



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza
cieczy



Rejestracja



Komponenty
systemów



Usługi

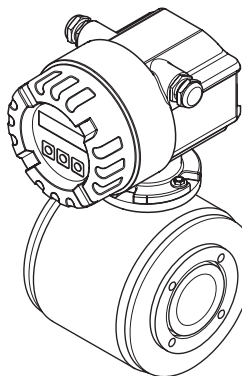
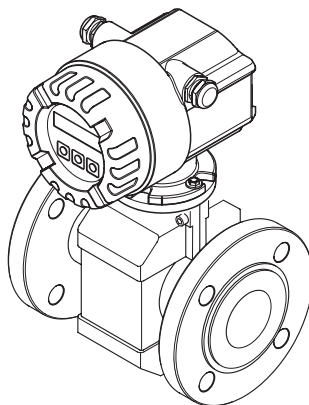
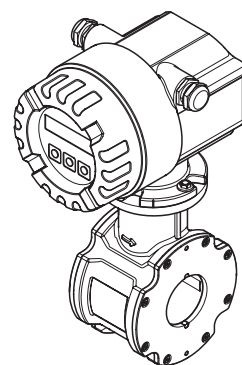
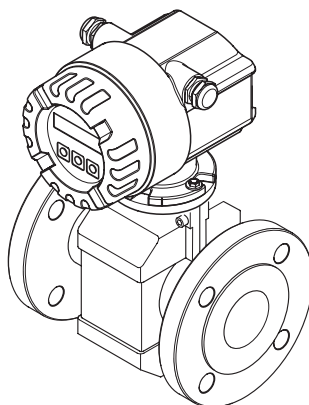


Rozwiązania

Instrukcja obsługi

Proline Promag 10 HART

Przepływomierz elektromagnetyczny



Ba00082d/31/pl/14.11

Ważne dla wersji oprogramowania:
V 1.03.00

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Spis treści

1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa .. 5

- 1.1 Przeznaczenie przyrządu 5
- 1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa 5
- 1.3 Bezpieczeństwo użytkowania 5
- 1.4 Zwrot przyrządu 6
- 1.5 Wskazówki oraz symbole dotyczące bezpieczeństwa .. 6

2 Identyfikacja 7

- 2.1 Oznaczenie przyrządu 7
 - 2.1.1 Tabliczka znamionowa przetwornika 7
 - 2.1.2 Tabliczka znamionowa czujnika przepływu ... 8
 - 2.1.3 Tabliczka znamionowa podłączeń elektrycznych 8
- 2.2 Certyfikaty i dopuszczenia 9
- 2.3 Zastrzeżone znaki towarowe 9

3 Montaż 10

- 3.1 Odbiór dostawy, transport, składowanie 10
 - 3.1.1 Odbiór dostawy 10
 - 3.1.2 Transport 10
 - 3.1.3 Składowanie 11
- 3.2 Warunki montażowe 12
 - 3.2.1 Wymiary 12
 - 3.2.2 Miejsce montażu 12
 - 3.2.3 Pozycja pracy 14
 - 3.2.4 Drgania 15
 - 3.2.5 Podpory i uchwyty mocujące 16
 - 3.2.6 Armatura podłączeniowa 16
 - 3.2.7 Średnica nominalna i wartości przepływu . 17
 - 3.2.8 Długość przewodów podłączeniowych 19
- 3.3 Wskazówki montażu 20
 - 3.3.1 Montaż czujnika przepływu Promag D ... 20
 - 3.3.2 Montaż czujnika przepływu Promag L 23
 - 3.3.3 Montaż czujnika przepływu Promag W ... 26
 - 3.3.4 Montaż czujnika przepływu Promag P 31
 - 3.3.5 Montaż czujnika przepływu Promag H ... 34
 - 3.3.6 Obracanie obudowy przetwornika 36
 - 3.3.7 Obracanie wskaźnika lokalnego 36
 - 3.3.8 Montaż przetwornika (wersja rozdzielna) . 37
- 3.4 Kontrola po wykonaniu montażu 38

4 Podłączenie elektryczne 39

- 4.1 Podłączenie wersji rozdzielnej 39
 - 4.1.1 Podłączenie Promag D, L, W, P, H 39
 - 4.1.2 Parametry przewodów 44
- 4.2 Podłączenie przetwornika pomiarowego 45
 - 4.2.1 Przetwornik 45
 - 4.2.2 Przyporządkowanie zacisków 46
 - 4.2.3 Podłączenie interfejsu HART 46
- 4.3 Wyrównanie potencjałów 47
 - 4.3.1 Wyrównanie potencjałów dla Promag D 47
 - 4.3.2 Wyrównanie potencjałów dla Promag W, P, L ... 47
 - 4.3.3 Wyrównanie potencjałów dla Promag H 47

- 4.3.4 Przykłady podłączenia instalacji wyrównania potencjałów dla Promag D 47

- 4.3.5 Przykłady podłączenia instalacji wyrównania potencjałów dla Promag L, W, P 48

- 4.4 Stopień ochrony 50

- 4.5 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych .. 51

5 Obsługa 52

- 5.1 Wskaźnik i elementy obsługi 52
- 5.2 Skrócony opis matrycy funkcji 53
 - 5.2.1 Uwagi ogólne 54
 - 5.2.2 Udostępnianie trybu programowania 54
 - 5.2.3 Blokowanie trybu programowania 54
- 5.3 Wyświetlanie komunikatów o błędach 55
 - 5.3.1 Rodzaje błędów 55
 - 5.3.2 Rodzaje komunikatów o błędach 55
- 5.4 Komunikacja 56
 - 5.4.1 Warianty obsługi 56
 - 5.4.2 Aktualne pliki sterowników przyrządu 57
 - 5.4.3 Zmienne przyrządu 57
 - 5.4.4 Włączanie/wyłączanie ochrony zapisu przez protokół HART 57
 - 5.4.5 Komendy HART: uniwersalne i wspólne ... 58
 - 5.4.6 Status przyrządu / komunikaty błędów ... 62

6 Uruchomienie 63

- 6.1 Kontrola funkcjonalna 63
- 6.2 Załączenie przyrządu 63
- 6.3 Skrócona instrukcja uruchomienia 63
- 6.4 Uruchomienie po instalacji nowego modułu elektroniki . 64
 - 6.4.1 Setup "Commissioning [URUCHOMIENIE]" ... 64
- 6.5 Kalibracja funkcji detekcji częściowego wypełnienia rurociągu .. 65
 - 6.5.1 Wykonanie kalibracji stanów pusta/pełna rura (DPR) . 65

7 Konserwacja 66

- 7.1 Czyszczenie zewnętrzne 66
- 7.2 Uszczelki 66

8 Akcesoria 67

- 8.1 Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza 67
- 8.2 Akcesoria stosowane w zależności od aplikacji 67
- 8.3 Akcesoria do komunikacji 68
- 8.4 Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki .. 69

9 Wykrywanie i usuwanie usterek 70

- 9.1 Wskazówki diagnostyczne 79
- 9.2 Komunikaty błędów systemowych 71
- 9.3 Komunikaty błędów procesowych 73
- 9.4 Błędy procesowe bez komunikatów 73
- 9.5 Tryb bezpieczny 74
- 9.6 Części zamienne 75
 - 9.6.1 Montaż i demontaż płytek drukowanych 76

9.6.2	Wymiana bezpiecznika	78
9.7	Zwrot przyrządu	79
9.8	Utylizacja przyrządu	79
9.9	Weryfikacja oprogramowania	79
10	Dane techniczne	80
10.1	Przegląd danych technicznych	80
10.1.1	Przeznaczenie przyrządu	80
10.1.2	Konstrukcja systemu pomiarowego	80
10.1.3	Wielkości wejściowe	80
10.1.4	Wielkości wyjściowe	80
10.1.5	Zasilanie	81
10.1.6	Cechy metrologiczne	82
10.1.7	Warunki pracy: montaż	82
10.1.8	Warunki pracy: środowisko	83
10.1.9	Warunki pracy: proces	84
10.1.10	Budowa mechaniczna	88
10.1.11	Interfejs użytkownika	96
10.1.12	Certyfikaty i dopuszczenia	97
10.1.13	Kody zamówieniowe	98
10.1.14	Akcesoria	98
10.1.15	Dokumentacja uzupełniająca	98
11	Dodatek	99
11.1	Graficzne przedstawienie matrycy funkcji	99
11.2	Grupa SYSTEM UNITS [JEDNOSTKI SYSTEMOWE]	100
11.3	Grupa OPERATION [OBSŁUGA]	102
11.4	Grupa USER INTERFACE [INTERFEJS UŻYTKOWNIKA]	103
11.5	Grupa TOTALIZER [LICZNIK]	104
11.6	Grupa CURRENT OUTPUT [WYJŚCIE PRĄDOWE]	105
11.7	Grupa PULSE/STATUS OUTPUT [WYJŚCIE IMP./STATUSU]	107
11.7.1	Informacje dotyczące odpowiedzi wyjścia statusu	110
11.7.2	Mechanizm przełączania wyjścia statusu	111
11.8	Grupa COMMUNICATION [KOMUNIKACJA]	112
11.9	Grupa PROCESS PARAMETER [PARAMETRY PROCESOWE]	113
11.10	Grupa SYSTEM PARAMETER [PARAMETRY SYSTEMOWE]	115
11.11	Grupa SENSOR DATA [DANE CZUJNIKA]	118
11.12	Grupa SUPERVISION [NADZÓR]	120
11.13	Grupa SIMULATION SYSTEM [SYMULACJA SYSTEMU]	122
11.14	Grupa SENSOR VERSION [WERSJA CZUJNIKA]	123
11.15	Grupa AMPLIFIER VERSION [WERSJA WZMACNIACZA]	123
11.16	Ustawienia fabryczne	124
11.16.1	Układ jednostek SI (stosowany poza USA i Kanadą)	124
11.16.2	Układ jednostek US (tylko dla USA i Kanady)	126
Indeks		127

1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Przeznaczenie przyrządu

Przepływomierz opisany w niniejszej instrukcji obsługi jest przeznaczony wyłącznie do pomiarów natężenia przepływu cieczy przewodzących elektrycznie w przewodach zamkniętych.

Dla większości cieczy wymagana przewodność wynosi min. 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Przykłady:

- Kwasy, ługi,
- Woda pitna, ścieki, osady ściekowe,
- Mleko, piwo, wino, woda mineralna itd.

Niewłaściwe zastosowanie lub zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem może spowodować obniżenie bezpieczeństwa eksploatacyjnego przyrządów pomiarowych. Producent nie bierze odpowiedzialności za wynikające stąd szkody.

1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa

Prosimy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Montaż, podłączenie elektryczne, uruchomienie i konserwacja systemu pomiarowego powinny być wykonywane wyłącznie przez personel odpowiednio przeszkolony, wykwalifikowany i uprawniony do wykonywania takich prac przez operatora obiektu. Obowiązkiem personelu technicznego jest przeczytanie ze zrozumieniem niniejszej instrukcji obsługi oraz postępowanie zgodnie z zawartymi w niej zaleceniami.
- Przyrząd powinien obsługiwać przez osoby upoważnione i przeszkolone przez właściciela lub operatora obiektu. Obowiązuje ściśle przestrzeganie podanych w niniejszej instrukcji zaleceń montażowych oraz parametrów technicznych.
- W przypadku cieczy specjalnych, a w tym cieczy stosowanych do czyszczenia, Endress+Hauser udzieli wszelkich informacji dotyczących odporności materiałów pozostających w kontakcie z medium na korozję. Jednak nawet niewielkie zmiany temperatury, stężenia lub stopnia zanieczyszczenia medium procesowego może spowodować zmianę odporności na korozję. W związku z tym Endress+Hauser nie bierze odpowiedzialności za odporność korozyjną materiałów będących w kontakcie z medium w konkretnej aplikacji. Za dobór odpowiednich materiałów wchodzących w kontakt z medium procesowym odpowiada użytkownik.
- W przypadku wykonywania prac spawalniczych na rurociągach, niedopuszczalne jest uziemianie urządzenia spawalniczego z wykorzystaniem przepływomierza Promag.
- Instalator musi zagwarantować, że układ pomiarowy jest prawidłowo podłączony zgodnie ze schematem podłączeń. Przetwornik pomiarowy powinien posiadać uziemienie niezależne od innych zastosowanych zabezpieczeń (np. izolacji galwanicznej źródła zasilania typu SELV lub PELV)
- Obowiązuje przestrzeganie lokalnych przepisów dotyczących dostępu i napraw urządzeń elektrycznych.

1.3 Bezpieczeństwo użytkowania

Prosimy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Przyrządy przeznaczone do pracy w strefie zagrożonej wybuchem są dostarczane z oddzielną "Dokumentacją Ex", stanowiącą załącznik do niniejszej instrukcji. Obowiązuje bezwzględne przestrzeganie zawartych w niej zaleceń montażowych oraz określonych wartości znamionowych. Symbol zamieszczony na początku dokumentacji Ex wskazuje rodzaj dopuszczenia oraz organ certyfikujący (np.  Europa,  USA,  Kanada).
- Układ pomiarowy przyrządu spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa wg normy EN 61010-1, wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) wg normy IEC/EN 61326 oraz zalecenia NAMUR NE 21 i NE 43.
- W zależności od aplikacji, uszczelnienia przyłączy technologicznych przepływomierza Promag H wymagają okresowej wymiany.

- Podczas przepływu gorącego medium przez rurę pomiarową rośnie temperatura powierzchni obudowy. Może ona być zbliżona do temperatury medium mierzonego. Jeśli temperatura medium mierzonego jest wysoka, należy podjąć środki zapobiegające oparzeniu.
- Producent zastrzega sobie prawo zmiany danych technicznych bez wcześniejszego zawiadomienia. Aby otrzymać najbardziej aktualne informacje i najaktualniejszą wersję niniejszej instrukcji obsługi, należy zwrócić się do dystrybutora Endress+Hauser.

1.4 Zwrot przyrządu

- Przepływomierz można zwracać wyłącznie po upewnieniu się, że zostały usunięte wszelkie pozostałości niebezpiecznych substancji, np. resztki zalegające w szczelinach lub takie, które przeniknęły do elementów wykonanych z tworzyw sztucznych.
- Właściciel/operator obiektu zostanie obciążony kosztami poniesionymi na utylizację odpadów oraz kosztami związanymi z uszkodzeniami ciała (np. oparzeniami) wskutek niewłaściwego czyszczenia przyrządu.

1.5 Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa

Przyrząd został skonstruowany oraz przetestowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuścił zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie. Spełnia on przepisy normy EN 61010-1 "Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych".

Przyrząd niewłaściwie użyty lub użyty niezgodnie z przeznaczeniem może być źródłem zagrożenia. W związku z tym należy zawsze zwracać szczególną uwagę na zalecenia dotyczące bezpieczeństwa sygnalizowane w niniejszej instrukcji poniższymi symbolami:



Ostrzeżenie!

Symbol ten wskazuje działania lub procedury, których niewłaściwe wykonanie może prowadzić do uszkodzeń ciała lub zagrożenia bezpieczeństwa. Należy ściśle przestrzegać podanych procedur i zachować szczególną ostrożność.



Uwaga!

Symbol ten wskazuje czynności lub procedury, których niewłaściwe wykonanie może prowadzić do nieprawidłowego działania lub zniszczenia przyrządu. Należy ściśle przestrzegać podanych wskazówek.



Wskazówka!

Symbol ten wskazuje czynności lub procedury, których niewłaściwe wykonanie może mieć pośredni wpływ na funkcjonowanie przyrządu lub może prowadzić do jego nieprzewidzianej reakcji.

2 Identyfikacja przyrządu

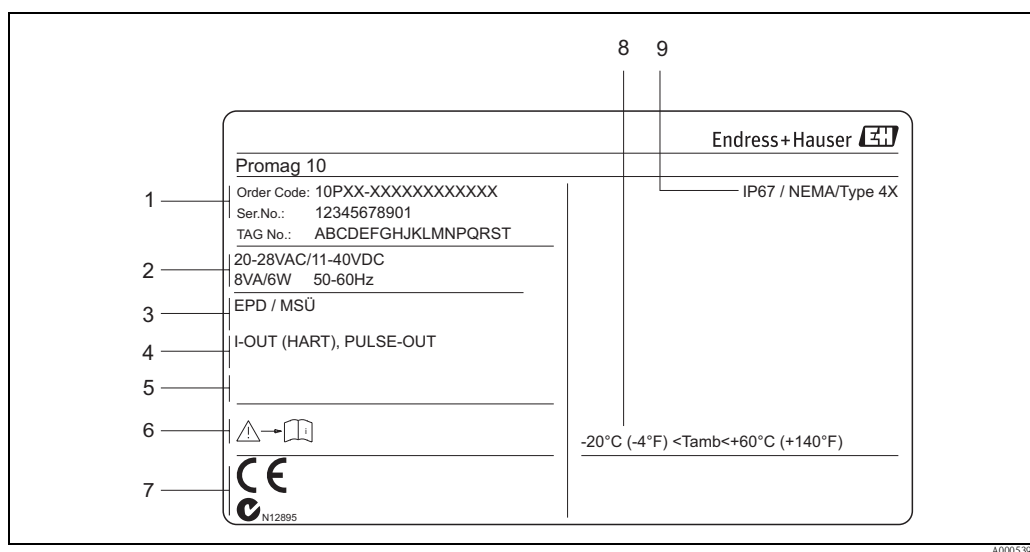
2.1 Oznaczenie przyrządu

Układ pomiarowy składa się z:

- Przetwornika pomiarowego Promag 10
- Czujnika przepływu Promag D, Promag L, Promag W, Promag P lub Promag H

W wersji kompaktowej przetwornik i czujnik przepływu tworzą mechanicznie jedną całość; w wersji rozdzielnej przetwornik jest montowany w innym miejscu niż czujnik przepływu.

