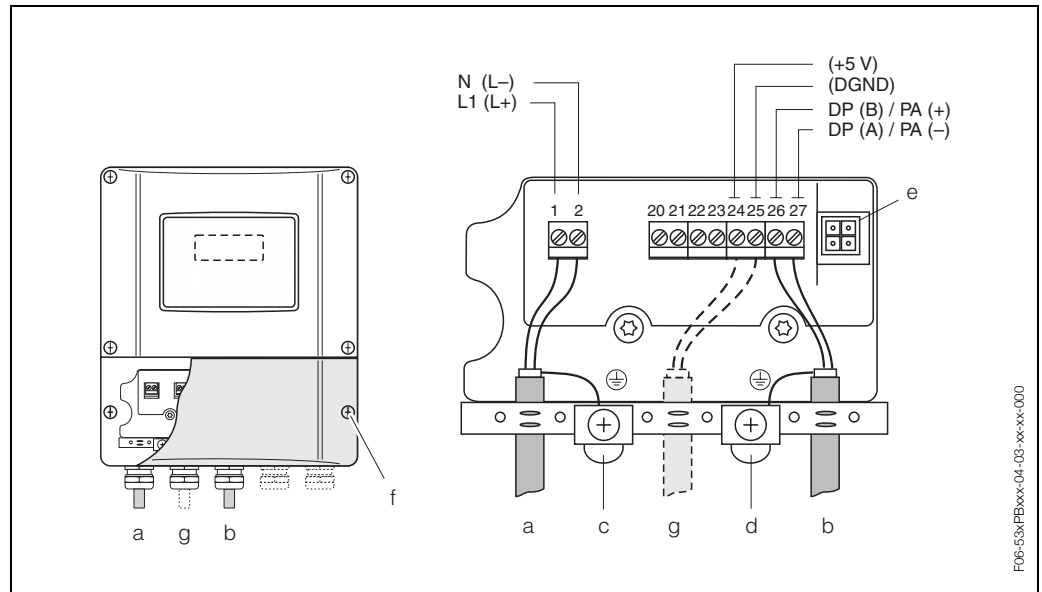
f Pokrywa przedziału podłączeniowego

g Przewód do podłączenia terminatora zewnętrznego:

Zacisk **Nr 24:** +5V

Zacisk **Nr 25:** DGND

h Uchwyt mocujący



Rys. 34: Podłączenie przetwornika (obudowa naścienna), przekrój żyły: maks. 2.5 mm²

- a Przewód zasilający: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Zacisk **Nr 1**: L1 for AC, L+ dla DC; Zacisk **Nr 2**: N dla AC, L- for DC
- b Przewód PROFIBUS-DP/-PA (patrz str. 47):
Zacisk **Nr 26**: **DP(B) / PA+**
Zacisk **Nr 27**: **DP(A) / PA -**
DP(A) = RxD/TxD-N, DP(B) = RxD/TxD-P
- c Zacisk uziemiający do podłączenia przewodu ochronnego
- d Zacisk uziemiający do podłączenia ekranu przewodu sygnałowego
- e Złącze serwisowe do podłączenia interfejsu serwisowego FXA 193 (FieldCheck, ToF Tool-FieldTool Package)
- f Pokrywa przedziału podłączeniowego
- g Przewód do podłączenia terminatora zewnętrznego:
Zacisk **Nr 24**: **+5V**
Zacisk **Nr 25**: **DGND**

4.3.2 Złącze sieci obiektowej



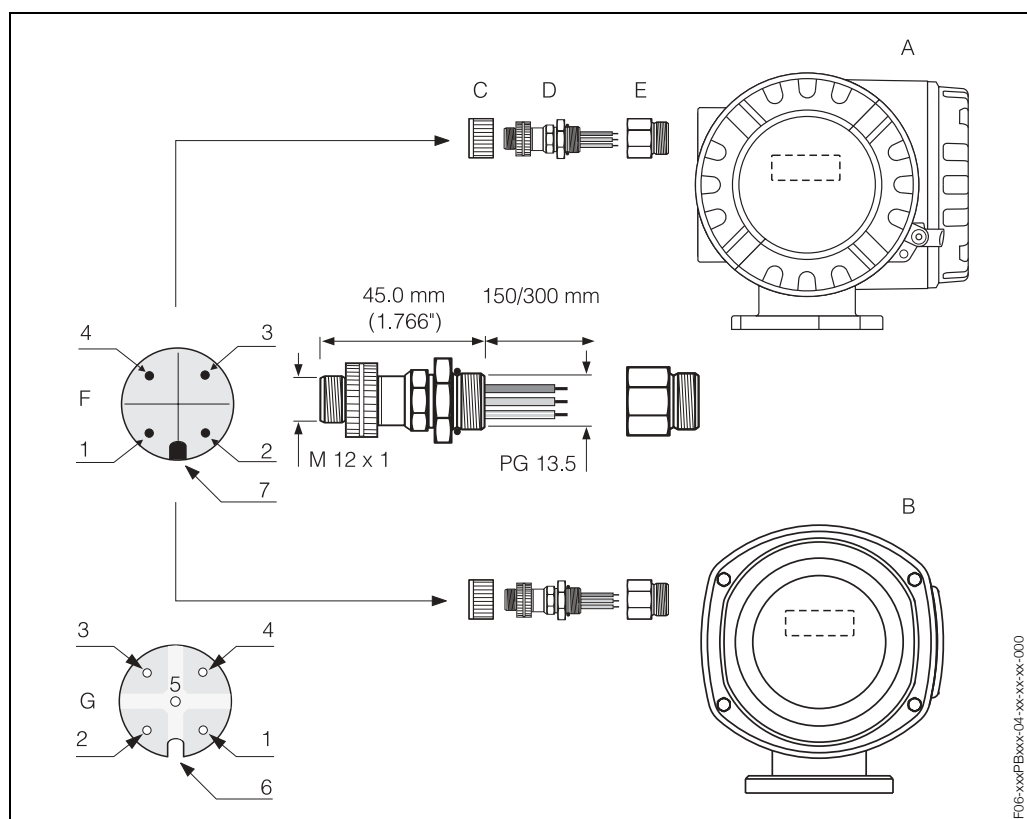
Wskazówka!

Złącze sieciowe może być wykorzystane wyłącznie do podłączenia urządzenia PROFIBUS-PA.

Technika instalacji w standardzie PROFIBUS-PA umożliwia podłączanie przyrządów pomiarowych do sieci obiektowej poprzez zunifikowane moduły takie jak T-box, moduł rozdzielczy, itd. Oferując prefabrykowane wieloportowe moduły połączeniowe oraz złącza wtykowe, technika ta zapewnia znaczne korzyści w stosunku do konwencjonalnej struktury okablowania:

- Możliwość wyłączenia z obsługi, wymiany oraz implementacji nowych urządzeń obiektowych do istniejącej instalacji w dowolnym czasie, podczas normalnej pracy sieci, bez przerywania komunikacji.
- Znaczne ułatwienie instalacji i prac serwisowych.
- Możliwość natychmiastowego wykorzystywania i rozszerzania istniejącej infrastruktury okablowania, np. w przypadku tworzenia nowych węzłów sieci o topologii gwiazdy przy użyciu 4-kanalowych lub 8-kanalowych skrzynek połączeniowych.

Opcjonalnie Promag 53 dostępny jest z już zamontowanym złączem sieci obiektowej. Ewentualnie złącze tego typu może być zamówione jako część zamienna (patrz str. 119) i zainstalowane w przyrządzie w późniejszym czasie.



Rys. 35: Złącza do podłączenia magistrali PROFIBUS-PA

A = Obiektowa obudowa aluminiowa

B = Obiektowa obudowa ze stali kwasoodpornej

C = Nasadka ochronna złącza

D = Złącze sieci obiektowej

E = Adapter PG 13.5 / M 20.5

F = Złącze na obudowie (wtyk)

G = Złącze przewodu (gniazdo)

Rozmieszczenie styków / kolory żył:

1 = brązowy: PA+ (zacisk 26)

2 = niepodłączony

3 = niebieski: PA- (zacisk 27)

4 = czarny: uziemienie (Wskazówki dotyczące podłączenia → str. 58, 59)

5 = Środkowy styk (gniazdo): nie podłączony

6 = Rowek pozycyjny

7 = Występ pozycyjny

Dane techniczne (złącze sieci obiektowej):

Rozmiar żyły	0.75 mm ²
Gwint złącza	PG 13.5
Stopień ochrony	IP 67 wg DIN 40 050 IEC 529
Powierzchnia styku	CuZnAu
Materiał obudowy	Cu Zn, powierzchnia Ni
Klasa palności	V - 2 wg UL - 94
Temperatura pracy	−40...+85 °C
Temperatura otoczenia	−40...+150 °C
Prąd nominalny/styk	3 A
Napięcie nominalne	125...150 V DC wg normy VDE 01 10/ISO Group 10
Odporność na prądy pełzające	KC 600
Rezystancja skrośna	≤8 mΩ wg IEC 512 Part 2
Rezystancja izolacji	≤10 ¹² Ω wg IEC 512 Part 2

4.4 Wyrównanie potencjałów

4.4.1 Standardowy przypadek

W celu zapewnienia dokładnego pomiaru oraz uniknięcia galwanicznej korozji elektrod, czujnik pomiarowy i mierzone medium muszą posiadać jednakowy potencjał elektryczny. W przypadku czujników Promag wyposażonych w elektrodę odniesienia lub metalowe przyłącze technologiczne, zapewniają one wymagane wyrównanie potencjałów. Żadne dodatkowe rozwiązania nie są wówczas wymagane.

Promag W:

Elektroda odniesienia jest wyposażeniem standardowym.

Promag P:

Elektroda odniesienia zawarta jest opcjonalnie, w zależności od wykonania materiałowego.

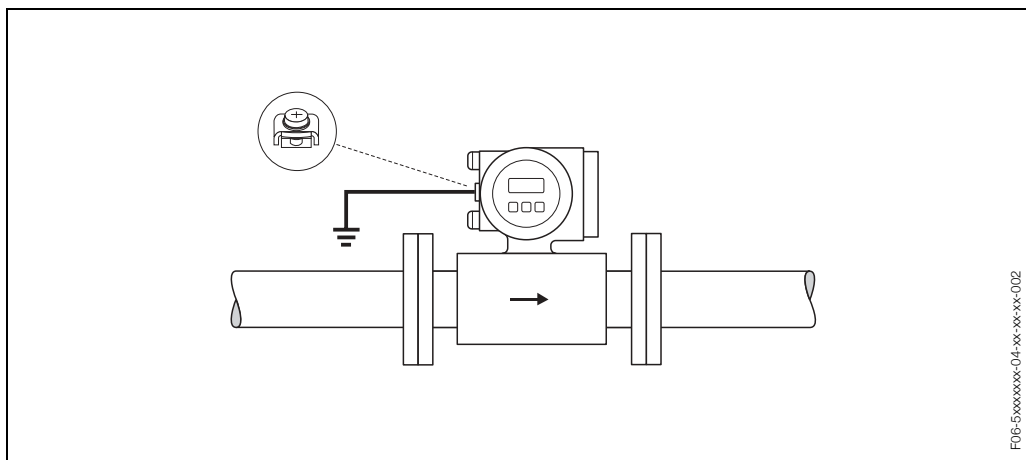
Promag H:

- Brak elektrody odniesienia. Metalowe przyłącze procesowe zapewnia stałe połączenie elektryczne z cieczą.
- Jeżeli przyłącza technologiczne wykonane są z tworzywa sztucznego, należy zastosować pierścienie uziemiające (patrz str. 40). Pierścienie te dostępne są jako akcesoria → str. 119.



Wskazówka!

W przypadku instalacji na metalowym rurociągu, zalecane jest podłączenie zacisku uziemienia obudowy przetwornika do rurociągu. Prosimy również zwrócić szczególną uwagę na wewnętrzne zasady uziemiania urządzeń w obrębie danego obiektu.



Rys. 36: Wyrównanie potencjałów poprzez wykorzystanie zacisku uziemienia przetwornika



Uwaga!

Dla czujników bez elektrod odniesienia, wyrównanie potencjałów należy zapewnić zgodnie z przedstawionymi dalej zaleceniami dla przypadków specjalnych. Podjęcie specjalnych środków jest szczególnie istotne wówczas, gdy nie jest możliwe stosowanie standardowych metod lub przewidywane są prądy wyrównawcze o znacznych wartościach.

4.4.2 Przypadki specjalne

Metalowy, nieuziemiony rurociąg

W celu uniknięcia błędów pomiarowych, należy połączyć przewodami uziemiającymi kołnierze przepływomierza i przylegające do nich kołnierze rurociągu. Do uziemienia należy również podłączyć przetwornik lub obudowę zacisków czujnika, wykorzystując zacisk uziemienia (Rys. 37).



Uwaga!

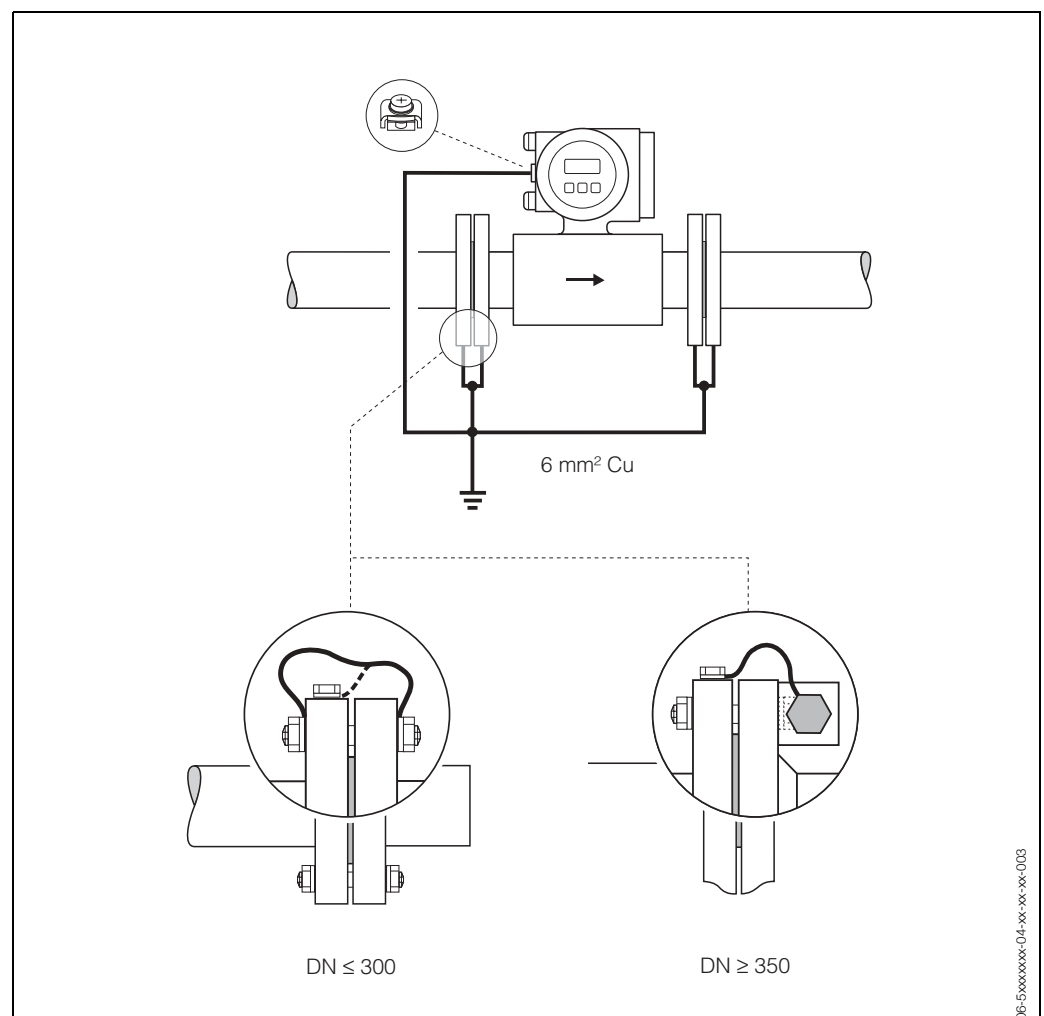
Prosimy również zwrócić szczególną uwagę na wewnętrzne zasady uziemiania urządzeń w obrębie danego obiektu.



Wskazówka!

Przewody uziemiające do łączenia kołnierzy dostępne są w E+H jako akcesoria → str. 119.

- $DN \leq 300$: przewód uziemiający przykręcany jest bezpośrednio do powierzchni kołnierza.
- $DN \geq 350$: przewód uziemiający przykręcany jest do uchwytów transportowych.



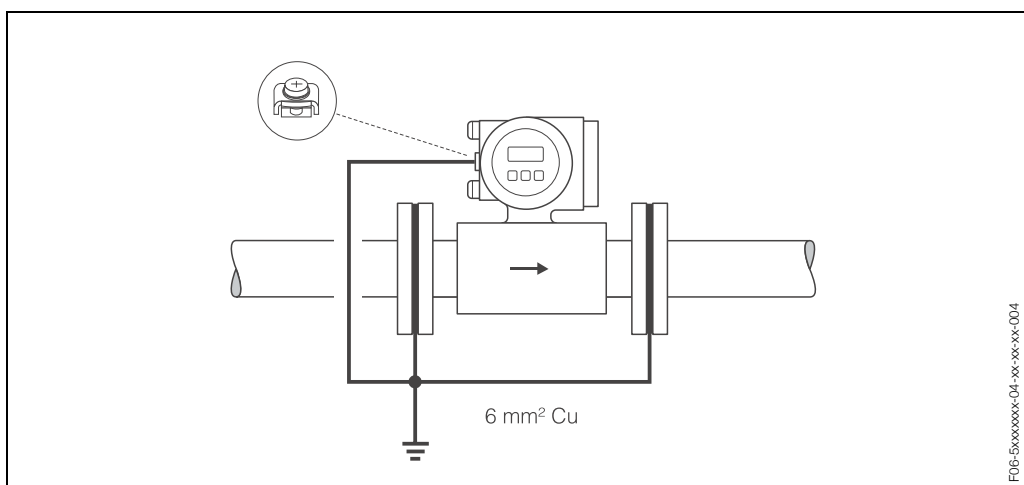
Rys. 37: Wyrównanie potencjałów w metalowych, nieuziemionych rurociągach z prądami wyrównawczymi

Rurociągi z tworzywa sztucznego lub z wykładziną z materiału nieprzewodzącego

Wymagane wyrównanie potencjałów zapewnia zazwyczaj elektroda odniesienia znajdująca się w czujniku. Jednak w wyjątkowych przypadkach może się zdarzyć, że z uwagi na globalne rozwiązanie uziemienia instalacji występują duże prądy wyrównawcze przepływające przez elektrody odniesienia. Mogłoby to doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia czujnika, np. na skutek korozji elektrochemicznej elektrod. W takich przypadkach, celem wyrównania potencjałów zalecane jest stosowanie pierścieni uziemiających (Rys. 38). Typowym przykładem są rurociągi z włókna szklanego lub z PCW. Montaż pierścieni uziemiających → str. 28, 34.

**Uwaga!**

- Ryzyko uszkodzenia na skutek korozji elektrochemicznej. Jeśli pierścienie uziemiające i elektrody pomiarowe wykonane są z różnych materiałów, należy zwrócić uwagę na właściwości elektrochemiczne metali.
- Prosimy również zwrócić szczególną uwagę na wewnętrzne zasady uziemiania urządzeń w obrębie danego obiektu.

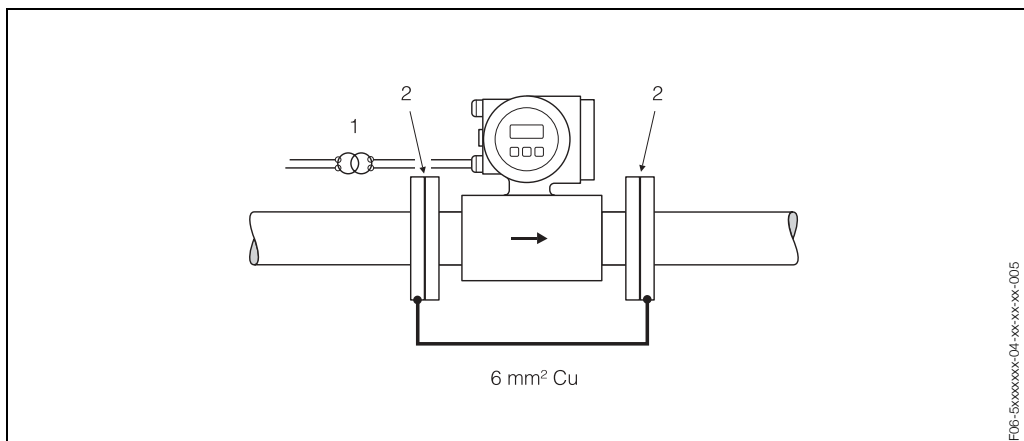


Rys. 38: Wyrównanie potencjałów w rurociągach z tworzywa szt. lub z wykładziną: pierścienie uziemiające

Rurociągi z wykładziną i zabezpieczeniem katodowym

Jeżeli medium mierzone nie może być uziemione ze względów technologicznych, przyrząd pomiarowy musi być zainstalowany w sposób bezpotencjałowy:

- Należy zapewnić galwaniczne połączenie rurociągu po obu stronach przepływomierza (przewód miedziany, 6 mm²).
- Należy również zapewnić, aby stosowane materiały izolacyjne nie tworzyły przewodzących połączeń z przyrządem pomiarowym oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na stosowane momenty dokręcania śrub.
- Zalecamy przestrzeganie przepisów dotyczących instalowania bezpotencjałowego.



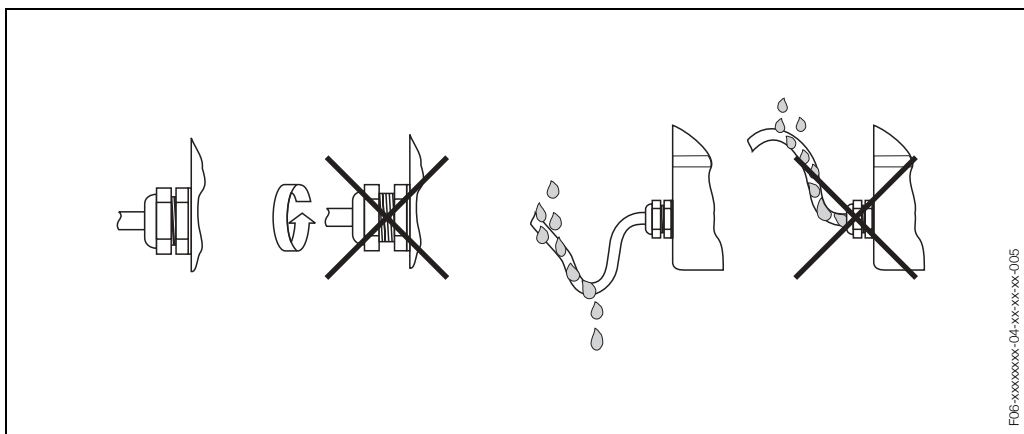
Rys. 39: Wyrównanie potencjałów w rurociągach z zabezpieczeniem katodowym

1 = transformator separujący, 2 = izolacja elektryczna

4.5 Stopień ochrony

Przepływomierz spełnia wszystkie wymagania stopnia ochrony IP 67. Celem utrzymania tego stopnia ochrony, podczas instalacji w miejscu użytkowania oraz podczas obsługi technicznej obowiązuje przestrzeganie poniższych zaleceń:

- Uszczelki obudowy wprowadzane do przeznaczonych dla nich rowków, muszą być czyste i nieuszkodzone. Ponadto muszą one być suche i w razie potrzeby oczyszczone lub wymienione.
- Wszystkie wkręty obudowy oraz pokrywy gwintowane muszą być mocno dokręcone.
- Przewody podłączeniowe muszą posiadać wymagane średnice zewnętrzne (patrz str. 142).
- Należy mocno dokręcić dławiki do wprowadzenia przewodów (Rys. 40).
- Przewody muszą być wyprowadzone z dławików do dołu (spływ kondensatu, Rys. 40).
Ułożenie takie zapobiega penetracji wilgoci do dławika. Przyrząd pomiarowy zawsze należy instalować tak, aby dławiki nie były skierowane w górę.
- Usunąć wszystkie niewykorzystane dławiki i zamiast nich umieścić zaślepki.
- Nie usuwać pierścieni uszczelniających z dławików.



Rys. 40: Sposób wprowadzania przewodów



Uwaga!

Nie odkręcać śrub obudowy czujnika Promag, gdyż spowoduje to utratę gwarantowanego przez Endress+Hauser stopnia ochrony.



Wskazówka!

Czujniki Promag W oraz Promag P dostępne są również w wersji o stopniu ochrony IP 68 (stałe zanurzenie w wodzie o głębokości do 3 metrów). W tym przypadku przetwornik i czujnik muszą być zamontowane oddzielnie (wersja rozdzielna).

4.6 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Po wykonaniu podłączeń elektrycznych należy sprawdzić:

Stan przyrządu i warunki techniczne	Uwagi
Czy przewody lub przyrząd nie są uszkodzone (ocena wzrokowa)?	—
Podłączenie elektryczne	Uwagi
Czy parametry napięcia zasilającego są zgodne z podanymi na tabliczce znamionowej?	85...260 V AC (45...65 Hz) 20...55 V AC (45...65 Hz) 16...62 V DC
Czy zastosowano przewody zgodne ze specyfikacją?	PROFIBUS-DP → str. 47 PROFIBUS-PA → str. 50 Wersja rozdzielna → str. 56
Czy przewody są odpowiednio odciążone?	—
Czy przewody zostały odpowiednio posegregowane (według typu)? Bez zapętleń i skrzyżowań?	—
Czy przewody zasilające i sygnałowe zostały prawidłowo podłączone?	Patrz schemat podłączeń wewnątrz pokrywy przedziału podłączeniowego
Czy wszystkie zaciski są mocno dokręcone?	—
Czy prawidłowo zostało dokonane uziemienie /wyrównanie potencjałów?	patrz str. 62
Czy wszystkie wprowadzenia przewodów zostały zainstalowane, dokręcone zapewniają i zapewniają wymaganą szczelność (bez przecieków)? Czy przewody są wyprowadzone do dołu, uniemożliwiając penetrację wilgoci do dławików?	patrz str. 65
Czy wszystkie pokrywy obudów są zainstalowane i mocno dokręcone?	—
Podłączenie elektryczne - PROFIBUS-DP/-PA	Uwagi
Czy wszystkie połączenia pomiędzy komponentami podłączeniowymi (moduły T-box, skrzynki połączeniowe, złącza, itd.) zostały dokonane prawidłowo?	—
Czy każdy segment sieci obiektowej został na obu końcach zakończony terminatorem magistrali?	—
Czy długość magistrali nie przekracza maks. wartości określonej w specyfikacji PROFIBUS?	PROFIBUS-DP → str. 47 PROFIBUS-PA → str. 51
Czy długość odgałęzień struktury nie przekracza maks. wartości określonej w specyfikacji PROFIBUS?	PROFIBUS-DP → str. 48
Czy przewód magistrali jest odpowiednio ekranowany i uziemiony?	patrz str. 48

5 Obsługa

5.1 Przegląd opcji obsługi

Istnieje kilka opcji konfiguracji i uruchomienia przyrządu:

1. Wskaźnik lokalny (opcja) → str. 68

Wskaźnik lokalny umożliwia odczyt wszystkich ważnych parametrów oraz konfigurację i uruchomienie przyrządu bezpośrednio w punkcie pomiarowym.

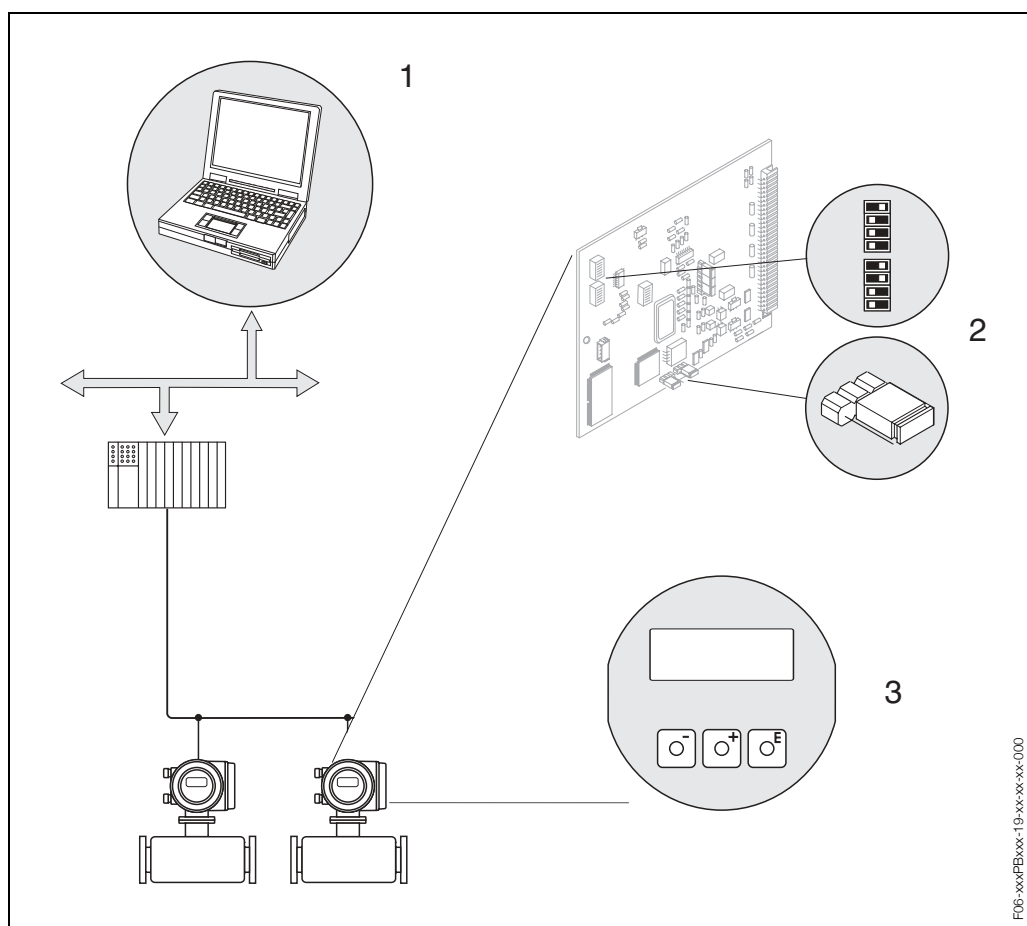
2. Program konfiguracyjny → str. 79

Konfiguracja profilu i parametrów urządzenia jest zasadniczo dokonywana przez interfejs PROFIBUS-DP/-PA. Przeznaczone do tego celu, specjalne oprogramowanie konfiguracyjno-obługowe dostarczane jest przez różnych producentów.

3. Zworki i mikroprzełączniki do ustawień sprzętowych → str. 88

Zworki i mikroprzełączniki na karcie wejść/wyjść (I/O) umożliwiają dokonanie następujących ustawień sprzętowych konfiguracji PROFIBUS-DP/-PA:

- Ustawienie adresu urządzenia
- Włączanie / wyłączanie ochrony zapisu



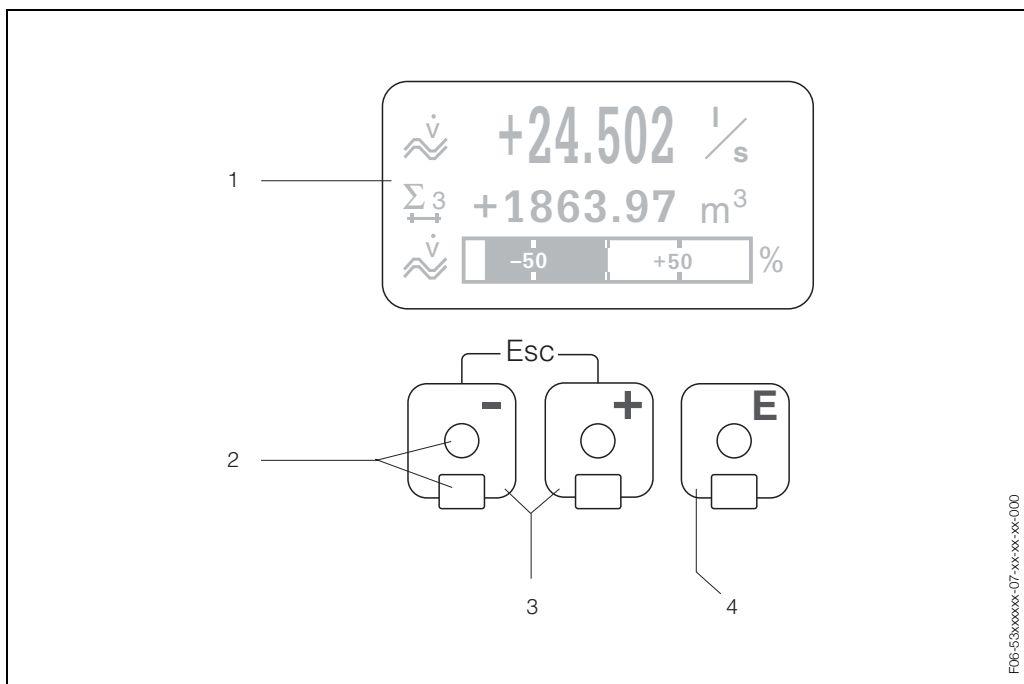
Rys. 41: Opcje obsługi przepływomierza Promag 53 PROFIBUS-DP/-PA

- 1 Oprogramowanie do konfiguracji i obsługi przepływomierza za pomocą interfejsu PROFIBUS-DP/-PA
- 2 Zworki i mikroprzełączniki do ustawień sprzętowych (ochrona przed zapisem, adres urządzenia)
- 3 Wskaźnik lokalny do obsługi przyrządu bezpośrednio w punkcie pomiarowym (opcja)

5.2 Obsługa za pomocą wskaźnika lokalnego

5.2.1 Wskaźnik i elementy obsługi

Wskaźnik lokalny umożliwia odczyt wszystkich ważnych parametrów, bezpośrednio w punkcie pomiarowym oraz konfigurację przyrządu za pomocą funkcji "Szybka konfiguracja" lub matrycy funkcji.



Rys. 42: Wskaźnik lokalny

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (1)

Podświetlany, czterowierszowy, 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).

Przyciski optyczne Touch Control (2)

Przyciski Plus / Minus (3)

- 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

Jednoczesne wciśnięcie przycisków +/- powoduje wyzwolenie następujących funkcji:

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

Przycisk Enter (4)

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

Wyświetlacz

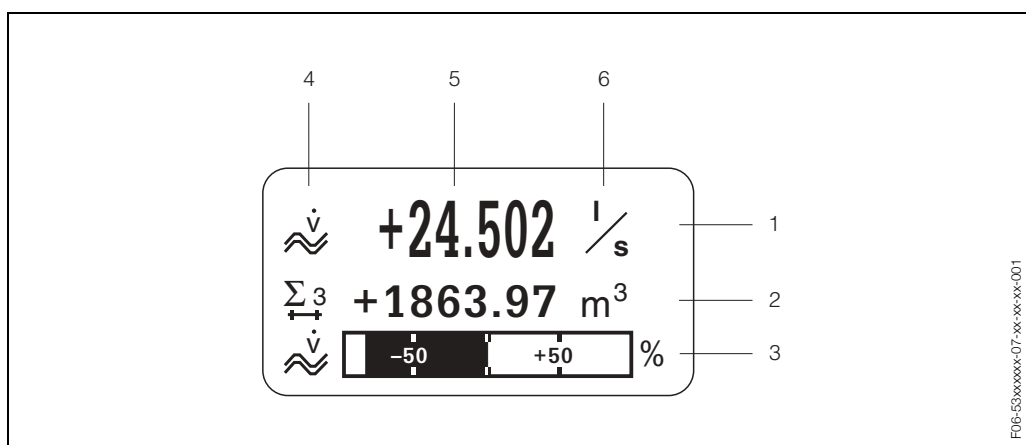
Wyświetlacz zawiera trzy wiersze, w których wskazywane są wartości mierzone i/lub zmienne stanu (kierunek przepływu, informacja o częściowym wypełnieniu rurociągu, bargraf, itd.). Przy porządkowaniu wierszy wyświetlacza do zmiennych można programować, co pozwala dopasować wskazanie do wymogów i preferencji użytkownika (→ patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu").

Tryb multipleksowy:

Do każdego wiersza wyświetlacza mogą być przypisane maks. dwie różne zmienne. Multipleksowane zmienne zmieniają się na wyświetlaczu co 10 sekund.

Komunikaty błędów:

Szczegółowy opis trybów prezentacji błędów systemowych i procesowych znajduje się na str. 73 ff.



Rys. 43: Typowe wskazanie w normalnym trybie pracy (pozycja HOME)

- 1 Wiersz główny: wskazuje podstawowe wartości mierzone, np. przepływ objętościowy w [l/s].
- 2 Wiersz dodatkowy: wskazuje dodatkowe zmienne mierzone oraz zmienne stanu, np. wart. licznika nr 3 w [m³].
- 3 Wiersz informacyjny: wskazuje uzupełniające informacje, związane z mierzonymi zmiennymi lub zmiennymi stanu, np. bargraf wartości granicznej osiąganey przez przepływ objętościowy.
- 4 Pole "Symbole informacyjne": W polu tym wyświetlane są symbole przedstawiające dodatkowe informacje, związane z wartościami mierzonymi. Pełny wykaz symboli oraz ich znaczenia zawarty jest na str. 70.
- 5 Pole "Wartości mierzone": W polu tym ukazują się aktualne wartości mierzone.
- 6 Pole "Jednostka pomiarowa": W polu tym ukazują się jednostki pomiarowe oraz czasu, zdefiniowane dla aktualnych wartości mierzonych.

Dodatkowe funkcje wskaźnika

Zakres funkcji wskaźnika lokalnego zależy od opcji wyspecyfikowanych w zamówieniu:

Przyrząd bez opcjonalnego oprogramowania DOZOWANIE:

Menu informacyjne uaktywniane z pozycji HOME za pomocą przycisków $\left[\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} \right]$ zawiera następujące informacje:

- Stan licznika (łącznie z nadmiarem)
- Aktualne wartości lub stany na skonfigurowanych wejściach/wyjściach
- Oznaczenie punktu pomiarowego (definiowane przez użytkownika)

$\left[\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} \right]$ → Przeglądanie poszczególnych wartości w obrębie menu informacyjnego

$\left[\begin{smallmatrix} \text{Esc} \end{smallmatrix} \right]$ (przycisk Esc) → Powrót do pozycji HOME

Symbole informacyjne

Symbole ukazujące się na wyświetlaczu w polu informacyjnym z lewej strony ułatwiają interpretację wskazywanych wartości mierzonych, statusów przyrządu oraz komunikatów błędów.

Symbol	Znaczenie	Symbol	Znaczenie
S	Błąd systemowy	P	Błąd procesowy
⚡	Komunikat błędu (wpływa na stan wyjść)	!	Ostrzeżenie (bez wpływu na stan wyjść)
	Przepływ masowy		Przepływ objętościowy
	Aktywna obsługa poprzez interfejs PROFIBUS, np. za pomocą Commuwin II		Temperatura cieczy
AO OK	Wartość wskazywana status OK = prawidłowy	AO UNC	Wartość wskazywana status UNC = nieokreślony
AO BAD	Wartość wskazywana status BAD = nieprawidłowy		
AI 1 AI 2 OK ... OK	Wart . wyjściowa OUT, Wejście analogowe 1...2 status OK=prawidłowy	TOT 1 TOT 3 OK ... OK	Wart . wyjściowa OUT, Licznik 1...3 status OK=prawidłowy
AI 1 AI 2 UNC... UNC	Wart . wyjściowa OUT, Wejście analogowe 1...2 status UNC=nieokreśl.	TOT 1 TOT 3 UNC... UNC	Wart . wyjściowa OUT, Licznik 1...3 status UNC=nieokreśl.
AI 1 AI 2 BAD... BAD	Wart . wyjściowa OUT, Wejście analogowe 1...2 status BAD=nieprawidł.	TOT 1 TOT 3 BAD... BAD	Wart . wyjściowa OUT, Licznik 1...3 status BAD=nieprawidł.

5.2.2 Skrócony opis matrycy funkcji



Wskazówka!

- Patrz wskazówki ogólne na str. 72.
- Opis funkcji → patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"

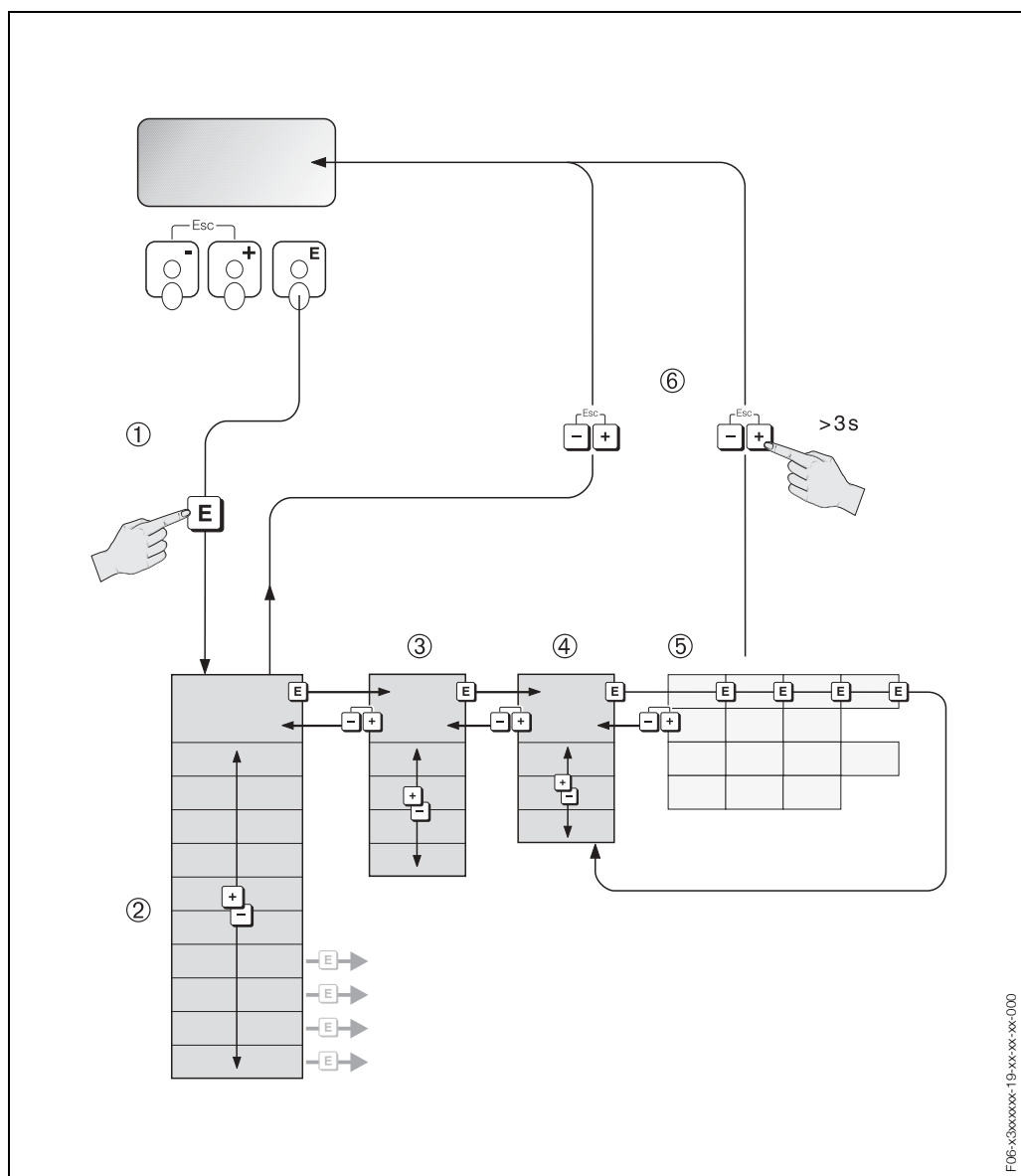
1. Pozycja HOME → → wejście do matrycy funkcji
2. Wybór bloku (np. WSKAŹNIK)
3. Wybór grupy (np. STEROWANIE)
4. Wybór grupy funkcji (np. KONFIG. PODSTAW.)
5. Wybór funkcji (np. JĘZYK)

Zmiana parametrów / wprowadzanie wartości numerycznych:

przycisk → wybór / wprowadzanie kodu dostępu, parametrów, wartości licznika

przycisk → zapis wprowadzeń

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



Rys. 44: Wybór funkcji i konfiguracja parametrów (matryca funkcji)

Wskazówki ogólne

Celem uruchomienia przyrządu konieczne jest wprowadzenie podstawowych parametrów (patrz Uruchomienie str. 92). Złożone zadania pomiarowe wymagają funkcji dodatkowych, umożliwiających zoptymalizowaną zadaniowo konfigurację przepływomierza celem dopasowania przyrządu do wymogów danego procesu technologicznego. W związku z powyższym matryca funkcji zawiera różnorodne funkcje dodatkowe, które dla przejrzystości uporządkowane zostały w kilkupoziomowej strukturze menu (bloki, grupy i grupy funkcji).