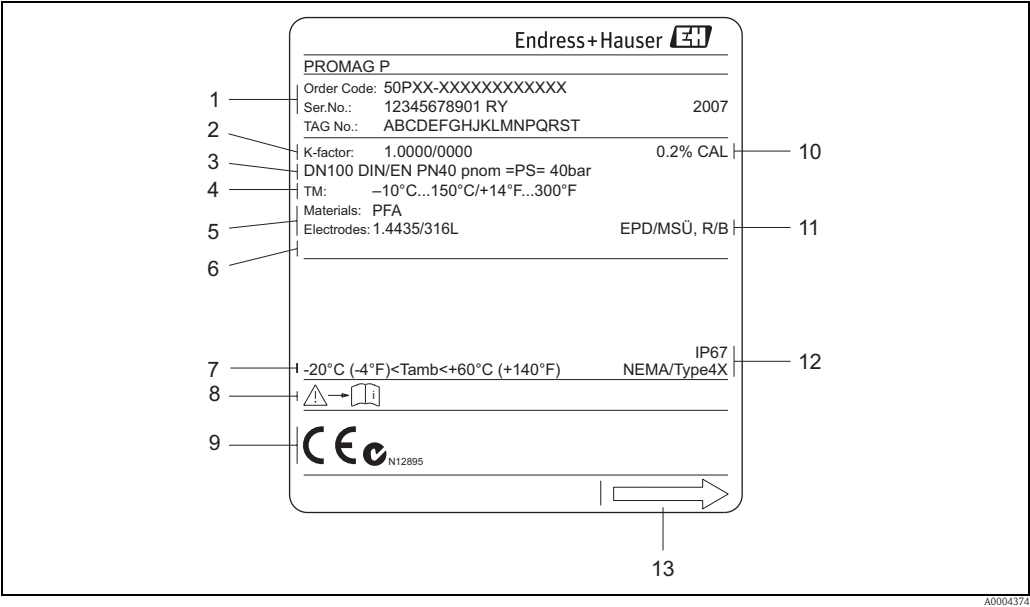
2.1.1 Tabliczka znamionowa przetwornika



Rys. 1: Tabliczka znamionowa przetwornika pomiarowego "Promag 10" (przykład)

- 1 Kod zamówieniowy/numer seryjny: Znaczenie poszczególnych liter i cyfr: patrz specyfikacja na potwierdzeniu zamówienia.
- 2 Zasilanie, częstotliwość, pobór mocy
- 3 Informacje dodatkowe:
EPD: z elektrodą do detekcji częściowego wypełnienia rurociągu
- 4 Dostępne wyjścia:
I-OUT (HART): wyjście prądowe (HART)
PULSE-OUT: wyjście impulsowe/statusu
- 5 Miejsce zarezerwowane na informacje o produktach specjalnych
- 6 Oznaczenie dokumentacji przyrządu
- 7 Miejsce zarezerwowane na dodatkowe informacje o wersji przyrządu (certyfikaty, dopuszczenia)
- 8 Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia
- 9 Stopień ochrony

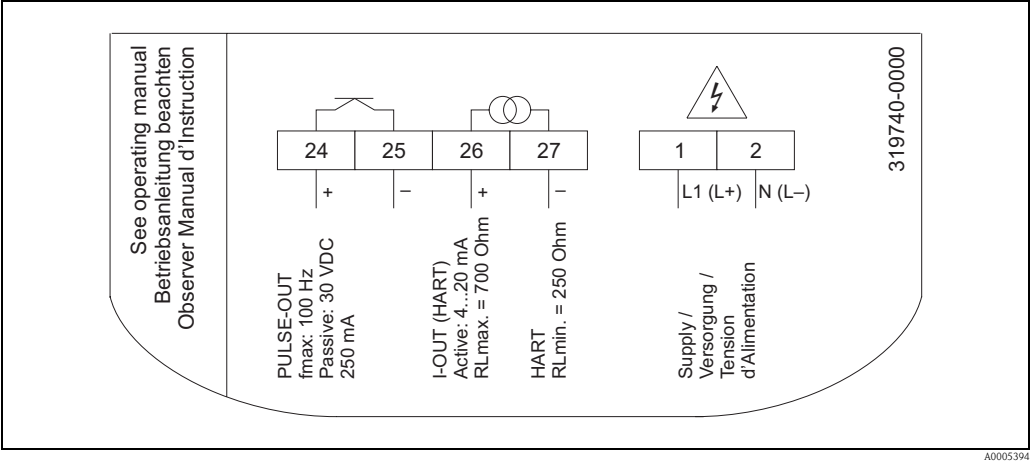
2.1.2 Tabliczka znamionowa czujnika przepływu



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

- 1 Kod zamówieniowy/numer seryjny: Znaczenie poszczególnych liter i cyfr: patrz specyfikacja na potwierdzeniu zamówienia.
- 2 Współczynnik kalibracji, punkt zerowy
- 3 Średnica nominalna / Ciśnienie nominalne
- 4 Zakres temperatury medium
- 5 Materiały: wykładziny/elektrod pomiarowych
- 6 Miejsce zarezerwowane na informacje o produktach specjalnych
- 7 Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia
- 8 Oznaczenie dokumentacji przyrządu
- 9 Miejsce zarezerwowane na dodatkowe informacje o wersji przyrządu (certyfikaty, dopuszczenia)
- 10 Tolerancja kalibracji
- 11 Informacje dodatkowe (przykład):
 - EPD/MSÜ: z elektrodą do detekcji częściowego wypełnienia rurociągu
 - R/B: z elektrodą referencyjną
- 12 Stopień ochrony
- 13 Kierunek przepływu

2.1.3 Tabliczka znamionowa podłączeń elektrycznych



Rys. 3: Tabliczka znamionowa przetwornika pomiarowego (przykład)

2.2 Certyfikaty i dopuszczenia

Przyrząd został skonstruowany oraz przetestowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuścił zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie.

Przyrząd spełnia przepisy normy EN 61010-1 "Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych" oraz wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) wg normy IEC/EN 61326.

Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.

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

2.3 Zastrzeżone znaki towarowe

KALREZ® i 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

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

Fieldcare®, Fieldcheck®, Applicator®

są zastrzeżonymi lub będącymi w trakcie procedury rejestracyjnej znakami towarowymi Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, Szwajcaria

3 Montaż

3.1 Odbiór dostawy, transport i składowanie

3.1.1 Odbiór dostawy

Przy odbiorze produktu należy sprawdzić:

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

3.1.2 Transport

Wskazówka dla rozpakowania i transportowania przyrządu do miejsca montażu:

- Transportować przyrządy w pojemnikach, w których zostały dostarczone.
- Nie usuwać elementów zabezpieczających przyłącza procesowe, aż do momentu bezpośrednio poprzedzającego montaż. Jest to szczególnie istotne w przypadku przepływomierzy z wykładziną PTFE.

Wskazówki dotyczące przyrządów w wersji kołnierzowej



Uwaga!

- Drewniane pokrywy zamontowane fabrycznie na kołnierzach zabezpieczają wykładzinę kołnierzy na czas przechowywania i transportu. W przypadku Promag L są one dodatkowo wykorzystywane do zamocowania kołnierzy z pierścieniem szyjkowym. Nie należy ich demontować do momentu **bezpośrednio poprzedzającego** montaż na rurociągu.
- Nie podnosić przepływomierzy kołnierzowych za obudowę przetwornika pomiarowego ani za obudowę obiektową w przypadku wersji rozdzielnej.

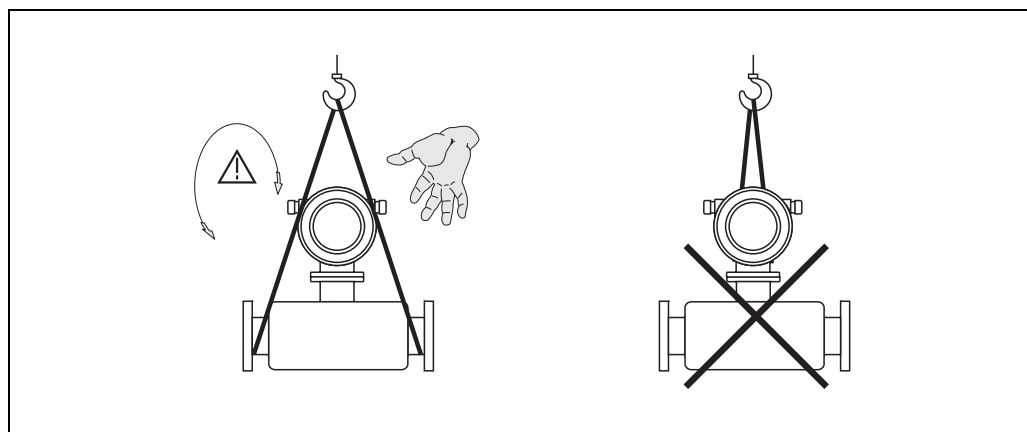
Przenoszenie przepływomierzy kołnierzowych $DN \leq 300$

Użyć zawiesi z pasów parcianych, podłożonych pod oba przyłącza technologiczne. Nie używać łańcuchów, ponieważ mogą one uszkodzić obudowę.



Ostrzeżenie!

Ryzyko uszkodzeń ciała w razie ześlizgnięcia się przepływomierza. Środek ciężkości zamontowanego przepływomierza może znajdować się powyżej punktów podwieszenia. Należy więc cały czas pilnować, aby przyrząd niespodziewanie nie obrócił się wokół własnej osi lub nie ześliznął się.



Rys. 4: Przenoszenie przepływomierzy $DN \leq 300$

A0005575

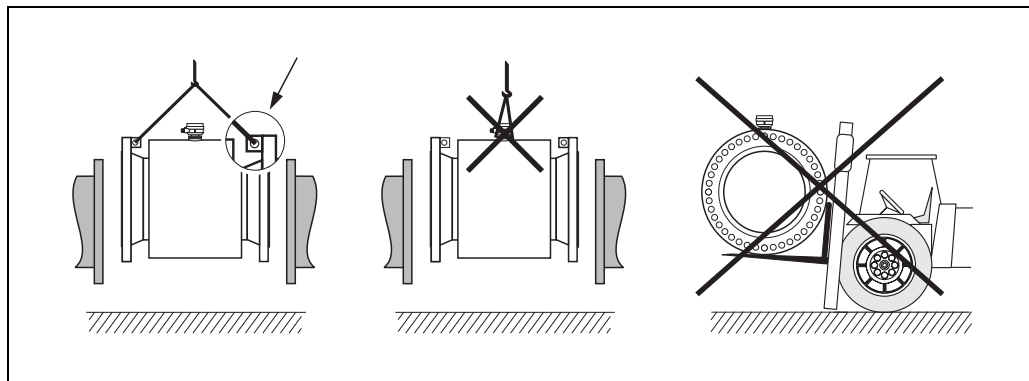
Przenoszenie przepływomierzy kołnierzowych DN > 300

Przepływomierz należy przenosić i ustawiać przed montażem na rurociągu wyłącznie chwytając za ucha transportowe na kołnierzach.



Uwaga!

Nie podnosić przyrządu za pomocą podnośnika widłowego od spodu obudowy. Może to spowodować trwale jej odkształcenie i uszkodzenie cewek magnetycznych znajdujących się wewnątrz obudowy.



Rys. 5: Przenoszenie przepływomierzy DN > 300

A0004295

3.1.3 Składowanie

Prosimy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Pakować wyrób w taki sposób, aby był odpowiednio zabezpieczony przed uderzeniami na czas przechowywania i transportu. Najlepsze zabezpieczenie stanowi oryginalne opakowanie.
- Dopuszczalny zakres temperatur składowania przyrządu jest zgodny z zakresem temperatur otoczenia podanym dla przetwornika pomiarowego i czujnika → 83.
- Nie usuwać elementów zabezpieczających przyłącza procesowe, aż do momentu bezpośrednio poprzedzającego montaż. Jest to szczególnie istotne w przypadku przepływomierzy z wykładziną PTFE.
- Podczas składowania przyrząd powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, aby nie dopuścić do nadmiernego nagrzania powierzchni.
- Wybrać miejsce składowania tak, aby nie występowała możliwość penetracji wilgoci do wnętrza przyrządu. Pozwoli to zapobiec rozwojowi mikroorganizmów (grzybów i bakterii) mogących uszkodzić wykładzinę.

3.2 Warunki montażu

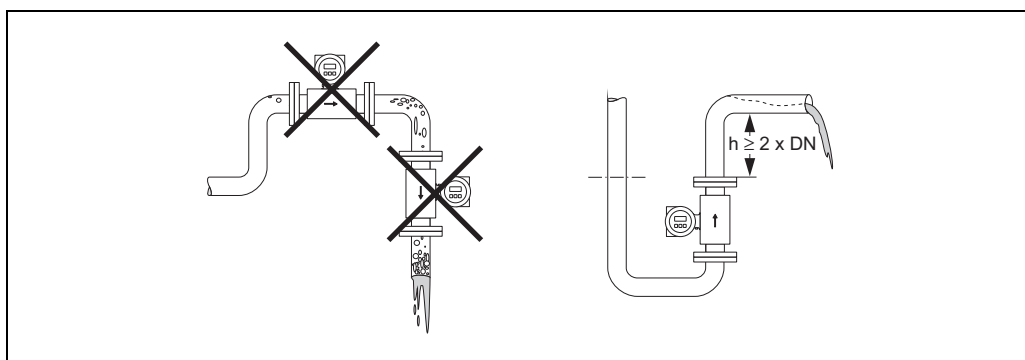
3.2.1 Wymiary

Wymiary czujnika i przetwornika oraz wymiary zabudowy podano w karcie katalogowej odpowiedniego przyrządu. Dokument ten można pobrać w postaci pliku pdf ze strony www.pl.endress.com. Wykaz kart katalogowych podano w rozdziale "Dokumentacja uzupełniająca" → 98.

3.2.2 Miejsce montażu

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

- W najwyższym punkcie rurociągu. Ryzyko gromadzenia się pęcherzy powietrza!
- Bezpośrednio przed wylotem z rury w przypadku wypływu swobodnego.



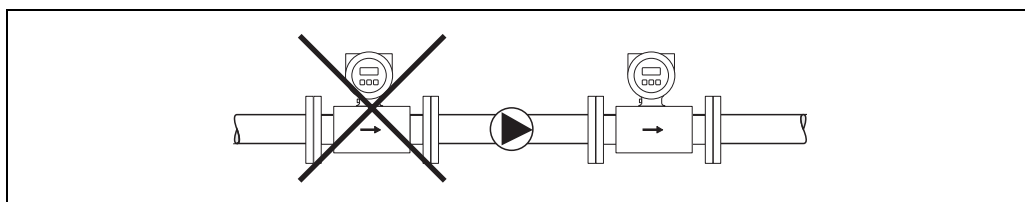
A0008154

Rys. 6: Miejsce montażu

Montaż w pobliżu pomp

Nie należy montować czujnika po ssącej stronie pompy. Zapobiegnie to powstawaniu podciśnienia mogącego uszkodzić wykładzinę czujnika przepływu. Informacje na temat odporności wykładziny na podciśnienie, → 86.

Czasami konieczne jest stosowanie tłumików pulsacji, szczególnie wtedy, gdy przepływ wymuszany jest przez pompy tłokowe, membranowe lub perystaltyczne. Informacje o odporności systemu pomiarowego na drgania, patrz → 83.



A0003203

Rys. 7: Montaż w pobliżu pomp

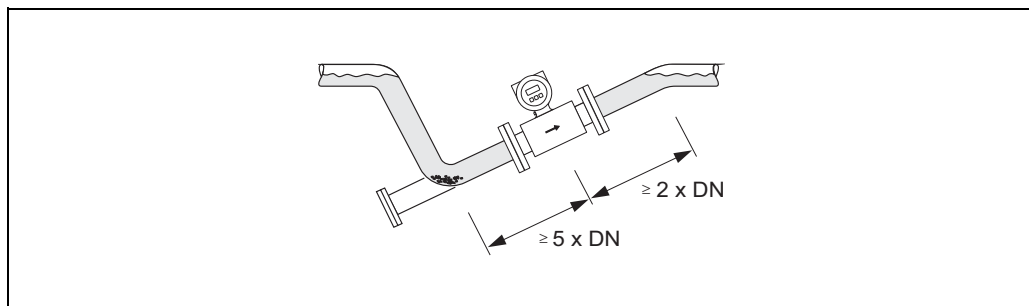
Rurociągi wypełnione częściowo

Rurociągi wypełnione częściowo wymagają montażu czujnika w syfonie. Funkcja detekcji częściowego wypełnienia rurociągu (DPR → 65) informuje użytkownika o mogących powstać błędach pomiaru.