Podczas konfiguracji funkcji należy postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami:

- Wybrać funkcje zgodnie z opisem na str. 71. Każde pole w matrycy funkcji jest identyfikowane na wskaźniku przez odpowiedni kod alfanumeryczny.
- Istnieje możliwość wyłączenia pewnych funkcji (WYŁ). Po wykonaniu tego kroku, funkcje w innych grupach, związane z wyłączonymi funkcjami przestaną być dostępne.
- W przypadku niektórych funkcji żądane jest potwierdzenie przez użytkownika, że dane mają zostać wprowadzone. Aby wybrać opcję "TAK", należy wcisnąć , a następnie w celu potwierdzenia ponownie wcisnąć . Powoduje to zapisanie wprowadzonych ustawień lub uruchomienie funkcji, w zależności od typu danej funkcji.
- Jeżeli w ciągu 5 minut nie zostanie wcisnięty żaden przycisk, następuje automatyczny powrót do pozycji HOME.
- Jeżeli żaden przycisk nie zostanie wcisnięty w przeciągu 60 sekund od momentu powrotu do pozycji HOME, następuje automatyczne zablokowanie trybu programowania.



Wskazówka!

- Podczas wprowadzania danych, przetwornik kontynuuje pomiar, tj. aktualne wartości mierzone generowane są na wyjściach sygnałowych w normalny sposób.
- W przypadku zaniku zasilania, wszystkie nastawy oraz skonfigurowane parametry zostają 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!

Udostępnianie trybu programowania

Dostęp do matrycy funkcji może być blokowany. Pozwala to wyeliminować możliwość przypadkowych zmian ustawień funkcji, wartości numerycznych lub ustawień fabrycznych. Zmiana ustawień możliwa jest po wprowadzeniu kodu dostępu (ustawienie fabryczne = 53). Zdefiniowanie własnego kodu dostępu, wyklucza możliwość dostępu do danych przez osoby nieuprawnione (→ patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu").

Podczas wprowadzania kodu należy postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami:

- Jeżeli tryb programowania jest zablokowany, wcisnięcie przycisków   z poziomu dowolnej funkcji powoduje automatyczne pojawienie się na wyświetlaczu zgłoszenia gotowości do wprowadzenia kodu.
- Jeśli jako kod użytkownika wprowadzone zostanie "0", tryb programowania dostępny jest zawsze.
- W przypadku zagubienia kodu użytkownika, serwis E+H zawsze służy pomocą.



Uwaga!

Zmiana niektórych parametrów, takich jak np. wszystkie parametry czujnika wpływa na liczne funkcje całego systemu pomiarowego, a w szczególności na dokładność pomiaru. 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 jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.

Blokowanie trybu programowania

Tryb programowania zostaje zablokowany, jeśli w ciągu 60 sekund od momentu powrotu do pozycji HOME nie zostanie wciśnięty żaden przycisk.

Możliwość programowania można również zablokować poprzez funkcję "KOD DOSTĘPU" wprowadzając dowolną liczbę (inną niż kod użytkownika).

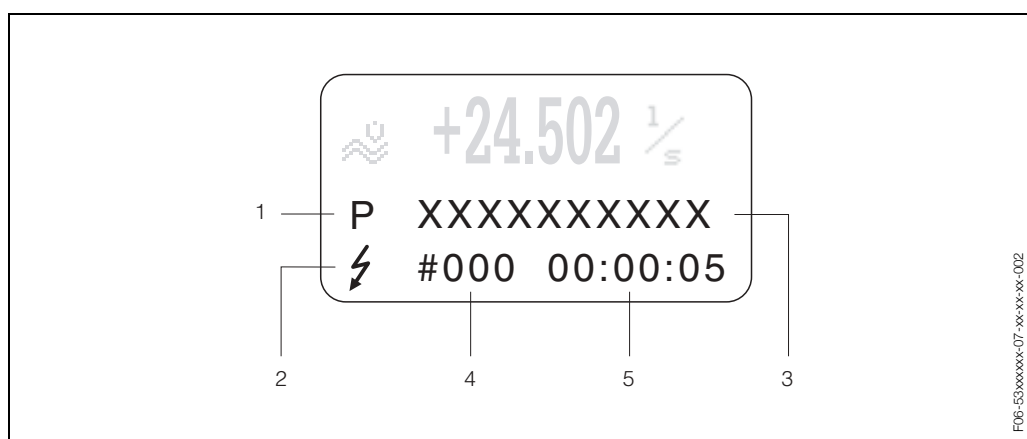
5.2.3 Komunikaty błędów

Typ błędu

Błędy, które pojawiają się podczas uruchomienia lub pomiarów, wyświetlane są natychmiast. Jeżeli pojawiają się dwa lub więcej błędów systemowych lub procesowych, na wyświetlaczu wskazywany jest zawsze błąd o najwyższym priorytecie.

System pomiarowy rozróżnia dwa typy błędów pomiarowych:

- *Błędy systemowe*: grupa ta obejmuje wszystkie błędy przyrządu, np. błędy komunikacyjne, usterki sprzętowe, itd. → patrz str. 123
- *Błędy procesowe*: Grupa ta obejmuje wszystkie błędy związane z aplikacją, np. pusta rura pomiarowa, itd. → patrz str. 123



Rys. 45: Komunikaty błędów na wyświetlaczu (przykład)

- 1 Typ błędu: P = błąd procesowy, S = błąd systemowy
- 2 Typ komunikatu błędu: \$ = komunikat usterki, ! = ostrzeżenie (definicja: → str. 123 ff.)
- 3 Opis błędu: np. DETEKCJA PUSTEJ RURY= pusta lub częściowo wypełniona rura pomiarowa
- 4 Numer błędu: np. #401
- 5 Czas trwania błędu, który pojawił się najpóźniej (w godzinach, minutach i sekundach)

Typ komunikatu błędu

Dla błędów systemowych i procesowych przypisywane są zawsze dwa typy komunikatów błędów (komunikaty usterki i ostrzeżenia), posiadające różne znaczenie → str. 123 ff. Poważne błędy systemowe, np. usterki modułów elektroniki, są zawsze identyfikowane przez przyrząd pomiarowy i automatycznie przypisywany jest im status "komunikatów usterki".

Ostrzeżenie (!)

- Omawiany błąd nie ma wpływu na aktualną pracę przyrządu w trybie pomiarowym.
- Wyświetlany jako → znak wykrzyknika (!), oznaczenie błędu (S: błąd systemowy, P: błąd procesowy).
- PROFIBUS → ten typ błędu rejestrowany jest w Bloku przetwornika (Transducer block) definiowanym przez producenta, ze statusem "UNC(ERTAIN)" [NIE(OKREŚLONY)] przypisanym do danej zmiennej procesowej.

Komunikat usterki (⚡)

- Omawiany błąd powoduje przerwanie lub zatrzymanie aktualnie realizowanej funkcji.
- Wyświetlany jako → znak błyskawicy (⚡), oznaczenie błędu (S: błąd systemowy, P: błąd procesowy)
- PROFIBUS → ten typ błędu rejestrowany jest w Bloku przetwornika (Transducer block) definiowanym przez producenta, ze statusem "BAD" [NIEPRAWIDŁOWY] przypisanym do danej zmiennej procesowej.

5.3 Komunikacja PROFIBUS-DP/-PA

5.3.1 Technologia PROFIBUS-DP/-PA

PROFIBUS (Process Field Bus) jest znormalizowanym standardem komunikacji obiektowej opisanym w normie europejskiej EN 50170, Część 2. Rozwiązanie to jest od wielu lat stosowane z powodzeniem w systemach automatyzacji produkcji i procesów technologicznych (przemysł chemiczny i inżynieria procesowa).

PROFIBUS, jako sieć obiektowa z wieloma stacjami nadrzędnymi (system multi-master), gwarantująca wysoką jakość komunikacji i sterowania, stanowi szczególnie korzystne rozwiązanie w przypadku rozległych instalacji.

PROFIBUS-DP

System komunikacyjny PROFIBUS-DP bazuje na strukturze MASTER/SLAVE. Funkcja stacji nadrzędnej (Master) obsługiwana jest przez system sterowania (DP-Master Klasy 1) lub przez jeden lub więcej komputerów PC (DP-Master Klasy 2). System sterowania poprzez telegramy cyklicznej wymiany danych posiada pełny dostęp do wszystkich przyporządkowanych do niego stacji obiektowych. W przypadku wykorzystywania komputera PC (DP-Master Klasy 2), wymiana danych ze wszystkimi podłączonymi stacjami jest możliwa poprzez telegramy acyklicznej wymiany danych.

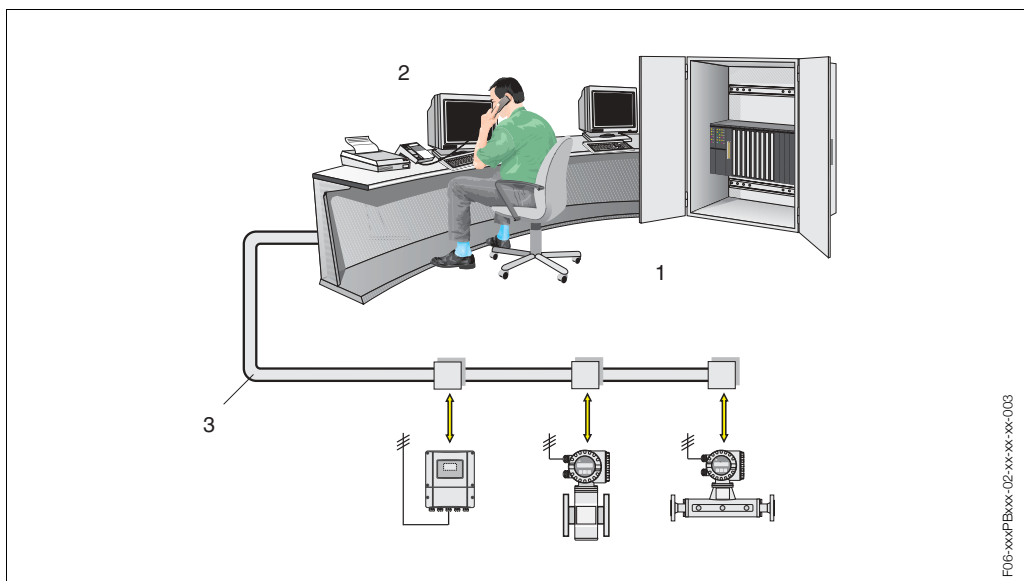
Zgodnie z obowiązującym standardem, do sieci PROFIBUS-DP można podłączyć do 126 stacji. Prędkość transmisji w standardzie PROFIBUS-DP może być zadawana w granicach 9.6 kBit/s...12 MBit/s, przy czym przy prędkości 1.5 MBit/s, maksymalna długość odgałęzień struktury może wynosić 2000 m w przypadku stosowania miedzianych przewodów magistrali lub 21.730 m w przypadku stosowania łączy optycznych.

PROFIBUS-PA

PROFIBUS-PA stanowi rozszerzenie możliwości PROFIBUS-DP poprzez zastosowanie zoptymalizowanej technologii transmisji dla urządzeń obiektowych, zachowując jednocześnie wszystkie funkcje komunikacyjne standardu PROFIBUS-DP. Dzięki wprowadzonej, iskrobezpiecznej technice transmisji interfejs PROFIBUS-PA umożliwia podłączanie urządzeń obiektowych do systemów sterowania znajdujących się w znacznej odległości, również w strefach zagrożonych wybuchem. PROFIBUS-PA używa rozszerzonego protokołu transmisji PROFIBUS-DP.

PROFIBUS-PA = PROFIBUS-DP + zoptymalizowana technologia transmisji dla urządzeń obiektowych

5.3.2 Architektura sieci PROFIBUS-DP



Rys. 46: Struktura PROFIBUS-DP

1 = System sterowania procesem, 2 = Program konfiguracyjno-obsługowy Commuwin II,
3 = Magistrala PROFIBUS-DP RS 485 (maks. 12 Mbit/s)

Informacje ogólne

Promag 53 może być wyposażony w interfejs PROFIBUS-DP (rozproszone urządzenia wejścia/wyjścia - ang. Decentral Peripheral) zgodny ze standardem sieci obiektowej opisanym w normie EN 50170 Część 2, opartym o technologię transmisji RS485.

Oznacza to, że Promag 53 umożliwia wymianę danych z systemami sterowania spełniającymi wymogi powyższej normy. Integracja z systemem sterowania musi być zgodna ze specyfikacją Profilu 3.0 PROFIBUS-PA.

Szybkość transmisji danych

W przypadku przepływomierza Promag 53 pracującego w segmencie PROFIBUS-DP maksymalna szybkość transmisji danych wynosi 12 Mbit/s.



Wskazówka:

- Przyrząd posiada możliwość automatycznego wyboru szybkości transmisji danych. Zalecamy, aby przed ustawieniem nowej szybkości danych zrestartować przyrząd:
 - za pomocą funkcji: NADZÓR → SYSTEM → OBSŁUGA → RESET SYSTEMU
 - poprzez wyłączenie i ponowne załączenie zasilania.
- Informacje na temat terminatorów magistrali znajdują się na str. 49.

Funkcja komunikacyjna

Przepływomierz Promag stosowany w systemach automatyki pełni zawsze funkcję stacji podrzędnej (Slave), w związku z czym, w zależności od aplikacji umożliwia wymianę danych z jedną lub kilkoma stacjami nadrzędnymi (Master).

Funkcję stacji nadrzędnej może pełnić system sterowania procesem, sterownik PLC lub komputer PC wyposażony w kartę sieciową PROFIBUS-DP.

Funkcja dozowania

W odróżnieniu od przepływomierzy Promag 53 bez interfejsu PROFIBUS, wersja PROFIBUS-DP nie jest wyposażona w funkcję dozowania, ponieważ w tym przypadku przyrząd nie posiada wyjść przekaźnikowych.

Jednak w przypadku pewnych aplikacji, istnieje możliwość realizacji funkcji dozowania poprzez wykorzystanie funkcji licznika.



Wskazówka:

Dodatkowe wskazówki dotyczące architektury i projektowania sieci obiektowej PROFIBUS-DP można znaleźć w Instrukcji obsługi BA 198F/00/pl "Komunikacja obiektowa - PROFIBUS-DP/-PA: Wskazówki projektowo-uruchomieniowe".

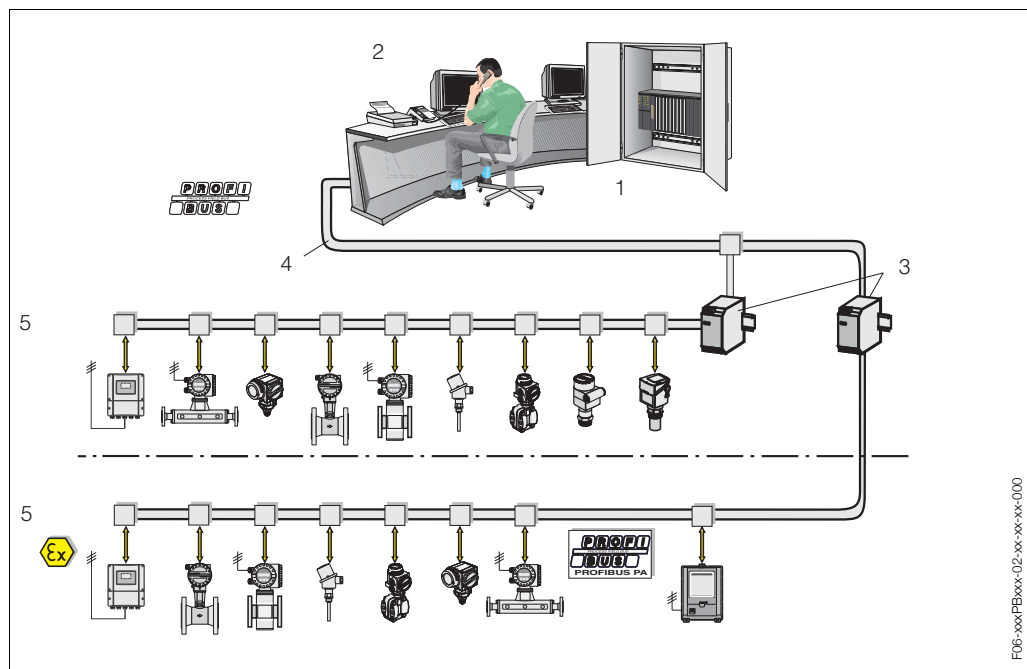
Bloki funkcjonalne

Specyfikacja urządzeń PROFIBUS bazuje na predefiniowanych blokach funkcjonalnych służących do opisu funkcji danego punktu pomiarowego i zdefiniowania zunifikowanej koncepcji dostępu do danych.

Bloki funkcjonalne zaimplementowane w urządzeniach obiektowych zapewniają informację o funkcjach, które mogą być przez te urządzenia realizowane oraz pozwalają reprezentować aplikację automatyki jako kombinację tych bloków. Zgodnie z Profilem 3.0, w urządzeniach obiektowych mogą być zaimplementowane następujące bloki funkcjonalne:

- Blok fizyczny (Physical Block - PB):
PB zawiera wszystkie dane charakteryzujące stację (przyrząd pomiarowy).
- Blok przetwarzania (Transducer Block - TB):
Urządzenie może zawierać jeden lub więcej bloków przetwarzania. TB zawiera wszystkie wartości mierzone przez dane urządzenie oraz dane charakteryzujące urządzenie. W bloku przetwarzania, zasada pomiaru (np. przepływu lub temperatury) odwzorowywana jest zgodnie z Profilem 3.0 PROFIBUS.
- Blok funkcyjny (Function Block - FB):
Urządzenie może zawierać jeden lub więcej bloków funkcyjnych. Bloki funkcyjne zawierają wszystkie funkcje zapewniające przetwarzanie wartości mierzonych przed przesłaniem ich do systemu automatyki. Dostępne mogą być następujące bloki funkcyjne, np. Blok wejścia analogowego (Analog Input Block - AI), Blok wyjścia analogowego (Analog Output Block - AO), Blok licznika (Totalizer Block - TB), itd. Każdy z wymienionych bloków funkcyjnych służy do realizacji różnych funkcji aplikacji.

5.3.3 Architektura sieci PROFIBUS-PA



Rys. 47: Struktura sieci PROFIBUS-PA

1 = System sterowania, 2 = Program Commuwin II, 3 = Segment coupler, 4 = PROFIBUS-DP RS 485 (maks. 12 Mbit/s), 5 = PROFIBUS-PA IEC 61158-2 (MBP) (maks. 31.25 kbit/s)

Informacje ogólne

Promag 53 może być wyposażony w interfejs PROFIBUS-PA zgodny ze standardem sieci obiektowej opisanym w normie EN 50170 Część 2.

Oznacza to, że Promag 53 umożliwia wymianę danych z systemami sterowania spełniającymi wymogi powyższej normy. Integracja z systemem sterowania musi być zgodna ze specyfikacją Profilu 3.0 PROFIBUS-PA.

Dzięki zastosowaniu technologii transmisji MBP opisanej w międzynarodowej normie IEC 61158-2 (International Electrotechnical Commission - Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna), standard PROFIBUS-PA stanowi rozwiązanie sieci obiektowej spełniające wymogi systemów automatyki nowej generacji.

Funkcja komunikacyjna

Przepływomierz Promag stosowany w systemach automatyki pełni zawsze funkcję stacji podrzędnej (Slave), w związku z czym, w zależności od aplikacji umożliwia wymianę danych z jedną lub kilkoma stacjami nadrzędnymi (Master).

Funkcję stacji nadrzędnej może pełnić system sterowania procesem, sterownik PLC lub komputer PC wyposażony w kartę sieciową PROFIBUS-DP.



Wskazówka:

Podczas projektowania instalacji, prosimy pamiętać, że prąd pobierany przez Promag 53 wynosi 11 mA.



Uwaga:

Aby nie dopuścić do wpływu poważnego uszkodzenia przyrządu (np. zwarcia) na pracę pozostałej części segmentu PROFIBUS-PA, interfejs wg IEC 61158-2 (MBP) wyposażony jest w bezpiecznik. W przypadku przepalenia bezpiecznika, następuje trwałe odłączenie przyrządu od magistrali. Konieczna jest wówczas wymiana modułu wejść/wyjść (I/O) (patrz str. 132).

Funkcja dozowania

W odróżnieniu od przepływomierzy Promag 53 bez interfejsu PROFIBUS, wersja PROFIBUS-DP nie jest wyposażona w funkcję dozowania, ponieważ w tym przypadku przyrząd nie posiada wyjść przekaźnikowych.

Jednak w przypadku pewnych aplikacji, istnieje możliwość realizacji funkcji dozowania poprzez wykorzystanie funkcji licznika.



Wskazówka:

Dodatkowe wskazówki dotyczące architektury i projektowania sieci obiektowej PROFIBUS-DP można znaleźć w Instrukcji obsługi BA 198F/00/pl "Komunikacja obiektowa - PROFIBUS-DP/-PA: Wskazówki projektowo-uruchomieniowe".

Bloki funkcjonalne

Specyfikacja urządzeń PROFIBUS bazuje na predefiniowanych blokach funkcjonalnych służących do opisu funkcji danego punktu pomiarowego i zdefiniowania zunifikowanej koncepcji dostępu do danych.

Bloki funkcjonalne zaimplementowane w urządzeniach obiektowych zapewniają informację o funkcjach, które mogą być przez te urządzenia realizowane oraz pozwalają reprezentować aplikację automatyki jako kombinację tych bloków. Zgodnie z Profilem 3.0, w urządzeniach obiektowych mogą być zaimplementowane następujące bloki funkcjonalne:

- Blok fizyczny (Physical Block - PB):
PB zawiera wszystkie dane charakteryzujące stację (przyrząd pomiarowy).
- Blok przetwarzania (Transducer Block - TB):
Urządzenie może zawierać jeden lub więcej bloków przetwarzania. TB zawiera wszystkie wartości mierzone przez dane urządzenie oraz dane charakteryzujące urządzenie. W bloku przetwarzania, zasada pomiaru (np. przepływu lub temperatury) odwzorowywana jest zgodnie z Profilem 3.0 PROFIBUS.
- Blok funkcyjny (Function Block - FB):
Urządzenie może zawierać jeden lub więcej bloków funkcyjnych. Bloki funkcyjne zawierają wszystkie funkcje zapewniające przetwarzanie wartości mierzonych przed przesłaniem ich do systemu automatyki. Dostępne mogą być następujące bloki funkcyjne, np. Blok wejścia analogowego (Analog Input Block - AI), Blok wyjścia analogowego (Analog Output Block - AO), Blok licznika (Totalizer Block - TB), itd. Każdy z wymienionych bloków funkcyjnych służy do realizacji różnych funkcji aplikacji.

Dalsze informacje można znaleźć w podręczniku "Opis funkcji przyrządu".

5.3.4 Acykliczna wymiana danych

Usługa acyklicznej wymiany danych wykorzystywana jest do parametryzacji i kalibracji urządzeń poprzez sieć lub w celu wizualizacji wartości mierzonych, które nie są przesyłane w trybie transmisji cyklicznej.

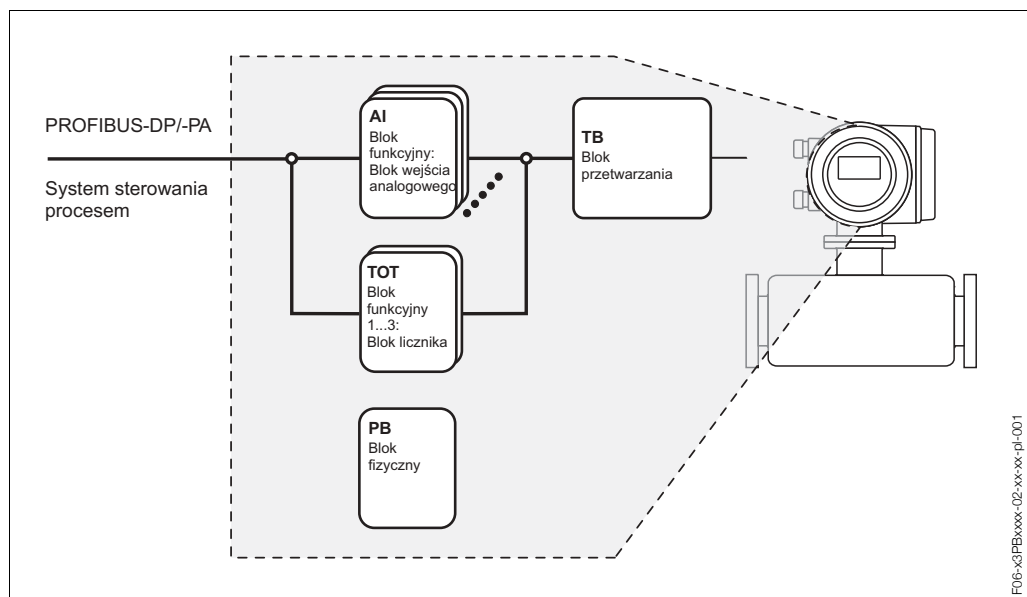
Zasadniczo, istnieje różnica w podłączeniu stacji Master Klasy 1 i Klasy 2.

W zależności od implementacji urządzenia obiektowego, można do niego podłączyć jednocześnie wiele stacji Master Klasy 2.

- Teoretycznie, do jednego przyrządu obiektowego można podłączyć do 49 stacji Klasy 2.
- Przepływomierz Promag 53 umożliwia komunikację z dwoma stacjami Master Klasy 2. Oznacza to, że mogą mieć one dostęp do przepływomierza w tym samym czasie. Należy jednak zapewnić konfigurację, w której nie będzie miała miejsca próba zapisu tych samych danych z obu stacji, gdyż w przeciwnym wypadku nie jest możliwe zagwarantowanie spójności danych.
- W cyklu odczytu parametrów, Master Klasy 2 wysyła do przyrządu obiektowego telegram zapytania, zawierający specyfikację adresu urządzenia, numer slotu (adres modułu), indeks (adres bloku danych przypisanego do modułu) oraz oczekiwanej długości rekordu danych. Jeśli dany rekord istnieje i posiada prawidłową długość (określana w bajtach), wówczas przyrząd obiektowy wysyła telegram odpowiedzi zawierający żądany rekord danych.
- W cyklu zapisu parametrów Master Klasy 2 wysyła adresu urządzenia, numer slotu, indeks, długość rekordu (w bajtach) i rekord danych. Po zakończeniu zapisu przyrząd potwierdza wykonanie tej funkcji.

Stacja Master Klasy 2 może posiadać dostęp do bloków przedstawionych na poniższym rysunku.

Matryca parametrów, które dostępne są za pomocą programu obsługowego Endress+Hauser (Commuwin II), znajduje się na str. 80 ff.



Rys. 48: Struktura blokowa przepływomierza Promag PROFIBUS-DP/-PA

5.4 Obsługa za pomocą programów konfiguracyjnych PROFIBUS

Specjalne oprogramowanie konfiguracyjno-obługowe oferowane jest przez różnych producentów. Umożliwia ono zarówno konfigurację parametrów systemu PROFIBUS-DP/-PA jak również parametrów urządzeń obiektowych. Predefiniowane bloki funkcjonalne zapewniają zuniifikowany dostęp do całej sieci oraz do danych przyrządu obiektowego.



Wskazówka!

Szczegółowy opis procedury uruchomienia aplikacji PROFIBUS oraz informacje na temat konfiguracji parametrów przyrządu znajduje się na str. 92.

5.4.1 Opcje obsługi

Oprogramowanie narzędziowe "ToF Tool-FieldTool Package"

Modułowy pakiet oprogramowania zawiera program "ToF Tool" wspomagający konfigurację i diagnostykę przetworników poziomu opartych o metodę Pomiaru Czasu Przelotu oraz program "FieldTool" umożliwiający konfigurację i diagnostykę przepływomierzy PROline. Komunikacja z przepływomierzami PROline możliwa jest poprzez złącze serwisowe i moduł FXA 193 do interfejsu serwisowego.

Oprogramowanie "ToF Tool-FieldTool Package" oferuje następujące opcje:

- Uruchomienie i funkcje analityczne zapewniające skuteczną diagnostykę
- Konfiguracja przetworników pomiarowych
- Funkcje serwisowe
- Wizualizacja danych procesowych
- Wykrywanie i usuwanie usterek
- Kontrola testera/symulatora "FieldCheck"

Opis obsługi przyrządu dostępny jest pod adresem: www.ToF-FieldTool.endress.com

Program narzędziowy "FieldCare"

FieldCare jest oprogramowaniem narzędziowym Endress+Hauser do zarządzania zasobami instalacji obiektowej (Plant Asset Management Tool) opartym na technologii FDT/DTM (Field Device Tool/Device Type Manager). Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu, zapewnia również prostą a jednocześnie efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego.

Dalsze informacje dostępne są pod adresem internetowym: www.pl.endress.com

Program narzędziowy "SIMATIC PDM" (Siemens)

SIMATIC PDM (Process Device Manager) jest oprogramowaniem narzędziowym do konfiguracji inteligentnych urządzeń obiektowych wyposażonych w interfejs PROFIBUS, HART lub inny standard komunikacyjny. Jest uniwersalnym narzędziem umożliwiającym integrację urządzeń dowolnych producentów.

Dalsze informacje dostępne są pod adresem internetowym: www.pl.endress.com

5.4.2 Program narzędziowy Commuwin II

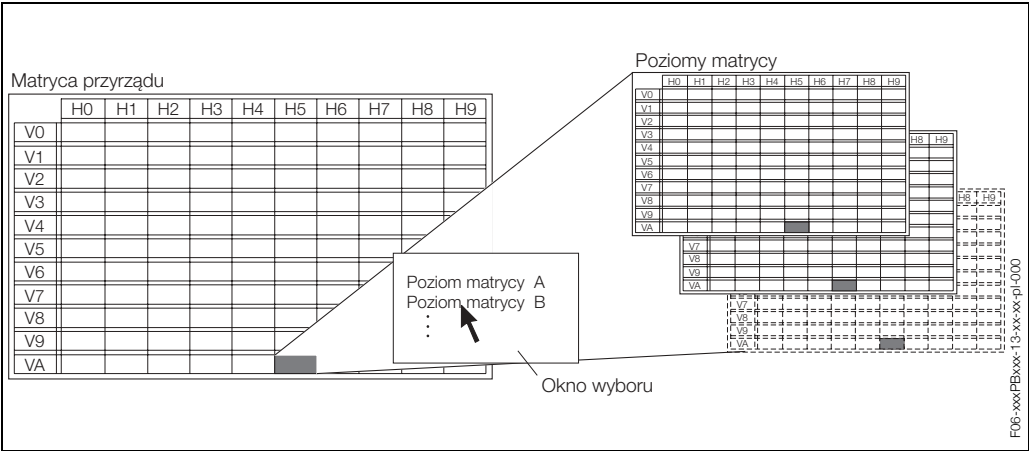
Commuwin II jest programem przeznaczonym do zdalnej obsługi urządzeń obiektowych oraz pracujących w sterowni. Może być stosowany niezależnie od typu przyrządu oraz standardu komunikacyjnego (HART lub PROFIBUS).



Wskazówka!
Dalsze informacje na temat Commuwin II można znaleźć w następującej dokumentacji E+H:

- Informacja o systemie: SI 018F/00/pl “Commuwin II”
- Instrukcja obsługi: BA 124F/00/pl Program narzędziowy “Commuwin II”
- Szczegółowy opis typów danych można znaleźć w listach slot/indeks w podręczniku “Opis funkcji przyrządu”.

W celu ułatwienia programowania za pomocą Commuwin II, wszystkie funkcje przepływomierza Promag 53 zostały przejrzysto uporządkowane w formie matrycy.
Za pomocą funkcji “MATRIX SELECTION” [WYBÓR MATRYCY] (VAH5), można wywoływać różne struktury matrycy.



Device matrix [Matryca funkcji przyrządu]

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 MEASURING VALUES	VOLUME FLOW (Wskazanie)	CALC. MASSFLOW (Wskazanie)	DENSITY (Wprowadzenie)							
V1 SYSTEM UNITS	UNIT VOLUME FLOW (Opcje)	UNIT MASSFLOW (Opcje)	UNIT DENSITY (Opcje)		UNIT LENGTH (Opcje)					
V2 USER INTERFACE	ACCESS CODE (Wprowadzenie)	DEF. PRIVATE CODE (Wprowadzenie)	STATUS ACCESS (Wskazanie)	ACCESS CODE CNTR (Wskazanie)						
V3 LF-CUTOFF PARAM.	ASSIGN LF-CUTOFF (Opcje)	ON-VAL LF-CUTOFF (Wprowadzenie)	OFF-VAL LF-CUTOFF (Wprowadzenie)	PRESS. SHOCK. SUPPR. (Input)						
V4 EPD PARAMETER	EMPTY PIPE DET. (Opcje)			EPD RESPONSE TIME (Wprowadzenie)				EPD ADJUSTMENT (Opcje)		
V5										
V6 PROFIBUS-DP/PA	WRITE PROTECT (Wskazanie)	SELECTION GSD (Opcje)	SET UNIT TO BUS (Opcje)	BLOCK SELECTION (Opcje)	OUT VALUE (Wskazanie)	OUT STATUS (Wskazanie)	DISPLAY VALUE (Wskazanie)	DISP-VAL STATUS (Wskazanie)	CYCL.CALC.TOT. (Opcje)	
V7 PROFIBUS_INFO	BUS-ADRESSE (Wskazanie)	PROFILE VERSION (Wskazanie)	ACTUAL BAUDRATE (Wskazanie)	DEVICE ID (Wskazanie)	CHECK CONFIG.. (Wskazanie)					
V8 SYSTEM PARAMETER	MEASURING MODE (Opcje)	INSTLDIR SENSOR (Opcje)	SYSTEM DAMPING (Opcje)	INTEGRATION TIME (Wprowadzenie)	POS. ZERO RETURN (Opcje)					
V9 SENSOR DATA	K-FACTOTR POSITIV (Wprow., Serwis)	K-FACTOR NEGATIV (Wprow., Serwis)	ZERO POINT (Wprow., Serwis)	NOMINAL DIAMETER (Opcje, Serwis)		MEASURING PERIOD (Wprow., Serwis)	OVERVOLT. TIME (Wprow., Serwis)	EPD ELECTRODE (Wskazanie)		
VA MEASURING POINT	TAG NAME (Wprowadzenie)					MATRIX SELECTION (Opcje)	DEVICE NAME (Wskazanie)			

Poziom matrycy: Display functions [Funkcje wskaźnika]

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0										
V1										
V2 DISPLAY	ACCESS CODE (Wprowadzenie)	DEF. PRIVATE CODE (Wprowadzenie)	STATUS ACCESS (Wskazanie)	ACCESS CODE CNTR (Wskazanie)						
V3 DISPLAY FUNCTION	LANGUAGE (Opcje)	DISPLAY DAMPING (Wprowadzenie)	CONTRAST LCD (Wprowadzenie)	BACKLIGHT (Ustawienie)	LANGUAGE GROUP (Wskazanie)					
V4 MAIN LINE	ASSIGN LINE 1 (Opcje)	100%-VALUE (Wprowadzenie)	FORMAT (Opcje)							
V5 MULTIPLEX	ASSIGN LINE 1 (Opcje)	100%-VALUE (Wprowadzenie)	FORMAT (Opcje)							
V6 ADDITION LINE	ASSIGN LINE 2 (Opcje)	V100%-VALUE (Wprowadzenie)	FORMAT (Opcje)	DISPLAY MODE (Opcje)						
V7 MULTIPLEX	ASSIGN LINE 2 (Opcje)	100%-VALUE (Wprowadzenie)	FORMAT (Opcje)	DISPLAY MODE (Opcje)						
V8 INFORMATION LINE	ASSIGN LINE 3 (Opcje)	100%-VALUE (Wprowadzenie)	FORMAT (Opcje)	DISPLAY MODE (Opcje)						
V9 MULTIPLEX	ASSIGN LINE 3 (Opcje)	100%-VALUE (Wprowadzenie)	FORMAT (Opcje)	DISPLAY MODE (Opcje)						
VA MEASURING POINT	TAG NAME (Wprowadzenie)				MATRIX SELECTION (Opcje)	DEVICE ID (Wskazanie)				

Poziom matrycy: **Diagnosis/Alarm/Simulation/Version Info/Service&Analysis**
[Diagnostyka/Alarm/Symulacja/Informacja o wersji/Serwis i Analiza]

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 DIAGNOSE/ALARM	ACTUAL SYS. COND. (Wskazanie)	PREVIOUS SYS. CON (Wskazanie)	SYSTEM RESET (Opcje)	ALARM DELAY (Wprowadzenie)		OPERATION HOURS (Wskazanie)				
V1										
V2 USER INTERFACE	ACCESS CODE (Wprowadzenie)	DEF:PRIVATE CODE (Wprowadzenie)	STATUS ACCESS (Wskazanie)	ACCESS CODE CNTR (Wskazanie)						
V3										
V4 SIMULATION	SIM MEASURAND (Opcje)	VALUE SIM MEAS.. (Wprowadzenie)	SIM. FAILSAFE MODE (Opcje)							
V6 SENSOR INFO	SERIAL NUMBER (Wprow., Serwis)	SENSOR TYPE (Wskazanie)	HW-REV/ SENSOR (Wskazanie)			SW-REV_S-DAT (Wprow., Serwis)				
V7 AMPLIFIER INFO	HW-REV/AMP. (Wskazanie, Serwis)	HW-IDENT. AMP. (Wskazanie, Serwis)	SW-REV/AMP. (Wprow., Serwis)	SW-IDENT. AMP. (Wskazanie, Serwis)	PROD-NR. AMP. (Wskazanie, Serwis)	SW-REV_T-DAT (Wprow., Serwis)				
V8 I/O MODULE INFO	I/O TYPE (Wskazanie)			SW-REV I/O (Wskazanie, Serwis)						
V9										
VA MEASURING POINT	TAG NAME (Wprowadzenie)					MATRIX_SELECTION (Opcje)	DEVICE ID (Wskazanie)			

Physical Block [Blok fizyczny] (obsługa poprzez profil)

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 DEVICE DATA	DEVICE ID (Wskazanie)	SERIAL NUMBER (Wskazanie)	SOFTW VERSION (Wskazanie)	HARDW VERSION (Wskazanie)	MANUFACTURER ID (Wskazanie)					
V1 DESCRIPTION	DESCRIPTOR (Wprowadzenie)	INSTALLATION DATE (Wskazanie)	MESSAGE (Wprowadzenie)	DEVICE CERTIFICAT (Wskazanie)						
V2 SOFTWARE RESET	SOFTWARE RESET (Wprowadzenie)									
V3 SECURITY LOCKING	WRITE LOCKING (Wprowadzenie)	HW WRITE PROTEC (Opcje)	LOCAL OPERATION (Wprowadzenie)							
V4 DEVICE DATA	IDENT NUMBER (Opcje)									
V5 DIAGNOSIS MASK	MASK (Wskazanie)	MASK 1 (Wskazanie)	MASK 2 (Wskazanie)	DIAG MASK EXTENS (Wskazanie)						
V6 DIAGNOSIS	DIAGNOSIS (Wskazanie)	DIAGNOSIS 1 (Wskazanie)	DIAGNOSIS 2 (Wskazanie)	DIAGNOSIS EXTENS (Wskazanie)						
V7										
V8 BLOCK MODE	TARGET MODE (Wprowadzenie)	ACTUAL (Wskazanie)	NORMAL (Wskazanie)	PERMITTED (Wskazanie)						
V9 ALARM CONFIG	CURRENT (Wskazanie)	DISABLE (Wskazanie)				ST REVISION (Wskazanie)				
VA BLOCK PARAMETER	TAG (Wprowadzenie)	STRATEGY (Wprowadzenie)	ALERT KEY (Wprowadzenie)	PROFILE VERSION (Wskazanie)						

Transducer Block flow [Blok przetwarzania - przepływ] (obsługa poprzez profil)

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 VOLUME_FLOW	VOLUME_FLOW (Wskazanie)	STATUS (Wskazanie)	UNIT (Wprowadzenie)	LOWER_RANGE_VALU E (Wprowadzenie)	UPPER_RANGE_VALU E (Wprowadzenie)					
V1 MASS_FLOW										
V2 DENSITY										
V3 TEMPERATURE										
V4 ULTRASONIC										
V5 VORTEX										
V6 SAMPLING_FREQ	VOLUME_FLOW (Wskazanie)	STATUS (Wskazanie)	UNIT (Wprowadzenie)							
V7 SYSTEM_PARAM.	MEASURING MODE (Opcje)	FLOW DIRECTION (Opcje)	LOW FLOW CUTOFF (Wprowadzenie)	ZERO POINT (Wprowadzenie)	ZERO POINT ADJUST (Wprowadzenie)	UNIT (Opcje)	CALIB. FACTOR (Wprowadzenie)	NOMINAL SIZE (Wprowadzenie)	UNIT (Wprowadzenie)	
V8 BLOCK MODE	TARGET MODE (Wprowadzenie)	ACTUAL (Wskazanie)	NORMAL (Wskazanie)	PERMITTED (Wskazanie)				UNIT MODE (Opcje)		
V9 ALARM_CONFIG	CURRENT (Wskazanie)	DISABLE (Wskazanie)	UNACKNOWLEDGED (Wskazanie)	UNREPORTED (Wskazanie)		ST REVISION (Wskazanie)				
VA BLOCK PARAMETER	TAG (Wprowadzenie)	STRATEGY (Wprowadzenie)	ALERT KEY (Wprowadzenie)	PROFILE VERSION (Wskazanie)						

Analog Input Block [Blok wejścia analogowego] (obsługa poprzez profil)

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 OUT	OUT_VALUE (Wskazanie)	OUT_STATUS (Wskazanie)	OUT_STATUS (Wskazanie)	OUT_SUB_STATUS (Wskazanie)	OUT_LIMIT (Wskazanie)		FAILSAFEACTION (Opcje)	FAILSAFE VALUE (Wprowadzenie)		
V1 SCALING	PV_SCALE_MIN (Wprowadzenie)	PV_SCALE_MAX (Wprowadzenie)	TYPE_OF_LIN (Opcje)	OUT_SCALE_MIN (Wprowadzenie)	OUT_SCALE_MAX (Wprowadzenie)	OUT_UNIT (Wprowadzenie)	USER_UNIT (Wprowadzenie)	DEC_POINT_OUT (Wprowadzenie)	RSING_TIME (Wprowadzenie)	
V2 ALARM_LIMITS	ALARM_HYSTERESIS (Wprowadzenie)									
V3 HI_HI_ALARM	HI_HI_LIM (Wprowadzenie)	VALUE (Wskazanie)	ALARM_STATE (Wskazanie)	SWITCH_ON_POINT (Wprowadzenie)	SWITCH_OFF_POINT (Wprowadzenie)					
V4 HI_ALARM	HI_LIM (Wprowadzenie)	VALUE (Wskazanie)	ALARM_STATE (Wskazanie)	SWITCH_ON_POINT (Wprowadzenie)	SWITCH_OFF_POINT (Wprowadzenie)					
V5 LO_ALARM	LO_LIM (Wprowadzenie)	VALUE (Wskazanie)	ALARM_STATE (Wskazanie)	SWITCH_ON_POINT (Wprowadzenie)	SWITCH_OFF_POINT (Wprowadzenie)					
V6 LO_LO_ALARM	LO_LO_LIM (Wprowadzenie)	VALUE (Wskazanie)	ALARM_STATE (Wskazanie)	SWITCH_ON_POINT (Wprowadzenie)	SWITCH_OFF_POINT (Wprowadzenie)					
V7 SIMULATION	SIMULATION_VALUE (Wprowadzenie)	SIMULATION_STAT. (Opcje)	SIMULATION_MODE (Opcje)							
V8 BLOCK_MODE	TARGET_MODE (Wprowadzenie)	ACTUAL (Wskazanie)	NORMAL (Wskazanie)	PERMITTED (Wskazanie)		CHANNEL (Opcje)		UNIT_MODE (Opcje)		
V9 ALARM_CONFIG	CURRENT (Wskazanie)	DISABLE (Wskazanie)				ST_REVISION (Wskazanie)				
VA BLOCK_PARAMETE	TAG (Wprowadzenie)	TARGET (Wprowadzenie)	ALERT_KEY (Wprowadzenie)	PROFILE VERSION (Wskazanie)	BATCH_ID (Wprowadzenie)	BATCH_UP (Wprowadzenie)	BATCH_PHASE (Wprowadzenie)	BATCH_OPERATION (Opcje)		

Totalizer Block [Blok licznika] (obsługa poprzez profil)

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 TOTALIZER	TOTAL_VALUE	TOTAL Status TOTAL_STATUS	TOTAL_STATUS	TOTAL_SUB_STATUS	TOTAL_LIMIT		FAIL_TOT FAILSAFE_MODE			
V1 CONFIGURATION	TOTAL UNIT	SET_TOTALIZER	PRESET_TOTALIZER	MODE_TOTALIZER						
V2 ALARM LIMITS	ALARM_HYSTeresIS									
V3 HI HI ALARM	HI_HI_LIM (Wprowadzenie)	VALUE (Wskazanie)	ALARM STATE (Wskazanie)	SWITCH-ON POINT (Wprowadzenie)	SWITCH-OFF POINT (Wprowadzenie)					
V4 HI ALARM	HI_LIM (Wprowadzenie)	VALUE (Wskazanie)	ALARM STATE (Wskazanie)	SWITCH-ON POINT (Wprowadzenie)	SWITCH-OFF POINT (Wprowadzenie)					
V5 LO ALARM	LO_LIM (Wprowadzenie)	VALUE (Wskazanie)	ALARM STATE (Wskazanie)	SWITCH-ON POINT (Wprowadzenie)	SWITCH-OFF POINT (Wprowadzenie)					
V6 LO LO ALARM	LLO_LO_LIM (Wprowadzenie)	VALUE (Wskazanie)	ALARM STATE (Wskazanie)	SWITCH-ON POINT (Wprowadzenie)	SWITCH-OFF POINT (Wprowadzenie)					
V7										
V8 BLOCK MODE	TARGET_MODE (Wprowadzenie)	ACTUAL (Wskazanie)	NORMAL (Wskazanie)	PERMITTED (Wskazanie)		CHANNEL (Wprowadzenie)		UNIT_MODE (Opcje)		
V9 ALARM CONFIG	CURRENT (Wskazanie)	DISABLE (Wskazanie)				ST_REVISION (Wskazanie)				
VA BLOCK PARAMETE	TAG (Wprowadzenie)	STRATEGY (Wprowadzenie)	ALERT_KEY (Wprowadzenie)	PRFILE VERSION (Wskazanie)	BATCH_ID (Wprowadzenie)	BATCH_RUP (Wprowadzenie)	BATCH_PHASE (Wprowadzenie)	BATCH_OPERATION (Opcje)		

5.5 Konfiguracja sprzętowa

5.5.1 Konfiguracja ochrony zapisu

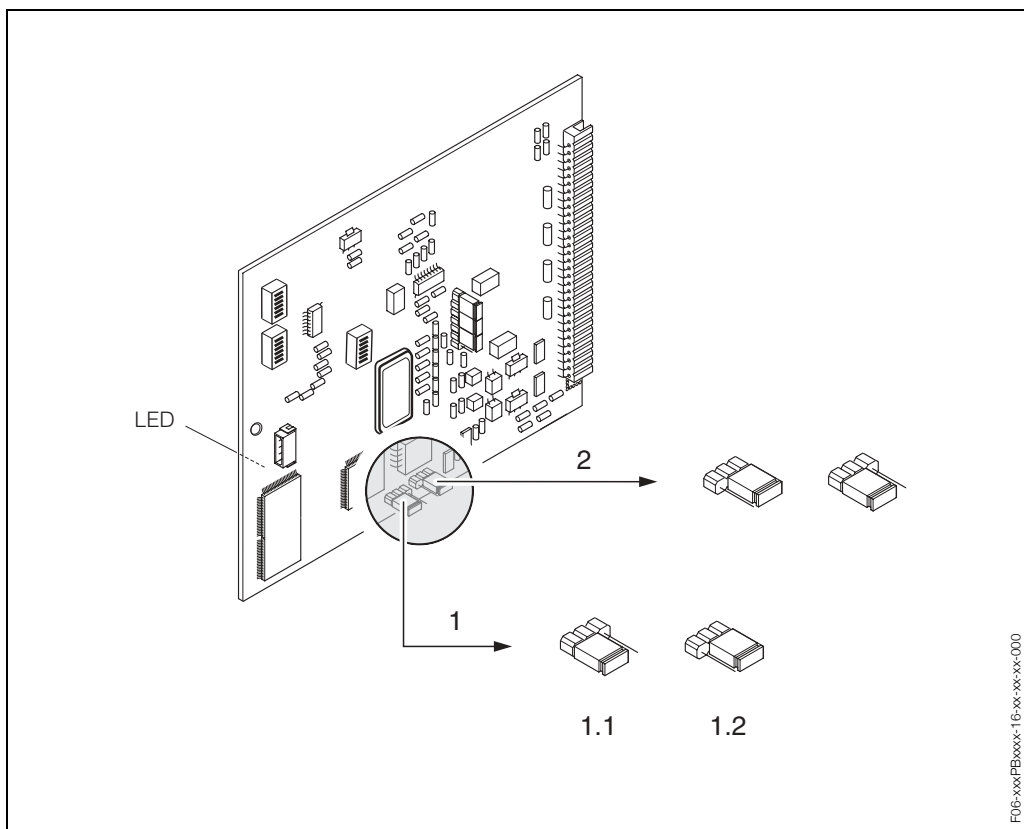
Sprzętowe włączanie i wyłączanie ochrony zapisu umożliwia zworka na karcie wejść/wyjść (I/O).



Ostrzeżenie!

Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Na odsłoniętych podzespółach występują niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone zostało zasilanie.

1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć kartę wejść/wyjść → str. 132, 134.
3. Włączyć lub wyłączyć (zgodnie z wymaganiem) ochronę przed zapisem ustawiając zworkę w odpowiednim położeniu (Rys. 49).
4. Ponowna instalacja karty wejść/wyjść odbywa się w analogiczny sposób, w odwrotnej kolejności.



Rys. 49: Włączanie i wyłączanie ochrony przed zapisem (karta wejść/wyjść)

- 1 Zworka do ustawiania sprzętowej ochrony przed zapisem:
 - 1.1 Wyłączona ochrona przed zapisem (ustawienie fabryczne) = dostęp do parametrów przepływomierza poprzez interfejs PROFIBUS jest możliwy
 - 1.2 Włączona ochrona przed zapisem = dostęp do parametrów przepływomierza poprzez interfejs PROFIBUS nie jest możliwy
- 2 Zworka nie posiadająca funkcji

LED (dioda LED z tyłu karty):

- świeci w sposób ciągły → gotowość do pracy
- nie świeci → brak gotowości do pracy
- miga → występuje błąd procesowy lub systemowy (patrz str. 121 ff.)

5.5.2 Ustawianie adresu urządzenia

Należy postępować zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- W przypadku przepływomierza w wersji PROFIBUS-DP/-PA, zawsze konieczne jest ustawienie adresu. Prawidłowy adres może być wybrany z zakresu 0...125. W obrębie danej sieci PROFIBUS-DP/-PA, każdy adres może zostać przypisany tylko do jednego urządzenia. Jeśli ustawiony zostanie nieprawidłowy adres, przepływomierz nie będzie identyfikowany przez stację Master.
- Adres 126 jest zarezerwowany do uruchamiania przyrządów oraz do celów serwisowych.
- Wszystkie przepływomierze dostarczane są z zakładu producenta z programowo ustawionym adresem 126.

Ustawianie adresu PROFIBUS-DP/-PA przy użyciu wskaźnika lokalnego → str. 92

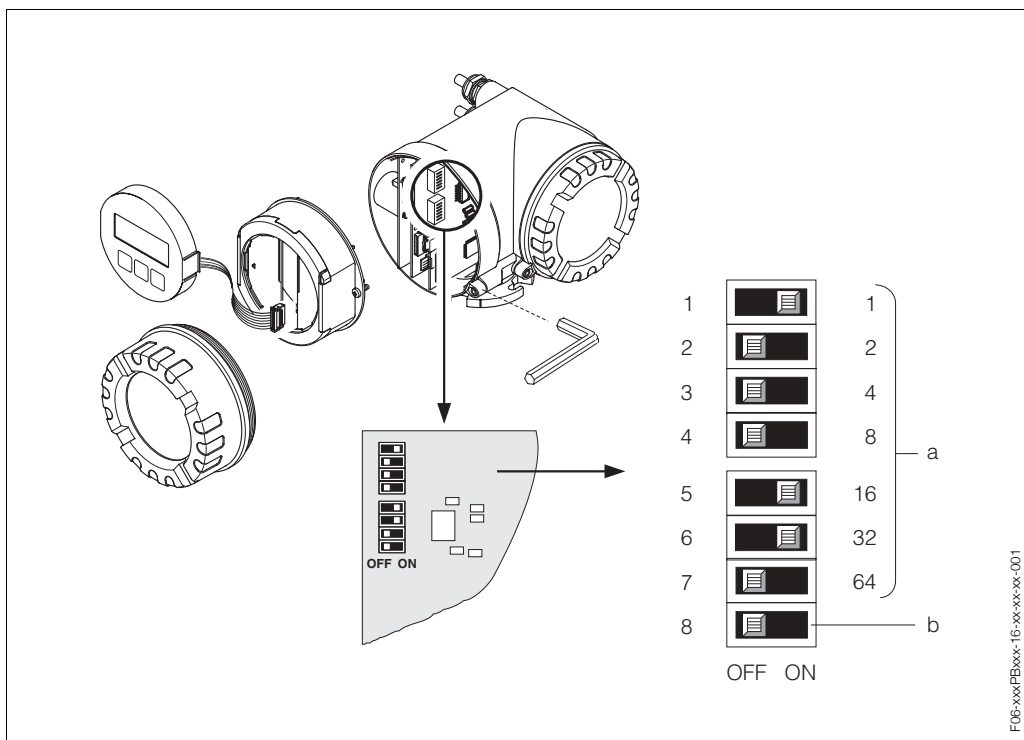
Ustawianie adresu PROFIBUS-DP/-PA za pomocą mikroprzełączników:



Ostrzeżenie:

Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Na odsłoniętych podzespołach występują niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone zostało zasilanie.

1. Odkręcić śrubę inbusową mocującą zacisk (klucz 3 mm).
2. Zdjąć pokrywę przedziału elektroniki.
3. Zdjąć wskaźnik lokalny (jeśli występuje) odkręcając mocującą go śrubę.
4. Ustawić mikroprzełączniki na karcie wejść/wyjść w wymaganych pozycjach, używając do tego celu ostro zakończzonego narzędzia.
5. Ponowna instalacja odbywa się w analogiczny sposób, w odwrotnej kolejności.



Rys. 50: Ustawianie adresu urządzenia za pomocą mikroprzełączników na karcie wejść/wyjść

a Mikroprzełączniki nr 1–7 do definiowania adresu magistrali (np.: 1 + 16 + 32 = 49)

b Mikroprzełącznik do ustawiania trybu adresowania:

OFF = adresowanie programowe za pomocą wskaźnika lokalnego

ON = adresowanie sprzętowe za pomocą mikroprzełączników nr 1–7

6 Uruchomienie

6.1 Kontrola funkcjonalna

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

- "Kontrola po wykonaniu montażu": wykaz czynności kontrolnych → str. 46
- "Kontrola po wykonaniu podłączeń": wykaz czynności kontrolnych → str. 66



Wskazówka!

- Obowiązuje przestrzeganie danych techniczno-funkcjonalnych dla standardu PROFIBUS zawartych w normie IEC 61158-2 (technologia transmisji MBP, model FISCO).
- Napięcie magistrali (prawidłowo: 9 ... 32 V) oraz pobór prądu przez przyrząd (prawidłowo: 11 mA) można sprawdzić za pomocą standardowego multimetru.
- Wskaźnik LED na karcie wejść/wyjść (patrz str. 121) umożliwia prostą kontrolę funkcjonalną komunikacji obiektowej, również w strefie zagrożonej wybuchem.

Uruchomienie

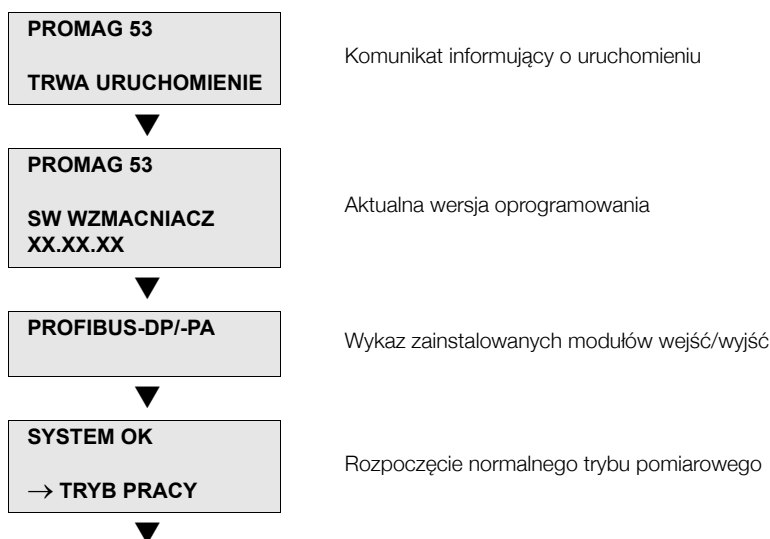
W przypadku przepływomierzy nie posiadających wskaźnika lokalnego, poszczególne parametry i funkcje należy zaprogramować za pomocą programu konfiguracyjnego, np. poprzez interfejs PROFIBUS za pomocą Commuwin II lub poprzez protokół serwisowy za pomocą oprogramowania ToF Tool-FieldTool Package.

Jeżeli przyrząd pomiarowy jest wyposażony we wskaźnik lokalny, wszystkie podstawowe parametry przyrządu konieczne do realizacji standardowej procedury pomiarowej można szybko i bez trudu zaprogramować za pomocą menu SK-UAKTYWNIENIE (→ str. 113).

Załączenie przyrządu pomiarowego

Po pomyślnym zakończeniu kontroli po wykonaniu podłączeń (patrz str. 66), przychodzi kolej na włączenie zasilania. Od tej chwili przyrząd jest gotowy do pracy.

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



Natychmiast po zakończeniu procedury uruchomieniowej, następuje przejście do normalnego trybu pomiarowego. Na wskaźniku ukazują się różne wartości mierzone (pozycja HOME).



Wskazówka!

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

6.2 Uruchomienie interfejsu PROFIBUS-DP/-PA za pomocą wskaźnika lokalnego



Wskazówka!

Zmiana ustawień funkcji przyrządu, wartości numerycznych lub ustawień fabrycznych możliwa jest wyłącznie po wprowadzeniu kodu dostępu (ustawienie fabryczne: 53) → str. 72.

Należy kolejno wykonać następujące kroki:

1. Sprawdzić status sprzętowej ochrony zapisu:
FUNKCJE PODST. (G) → PROFIBUS-DP/-PA (GBA) → KONFIGURACJA (610) → OCHRONA ZAPISU (6102)
2. Wprowadzić oznaczenie punktu pomiarowego:
FUNKCJE PODST. (G) → PROFIBUS-DP/-PA (GBA) → KONFIGURACJA (610) → OZNACZ. PUNKTU (6100)
3. Przydzielić adres sieciowy, jeśli nie został wcześniej ustawiony za pomocą odpowiednich mikroprzełączników (patrz str. 89):
FUNKCJE PODST. (G) → PROFIBUS-DP/-PA (GBA) → KONFIGURACJA (610) → ADRES SIECIOWY (6101)
4. Zdefiniować jednostki systemowe dla przepływu objętościowego i masowego:
 - poprzez grupę funkcji “Jednostki systemowe”: ZMIENNE MIERZONE (A) → JEDNOSTKI SYST. (ACA) → KONFIGURACJA (040) → JEDN. PRZEP.MASY(0400) → JEDN. MASY (0401) → JEDN. PRZEP.OBJ.
 - Ustawione jednostki systemowe zostaną zatwierdzone przez system sterowania po uaktywnieniu funkcji WYSYŁ. JEDNOSTEK: FUNKCJE PODST. (G) → PROFIBUS-DP/-PA (GBA) → OBSŁUGA (614) → WYSYŁ. JEDNOSTEK (6141)



Wskazówka:

Wartości mierzone wyrażone w jednostkach systemowych (zg. z opisem na str. 100 ff.) przesyłane są do systemu sterowania procesem podczas cyklicznej wymiany danych. Jeśli jednostka wartości mierzonej zostanie zmieniona za pomocą wskaźnika lokalnego, nie będzie to miało natychmiastowego wpływu na wartość na wyjściu Bloku wejścia analogowego AI, a co za tym idzie na wartość mierzoną transmitowaną do systemu sterowania procesem.

Po zmianie jednostki wartości mierzonej, będzie ona transmitowana do systemu sterowania procesem po uaktywnieniu funkcji “WYSYŁ. JEDNOSTEK” w bloku G (FUNKCJE PODST.) → PROFIBUS-DP/-PA (GBA) → OBSŁUGA (614) → WYSYŁ. JEDNOSTEK (6141).

5. Konfiguracja liczników 1-3:
Promag 53 wyposażony jest w 3 liczniki. Poniższy opis przedstawia przykładową konfigurację licznika 1.
 - Wybrać zmienną procesową za pomocą parametru KANAŁ, np. przepływ objętościowy:
FUNKCJE PODST. (G) → PROFIBUS-DP/-PA (GBA) → LICZNIK (613) → KANAŁ (6133)
 - Wprowadzić wymaganą jednostkę dla licznika:
FUNKCJE PODST. (G) → PROFIBUS-DP/-PA (GBA) → LICZNIK (613) → JEDNOSTKI LICZ. (6134)
 - Skonfigurować licznik (zdefiniować status licznika, wybierając np. opcję SUMOWANIE:
FUNKCJE PODST. (G) → PROFIBUS-DP/-PA (GBA) → LICZNIK (613) → USTAW. LICZNIKA (6135)
 - Skonfigurować tryb pracy licznika, wybierając np. opcję BILANS: FUNKCJE PODST. (G) → PROFIBUS-DP/-PA (GBA) → LICZNIK (613) → TRYB LICZNIKA (6137)
6. Wybrać plik GSD:
FUNKCJE PODST. (G) → PROFIBUS-DP/-PA (GBA) → OBSŁUGA (614) → WYBÓR GSD (6140)



Wskazówka!

Szczegółowy opis opcji wyboru oraz predefiniowanych wartości/parametrów znajduje się w podręczniku "Opis funkcji przyrządu".

6.3 Uruchomienie za pomocą stacji Master Klasy 2 (komputer PC z programem Commuwin II)

Szczegółowy opis obsługi za pomocą programu Commuwin II znajduje się w dokumentacji E+H: BA 124F/00/a2/... Kroki 1-5 należy wykonać w analogiczny sposób jak opisano w Rozdz. 6.2 "Uruchomienie za pomocą wskaźnika lokalnego".

Parametry konfiguracyjne dostępne są w matrycy obsługi Commuwin II zawierającej specyfikację parametrów urządzenia definiowanych przez producenta lub w strukturach matrycy dla poszczególnych bloków:

- struktura matrycy dla Bloku fizycznego → str. 84
- wiersze matrycy parametrów urządzenia definiowanych przez producenta (V6 i V7) → str. 81
- struktura matrycy dla Bloku wejścia analogowego → str. 86
- struktura matrycy dla Bloku licznika (wiersz V1) → str. 87

1. Parametryzacja "Physical Block [*Blok fizyczny*]":
 - Otworzyć matrycę Physical Block.
 - Aby możliwy był dostęp do wszystkich parametrów, programowa i sprzętowa ochrona zapisu do Promag 53 musi być wyłączona. Sprawdzić status tego ustawienia za pomocą parametrów WRITE LOCKING (V3H0, programowa ochrona zapisu) i HW WRITE PROTECT (V3H1, sprzętowa ochrona zapisu).
 - Wprowadzić oznaczenie bloku.
2. Konfiguracja parametrów urządzenia def. przez producenta w Transducer block [*Blok przetwarzania*] "PROMAG53 PBUS":
 - Otworzyć matrycę Transducer block "PROMAG53 PBUS" dla parametrów definiowanych przez producenta :
 - Wprowadzić wymaganą nazwę bloku (tag name).
Ustawienie fabryczne: brak nazwy bloku (tag name)
 - Następnie skonfigurować parametry urządzenia dla pomiaru przepływu.



Wskazówka:

Jeżeli wymagana jest konfiguracja dalszych parametrów definiowanych przez producenta, inne poziomy matrycy można wybrać w polu VAH5.

Prosimy pamiętać, że wprowadzone zmiany parametrów urządzenia zostaną uaktywnione wyłącznie po wprowadzeniu kodu dostępu. Kod ten wprowadzany jest w polu matrycy V3H0 (ustawienie fabryczne: 53).

3. Parametryzacja "Analog Input Block [*Blok wejścia analogowego*]":

Promag 53 posiada dwa Bloki wejścia analogowego. Blok wejścia analogowego 1 zawiera zmienną procesową "Przepływ objętościowy" natomiast Blok wejścia analogowego 2 zmienną "Przepływ masowy". Wybór dokonywany jest za pomocą listy zatwierdzonych połączeń. Poniższy opis przedstawia przykład parametryzacji dla Bloku wejścia analogowego 1.

 - Wprowadzić wymaganą nazwę dla Bloku wejścia analogowego 1
Ustawienie fabryczne: VOLUMEFLOW BLOCK [*BLOK PRZEPŁYWU OBJ.*]
 - Otworzyć strukturę matrycy dla Analog Input function block.
 - Wartość wejściowa lub zakres wejściowy mogą być skalowane zgodnie z wymogami systemu sterowania procesem → str. 95 "Skalowanie wartości wejściowej".
 - W razie potrzeby, ustawić wartości graniczne.

4. Parametryzacja "Totalizer block [Blok licznika]":
Promag 53 zawiera trzy Bloki licznika. Wybór dokonywany jest poprzez bloki profilu "Totalizer Block" na liście zatwierdzonych połączeń.
 - Wprowadzić wymaganą nazwę dla Bloku licznika.
Ustawienie fabryczne: TOTALIZER BLOCK
 - Wybrać zmienną procesową (np. przepływ objętościowy) za pomocą parametru CHANNEL [KANAL] (V8H5).
 - Wybrać jednostki wymagane dla licznika (UNIT TOTALIZER [JEDNOSTKA LICZNIKA], V1H0).
 - Skonfigurować licznik (SET TOT [USTAW. LICZNIKA], V1H1), np. wybierając opcję sumowania.
 - Wybrać tryb pracy licznika (TOTALIZER MODE [TRYB LICZNIKA], V1H3), np. bilans.
5. Konfiguracja cyklicznej wymiany danych:
 - Wszystkie informacje związane z tą usługą zawarte są w rozdziale "Integracja systemu" (patrz str. 96).
 - Zalecamy aby konfiguracja dokonana była krok po kroku w oparciu o dokumentację "Coupling Documentation" opracowaną przez Endress+Hauser Process Solutions dla różnych systemów sterowania procesem oraz sterowników programowalnych.
 - Możliwości uzyskania plików wymaganych do uruchomienia i konfiguracji sieci przedstawiono na str. 96.

6.3.1 Skalowanie wartości wejściowej

W bloku wejścia analogowego wartość wejściowa lub zakres wejściowy mogą być skalowane zgodnie z wymogami systemu automatyki.

Przykład:

- Jednostka systemowa w Bloku przetwarzania: m^3/h .
- Zakres pomiarowy czujnika: 0 ... 30 m^3/h .
- Wymagany zakres wyjściowy wartości przesyłanych do systemu sterowania procesem: 0 ... 100%.
- Wartość mierzona z Bloku przetwarzania (wartość wejściowa) zostaje przeskalowana liniowo poprzez przeskalowanie zakresu wejściowego PV_SCALE do wymaganego zakresu wyjściowego OUT_SCALE.

Grupa parametrów PV_SCALE [ZAKRES WART. GŁÓWNEJ] (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu")

PV_SCALE_MIN (V1H0) → 0

PV_SCALE_MAX (V1H1) → 30

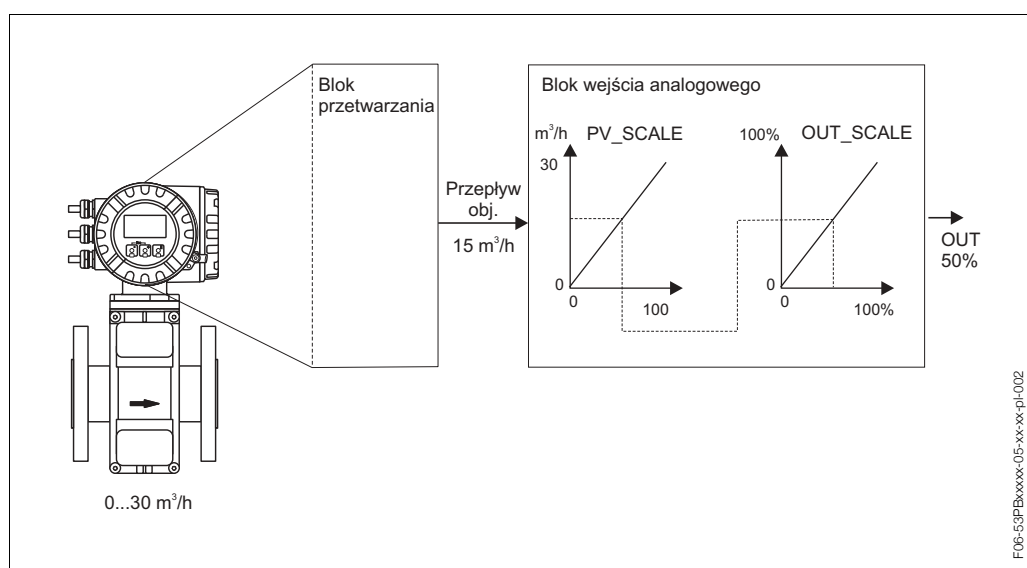
Grupa parametrów OUT_SCALE [ZAKRES WYJŚCIOWY] (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu")

OUT_SCALE_MIN (V1H3) → 0

OUT_SCALE_MAX (V1H4) → 100

OUT_UNIT (V1H5) → [%]

W efekcie, wartość wejściowa, np. 15 m^3/h , wyprowadzana jest przez parametr OUT jako wartość 50%.



Rys. 51: Skalowanie wartości wejściowej w Bloku wejścia analogowego AI



Wskazówka!

Jednostka definiowana w parametrze OUT_UNIT [JEDNOSTKA WART. WYJ.] nie ma żadnego wpływu na skalowanie. Jednak powinna zostać skonfigurowana, np. w celu prezentacji na wskaźniku.

6.4 Integracja systemu

Po uruchomieniu przepływomierza za pomocą wskaźnika lokalnego lub stacji Master Klasy 2 (z Commuwin II), przyrząd jest gotowy do integracji z systemem. W standardzie PROFIBUS-DP, w celu integracji urządzeń z siecią obiektową wymagany jest opis parametrów urządzenia, np. dane wejściowe, dane wyjściowe, format danych i wspierane prędkości transmisji. Wszystkie te dane zawarte są w pliku konfiguracyjnym urządzenia PROFIBUS (GSD), udostępnianym stacji Master PROFIBUS-DP podczas uruchamiania systemu komunikacyjnego. Istnieje również możliwość integracji bitmapy wykorzystywanej do symbolicznej reprezentacji danego urządzenia w strukturze drzewa sieci obiektowej. Plik konfiguracyjny (GSD) dla sieci PROFIBUS o Profilu 3.0 pozwala na wymianę urządzeń obiektowych różnych producentów bez konieczności ponownej konfiguracji.

Zasadniczo, wyróżniane są trzy różne typy plików GSD (Ustawienie fabryczne: plik GSD ze specyfikacją producenta):

Plik GSD ze specyfikacją producenta: Ten typ pliku GSD gwarantuje nieograniczoną funkcjonalność urządzenia obiektowego. Dostępne są w tym przypadku wszystkie parametry procesowe oraz funkcje przyrządu.

Plik GSD ze specyfikacją profilu: Ten typ pliku GSD różni się w zakresie ilości Bloków wejścia analogowego (AI) oraz zasad pomiaru. W przypadku konfiguracji systemu za pomocą tego typu plików GSD, możliwa jest wymiana urządzeń różnych producentów. Istotne jest jednak, że cykliczna wymiana parametrów procesowych odbywa się w identycznej sekwencji.

Przykład:

Promag 53 obsługuje plik GSD ze specyfikacją profilu PA039741.gsd (RS 485) lub PA139741.gsd (IEC 61158-2 (MBP)). Plik ten zawiera specyfikację dwóch Bloków wejścia analogowego AI i Bloku licznika. Pierwszy blok AI jest zawsze przypisany do przepływu objętościowego. W ten sposób zagwarantowana jest zgodność pierwszej wartości mierzonej z urządzeniami obiektowymi innych producentów. Drugi Blok AI może być wybrany dowolnie. W przypadku Promag 53 drugą zmienną procesową może być np. obliczony przepływ masowy (patrz przykładowa konfiguracja na str. 105 ff.).

Plik GSD ze specyfikacją profilu dla urządzeń wielofunkcyjnych (zarezerwowany numer ID: 9760_{Hex}): Ten typ pliku GSD zawiera specyfikację wszystkich bloków funkcyjnych takich jak AI, DO, DI.... Przepływomierz Promag nie wspiera tego typu plików GSD.



Wskazówka!

- Decyzja, który typ pliku GSD będzie wykorzystywany, powinna zostać podjęta przed przystąpieniem do konfiguracji.
- Konfiguracja może być dokonana za pomocą wskaźnika lokalnego lub stacji Master Klasy 2! Konfiguracja za pomocą wskaźnika lokalnego: patrz → str. 92 ff.

Promag 53 wspiera następujące pliki GSD:

Typ przyrządu	Nr ID zależny od producenta	Nr ID dla Profilu 3.0	Plik GSD ze specyfikacją producenta
Promag 53 PA PROFIBUS-PA (IEC 61158-2 (MBP))	1527 (Hex)	9741 (Hex)	EH3_1527.gsd EH3X1527.gsd
	Plik GSD dla Profilu 3.0	Plik typu	Plik BMP
	PA139741.gsd	EH_1527.200	EH_1527_d.bmp/.dib EH_1527_n.bmp/.dib EH_1527_s.bmp/.dib
Promag 53 DP PROFIBUS-DP (RS 485)	Nr ID zależny od producenta	Nr ID dla Profilu 3.0	Plik GSD ze specyfikacją producenta
	1526 (Hex)	9741 (Hex)	EH3_1526.gsd EH3X1526.gsd
	Plik GSD dla Profilu 3.0	Plik typu	Plik BMP
	PA039741.gsd	EH_1526.200	EH_1526_d.bmp/.dib EH_1526_n.bmp/.dib EH_1526_s.bmp/.dib

Każde urządzenie posiada numer identyfikacyjny ID, przydzielony przez Organizację Użytkowników PROFIBUS (PNO). Występuje on w nazwie pliku konfiguracyjnego urządzenia (GSD).

Dla urządzeń produkcji Endress+Hauser, numer ID zaczyna się zawsze od 15xx.

W celu zapewnienia przejrzystości, nazwy plików GSD (wyłączając pliki typu) dostarczane przez Endress+Hauser są następujące:

EH3_15xx	EH = Endress + Hauser 3 = Profil 3.0 _ = identyfikacja standardowa 15xx = Nr ID
EH3x15xx	EH = Endress + Hauser 3 = Profil 3.0 x = identyfikacja rozszerzona 15xx = Nr ID

Pliki GSD dla urządzeń produkcji Endress+Hauser można uzyskać w następujący sposób:

- Internet (Endress+Hauser) → <http://www.endress.com> (Products → Process Solutions → PROFIBUS → GSD files)
- Internet (PNO) → <http://www.profibus.com> (GSD library)
- Na dysku CD-ROM z lokalnego oddziału Endress+Hauser: kod zam. 50097200

Struktura plików GSD dostarczanych przez Endress+Hauser

W przypadku przetworników obiektowych produkcji Endress+Hauser wyposażonych w interfejs PROFIBUS, wszystkie pliki wymagane do konfiguracji spakowane są w jednym pliku. Po rozpakowaniu, plik tworzy następującą strukturę:

- Oznaczenie #xx reprezentuje wersję danego urządzenia. Bitmapy urządzeń znajdują się w katalogach "BMP" i "DIB". Ich wykorzystanie zależy od stosowanego oprogramowania konfiguracyjnego.
- Pliki GSD zapisywane są w podkatalogach "Extended" oraz "Standard", znajdujących się w katalogu "GSD". Informacje dotyczące implementacji przetwornika obiektowego oraz dowolnych zależności związanych z oprogramowaniem przyrządu dostępne są w katalogu "Info". Prosimy o uważne zapoznanie się z nimi przed przystąpieniem do konfiguracji. Pliki z rozszerzeniem *.200 zapisywane są w katalogu "TypDat".

Formaty standardowe i rozszerzone

Moduły niektórych plików GSD przesyłane są z rozszerzoną identyfikacją (np. 0x42, 0x84, 0x08, 0x05). Pliki te zapisywane są w katalogu "Extended".

Wszystkie pliki GSD o standardowej identyfikacji (np. 0x94) znajdują się w katalogu "Standard". Podczas integracji przetworników z siecią obiektową, pliki GSD z rozszerzoną identyfikacją powinny być wykorzystane jako pierwsze. Jednak jeśli integracja nie zostanie zakończona pomyślnie, wówczas należy wykorzystać GSD ze standardową identyfikacją. Rozróżnienie to wynika ze specyfiki implementacji w systemach nadrzędnych.

Zawartość plików pobieranych z Internetu lub zawartych na dysku CD-ROM:

- Wszystkie pliki GSD dostarczane przez Endress+Hauser
- Pliki typu dostarczane przez Endress+Hauser
- Pliki BMP dostarczane przez Endress+Hauser
- Użyteczne informacje dotyczące urządzeń

Wykorzystanie plików GSD / plików typu

Pliki GSD muszą zostać wczytane do systemu sterowania.

W zależności od stosowanego oprogramowania, pliki te mogą być kopiowane do odpowiedniego katalogu, specyficznego dla danego programu lub wczytane do bazy danych za pomocą funkcji import w oprogramowaniu konfiguracyjnym.

Przykład 1:

W przypadku oprogramowania konfiguracyjnego STEP 7 firmy Siemens (Siemens PLC S7-300 / 400) pliki kopiowane są do podkatalogu ... \ siemens \ step7 \ s7data \ gsd.

Pliki GSD zawierają również zintegrowane pliki BMP. Są one wykorzystywane do reprezentacji punktów pomiarowych w postaci obrazów graficznych. Bitmapy zapisywane są w katalogu ... \ siemens \ step7 \ s7data \ nsbmp.

Przykład 2:

W przypadku posiadania sterownika PLC S5 firmy Siemens, gdzie sieć PROFIBUS-DP konfigurowana jest za pomocą oprogramowania narzędziowego COM ET 200, wymagane jest wykorzystanie plików typu (pliki x.200).

Jeżeli wykorzystywane jest oprogramowanie konfiguracyjne inne niż wymienione powyżej, informacje na temat katalogów, w których powinny być zapisane pliki należy uzyskać od producenta PLC.

Kompatybilność z poprzednią wersją PROMAG 53 z interfejsem PROFIBUS zgodnym z Profilem 2.0

W przypadku zamiany urządzenia, PROline Promag 53 wspiera cykliczną wymianę danych funkcjonującą w starszej wersji Promag 33 zgodnej z Profilem 2.0, w następujący sposób:

Posiadany przyrząd pomiarowy:	→	może być wymieniony na:
Promag 33 PROFIBUS-PA (Numer ID: 1505)	→	Promag 53 PROFIBUS-PA
Promag 33 PROFIBUS-DP (Numer ID: 1511)	→	Promag 53 PROFIBUS-DP

Przepływomierz Promag 53 akceptowany jest jako przyrząd zamienny jeśli w matrycy parametrów urządzenia E+H (Commwin II), w parametrze "SELECTION GSD" [WYBÓR GSD] (V6H1) lub w funkcji "WYBÓR GSD" konfigurowanej za pomocą wskaźnika lokalnego (patrz poniżej) uaktywniona została opcja "MANUFACT V2.0" [PROD. V2.0].

Promag 53 automatycznie wykrywa ustawienia Promag 33 dokonane poprzednio w systemie sterowania i zapewnia prawidłowe dane wejściowe, dane wyjściowe oraz informację o statusie wartości mierzonej, pomimo różnych nazw przyrządów oraz numerów identyfikacyjnych. W związku z tym nie jest konieczna zmiana konfiguracji sieci PROFIBUS w systemie sterowania.

Procedura po zamianie przyrządów pomiarowych:

1. Ustawić identyczny (poprzedni) adres urządzenia → Funkcja ADRES SIECIOWY (6101)
2. W funkcji WYBÓR GSD (6140) → wybrać PROD. V2.0
3. Zrestartować przyrząd pomiarowy → funkcja RESET SYSTEMU (8046)



Wskazówka!

W razie potrzeby, po wymianie przyrządów należy dokonać następujących ustawień:

- Skonfigurować parametry związane z daną aplikacją
- Zdefiniować jednostki dla zmiennych procesowych

6.4.1 Cykliczna wymiana danych

W przypadku sieci PROFIBUS-DP/-PA, cykliczna transmisja wartości analogowych do systemu sterowania dokonywana jest w 5 bajtowych blokach danych. Wartość mierzona reprezentowana jest przez 4 pierwsze bajty w formacie zmiennoprzecinkowym zgodnie ze standardem IEEE 754 (patrz: Standard IEEE zapisu liczb zmiennoprzecinkowych). 5-ty bajt zawiera informację o statusie wartości mierzonej, implementowanym zgodnie ze specyfikacją Profilu 3.0 (patrz str. 96). Status wskazywany jest na wyświetlaczu przyrządu (patrz str. 69).



Wskazówka!

Szczegółowy opis typów danych znajduje się w tabelach Slot/Indeks w podręczniku "Opis funkcji przyrządu".

Standard IEEE zapisu liczb zmiennoprzecinkowych

Konwersja wartości w formacie heksadecymalnym na liczbę w formacie zmiennoprzecinkowym IEEE umożliwiającym detekcję wartości mierzonej.

Wartości mierzone przedstawiane są w formacie zmiennoprzecinkowym IEEE-754 i przesyłane do stacji Master Klasy 1 w następujący sposób:

Bajt n			Bajt n+1			Bajt n+2			Bajt n+3
Bit 7	Bit 6	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 0	Bit 7	Bit 0	Bit 7	Bit 0
Znak	2 ⁷	2 ⁶ 2 ⁵ 2 ⁴ 2 ³ 2 ² 2 ¹	2 ⁰	2 ⁻¹ 2 ⁻² 2 ⁻³ 2 ⁻⁴ 2 ⁻⁵ 2 ⁻⁶ 2 ⁻⁷	2 ⁻⁸ 2 ⁻⁹ 2 ⁻¹⁰ 2 ⁻¹¹ 2 ⁻¹² 2 ⁻¹³ 2 ⁻¹⁴ 2 ⁻¹⁵	2 ⁻¹⁶ ... 2 ⁻²³			
	Wykładniki			Mantysa		Mantysa		Mantysa	

$$\text{Wartość} = (-1)^{\text{Znak}} * 2^{(\text{wykładnik} - 127)} * (1 + \text{Mantysa})$$

Przykład: 40 F0 00 00 hex = 0100 0000 1111 0000 0000 0000 0000 0000 binarnie

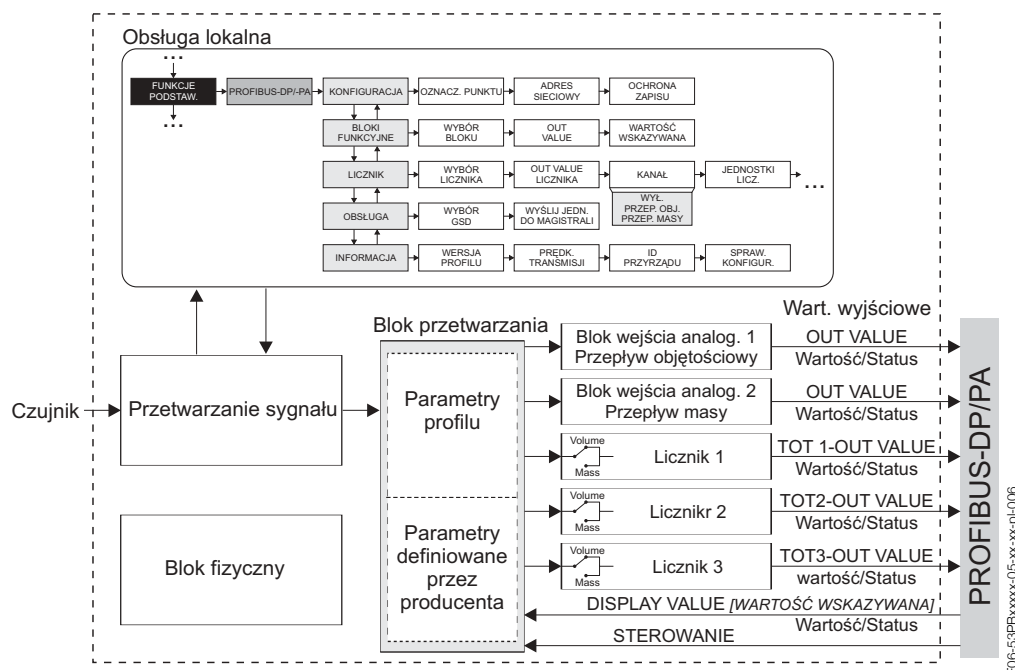
$$\begin{aligned} \text{Wartość} &= (-1)^0 * 2^{(129-127)} * (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3}) \\ &= 1 * 2^2 * (1 + 0.5 + 0.25 + 0.125) \\ &= 1 * 4 * 1.875 = 7.5 \end{aligned}$$

Model blokowy

Wartości analogowe przesyłane przez Promag 53 poprzez usługę cyklicznej wymiany danych:

- Przepływ objętościowy
- Wartości liczników 1-3 i odpowiednie zmienne sterujące
- Obliczony przepływ masowy (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu")
- Wartość wskazywana
- Zmienne sterujące dla funkcji definiowanych przez producenta

W modelu blokowym przedstawione są dane wejściowe i wyjściowe zapewniane przez przepływomierz Promag 53 do wymiany pomiędzy stacjami.



Rys. 52: Model blokowy Promag 53 PROFIBUS-DP/-PA zgodny z Profilem 3.0

Dane wejściowe

Przykładowe dane wejściowe: przepływ objętościowy, wartości liczników 1-3 i obliczony przepływ masowy.

Na podstawie powyższych wartości mierzonych wyświetlany może być aktualny przepływ objętościowy, wartości liczników 1-3 i obliczony przepływ masowy. Przepływ masowy obliczany jest w oparciu o mierzony przepływ objętościowy i ustaloną wartość gęstości.

Transmisja danych z przepływomierza Promag do systemu sterowania procesem

Bajty wejściowe i wyjściowe posiadają ustalone sekwencje. Jeśli adresowanie jest dokonywane automatycznie za pomocą programu konfiguracyjnego, wartości liczbowe bajtów wejściowych i wyjściowych mogą się różnić od podanych w poniższej tabeli.

Bajt wejściowy	Parametr procesowy	Typ dostępu	Komentarz/Format danych	Ustawienie fabryczne jednostki
0, 1, 2, 3	Przepływ objętościowy	odczyt	32-bitowa liczba zmiennopozycyjna (IEEE-754) Ilustracja graficzna → str. 100	m ³ /h
4	Status przepł. objęt.	odczyt	Kody statusu → str. 110	–
5, 6, 7, 8	Licznik 1	odczyt	32-bitowa liczba zmiennopozycyjna (IEEE-754) Ilustracja graficzna → str. 100	m ³ lub kg
9	Status licznika 1	odczyt	Kody statusu → str. 110	–
10, 11, 12, 13	Licznik 2	odczyt	32-bitowa liczba zmiennopozycyjna (IEEE-754) Ilustracja graficzna → str. 100	m ³ lub kg
14	Status licznika 2	odczyt	Kody statusu → str. 110	–
15, 16, 17, 18	Licznik 3	odczyt	32-bitowa liczba zmiennopozycyjna (IEEE-754) Ilustracja graficzna → str. 100	m ³ lub kg
19	Status licznika 3	odczyt	Kody statusu → str. 110	–
20, 21, 22, 23	Przepływ masowy	odczyt	32-bitowa liczba zmiennopozycyjna (IEEE-754) Ilustracja graficzna → str. 100	kg/h
24	Status przepływu masowego	odczyt	Kody statusu → str. 110	

**Wskazówka!**

- Jednostki systemowe podane w tabeli zgodne są z predefiniowanym skalowaniem dla wartości transmitowanych podczas cyklicznej wymiany danych.
- Przyporządkowanie wartości mierzonych do odpowiednich zmiennych dokonywane jest za pomocą parametru KANAŁ, lokalnych jednostek sterujących lub stacji Master Klasy 2.
- Liczniki 1-3 mogą być konfigurowane indywidualnie. Możliwe są następujące ustawienia (ustawienie fabryczne: przepływ objętościowy w m³):
 - Wyt.
 - Przepływ masowy
 - Przepływ objętościowy

Parametr "KANAŁ" opisany jest szczegółowo w podręczniku "Opis funkcji przyrządu".

“Wartość wskazywana” parametru wyjściowego

Parametr “Wartość wskazywana” umożliwia przesłanie wartości mierzonej, która została wyznaczona w systemie sterowania procesem bezpośrednio do przepływomierza Promag. W tym przypadku wartość mierzona stanowi wartość wskazywaną, która może być przypisana do głównego, dodatkowego lub informacyjnego wiersza wskaźnika. “Wartość wskazywana” zawiera 4 bajty reprezentujące wartość mierzoną oraz 1 bajt reprezentujący status. Status może być wyświetlany w postaci następujących komunikatów OK [PRAWIDŁOWY], UNCERTAIN [NIEOKREŚLONY] lub BAD [NIEPRAWIDŁOWY] (patrz str. 70).