Uwaga!

Ryzyko gromadzenia się osadów. Ze względu na niebezpieczeństwo gromadzenia się osadów, czujnik nie powinien być umieszczany w najniższym punkcie syfonu. Zaleca się instalowanie zaworu wyczystkowego.

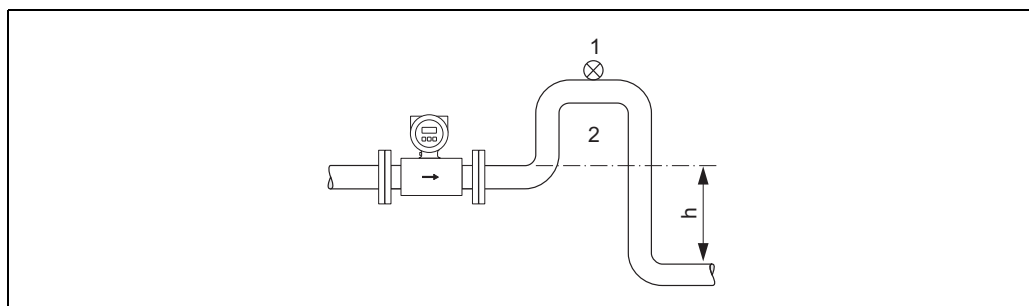


Rys. 8: Montaż w rurociągu wypełnionym częściowo

Rurociągi pionowe

W przypadku rurociągów o długości $h \geq 5$ m ze swobodnym wypływem, za przepływomierzem należy zainstalować syfon lub zawór odpowietrzający. Zapobiegnie to powstawaniu podciśnienia mogącego uszkodzić wykładzinę czujnika przepływu.

Za czujnikiem przepływu znajdują się syfon i zawór odpowietrzający. Informacje na temat odporności wykładziny na podciśnienie, → 86.



Rys. 9: Rozwiązanie stosowane w przypadku montażu w rurociągu ze swobodnym wypływem

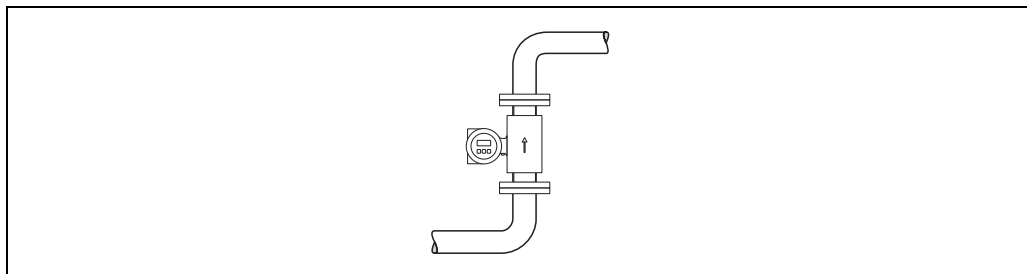
- 1 Zawór odpowietrzający
- 2 Syfon
- h Długość przewodu opadowego

3.2.3 Pozycja pracy

Optymalna pozycja montażu zapobiega zaleganiu powietrza i osadów w rurze pomiarowej czujnika. W przepływomierzach Promag istnieje system detekcji częściowego wypełnienia rurociągu (DPR) – dla mediów mających tendencję do odgazowywania i przy dużych wahaniami ciśnienia

Pozycja pionowa

Pionowy odcinek rurociągu z przepływem skierowanym od dołu do góry jest optymalnym i wskazanym miejscem do montażu przepływomierza. Gwarantuje samoczynne opróżnianie się części pomiarowej oraz idealną pracę funkcji detekcji częściowego wypełnienia rurociągu.



A0008158

Rys. 10: Pozycja pionowa

Pozycja pozioma

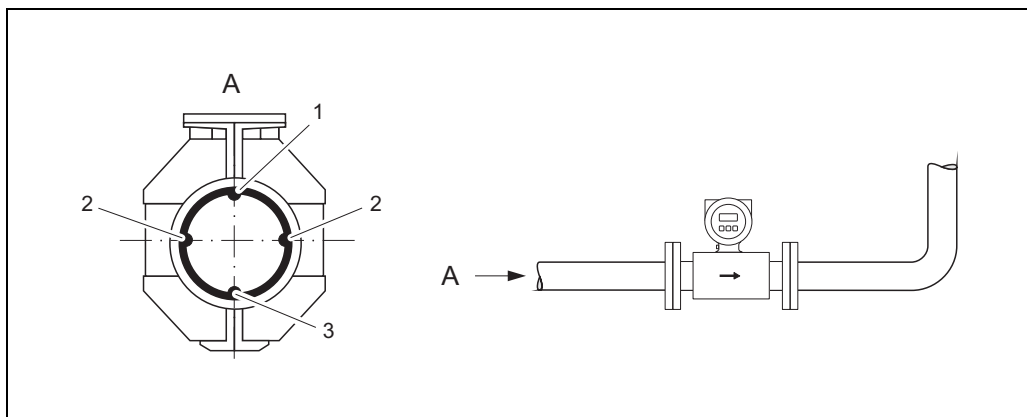
Oś elektrod powinna leżeć w poziomie. Zapobiega to krótkotrwałemu izolowaniu elektrod przez pęcherze powietrza zawarte w przepływającej cieczy.



Uwaga!

Funkcja detekcji częściowego wypełnienia rurociągu funkcjonuje prawidłowo tylko wtedy, gdy przy montażu poziomym obudowa przetwornika znajduje się nad rurociągiem (→  10).

W przeciwnym wypadku układ detekcji może nie wykrywać częściowego wypełnienia rury pomiarowej.



A0003207

Rys. 11: Pozycja pozioma

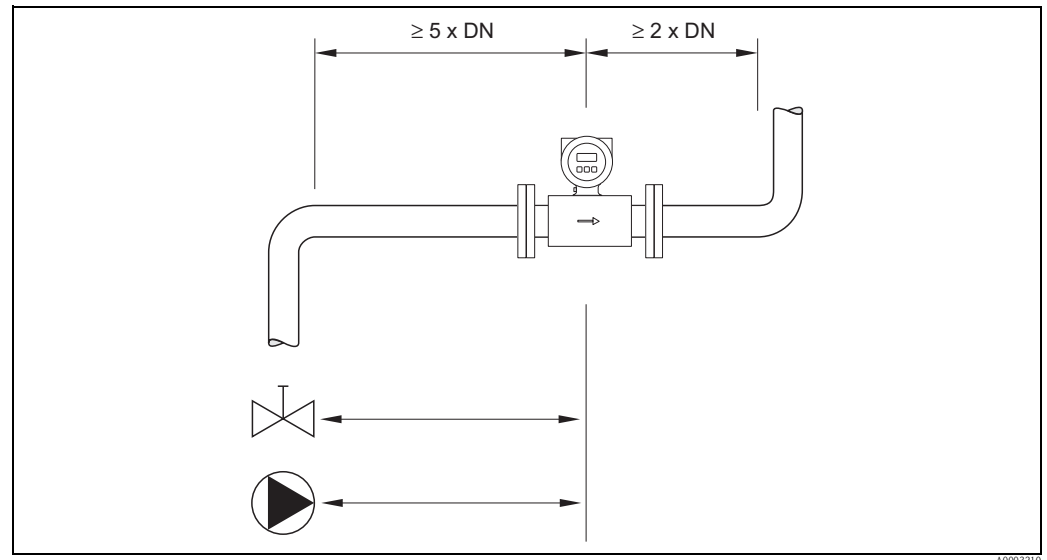
- 1 Elektroda DPR do wykrywania częściowego wypełnienia rurociągu (nie dla Promag D i Promag H (DN 2...15))
- 2 Elektrody pomiarowe (pomiar prędkości przepływu)
- 3 Elektroda odniesienia - wyrównanie potencjałów (nie dla Promag D i H)

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 niżej długościach zapewnia utrzymanie dokładności pomiarowej.

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



Rys. 12: Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe

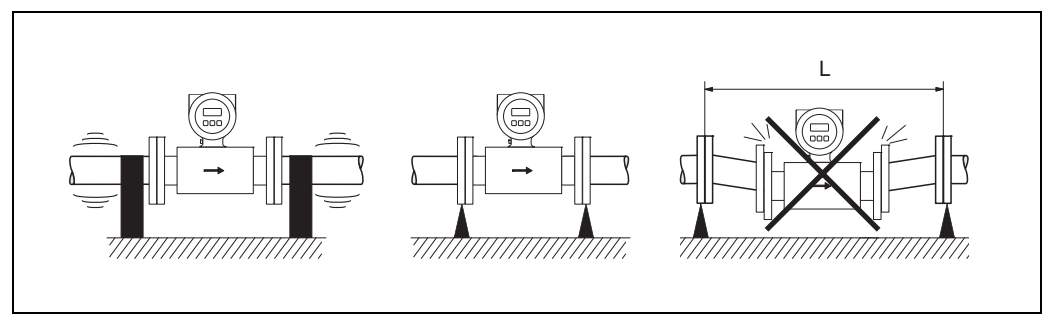
3.2.4 Drgania

W przypadku silnych drgań, należy rurociąg podeprzeć przed i za czujnikiem pomiarowym.



Uwaga!

W przypadku silnych drgań rurociągu zalecamy stosowanie wersji rozdzielnej przepływomierza. Informacje na temat odporności przepływomierza na drgania, patrz → 83.



Rys. 13: Rozwiązania pozwalające zapobiec drganiom przyrządu pomiarowego ($L > 10 \text{ m}$)

3.2.5 Podpory i uchwyty mocujące

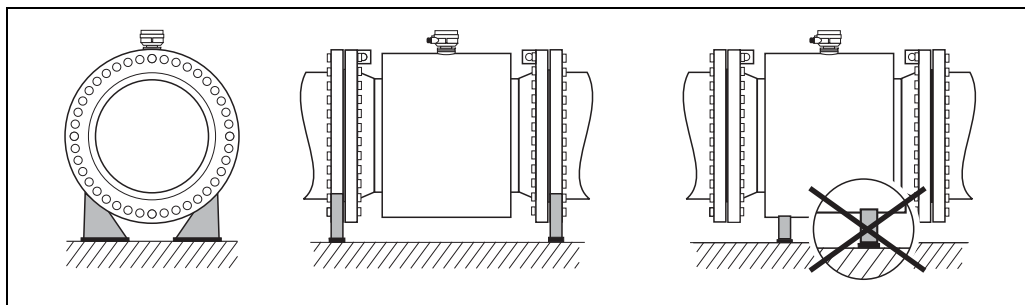
W przypadku rurociągów o średnicach nominalnych $DN \geq 350$, zalecamy podparcie mechaniczne, ograniczające działanie sił zewnętrznych.



Uwaga!

Ryzyko uszkodzenia.

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



A0003209

Rys. 14: Właściwy sposób podparcia dla rur o dużej średnicy nominalnej ($DN \geq 350$)

3.2.6 Armatura podłączeniowa

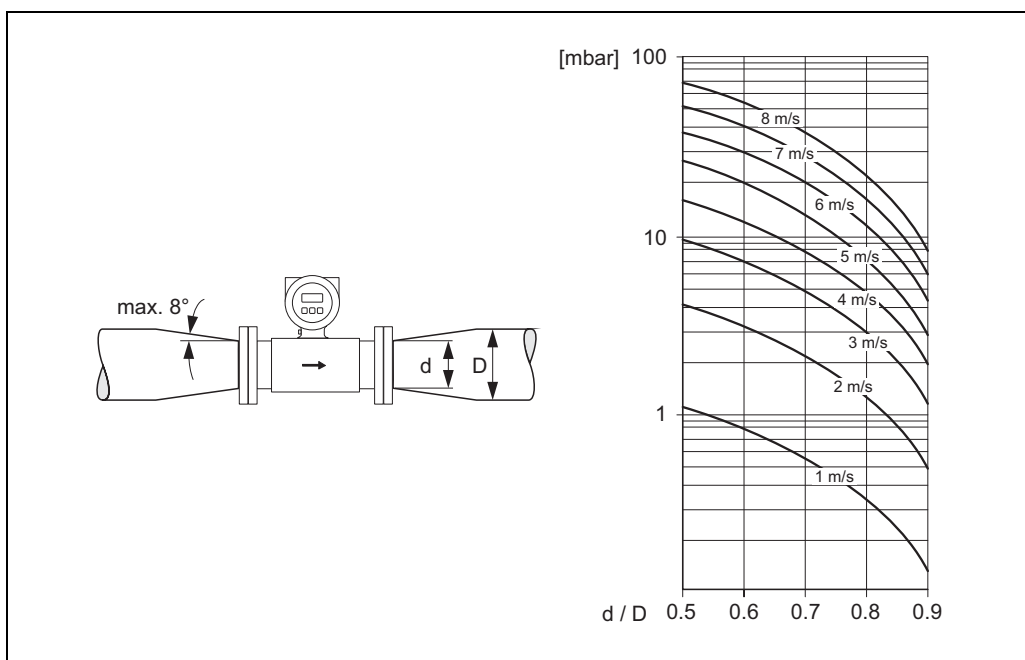
Czujnik może być montowany w rurociągu o większej średnicy przy użyciu odpowiedniej armatury redukcyjnej (dyfuzory i konfuzory) zgodnej z DIN EN 545. W przypadku cieczy o małej prędkości przepływu wywołany tym wzrost prędkości przepływu zwiększa dokładność pomiaru. Poniższy nomogram pozwala oszacować spadek ciśnienia wynikający z zastosowania redukcji średnicy.



Wskazówka!

Nomogram odnosi się do cieczy o lepkości zbliżonej 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 .



A0003213

Rys. 15: Spadek ciśnienia spowodowany zastosowaniem armatury podłączeniowej

3.2.7 Średnica nominalna i wartości przepływu

Średnica nominalna czujnika dobierana jest w zależności od średnicy rurociągu oraz natężenia przepływu. Optymalna prędkość przepływu cieczy: 2...3 m/s.

Ponadto prędkość przepływu (v) powinna być dostosowana do własności fizycznych cieczy:

- $v < 2$ m/s: media o silnych własnościach ściernych
- $v > 2$ m/s: dla mediów osadotwórczych



Wskazówka!

W razie potrzeby prędkość przepływu można zwiększyć poprzez redukcję średnicy nominalnej czujnika (→ 16).

Zalecane wartości przepływów (układ metryczny)

Średnica nominalna [mm]	Promag D	Promag L	Promag W	Promag P	Promag H
Min./maks. zakres pomiarowy ($v \approx 0.3$ lub 10 m/s) w [dm ³ /min]					
2	–	–	–	–	0.06...1.8
4	–	–	–	–	0.25...7
8	–	–	–	–	1...30
15	–	–	–	–	4...100
25	9...300	–	9...300	9...300	9...300
32	–	–	15...500	15...500	–
40	25...700	–	25...700	25...700	25...700
50	35...1100	35...1100	35...1100	35...1100	35...1100
65	60...2000	60...2000	60...2000	60...2000	60...2000
80	90...3000	90...3000	90...3000	90...3000	90...3000
100	145...4700	145...4700	145...4700	145...4700	145...4700
125	–	220...7500	220...7500	220...7500	–
[mm]	Min./maks. zakres pomiarowy ($v \approx 0.3$ lub 10 m/s) w [m ³ /min]				
150	–	20...600	20...600	20...600	–
200	–	35...1100	35...1100	35...1100	–
250	–	55...1700	55...1700	55...1700	–
300	–	80...2400	80...2400	80...2400	–
350	–	110...3300	110...3300	110...3300	–
375	–	140...4200	140...4200	–	–
400	–	140...4200	140...4200	140...4200	–
450	–	180...5400	180...5400	180...5400	–
500	–	220...6600	220...6600	220...6600	–
600	–	310...9600	310...9600	310...9600	–
700	–	420...13500	420...13500	–	–
750	–	480...152000	480...152000	–	–
800	–	550...18000	550...18000	–	–
900	–	690...22500	690...22500	–	–
1000	–	850...28000	850...28000	–	–
1050	–	950...40000	950...40000	–	–
1200	–	1250...40000	1250...40000	–	–
1400	–	–	1700...55000	–	–
1600	–	–	2200...70000	–	–
1800	–	–	2800...90000	–	–
2000	–	–	3400...110000	–	–

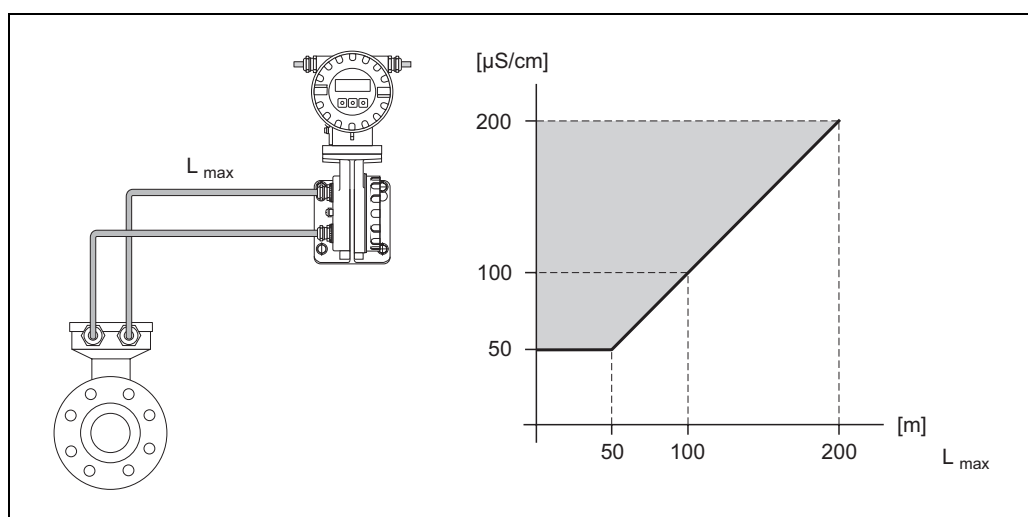
Zalecane wartości przepływów (amerykański układ jednostek)

Średnica nominalna [cale]	Promag D	Promag L	Promag W	Promag P	Promag H
	Min./maks. zakres pomiarowy ($v \approx 0.3$ lub 10 m/s) w [gal/min]				
1 1/12"	–	–	–	–	0.015...0.5
5/32"	–	–	–	–	0.07...2
5/16"	–	–	–	–	0.25...8
1/2"	–	–	–	–	1.0...27
1"	2.5...80	–	2.5...80	2.5...80	2.5...80
1 1/4"	–	–	4...130	4...130	–
1 1/2"	7...190	7...190	7...190	7...190	7...190
2"	10...300	10...300	10...300	10...300	10...300
2 1/2"	16...500	16...500	16...500	16...500	16...500
3"	24...800	24...800	24...800	24...800	24...800
4"	40...1250	40...1250	40...1250	40...1250	40...1250
5"	–	60...1950	60...1950	60...1950	–
6"	–	90...2650	90...2650	90...2650	–
8"	–	155...4850	155...4850	155...4850	–
10"	–	250...7500	250...7500	250...7500	–
12"	–	350...10600	350...10600	350...10600	–
14"	–	500...15000	500...15000	500...15000	–
15"	–	600...19000	600...19000	–	–
16"	–	600...19000	600...19000	600...19000	–
18"	–	800...24000	800...24000	800...24000	–
20"	–	1000...30000	1000...30000	1000...30000	–
24"	–	1400...44000	1400...44000	1400...44000	–
28"	–	1900...60000	1900...60000	–	–
30"	–	2150...67000	2150...67000	–	–
32"	–	2450...80000	2450...80000	–	–
36"	–	3100...100000	3100...100000	–	–
40"	–	3800...125000	3800...125000	–	–
42"	–	4200...135000	4200...135000	–	–
48"	–	5500...175000	5500...175000	–	–
[cale]	Min./maks. zakres pomiarowy ($v \approx 0.3$ lub 10 m/s) w [Mgal/d]				
54"	–	–	9...300	–	–
60"	–	–	12...380	–	–
66"	–	–	14...500	–	–
72"	–	–	16...570	–	–
78"	–	–	18...650	–	–

3.2.8 Długość przewodów podłączeniowych

Celem zapewnienia wysokiej dokładności pomiaru, podczas instalacji wersji rozdzielnej należy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Przewody powinny być trwale umocowane lub ułożone w zbrojonych kanałach kablowych. 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 (maszyn elektrycznych, elementów przełączających).
- Jeżeli jest to wymagane, należy zapewnić wyrównanie potencjałów pomiędzy czujnikiem przepływu a przetwornikiem pomiarowym.
- Dopuszczalna długość przewodów $L_{\max}$ zależy od przewodności medium (→ 16). Minimalna wymagana przewodność medium wynosi $50 \mu\text{S}/\text{cm}$.
- Przy włączonej funkcji detekcji częściowego wypełnienia rurociągu (DPR), maksymalna długość przewodów podłączeniowych wynosi 10 m (→ 65).



Rys. 16: Dopuszczalna długość przewodów dla wersji rozdzielnej

Obszar szary = zakres wymaganej przewodności

$L_{\max}$ = długość przewodów pomiędzy przetwornikiem a czujnikiem podana w [m]

Przewodność elektrolityczna medium w $\mu\text{S}/\text{cm}$

3.3 Wskazówki montażowe

3.3.1 Montaż czujnika przepływu Promag D

Do montażu przepływomierza do kołnierzy rurociągu należy zastosować zestaw montażowy. Do wycentrowania przyrządu należy wykorzystać specjalne wycięcia w korpusie czujnika (→ 21).



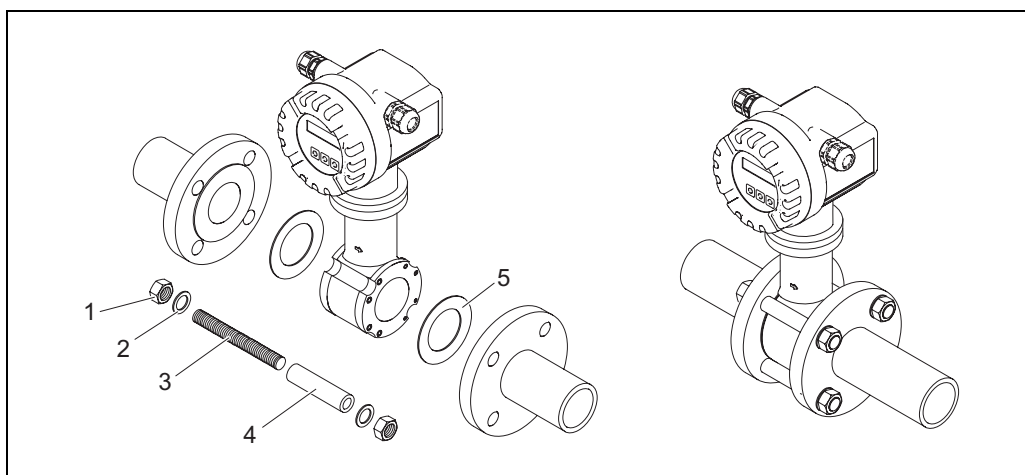
Wskazówka!

Zestaw montażowy złożony ze śrub, uszczelek, nakrętek i podkładek można zamawiać oddzielnie (→ 67). Tuleje centrujące są dostarczane wraz z przyrządem, gdy są niezbędne do montażu.



Caution!

Podczas montażu przepływomierza w rurociągu należy zachować niezbędne momenty dokręcenia śrub montażowych (→ 22).



a0010714

Rys. 17: Montaż czujnika przepływu

- 1 Nakrętka
- 2 Podkładka
- 3 Śruba montażowa
- 4 Tuleja centrująca
- 5 Uszczelka

Uszczelki

Podczas montażu przepływomierza należy sprawdzić, czy uszczelki nie powodują zmniejszenia przekroju poprzecznego rurociągu.



Uwaga!

Ryzyko zwarcia! Nie używać uszczelek z przewodzących elektrycznie materiałów, np. z grafitu! Wewnątrz przewodu pomiarowego może utworzyć się warstwa z materiału przewodzącego i spowodować zwarcie sygnału pomiarowego.

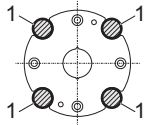
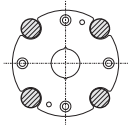
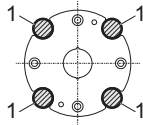
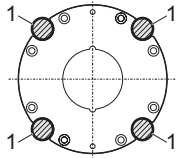
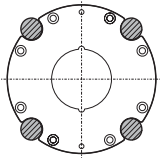
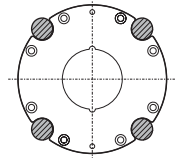
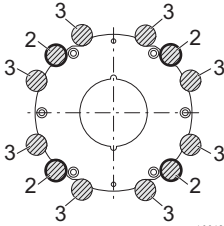
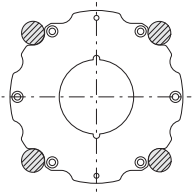
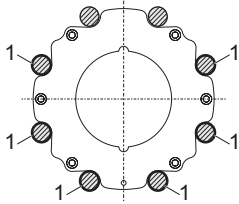
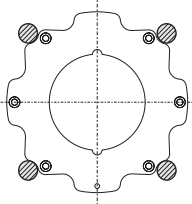
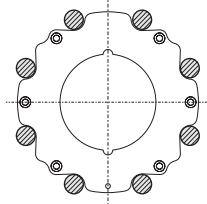
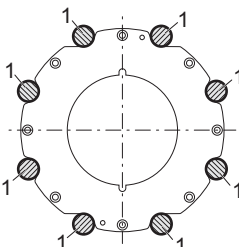
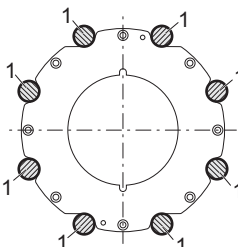
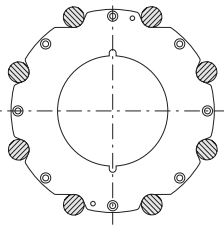


Wskazówka!

Używać uszczelek o twardości 70° Shore'a.

Układy śrub montażowych i tulei centrujących

Do ustawiania przyrządu należy wykorzystać specjalne wycięcia w korpusie czujnika. Rozmieszczenie śrub montażowych oraz konieczność zastosowania tulei centrujących zależy od średnicy nominalnej, wersji kołnierzy oraz średnicy podziałowej otworów montażowych.

	Przyłącze technologiczne		
	EN (DIN)	ANSI	JIS
DN 25...40 (DN 1"...1 1/2")	 A0010896	 A0010824	 A0010896
DN 50 (DN 2")	 A0010897	 A0010825	 A0010825
DN 65	 A0012170	 A0010827	 A0012171
DN 80: (DN 3")	 A0010898	 A0010827	 A0010826
DN 100 (DN 4")	 A0012168	 A0012168	 A0012169
1 = śruby montażowe z tulejami centrującymi 2 = kołnierze wg EN (DIN): 4 otwory → z tulejami centrującymi 3 = kołnierze wg EN (DIN): 8 otworów → bez tulei centrujących			

Momenty dokręcenia śrub (Promag D)

Prosimy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Podane niżej momenty dokręcenia dotyczą gwintów smarowanych.
- Śruby należy zawsze dokręcać jednakowym momentem i "na krzyż".
- Zbyt duży moment dokręcenia spowoduje odkształcenie powierzchni uszczelniających lub zniszczenie uszczelek.
- Podane niżej momenty dokręcenia dotyczą rur nie poddanych obciążeniom rozciągającym.

Momenty dokręcenia mają zastosowanie do miękkich uszczelek płaskich z EPDM (np. o twardości 70° Shore'a).

Momenty dokręcenia, śruby montażowe i tuleje centrujące dla kołnierzy PN 16 wg EN (DIN)

Średnica nominalna [mm]	Śruby montażowe [mm]	Długość tulei centrującej [mm]	Moment dokręcenia [Nm] dla przyłącza kołnierzego	
			z przyłąką płaską	z przyłąką wzniesioną
25	4 × M12 × 145	54	19	19
40	4 × M16 × 170	68	33	33
50	4 × M16 × 185	82	41	41
65 ¹⁾	4 × M16 × 200	92	44	44
65 ²⁾	8 × M16 × 200	– ³⁾	29	29
80	8 × M16 × 225	116	36	36
100	8 × M16 × 260	147	40	40

¹⁾ Kołnierze wg EN (DIN): 4 otwory → z tulejami centrującymi
²⁾ Kołnierze wg EN (DIN): 8 otworów → bez tulei centrujących
³⁾ Tuleja centrująca nie jest wymagana. Centrowanie odbywa się bezpośrednio na obudowie przepływomierza.

Momenty dokręcenia, śruby montażowe i tuleje centrujące dla kołnierzy wg JIS 10 K

Średnica nominalna [mm]	Śruby montażowe [mm]	Długość tulei centrującej [mm]	Moment dokręcenia [Nm] dla przyłącza kołnierzego	
			z przyłąką płaską	z przyłąką wzniesioną
25	4 × M16 × 170	54	24	24
40	4 × M16 × 170	68	32	25
50	4 × M16 × 185	– *	38	30
65	4 × M16 × 200	– *	42	42
80	8 × M16 × 225	– *	36	28
100	8 × M16 × 260	– *	39	37

* Tuleja centrująca nie jest wymagana. Centrowanie odbywa się bezpośrednio na obudowie przepływomierza.

Momenty dokręcenia, śruby montażowe i tuleje centrujące dla kołnierzy wg ANSI klasa 150

Średnica nominalna [cale]	Śruby montażowe [cale]	Długość tulei centrującej [cale]	Moment dokręcenia [lbf · ft] dla przyłącza kołnierzego	
			z przyłąką płaską	z przyłąką wzniesioną
1"	4 × UNC 1/2" × 5.70"	– *	14	7
1 1/2"	4 × UNC 1/2" × 6.50"	– *	21	14
2"	4 × UNC 5/8" × 7.50"	– *	30	27
3"	4 × UNC 5/8" × 9.25"	– *	31	31
4"	8 × UNC 5/8" × 10.4"	5.79	28	28

* Tuleja centrująca nie jest wymagana. Centrowanie odbywa się bezpośrednio na obudowie przepływomierza.

3.3.2 Montaż czujnika przepływu Promag L



Uwaga!

- Pokrywy zabezpieczające zamontowane na obu kołnierzach czujnika przepływu (DN 50...300) służą do przytrzymania kołnierzy z pierścieniem szybkowym i ochrony wykładziny PTFE na czas transportu. Nie należy ich demontować do momentu bezpośrednio poprzedzającego montaż na rurociągu.
- Pokrywy powinny być zamontowane przez cały czas składowania czujnika.
- Należy sprawdzić, czy wykładzina nie jest uszkodzona lub usunięta z kołnierzy.

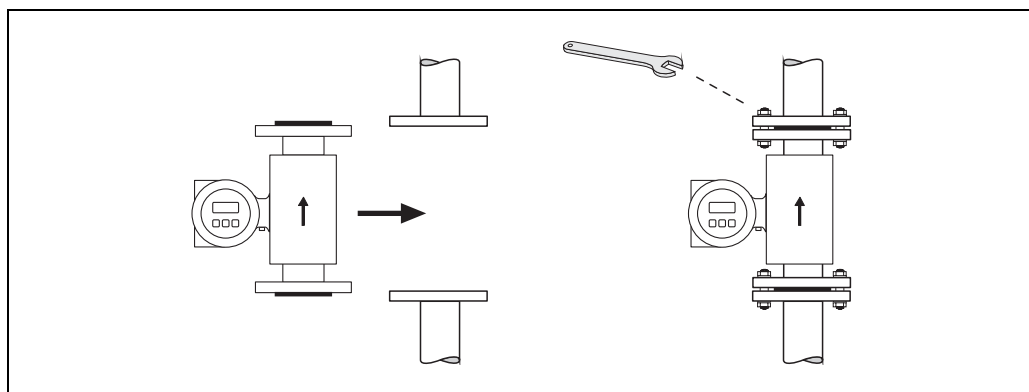


Wskazówka!

Śruby, nakrętki, uszczelki itd. nie wchodzą w zakres dostawy przepływomierza.

Czujnik przepływu jest przeznaczony do zabudowy między kołnierzami rurociągu.

- Należy zachować momenty dokręcenia śrub podane na → 24
- Jeśli mają być zastosowane pierścienie uziemiające, należy je zamontować zgodnie ze wskazówkami montażowymi dołączonymi do przesyłki
- Dla zachowania parametrów technicznych przyrządu wymagany jest montaż czujnika przepływu dokładnie w osi rurociągu



Rys. 18: Montaż czujnika przepływu Promag L

Uszczelki

Podczas montażu uszczelki należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Wykładzina z twardej gumy → dodatkowe uszczelki są **zawsze** niezbędne.
- Wykładzina z poliuretanu → uszczelki **nie są** wymagane.
- Wykładzina PTFE → uszczelki **nie są** wymagane.
- Dla kołnierzy wg DIN należy używać uszczelki wg EN 1514-1.
- Należy sprawdzić, czy uszczelki nie powodują zmniejszenia przekroju poprzecznego rurociągu.