Transmisja danych z systemu sterowania procesem do Promag 53 (Wartość wskazywana)

Bajt wyjściowy	Parametr procesowy	Typ dostępu	Komentarz/Format danych	Ustawienie fabryczne jednostki
6, 7, 8, 9	Wartość wskazywana	zapis	32-bitowa liczba zmiennopozycyjna (IEEE-754) Ilustracja graficzna → str. 100	ao
10	Status wartości wskazywanej	odczyt	-	-

**Wskazówka!**

Status może być definiowany dla dowolnych parametrów i interpretowany jest zgodnie z kodowaniem statusu definiowanym przez specyfikację Profilu 3.0.

Przykład:

W systemie sterowania procesem obliczana jest wartość stężenia w % $f_{\text{(temperatura/gęstość)}}$. Status wartości temperatury i gęstości przesyłany jest poprzez dwie cykliczne wartości mierzone, w związku z czym może być bezpośrednio wskazywany w systemie sterowania wraz z obliczoną wartością stężenia.

Zmienne sterujące (dane wyjściowe) definiowane przez producenta

Promag 53 posiada możliwość obsługi zmiennych sterujących podczas cyklicznej wymiany danych np. zmiennej sterującej załączeniem funkcji zerowania wskazań.

Poniższa tabela zawiera wykaz zmiennych sterujących (dane wyjściowe), które mogą być transmitowane do przepływomierza Promag 53.

Dane transmitowane z systemu sterowania procesem do Promag 53 (Blok sterowania)

Bajt wyjściowy	Parametr procesowy	Typ dostępu	Komentarz/Zmienna sterująca	Ustawienie fabryczne jednostki
11	Zmienna sterująca	zapis	Parametr ten jest definiowany przez producenta. Możliwa jest obsługa następujących zmiennych sterujących: 0 → 1: Zarezerwowane 0 → 2: Załączenie f-cji zerowania wskazań 0 → 3: Wyłączenie f-cji zerowania wskazań 0 → 4: Zarezerwowane	-

**Wskazówka!**

Zmienna sterująca inicjuje określone działanie podczas cyklicznej wymiany danych, za każdym razem, gdy wartość bajtu wyjściowego zmienia się z “0” na inną kombinację bitów. W związku z tym konieczne jest resetowanie bajtu (ustawienie wartości “0”) przed każdym kolejnym uaktywnieniem zmiennej sterującej. Zmiana z dowolnej kombinacji bitów na wartość “0” nie powoduje żadnego działania.

Zmienne sterujące dla liczników 1-3 (dane wyjściowe)

Zmienne te umożliwiają kontrolę liczników 1-3 przez system sterowania procesem.

Możliwa jest obsługa następujących zmiennych sterujących: sumowanie, kasowanie, zadanie predefiniowanej wartości, bilans, detekcja dodatniego kierunku przepływu, detekcja ujemnego kierunku przepływu i zatrzymanie sumowania.

Dane transmitowane z systemu sterowania do Promag 53 (zmienne sterujące licznikami)

Bajt wyjściowy	Parametr procesowy	Typ dostępu	Komentarz/Zmienna sterująca	Ustawienie fabryczne jednostki
0 2 4	SET_TOT 1 SET_TOT 2 SET_TOT 3	zapis zapis zapis	Zmienne sterujące dla liczników 1-3 mogą być wprowadzone za pomocą poniższych parametrów. Zmienna sterująca dla SET_TOT [USTAW. LICZNIKA]: 0: Sumowanie 1: Kasowanie licznika 2: Zadanie predefiniowanej wart. licznika	–
1 3 5	MODE_TOT 1 MODE_TOT 2 MODE_TOT 3	zapis zapis zapis	Zmienna sterująca dla MODE_TOT [TRYB LICZNIKA]: 0: Bilans 1: Tylko dodatni kierunek przepływu 2: Tylko ujemny kierunek przepływu 3: Zatrzymanie sumowania	–



Wskazówka!

- Zmienna sterująca inicjuje określone działanie podczas cyklicznej wymiany danych, za każdym razem, gdy wartość bajtu wyjściowego zmienia się z jednej kombinacji bitów na inną. W związku z tym resetowanie bajtu ("0") przed uaktywnieniem zmiennej sterującej nie jest konieczne.
- Ustawienie predefiniowanej wartości licznika możliwe jest wyłącznie za pomocą wskaźnika lokalnego lub stacji Master Klasy 2!

Przykład działania parametrów SET_TOT oraz MODE_TOT:

Jeśli dla zmiennej sterującej SET_TOT ustawiona jest wartość "1" (1 = Kasowanie licznika), wówczas ustawiona zostanie wartość licznika "0". Zliczanie będzie się obecnie odbywać od wartości "0".

Jeśli wymagane jest zachowanie wartości "0" licznika, konieczne jest ustawienie dla zmiennej sterującej MODE_TOT wartości "3" (3 = ZATRZYMANIE sumowania). Zliczanie zostanie w ten sposób wstrzymane. Następnie dla zmiennej sterującej SET_TOT może zostać ustawiona wartość "1" (1 = Kasowanie licznika).

Ustawienia fabryczne cyklicznych zmiennych

Poniższe zmienne konfigurowane są w Promag 53 fabrycznie:

- Przepływ objętościowy
- Licznik 1 (ze zmiennymi sterującymi SET_TOT oraz MODE_TOT)
- Licznik 2 (ze zmiennymi sterującymi SET_TOT oraz MODE_TOT)
- Licznik 3 (ze zmiennymi sterującymi SET_TOT oraz MODE_TOT)
- Przepływ masowy
- Wartość wskazywana (wartość wejściowa)
- Blok sterowania definiowany przez producenta

Jeżeli nie jest wymagane wykorzystanie wszystkich zmiennych, poszczególne zmienne można unieaktywnić za pomocą znacznika rezerwy "EMPTY_MODULE" (0x00), dostępnego w pliku GSD, przy użyciu oprogramowania konfiguracyjnego stacji Master Klasy 1.

Przykładowa konfiguracja → str. 105 ff.



Wskazówka!

Uaktywnić należy tylko te bloki danych, które mają być przetwarzane w systemie sterowania procesem. Zapewni to uzyskanie lepszej przepustowości sieci PROFIBUS-DP/-PA.

Podczas komunikacji przepływomierza Promag 53 z systemem sterowania procesem, na wyświetlaczu ukazuje się migający symbol podwójnej strzałki.



Uwaga!

- Istotne jest, aby konfiguracja zmiennych dokonana była zgodnie z następującą sekwencją: przepływ objętościowy, liczniki 1...3, przepływ masowy, wartość wskazywana, zmienne sterujące!
- Po skonfigurowaniu nowych zmiennych mierzonych konieczne jest zresetowanie przyrządu. Istnieją dwie możliwości dokonania resetu:
 - za pomocą wskaźnika lokalnego: pozycja HOME → Blok J (NADZÓR) → Grupa JAA (SYSTEM) → Grupa funkcji 804 (OBSŁUGA) → Funkcja 8046 (RESET SYSTEMU)
 - poprzez wyłączenie i ponowne załączenie zasilania.

Jednostki systemowe

Podczas cyklicznej wymiany danych, wartości mierzone transmitowane są do systemu sterowania procesem w jednostkach systemowych - zgodnie z opisem w tabeli na str. 102.

Jeśli jednostka systemowa wartości mierzonej zostanie zmieniona za pomocą wskaźnika lokalnego, nie będzie to miało bezpośredniego wpływu na wyjście Bloku wejścia analogowego, a w związku z tym na wartość mierzoną przesyłaną do systemu sterowania procesem.

Nowa jednostka wartości mierzonej zostanie przesłana do systemu sterowania dopiero po uaktywnieniu funkcji "WYSYŁ. JEDNOSTEK DO MAGISTRALI": w bloku G (FUNKCJE PODST.) → Grupa GBA (PROFIBUS-DP/-PA) → grupa funkcji 614 (OBSŁUGA) → Funkcja 6141 (WYŚLIJ JEDNOSTKI DO MAGISTRALI). Funkcję tę można również uaktywnić za pomocą stacji Master Klasy 2 (np. Commuwin II).

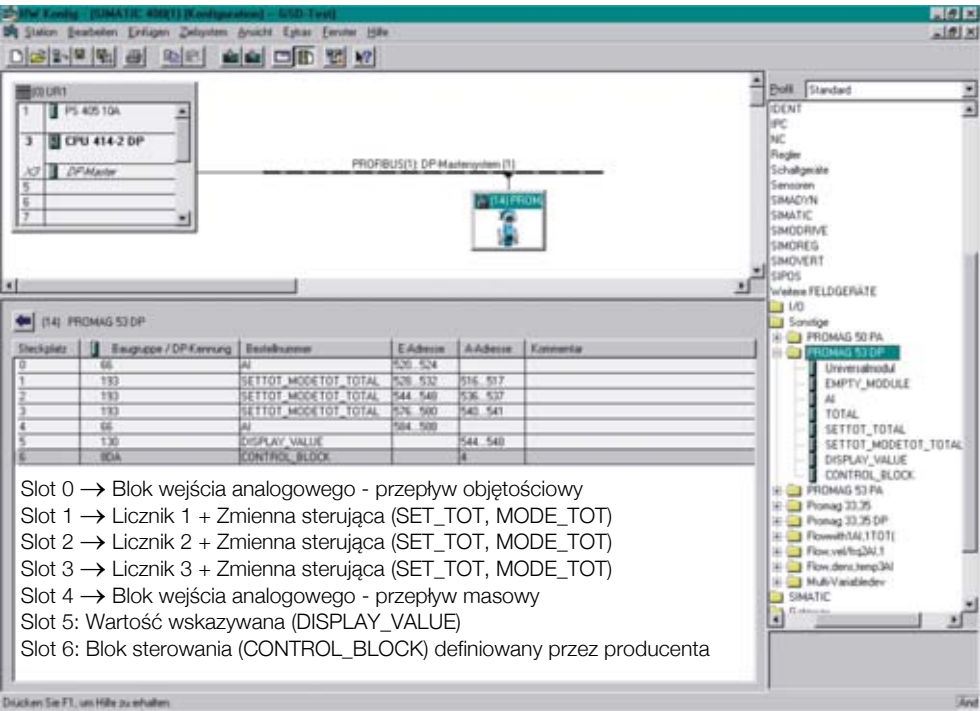
Przykłady konfiguracji

Konfiguracja sieci PROFIBUS-DP odbywa się standardowo w następujący sposób:

1. Przyrząd obiektowy (Promag 53), który ma zostać skonfigurowany, implementowany jest do programu konfiguracyjnego systemu sterowania poprzez sieć PROFIBUS-DP. Wykorzystywany jest w tym przypadku plik GSD. Program konfiguracyjny umożliwia konfigurację zmiennych mierzonych w trybie "offline".
2. Następnie konieczne jest zdefiniowanie ustawień programu użytkownika w danym systemie sterowania procesem. Program użytkownika kontroluje dane wejściowe i wyjściowe oraz definiowana jest lokalizacja wartości mierzonych, aby umożliwić ich późniejsze przetwarzanie.
W przypadku systemu sterowania, w którym nie jest wspierany standard IEEE-754 zapisu liczb zmiennoprzecinkowych, może być stosowany dodatkowy moduł konfiguracji wartości mierzonych.
Może być również konieczna zmiana sekwencji bajtów (wymiana bajtów) w zależności od typu zarządzania danymi w danym systemie sterowania (format little-endian tj. normalna kolejność bajtów lub format big-endian tj. odwrotna kolejność bajtów czyli najbardziej znaczący bajt jest bajtem najmłodszym).
3. Po dokonaniu wszystkich ustawień, konfiguracja przesyłana jest do systemu sterowania w postaci pliku binarnego.
4. W tym momencie możliwe jest uruchomienie systemu. System sterowania ustanawia połączenia ze skonfigurowanymi urządzeniami. Następnie parametry przyrządu związane z procesem mogą być ustawione za pomocą stacji Master Klasy 2, np. z Commuwin II (patrz str. 93).

6.4.2 Przykłady konfiguracji za pomocą Simatic S7 HW-Konfig

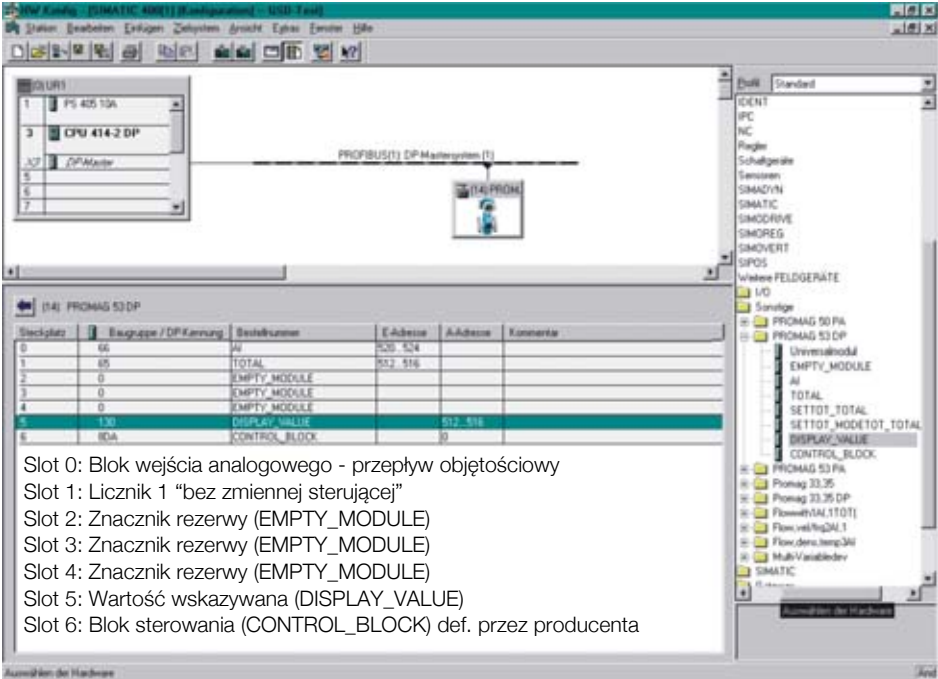
Przykład 1:
Pełna konfiguracja za pomocą pliku GSD ze specyfikacją producenta



W przypadku tego typu konfiguracji uaktywniane są wszystkie bloki danych wspierane przez Promag 53. Opis zmiennych SET_TOT oraz MODE_TOT znajduje się na str. 104.

Dane konfiguracyjne							
Długość bajtu (wejście)	Długość bajtu (wyjście)	Bloki danych	Status	Typ dostępu	GSD Nazwa bloku	GSD Rozszerzona identyfikacja bloku	GSD Standardowa identyfikacja bloku
0...4		Przepl. obj.+ Status	aktywny	odczyt	AI	0x42, 0x84, 0x08, 0x05	0x94
5...9	0 + 1	Licznik 1 + Status + Zmienna sterująca	aktywny	odczyt + zapis	SETTOT_ MODETOT_ TOTAL	0xC1, 0x81, 0x84, 0x85	0xC1, 0x81, 0x84, 0x85
10...14	2 + 3	Licznik 2 + Status + Zmienna sterująca	aktywny	odczyt + zapis	SETTOT_ MODETOT_ TOTAL	0xC1, 0x81, 0x84, 0x85	0xC1, 0x81, 0x84, 0x85
15...19	4 + 5	Licznik 3 + Status + Zmienna sterująca	aktywny	odczyt + zapis	SETTOT_ MODETOT_ TOTAL	0xC1, 0x81, 0x84, 0x85	0xC1, 0x81, 0x84, 0x85
20...24	–	Przepływ masy + Status	aktywny	odczyt	AI	0x42, 0x84, 0x08, 0x05	0x94
–	6...10	Wartość wskaz. + Status	aktywny	zapis	DISPLAY_ VALUE	0x82, 0x84, 0x08, 0x05	0xA4
–	11	Zmienna sterująca	aktywny	zapis	CONTROL_ BLOCK	0x20	0x20

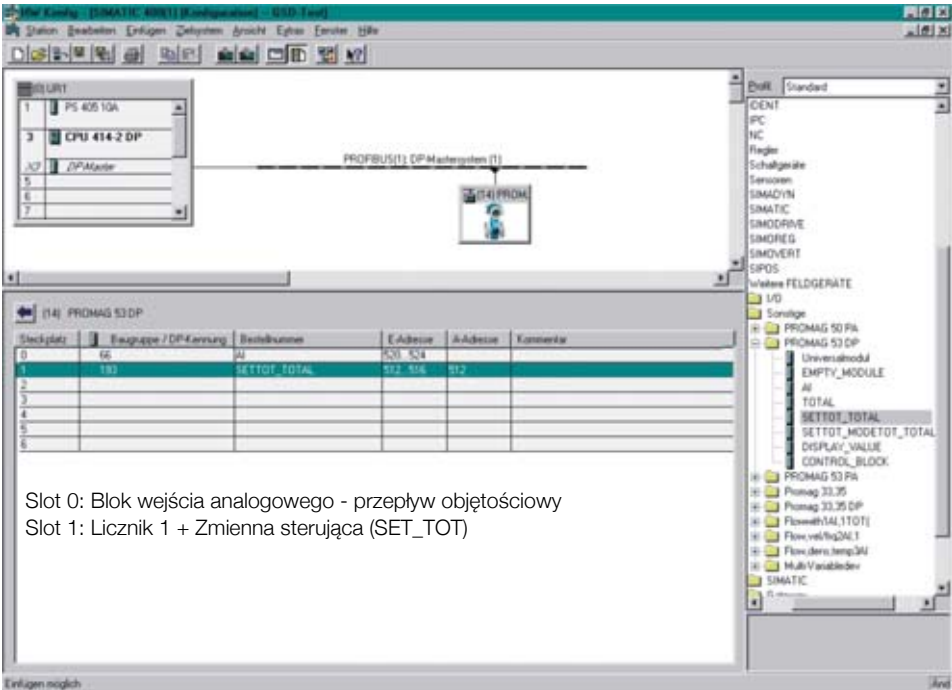
Przykład 2:
Zastąpienie zmiennych mierzonych znacznikami rezerwy (EMPTY_MODULE) z wykorzystaniem pliku GSD ze specyfikacją producenta:



W przypadku tego typu konfiguracji uaktywniane są bloki danych: przepływu objętościowego, licznika 1, wartości wskazywanej i blok sterowania definiowany przez producenta. Licznik 1 skonfigurowany jest "bez zmiennej sterującej". W podanym przykładzie dostarcza on wartość mierzoną i sterowanie jego pracą nie jest możliwe. Brak możliwości kasowania lub zatrzymania licznika.

Dane konfiguracyjne							
Długość bajtu (wejście)	Długość bajtu (wyjście)	Bloki danych	Status	Typ dostępu	GSD Nazwa bloku	GSD Rozszerzona identyfikacja bloku	GSD Standardowa identyfikacja bloku
0...4	–	Przepływ obj. + Status	aktywny	odczyt	AI	0x42, 0x84, 0x08, 0x05	0x94
5...9	–	Licznik 1 + Status	aktywny	odczyt	TOTAL.	0x41, 0x84, 0x85	0x41, 0x84, 0x85
–	–	Znacznik rezerwy	nieaktywny	–	EMPTY_MODULE	0x00	0x00
–	–	Znacznik rezerwy	nieaktywny	–	EMPTY_MODULE	0x00	0x00
–	–	Znacznik rezerwy	nieaktywny	–	EMPTY_MODULE	0x00	0x00
–	0...4	Wartość wskaz.	aktywny	zapis	DISPLAY_VALUE	0x82, 0x84, 0x08, 0x05	0xA4
–	5	Zmienna sterująca	aktywny	zapis	CONTROL_BLOCK	0x20	0x20

Przykład 3:
Konfiguracja zmiennych mierzonych bez znaczników rezerwy (EMPTY_MODULE) za pomocą pliku GSD ze specyfikacją producenta.



W przypadku tego typu konfiguracji dokonywana jest transmisja wartości: przepływ objętościowy - licznik 1 ze zmienną sterującą (SET_TOT).

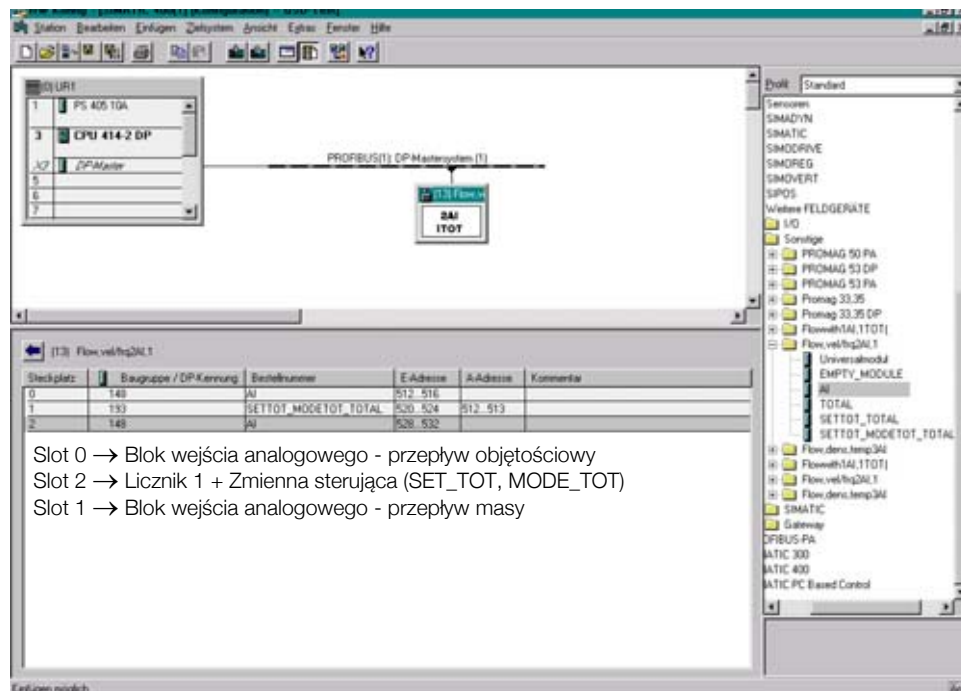


Wskazówka!
Jeżeli nie będą wymagane żadne dodatkowe zmienne mierzone, znaczniki rezerwy nie muszą być wykorzystywane. Dotyczy to tylko przypadku, gdy nie są wykorzystywane bloki sterowania definiowane przez producenta.

Dane konfiguracyjne							
Długość bajtu (wejście)	Długość bajtu (wyjście)	Bloki danych	Status	Typ dostępu	GSD Nazwa bloku	GSD Rozszerzona identyfikacja bloku	GSD Standardowa identyfikacja bloku
0...4	–	Przepływ obj. + Status	aktywny	odczyt	AI	0x42, 0x84, 0x08, 0x05	0x94
5...9	0	Licznik 1 + Status + Zmienna sterująca	aktywny	odczyt + zapis	SETTOT_TOTAL	0xC1, 0x80, 0x84, 0x85	0xC1, 0x80, 0x84, 0x85

Przykład 4:

Pełna konfiguracja za pomocą plików GSD ze specyfikacją profilu PA039741.gsd (RS 485) i PA139741.gsd (IEC 61158-2 (MBP)):



Slot 0 → Blok wejścia analogowego - przepływ objętościowy
 Slot 2 → Licznik 1 + Zmienna sterująca (SET_TOT, MODE_TOT)
 Slot 1 → Blok wejścia analogowego - przepływ masy

W przypadku tego typu konfiguracji dokonywana jest transmisja wartości: przepływ objętościowy - licznik 1 i przepływ masy ze zmienną sterującą.



Wskazówka!

Wykorzystywany w tym przykładzie plik GSD zawiera specyfikację dwóch Bloków wejścia analogowego i Bloku licznika.

Pierwszy blok wejścia analogowego jest zawsze przypisany do przepływu objętościowego.

W ten sposób zagwarantowana jest zgodność pierwszej zmiennej mierzonej również w przypadku urządzeń obiektowych innych producentów.

Drugi blok wejścia analogowego może być konfigurowany dowolnie. W przypadku Promag 53 możliwe jest przypisanie obliczonego przepływu masy.

Dane konfiguracyjne

Długość bajtu (wejście)	Długość bajtu (wyjście)	Bloki danych	Status	Typ dostępu	GSD Nazwa bloku	GSD Rozszerzona identyfikacja bloku	GSD Standardowa identyfikacja bloku
0...4	–	Przepływ obj. + Status	aktywny	odczyt	AI	–	0x94
5...9	0...1	Licznik 1 + Status + Zm. ster.	aktywny	odczyt + zapis	SETTOT_ MODETOT_ TOTAL	–	0xC1, 0x81, 0x84, 0x85
10...14	–	Przepływ masy + Status	aktywny	odczyt	AI	–	0x94



Wskazówka!

Numery ID bloków plików GSD ze specyfikacją profilu PA039741.gsd (RS 485) oraz PA139741.gsd (IEC 61158-2 (MBP)) nie różnią się.

Różnica występuje jednak w zakresie wspieranych szybkości transmisji oraz parametru Min_Slave_Interval.

Kod statusu

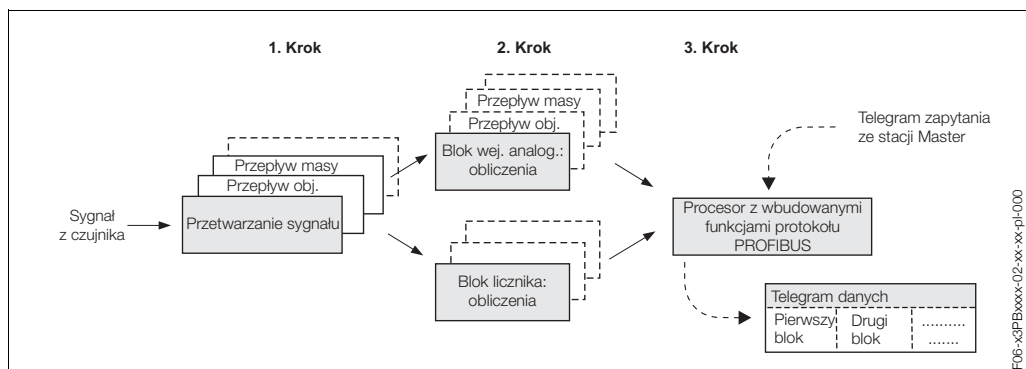
W poniższej tabeli przedstawione zostały obsługiwane kody statusu dla Bloków wejść analogowych Ai, liczników TOT (liczniki 1...3) i wartości wskazywanej.

Kodowanie statusu zgodne jest ze specyfikacją: "Profil charakteryzujący komunikację urządzeń pracujących w automatyce procesowej w sieci PROFIBUS-PA - Wymagania ogólne" V 3.0:

Kod statusu	Znaczenie	Status urządzenia	Wartości graniczne
0x1C 0x1D 0x1E 0x1F	wylączenie z obsługi	bad	OK LOW_LIM HIG_LIM CONST
0x11	przebr. dln. wart. gr. czujnika	bad	LOW_LIM
0x12	przebr. grn. wart. gr. czujnika	bad	HIG_LIM
0x0C 0x0D 0x0E 0x0F	usterka urządzenia	bad	OK LOW_LIM HIG_LIM CONST
0x08 0x09 0x0A 0x0B	nie podłączony (blok funkcyjny nie jest dostępny)	bad	OK LOW_LIM HIG_LIM CONST
0x40 0x41 0x42 0x43	nieokreślony	uncertain	OK LOW_LIM HIG_LIM CONST
0x44 0x45 0x46 0x47	ostatnia prawidłowa wartość	uncertain	OK LOW_LIM HIG_LIM CONST
0x48 0x49 0x4A 0x4B	wartość zastępcza	uncertain	OK LOW_LIM HIG_LIM CONST
0x4C 0x4D 0x4E 0x4F	wartość początkowa (wartości, które nie są zachowywane po dokonaniu resetu urządzenia lub parametrów)	uncertain	OK LOW_LIM HIG_LIM CONST
0x50 0x51 0x52 0x53	niedokładność przetwarzania przez czujnik (niedokładny pomiar wartości przez czujnik)	uncertain	OK LOW_LIM HIG_LIM CONST
0x60 0x61 0x62 0x63	wartość symulowana	uncertain	OK LOW_LIM HIG_LIM CONST
0x80 0x81 0x82 0x83	system pomiarowy OK	good	OK LOW_LIM HIG_LIM CONST
0x84 0x85 0x86 0x87	aktualizacja (zmiana parametrów)	good	OK LOW_LIM HIG_LIM CONST
0x8C 0x8D 0x8E 0x8F	aktywny alarm krytyczny (alarm krytyczny: sygnalizacja przekroczenia wart. granicznej)	good	OK LOW_LIM HIG_LIM CONST
0x88 0x89 0x8A 0x8B	aktywny alarm ostrzegawczy (ostrzeżenie: sygnalizacja z wyprzedzeniem przekroczenia wart. granicznej)	good	OK LOW_LIM HIG_LIM CONST

6.4.3 Czasy cykli

Przetwarzanie wartości mierzonej oraz transmisja danych realizowane są przez Promag w trzech krokach:



1-szy krok: Przetwarzanie wartości mierzonych

Na tym etapie, na podstawie sygnału pomiarowego z czujnika obliczana jest główna wartość mierzona: "przepływ objętościowy".

Długość interwałów próbkowania zależna jest od typu stosowanego czujnika, średnicy nominalnej oraz zasilania (50 Hz, 60 Hz, DC). Typowe wartości dla Promag 53 podane są w poniższej tabeli:

Czujnik	DN [mm]	Interwał próbkowania w [ms]		
		50 Hz	60 Hz	DC
Promag W Promag P	15...50	60.0	50.0	55.0
	65	60.0	50.0	72.5
	80...100	60.0	66.7	72.5
	125...200	100.0	100.0	109.0
	250...400	120.0	116.7	126.6
	450...500	140.0	150.0	145.0
	600	160.0	166.7	164.0
	700...750	200.0	200.0	200.0
	800...900	240.0	250.0	217.0
	1000...1050	300.0	300.0	256.0
	1200	300.0	300.0	294.0
	1350...1400	340.0	350.0	323.0
	1500	380.0	400.0	370.0
	1600...1700	420.0	450.0	400.0
	1800	480.0	500.0	435.0
	2000	500.0	500.0	435.0
Promag H	2...25	40.0	33.3	-
	40...65	60.0	50.0	36.0
	80...100	60.0	66.7	36.0

2-gi krok: Obliczenia w Bloku wejścia analogowego

Standardowe wartości wyznaczone w Blokach wejścia analogowego i liczników obliczane są na podstawie wartości mierzonych otrzymywanych po przetworzeniu sygnału pomiarowego z czujnika (przepływ objętościowy i obliczony przepływ masy) a następnie kopiowane są do telegramu cyklicznej wymiany danych.

Wszystkie obliczenia w Blokach wejścia analogowego dokonywane są w ciągu maks. 50 ms (dla jednego bloku).



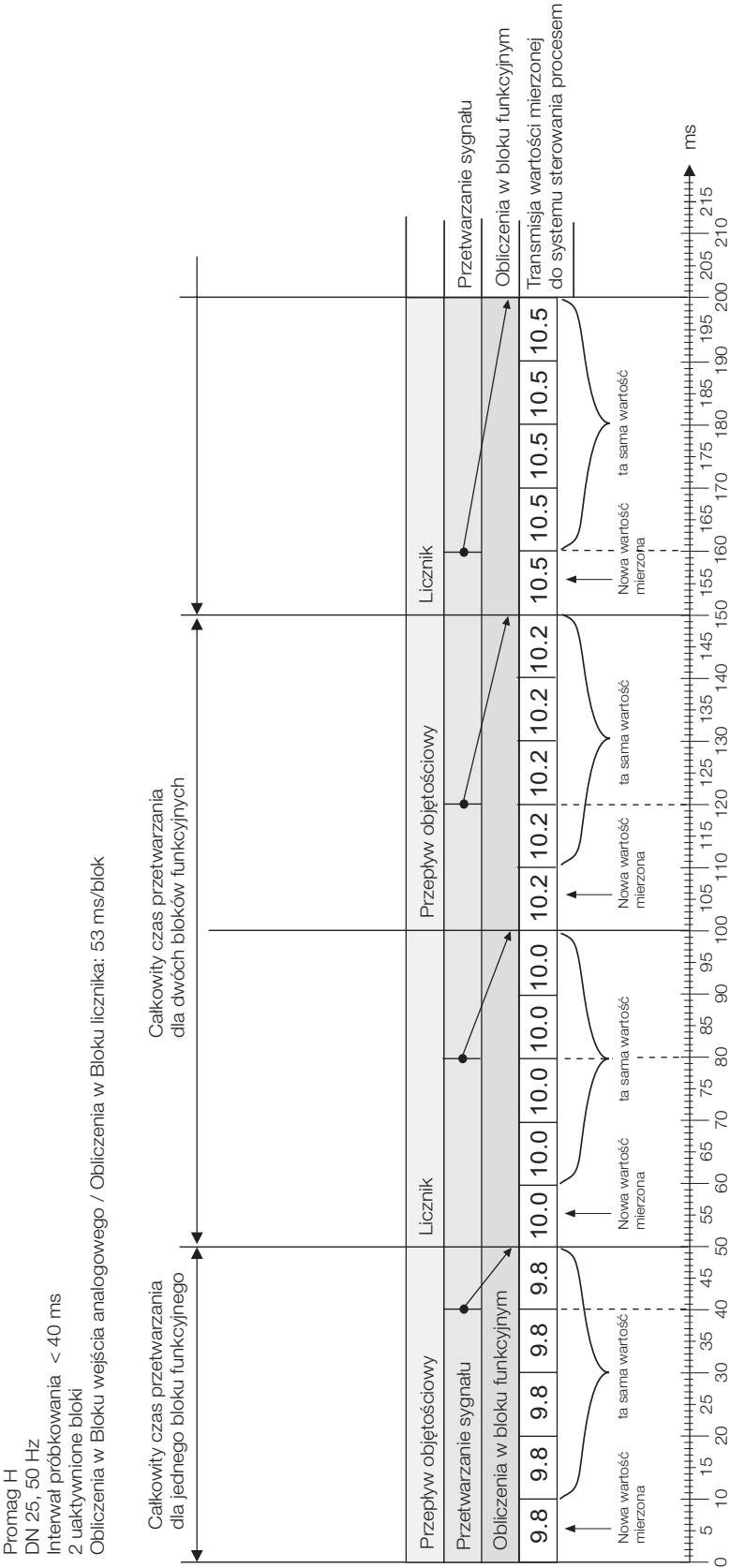
Wskazówka!

W każdym pomiarze wymagane jest dokonanie obliczeń tylko w Blokach wejścia analogowego lub w Blokach liczników. Obliczenia w danym bloku będą realizowane tylko wówczas, jeśli zostanie on uaktywniony za pomocą programu konfiguracyjnego (patrz str. 104). Wyłączenie parametrów, które nie są wymagane w telegramie cyklicznej wymiany danych zapewnia szybszą odpowiedź pomiarową przepływomierza.

3-ci krok: Przetwarzanie danych w procesorze z wbudowanymi funkcjami protokołu PROFIBUS

Telegram cyklicznej wymiany danych przekazywany jest do procesora, a następnie po otrzymaniu telegramu zapytania ze stacji Master przesyłany jest do niej z ustawioną szybkością transmisji.

Przykład synchronizacji obliczeń w bloku funkcyjnym i przetwarzania sygnału

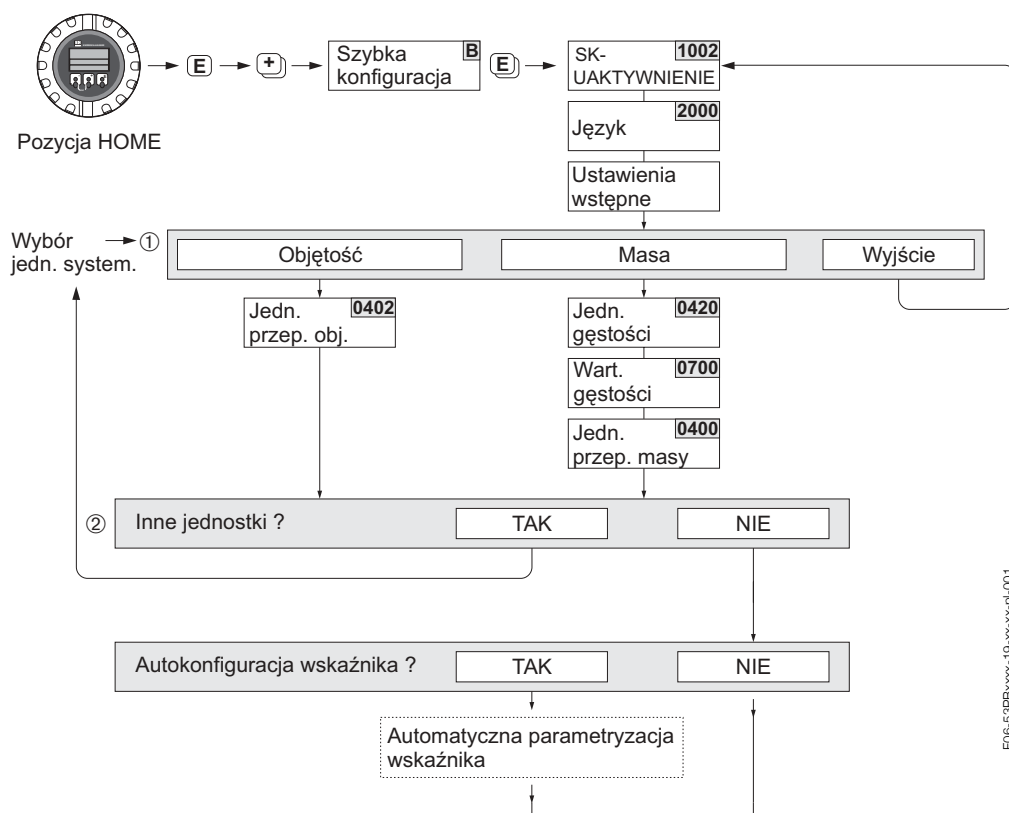


6.5 Uruchomienie zoptymalizowane zadaniowo

6.5.1 Menu SK-UAKTYWNIENIE

Jeżeli przyrząd pomiarowy jest wyposażony we wskaźnik lokalny, wszystkie podstawowe parametry przyrządu konieczne do realizacji standardowej procedury pomiarowej można szybko i bez trudu zaprogramować za pomocą menu SK-UAKTYWNIENIE (Rys. 53).

W przypadku przepływomierzy nie posiadających wskaźnika lokalnego, poszczególne parametry i funkcje należy zaprogramować za pomocą programu konfiguracyjnego, np. Commuwin II.



Rys. 53: Menu SK-UAKTYWNIENIE (tylko w przyrządach ze wskaźnikiem lokalnym)

6.5.2 Kalibracja stanów: pusta rura/ pełna rura

Pomiar przepływu nie może być wykonany prawidłowo, jeżeli rura pomiarowa nie jest całkowicie wypełniona. Stan wypełnienia rury może być w sposób ciągły monitorowany poprzez funkcję detekcji pustej rury (DPR):

- DPR = Detekcja pustej rury (za pomocą elektrody DPR)
- DOE = Detekcja odkrytej elektrody (Detekcja pustej rury za pomocą elektrod pomiarowych, w przypadku gdy czujnik nie jest wyposażony w elektrodę DPR lub pozycja montażowa uniemożliwia jej wykorzystanie).



Uwaga!

Szczegółowy opis oraz dodatkowe wskazówki ułatwiające procedurę kalibracji stanów “pusta rura” i “pełna rura” znajdują się w podręczniku “Opis funkcji przyrządu”:

- KALIBRACJA DPR/DOE (6481) → Wykonanie kalibracji.
- DPR (6420) → Załączenie funkcji DPR/DOE.
- CZAS ODPOW. DPR (6425) → Wprowadzenie czasu odpowiedzi dla funkcji DPR/DOE.



Wskazówka!

- Powyższe ustawienia mogą być również dokonane za pomocą programu Commuwin II w matrycy definiowanej przez producenta.
- 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.
- Ustawieniem fabrycznym funkcji DPR/DOE jest opcja WYŁ.; w razie potrzeby funkcję należy uaktywnić.
- Błąd procesowy DPR/DOE może być wyprowadzany na konfigurowalnych wyjściach przekaźnikowych.

Wykonanie kalibracji stanów: pusta rura/pełna rura (DPR/DOE) (Wskaźnik)



1. Wybrać odpowiednią funkcję w matrycy funkcji:
HOME →  →  → FUNKCJE PODSTAW. →  →  → PARAMETRY PROCES
→  →  → KALIBRACJA →  → KALIBRACJA DPR/DOE
2. Opróżnić rurociąg. W przypadku kalibracji DPR ściana rury pomiarowej powinna być zwilżona cieczą dla której ma być wykonana procedura kalibracji. Nie dotyczy to kalibracji DOE!
3. Uaktywnić kalibrację stanu pusta rura: Wybrać funkcję “KAL. RURA PUSTA” lub “DOE KALIBR.PUST” i potwierdzić wciskając .
4. Po wykonaniu kalibracji stanu pusta rura, wypełnić rurę cieczą.
5. Uaktywnić kalibrację stanu pełna rura: Wybrać funkcję “KAL. RURA PEŁNA” lub “DOE KALIBR.PEŁN” i potwierdzić wciskając .
6. Po zakończeniu kalibracji, wybrać ustawienie “WYŁ.” i wyjść z funkcji wciskając .
7. Następnie wybrać funkcję “DPR” (6420). Załączyć funkcję detekcji pustej rury wybierając następujące ustawienia:
 - DPR → Wybrać ZAŁ. STANDARD lub ZAŁ. SPECJALNE and press  to confirm.
 - DOR → Wybrać funkcję DOE i potwierdzić wciskając .



Uwaga!

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

– PEŁNA = PUSTA

Wartości kalibracyjne dla pustej i pełnej rury są identyczne. W tym przypadku **konieczne** jest powtórzenie kalibracji stanów: pusta rura/pełna rura!

– KAL. NIE PRAWIDŁ.

Kalibracja DPR nie jest możliwa, ponieważ przewodność cieczy przekracza dopuszczalny zakres.

6.6 Moduły pamięci danych (DAT)

S-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 (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 w odwrotnym kierunku musi być wykonany przez użytkownika (= **ręczna** funkcja zapisu). Szczegółowe wskazówki dotyczące procedury zapisu znajdują się w podręczniku "Opis funkcji przyrządu" (funkcja "ZAPIS/ODCZYT T-DAT", 1009).

7 Konserwacja

Przepływomierz Promag 53 nie wymaga specjalnej konserwacji.

Czyszczenie zewnętrzne

Podczas czyszczenia przyrządu na zewnątrz, zawsze należy stosować środki czyszczące, które nie niszczą powierzchni obudowy i uszczelnień.

Uszczelnienia

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

Uszczelki zamienne (akcesoria) → str. 119

8 Akcesoria

Zarówno dla przetwornika jak i czujnika pomiarowego dostępne są różnorodne akcesoria, które można zamówić w Endress+Hauser oddzielnie. Szczegółowe informacje dotyczące kodów zamówieniowych można uzyskać w lokalnym oddziale E+H.