Uwaga!

Ryzyko zwarcia!

Nie używać uszczelki z przewodzących elektrycznie materiałów, np. z grafitu! Wewnątrz przewodu pomiarowego może utworzyć się warstwa z materiału przewodzącego i spowodować zwarcie sygnału pomiarowego.

Przewód uziemiający

- W razie potrzeby można zamówić specjalny przewód uziemiający jako akcesoria (→ 67).
- Informacje dotyczące wyrównania potencjałów oraz szczegółowe wskazówki montażowe przewodów uziemiających, patrz → 47

Momenty dokręcenia śrub (Promag L)

Prosimy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Podane niżej momenty dokręcenia dotyczą gwintów smarowanych.
- Śruby należy zawsze dokręcać jednakowym momentem i "na krzyż".
- Zbyt duży moment dokręcenia spowoduje odkształcenie powierzchni uszczelniających lub zniszczenie uszczelek.
- Podane niżej momenty dokręcenia dotyczą rur nie poddanych obciążeniom rozciągającym.

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag L dla kołnierzy EN (DIN)

Średnica nominalna [mm]	EN (DIN) Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia		
			Twarda guma [Nm]	Poliuretan [Nm]	PTFE [Nm]
50	PN 10/16	4 × M 16	-	15	40
65*	PN 10/16	8 × M 16	-	10	22
80	PN 10/16	8 × M 16	-	15	30
100	PN 10/16	8 × M 16	-	20	42
125	PN 10/16	8 × M 16	-	30	55
150	PN 10/16	8 × M 20	-	50	90
200	PN 10	8 × M 20	-	65	130
250	PN 10	12 × M 20	-	50	90
300	PN 10	12 × M 20	-	55	100
350	PN 6	12 × M 20	111	120	-
350	PN 10	16 × M 20	112	118	-
400	PN 6	16 × M 20	90	98	-
400	PN 10	16 × M 24	151	167	-
450	PN 6	16 × M 20	112	126	-
450	PN 10	20 × M 24	153	133	-
500	PN 6	20 × M 20	119	123	-
500	PN 10	20 × M 24	155	171	-
600	PN 6	20 × M 24	139	147	-
600	PN 10	20 × M 27	206	219	-
700	PN 6	24 × M 24	148	139	-
700	PN 10	24 × M 27	246	246	-
800	PN 6	24 × M 27	206	182	-
800	PN 10	24 × M 30	331	316	-
900	PN 6	24 × M 27	230	637	-
900	PN 10	28 × M 30	316	307	-
1000	PN 6	28 × M 27	218	208	-
1000	PN 10	28 × M 33	402	405	-
1200	PN 6	32 × M 30	319	299	-
1200	PN 10	32 × M 36	564	568	-

* wg EN 1092-1 (nie DIN 2501)

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag L dla kołnierzy ANSI

Średnica nom. [mm] [cale]		ANSI Ciśnienie nom. [lbs]	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia					
				Twarda guma		Poliuretan		PTFE	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
50	2"	Klasa 150	4 × 5/8"	-	-	15	11	40	29
80	3"	Klasa 150	4 × 5/8"	-	-	25	18	65	48
100	4"	Klasa 150	8 × 5/8"	-	-	20	15	44	32
150	6"	Klasa 150	8 × 3/4"	-	-	45	33	90	66
200	8"	Klasa 150	8 × 3/4"	-	-	65	48	125	92
250	10"	Klasa 150	12 × 7/8"	-	-	55	41	100	74
300	12"	Klasa 150	12 × 7/8"	-	-	68	56	115	85
350	14"	Klasa 150	12 × 1"	135	100	158	117	-	-
400	16"	Klasa 150	16 × 1"	128	94	150	111	-	-
450	18"	Klasa 150	16 × 1 1/8"	204	150	234	173	-	-
500	20"	Klasa 150	20 × 1 1/8"	183	135	217	160	-	-
600	24"	Klasa 150	20 × 1 1/4"	268	198	307	226	-	-

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag L dla kołnierzy AWWA

Średnica nom.		AWWA Ciśnienie nom.	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia					
[mm]	[cale]			Twarda guma		Poliuretan		PTFE	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
700	28"	Klasa D	28 × 1 ¼"	247	182	292	215	-	-
750	30"	Klasa D	28 × 1 ¼"	287	212	302	223	-	-
800	32"	Klasa D	28 × 1 ½"	394	291	422	311	-	-
900	36"	Klasa D	32 × 1 ½"	419	309	430	317	-	-
1000	40"	Klasa D	36 × 1 ½"	420	310	477	352	-	-
1050	42"	Klasa D	36 × 1 ½"	528	389	518	382	-	-
1200	48"	Klasa D	44 × 1 ½"	552	407	531	392	-	-

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag L dla kołnierzy AS 2129

Średnica nom.		AS 2129 Ciśnienie nom.	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia		
[mm]				Twarda guma [Nm]	Poliuretan [Nm]	PTFE [Nm]
350		Tabela E	12 × M 24	203	-	-
400		Tabela E	12 × M 24	226	-	-
450		Tabela E	16 × M 24	226	-	-
500		Tabela E	16 × M 24	271	-	-
600		Tabela E	16 × M 30	439	-	-
700		Tabela E	20 × M 30	355	-	-
750		Tabela E	20 × M 30	559	-	-
800		Tabela E	20 × M 30	631	-	-
900		Tabela E	24 × M 30	627	-	-
1000		Tabela E	24 × M 30	634	-	-
1200		Tabela E	32 × M 30	727	-	-

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag L dla kołnierzy AS 4087

Średnica nom.		AS 4087 Ciśnienie nominalne	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia		
[mm]				Twarda guma [Nm]	Poliuretan [Nm]	PTFE [Nm]
350		PN 16	12 × M 24	203	-	-
375		PN 16	12 × M 24	137	-	-
400		PN 16	12 × M 24	226	-	-
450		PN 16	12 × M 24	301	-	-
500		PN 16	16 × M 24	271	-	-
600		PN 16	16 × M 27	393	-	-
700		PN 16	20 × M 27	330	-	-
750		PN 16	20 × M 30	529	-	-
800		PN 16	20 × M 33	631	-	-
900		PN 16	24 × M 33	627	-	-
1000		PN 16	24 × M 33	595	-	-
1200		PN 16	32 × M 33	703	-	-

3.3.3 Montaż czujnika przepływu Promag W

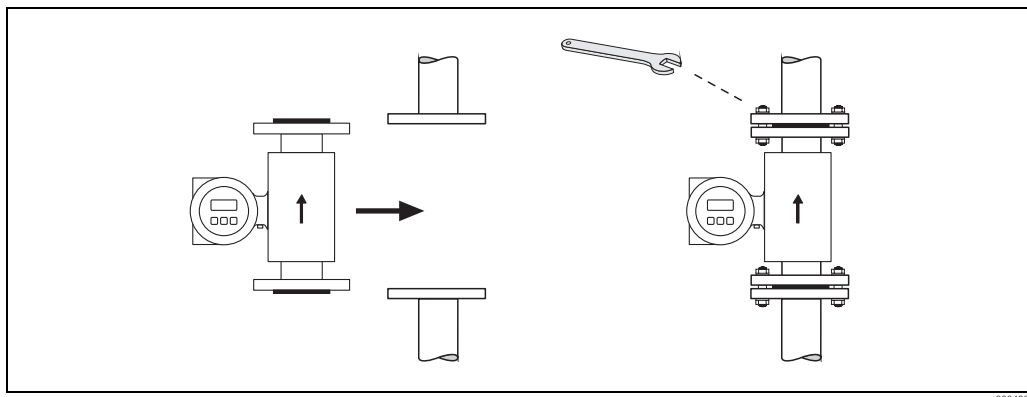


Wskazówka!

Śruby, nakrętki, uszczelki itd. nie wchodzą w zakres dostawy przepływomierza.

Czujnik przepływu jest przeznaczony do zabudowy między kołnierzami rurociągu.

- Należy zachować momenty dokręcenia śrub podane na → 26
- Jeśli mają być zastosowane pierścienie uziemiające, należy je zamontować zgodnie ze wskazówkami montażowymi dołączonymi do przesyłki



Rys. 19: Montaż czujnika przepływu Promag W

Uszczelki

Podczas montażu uszczelek należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Wykładzina z twardej gumy → dodatkowe uszczelki są **zawsze** niezbędne.
- Wykładzina z poliuretanu → uszczelki **nie są** wymagane.
- Dla kołnierzy wg DIN należy używać uszczelek wg EN 1514-1.
- Należy sprawdzić, czy uszczelki nie powodują zmniejszenia przekroju poprzecznego rurociągu.



Uwaga!

Ryzyko zwarcia!

Nie używać uszczelek z przewodzących elektrycznie materiałów, np. z grafitu! Wewnątrz przewodu pomiarowego może utworzyć się warstwa z materiału przewodzącego i spowodować zwarcie sygnału pomiarowego.

Przewód uziemiający

- W razie potrzeby można zamówić specjalny przewód uziemiający jako akcesoria (→ 67).
- Informacje dotyczące wyrównania potencjałów oraz szczegółowe wskazówki montażowe przewodów uziemiających, patrz → 47

Momenty dokręcenia śrub (Promag W)

Prosimy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Podane niżej momenty dokręcenia dotyczą gwintów smarowanych.
- Śruby należy zawsze dokręcać jednakowym momentem i "na krzyż".
- Zbyt duży moment dokręcenia spowoduje odkształcenie powierzchni uszczelniających lub zniszczenie uszczelek.
- Podane niżej momenty dokręcenia dotyczą rur nie poddanych obciążeniom rozciągającym.

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy:

- EN (DIN) → 27
- JIS → 29
- ANSI → 28
- AWWA → 29
- AS 2129 → 30
- AS 4087 → 30

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag W dla kołnierzy EN (DIN)

Średnica nom. [mm]	EN (DIN) Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia [Nm]	
			Twarda guma	Poliuretan
25	PN 40	4 × M 12	-	15
32	PN 40	4 × M 16	-	24
40	PN 40	4 × M 16	-	31
50	PN 40	4 × M 16	48	40
65*	PN 16	8 × M 16	32	27
65	PN 40	8 × M 16	32	27
80	PN 16	8 × M 16	40	34
80	PN 40	8 × M 16	40	34
100	PN 16	8 × M 16	43	36
100	PN 40	8 × M 20	59	50
125	PN 16	8 × M 16	56	48
125	PN 40	8 × M 24	83	71
150	PN 16	8 × M 20	74	63
150	PN 40	8 × M 24	104	88
200	PN 10	8 × M 20	106	91
200	PN 16	12 × M 20	70	61
200	PN 25	12 × M 24	104	92
250	PN 10	12 × M 20	82	71
250	PN 16	12 × M 24	98	85
250	PN 25	12 × M 27	150	134
300	PN 10	12 × M 20	94	81
300	PN 16	12 × M 24	134	118
300	PN 25	16 × M 27	153	138
350	PN 6	12 × M 20	111	120
350	PN 10	16 × M 20	112	118
350	PN 16	16 × M 24	152	165
350	PN 25	16 × M 30	227	252
400	PN 6	16 × M 20	90	98
400	PN 10	16 × M 24	151	167
400	PN 16	16 × M 27	193	215
400	PN 25	16 × M 33	289	326
450	PN 6	16 × M 20	112	126
450	PN 10	20 × M 24	153	133
450	PN 16	20 × M 27	198	196
450	PN 25	20 × M 33	256	253
500	PN 6	20 × M 20	119	123
500	PN 10	20 × M 24	155	171
500	PN 16	20 × M 30	275	300
500	PN 25	20 × M 33	317	360
600	PN 6	20 × M 24	139	147
600	PN 10	20 × M 27	206	219
600 *	PN 16	20 × M 33	415	443
600	PN 25	20 × M 36	431	516
700	PN 6	24 × M 24	148	139
700	PN 10	24 × M 27	246	246
700	PN 16	24 × M 33	278	318

Średnica nom. [mm]	EN (DIN) Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia [Nm]	
			Twarda guma	Poliuretan
700	PN 25	24 × M 39	449	507
800	PN 6	24 × M 27	206	182
800	PN 10	24 × M 30	331	316
800	PN 16	24 × M 36	369	385
800	PN 25	24 × M 45	664	721
900	PN 6	24 × M 27	230	637
900	PN 10	28 × M 30	316	307
900	PN 16	28 × M 36	353	398
900	PN 25	28 × M 45	690	716
1000	PN 6	28 × M 27	218	208
1000	PN 10	28 × M 33	402	405
1000	PN 16	28 × M 39	502	518
1000	PN 25	28 × M 52	970	971
1200	PN 6	32 × M 30	319	299
1200	PN 10	32 × M 36	564	568
1200	PN 16	32 × M 45	701	753
1400	PN 6	36 × M 33	430	398
1400	PN 10	36 × M 39	654	618
1400	PN 16	36 × M 45	729	762
1600	PN 6	40 × M 33	440	417
1600	PN 10	40 × M 45	946	893
1600	PN 16	40 × M 52	1007	1100
1800	PN 6	44 × M 36	547	521
1800	PN 10	44 × M 45	961	895
1800	PN 16	44 × M 52	1108	1003
2000	PN 6	48 × M 39	629	605
2000	PN 10	48 × M 45	1047	1092
2000	PN 16	48 × M 56	1324	1261
* wg EN 1092-1 (nie DIN 2501)				

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag W dla kołnierzy ANSI

Średnica nom. [mm] [cale]		ANSI Ciśnienie nominalne [lbs]	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia			
				Twarda guma [Nm] [lbf · ft]		Poliuretan [Nm] [lbf · ft]	
25	1"	Klasa 150	4 × ½"	-	-	7	5
25	1"	Klasa 300	4 × 5/8"	-	-	8	6
40	1 ½"	Klasa 150	4 × ½"	-	-	10	7
40	1 ½"	Klasa 300	4 × ¾"	-	-	15	11
50	2"	Klasa 150	4 × 5/8"	35	26	22	16
50	2"	Klasa 300	8 × 5/8"	18	13	11	8
80	3"	Klasa 150	4 × 5/8"	60	44	43	32
80	3"	Klasa 300	8 × ¾"	38	28	26	19
100	4"	Klasa 150	8 × 5/8"	42	31	31	23
100	4"	Klasa 300	8 × ¾"	58	43	40	30
150	6"	Klasa 150	8 × ¾"	79	58	59	44
150	6"	Klasa 300	12 × ¾"	70	52	51	38
200	8"	Klasa 150	8 × ¾"	107	79	80	59
250	10"	Klasa 150	12 × 7/8"	101	74	75	55
300	12"	Klasa 150	12 × 7/8"	133	98	103	76
350	14"	Klasa 150	12 × 1"	135	100	158	117
400	16"	Klasa 150	16 × 1"	128	94	150	111
450	18"	Klasa 150	16 × 1 1/8"	204	150	234	173
500	20"	Klasa 150	20 × 1 1/8"	183	135	217	160
600	24"	Klasa 150	20 × 1 1/2"	268	198	307	226

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag W dla kołnierzy JIS

Średnica nominalna [mm]	JIS Ciśnienie nominalne	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia [Nm]	
			Twarda guma	Poliuretan
25	10K	4 × M 16	-	19
25	20K	4 × M 16	-	19
32	10K	4 × M 16	-	22
32	20K	4 × M 16	-	22
40	10K	4 × M 16	-	24
40	20K	4 × M 16	-	24
50	10K	4 × M 16	40	33
50	20K	8 × M 16	20	17
65	10K	4 × M 16	55	45
65	20K	8 × M 16	28	23
80	10K	8 × M 16	29	23
80	20K	8 × M 20	42	35
100	10K	8 × M 16	35	29
100	20K	8 × M 20	56	48
125	10K	8 × M 20	60	51
125	20K	8 × M 22	91	79
150	10K	8 × M 20	75	63
150	20K	12 × M 22	81	72
200	10K	12 × M 20	61	52
200	20K	12 × M 22	91	80
250	10K	12 × M 22	100	87
250	20K	12 × M 24	159	144
300	10K	16 × M 22	74	63
300	20K	16 × M 24	138	124

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag W dla kołnierzy AWWA

Średnica nom.		AWWA Ciśnienie nominalne	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia			
				Twarda guma		Poliuretan	
[mm]	[cale]			[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
700	28"	Klasa D	28 × 1 ¼"	247	182	292	215
750	30"	Klasa D	28 × 1 ¼"	287	212	302	223
800	32"	Klasa D	28 × 1 ½"	394	291	422	311
900	36"	Klasa D	32 × 1 ½"	419	309	430	317
1000	40"	Klasa D	36 × 1 ½"	420	310	477	352
1050	42"	Klasa D	36 × 1 ½"	528	389	518	382
1200	48"	Klasa D	44 × 1 ½"	552	407	531	392
1350	54"	Klasa D	44 × 1 ¾"	730	538	633	467
1500	60"	Klasa D	52 × 1 ¾"	758	559	832	614
1650	66"	Klasa D	52 × 1 ¾"	946	698	955	704
1800	72"	Klasa D	60 × 1 ¾"	975	719	1087	802
2000	78"	Klasa D	64 × 2"	853	629	786	580

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag W dla kołnierzy AS 2129

Średnica nominalna [mm]	AS 2129 Ciśnienie nominalne	Śrub montażowych	Maks. moment dokręcenia [Nm] Twarda guma
50	Tabela E	4 × M 16	32
80	Tabela E	4 × M 16	49
100	Tabela E	8 × M 16	38
150	Tabela E	8 × M 20	64
200	Tabela E	8 × M 20	96
250	Tabela E	12 × M 20	98
300	Tabela E	12 × M 24	123
350	Tabela E	12 × M 24	203
400	Tabela E	12 × M 24	226
450	Tabela E	16 × M 24	226
500	Tabela E	16 × M 24	271
600	Tabela E	16 × M 30	439
700	Tabela E	20 × M 30	355
750	Tabela E	20 × M 30	559
800	Tabela E	20 × M 30	631
900	Tabela E	24 × M 30	627
1000	Tabela E	24 × M 30	634
1200	Tabela E	32 × M 30	727

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag W dla kołnierzy AS 4087

Średnica nominalna [mm]	AS 4087 Ciśnienie nominalne	Śrub montażowych	Maks. moment dokręcenia [Nm] Twarda guma
50	Tabela E	4 × M 16	32
80	PN 16	4 × M 16	49
100	PN 16	4 × M 16	76
150	PN 16	8 × M 20	52
200	PN 16	8 × M 20	77
250	PN 16	8 × M 20	147
300	PN 16	12 × M 24	103
350	PN 16	12 × M 24	203
375	PN 16	12 × M 24	137
400	PN 16	12 × M 24	226
450	PN 16	12 × M 24	301
500	PN 16	16 × M 24	271
600	PN 16	16 × M 27	393
700	PN 16	20 × M 27	330
750	PN 16	20 × M 30	529
800	PN 16	20 × M 33	631
900	PN 16	24 × M 33	627
1000	PN 16	24 × M 33	595
1200	PN 16	32 × M 33	703

3.3.4 Montaż czujnika przepływu Promag P



Uwaga!

- Pokrywy zabezpieczające zamontowane na obu kołnierzach czujnika przepływu służą do ochrony wykładziny PTFE. Nie należy ich demontować do momentu **bezpośrednio** poprzedzającego montaż na rurociągu.
- Pokrywy powinny być zamontowane przez cały czas składowania czujnika.
- Należy sprawdzić, czy wykładzina nie jest uszkodzona lub usunięta z kołnierzy.

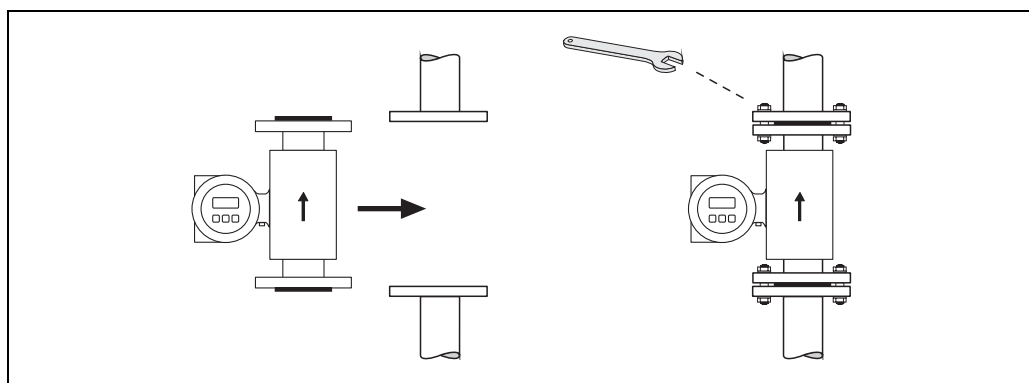


Wskazówka!

Śruby, nakrętki, uszczelki itd. nie wchodzą w zakres dostawy przepływomierza.

Czujnik przepływu jest przeznaczony do zabudowy między kołnierzami rurociągu.

- Należy zachować momenty dokręcenia śrub podane na → 32
- Jeśli mają być zastosowane pierścienie uziemiające, należy je zamontować zgodnie ze wskazówkami montażowymi dołączonymi do przesyłki



Rys. 20: Montaż czujnika przepływu Promag P

Uszczelki

Podczas montażu uszczelek należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Wykładzina PFA lub PTFE → **Żadne** uszczelki są wymagane!
- Dla kołnierzy wg DIN należy używać uszczelek wg EN 1514-1.
- Należy sprawdzić, czy uszczelki nie powodują zmniejszenia przekroju poprzecznego rurociągu.



Caution!

Ryzyko zwarcia! Nie używać uszczelek z przewodzących elektrycznie materiałów, np. z grafitu! Wewnątrz przewodu pomiarowego może utworzyć się warstwa z materiału przewodzącego i spowodować zwarcie sygnału pomiarowego.

Przewód uziemiający

- W razie potrzeby można zamówić specjalny przewód uziemiający jako akcesoria (→ 67).
- Informacje dotyczące wyrównania potencjałów oraz szczegółowe wskazówki montażowe przewodów uziemiających, patrz → 47

Momenty dokręcenia śrub montażowych (Promag P)

Prosimy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Podane niżej momenty dokręcenia dotyczą gwintów smarowanych.
- Śruby należy zawsze dokręcać jednakowym momentem i "na krzyż".
- Zbyt duży moment dokręcenia spowoduje odkształcenie powierzchni uszczelniających lub zniszczenie uszczelek.
- Podane niżej momenty dokręcenia dotyczą rur nie poddanych obciążeniom rozciągającym.

Momenty dokręcenia śrub dla kołnierzy:

- EN (DIN) → 32
- ANSI → 33
- JIS → 33
- AS 2129 → 34
- AS 4087 → 34

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag P dla kołnierzy EN (DIN)

Średnica nominalna [mm]	EN (DIN) Ciśnienie nominalne [bar]	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia [Nm]
25	PN 40	4 × M 12	26
32	PN 40	4 × M 16	41
40	PN 40	4 × M 16	52
50	PN 40	4 × M 16	65
65 *	PN 16	8 × M 16	43
65	PN 40	8 × M 16	43
80	PN 16	8 × M 16	53
80	PN 40	8 × M 16	53
100	PN 16	8 × M 16	57
100	PN 40	8 × M 20	78
125	PN 16	8 × M 16	75
125	PN 40	8 × M 24	111
150	PN 16	8 × M 20	99
150	PN 40	8 × M 24	136
200	PN 10	8 × M 20	141
200	PN 16	12 × M 20	94
200	PN 25	12 × M 24	138
250	PN 10	12 × M 20	110
250	PN 16	12 × M 24	131
250	PN 25	12 × M 27	200
300	PN 10	12 × M 20	125
300	PN 16	12 × M 24	179
300	PN 25	16 × M 27	204
350	PN 10	16 × M 20	188
350	PN 16	16 × M 24	254
350	PN 25	16 × M 30	380
400	PN 10	16 × M 24	260
400	PN 16	16 × M 27	330
400	PN 25	16 × M 33	488
450	PN 10	20 × M 24	235
450	PN 16	20 × M 27	300
450	PN 25	20 × M 33	385
500	PN 10	20 × M 24	265
500	PN 16	20 × M 30	448
500	PN 25	20 × M 33	533
600	PN 10	20 × M 27	345
600 *	PN 16	20 × M 33	658
600	PN 25	20 × M 36	731
* wg EN 1092-1 (nie DIN 2501)			

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag P dla kołnierzy ANSI

Średnica nominalna		ANSI Ciśnienie nominalne [lbs]	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia PTFE	
[mm]	[cale]			[Nm]	[lbf · ft]
25	1"	Klasa 150	4 × ½"	11	8
25	1"	Klasa 300	4 × 5/8"	14	10
40	1 ½"	Klasa 150	4 × ½"	24	18
40	1 ½"	Klasa 300	4 × ¾"	34	25
50	2"	Klasa 150	4 × 5/8"	47	35
50	2"	Klasa 300	8 × 5/8"	23	17
80	3"	Klasa 150	4 × 5/8"	79	58
80	3"	Klasa 300	8 × ¾"	47	35
100	4"	Klasa 150	8 × 5/8"	56	41
100	4"	Klasa 300	8 × ¾"	67	49
150	6"	Klasa 150	8 × ¾"	106	78
150	6"	Klasa 300	12 × ¾"	73	54
200	8"	Klasa 150	8 × ¾"	143	105
250	10"	Klasa 150	12 × 7/8"	135	100
300	12"	Klasa 150	12 × 7/8"	178	131
350	14"	Klasa 150	12 × 1"	260	192
400	16"	Klasa 150	16 × 1"	246	181
450	18"	Klasa 150	16 × 1 1/8"	371	274
500	20"	Klasa 150	20 × 1 1/8"	341	252
600	24"	Klasa 150	20 × 1 ¼"	477	352

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag P dla kołnierzy JIS

Średnica nominalna [mm]	JIS Ciśnienie nominalne	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia [Nm] PTFE
25	10K	4 × M 16	32
25	20K	4 × M 16	32
32	10K	4 × M 16	38
32	20K	4 × M 16	38
40	10K	4 × M 16	41
40	20K	4 × M 16	41
50	10K	4 × M 16	54
50	20K	8 × M 16	27
65	10K	4 × M 16	74
65	20K	8 × M 16	37
80	10K	8 × M 16	38
80	20K	8 × M 20	57
100	10K	8 × M 16	47
100	20K	8 × M 20	75
125	10K	8 × M 20	80
125	20K	8 × M 22	121
150	10K	8 × M 20	99
150	20K	12 × M 22	108
200	10K	12 × M 20	82
200	20K	12 × M 22	121
250	10K	12 × M 22	133
250	20K	12 × M 24	212
300	10K	16 × M 22	99
300	20K	16 × M 24	183

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag P dla kołnierzy AS 2129

Średnica nominalna [mm]	AS 2129 Ciśnienie nominalne	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia [Nm] PTFE
25	Tabela E	4 × M 12	21
50	Tabela E	4 × M 16	42

Momenty dokręcenia śrub czujnika Promag P dla kołnierzy AS 4087

Średnica nominalna [mm]	AS 4087 Ciśnienie nominalne	Śruby montażowe	Maks. moment dokręcenia [Nm] PTFE
50	PN 16	4 × M 16	42

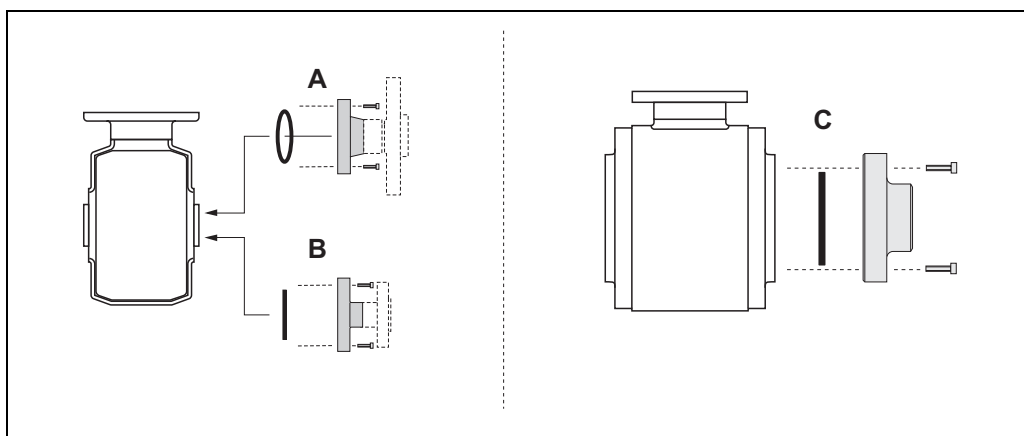
3.3.5 Montaż czujnika przepływu Promag H

Czujnik przepływu jest dostarczany zgodnie z zamówieniem, z lub bez fabrycznie zamontowanych przyłączy technologicznych. Zainstalowane fabrycznie przyłącza technologiczne są przymocowane do czujnika 4 lub 6 śrubami z łbem sześciokątnym.



Uwaga!

W zależności od długości rurociągu, czujnik przepływu może wymagać podparcia lub dodatkowych elementów mocujących. Jeżeli przyłącza technologiczne są wykonane z tworzywa sztucznego, czujnik przepływu powinien mieć zapewnione dodatkowe podparcie. Zestaw do montażu ściennego można zamówić w E+H oddzielnie, jako akcesoria (→ 67).



Rys. 21: Promag H: przyłącza technologiczne (DN 2...25 / DN 40...100)

A = DN 2...25 / przyłącza technologiczne z O-ringiem

- Kołnierze wg EN (DIN), ANSI, JIS
- Gwint zewnętrzny

B = DN 2...25 / przyłącza technologiczne z uszczelką kształtową, wykonanie aseptyczne

- Króćce do spawania (DIN 11850, ODT/SMS)
- Przyłącza Tri-Clamp L14AM7
- Przyłącza wg DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145 (tylko DN 25)
- Kołnierz wg DIN 11864-2

C = DN 40...100 / przyłącza technologiczne z uszczelką kształtową, wykonanie aseptyczne

- Króćce do spawania (DIN 11850, ODT/SMS)
- Przyłącza Tri-Clamp L14AM7
- Przyłącza wg DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145
- Kołnierz wg DIN 1184-2

Uszczelki

Podczas montażu przyłączy technologicznych sprawdzić, czy uszczelki są czyste i ustawione współśrodkowo.



Uwaga!

- W przypadku przyłączy metalowych należy mocno dokręcić śruby montażowe. Przyłącze technologiczne stanowi metalowe połączenie z czujnikiem przepływu, co zapewnia właściwe docięnięcie uszczelki.

- W przypadku przyłączy technologicznych z tworzyw sztucznych należy pamiętać o maks. momencie dokręcenia przy nasmarowanych gwintach (7 Nm). W przypadku kołnierzy z tworzyw należy zawsze użyć uszczelek pomiędzy przyłączem a przeciwkołnierzem.
- W zależności od aplikacji uszczelki należy okresowo wymieniać, szczególnie w przypadku uszczelek kształtowych (wersja aseptyczna)!
Długość okresu, po którym konieczna jest wymiana zależy od częstotliwości cykli czyszczenia oraz od temperatury czyszczenia i medium. Uszczelki na wymianę można zamówić jako akcesoria → 67.

Spawanie przetwornika do rurociągu (króćce do spawania)



Uwaga!

Niebezpieczeństwo uszkodzenia modułu elektroniki. Sprawdzić, czy urządzenie spawalnicze *nie* jest uziemione poprzez czujnik pomiarowy.

1. Przyspawać czujnik do rurociągu spoiną szczepną. Przyrząd do spawania można zamówić w E+H oddzielnie, jako akcesoria (→ 67).
2. Wykręcić śruby w kołnierzu przyłącza technologicznego i wymontować czujnik przepływu wraz z uszczelką z rurociągu.
3. Przyspawać przyłącze technologiczne do rurociągu na gotowo.
4. Zamontować z powrotem czujnik przepływu do rurociągu. Sprawdzić czystość złączy oraz poprawność osadzenia uszczelki.



Wskazówka!

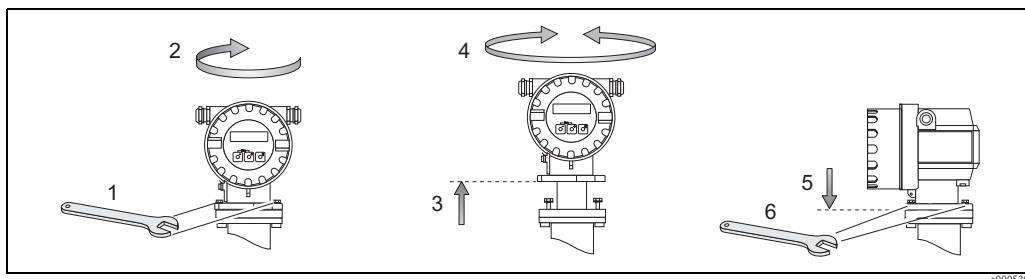
- Jeśli cienkościenne rury do produktów spożywczych nie zostaną właściwie przyspawane, ciepło może spowodować uszkodzenie zamontowanej uszczelki. Dlatego przed spawaniem zaleca się zdemonstowanie czujnika oraz uszczelki.
- Dla umożliwienia demontażu rurociąg należy rozsunąć o ok. 8 mm.

Czyszczenie za pomocą skrobaka

W przypadku czyszczenia skrobakami, należy uwzględnić średnice wewnętrzne rury pomiarowej oraz przyłącza technologicznego. Wszystkie wymiary i długości czujnika i przetwornika podano w oddzielnej dokumentacji, patrz rozdział "Dokumentacja uzupełniająca".