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Przetwornik Promag 53	Przetwornik do wymiany lub jako przyrząd zapasowy. Poprzez kod zamówieniowy, definiowane są następujące dane techniczne: – Dopuszczenia – Stopień ochrony / wersja – Typ przewodu dla wersji rozdzielnej – Wprowadzenie przewodu – Wyświetlacz / zasilanie / obsługa – Oprogramowanie	53XXX – XXXXX * * * * *
Zestaw montażowy dla przetwornika	Zestaw montażowy dla wersji rozdzielnej. Odpowiedni do: – Montażu naściennego – Montażu do stojaka – Zabudowy tablicowej Zestaw do montażu obudowy aluminiowej. Odpowiedni do montażu do rury.	DK5WM – *
Przewody dla wersji rozdzielnej	Przewód zasilający cewki i przewód sygnałowy; różne długości. Przewód we wzmocnionej osłonie dostępny na życzenie.	DK5CA – **
Przewody uziemiające dla wersji Promag W/P	Zestaw zawiera dwa przewody uziemiające.	DK5GC – ***
Pierścień uziemiający dla wersji Promag W, P	Pierścień uziemiający do wyrównania potencjałów	DK5GD – ****
Zestaw montażowy dla wersji Promag H	Zestaw montażowy dla Promag H zawiera: – 2 przyłącza procesowe (patrz str. 170 ff.) – Śruby – Uszczelnienia	DKH ** – ****
Przyłącze redukcyjne dla wersji Promag A/H	Przyłącza redukcyjne do montażu Promag 53 H zamiast Promag 30/33 A lub Promag 30/33 H / DN 25.	DK5HA – * * * * *
Pierścienie uziemiające dla wersji Promag H	Jeżeli przyłącza technologiczne są wykonane z PVC lub PVDF, w celu zapewnienia wyrównania potencjałów konieczne jest zastosowanie pierścieni uziemiających. Zestaw zawiera: – 2 pierścienie uziemiające – 2 uszczelki	DK5HR – ****
Zestaw uszczelnień dla wersji Promag H	Zapasowe uszczelnienia dla czujnika Promag H umożliwiające regularną wymianę.	DK5HS – ***
Zestaw do montażu naściennego dla Promag H	Zestaw do montażu naściennego dla czujnika Promag H	DK5HM – **
Przyrząd do mocowania podczas spawania dla wersji Promag H	Przyrząd do mocowania podczas wspawania do rurociągu (króciec do wspawania stosowany jako przyłącze procesowe).	DK5HW – ***

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Applicator	Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację układów pomiarowych przepływu. Applicator może być pobrany ze strony Internetowej lub zamówiony na dysku CD-ROM (instalacja na lokalnym PC). Celem uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem E+H.	DKA80 — *
ToF Tool-FieldTool Package	Pakiet oprogramowania zawierający aplikacje narzędziowe ToF Tool i FieldTool, do pełnej konfiguracji, uruchomienia i diagnostyki przyrządów do pomiaru poziomu z grupy ToF i przepływomierzy PROline. Dostęp do przepływomierzy PROline możliwy jest poprzez interfejs serwisowy i moduł serwisowy FXA 193. Funkcje oferowane przez "ToF Tool-FieldTool Package": – Uruchomienie, analiza diagnostyczna – Konfiguracja przyrządów pomiarowych – Funkcje serwisowe – Wizualizacja danych procesowych – Zaawansowana diagnostyka – Sterowanie testerem / symulatorem "FieldCheck" Celem uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem E+H.	DXS10 — * * * * *
FieldCheck	Tester/symulator dla przepływomierzy obiektowych. Stosowany w połączeniu z pakietem oprogramowania "FieldTool" umożliwia importowanie wyników testów do bazy danych oraz ich drukowanie i wykorzystanie do walidacji przyrządu. Celem uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem E+H.	DXC10 — * *

9 Wykrywanie i usuwanie usterek

9.1 Wskazówki diagnostyczne

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



Uwaga!

W przypadku poważnej usterki, przepływomierz może zostać zwrócony do producenta w celu naprawy. Przed wysłaniem przyrządu do Endress+Hauser konieczne jest wykonanie czynności wyszczególnionych na str. 8. Zawsze należy załączyć prawidłowo wypełniony formularz "Deklaracja dotycząca skażenia". Wzór tego formularza znajduje się na końcu niniejszego podręcznika obsługi.

Kontrola wskaźnika	
Brak wskazań oraz sygnału wyjściowego.	1. Sprawdzić zasilanie → zaciski 1, 2 2. Sprawdzić bezpiecznik obwodu zasilania → str. 136 85...260 V AC: 0.8 A zwłoczny / 250 V 20...55 V AC i 16...62 V DC: 2 A zwłoczny / 250 V 3. Wadliwy moduł elektroniki → zamówić część zamienną → str. 131
Brak wskazań lecz sygnał na wyjściu występuje.	1. Sprawdzić czy wtyk przewodu taśmowego modułu wskaźnika jest prawidłowo wetknięty do modułu wzmacniacza → str. 133, 135 2. Wadliwy moduł wskaźnika → zamówić część zamienną → str. 131 3. Wadliwy moduł elektroniki → zamówić część zamienną → str. 131
Teksty dialogowe wyświetlane są w niewłaściwym języku.	Wyłączyć zasilanie. Przytrzymać wciśnięte przyciski  i ponownie włączyć przyrząd. Językiem dialogowym będzie angielski, wyświetlany przy maksymalnym kontraście.



Wyświetlane komunikaty błędów	
Błędy, które pojawiają się podczas uruchomienia lub pomiaru, wyświetlane są natychmiast. Komunikaty błędów zawierają różne symbole, których znaczenie jest następujące (przykład): – Typ błędu: S = błąd systemowy, P = błąd procesowy – Typ komunikatu:  = komunikat błędu, ! = ostrzeżenie – PUSTA RURA = opis błędu (np. częściowo wypełniony rurociąg) – 03:00:05 = czas trwania błędu (godziny: minuty: sekundy), – #401 = numer błędu	
 Uwaga! • Prosimy zapoznać się również z informacjami zamieszczonymi na str. 73 ff.! • System pomiarowy interpretuje funkcje symulacji i zerowania wskazań jako błędy systemowe lecz sygnalizowane są one tylko poprzez ostrzeżenia.	
Numer błędu: Nr 001 – 399 Nr 501 – 699	Wystąpił błąd systemowy (błąd przyrządu) → str. 123 ff.
Numer błędu: Nr 401 – 499	Wystąpił błąd procesowy (błąd aplikacji) → str. 127 ff.



Nieprawidłowe podłączenie do systemu sterowania	
Brak możliwości ustanowienia połączenia pomiędzy systemem sterowania i przyrządem. Sprawdzić następujące punkty:	
Napięcie zasilające przetwornik	Sprawdzić napięcie zasilające → zaciski 1/2
Bezpiecznik przyrządu	Sprawdzić bezpiecznik przyrządu → str. 136 85...260 V AC: 0.8 A zwłoczny / 250 V 20...55 V AC i 16...62 V DC: 2 A zwłoczny / 250 V
Podłączenie sieci obiektowej	PROFIBUS-DP: Sprawdzić linie danych: A = zacisk 26, B = zacisk 27
Złącze sieci obiektowej (tylko dla PROFIBUS-PA, opcja)	– Sprawdzić oznaczenie styków/podłączenie → str. 66 – Sprawdzić połączenie pomiędzy złączem/portem sieci obiektowej. Czy pierścień sprężający jest prawidłowo dokręcony?
Napięcie magistrali (tylko dla PROFIBUS-PA)	Sprawdzić czy na zaciskach 26/27 występuje min. napięcie magistrali, tj. 9 V DC . Dopuszczalny zakres: 9 ... 32 V DC
Struktura sieci	Sprawdzić czy spełnione są wymagania dotyczące dopuszczalnej długości magistrali i ilości odgałęzień struktury → str. 48
Prąd podstawowy (tylko dla PROFIBUS-PA)	Czy prąd podstawowy (pobierany przez urządzenie) wynosi min. 11 mA?
Adres sieciowy	Sprawdzić adres sieciowy: sprawdzić czy adres jest niepowtarzalny!
Terminatory	Czy sieć PROFIBUS została prawidłowo zakończona terminatorami? Początek i koniec każdego segmentu magistrali musi być zawsze zakończony terminatorem. W przeciwnym wypadku mogą nastąpić odbicia sygnału zakłócające transmisję.
Pobór prądu Dopuszczalny prąd zasilający (tylko dla PROFIBUS-PA)	Sprawdzić wartość prądu pobieranego przez segment magistrali: Wartość prądu pobieranego przez dany segment magistrali (= suma prądów podstawowych pobieranych przez wszystkie stacje w segmencie) nie może przekraczać maks. dopuszczalnego prądu zasilającego sieć.



Komunikaty błędów procesowych i systemowych	
Błędy systemowe lub procesowe, które pojawiają się podczas uruchomienia lub trybu pomiaru mogą być również wyświetlane w polach kontrolnych matrycy urządzenia definiowanej przez producenta, za pomocą programu Commuwin II → str. 123	



Inne błędy (bez komunikatów błędów)	
Mogą pojawiać się również inne błędy.	Diagnostyka i środki zaradcze → str. 130

9.2 Komunikaty błędów systemowych i procesowych

Uwagi ogólne

Do błędów systemowych i procesowych przypisane są dwa różne typy komunikatów błędów, nadający im tym samym różne priorytety:

Komunikat błędu zdefiniowany jako "Komunikat usterki":

- W przypadku sygnalizacji tego typu komunikatu następuje natychmiastowe przerwanie lub zatrzymanie pracy w trybie pomiaru!
- Reprezentacja komunikatu w sieci PROFIBUS → Komunikat usterki zgłaszany jest do następnego bloku funkcyjnego lub systemu sterowania poprzez ustawienie statusu "BAD" [NIE-PRAWIDŁOWY] dla odpowiedniej wartości procesowej.
- Wskaźnik lokalny → Ukazuje się migający znak błyskawicy (⚡).

Komunikat błędu zdefiniowany jako "Ostrzeżenie":

- Pomimo pojawienia się tego komunikatu, praca w trybie pomiarowym będzie kontynuowana w normalny sposób!
- Reprezentacja komunikatu w sieci PROFIBUS → Ostrzeżenie zgłaszane jest do następnego bloku funkcyjnego lub systemu sterowania poprzez ustawienie statusu "UNCERTAIN" [NIE-OKREŚLONY] dla odpowiedniej wartości procesowej.
- Wskaźnik lokalny → Ukazuje się migający znak wykrzyknika (!).

Poważne błędy systemowe, takie jak np. usterka w modle elektroniki są zawsze klasyfikowane przez system pomiarowy jako błędy sygnalizowane przez "komunikat usterki" i zawsze są wyświetlane! Aktywna funkcja symulacji oraz funkcja zerowania wskazań zawsze są sygnalizowane poprzez "Ostrzeżenie".

Komunikaty błędów w programie konfiguracyjnym (w stacji Master Klasy 2) → patrz tabela

W przepływomierzu Promag 53 błędy systemowe/procesowe są lokalizowane i zgłaszane w Bloku przetwarzania i Bloku wejścia analogowego. Poniższa tabela zawiera wykaz komunikatów statusów urządzenia dla Bloków wejścia analogowego (PROFIBUS Profil 3.0) oraz opis komunikatów statusów urządzenia, które mogą być wyświetlane na wskaźniku (Wartość mierzona Q = Ocena pomiaru).

Komunikaty błędów wyświetlane na wskaźniku lokalnym → patrz tabela

Komunikat statusu urządzenia Komunikat diagnostyczny (System sterowania)	Komunikat statusu urządzenia (Wskaźnik)	Nr	Status początkowy Blok wejścia analogowego/ Blok licznika	Wartość mierzona Q / Status pomocniczy/ alarmowa wart. gran.	Przyczyna/Środek zaradczy
ROM / RAM failure [Usterka ROM/RAM]	S BŁĄD KRYTYCZNY ⚡ # 001	1	device failure [usterka przyrządu]	BAD 0x0F constant	<i>Przyczyna:</i> Błąd systemowy. Błąd pamięci ROM / RAM. Błąd dostępu do pamięci programu (ROM) lub pamięci o dostępie swo- bodnym (RAM) procesora. <i>Środki zaradcze:</i> Wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 131
Amplifier EEPROM failure [Usterka pamięci EEPROM wzmacniacza]	S AMP HW EEPROM ⚡ # 011	11	device failure [usterka przyrządu]	BAD 0x0F constant	<i>Przyczyna:</i> Błąd systemowy. Wadliwa pamięć EEPROM wzmacniacza pomiaro- wego <i>Środki zaradcze:</i> Wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 131

Komunikat statusu urządzenia Komunikat diagnostyczny (System sterowania)	Komunikat statusu urządzenia (Wskaźnik)	Nr	Status początkowy Blok wejścia analogowego/ Blok licznika	Wartość mierzona Q / Status pomocniczy/ alarmowa wart. gran.	Przyczyna/Środek zaradczy
Amplifier EEPROM data inconsistent [Niezgoda danych z pamięci EEPROM wzmacniacza]	S MP SW-EEPROM ⚡ # 012	12	device failure [usterka przyrządu]	BAD 0x0F constant	Przyczyna: Błąd systemowy. Błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM wzmacniacza pomiarowego Środki zaradcze: Wykonać gorący restart (= ponowne uruchomienie systemu pomiarowego bez przerywania pracy sieci). - PROFIBUS (Commuwin II): Manufacturer-specific transducer block [Blok przetwarzania def. przez producenta] → Service & Analysis [Serwis i Analiza] (V0H2) - Wskaźnik lokalny: NADZÓR → SYSTEM → OBŚŁUGA → RESET SYSTEMU (→ RESTART SYSTEMU)  Wskazówka! Po wyeliminowaniu błędu konieczne jest wykonanie restartu przyrządu.
S-DAT failure / S-DAT not inserted [Usterka S-DAT/ brak S-DAT]	S SENSOR HW DAT ⚡ # 031	31	sensor failure [usterka czujnika]	BAD 0x10 no limits	Przyczyna: Błąd systemowy - Wadliwy moduł S-DAT. - Moduł S-DAT nie jest wetknięty w kartę wzmacniacza (brak modułu) Środki zaradcze: - Wymienić moduł S-DAT. Części zamienne → str. 131 Sprawdzić numer części zamiennej, aby upewnić się, że nowy zamienny moduł DAT jest kompatybilny z modułem elektroniki pomiarowej. - Wetknąć moduł S-DAT do karty wzmacniacza → str. 133, 135
S-DAT data inconsistent [Niezgoda danych z S-DAT]	S SENSOR SW DAT ⚡ # 032	32	sensor failure [usterka czujnika]	BAD 0x10 no limits	Przyczyna: Błąd systemowy. Błąd dostępu do danych kalibracyjnych zapisanych w pamięci S-DAT. Środki zaradcze: - Sprawdzić czy moduł S-DAT jest prawidłowo wetknięty w kartę wzmacniacza → str. 133, 135 - Wymienić moduł S-DAT jeśli jest wadliwy. Części zamienne → str. 131 Sprawdzić numer części zamiennej, aby upewnić się, że nowy zamienny moduł DAT jest kompatybilny z modułem elektroniki pomiarowej. - W razie potrzeby wymienić karty elektroniki pomiarowej. Części zamienne → str. 131

Komunikat statusu urządzenia Komunikat diagnostyczny (System sterowania)	Komunikat statusu urządzenia (Wskaźnik)	Nr	Status początkowy Blok wejścia analogowego/ Blok licznika	Wartość mierzona Q / Status pomocniczy/ alarmowa wart. gran.	Przyczyna/Środek zaradczy
T-DAT failure [Usterka T-DAT]	S TRANSM. HW DAT ⚡ # 041	41	device failure [usterka przyrządu]	BAD 0x0F constant	<i>Przyczyna:</i> Błąd systemowy 1. Wadliwy moduł T-DAT 2. Moduł T-DAT nie jest wetknięty w kartę we/wy (brak modułu). <i>Środki zaradcze:</i> 1. Wymienić moduł T-DAT. Części zamienne → str. 131 Sprawdzić numer części zamiennej, aby upewnić się, że nowy zamienny moduł DAT jest kompatybilny z modulem elektroniki pomiarowej. 2. Wetknąć moduł T-DAT w kartę wejść/wyjść → str. 133, 135
T-DAT data inconsistent [Niezgodność danych T-DAT]	S TRANSM. SW DAT ⚡ # 042	42	device failure [usterka przyrządu]	BAD 0x0F constant	<i>Przyczyna:</i> Błąd systemowy. Błąd dostępu do danych kalibracyjnych zapisanych w pamięci T-DAT. <i>Środki zaradcze:</i> 1. Sprawdzić czy moduł T-DAT jest prawidłowo wetknięty w kartę wejść/wyjść → str. 133, 135 2. Wymienić moduł T-DAT jeśli jest wadliwy. Części zamienne → str. 131 Sprawdzić numer części zamiennej, aby upewnić się, że nowy zamienny moduł DAT jest kompatybilny z modulem elektroniki pomiarowej. 3. W razie potrzeby wymienić karty elektroniki pomiarowej. Części zamienne → str. 131
Compatibility Amp. I/O Mod. [Niekompatybilność kart we/wy i wzmacniacza]	S A/C KOMPATYBIL ⚡ # 051	51	device failure [usterka przyrządu]	BAD 0x0F constant	<i>Przyczyna:</i> Niekompatybilność karty wejść/wyjść i karty wzmacniacza. <i>Środki zaradcze</i> Stosować tylko kompatybilne moduły i karty. Sprawdzić kompatybilność stosowanych modułów. Sprawdzić: – Nr zestawu części zamiennych – Sprzętowy kod weryfikacyjny
F-CHIP failure [Usterka F-CHIP]	S HW F-CHIP ⚡ # 061	61	device failure [usterka przyrządu]	BAD 0x0F constant	<i>Przyczyna:</i> Moduł F-Chip 1. Wadliwy moduł F-Chip 2. Moduł F-Chip nie jest wetknięty w kartę wejść/wyjść (brak modułu). <i>Środki zaradcze</i> 1. Wymienić moduł F-Chip . Części zamienne 2. Wetknąć moduł F-Chip w kartę wejść/wyjść.

Komunikat statusu urządzenia Komunikat diagnostyczny (System sterowania)	Komunikat statusu urządzenia (Wskaźnik)	Nr	Status początkowy Blok wejścia analogowego/ Blok licznika	Wartość mierzona Q / Status pomocniczy/ alarmowa wart. gran.	Przyczyna/Środek zaradczy
TOT could not be restarted [Brak możliwości restartu licznika]	S SUMA KON.LICZN ⚡ # 111	111	device failure [usterka przyrządu]	BAD 0x0F constant	<i>Przyczyna:</i> Błąd systemowy. Błąd sumy kontrolnej licznika <i>Środki zaradcze:</i> 1. Wykonać restart przyrządu 2. W razie potrzeby wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 131
Amplifier and I/O board only partially compatible [Częściowa niekompatybilność kart we/wy i wzmacniacza]	S A/C KOMPATYBIL ⚡ # 121	121	device failure [usterka przyrządu]	BAD 0x0F constant	<i>Przyczyna:</i> Błąd systemowy. Częściowa niekompatybilność karty wejść/wyjść i karty wzmacniacza z powodu różnych wersji oprogramowania (prawdopodobna ograniczona funkcjonalność).  <i>Wskazówka:</i> – Komunikat ten jest zawarty tylko na liście historii błędów. – Na wyświetlaczu nie pojawia się żadne wskazanie. <i>Środki zaradcze:</i> Moduł o niższej wersji oprogramowania należy albo zaktualizować do wymaganej wersji za pomocą pakietu ToF Tool-FieldTool albo wymienić. Części zamienne → str. 131
Save to T-DAT failed [Nieprawidłowy zapis do T-DAT]	S ODCZYT T-DAT ! # 205	205	device failure [usterka przyrządu]	BAD 0x0F constant	<i>Przyczyna:</i> Błąd systemowy. Błąd kopiowania danych do modułu T-DAT lub błąd dostępu do danych kalibracyjnych zapisanych w module T-DAT. <i>Środki zaradcze:</i> 1. Sprawdzić czy moduł T-DAT jest prawidłowo wetknięty w kartę wejść/wyjść → str. 133, 135 2. Wymienić moduł T-DAT jeśli jest wadliwy. Części zamienne → str. 131 Sprawdzić numer części zamiennej, aby upewnić się, że nowy zamienny moduł DAT jest kompatybilny z modulem elektroniki pomiarowej. 3. W razie potrzeby wymienić karty elektroniki pomiarowej. Części zamienne → str. 131

Komunikat statusu urządzenia Komunikat diagnostyczny (System sterowania)	Komunikat statusu urządzenia (Wskaźnik)	Nr	Status początkowy Blok wejścia analogowego/ Blok licznika	Wartość mierzona Q / Status pomocniczy/ alarmowa wart. gran.	Przyczyna/Środek zaradczy
Restore from T-DAT failed [Nieprawidłowy odczyt z T-DAT]	S ZAPIS T-DAT ! # 206	206	device failure [usterka przyrządu]	BAD 0x0F constant	Przyczyna: Błąd systemowy. Błąd kopiowania danych do modułu T-DAT lub błąd dostępu do danych kalibracyjnych zapisanych w module T-DAT. Środki zaradcze: 1. Sprawdzić czy moduł T-DAT jest prawidłowo wetknięty w kartę wejść/wyjść → str. 133, 135 2. Wymienić moduł T-DAT jeśli jest wadliwy. Części zamienne → str. 131 Sprawdzić numer części zamiennej, aby upewnić się, że nowy zamienny moduł DAT jest kompatybilny z modulem elektroniki pomiarowej. 3. W razie potrzeby wymienić karty elektroniki pomiarowej. Części zamienne → str. 131
Communication failure [Błąd komunikacyjny]	S KOMUNIK. I/O ⚡ # 261	261	no communication [brak komunikacji]	BAD 0x18 no limits	Przyczyna: Błąd systemowy. Błąd komunikacyjny. Brak odbioru danych pomiędzy kartą wzmacniacza i kartą wejść/wyjść lub błędny wewnętrzny transfer danych. Środki zaradcze: Sprawdzić czy karty elektroniki są prawidłowo wprowadzone do ich uchwytów → str. 133, 135
Coil Current out of tolerance [Prąd cewek przekracza granice tolerancji]	S TOL. PRĄD CEWEK ⚡ # 321	321	device failure [usterka przyrządu]	BAD 0x0F constant	Przyczyna: Błąd systemowy. Wartość prądu cewek czujnika przekracza granice tolerancji. Środki zaradcze: 1. Wyłączyć zasilanie i sprawdzić złącza przewodu zasilającego cewki → str. 133, 135 2. W razie potrzeby wymienić karty elektroniki pomiarowej. Części zamienne → str. 131
Empty Pipe detected [Detekcja pustej rury]	P PUSTA RURA ! # 401	401	sensor conversion not accurate [niedokładność przetwarzania przez czujnik] (niedokładna wartość mierzona z czujnika)	UNCERTAIN 0x50 no limits	Przyczyna: Błąd procesowy. Alarm generowany przez funkcję detekcji pustej rury (DPR). Rura pomiarowa wypełniona tylko częściowo lub pusta. Środki zaradcze: – Sprawdzić warunki procesowe w instalacji – Wypełnić rurę pomiarową

Komunikat statusu urządzenia Komunikat diagnostyczny (System sterowania)	Komunikat statusu urządzenia (Wskaźnik)	Nr	Status początkowy Blok wejścia analogowego/ Blok licznika	Wartość mierzona Q / Status pomocniczy/ alarmowa wart. gran.	Przyczyna/Środek zaradczy
EPD adjustment not possible [Kalibracja DPR niemożliwa]	P ZŁA KALIBR.DPR ! # 461	461	non-specific [nieokreślony]	UNCERTAIN 0x40 no limits	Przyczyna: Błąd procesowy. Kalibracja DPR nie jest możliwa z powodu zbyt niskiej lub zbyt wysokiej przewodności cieczy. Środki zaradcze: W przypadku tego typu cieczy wykorzystanie funkcji DPR nie jest możliwe.
EPD adjustment wrong [Błąd kalibracji DPR]	P DPR PUSTY=PEŁN ⚡ # 463	463	non specific [nieokreślony]	UNCERTAIN 0x40 no limits	Przyczyna: Błąd procesowy. Wartości kalibracyjne DPR dla pustej i pełnej rury są identyczne, czyli nieprawidłowe. Środki zaradcze: Ponownie wykonać kalibrację DPR, upewniając się, że procedura jest prawidłowa → str. 114
New amplifier software loaded [Aktualizacja oprogramowania wzmacniacza]	S AKTYW.ODCZYT. ! # 501	501	substitute set [wartość zastępcza] (wartość zdefiniowana dla statusu trybu bezpiecznego)	UNCERTAIN 0x48 no limits	Przyczyna: Trwa pobieranie nowej wersji oprogramowania wzmacniacza lub modułu komunikacyjnego (modułu wejść/wyjść). W tym czasie realizacja żadnych innych funkcji nie jest możliwa. Środki zaradcze: Odczekać aż proces pobierania zostanie zakończony. Następnie wykonać restart przyrządu.
Up-/Download device data active [Trwa zapis/odczyt danych przyrządu]	S AKTYW.ZAPIS ! # 502	502	substitute set [wartość zastępcza] (wartość zdefiniowana dla statusu trybu bezpiecznego)	UNCERTAIN 0x48 no limits	Przyczyna: Odczyt lub zapis danych przyrządu za pomocą programu konfiguracyjnego. W tym czasie realizacja żadnych innych funkcji nie jest możliwa. Środki zaradcze: Odczekać aż proces zapisu/odczytu zostanie zakończony.
Positive zero return active [Aktywna funkcja zerowania wskaźnika]	S ZEROW.WSKAZAŃ ! # 601	601	sensor conversion not accurate [niedokładność przetwarzania przez czujnik] (niedokładna wartość mierzona z czujnika)	UNCERTAIN 0x53 constant	Przyczyna: Błąd systemowy Aktywna funkcja zerowania wskaźnika Środki zaradcze: Wyłączyć funkcję zerowania wskaźnika • PROFIBUS (Commuwin II): Manufacturer-specific transducer block [Blok przetwarzania definiowany przez producenta] → Device matrix [Matryca przyrządu] (V8H4) • Wskaźnik lokalny: FUNKCJE PODSTAW. → PARAM. SYSTEMOWE → KONFIGURACJA → ZEROW. WSKAZAŃ (→ WYŁ.)

Komunikat statusu urządzenia Komunikat diagnostyczny (System sterowania)	Komunikat statusu urządzenia (Wskaźnik)	Nr	Status początkowy Blok wejścia analogowego/ Blok licznika	Wartość mierzona Q / Status pomocniczy/ alarmowa wart. gran.	Przyczyna/Środek zaradczy
Simulation failsafe active [Aktywna symulacja reakcji na usterkę]	S SYM.TR.BEZPIE ! # 691	691	substitute set [wartość zastępcza]	UNCERTAIN 0x48...0x4B low/high constant	<i>Przyczyna:</i> Błąd systemowy Aktywna symulacja reakcji na usterkę <i>Środki zaradcze:</i> Wyłączyć symulację - PROFIBUS (Commuwin II): Manufacturer-specific transducer block [Blok przetwarzania definio- wany przez producenta] → Serv- ice & Analysis [Serwis i analiza] (V4H2) - Wskaźnik lokalny: NADZÓR → SYSTEM → OBSŁUGA → SYM.TRYB.BEZ- PIEC (→ WYŁ.)
Simulation Volume flow active [Aktywna symulacja przepływu objętości- wego]	S SYM.WAR.MIERZ. ! # 692	692	simulated value [wartość symulowana] (ręcznie zadana war- tość)	UNCERTAIN 0x60...0x63 low/high constant	<i>Przyczyna:</i> Błąd systemowy Aktywna symulacja wartości mierzonej <i>Środki zaradcze:</i> Wyłączyć symulację - PROFIBUS (Commuwin II): Manufacturer-specific transducer block [Blok przetwarzania definio- wany przez producenta] → Serv- ice & Analysis [Serwis i analiza] (V4H0) - Wskaźnik lokalny: NADZÓR → SYSTEM → OBSŁUGA → SYM.WART.MIERZ. (→ WYŁ.)
Device test via FieldCheck active [Testowanie przyrządu za pomocą FieldCheck]	S SYM.PRZE.MASOW ! # 698	698	simulated value [wartość symulowana]	UNCERTAIN 0x60...0x63 low/high constant	<i>Przyczyna:</i> Przyrząd pomiarowy jest poddany kontrolui lokalnej za pomocą testera/ symulatora. <i>Środki zaradcze:</i> -

9.3 Błędy procesowe bez komunikatów

Symptomy	Naprawa
Wskazówka: W celu wyeliminowania niektórych błędów, może być konieczna zmiana lub korekta pewnych ustawień parametrów. Przedstawione poniżej parametry opisane są szczegółowo w podręczniku "Opis funkcji przyrządu".	
Przyrząd wskazuje przepływ zwrotny, podczas gdy przepływ w rurociągu jest dodatni.	- Wersja rozdzielna: - Wyłączyć zasilanie i sprawdzić podłączenie → str. 52 ff. - W razie potrzeby zamienić miejscami przewody podłączone do zacisków 41 i 42 - Zmienić odpowiednio ustawienie w funkcji KIER.MONT.CZUJN.
Wskazanie wartości mierzonej zmienia się, podczas gdy przepływ jest stabilny.	- Sprawdzić uziemienie i wyrównanie potencjałów → str. 62 ff. - Sprawdzić czy w cieczy nie ma pęcherzyków gazu - Funkcja "STAŁA CZASOWA" -> zwiększyć wartość - Funkcja "TŁUMIENIE WSKAŻ" -> 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.	Zwiększyć wartość tłumienia systemowego: - PROFIBUS (Commuwin II): - Manufacturer-specific transducer block [Blok przetwarzania definiowany przez producenta] → Device matrix [Matryca przyrządu] → SYSTEM DAMPING [TŁUMIENIE SYSTEMOWE] (V8H2) - Analog Input function block [Blok wejścia analogowego] → RISING TIME [Czas narastania] (V1H8) - Wskaźnik lokalny: - FUNCK.JE PODSTAW. → PARAM. SYSTEMOWE → KONFIGURACJA → TŁUMIENIE SYST. Jeżeli problem utrzymuje się po wykonaniu zaleconego działania, konieczne jest zainstalowanie tłumika pulsacji między pompą i przyrządem pom.
Wyświetlacz wskazuje wartość mierzoną mimo, że ciecz znajduje się w stanie spoczynku i rura pomiarowa jest całkowicie wypełniona.	- Sprawdzić uziemienie i wyrównanie potencjałów → str. 62 ff. - Sprawdzić czy w cieczy nie ma pęcherzyków gazu. - Wprowadzić lub zwiększyć wartość dla odcięcia pomiaru przy niskich przepływach: - PROFIBUS (Commuwin II): manufacturer-specific transducer block [Blok przetwarzania definiowany przez producenta] → Device matrix [Matryca przyrządu] → ON VALUE LOW FLOW CUTOFF [WART.ZAŁ. ODCIĘC.] (V3H1) - Wskaźnik lokalny: FUNCK.JE PODSTAW. → PARAMETRY PROCES → KONFIGURACJA → WART.ZAŁ. ODCIĘC.
Wyświetlacz wskazuje wartość mierzoną pomimo, że rura pomiarowa jest pusta.	- Wykonać kalibrację stanów pusta/pełna rura, a następnie włączyć funkcję detekcji pustej rury → str. 114 - Wersja rozdzielna: Sprawdzić podłączenie przewodu DPR do zacisków → str. 49 ff. - Wypełnić rurę pomiarową.
Usunięcie błędu nie jest możliwe lub wystąpił błąd nieopisany powyżej. W takich przypadkach prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem E+H.	W przypadku tego typu problemów, możliwe są następujące rozwiązania: Zwrócenie się o pomoc techniczną do lokalnego oddziału serwisowego E+H W przypadku wezwania pomocy serwisowej, przed przybyciem specjalisty prosimy przygotować następujące informacje: - Krótki opis usterki - Dane techniczne z tabliczki znamionowej (str. 9 ff.): kod zamówieniowy oraz numer seryjny Zwrot przyrządu do E+H Przed zwrócenie przyrządu do Endress+Hauser w celu naprawy lub kalibracji, konieczne jest wykonanie działań opisanych na str. 8. Do odesłanego przyrządu zawsze należy załączyć prawidłowo wypełniony formularz "Zasady bezpieczeństwa". Wzór tego formularza znajduje się na końcu niniejszej Instrukcji obsługi. Wymiana podzespołów modułu elektroniki przetwornika Podzespoły w uszkodzonym module elektroniki → zamówić części zamienne → str. 131



9.4 Części zamienne

Rozdz. 9.1 zawiera szczegółowe wskazówki diagnostyczne. Ponadto przyrząd pomiarowy zapewnia dodatkowe wsparcie poprzez ciągłą samodiagnostykę oraz komunikaty błędów. Naprawa usterki może wymagać wymiany uszkodzonych podzespołów na nowe, sprawdzone elementy zamienne. Zakres dostępnych części zamiennych przedstawiono na poniższym rysunku.

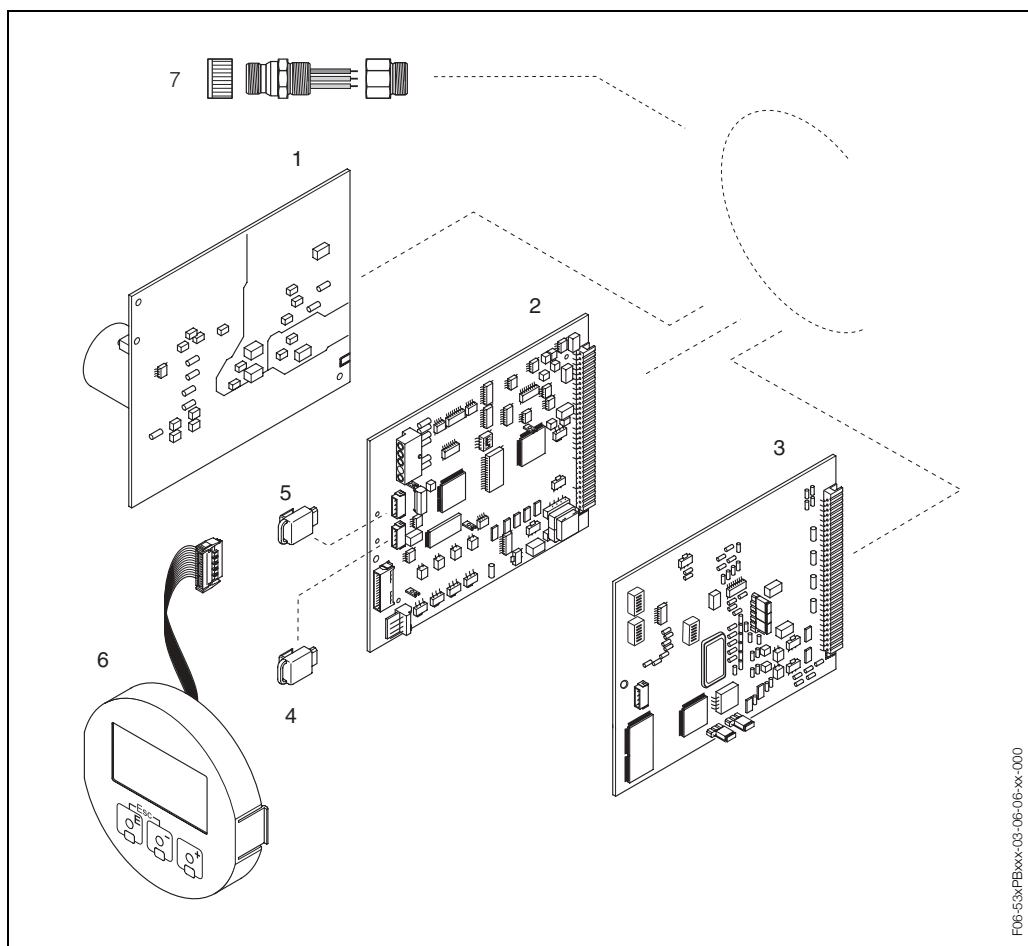


Wskazówka!

Części zamienne mogą być zamawiane bezpośrednio w lokalnym oddziale serwisowym E+H poprzez podanie numeru seryjnego znajdującego się na tabliczce znamionowej (str. 9 ff.).

Części zamienne dostarczane są jako zestawy zawierające następujące elementy:

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



Rys. 54: Części zamienne dla przetwornika Promag 53 (obudowa obiektowa lub naścienna)

- 1 Karta zasilacza
- 2 Karta wzmacniacza
- 3 Karta wejść/wyjść (Wersja PROFIBUS-DP/-PA)
- 4 S-DAT (pamięć danych czujnika)
- 5 T-DAT (pamięć danych przetwornika)
- 6 Moduł wskaźnika
- 7 Złącza sieci obiektowej: nasadka ochronna, złącze, adapter PG 13.5/M20.5 (tylko dla PROFIBUS-PA, kod zam. 50098037)

9.5 Wymiana kart modułu elektroniki

Obudowa obiektowa: demontaż i montaż kart modułu elektroniki (Rys. 55)



Ostrzeżenie!

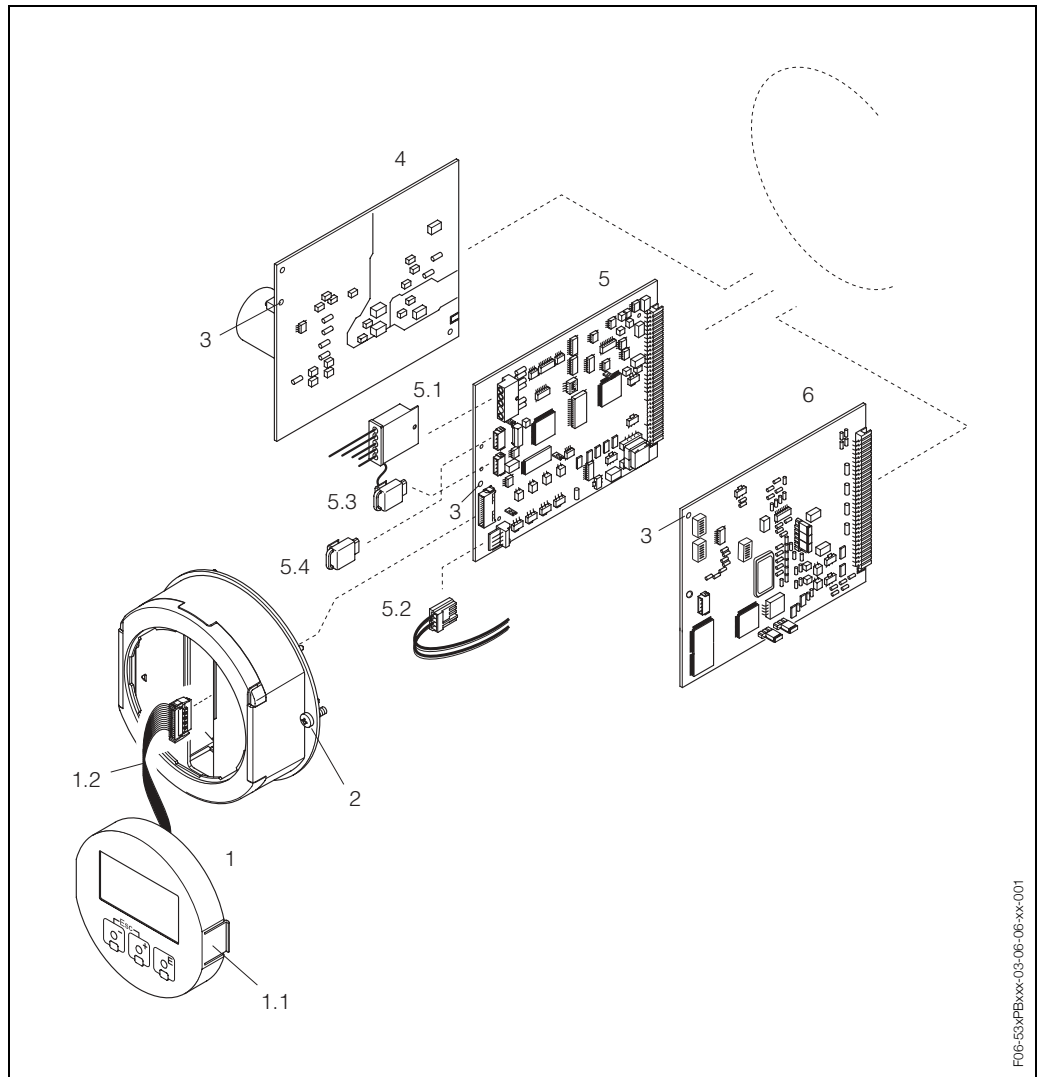
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Na odsłoniętych podzespołach występują niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone zostało zasilanie.
- Ryzyko uszkodzenia podzespołów elektroniki (konieczność zabezpieczenia przed gromadzeniem ładunków elektrostatycznych). Ładunki elektrostatyczne mogą spowodować uszkodzenie elementów elektronicznych lub wpłynąć ujemnie na ich działanie. W związku z tym wszystkie prace przy podzespołach elektronicznych należy wykonywać na stanowisku z uziemioną powierzchnią roboczą, przygotowaną z myślą o przyrządach wrażliwych na działanie ładunków elektrostatycznych!
- Jeśli podczas wykonywania poniższych czynności nie jest możliwe zagwarantowanie odpowiedniej wytrzymałości dielektrycznej przyrządu, wówczas konieczne jest dokonanie inspekcji zgodnie ze specyfikacją producenta.

1. Zdjąć pokrywę modułu elektroniki.
2. Zdemontować wskaźnik lokalny (1) w następujący sposób:
 - Wcisnąć boczne zatrzaski (1.1) i zdjąć moduł wskaźnika.
 - Odlączyć przewód taśmowy (1.2) modułu wskaźnika z karty wzmacniacza.
3. Odkręcić śruby i zdjąć pokrywę (2) z przedziału elektroniki.
4. Wyjąć kartę zasilacza i kartę wejść/wyjść (4, 6):
Wprowadzić cienki kołek do przeznaczonego do tego celu otworu (3) i wyciągnąć kartę z jej obsady.
5. Wyjąć kartę wzmacniacza (5):
 - Odlączyć wtyk przewodu sygnałowego czujnika (5.1) oraz S-DAT (5.3) z karty.
 - Odlączyć wtyk przewodu zasilającego cewki (5.2) z karty.
 - Wprowadzić cienki kołek do przeznaczonego do tego celu otworu (3) i wyciągnąć kartę z jej obsady.
6. Montaż kart odbywa się w analogiczny sposób, w odwrotnej kolejności.



Uwaga!

Stosować tylko oryginalne części Endress+Hauser.



Rys. 55: Obudowa obiektowa: demontaż i montaż kart modułu elektroniki

- 1 Wskaźnik lokalny
- 1.1 Zatrask
- 1.2 Przewód taśmowy (moduł wskaźnika)
- 2 Śruby pokrywy przedziału elektroniki
- 3 Otwór do wprowadzenia kołka ułatwiającego wyjmowanie/wkładanie karty
- 4 Karta zasilacza
- 5 Karta wzmacniacza
- 5.1 Przewód sygnałowy (czujnik)
- 5.2 Przewód zasilający cewki (czujnik)
- 5.3 S-DAT (pamięć danych czujnika)
- 5.4 T-DAT (pamięć danych przetwornika)
- 6 Karta wejść/wyjść (Wersja PROFIBUS-DP/-PA)

F06-53xPBxx-03-06-06-xx-001

Obudowa do montażu naściennego: demontaż i montaż kart modułu elektroniki (Rys. 56)

Ostrzeżenie!

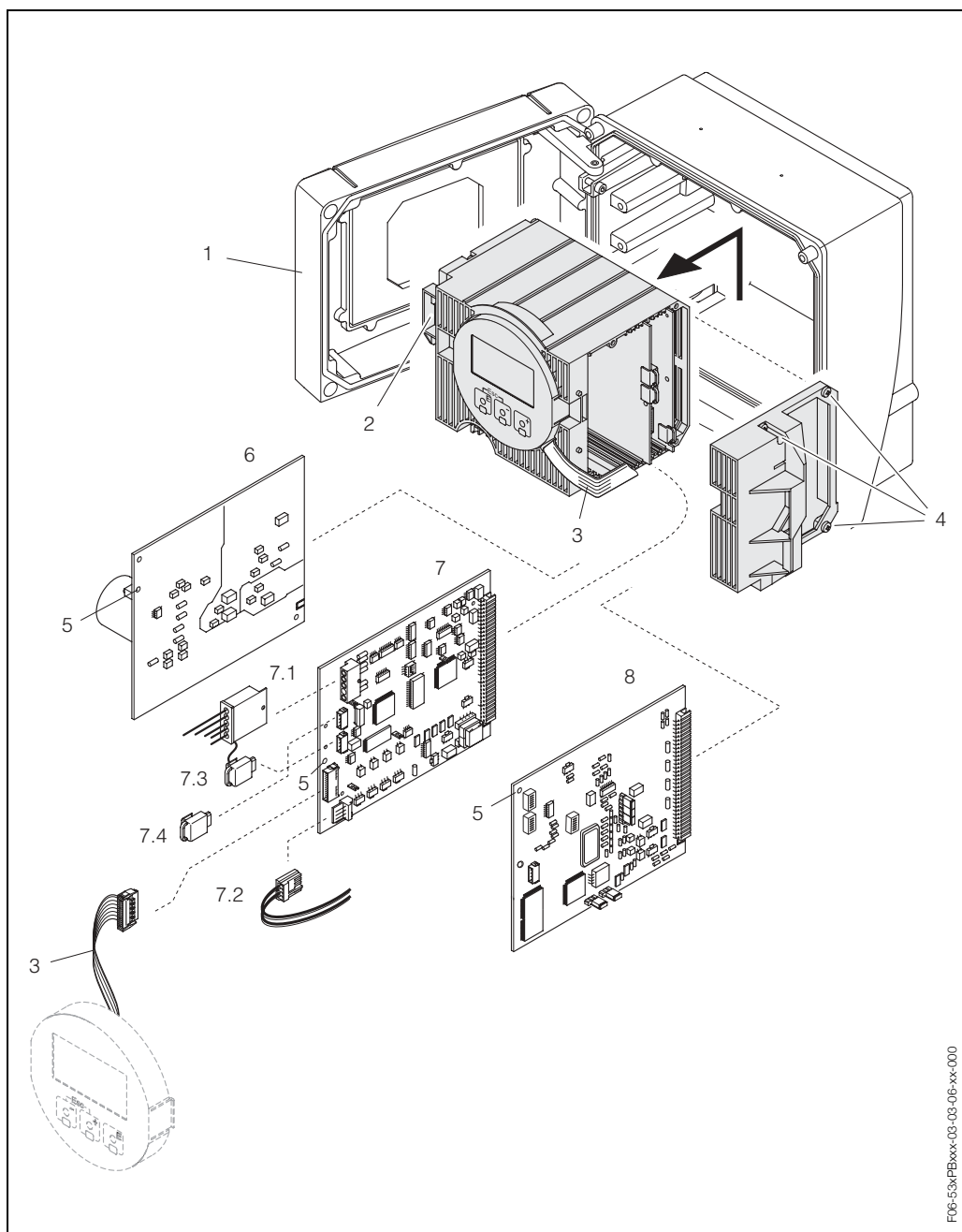
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Na odsłoniętych podzespołach występują niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone zostało zasilanie.
- Ryzyko uszkodzenia podzespołów elektroniki (konieczność zabezpieczenia przed gromadzeniem ładunków elektrostatycznych). Ładunki elektrostatyczne mogą spowodować uszkodzenie elementów elektronicznych lub wpłynąć ujemnie na ich działanie. W związku z tym wszystkie prace przy podzespołach elektronicznych należy wykonywać na stanowisku z uziemioną powierzchnią roboczą, przygotowaną z myślą o przyrządach wrażliwych na działanie ładunków elektrostatycznych!
- Jeśli podczas wykonywania poniższych czynności nie jest możliwe zagwarantowanie odpowiedniej wytrzymałości dielektrycznej przyrządu, wówczas konieczne jest dokonanie inspekcji zgodnie ze specyfikacją producenta.

1. Odkręcić śruby i otworzyć umocowaną zawiasowo pokrywę (1) obudowy.
2. Odkręcić śruby mocujące moduł elektroniki (2). Następnie podnieść moduł elektroniki i wyciągnąć na tyle na ile jest to możliwe na zewnątrz obudowy naściennej.
3. Odłączyć z karty wzmacniacza (7) następujące wtyki przewodów:
 - wtyk przewodu sygnałowego czujnika (7.1) łącznie z S-DAT (7.3)
 - wtyk przewodu zasilającego cewki (7.2)
 - wtyk przewodu taśmowego (3) modułu wskaźnika
4. Odkręcić śruby i zdjąć pokrywę (4) przedziału elektroniki.
5. Karty rozszerzeń (6, 7, 8):
Wprowadzić cienki kołek do przeznaczonego do tego celu otworu (5) i wyciągnąć kartę z jej osady.
6. Montaż kart odbywa się w analogiczny sposób, w odwrotnej kolejności.



Uwaga!

Stosować tylko oryginalne części Endress+Hauser.



Rys. 56: Obudowa do montażu naściennego: demontaż i montaż kart modułu elektroniki

- 1 Pokrywa obudowy
- 2 Moduł elektroniki
- 3 Przewód taśmowy (moduł wskaźnika)
- 4 Śruby pokrywy przedziału elektroniki
- 5 Otwór do wprowadzenia kołka ułatwiającego wyjmowanie/wkładanie karty
- 6 Karta zasilacza
- 7 Karta wzmacniacza
- 7.1 Przewód sygnałowy (czujnik)
- 7.2 Przewód zasilający cewki (czujnik)
- 7.3 S-DAT (pamięć danych czujnika)
- 7.4 T-DAT (pamięć danych przetwornika)
- 8 Karta wejść/wyjść (Wersja PROFIBUS-DP/-PA)

9.6 Wymiana bezpiecznika przyrządu



Ostrzeżenie!

Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Na odsłoniętych podzespółach występują niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone zostało zasilanie.

Główny bezpiecznik znajduje się na karcie zasilacza (Rys. 57).

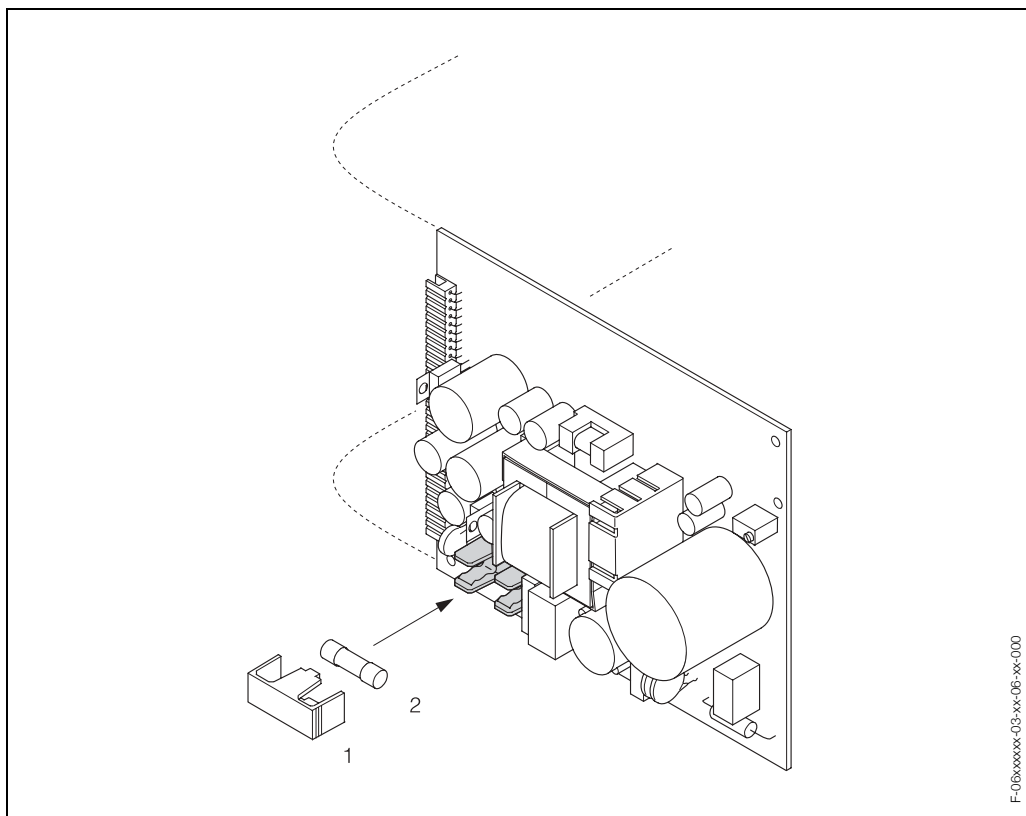
Procedura wymiany bezpiecznika jest następująca:

1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć kartę zasilania → str. 132, 134
3. Zdjąć nasadkę (1) i wymienić bezpiecznik (2).
Stosować wyłącznie 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 kart odbywa się w analogiczny sposób, w odwrotnej kolejności.



Uwaga!

Stosować tylko oryginalne części Endress+Hauser.

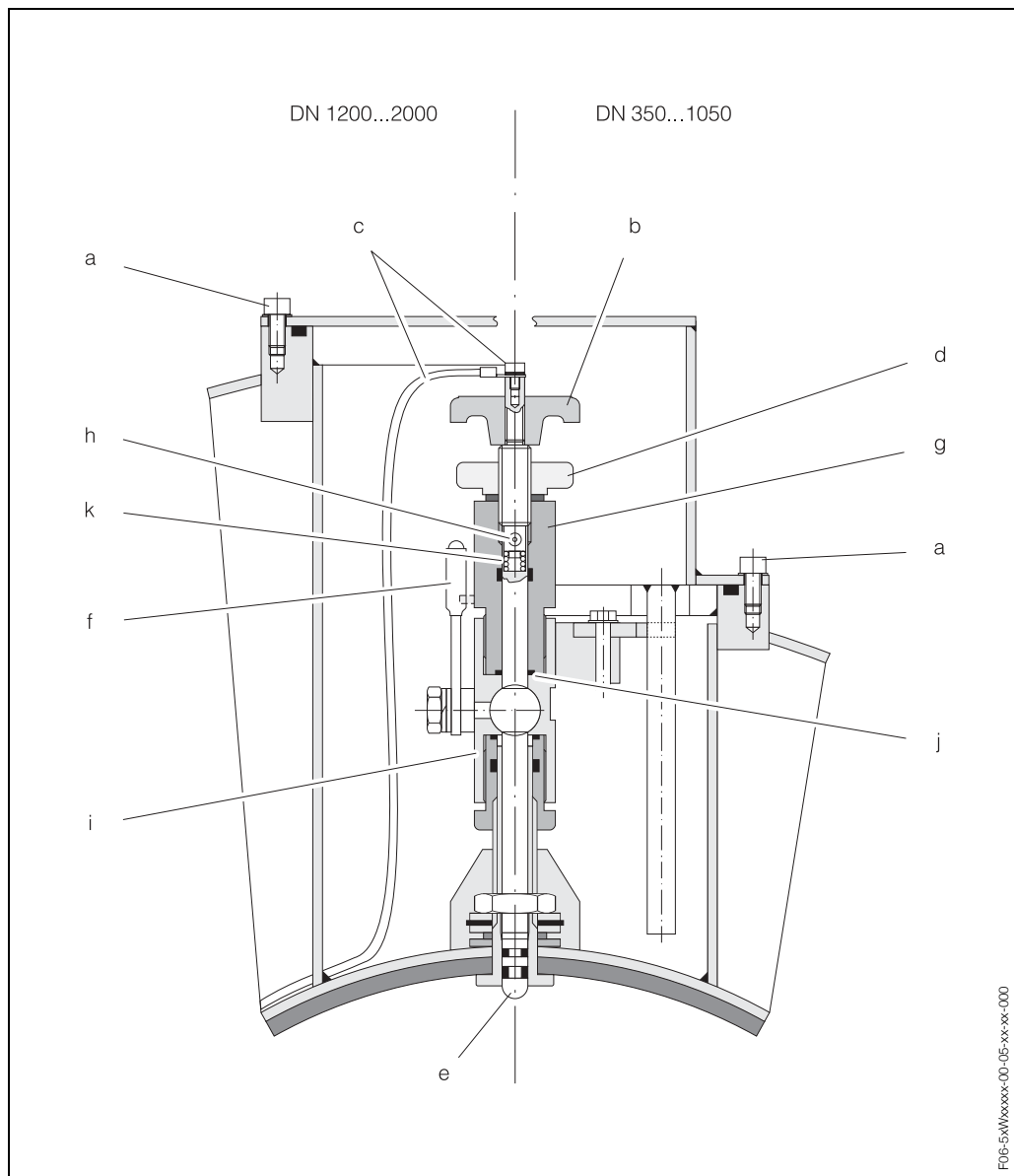


Rys. 57: Wymiana bezpiecznika znajdującego się na płycie zasilacza

- 1 Nasadka zabezpieczająca
2 Bezpiecznik przyrządu

9.7 Wymiana elektrod pomiarowych

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 str. 138).



Rys. 58: Przyrząd do wymiany elektrod pomiarowych (Wymiana → str. 138)

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

Wyjmowanie elektrody	Wkładanie elektrody
1 Odkręcić śrubę inbusową (a) i zdjąć pokrywę.	1 Włożyć od dołu nową elektrodę (e) do cylindra ustalającego (g). Upewnić się, że uszczelki na zakończeniu elektrody są czyste.
2 Usunąć przewód elektrody (c), zamocowany do uchwyty (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 Wycofać elektrodę na tyle, aby końcówka elektrody nie wystawała z cylindra ustalającego (g).
3 Wyjąć elektrodę (e), obracając uchwyt (b). Teraz elektroda może być wysunięta z cylindra ustalającego (g) na tyle, na ile pozwala ustalony stop.  Ostrzeżenie! Istnieje ryzyko uszkodzenia. W warunkach procesowych (ciśnienie w instalacji rurociągowej), elektroda może nagle cofnąć się na pozycję stopu. Podczas zwalniania elektrody zastosować przeciwnie.	3 Przykręcić cylinder ustalający (g) na obudowę (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 Wysunąć elektrodę na tyle, na ile jest to możliwe, a następnie 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 Całkowicie wyjąć 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). Zadbaj o to, aby nie zaginęła sprężyna cewki (k).	6 Zamocować przewód elektrody (c) do uchwyty (b) za pomocą śruby inbusowej.  Uwaga! Upewnić się, że śruba mocująca przewód elektrody jest mocno dokręcona. Jest to niezbędne dla zapewnienia prawidłowego kontaktu elektrycznego i prawidłowych sygnałów pomiarowych.
7 Wyjąć starą elektrodę i wprowadzić na jej miejsce nową. Elektrode zamienną można zamówić w E+H oddzielnie.	7 Ponownie zamontować pokrywę i dokręcić śrubę inbusową.

9.8 Weryfikacja oprogramowania

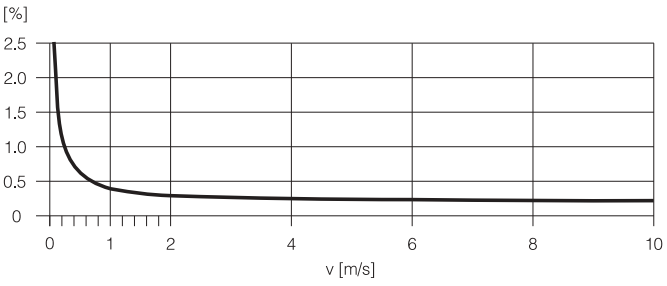
Wersja oprogramowania/ data	Zmiany oprogramowania	Zmiany dokumentacji
Wzmacniacz		
V 1.00.00 / 04.2000	Oryginalne oprogramowanie.	—
V 1.01.00 / 08.2000	Rozszerzenie oprogramowania (adaptacja funkcjonalna)	brak
V 1.01.01 / 09.2000	Adaptacja oprogramowania	brak
V 1.02.00 / 06.2001	Rozszerzenie oprogramowania: Nowe funkcje	—
V 1.04.00 / 08.2002	Adaptacja oprogramowania / rozszerzenie oprogramowania	—
V 1.06.00 / 10.2003	Rozszerzenie oprogramowania: Nowe/zweryfikowane funkcje Możliwość obsługi poprzez protokół serwisowy:	• Funkcje przyrządu • Grupy języków dialogowych • Regulacja podświetlenia (wskaźnik) • Licznik czasu pracy (h) • Licznik dla kodu dostępu • Odczyt/zapis za pomocą ToF Tool-FieldTool Package • ToF Tool-FieldTool package – ważna wersja oprogramowania 1.03.00 (ostatnią wersję oprogramowania można pobrać ze strony internetowej: www.tof-fieldtool.endress.com)
Karta wejść/wyjść, moduł komunikacyjny (wejść/wyjść)		
V 1.01.00 / 07.2001	Oryginalne oprogramowanie	—
V 2.00.01 / 03.2002	Rozszerzenie oprogramowania:	• Oprogramowanie komunikacyjne może być aktualizowane poprzez protokół serwisowy
V 2.01.00 / 09.2002	Rozszerzenie oprogramowania:	• Adaptacja długości rekordu danych diagnostycznych dla cyklicznej wymiany danych. Uwaga w przypadku wymiany urządzenia: Od tej wersji oprogramowania, w przypadku wymiany urządzenia konieczne jest stosowanie nowego pliku GSD.
V 2.02.xx / 12.2002	Adaptacja oprogramowania	—
V 2.03.xx / 10.2002	Rozszerzenie oprogramowania: Obsługa w standardzie PROFIBUS za pomocą:	• Nowe komunikaty błędów • Funkcjonalność zapewniająca kompatybilność z poprzednią wersją Promag 33 PROFIBUS zgodną z Profilem 2.0 • Funkcjonalność zapewniająca zgodność z poziomem nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2 • Aktualizacja wartości liczników bez integracji w usłudze cyklicznej wymiany danych Commuwin II, od wersji 2.08-1 wzwyż (aktualizacja C)

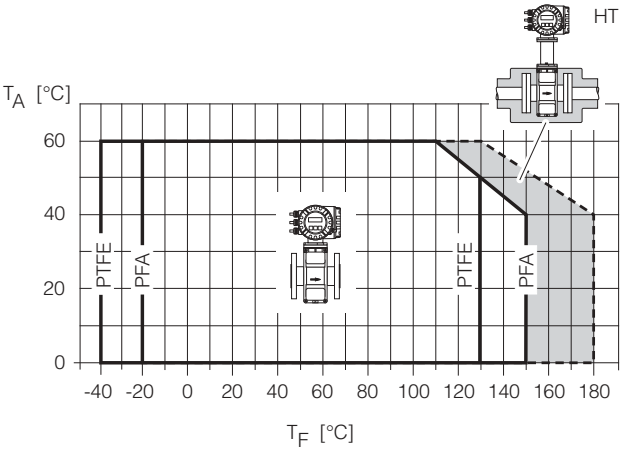
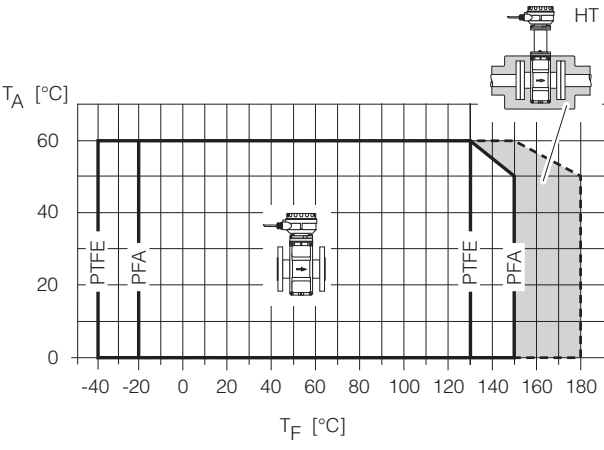
10 Dane techniczne

10.1 Przegląd danych technicznych

Zastosowanie	
<i>Zastosowanie</i>	Pomiar przepływu cieczy w zamkniętych instalacjach rurociągowych. Minimalna wymagana przewodność cieczy: $\geq 5 \mu\text{S/cm}$, dla wody mineralizowanej: $\geq 20 \mu\text{S/cm}$. Zastosowanie w technice pomiarowej, sterowania i regulacji: monitorowanie procesów technologicznych, napełniania i dozowania. Zastosowanie w zależności od wykładziny rury pomiarowej czujnika: - Promag W (DN 25...2000): - wykładzina poliuretanowa: aplikacje w gospodarce wodno-ściekowej, cieczy o niskiej temperaturze i niskich właściwościach ściernych. - wykładzina z twardej gumy: wszelkie aplikacje w gospodarce wodnej (w szczególności aplikacje pomiarowe wody pitnej) - Promag P (DN 15...600): - wykładzina z PTFE: wszelkie standardowe aplikacje w przemyśle chemicznym i przemysłowych procesach technologicznych. - wykładzina z PFA: wszelkie standardowe aplikacje w przemyśle chemicznym i przemysłowych procesach technologicznych; w szczególności aplikacje wysokotemperaturowe, w których występują szoki temperaturowe. - Promag H (DN 2...100): - wykładzina z PFA: wszelkie standardowe aplikacje w przemyśle chemicznym i przemysłowych procesach technologicznych; w szczególności aplikacje wysokotemperaturowe, w których występują szoki temperaturowe, ponadto możliwość czyszczenia w systemach CIP/SIP.
Konstrukcja systemu pomiarowego	
<i>Zasada pomiaru</i>	Przepływomierz elektromagnetyczny bazujący na prawie indukcji elektromagnetycznej Faraday'a.
<i>Układ pomiarowy</i>	Układ pomiarowy składa się z przetwornika pomiarowego i czujnika przepływu. Dostępne są dwie wersje: - Wersja kompaktowa czujnik i przetwornik tworzą jeden układ mechaniczny - Wersja rozdzielna czujnik jest montowany w innym miejscu niż przetwornik pomiarowy <i>Przetwornik</i> - Promag 53 (Wersja PROFIBUS-DP/-PA) <i>Czujnik</i> - Promag W - Promag P - Promag H
Wielkości wejściowe	
<i>Wartość mierzona</i>	Natężenie przepływu (proporcjonalne do indukowanego napięcia)
<i>Zakres pomiarowy</i>	Typowo $v = 0.01 \dots 10 \text{ m/s}$ z deklarowaną dokładnością
<i>Dynamika pomiaru</i>	Ponad 1000 : 1
Wielkości wyjściowe	
<i>Sygnał wyjściowy</i>	Interfejs PROFIBUS-DP/-PA: PROFIBUS-DP/-PA zgodnie z EN 50170 Część 2, IEC 61158-2 (MBP), Wersja Profilu 3.0 Izolacja galwaniczna
<i>Sygnalizacja usterki</i>	Interfejs PROFIBUS-DP/-PA: Komunikaty statusu i alarmu zgodnie z Profilem 3.0 PROFIBUS-PA

<i>Pobór prądu</i>	11 mA
<i>Dopuszczalne napięcie magistrali</i>	9...32 V, nieiskrobebezpieczne
<i>FDE (Fault Disconnection Electronic)</i>	0 mA
<i>Szybkość transmisji danych</i>	PROFIBUS-PA: wspierana szybkość transmisji = 31.25 kbit/s PROFIBUS-DP: wspierana szybkość transmisji = 9.6 kbit/s...12 Mbit/s
<i>Kodowanie sygnału</i>	PROFIBUS-PA: Manchester II PROFIBUS-DP: Kod NRZ
Zasilanie	
<i>Podłączenie elektryczne</i>	patrz str. 47 ff.
<i>Wyrównanie potencjałów</i>	patrz str. 62 ff.
<i>Wprowadzenia przewodów</i>	Przewody zasilające i sygnałowe (wejścia/wyjścia): – dławik M20 x 1.5 (8...12 mm) – gwinty PG 13.5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2" Przewód do podłączenia wersji rozdzielnej: – dławik M20 x 1.5 (8...12 mm) – gwinty PG 13.5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2"
<i>Parametry przewodów</i>	PROFIBUS-DP → str. 47 PROFIBUS-PA → str. 50 Wersja rozdzielna → str. 56
<i>Zasilanie</i>	85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC
<i>Pobór mocy</i>	AC: <15 VA (łącznie z czujnikiem przepływu) DC: <15 W (łącznie z czujnikiem przepływu) Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania – maks. 13.5 A (< 50 ms) dla 24 V DC – maks. 3 A (< 5 ms) dla 260 V AC
<i>Zanik napięcia zasilającego</i>	Zanik więcej niż 1 cyklu sieciowego • Dane systemu pomiarowego zachowywane są w pamięci EEPROM lub T-DAT • S-DAT: wymienny moduł pamięci danych czujnika: średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracyjny, punkt zerowy, itd.
Dokładność pomiaru	
<i>Warunki odniesienia</i>	Zgodne z DIN 19200 oraz VDI/VDE 2641: • Temperatura cieczy: +28 °C ± 2 K • Temperatura otoczenia: +22 °C ± 2 K • Czas pracy (po włączeniu napięcia zasilającego): 30 minut Montaż: • Prostoliniowy odcinek dolotowy >10 x DN • Prostoliniowy odcinek wylotowy > 5 x DN • Czujnik i przetwornik pomiarowy uziemione. • Czujnik przepływu zainstalowany centrycznie w rurociągu.

Błąd pomiaru	$\pm 0.2\%$ w.w. ± 2 mm/s (w.w. = wartość wskazywana) Wahania napięcia zasilającego nie mają wpływu na błąd pomiaru.  Błąd pomiaru wyrażony w [%] wartości wskazywanej
Powtarzalność	$\pm 0.1\%$ w.w. ± 0.5 mm/s (w.w. = wartość wskazywana)
Warunki pracy	
Montaż	
Wskazówki montażowe	Dowolna pozycja montażowa (pionowa, pozioma) ograniczenia oraz dodatkowe wskazówki montażowe → str. 15 ff.
Odcinki dolotowe i wylotowe	Prostoliniowy odcinek dolotowy: typowo $\geq 5 \times \text{DN}$ Prostoliniowy odcinek wylotowy: typowo $\geq 2 \times \text{DN}$
Długości przewodów	Wersja rozdzielna: dopuszczalna długość przewodów L_{max} zależna jest od przewodności cieczy. Pomiar przepływu wody zdemineralizowanej wymaga przewodności min. $20 \mu\text{S/cm}$.
Środowisko	
Temperatura otoczenia	Standard: $-20 \dots +60$ °C (czujnik, przetwornik) Opcja: $-40 \dots +60$ °C (przetwornik) Prosimy o przestrzeganie poniższych zaleceń: - Unikać montażu wystawiającego przetwornik na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Uwaga ta odnosi się szczególnie do gorących stref klimatycznych. - Jeśli zarówno temperatura cieczy jak i otoczenia jest wysoka, przetwornik musi być instalowany w innym miejscu niż przetwornik (→ "Zakres temperatur cieczy"). - W przypadku temperatur otoczenia poniżej -20 °C prawidłowy odczyt nie może być gwarantowany.
Temperatura składowania	$-10 \dots +50$ °C (zalecane $+20$ °C) - Podczas składowania przyrząd musi być zabezpieczony przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych aby nie dopuścić do nadmiernego nagrzewania powierzchni. - Wybrać miejsce składowania tak, aby nie występowała możliwość penetracji wilgoci do wnętrza przyrządu oraz rozwoju mikroorganizmów mogących uszkodzić wykładzinę. - Nie usuwać osłon ochronnych ani zaślepek z przyłączy procesowych, dopóki przyrząd nie będzie gotowy do instalacji (tylko Promag P, H). Jest to szczególnie ważne w przypadku czujników z wykładziną z PTFE (tylko Promag P).
Stopień ochrony	- Standard: IP 67 (NEMA 4X) dla przetwornika i czujnika - Opcjonalnie: IP 68 (NEMA 6P) dla wersji rozdzielnej z czujnikami Promag W i Promag P
Odporność na wstrząsy i wibracje	Przyspieszenia do 2 g, zgodnie z IEC 68-2-6 (Wersja wysokotemperaturowa: brak informacji)

Czyszczenie chemiczne CIP	Promag W: nie jest możliwe Promag P, H: jest możliwe (uwzględnić maks. temperaturę)
Sterylizacja parą SIP	Promag W: nie jest możliwa Promag P: jest możliwa dla wykładziny z PFA (uwzględnić maks. temperaturę) Promag H: jest możliwa (uwzględnić maks. temperaturę)
Kompatybilność elektro- magnetyczna (EMC)	Zgodna z EN 61326/A1 i zaleceniami NAMUR NE 21
Proces	
Temperatura cieczy	Dopuszczalne temperatury pracy zależą od typu wykładziny czujnika przepływu: Promag W 0...+80 °C dla twardej gumy (DN 65...2000) -20...+50 °C dla poliuretanu (DN 25...1000) Promag P -40...+130 °C dla PTFE (DN 15...600), ograniczenia → patrz diagram -20...+180 °C dla PFA (DN 25...200), ograniczenia → patrz diagram Wersja kompaktowa Promag P (wykładzina PFA lub PTFE): T_A = temperatura otoczenia, T_F = temperatura cieczy HT = wersja wysokotemperaturowa, z izolacją  F06-5xPxxxx-05-xx-xx-xx-000 Wersja rozdzielna Promag P (wykładzina PFA lub PTFE): T_A = temperatura otoczenia, T_F = temperatura cieczy HT = wersja wysokotemperaturowa, z izolacją  F06-xxPxxxx-05-xx-xx-xx-000

	Promag H Czujnik: • DN 2...100: -20...+150 °C Uszczelnienie: • EPDM: -20...+130 °C • Silikon: -20...+150 °C • Viton: -20...+150 °C • Kalrez: -20...+150 °C
<i>Przewodność cieczy</i>	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 wpływającym na dopuszczalną długość przewodu połączeniowego → str. 143
<i>Ciśnienia nominalne</i>	Promag W: • EN 1092-1 (DIN 2501): PN 6 (DN 1200...2000), PN 10 (DN 200...2000), PN 16 (DN 65...2000), PN 25 (DN 200...1000), PN 40 (DN 25...150) • ANSI B16.5: Class 150 (1...24"), Class 300 (1...6") • AWWA: Class D (28...78") • JIS B2238: 10K (DN 50...300), 20K (DN 25...300) • AS 2129, Table E Promag P: • EN 1092-1 (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: Class 150 (1/2...24"), Class 300 (1/2...6") • JIS B2238: 10K (DN 50...300), 20K (DN 25...300) • AS 2129, Table E Promag H: Dopuszczalne ciśnienie nominalne zależy od typu przyłącza technologicznego i uszczelnienia: • 40 bar: kołnierz, adapter do spawania (z uszczelką pierścieniową O-ring) • 16 bar: pozostałe przyłącza technologiczne
<i>Odporność na podciśnienie (wykładzina rury pomiarowej)</i>	patrz str. 152
<i>Wartości przepływu</i>	patrz str. 20
<i>Strata ciśnienia</i>	• Przepływomierz o jednakowej średnicy nominalnej jak rurociąg nie wprowadza żadnych strat ciśnienia (Promag H: tylko średnice DN 8 i większe). • Straty ciśnienia w przypadku stosowania armatury redukcyjnej zgodnej z (E) DIN EN 545 → str. 20
Budowa mechaniczna	
<i>Konstrukcja / wymiary</i>	patrz str. 155 ff.
<i>Masa</i>	patrz str. 153 ff.

Materiały	Promag W <i>Obudowa przetwornika:</i> • Obudowa wersji kompaktowej: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo • Obudowa naścienna: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo <i>Obudowa czujnika:</i> • DN 25...300: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo • DN 350...2000: stal lakierowana (Amerlock 400) Rura pomiarowa: • DN < 350: stal kwasoodporna 1.4301 lub 1.4306 (304L); dla kołnierzy z materiałów niemetalowych: pokrycie ochronne Al/Zn • DN > 300: stal kwasoodporna 1.4301 (304); dla kołnierzy z materiałów niemetalowych: pokrycie lakierem Amerlock 400 Kołnierze: • EN 1092-1 (DIN 2501): stal kwasoodporna 1.4571; S235JRG2 / RSt 37-2 (DN < 350: pokrycie ochronne Al/Zn; DN > 300 pokrycie lakierem Amerlock 400) • ANSI: A105; 316L (DN < 350 pokrycie ochronne Al/Zn, DN > 300 lakierowane Amerlock 400) • AWWA: A36 • JIS: S20C, SUS 316L (DN < 350 pokrycie ochronne Al/Zn, DN > 300 pokrycie lakierem Amerlock 400) • AS 2129 Tabela E: A105; S235JRG2 / RSt 37-2 Pierścienie uziemiające (opcja): stal kwasoodporna 1.4435/316L, Alloy C-22 Elektrody: • Standard: stal kwasoodporna 1.4435 • Opcjonalnie: Alloy C-22, tantal Uszczelnienia: wg DIN EN 1514-1 (DIN 2690) Promag P <i>Obudowa przetwornika:</i> • Obudowa wersji kompaktowej: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo • Obudowa naścienna: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo <i>Obudowa czujnika:</i> • DN 15...300: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo • DN 350...600: stal lakierowana Rura pomiarowa: • DN < 350: stal kwasoodporna 1.4301 lub 1.4306 (304L); dla kołnierzy z materiałów niemetalowych: pokrycie ochronne Al/Zn • DN > 300: stal kwasoodporna 1.4301 (304); dla kołnierzy z materiałów niemetalowych: pokrycie lakierem Amerlock 400 Kołnierze: • EN 1092-1 (DIN 2501): stal kwasoodporna 1.4571; S235JRG2 / RSt 37-2 (DN < 350: pokrycie ochronne Al/Zn; DN > 300 pokrycie lakierem Amerlock 400) • ANSI: A105; 316L (DN < 350 pokrycie ochronne Al/Zn, DN > 300 pokrycie lakierem Amerlock 400) • JIS: S20C, SUS 316L (DN < 350 pokrycie ochronne Al/Zn, DN > 300 pokrycie lakierem Amerlock 400) • AS 2129 Tabela E: A105; S235JRG2 / RSt 37-2 Pierścienie uziemiające (opcja): stal kwasoodporna 1.4435/316L, Alloy C-22 Elektrody: • Standard: 1.4435 • Opcja: Alloy C-22, tantal, stop platyna/rod 80/20 Uszczelnienia: uszczelki zgodne z DIN EN 1514-1 (DIN 2690)
-----------	--

	Promag H <i>Obudowa przetwornika:</i> • Obudowa wersji kompaktowej: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo lub obudowa obiektowa ze stali kwasoodpornej (1.4301 / 316L) • Obudowa naścienna: odlew aluminiowy pokrywany proszkowo <i>Obudowa czujnika:</i> stal kwasoodporna 1.4301 Zestaw do montażu naściennego: stal kwasoodporna 1.4301 Rura pomiarowa: stal kwasoodporna 1.4301 lub 1.4306 (304L) <i>Kolnierze:</i> • Wszystkie przyłącza dostępne w wykonaniu ze stali k.o. 1.4404 / 316L • Kolnierze (wg EN (DIN), ANSI, JIS) dostępne również z PVDF • Przyłącza do klejenia z PVC <i>Pierścienie uziemiające (opcja):</i> stal k.o.: 1.4435 (316L), tantal, Alloy C-22 <i>Elektrody:</i> • Standard: 1.4435 • Opcjonalnie: Alloy C-22, tantal, platyna/rod 80/20 (tylko do DN 25) <i>Uszczelnienia:</i> • DN 2...25: uszczelka pierścieniowa O-ring (EPDM, Viton, Kalrez) lub aseptyczna (EPDM, silikon, Viton) • DN 40...100: uszczelka aseptyczna (EPDM, silikon)
<i>Diagramy obciążeniowe</i>	Diagramy obciążeniowe (wykresy zależności ciśnienie/temperatura) dla przyłączy procesowych mogą Państwo znaleźć w następującej dokumentacji: – Karta katalogowa "Promag 50/53 W" (TI 046D/06/pl) – Karta katalogowa "Promag 50/53 P" (TI 047D/06/pl) – Karta katalogowa "Promag 50/53 H" (TI 048D/06/pl)
<i>Elektrody</i>	<i>Promag W:</i> Elektrody pomiarowe, odniesienia i DPR – Standard: dostępne ze stali kwasoodpornej 1.4435, Alloy C-22, tantalu – Opcjonalnie: wymienne elektrody pomiarowe ze stali kwasoodpornej 1.4435 (DN 350...2000) <i>Promag P:</i> Elektrody pomiarowe, odniesienia i DPR – Standard: dostępne ze stali kwasoodpornej 1.4435, Alloy C-22, tantalu – Opcjonalnie: elektroda odniesienia i elektrody DPR ze stopu platyna/rod 80/20 <i>Promag H:</i> Elektrody pomiarowe i DPR – Standard: dostępne ze stali kwasoodpornej 1.4435, Alloy C-22, tantalu, stopu platyna/rod 80/20 – DN 2...4: bez elektrody DPR
<i>Przyłącza technologiczne</i>	<i>Promag W:</i> Przyłącza kolnierzowe: wg EN 1092-1 (wymiarzy zg. z DIN 2501; DN 65 PN 16 oraz DN 600 PN 16 wyłącznie wg EN 1092-1), ANSI, AWWA, JIS, AS 2129 <i>Promag P:</i> Przyłącza kolnierzowe: wg EN 1092-1 (wymiarzy zg. z DIN 2501; DN 65 PN 16 oraz DN 600 PN 16 wyłącznie wg EN 1092-1), ANSI, JIS, AS 2129 <i>Promag H:</i> – Z pierścieniem O-ring: adaptery do wspawania (wg DIN EN ISO 1127, ODT / SMS), kolnierze (wg EN (DIN), ANSI, JIS), kolnierze z PVDF (wg DIN, ANSI, JIS), zewnętrzne gwinty rurowe, wewnętrzne gwinty rurowe, przyłącza węży, złączki z PVC do klejenia – Z uszczelkami aseptycznymi: adaptery do wspawania (wg DIN 11850, ODT / SMS), zaciski (wg ODT, ISO 2852, DIN 32676), złączki gwintowe (wg DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS1145), kolnierze (wg DIN 11864-2)

Wykończenie powierzchni (wysokość chropowatości)	- Rura pomiarowa z wykładziną z PFA (Promag P, H): $\leq 0.4 \mu\text{m}$ - Elektrody: - stal k.o. 1.4435, Alloy C-22, Tantal: $0.3...0.5 \mu\text{m}$ - Platyna/rod (Promag P, H): $0.3...0.5 \mu\text{m}$ - Przyłącze technologiczne Promag H: $\leq 0.8 \mu\text{m}$ (Wszystkie dane odnoszą się do części wchodzących w kontakt z medium)
Interfejs użytkownika	
Wskaźnik	- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny: podświetlany, czterowierszowy, 16 znaków w wierszu - Zgodnie z zaprogramowanym trybem pracy wskazuje wartości mierzone, zmienne statusu i stan liczników 3 liczniki
Elementy obsługi	- Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków optycznych (–, +, E) - Zoptymalizowane zadaniowo menu SZYBKA KONFIGURACJA umożliwiające szybkie, bezpośrednie uruchomienie przepływomierza
Grupa językowa	Grupy językowe umożliwiające wybór odpowiedniego języka dialogowego: - Europa Zachodnia i Ameryka: angielski, niemiecki, hiszpański, włoski, francuski, holenderski i portugalski - Europa Północno-Wschodnia: angielski, rosyjski, polski, norweski, fiński, szwedzki i czeski - Azja Południowo-Wschodnia: angielski, japoński i indonezyjski
Interfejsy cyfrowe	Obsługa za pomocą interfejsu PROFIBUS-DP/-PA
Certyfikaty i dopuszczenia	
Dopuszczenia Ex	Informacje o aktualnie dostępnych wykonaniach Ex (ATEX, FM, CSA) mogą Państwo uzyskać na życzenie w lokalnym oddziale E+H. Wszelkie dane dotyczące ochrony przeciwwybuchowej zawarte są w oddzielnej dokumentacji Ex, udostępnianej na życzenie.
Atesty higieniczne	<i>Promag W:</i> Brak atestów higienicznych <i>Promag P:</i> Brak atestów higienicznych <i>Promag H:</i> - Atest 3A, pozytywna opinia EHEDG, atest PZH - Materiały uszczelnień znajdują się na liście RDA (wyjątek: Kalrez)
Znak CE	Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser gwarantuje, że przepływomierz spełnia stosowne wymagania i zalecenia Unii Europejskiej.
Dyrektywa ciśnieniowa PED	Przepływomierze o średnicy nominalnej mniejszej lub równej DN 25 podlegają pod Artykuł 3 (3) Dyrektywy 97/23/EG (PED). Dla większych średnic dostępne są przyrządy spełniające wymagania Kategorii II/III (w zależności od ciśnienia pracy i rodzaju medium).
Certyfikat PROFIBUS-DP/-PA	Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo PNO (Organizacja użytkowników PROFIBUS). Spełnia wszystkie wymagania zgodnie z przedstawioną poniżej specyfikacją: - Przepływomierz posiada certyfikat urządzenia PROFIBUS Numer certyfikatu przyrządu dostępny jest na życzenie - Przepływomierz spełnia wszystkie normy standardu PROFIBUS: Profil 3.0. - Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi urządzeniami innych producentów (kompatybilność).

Inne normy i zalecenia	EN 60529: Stopnie ochrony obudów (kody IP) EN 61010: Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych. EN 61326/A1 (IEC 1326): Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC). NAMUR NE 21: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych. NAMUR NE 43: Standaryzacja poziomu wyjściowych sygnałów analogowych przetworników cyfrowych w przypadku usterki. PROFIBUS-PA: Specyfikacja PROFIBUS Część 2, Profil 3.0
Kody zamówieniowe	
	Na życzenie pracownicy Endress+Hauser przedstawiają kody zamówieniowe interesujących Państwa przyrządów.
Akcesoria	
	Dostępne są różnorodne akcesoria dla przetwornika i czujnika pomiarowego. Informacje o nich uzyskają Państwo w biurach Endress+Hauser.
Dokumentacja uzupełniająca	
	• Informacja o Systemie Promag (SI 028D/06/pl) • Karta katalogowa Promag 50/53 W (TI 046D/06/pl) • Karta katalogowa Promag 50/53 P (TI 047D/06/pl) • Karta katalogowa Promag 50/53 H (TI 048D/06/pl) • Opis funkcji przyrządu: Promag 53 (BA054D/06/pl) • Informacje o wykonaniach przeciwwybuchowych: ATEX, FM, CSA, itd.

10.2 Specyfikacja rury pomiarowej

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

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

Średnica nominalna Promag H		Ciśnienie nominalne *	Wewnętrzna średnica rury pomiarowej **
[mm]	[cale]	[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
—	1"	PN 16 / PN 40	22.6
25	—	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 nominalne zależy od zastosowanego przyłącza technologicznego oraz uszczelnień (patrz str. 170).

** Wewnętrzna średnica przyłącza technologicznego → patrz str. 170 ff.

10.3 Odporność wykładziny rury pomiarowej na podciśnienie

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

Średnica nominalna Promag P		Wykładzina rury pom.	Odporność wykładziny rury pomiarowej na podciśnienie Wartości graniczne ciśnienia abs. [mbar] przy różnych temp. cieczy					
[mm]	[cale]		25 °C	80° C	100 °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	— / 0
32	—	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	— / 0	— / 0
40	1 1/2"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	— / 0	— / 0
50	2"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	— / 0	— / 0
65	—	PTFE / PFA	0 / 0	*	40 / 0	130 / 0	— / 0	— / 0
80	3"	PTFE / PFA	0 / 0	*	40 / 0	130 / 0	— / 0	— / 0
100	4"	PTFE / PFA	0 / 0	*	135 / 0	170 / 0	— / 0	— / 0
125	—	PTFE / PFA	135 / 0	*	240 / 0	385 / 0	— / 0	— / 0
150	6"	PTFE / PFA	135 / 0	*	240 / 0	385 / 0	— / 0	— / 0
200	8"	PTFE / PFA	200 / 0	*	290 / 0	410 / 0	— / 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 określonych wartości.								

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

10.4 Masa

Masa Promag W w kg										
Średnica nominalna		Wersja kompaktowa				Wersja rozdzielna (bez przewodu)				
[mm]	[cale]	EN (DIN) / AS*	JIS	ANSI/AWWA	EN (DIN) / AS*	Czujnik	JIS	ANSI/AWWA	Obudowa naścienna	
25	1"	7.3	7.3	7.3	5.3	5.3	5.3	5.3	6.0	
32	1 1/4"	8.0	7.3	–	6.0	5.3	5.3	–	6.0	
40	1 1/2"	9.4	8.3	9.4	7.4	6.3	6.3	7.4	6.0	
50	2"	10.6	9.3	10.6	8.6	7.3	7.3	8.6	6.0	
65	2 1/2"	12.0	11.1	–	10.0	9.1	9.1	–	6.0	
80	3"	14.0	12.5	14.0	12.0	10.5	10.5	12.0	6.0	
100	4"	16.0	14.7	16.0	14.0	12.7	12.7	14.0	6.0	
125	5"	21.5	21.0	–	19.5	19.0	19.0	–	6.0	
150	6"	25.5	24.5	25.5	23.5	22.5	22.5	23.5	6.0	
200	8"	45	41.9	45	43	39.9	39.9	43	6.0	
250	10"	65	69.4	75	63	67.4	67.4	73	6.0	
300	12"	70	72.3	110	68	70.3	70.3	108	6.0	
350	14"	115		175	113			173	6.0	
400	16"	135		205	133			203	6.0	
450	18"	175		255	173			253	6.0	
500	20"	175		285	173			283	6.0	
600	24"	235		405	233			403	6.0	
700	28"	355		400	353			398	6.0	
–	30"	–		460	–			458	6.0	
800	32"	435		550	433			548	6.0	
900	36"	575		800	573			798	6.0	
1000	40"	700		900	698			898	6.0	
–	42"	–		1100	–			1098	6.0	
1200	48"	850		1400	848			1398	6.0	
–	54"	–		2200	–			2198	6.0	
1400	–	1300		–	1298			–	6.0	
–	60"	–		2700	–			2698	6.0	
1600	–	1700		–	1698			–	6.0	
–	66"	–		3700	–			3698	6.0	
1800	72"	2200		4100	2198			4098	6.0	
–	78"	–		4600	–			4598	6.0	
2000	–	2800		–	2798			–	6.0	

Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 3.4 kg
(Podane są masy wersji dla standardowych ciśnień nominalnych, bez uwzględnienia masy opakowania)
* tylko DN 80, 100, 150 - 400, 500 i 600

Masa Promag P w kg										
Średnica nominalna		Wersja kompaktowa			Wersja rozdzielna (bez przewodu)					
		EN (DIN) / AS*	JIS	ANSI	EN (DIN) / AS*	Czujnik JIS	ANSI	Obudowa naścienna		
15	1/2"	6.5	6.5	6.5	4.5	4.5	4.5	6.0		
25	1"	7.3	7.3	7.3	5.3	5.3	5.3	6.0		
32	1 1/4"	8.0	7.3	–	6.0	5.3	–	6.0		
40	1 1/2"	9.4	8.3	9.4	7.4	6.3	7.4	6.0		
50	2"	10.6	9.3	10.6	8.6	7.3	8.6	6.0		
65	2 1/2"	12.0	11.1	–	10.0	9.1	–	6.0		
80	3"	14.0	12.5	14.0	12.0	10.5	12.0	6.0		
100	4"	16.0	14.7	16.0	14.0	12.7	14.0	6.0		
125	5"	21.5	21.0	–	19.5	19.0	–	6.0		
150	6"	25.5	24.5	25.5	23.5	22.5	23.5	6.0		
200	8"	45	41.9	45	43	39.9	43	6.0		
250	10"	65	69.4	75	63	67.4	73	6.0		
300	12"	70	72.3	110	68	70.3	108	6.0		
350	14"	115		175	113		173	6.0		
400	16"	135		205	133		203	6.0		
450	18"	175		255	173		253	6.0		
500	20"	175		285	173		283	6.0		
600	24"	235		405	233		403	6.0		

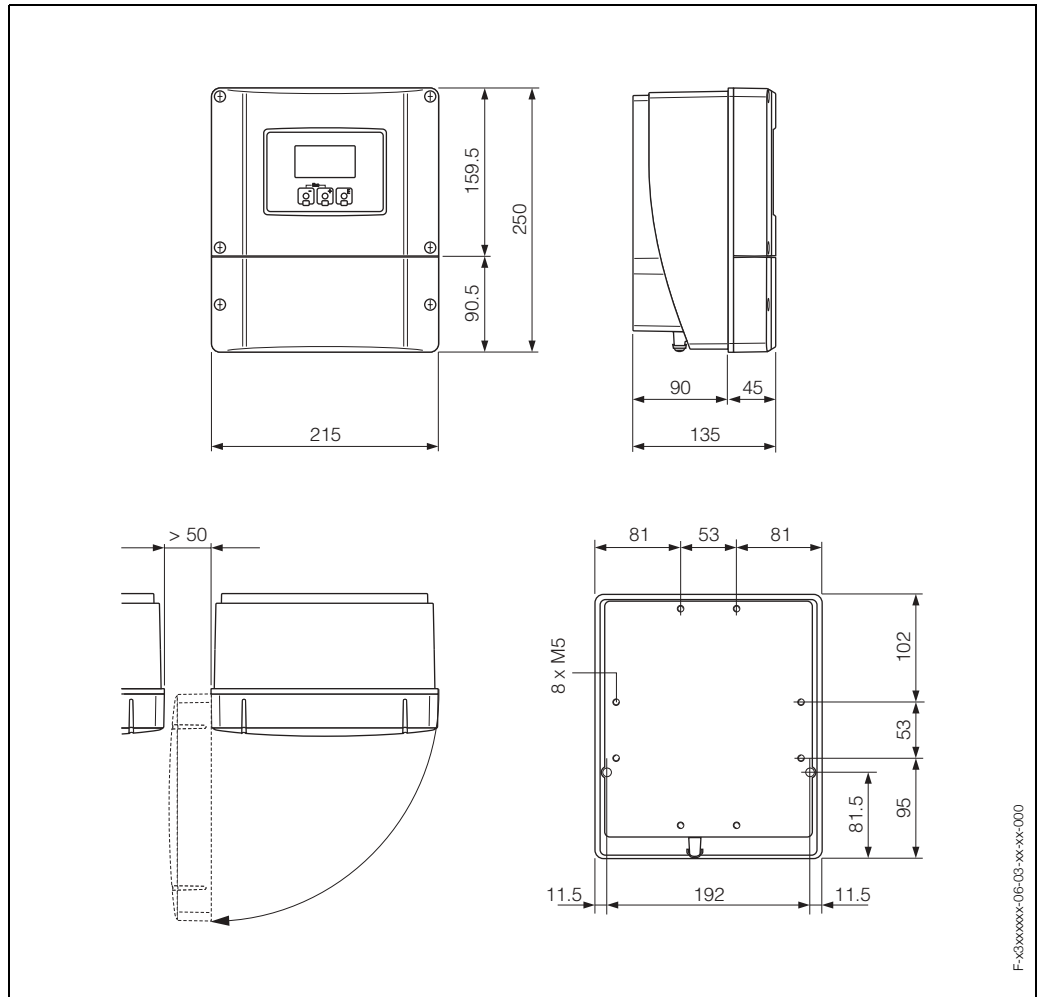
Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 3.4 kg
Wersja wysokotemperaturowa: +1.5 kg
(Podane są masy wersji dla standardowych ciśnień nominalnych, bez uwzględnienia masy opakowania)
* tylko DN 25 i 50

Masa Promag H w kg				
Średnica nominalna		Wersja kompaktowa	Wersja rozdzielna (bez przewodu)	
		DIN	Czujnik	Obudowa naścienna
2	1/12"	5.2	2.5	6.0
4	5/32"	5.2	2.5	6.0
8	5/16"	5.3	2.5	6.0
15	1/2"	5.4	2.6	6.0
25	1"	5.5	2.8	6.0
40	1 1/2"	6.5	4.5	6.0
50	2"	9.0	7.0	6.0
65	2 1/2"	9.5	7.5	6.0
80	3"	19.0	17.0	6.0
100	4"	18.5	16.5	6.0

Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 3.4 kg
(Podane są masy wersji dla standardowych ciśnień nominalnych, bez uwzględnienia masy opakowania)

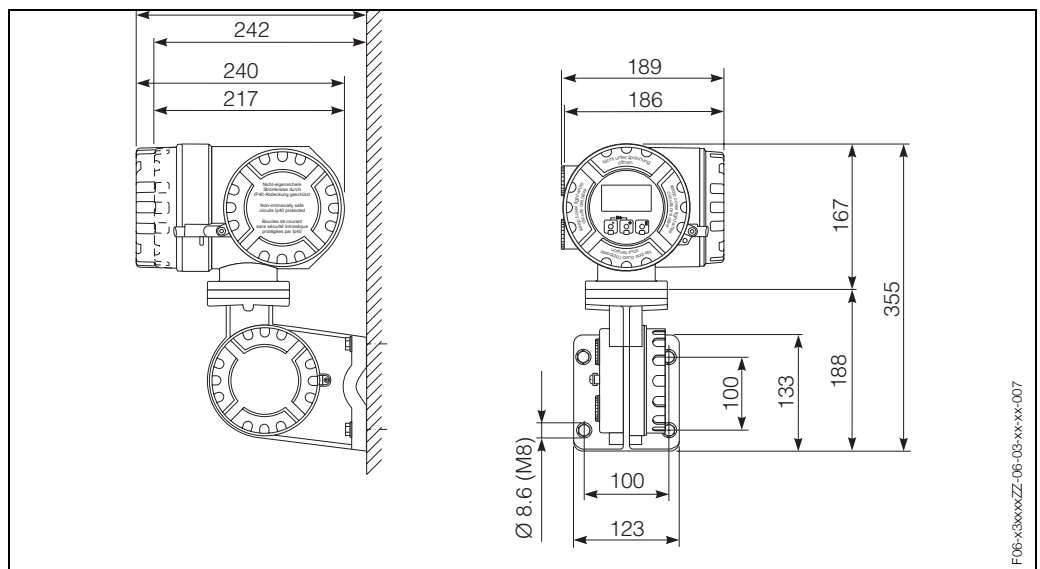
10.5 Wymiary obudowy naściennej

Wymiary: obudowa naścienna (strefa niezagrożona wybuchem i strefa II3G / Z2)



Rys. 59: Wymiary obudowy do montażu naściennego (zabudowa tablicowa i montaż do rury → str. 45)

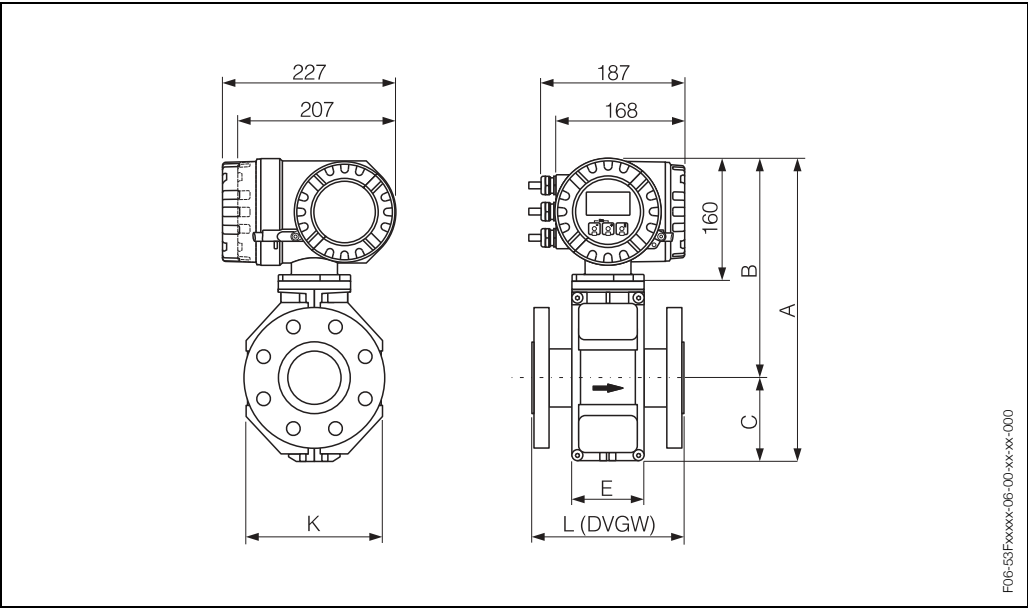
Wymiary: obudowa obiektowa w wersji rozdzielnej (strefa II2G / Z1)



Rys. 60: Wymiary obudowy obiektowej w wersji rozdzielnej (II2G / Z1)

10.6 Wymiary Promag 53 W

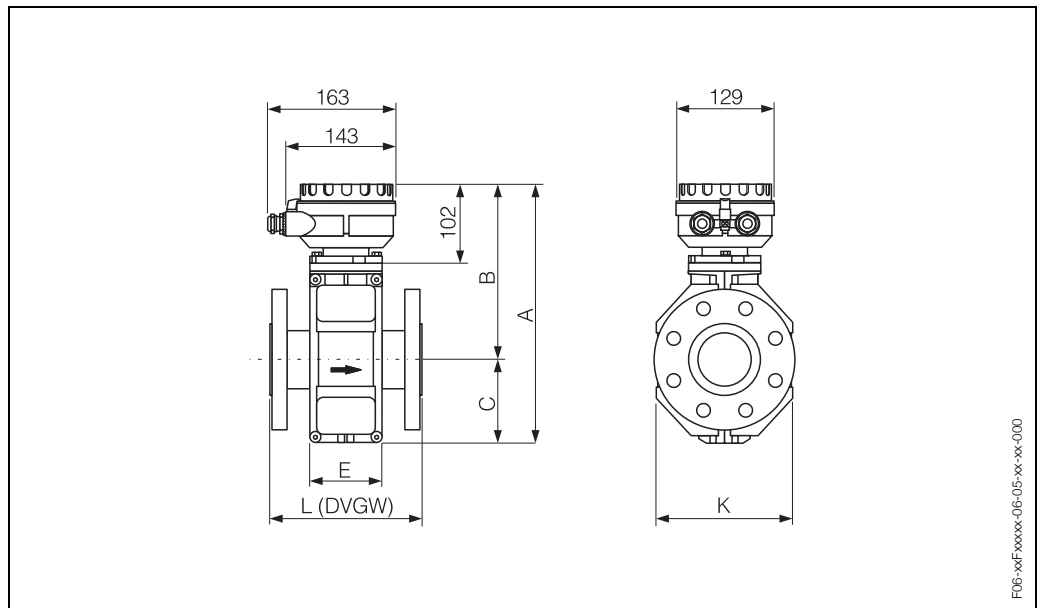
Promag W / DN ≤ 300 (wersja kompaktowa)



Rys. 61: Wymiary Promag W / DN ≤ 300 (wersja kompaktowa)

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DN) / JIS / AS*	ANSI [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	200	341	257	84	120	94
32	—	200	341	257	84	120	94
40	1 1/2"	200	341	257	84	120	94
50	2"	200	341	257	84	120	94
65	—	200	391	282	109	180	94
80	3"	200	391	282	109	180	94
100	4"	250	391	282	109	180	94
125	—	250	472	322	150	260	140
150	6"	300	472	322	150	260	140
200	8"	350	527	347	180	324	156
250	10"	450	577	372	205	400	156
300	12"	500	627	397	230	460	166

Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy.
* tylko DN 80, 100 i 150 - 300

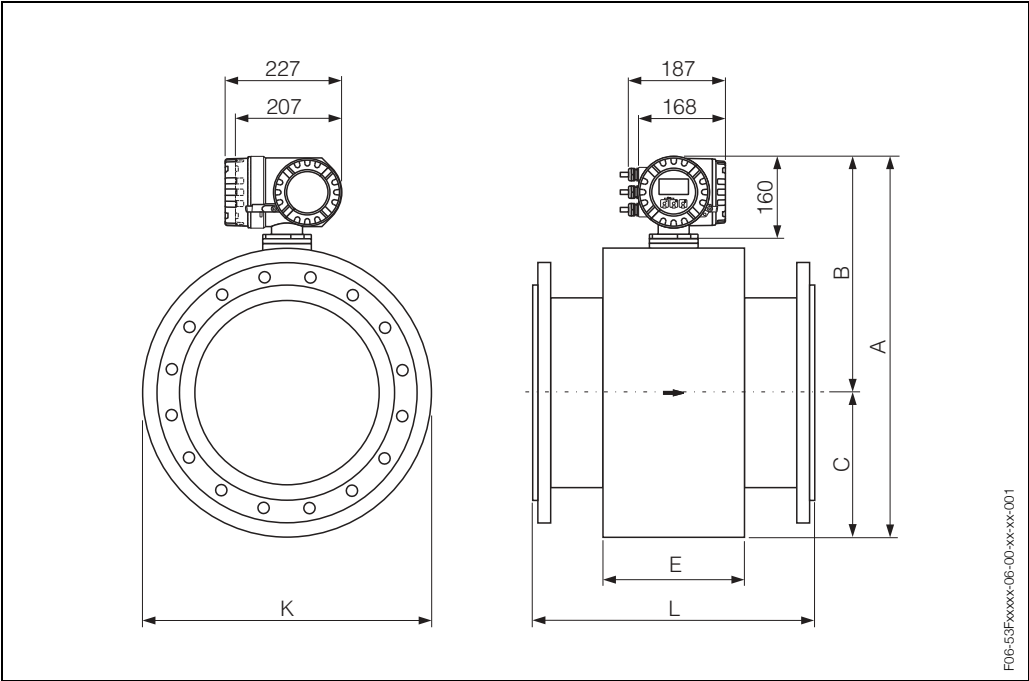
Promag W / $DN \leq 300$ (wersja rozdzielna)

Rys. 62: Wymiary Promag W / $DN \leq 300$ (wersja rozdzielna)
 Wymiary obudowy naściennej → patrz str. 155

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN) / JIS / AS* [mm]	ANSI [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	200	286	202	84	120	94
32	—	200	286	202	84	120	94
40	1 1/2"	200	286	202	84	120	94
50	2"	200	286	202	84	120	94
65	—	200	336	227	109	180	94
80	3"	200	336	227	109	180	94
100	4"	250	336	227	109	180	94
125	—	250	417	267	150	260	140
150	6"	300	417	267	150	260	140
200	8"	350	472	292	180	324	156
250	10"	450	522	317	205	400	156
300	12"	500	572	342	230	460	166

Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy.
 * tylko DN 80, 100 i 150 - 300

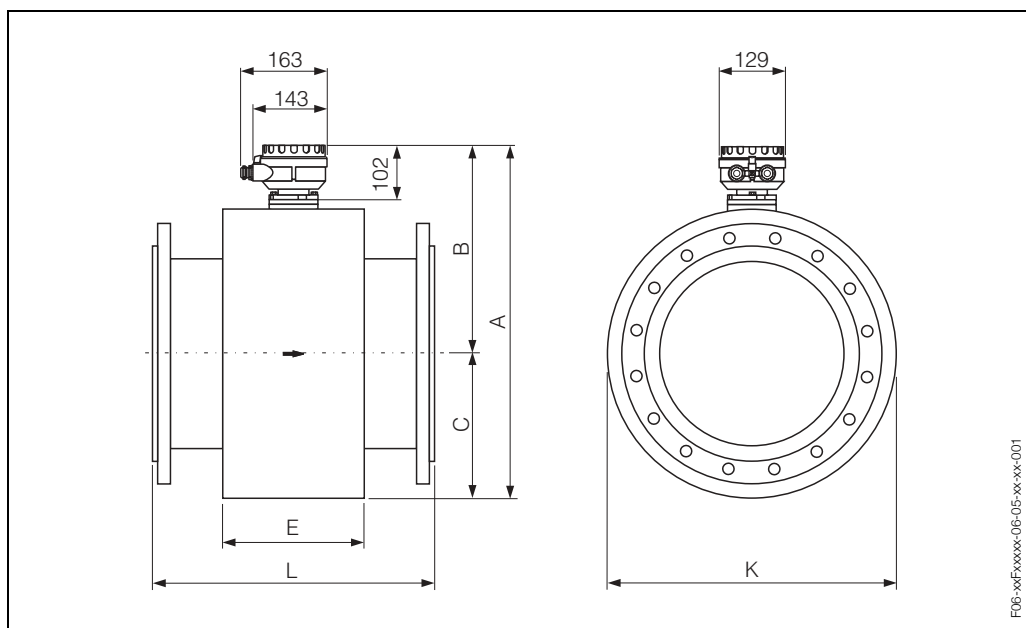
Promag W / DN ≥ 350 (wersja kompaktowa)



Rys. 63: Wymiary Promag W / DN ≥ 350 (wersja kompaktowa)

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

Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy.
* nie dla DN 450 i ≥ DN 700

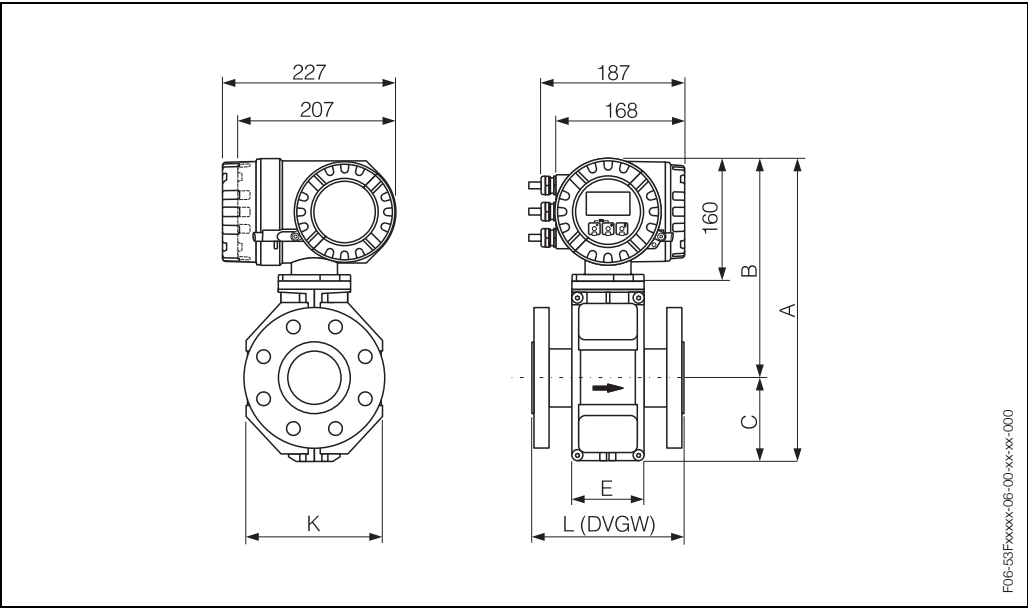
Promag W / DN ≥ 350 (wersja rozdzielna)

Rys. 64: Wymiary Promag W / DN ≥ 350 (wersja rozdzielna)
Wymiary obudowy naściennej → patrz str. 155

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

10.7 Wymiary Promag 53 P

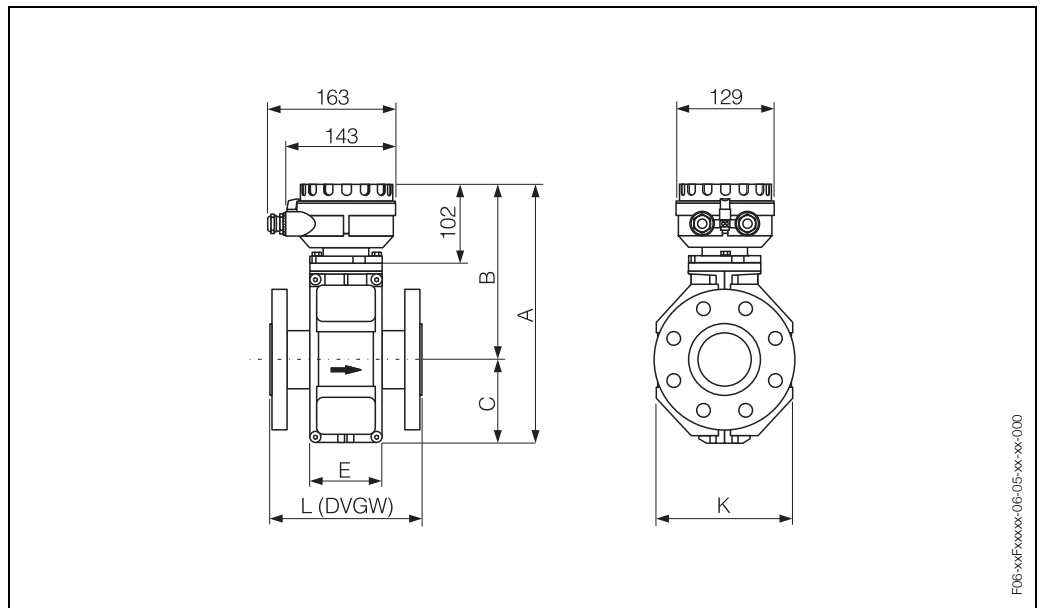
Promag P / DN ≤ 300 (wersja kompaktowa)



Rys. 65: Wymiary Promag P / DN ≤ 300 (wersja kompaktowa)

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN) / JIS / AS* [mm]	ANSI [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	1/2"	200	341	257	84	120	94
25	1"	200	341	257	84	120	94
32	—	200	341	257	84	120	94
40	1 1/2"	200	341	257	84	120	94
50	2"	200	341	257	84	120	94
65	—	200	391	282	109	180	94
80	3"	200	391	282	109	180	94
100	4"	250	391	282	109	180	94
125	—	250	472	322	150	260	140
150	6"	300	472	322	150	260	140
200	8"	350	527	347	180	324	156
250	10"	450	577	372	205	400	156
300	12"	500	627	397	230	460	166

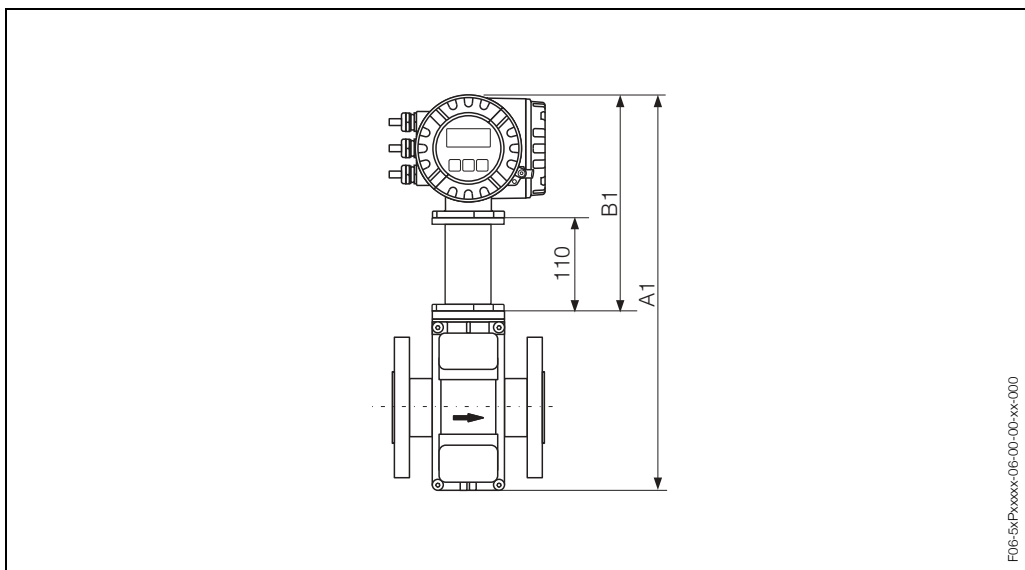
Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy.
* tylko DN 25 i 50

Promag P / $DN \leq 300$ (wersja rozdzielna)

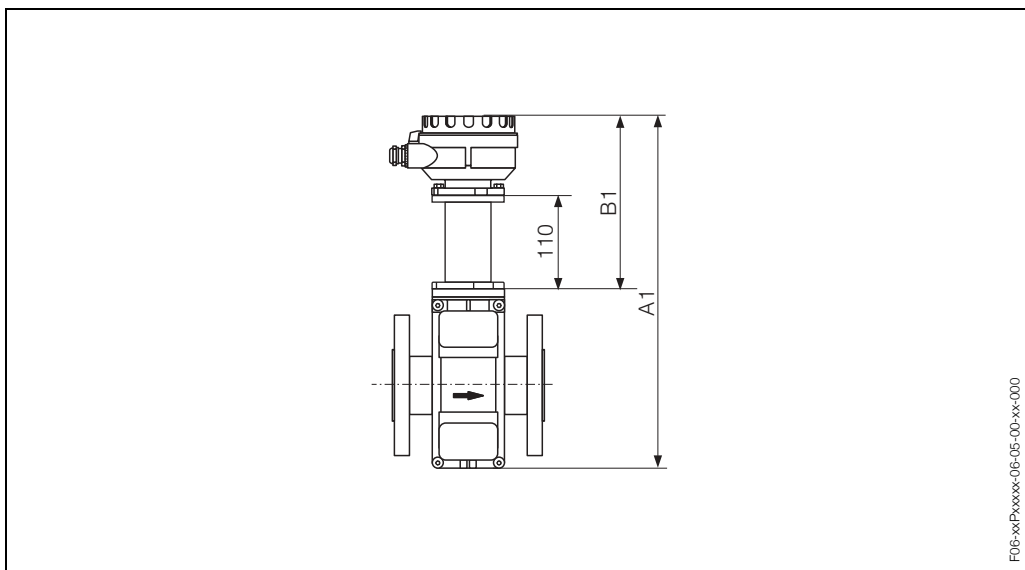
Rys. 66: Wymiary Promag P / $DN \leq 300$ (wersja rozdzielna)
 Wymiary obudowy naściennej → patrz str. 155

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN) / JIS / AS* [mm]	ANSI [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	1/2"	200	286	202	84	120	94
25	1"	200	286	202	84	120	94
32	—	200	286	202	84	120	94
40	1 1/2"	200	286	202	84	120	94
50	2"	200	286	202	84	120	94
65	—	200	336	227	109	180	94
80	3"	200	336	227	109	180	94
100	4"	250	336	227	109	180	94
125	—	250	417	267	150	260	140
150	6"	300	417	267	150	260	140
200	8"	350	472	292	180	324	156
250	10"	450	522	317	205	400	156
300	12"	500	572	342	230	460	166

Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy.
 * tylko DN 25 i 50

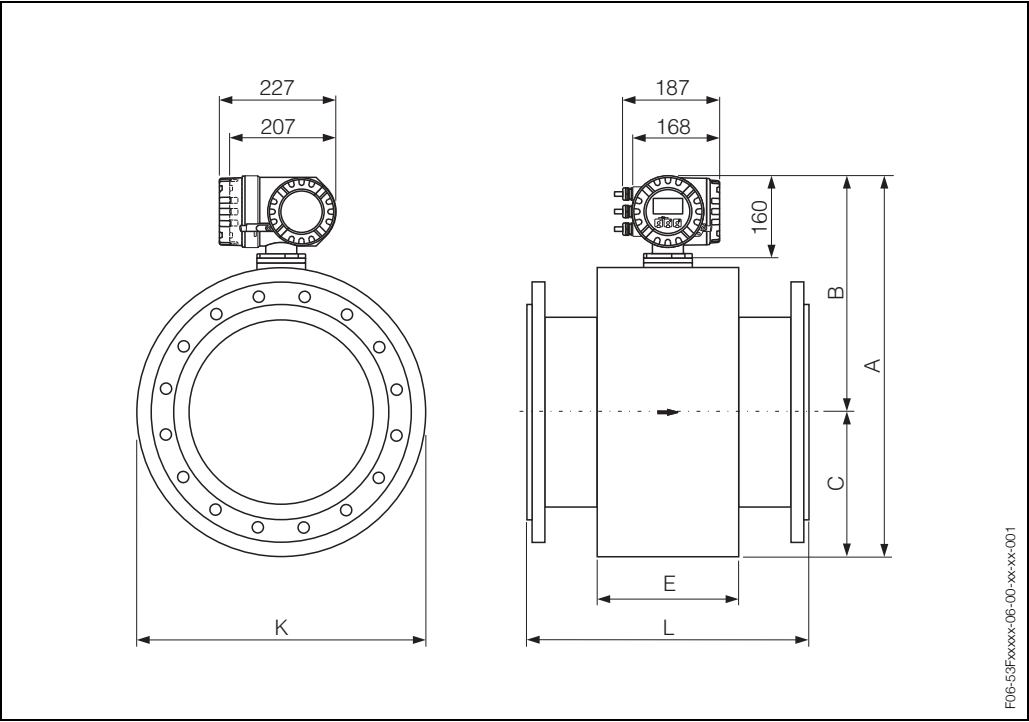
Promag P / $DN \leq 300$ / wersja wysokotemperaturowa (kompaktowa)

Rys. 67: Wymiary wersji wysokotemperaturowej (Promag P, $DN \leq 300$, wersja kompaktowa)
Wymiary A1, B1 = A, B wersji standardowej + 110 mm

Promag P / $DN \leq 300$ / wersja wysokotemperaturowa (rozdzielna)

Rys. 68: Wymiary wersji wysokotemperaturowej (Promag P, $DN \leq 300$, wersja rozdzielna)
Wymiary A1, B1 = A, B wersji standardowej + 110 mm

Promag P / DN ≥ 350 (wersja kompaktowa)

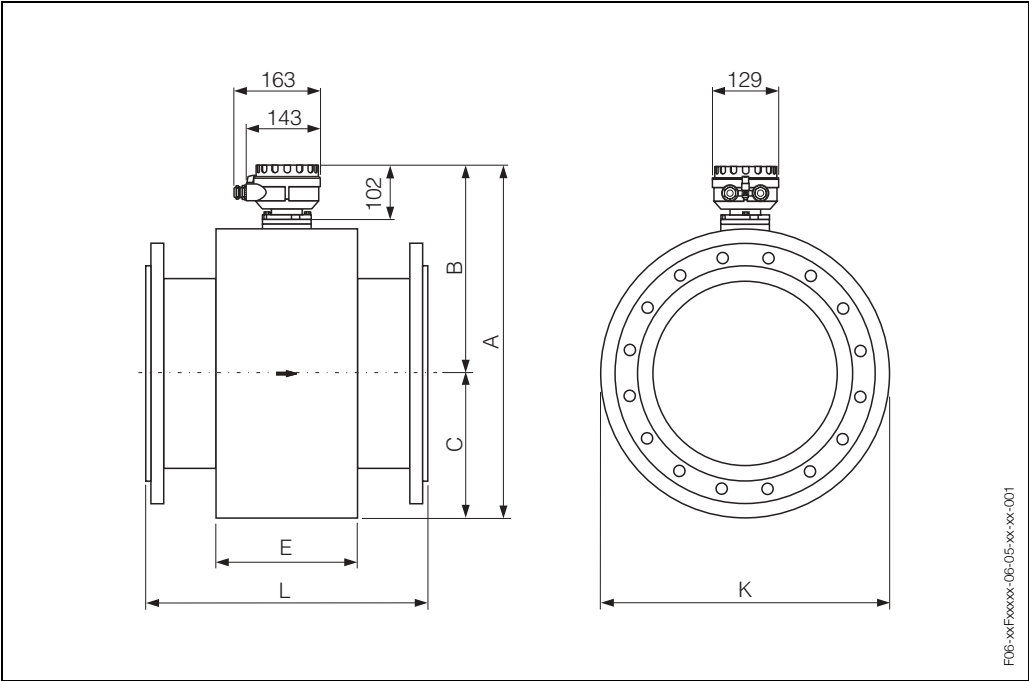


Rys. 69: Wymiary Promag P / DN ≥ 350 (wersja kompaktowa)

DN		L	A	B	C	K	E
EN (DIN) [mm]	ANSI [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14"	550	738.5	456.5	282.0	564	276
400	16"	600	790.5	482.5	308.0	616	276
450	18"	650	840.5	507.5	333.0	666	292
500	20"	650	891.5	533.0	358.5	717	292
600	24"	780	995.5	585.0	410.5	821	402

Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy.

Promag P / DN ≥ 350 (wersja rozdzielna)

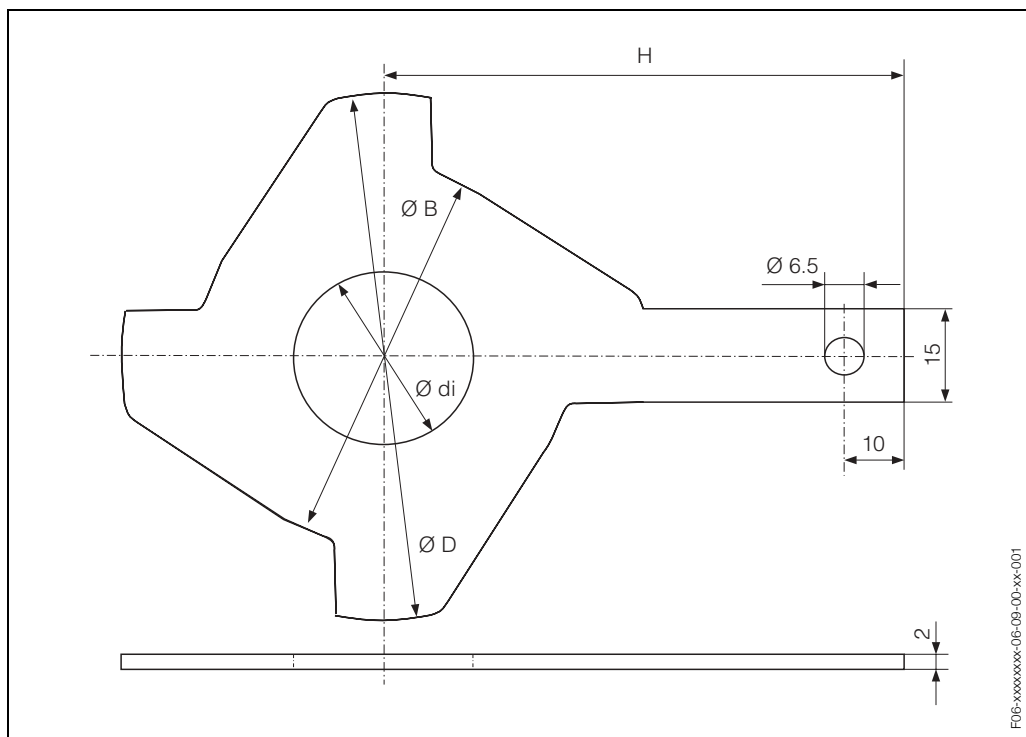


Rys. 70: Wymiary Promag P / DN ≥ 350 (wersja rozdzielna)
Wymiary obudowy naściennej → patrz str. 155

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

Długość zabudowy (L) nie zależy od ciśnienia nominalnego kołnierzy.

10.8 Wymiary pierścieni uziemiających (Promag W, P)



Rys. 71: Wymiary pierścieni uziemiających (Promag W (DN 25...300), Promag P (DN 15...300))

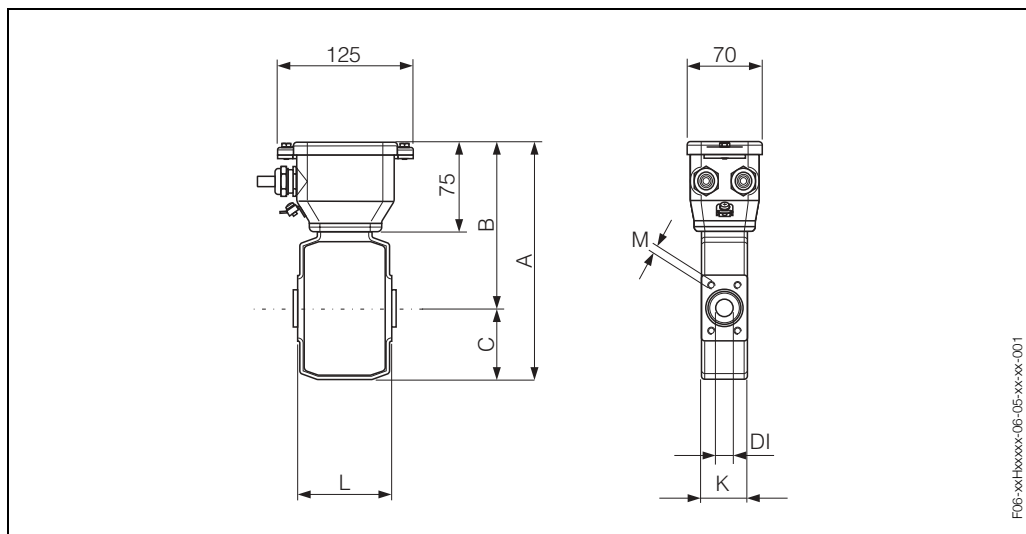
DN ¹⁾		di	B	D	H
EN (DIN) / JIS / AS ⁴⁾ [mm]	ANSI [cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15 (tylko Promag P)	1/2"	19	43	61.5	73
25	1"	30	62	77.5	87.5
32	—	38.5	80	87.5	94.5
40	1 1/2"	44.5	82	101	103
50	2"	56.5	101	115.5	108
65	—	72.5	121	131.5	118
80	3"	85	131	154.5	135
100	4"	110	156	186.5	153
125	—	135	187	206.5	160
150	6"	163	217	256	184
200	8"	210.5	267	288	205
250	10"	265	328	359	240
300 ²⁾	12" ²⁾	317	375	413	273
300 ³⁾	12" ³⁾	317	375	404	268

¹⁾ Pierścienie uziemiające (za wyjątkiem DN 300) mogą być stos. dla wszystkich typów / ciśnień nom. kołnierzy.

²⁾ PN 10/16, Class 150

³⁾ PN 25, JIS 10K/20K

⁴⁾ nie dla DN 15, 32, 40, 65 i 125

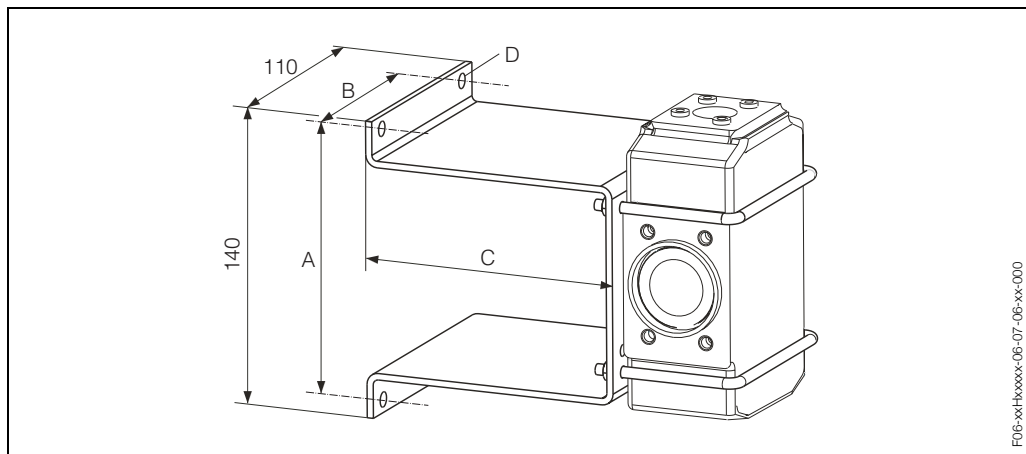
Promag H / DN 2...25 (wersja rozdzielna)

Rys. 74: Wymiary Promag H / DN 2...25 (wersja rozdzielna)
Wymiary obudowy naściennej → patrz str. 155

DN	PN *	DI	L	A	B	C	K	M
[mm]	[cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
2	–	16/40	2.25	86	213	148	65	43
4	–	16/40	4.5	86	213	148	65	43
8	–	16/40	9.0	86	213	148	65	43
15	–	16/40	16.0	86	213	148	65	43
–	1"	16/40	22.6	86	213	148	65	53
25	–	16/40	26.0	86	213	148	65	53

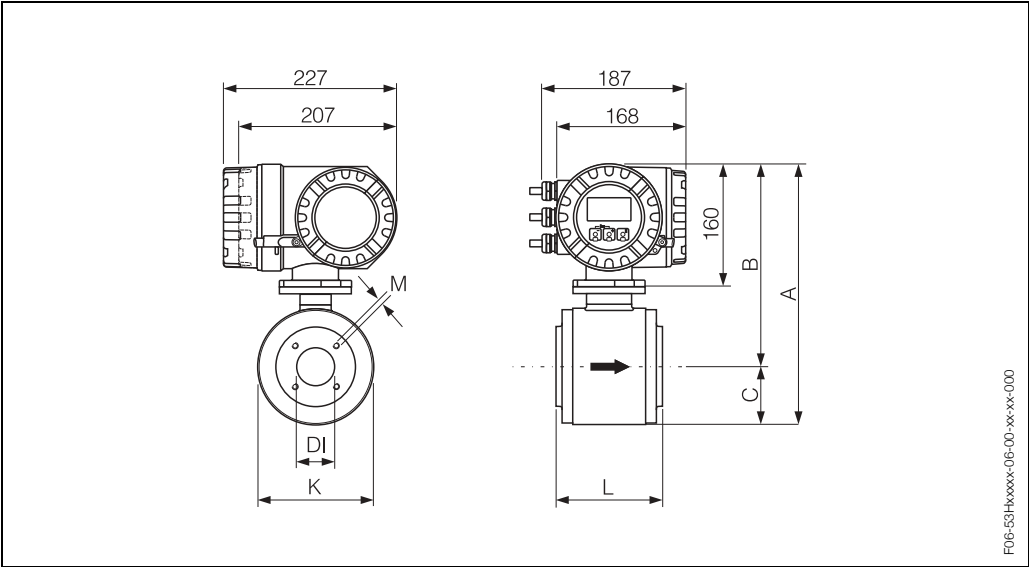
Długość zabudowy zależy od typu przyłącza technologicznego → str. 171 ff.
Wymiary obudowy naściennej → str. 155

* Dopuszczalne ciśnienie nominalne zależy od typu przyłącza technologicznego i uszczelnienia:
– 40 bar: przyłącze kołnierzyowe wg EN 1092-1 (DIN 2501), adapter do spawania dla rur wg DIN EN ISO 1127 i ODT (z pierścieniem uszczelniającym O-ring)
– 16 bar: pozostałe przyłącza technologiczne

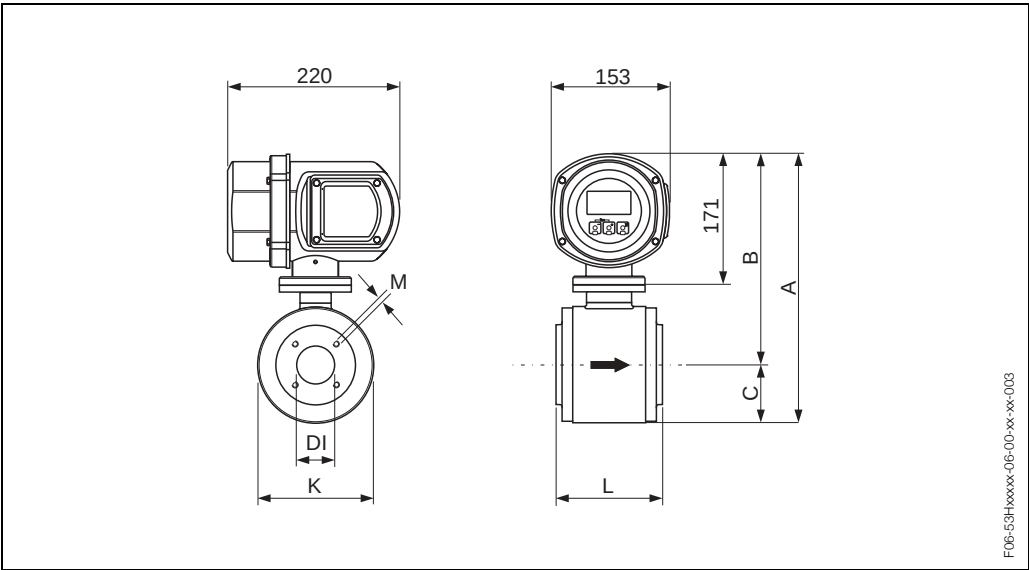
Zestaw do montażu naściennego dla Promag H / DN 2...25

Rys. 75: Zestaw do montażu naściennego dla Promag H / DN 2...25
A = 125 mm, B = 88 mm, C = 120 mm, D = Ø 7 mm

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



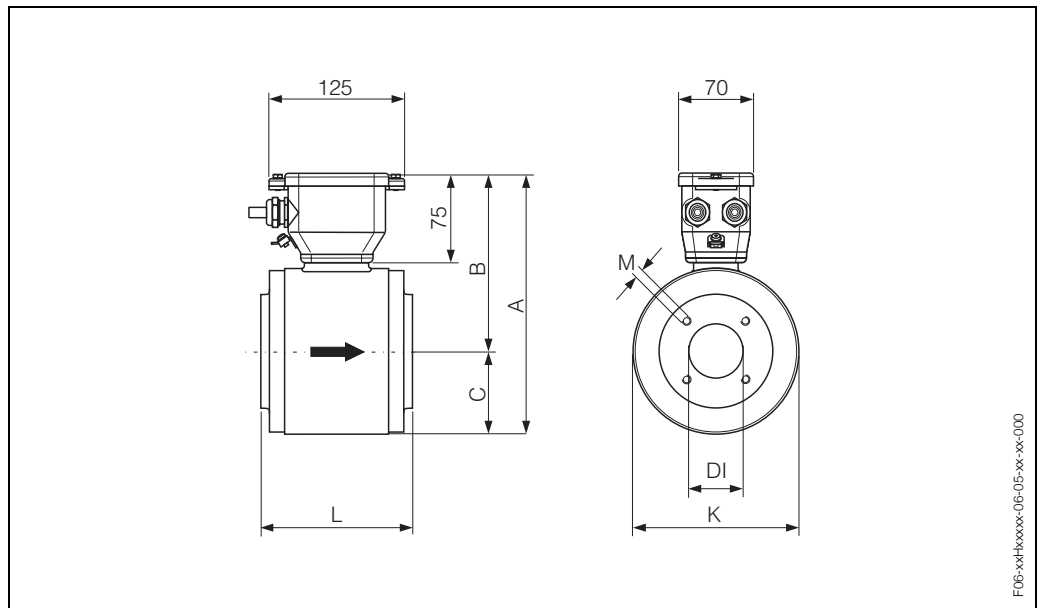
Rys. 76: Wymiary Promag H / DN 40...100 (wersja kompaktowa, aluminiowa obudowa obiektowa)



Rys. 77: Wymiary Promag H / DN 40...100 (wersja kompaktowa, obudowa obiektowa ze stali kwasoodpornej)

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

Długość zabudowy zależy od typu przyłącza technologicznego → str. 171 ff.
* () = Wymiary obudowy obiektowej ze stali kwasoodpornej podano w nawiasach

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

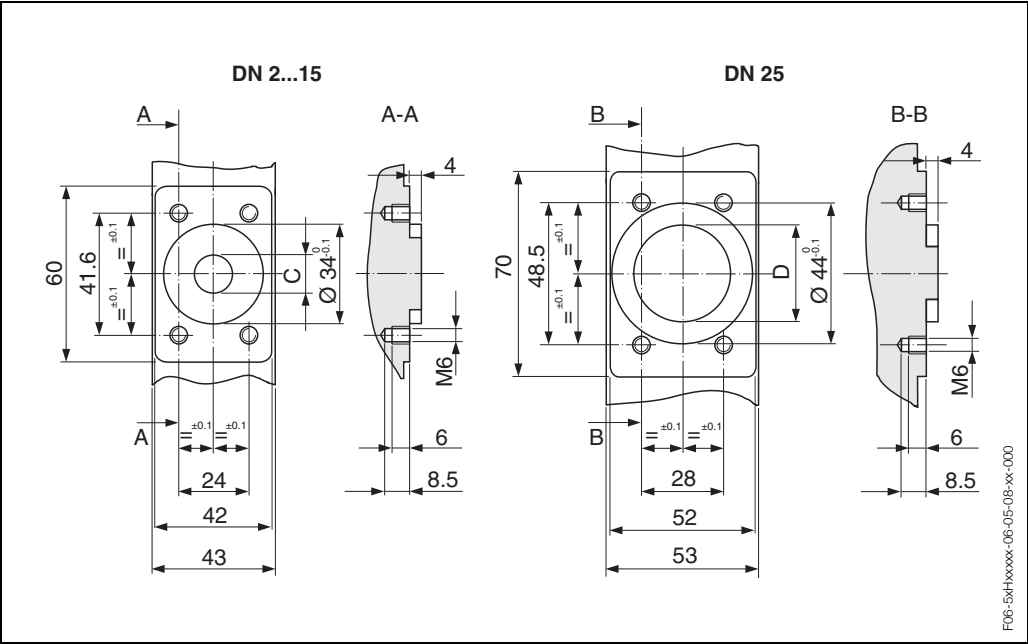
Rys. 78: Wymiary Promag H / DN 40...100 (wersja rozdzielna)
 Wymiary obudowy naściennej → patrz str. 155

DN		PN	DI	L	A	B	C	K	M
[mm]	[cale]	[bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
40	1 1/2"	16	35.3	140	216	151.5	64.5	128	M 6x4
50	2"	16	48.1	140	241	164.0	77.0	153	M 8x4
65	2 1/2"	16	59.9	140	241	164.0	77.0	153	M 8x4
80	3"	16	72.6	200	290	188.5	101.5	203	M 12x4
100	4"	16	97.5	200	290	188.5	101.5	203	M 12x4

Długość zabudowy zależy od typu przyłącza technologicznego → str. 171 ff.
 Wymiary obudowy naściennej → str. 155

10.10 Przyłącza technologiczne Promag H (DN 2...25)

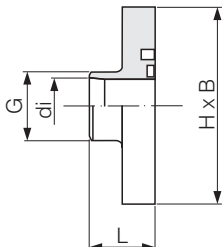
Widok czołowy czujnika Promag H / DN 2...25 (bez przyłączy technologicznych)

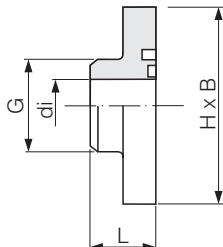


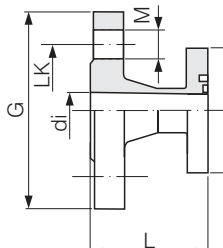
Rys. 79: Widok czołowy czujnika DN 2...25

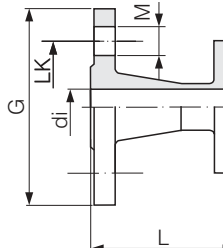
DN [mm]	C [mm]	D (DIN) [mm]	D (ANSI) [mm]
2...8	9	–	–
15	16	–	–
25 (DIN)	–	26	–
25 (1" ANSI)	–	–	22.6

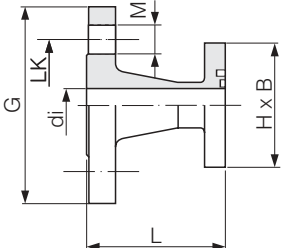
Przyłącza technologiczne z uszczelkami pierścieniowymi O-ring (DN 2...25)

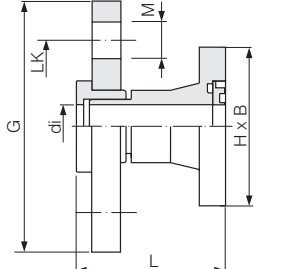
Adapter do spawania wg DIN stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-B*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg DIN EN ISO 1127	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	13.5 x 1.6	10.3	13.5	20.3	60 x 42
	15	21.3 x 1.6	18.1	21.3	20.3	60 x 42
	25 (DIN)	33.7 x 2	29.7	33.7	20.3	70 x 52
	Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm					

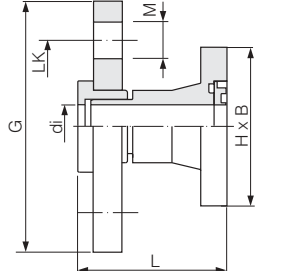
Adapter do spawania dla rur wg ODT/SMS stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-C*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg ODT/SMS	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	13.5 x 2.3	9.0	13.5	20.3	60 x 42
	15	21.3 x 2.65	16.0	21.3	20.3	60 x 42
	25 (1" ANSI)	33.7 x 3.25	27.2	33.7	22.3	70 x 52
	Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm					

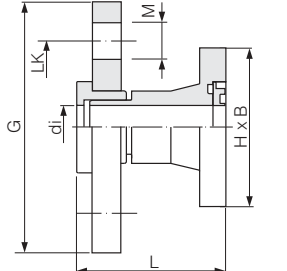
Kołnierz wg EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-D*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Kołnierz wg EN1092-1 (DIN 2501)	di [mm]	G [mm]	L [mm]	LK [mm]	M [mm]	H x B [mm]
	2...8	DN 15	17.3	95	56.2	65	14	60 x 42
	15	DN 15	17.3	95	56.2	65	14	60 x 42
	25 (DIN)	DN 25	28.5	115	56.2	85	14	70 x 52
	Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm Długość zabudowy zgodna z DVGW (200 mm)							

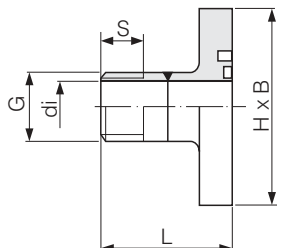
Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 150 stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-E*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Kołnierz wg ANSI B16.5	di [mm]	G [mm]	L [mm]	LK [mm]	M [mm]	H x B [mm]
	2...8	1/2"	15.7	89	66.0	60.5	15.7	60 x 42
	15	1/2"	16.0	89	66.0	60.5	15.7	60 x 42
	25 (1" ANSI)	1"	26.7	108	71.8	79.2	15.7	70 x 52
	Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm							

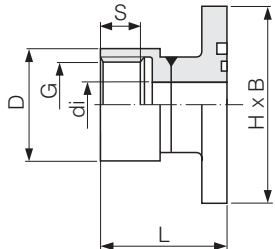
Kołnierz wg JIS B2238 / 20 K stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-F*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Kołnierz wg B2238	di [mm]	G [mm]	L [mm]	LK [mm]	M [mm]	H x B [mm]
	2...8	ND 10	15	95	67	70	15	60 x 42
	15	ND 15	16	95	67	70	15	60 x 42
	25 (DIN)	ND 25	26	125	67	95	19	70 x 52
	Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm							

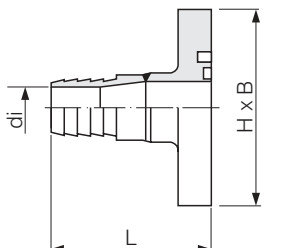
Kołnierz wg EN 1092-1 / PN 16 (DIN 2501) PVDF 5*H**-G*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Kołnierz wg EN1092-1 (DIN 2501)	di [mm]	G [mm]	L [mm]	M [mm]	LK [mm]	H x B [mm]
	2...8	DN 15	15.7	95	57	14	65	60 x 42
	15	DN 15	15.7	95	57	14	65	60 x 42
	25 (DIN)	DN 25	27.3	115	57	14	85	70 x 52
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – Długość zabudowy zgodna z DVGW (200 mm) – Wymagane pierścienie uziemiające mogą zostać zamówione jako akcesoria (Kod zam.: DK5HR-****)							

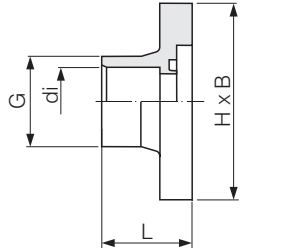
Kołnierz wg ANSI B16.5 / CI 150 PVDF 5*H**-H*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Kołnierz wg ANSI B16.5	di [mm]	G [mm]	L [mm]	M [mm]	LK [mm]	H x B [mm]
	2...8	1/2"	15.7	95	57	16	60	60 x 42
	15	1/2"	15.7	95	57	16	60	60 x 42
	25 (1" ANSI)	1"	27.3	115	57	16	79	70 x 52
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – Wymagane pierścienie uziemiające mogą zostać zamówione jako akcesoria (Kod zam.: DK5HR-****)							

Kołnierz wg JIS B2238 / 10 K PVDF 5*H**-J*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Kołnierz wg B2238	di [mm]	G [mm]	L [mm]	M [mm]	LK [mm]	H x B [mm]
	2...8	ND 15	15.7	95	57	15	70	60 x 42
	15	ND 15	15.7	95	57	15	70	60 x 42
	25 (DIN)	ND 25	27.3	125	57	19	90	70 x 52
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – Wymagane pierścienie uziemiające mogą zostać zamówione jako akcesoria (Kod zam.: DK5HR-****)							

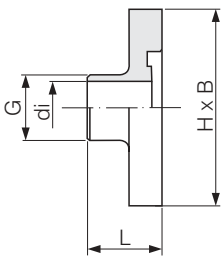
Gwint zewnętrzny wg ISO 228 / DIN 2999 stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-K*****	Sensor DN [mm]	Rurociąg Gwint wewnętrzny [cale]	di [mm]	G [cale]	L [mm]	S [mm]	H x B [mm]
	2...8	R 3/8"	10	3/8"	40	10.1	60 x 42
	15	R 1/2"	16	1/2"	40	13.2	60 x 42
	25 (1" ANSI)	R 1"	25	1"	42	16.5	70 x 52
	Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm						

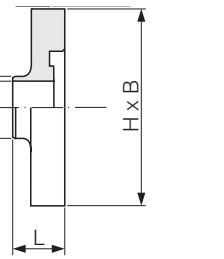
Gwint wewnętrzny wg ISO 228 / DIN 2999, stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-L*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Gwint zewnętrzny [cale]	di [mm]	G [cale]	D [mm]	L [mm]	S [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-027	2...8	Rp 3/8"	9.0	3/8"	22	45	13	60 x 42
	15	Rp 1/2"	16.0	1/2"	27	45	14	60 x 42
	25 (1" ANSI)	Rp 1"	27.2	1"	40	51	17	70 x 52
	Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm							

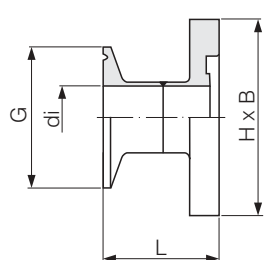
Adapter do węży giętkiego stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-M/N/P*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Średnica wewn. [mm]	di [mm]	LW [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	13	10.0	13	49	60 x 42
	15	16	12.6	16	49	60 x 42
	15	19	16.0	19	49	60 x 42
	Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm					

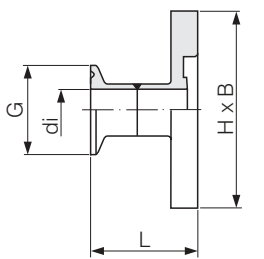
Złączka do klejenia PVC 5*H**-R/S*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg rura	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	1/2" [cale]	21.5	27.3	38.5	60 x 42
	2...8	20 x 2 [mm] (DIN 8062)	20.2	27.0	38.5	60 x 42
	15	20 x 2 [mm] (DIN 8062)	20.2	27.0	28.0	60 x 42
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – Wymagane pierścienie uziemiające mogą zostać zamówione jako akcesoria (Kod zam.: DK5HR-****)					

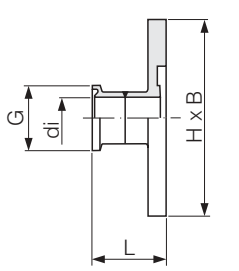
Przylączy higieniczne z uszczelkami aseptycznymi (DN 2...25)

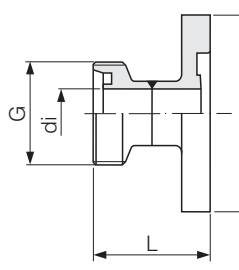
Adapter do spawania wg DIN stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-U*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg DIN 11850	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	14 x 2	9	14	23.3	60 x 42
	15	20 x 2	16	20	23.3	60 x 42
	25 (DIN)	30 x 2	26	30	23.3	70 x 52
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).					

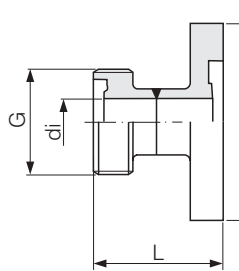
Adapter do spawania wg ODT/SMS, stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-V*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg ODT/ SMS	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	12.7 x 1.65	9.0	12.7	16.1	60 x 42
	15	19.1 x 1.65	16.0	19.1	16.1	60 x 42
	25 (1" ANSI)	24.5 x 1.65	22.6	25.4	16.1	70 x 52
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).					

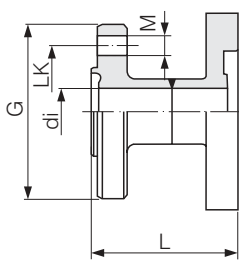
Zacisk wg ISO 2852, Rys. 2 stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-W*****	Czujnik	Rurociąg	Zacisk wg ISO 2852	di	G	L	H x B
	DN [cale]	Rura wg ISO 2037 / BS 4825-1	Średnica [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	25 (1" ANSI)	Rura 25.4 x 1.65	25	22.6	50.5	44.3	70 x 52
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).						

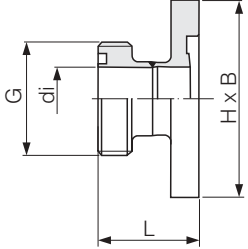
Zacisk wg DIN 32676 stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-O*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg DIN 11850	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	Rura 14 x 2 (DN 10)	10	34.0	41.0	60 x 42
	15	Rura 20 x 2 (DN 15)	16	34.0	41.0	60 x 42
	25 (DIN)	Rura 30 x 2 (DN 25)	26	50.5	44.5	70 x 52
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).					

Tri-clamp dla ODT (L14 AM7) stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-1*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg ODT	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	Rura 12.7 x 1.65 (ODT 1/2")	9.4	25.0	28.5	60 x 42
	15	Rura 19.1 x 1.65 (ODT 3/4")	15.8	25.0	28.5	60 x 42
	25 (1" ANSI)	Rura 25.5 x 1.65 (ODT 1")	22.1	50.4	28.5	70 x 52
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).					

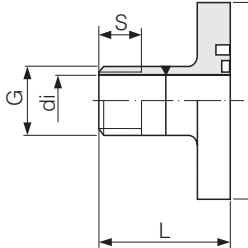
Gwint rurowy (mleczarski) wg DIN 11851 stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-2*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg DIN 11850	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	Rura 12 x 1 (DN 10)	10	Rd 28 x 1/8"	44	60 x 42
	15	Rura 18 x 1 or 1.5 (DN 15)	16	Rd 34 x 1/8"	44	60 x 42
	25 (DIN)	Rura 28 x 1 or 1.5 (DN 25)	26	Rd 52 x 1/6"	52	70 x 52
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).					

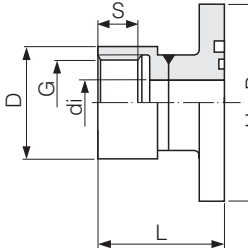
Gwint rurowy wg DIN 11864-1 Aseptyczny adapter gwintowy, Form A stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-3*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg DIN 11850	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
	2...8	Rura 13 x 1.5 (DN 10)	10	Rd 28 x 1/8"	42	60 x 42
	15	Rura 19 x 1.5 (DN 15)	16	Rd 34 x 1/8"	42	60 x 42
	25 (DIN)	Rura 29 x 1.5 (DN 25)	26	Rd 52 x 1/6"	49	70 x 52
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).					

Kołnierz wg DIN 11864-2 Asept. kołnierz z wpustem, Form A, stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-4*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg DIN 11850	di [mm]	G [mm]	L [mm]	LK [mm]	M [mm]	H x B [mm]
	2...8	Rura 13 x 1.5 (DN 10)	10	54	48.5	37	9	60 x 42
	15	Rura 19 x 1.5 (DN 15)	16	59	48.5	42	9	60 x 42
	25 (DIN)	Rura 29 x 1.5 (DN 25)	26	70	48.5	53	9	70 x 52
	– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di)..							

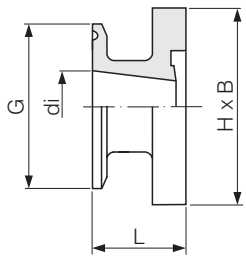
Gwint rurowy wg SMS 1145 Adapter gwintowy stal k.o. 1.4404 / 316L 5*L**-5*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg ODT	SMS 1145 Średnica [mm]	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xdHxxxx-06-09-07-xx-026	25 (1" ANSI)	1"	25	22.6	Rd 40 x 1/6"	30.8	70 x 52
– Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).							

Przyłącza technologiczne zamawiane jako akcesoria (z uszczelką pierścieniową O-ring, DN 2...25)

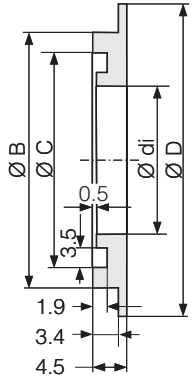
Gwint zewnętrzny NPT stal k.o. 1.4404 / 316L DKH**-GD**	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Gwint wewn. NPT	di [mm]	G [cale]	L [mm]	S [mm]	H x B [mm]
 F06-xdHxxxx-06-09-07-xx-025	2...8	NPT 3/8"	10	3/8"	50	15.5	60 x 42
	15	NPT 1/2"	16	1/2"	50	20.0	60 x 42
	25 (1" ANSI)	NPT 1"	25	1"	57	25.0	70 x 52
	Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm						

Gwint wewnętrzny NPT stal k.o. 1.4404 / 316L DKH**-GC**	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Gwint zewn. NPT	di [mm]	G [cale]	D [mm]	L [mm]	S [mm]	H x B [mm]
 F06-xdHxxxx-06-09-07-xx-027	2...8	NPT 3/8"	8.9	3/8"	22	45	13	60 x 42
	15	NPT 1/2"	16.0	1/2"	27	45	14	60 x 42
	25 (1" ANSI)	NPT 1"	27.2	1"	40	51	17	70 x 52
	Długość zabudowy = $(2 \times L) + 86$ mm							

Przylączy technologiczne zamawiane jako akcesoria (z uszczelką aseptyczną)

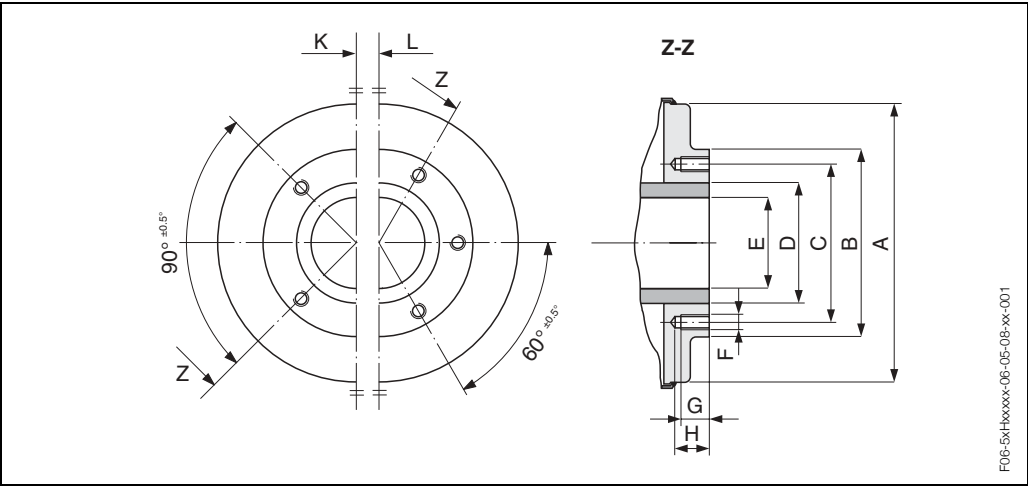
Tri-Clamp dla ODT (L14 AM7) stal k.o. 1.4404 / 316L DKH**-HF***	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg ODT	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-018	15	Rura 25.4 x 1.5 (ODT; 1")	22.1	50.4	28.5	60 x 42
– Długość zabudowy = (2 x L) + 86 mm – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przylączy technologicznego (di).						

Pierścienie uziemiające (akcesoria dla kołnierzy z PVDF / złączek z PVC do klejenia)

Pierścień uziemiający stal k.o. 1.4435/316L, Alloy C-22, tantal DK5HR – ****	Czujnik DN [mm]	di [mm]	D [mm]	B [mm]	C [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-030	2...8	9.0	33.9	22.0	17.6
	15	16.0	33.9	29.0	24.6
	25 (1" ANSI)	22.6	43.9	36.5	31.2
	25 (DIN)	26.0	43.9	39.0	34.6

10.11 Przyłącza technologiczne Promag H (DN 40...100)

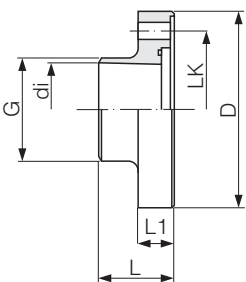
Widok czołowy czujnika Promag H / DN 40...100 (bez przyłącza technol.)

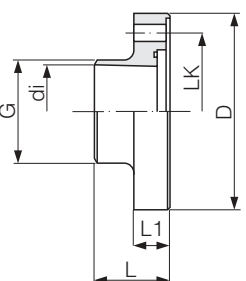


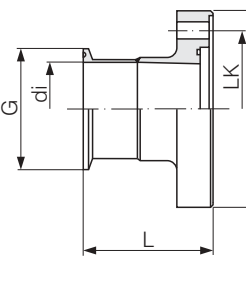
Rys. 80: Widok czołowy czujnika DN 40...100

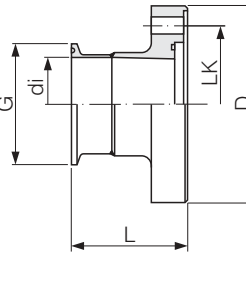
DN	A	B	C	D	E	F	G	H	L	K
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	Otwory gwint.	
40	122.0	86	71.0	51.0	35.3	M 8	15	18	–	4
50	147.0	99	83.5	63.5	48.1	M 8	15	18	–	4
65	147.0	115	100.0	76.1	59.9	M 8	15	18	6	–
80	197.0	141	121.0	88.9	72.6	M 12	15	20	–	4
100	197.0	162	141.5	114.3	97.5	M 12	15	20	6	–

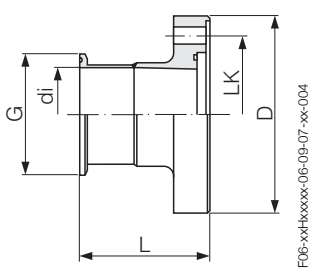
Przyłącza technologiczne z uszczelkami aseptycznymi (DN 40...100)

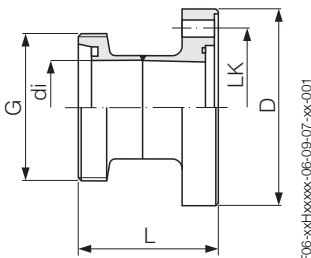
Adapter do spawania wg DIN stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-U*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg DIN 11850	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	L1 [mm]	LK [mm]
	40	42 x 2	38.0	43	92	42	19	71.0
	50	54 x 2	50.0	55	105	42	19	83.5
	65	70 x 2	66.0	72	121	42	21	100.0
	80	85 x 2	81.0	87	147	42	24	121.0
	100	104 x 2	100.0	106	168	42	24	141.5
F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-002 – Długość zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).								

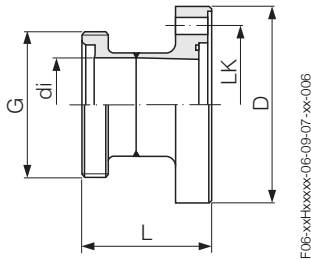
Adapter do spawania dla rur wg ODT/SMS stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-V*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg ODT/ SMS	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	L1 [mm]	LK [mm]
	40	38.1 x 1.65	35.3	40	92	42	19	71.0
	50	50.8 x 1.65	48.1	55	105	42	19	83.5
	65	63.5 x 1.65	59.9	66	121	42	21	100.0
	80	76.2 x 1.65	72.6	79	147	42	24	121.0
	100	101.6 x 1.65	97.5	104	168	42	24	141.5
F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-002 – Długość zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).								

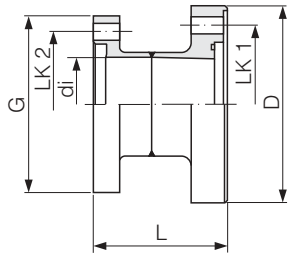
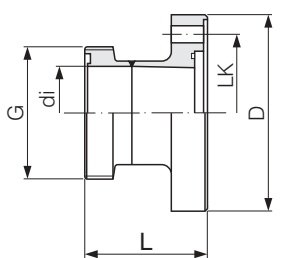
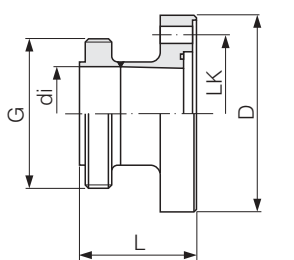
Zacisk wg ISO 2852, Rys 2. stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-W*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg ISO 2037 / BS 4825-1	Zacisk wg ISO 2852 Średnica [mm]	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	LK [mm]
	40	38.0 x 1.6	38.0	35.6	50.5	92	68.5	71.0
	50	51.0 x 1.6	51.0	48.6	64.0	105	68.5	83.5
	65	63.5 x 1.6	63.5	60.3	77.5	121	68.5	100.0
	80	76.1 x 1.6	76.1	72.9	91.0	147	68.5	121.0
	100	101.6 x 2.0	101.6	97.6	119.0	168	68.5	141.5
F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-005 – Długość zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).								

Zacisk wg DIN 32676 stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-O*****	Czujnik DN [mm]	Rurociąg Rura wg DIN 11850	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	LK [mm]
	40	42 x 2	38	50.5	92	61.5	71.0
	50	54 x 2	50	64.0	105	61.5	83.5
	65	70 x 2	66	91.0	121	68.0	100.0
	80	85 x 2	81	106.0	147	68.0	121.0
	100	104 x 2	100	119.0	168	68.0	141.5
F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-008 – Długość zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).							

Tri-Clamp dla ODT (L14 AM7) stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-1*****	Czujnik		Rurociąg	di	G	D	L	LK
	DN [mm]	DN [cale]	Rura wg ODT	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	1 1/2"	38.1 x 1.65	34.8	50.4	92	68.6	71.0
	50	2"	50.8 x 1.65	47.5	63.9	105	68.6	83.5
	65	—	63.5 x 1.65	60.2	77.4	121	68.6	100.0
	80	3"	76.2 x 1.65	72.9	90.9	147	68.6	121.0
	100	4"	101.6 x 1.65	97.4	118.9	168	68.6	141.5
– Długość zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).								

Gwint rurowy (mleczarski) wg DIN 11851 Adapter gwintowy stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-2*****	Czujnik	Rurociąg	di	G	D	L	LK
	DN [mm]	Rura wg DIN 11850	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	42 x 2	38	Rd 65 x 1/6"	92	72	71.0
	50	54 x 2	50	Rd 78 x 1/6"	105	74	83.5
	65	70 x 2	66	Rd 95 x 1/6"	121	78	100.0
	80	85 x 2	81	Rd 110 x 1/4"	147	83	121.0
	100	104 x 2	100	Rd 130 x 1/4"	168	92	141.5
– Długość zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).							

Gwint rurowy wg DIN 11864-1 Aseptyczny adapter gwintowy, Form A stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-3*****	Czujnik	Rurociąg	di	G	D	L	LK
	DN [mm]	Rura wg DIN 11850	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	42 x 2	38	Rd 65 x 1/6"	92	71	71.0
	50	54 x 2	50	Rd 78 x 1/6"	105	71	83.5
	65	70 x 2	66	Rd 95 x 1/6"	121	76	100.0
	80	85 x 2	81	Rd 110 x 1/4"	147	82	121.0
	100	104 x 2	100	Rd 130 x 1/4"	168	90	141.5
– Długość zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).							

Kolnierz wg DIN 11864-2 Asept. kolnierz płaski, Form A stal k.o. 1.4404/316L 5*H**-4*****	Czujnik	Rurociąg	di	G	D	L	LK1	LK2
	DN [mm]	Rura wg DIN 11850	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	42 x 2	38	82	92	64	71.0	65
	50	54 x 2	50	94	105	64	83.5	77
	65	70 x 2	66	113	121	64	100.0	95
	80	85 x 2	81	133	147	98	121.0	112
	100	104 x 2	100	159	168	98	141.5	137
 F06-xdHxxxx-06-09-07-xx-007 – Długość zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).								
Gwint rurowy wg SMS 1145 Adapter gwintowy stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-5*****	Czujnik	Rurociąg	SMS 1145	di	G	D	L	LK
	DN [mm]	Rura wg ODT	Średnica [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	38.1 x 1.65	38.0	35.5	Rd 60 x 1/6"	92	63	71.0
	50	50.8 x 1.65	51.0	48.5	Rd 70 x 1/6"	105	65	83.5
	65	63.5 x 1.65	63.5	60.5	Rd 85 x 1/6"	121	70	100.0
	80	76.2 x 1.65	76.0	72.0	Rd 98 x 1/6"	147	75	121.0
	100	101.6 x 1.65	101.6	97.6	Rd 132 x 1/6"	168	70	141.5
 F06-xdHxxxx-06-09-07-xx-000 – Długość zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).								
Gwint rurowy wg ISO 2853 Adapter gwintowy stal k.o. 1.4404 / 316L 5*H**-6*****	Czujnik	Rurociąg	ISO 2853	di	G	D	L	LK
	DN [mm]	Rura wg ISO 2037 / BS 4825-1	Średnica [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	38.0 x 1.6	38.0	35.6	50.6	92	61.5	71.0
	50	51.0 x 1.6	51.0	48.6	64.1	105	61.5	83.5
	65	63.5 x 1.6	63.5	60.3	77.6	121	61.5	100.0
	80	76.1 x 1.6	76.1	72.9	91.1	147	61.5	121.0
	100	101.6 x 2.0	101.6	97.6	118.1	168	61.5	141.5
 F06-xdHxxxx-06-09-07-xx-003 – Długość zabudowy = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnicę wewnętrzną czujnika pomiarowego (str. 166) oraz średnicę przyłącza technologicznego (di).								

Indeks

A

Adresowanie	
ustawianie za pomocą mikroprzełączników	89
ustawianie za pomocą wskaźnika lokalnego	92
Akcesoria	119
Applicator TM (oprogramowanie wspomagające dobór/konfigurację przepływomierzy)	120
Architektura systemu	
PROFIBUS-DP	75
PROFIBUS-PA	76
Armatura podłączeniowa (montaż czujnika)	20
Atesty higieniczne	148

B

Bezpieczeństwo użytkownika	7
Bezpiecznik, wymiana	136
Błąd pomiaru	
patrz Dokładność pomiaru	
Błąd procesowy (definicja)	73
Błąd systemowy	
Definicja	73
Komunikaty	123
Błędy procesowe bez komunikatów	130
Budowa mechaniczna	
patrz wymiary	

C

Certyfikacja PROFIBUS-DP/-PA	11
Ciśnienie nominalne	145
Cykliczne zmienne mierzone, ustawienia fabryczne	104
Czasy cykli	111
Części zamienne	131
Czyszczenie	
Czyszczenie CIP/SIP	144
Czyszczenie zewnętrzne	117

D

Dane techniczne	141
Dane wejściowe	102
Dane wyjściowe	103
Deklaracja zgodności (Znak CE)	10
Detekcja pustej rury (DPR)	
Elektroda DPR	17, 114
Uwagi ogólne	114
Diagramy obciążeniowe	147
Długości przewodów (wersja rozdzielna)	26
Długości przewodów (wersja rozdzielna)	26
Długości zabudowy	
patrz Wymiary	
Dokładność pomiaru	
Błąd pomiaru	143
Powtarzalność	143
Warunki odniesienia	142
Dokumentacja Ex.	7
Dokumentacja Ex.	7
Dokumentacja uzupełniająca	149

Dopuszczenia Ex.	148
Dynamika pomiaru	141

E

Elektrody	
Elektroda DPR	17, 114
Elektroda odniesienia (wyrównanie potencjałów)	17
Elektrody wymienne (wymiana)	137
Pozycja elektrod pomiarowych	17
Zainstalowane elektrody	147

F

FieldCheck TM (oprogramowanie do testowania i symulacji)	120
Formaty standardowe i rozszerzone (pliki GSD)	98
Funkcja detekcji pustej rury (DPR/DOE)	
Kalibracja stanów: pusta/pełna rura	114
Funkcje, bloki funkcji, grupy funkcji	71
Funkcje przyrządu	
patrz: podręcznik "Opis funkcji przyrządu"	

G

GSD	
Plik GSD ze specyfikacją producenta	96
Plik GSD ze specyfikacją profilu	96

H

HOME (wskazanie w trybie pomiaru)	68
-----------------------------------	----

I

IEEE - standard zapisu liczb zmiennopozycyjnych	100
Integracja systemu	96
Izolacja rurociągu (Promag P)	35

J

Pierścienie uziemiające	64
-------------------------	----

K

Karty modułów elektroniki (wymiana)	
Obudowa naścienna	134
Obudowa obiektowa	132
Kod statusu	110
Kody zamówieniowe - dostępność	149
Kod zamówieniowy	
Akcesoria	119
Czujnik	10
Przetwornik	9
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	56, 144
Komunikaty błędów	
Błędy systemowe/procesowe	123
Potwierdzenie	73
Komunikaty błędów procesowych	123
Konfiguracja sprzętowa	
adresu urządzenia	89
ochrony przed zapisem	88
Konserwacja	117
Kontrola funkcjonalna	91

Kontrola po wykonaniu montażu 46

L

Liczniki, zmienne sterujące 104

M

Masa 153

Materiały 146

Matryca funkcji (obsługa za pomocą wskaźnika lokalnego) 71

Matryca przyrządu (Commuwin II) 81

Menu SZYBKA KONFIGURACJA

Uruchomienie 3, 113

Model blokowy 101

Momenty dokręcania połączeń gwintowych
Promag H (przyłącza techn. z tworzywa szt.) 39

Moduły pamięci danych (S-DAT™, T-DAT™) 115

Montaż

patrz Warunki montażowe / montaż czujnika

Montaż czujnika

Armatura podłączeniowa 20

Pierścienie uziemiające (Promag H) 40

Pierścienie uziemiające (Promag P, W) 28, 34

Podpory (DN > 300) 18

Promag H 39

Promag H z adapterami do wspawania 41

Promag P 33

Promag P, wersja wysokotemperaturowa 35

Promag W 27

Montaż obudowy naściennej 44

Montaż za pompami 15

N

Napięcie zasilające 142

Naprawa 8

Numer seryjny 9, 10

O

Obsługa

Commuwin II (oprogramowanie narzędziowe) 80

FieldCare (oprogramowanie narzędziowe) 79

Matryca funkcji 71

Przegląd opcji 67

SIMATIC PDM (oprogramowanie narzędziowe) ... 79

ToF Tool-FieldTool (oprogramowanie narzędziowe) 79

Wskaźnik i elementy obsługi 68

Wskaźnik lokalny 68

Obudowa naścienna, montaż 44

Ochrona katodowa 64

Ochrona przed zapisem (ustawianie sprzętowe) 88

Odbiór dostawy 13

Odcięcie pomiaru przy niskich przepływach 142

Odcinki dolotowe 17

Odcinki wylotowe 17

Odporność na wibracje 143

Odporność na wstrząsy 143

Opis funkcji

patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"

Oprogramowanie

Wersje (weryfikacja) 139

Wskazanie wersji oprogramowania wzmacniacza. 91

Oznaczenie przyrządu 9

P

Parametry przewodów dla wersji rozdzielnej

Konfekcjonowanie przewodów dla Promag H ... 55

Konfekcjonowanie przewodów dla Promag W, P 54

Pierścienie uziemiające 64

Montaż (Promag P) 34

Montaż (Promag W) 28

Wyrównanie potencjałów 64

Pierścienie uziemiające (Promag H)

Montaż, obszar zastosowań 40

Wyrównanie potencjałów 62

Pobór mocy 142

Podłączenie elektryczne

Długości przewodów 26

Kontrola po wykonaniu podłączeń (wykaz czynności kontrolnych) 66

Parametry przewodów (wersja rozdzielna) 56

Przetwornik 57

Stopień ochrony 65

Wersja rozdzielna (podłączenie przewodów) 52

Wyrównanie potencjałów 62

Połączenia spawane z rurociągiem

Promag H z adapterami do wspawania 41

Uziemienie 41

Powtarzalność (dokładność pomiaru) 143

Program narzędziowy Commuwin II 80

PROFIBUS-DP/-PA

Certyfikacja 11

Ekranowanie, uziemienie 48

Informacje ogólne 74

Specyfikacja przewodów 47

Ustawianie adresu urządzenia 89

Przetwornik

Długość przewodu (wersja rozdzielna) 26

Montaż obudowy naściennej 44

Obracanie obiektowej obudowy aluminiowej 42

Obracanie obiektowej obudowy ze stali kwasoodpornej 42

Podłączenie elektryczne 57

Przewodność cieczy (minimalna) 26

Przewodność cieczy (minimalna, dane techniczne) . 145

Przewód uziemiający 63

Przykłady konfiguracji

Cykliczna wymiana danych 105

Konfiguracja za pomocą Simatic S7 HW 106

Przyłącza technologiczne 147

R

Rura pomiarowa

Średnica wewnętrzna 150

Wykładzina - dopuszczalna temperatura pracy. . 144

Rurociąg ze swobodnym wpływem 16

S

S-DAT™ 115

Składowanie 14

Specyfikacja przewodów		Wymiary, długości zabudowy	15
PROFIBUS-DP/-PA	47	Warunki pracy	143
Wersja rozdzielna	56	Wersja wysokotemperaturowa (Promag P)	
Specyfikacja rury pomiarowej	150	Montaż	35
Sterylizacja parą SIP	144	Temperatura pracy	144
Stopień ochrony	65, 143	Wibracje	
Strata ciśnienia		Odporność na wstrząsy i wibracje	143
Armatura podłączeniowa (dyfuzory, konfuzory)	20	Rozwiązania zapobiegające wibracjom rurociągu	18
Dane techniczne	145	Wprowadzanie kodu (matryca funkcja)	72
Odporność wykładziny na podciśnienie	152	Wprowadzenia przewodów	
Substancje niebezpieczne	8	Dane techniczne	142
Sygnalizacja usterki	141	Wskaźnik	
Sygnał wyjściowy	141	Obracanie wskaźnika	43
Symbole dotyczące bezpieczeństwa	8	Wskaźnik i elementy obsługi	68
System pomiarowy	141	Wyświetlanie wskazań	69
Ś		Współczynnik kalibracyjny (ustawienie fabryczne)	10
Średnica nominalna / wartość przepływu	20	Wykrywanie i usuwanie usterek	121
Środowisko	143	Wymiana	
T		bezpiecznika przyrządu	136
Tabliczka znamionowa		elektrod pomiarowych	137
Czujnik	10	kart modułu elektroniki	132
Przetwornik	9	Wymiana danych	
T-DAT™ (pamięć danych przetwornika)	115	acykliczna	78
Temperatura cieczy	144	cykliczna	100
Temperatura otoczenia	143	Wymienne elektrody, wymiana	137
ToF Tool-FieldTool Package	79, 120	Wymiary	
Transport urządzenia do punktu pomiarowego	13	Obudowa naścienna	155
Tryb programowania		Pierścienie uziemiające (Promag H)	177
Blokowanie	73	Pierścienie uziemiające (Promag P, W)	165
Odblokowywanie	72	Promag 53 H (DN 2...25)	166
Typy błędów (błędy systemowe i procesowe)	73	Promag 53 H (DN 40...100)	168
U		Promag 53 P (DN 300)	160
Uruchomienie	91	Promag 53 P (DN 350)	163
Interfejs PROFIBUS (uruchomienie za pomocą		Promag 53 W (DN 300)	156
Commuwin II)	93	Promag 53 W (DN 350)	158
Interfejs PROFIBUS (uruchomienie za pomocą		Przylącza techn., Promag H (DN 2...25)	170
wskaźnika lokalnego)	92	Przylącza techn., Promag H (DN 40...100)	178
Kalibracja stanów: pusta/pełna rura (DPR)	114	Wyrównanie potencjałów	62
SK-UAKTYWNIENIE	113	Z	
Uszczelnienia		Zakres pomiarowy	141
Promag H	39	Zakresy temperatur	
Promag P	33	Temperatura cieczy	144
Promag W	27	Temperatura otoczenia	143
W		Temperatura składowania	143
Wartość przepływu / średnica nominalna	20	Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	7
Wartość wskazywana	103	Zanik napięcia zasilającego	142
Warunki montażowe		Zasada pomiaru	141
Armatura podłączeniowa	20	Zasilanie	142
Miejsce montażu	15	Zastosowanie	141
Montaż w rurociągu wypełnionym częściowo	16	Zastosowanie	7
Montaż za pompami	15	Zastrzeżone znaki towarowe	11
Odcinki dolotowe i wylotowe	17	Złącze sieci obiektowej	60
Podpory (DN > 300)	18	Złącze sieci obiektowej	60
Pozycja pracy (pionowa, pozioma)	17	Zmienne mierzone	141
Rurociąg ze swobodnym wypływem	16	Zmienne wejściowe	141
Wibracje	18	Zmienne wyjściowe	141
		Znak CE (deklaracja zgodności)	10
		Zwrot urządzenia	8

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: _____

medium / koncentracja: _____

medium / koncentracja: _____

cleaned with: _____

środek czyszczący: _____

serial number: _____

nr seryjny: _____

temperature: _____

temperatura: _____

conductivity: _____

przewodność: _____

pressure: _____

ciśnienie: _____

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



inflammable/
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)