3.3.6 Obracanie obudowy przetwornika

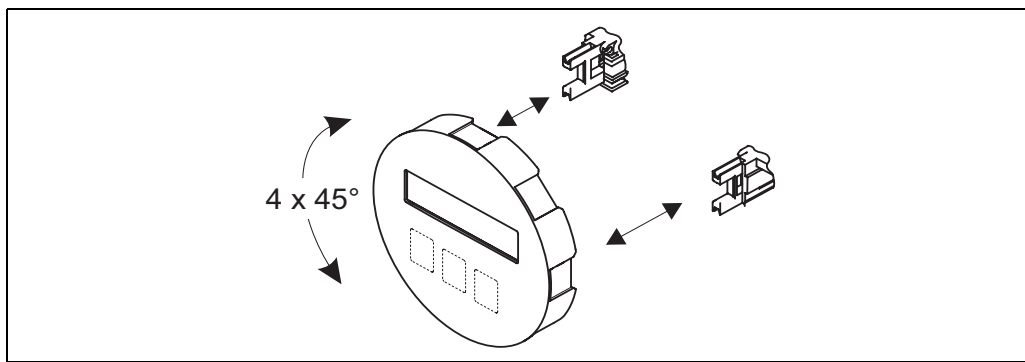
1. Odkręcić 2 śruby mocujące.
2. Obrócić zamek bagnetowy do oporu.
3. Delikatnie unieść obudowę przetwornika:
 - Promag D: ok. 10 mm ponad śruby mocujące
 - Promag L, W, P, H: do zderzaka
4. Obrócić obudowę przetwornika do żądanej pozycji:
 - Promag D: maks. 180° w prawo lub maks. 180° w lewo
 - Promag L, W, P, H: maks. 280° w prawo lub maks. 20° w lewo
5. Opuścić obudowę i zamknąć zamek bagnetowy.
6. Dokręcić obie śruby mocujące.



Rys. 22: Obracanie obudowy przetwornika

3.3.7 Obracanie wskaźnika lokalnego

1. Odkręcić pokrywę przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
2. Wyjąć moduł wskaźnika z szyn montażowych.
3. Obrócić wskaźnik do żdanego położenia (maks. $4 \times 45^\circ$ obu kierunkach).
4. Wsunąć wskaźnik z powrotem na szyny montażowe.
5. Wkręcić osłonę przedziału elektroniki z powrotem do obudowy przetwornika.



Rys. 23: Obracanie wskaźnika

3.3.8 Montaż przetwornika (wersja rozdzielna)

Przetwornik pomiarowy można montować na kilka sposobów:

- na ścianie
- do rury (za pomocą oddzielnego zestawu montażowego, akcesoria → 67)

Montaż rozdzielny czujnika przepływu i przetwornika pomiarowego jest niezbędny w następujących przypadkach:

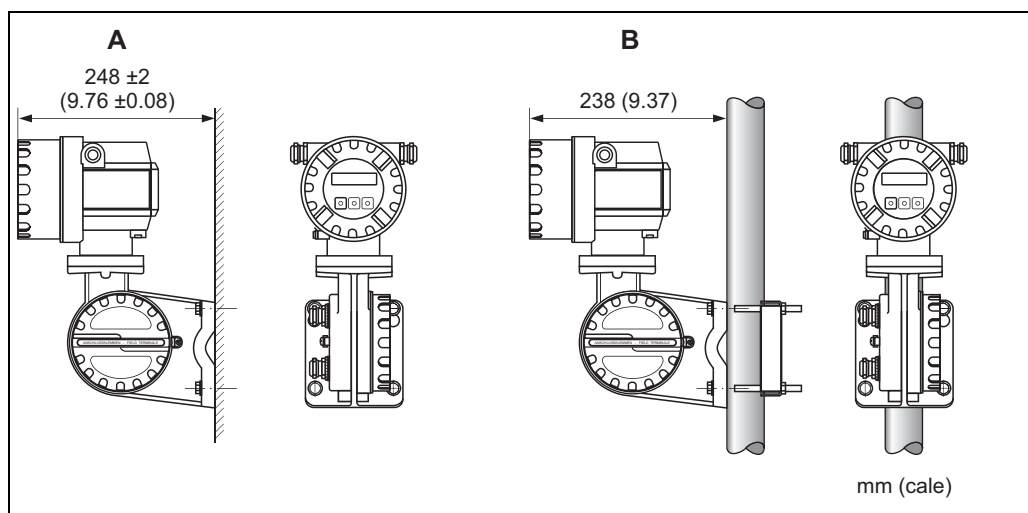
- Utrudnionego dojścia
- Braku miejsca
- Bardzo wysokich temperatur medium/otoczenia (zakresy temperatur, patrz → 83)
- Silnych drgań ($> 2 \text{ g}/2 \text{ h}$ dziennie; 10...100 Hz)



Caution!

- W miejscu montażu nie należy przekroczyć zakresu temperatur $20...+60^{\circ}\text{C}$. Unikać miejsc narażonych na bezpośrednie oddziaływanie promieni słonecznych.
- W przypadku montażu przyrządu do rury ogrzewanej lub transportującej gorące medium, należy się upewnić, czy temperatura obudowy nie przekracza maksymalnej dopuszczalnej wartości, tj. $+60^{\circ}\text{C}$.

Sposób montażu przetwornika, patrz → 24.



Rys. 24: Montaż przetwornika (wersja rozdzielna)

- A Bezpośredni montaż na ścianie
B Montaż do rury

3.4 Kontrola po wykonaniu montażu

Po zakończeniu montażu przyrządu do rury należy sprawdzić:

Stan urządzenia i parametry techniczne	Uwagi
Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)?	-
Czy warunki techniczne w danym punkcie pomiarowym, w tym temperatura i ciśnienie pracy, temperatura otoczenia i ciśnienie, minimalna przewodność medium, zakres pomiarowy, itd. spełniają wymagania określone dla przyrządu	→ 84
Montaż	Uwagi
Czy kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika jest zgodny z kierunkiem przepływu medium przez rurę pomiarową?	-
Czy położenie osi elektrody pomiarowej jest właściwe?	→ 14
Czy położenie elektrody do detekcji częściowego wypełnienia rurociągu (DPR) jest właściwe?	→ 14
Czy podczas montażu czujnika przepływu dokręcono wszystkie śruby podanym momentem obrotowym?	Promag D → 22 Promag L → 24 Promag W → 26 Promag P → 32
Czy użyto właściwych uszczelek (typ, materiał, sposób montażu)?	Promag D → 20 Promag L → 23 Promag W → 26 Promag P → 31 Promag H → 34
Czy numer i oznaczenie punktu pomiarowego są prawidłowe (kontrola wzrokowa)?	-
Warunki procesu	Uwagi
Czy zachowano odpowiednią długość odcinków dolotowych i wylotowych?	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 drganiami (zamocowania, podparcia)?	Przyspieszenia do 2 g zgodnie z IEC 600 08.02.68

4 Podłączenie elektryczne



Ostrzeżenie!

Czujnik przepływu można podłączyć do przetwornika pomiarowego posiadającego identyczny numer seryjny. W przeciwnym razie mogą wystąpić problemy komunikacyjne po podłączeniu.



Wskazówka!

Przyrząd nie posiada wewnętrznego wyłącznika zasilania. W związku z tym należy zainstalować przełącznik lub odłącznik zasilania umożliwiający odłączenie przyrządu od sieci zasilającej.

4.1 Podłączenie wersji rozdzielnej

4.1.1 Podłączenie Promag D, L, W, P, H



Ostrzeżenie!

- Zagrożenie porażeniem! Przed otwarciem przyrządu wyłączyć zasilanie. Instalowanie lub podłączanie przyrządu przy włączonym zasilaniu jest **zabronione**. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może spowodować zniszczenie modułu elektroniki.
- Zagrożenie porażeniem! Przed podłączeniem zasilania należy podłączyć przewód uziemienia ochronnego do zacisku uziemienia.



Uwaga!

- Czujnik przepływu można podłączyć do przetwornika pomiarowego posiadającego identyczny numer seryjny. W przeciwnym razie mogą wystąpić problemy komunikacyjne po podłączeniu.
- Ryzyko uszkodzenia wzbudnika cewki. Zawsze przed podłączeniem lub odłączeniem przewodu zasilającego cewki należy odłączyć zasilanie.

Procedura

1. Przetwornik: poluzować zacisk i zdemontować pokrywę przedziału podłączeniowego (a).
2. Czujnik przepływu: zdemontować pokrywę obudowy obiektowej (b).
3. Wprowadzić przewód sygnałowy (c) oraz przewód zasilający cewki (d) przez odpowiednie wprowadzenia przewodów.



Uwaga!

Prowadzić odpowiednio przewody podłączeniowe (patrz "Długość przewodów podłączeniowych" → 19).

4. Zarobić przewody sygnałowe oraz przewody zasilające cewki w sposób podany w tabeli:
Promag D, L, W, P → Patrz tabela → 42
Promag H → Patrz tabela "Zarabianie przewodów" → 43
5. Podłączyć czujnik przepływu z przetwornikiem pomiarowym.
Schemat połączeń dla odpowiedniego przyrządu pokazano:
 - na odpowiednim rysunku:
→ 25 (Promag D); → 26 (Promag L, W, P); → 27 (Promag H)
 - Na pokrywie czujnika przepływu i przetwornika pomiarowego



Wskazówka!

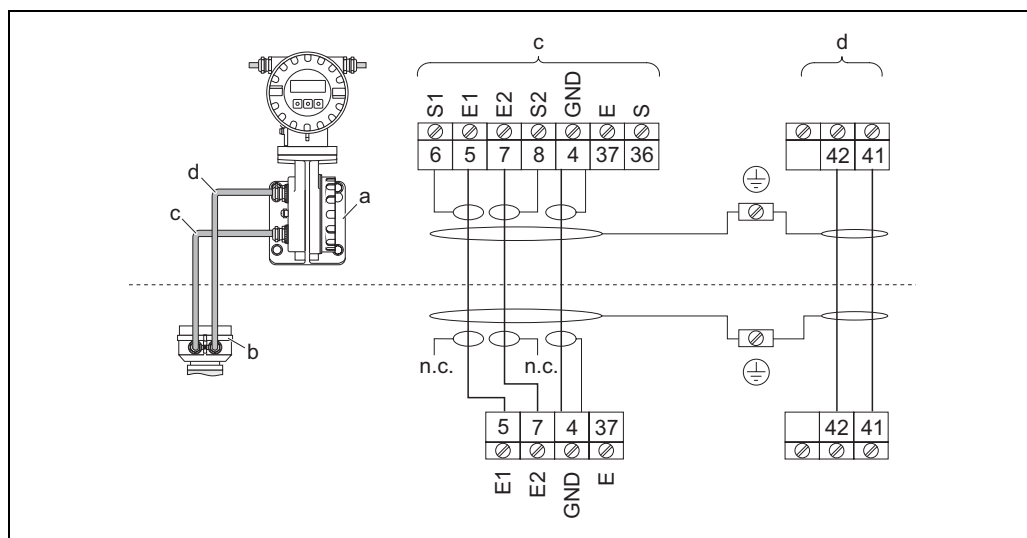
Ekrany przewodów czujnika przepływu Promag H należy uziemić za pomocą pierścieniowych zacisków dociskowych (patrz także tabela "Zarabianie przewodów" → 43)



Uwaga!

Izolować ekrany przewodów, które nie są podłączone, aby wyeliminować ryzyko zwarcia z ekranami sąsiednich przewodów znajdujących się wewnątrz obudowy obiektowej.

6. Przetwornik: zamocować pokrywę przedziału podłączeniowego (a) i dokręcić śrubę imbusową zacisku mocującego.
7. Czujnik przepływu: zamocować pokrywę do obudowy obiektowej (b).

Promag D

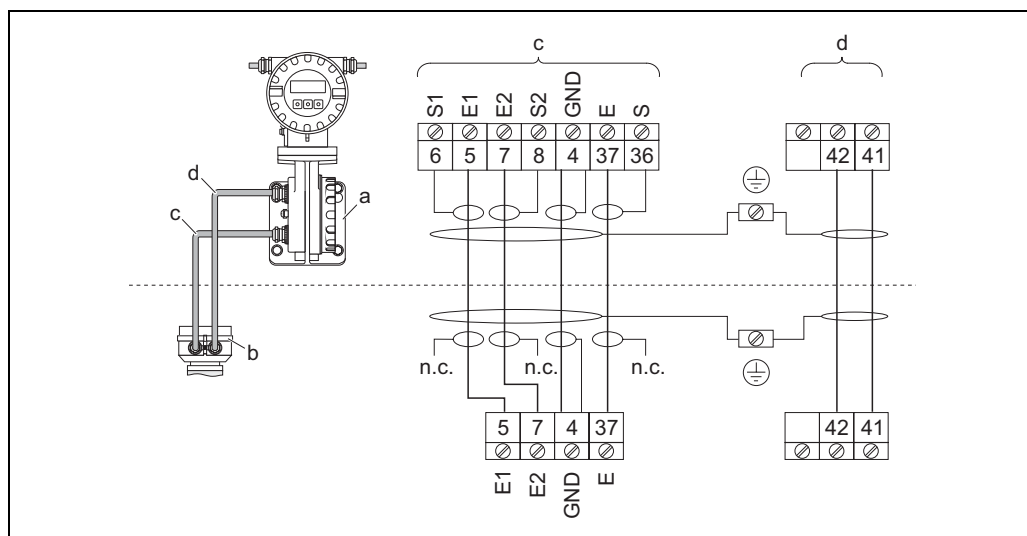
a0010095

Rys. 25: Podłączenie Promag D (wersja rozdzielna)

- a Przedział podłączeniowy (obudowa naścienna)
 b Pokrywa przedziału podłączeniowego czujnika
 c Przewód sygnałowy
 d Przewód zasilający cewki
 n.c. Nie podłączony, zaizolowany ekran przewodu

Kolory żył/Numery zacisków:

5/6 = brązowy, 7/8 = biały, 4 = zielony, 37/36 = żółty

Promag L, W, P

A0012401

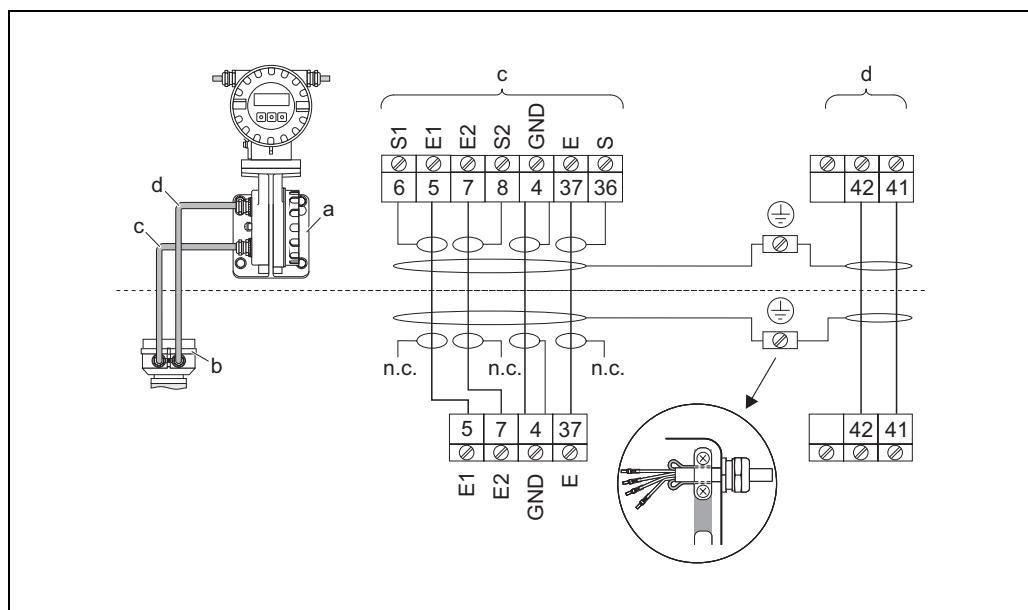
Rys. 26: Podłączanie Promag L, W, P (wersja rozdzielna)

- a Przedział podłączeniowy (obudowa naścienna)
 b Pokrywa przedziału podłączeniowego czujnika
 c Przewód sygnałowy
 d Przewód zasilający cewki
 n.c. Nie podłączony, zaizolowany ekran przewodu

Kolory żył/Numery zacisków:

5/6 = brązowy, 7/8 = biały, 4 = zielony, 37/36 = żółty

Promag H



A0012477

Rys. 27: Podłączenie Promag H (wersja rozdzielna)

- a Przedział podłączeniowy (obudowa naścienna)
- b Pokrywa przedziału podłączeniowego czujnika
- c Przewód sygnałowy
- d Przewód zasilający cewki
- n.c. Nie podłączony, zaizolowany ekran przewodu

Kolory żył/Numery zacisków:

5/6 = brązowy, 7/8 = biały, 4 = zielony, 37/36 = żółty

Zarabianie przewodów (wersja rozdzielna) Promag D / Promag L / Promag W / Promag P	
Końcówki przewodów sygnałowych i zasilających cewki należy zarobić zgodnie z poniższym rysunkiem (szczegóły A). Przewody linkowe z drobnych drucików zarobić tulejkami kablowymi (szczegóły B: ① = tulejki czerwone, Ø 1.0 mm; ② = tulejki białe, Ø 0.5 mm). 👉 Uwaga! Podczas instalowania należy przestrzegać następujących wskazówek: ■ <i>Przewody sygnałowe</i> → Tulejki kablowe nie powinny stykać się z ekranem przewodu od strony czujnika pomiarowego. Minimalna odległość = 1 mm (wyjątek "GND" = przewód zielony) ■ <i>Przewód zasilający cewki</i> → Zaizolować jedną żyłę przewodu 3-żyłowego na wysokości wzmocnienia; wymagane jest podłączenie tylko 2 żył.	
PRZETWORNIK	
Przewód sygnałowy	Przewód zasilający cewki
Wymiary w mm A B a0005391-pl	Wymiary w mm A B a0005390-pl
CZUJNIK	
Przewód sygnałowy	Przewód zasilający cewki
A B Wymiary w mm A0003241-pl	A B Wymiary w mm A0003240-pl

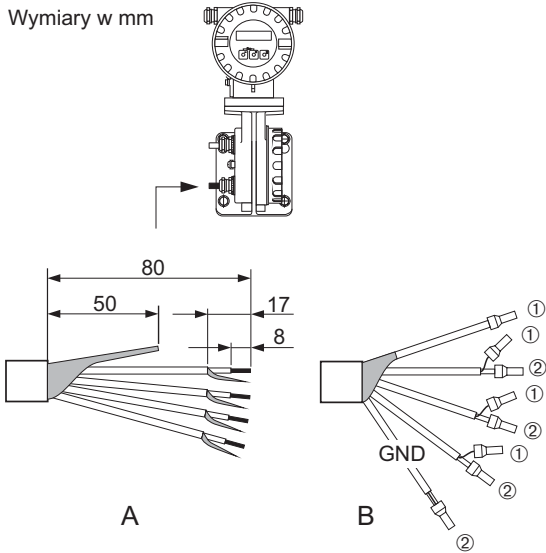
Zarabianie przewodów (wersja rozdzielna)
Promag H

Końcówki przewodów sygnałowych i zasilających cewki należy zarobić zgodnie z poniższym rysunkiem (szczegóły A).
Przewody linkowe z drobnych drucików zarobić tulejkami kablowymi (szczegóły B: ① = tulejki czerwone, Ø 1.0 mm; ② = tulejki białe, Ø 0.5 mm).

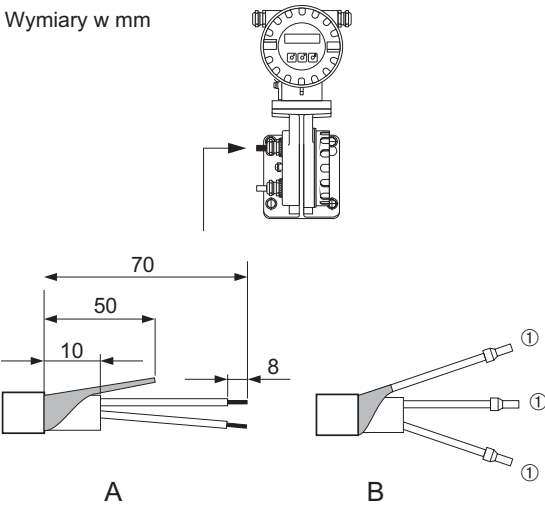
- 👉 **Uwaga!**
Podczas instalowania należy przestrzegać następujących wskazówek:
- *Przewody sygnałowe* → Tulejki kablowe nie powinny stykać się z ekranem przewodu od strony czujnika pomiarowego.
Minimalna odległość = 1 mm (wyjątek "GND" = przewód zielony).
 - *Przewód zasilający cewki* → Zaizolować jedną żyłę przewodu 3-żyłowego na wysokości wzmocnienia; wymagane jest podłączenie tylko 2 żył.
 - Od strony czujnika wywinąć oba ekrany przewodów ok. 15 mm na osłonę zewnętrzną. Pierścieniowy zacisk dociskowy zapewnia połączenie elektryczne z obudową zacisków czujnika.

PRZETWORNIK

Przewód sygnałowy

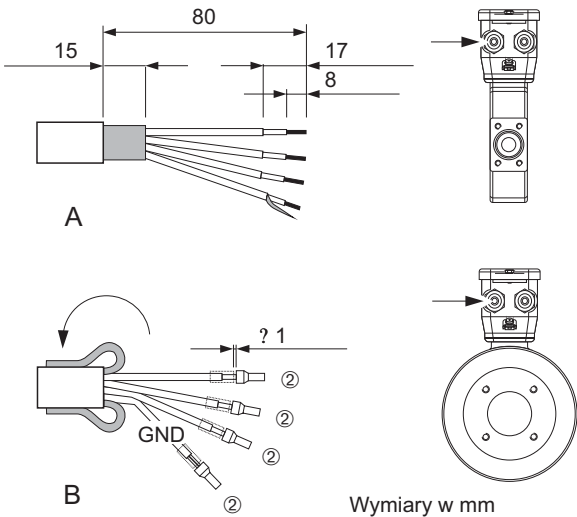


Przewód zasilający cewki

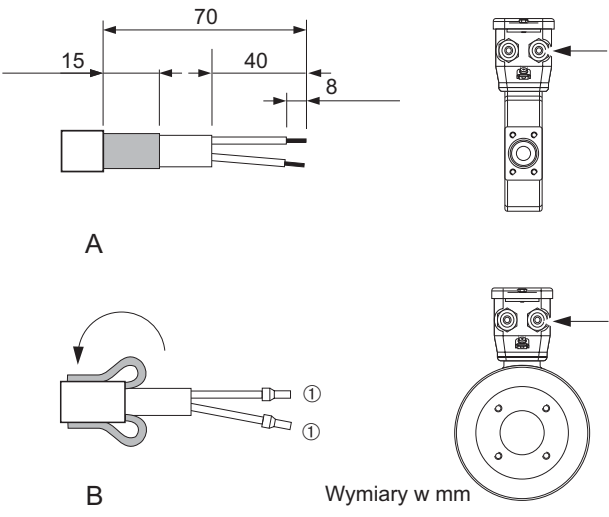


CZUJNIK

Przewód sygnałowy



Przewód zasilający cewki



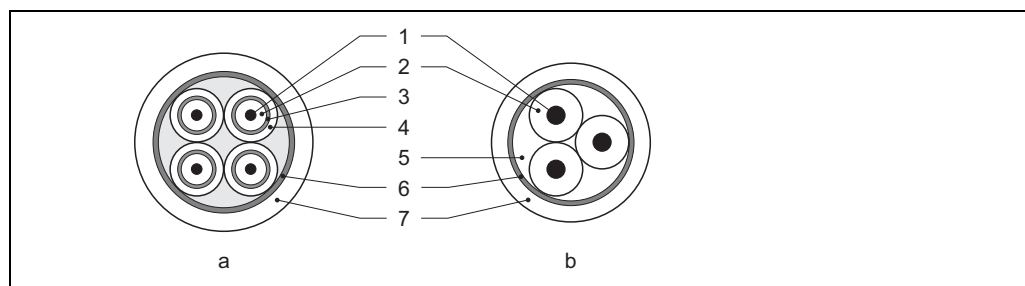
4.1.2 Parametry przewodów

Przewód sygnałowy

- $3 \times 0.38 \text{ mm}^2$ ze wspólnym, miedzianym ekranem ($\varnothing \sim 7 \text{ mm}$) oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami, izolowany PCV.
- Z detekcją częściowego wypełnienia rurociągu (DPR): $4 \times 0.38 \text{ mm}^2$ ze wspólnym, miedzianym ekranem ($\varnothing \sim 7 \text{ mm}$) oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami, izolowany PCV.
- Rezystancja żyły: $\leq 50 \text{ } \Omega/\text{km}$
- Pojemność żyła/ekran: $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Temperatura otoczenia: $-20...+80 \text{ } ^\circ\text{C}$
- Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2.5 mm^2

Przewód zasilający cewki

- $2 \times 0.75 \text{ mm}^2$ ze wspólnym, miedzianym ekranem, izolowany PCV ($\varnothing \sim 7 \text{ mm}$)
- Rezystancja żyły: $\leq 37 \text{ } \Omega/\text{km}$
- Pojemność żyła/żyła przy uziemionym ekranie: $\leq 120 \text{ pF/m}$
- Temperatura otoczenia: $-20...+80 \text{ } ^\circ\text{C}$
- Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2.5 mm^2
- Napięcie próbne izolacji żył: $\geq 1433 \text{ AC}$ (wartość skuteczna) 50/60 Hz lub $\geq 2026 \text{ V DC}$



F00-5aWxxxxx-04-11-08-xx-003

Rys. 28: Przekrój przewodu

- | | |
|---|---------------------------|
| a | Przewód sygnałowy |
| b | Przewód zasilający cewki |
| 1 | Żyła |
| 2 | Izolacja żyły |
| 3 | Ekran żyły |
| 4 | Plaszcz żyły |
| 5 | Powłoka wzmacniająca żyły |
| 6 | Ekranu przewodu |
| 7 | Ośłona zewnętrzna |

Praca w obszarze silnych zakłóceń elektromagnetycznych:

Przepływomierz spełnia ogólne normy bezpieczeństwa wg EN 61010, wymagania względem kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) wg IEC/EN 61326.



Uwaga!

Uziemienie realizowane jest za pomocą zacisków znajdujących się wewnątrz przedziału podłączeniowego przetwornika. Długość odizolowanej części ekranu powinna być jak najmniejsza.

4.2 Podłączenie przetwornika pomiarowego

4.2.1 Przetwornik



Ostrzeżenie!

■ **Zagrożenie porażeniem!**

Przed otwarciem przyrządu wyłączyć zasilanie. Instalowanie lub podłączanie przyrządu przy włączonym zasilaniu jest **zabronione**. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może spowodować zniszczenie modułu elektroniki.

■ **Zagrożenie porażeniem!**

Przed podłączeniem zasilania należy podłączyć przewód uziemienia ochronnego do zacisku uziemienia.

■ **Porównać dane z tabliczki znamionowej z napięciem i częstotliwością lokalnej sieci zasilającej.**
Przestrzegać przepisów krajowych dotyczących instalacji urządzeń elektrycznych.

■ **Przetwornik należy podłączyć do zabezpieczonego obwodu z wyłącznikiem zasilania.**

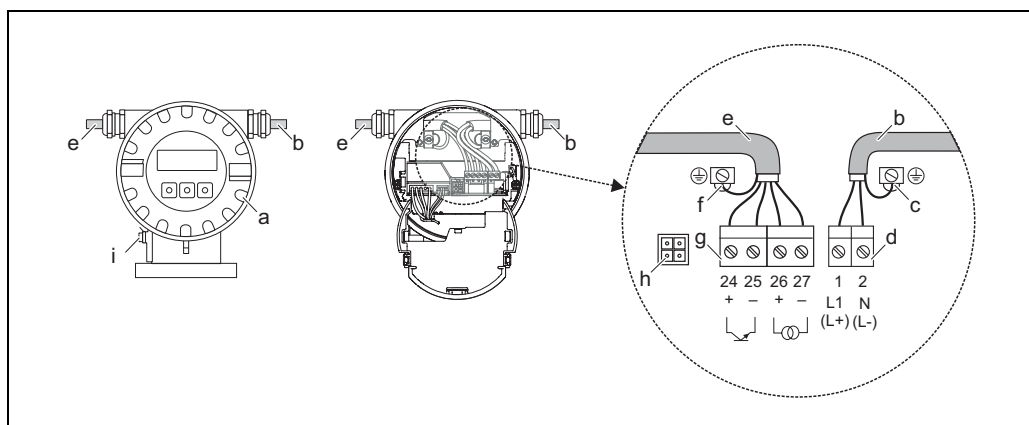
1. Odkręcić pokrywę przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
2. Nacisnąć boczne zaczepy i zsunąć pokrywę przedziału podłączeniowego.
3. Wprowadzić przewód zasilający oraz przewód sygnałowy przez odpowiednie wprowadzenia przewodów.
4. Wyjąć listwę zaciskową z obudowy przetwornika i podłączyć przewód zasilający i sygnałowy:
 - Schemat podłączeniowy → 29
 - Przyporządkowanie zacisków → 46
5. Włożyć listwę zaciskową z powrotem do obudowy przetwornika.



Wskazówka!

Złącza listwy zaciskowej są ponumerowane i nie można ich pomylić.

6. Podłączyć przewód uziemiający do zacisku uziemienia.
7. Nasunąć pokrywę przedziału podłączeniowego.
8. Przykręcić pokrywę przedziału podłączeniowego do obudowy przetwornika.



A0003192

Rys. 29: Podłączenie przetwornika pomiarowego (obudowa aluminiowa). Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2,5 mm²

- a Pokrywa przedziału elektroniki
 b Przewód zasilający: 85...250 V AC, 11...40 V DC, 20...28 V AC
 c Zacisk uziemiający dla przewodu zasilającego
 d Przewód zasilający: zaciski 1–2 → 46 (Przyporządkowanie zacisków)
 e Przewód sygnałowy
 f Zacisk uziemiający przewodu sygnałowego
 g Przewód sygnałowy: zaciski 24–27 → 46 (Przyporządkowanie zacisków)
 h Złącze serwisowe do podłączenia interfejsu serwisowego
 i Zacisk uziemiający do podłączenia instalacji wyrównania potencjałów

4.2.2 Przyporządkowanie zacisków

Kod zamówieniowy	Nr zacisku (wyjścia / zasilanie)		
	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)	1 (L1/L+) / 2 (N/L-)
10***_*****A	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART	Zasilanie



Wskazówka!

Parametry wejść i wyjść → 80

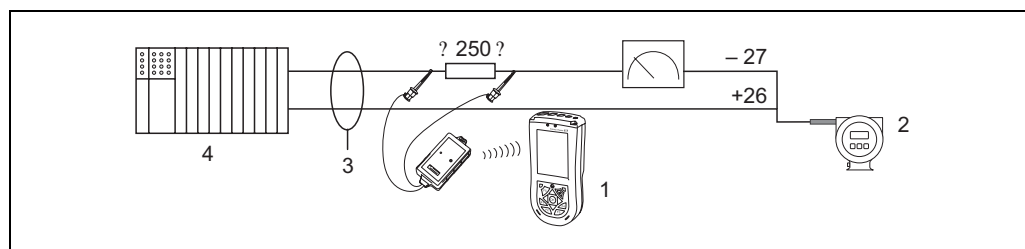
4.2.3 Podłączenie interfejsu HART

Możliwe są następujące opcje podłączenia:

- Podłączenie bezpośrednie do zacisków 26(+) i 27 przetwornika (-)
- Podłączenie poprzez pętlę prądową 4...20 mA.
- Minimalne obciążenie pętli prądowej: 250 Ω .
- Po uruchomieniu należy dokonać następujących ustawień:
 - Funkcja CURRENT SPAN [ZAKRES PRĄDOWY] → "4–20 mA HART"
 - Włączanie/wyłączanie ochrony zapisu przez protokół HART → 57

Podłączenie ręcznego komunikatora HART

Patrz także dokumentacja HART Communication Foundation, a szczególnie HCF LIT 20: "HART, a technical summary".

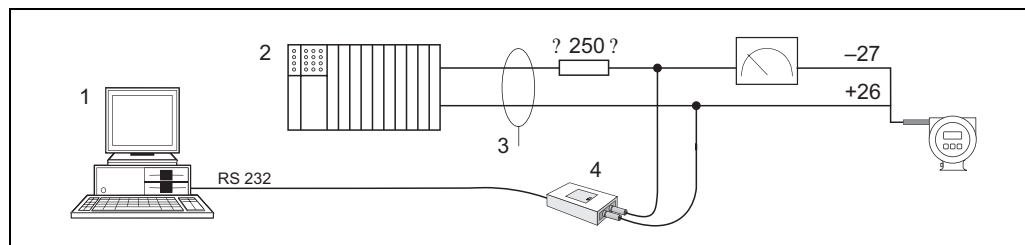


Rys. 30: Podłączenie elektryczne ręcznego komunikatora Field Xpert SFX100

- 1 Ręczny komunikator Field Xpert SFX100
- 2 Zasilanie
- 3 Ekran
- 4 Inne urządzenia lub sterownik programowalny z wejściem pasywnym

Podłączenie do komputera PC z oprogramowaniem obsługowym

Do podłączenia do komputera PC z oprogramowaniem obsługowym (np. "Fieldcare") niezbędny jest modem HART (np. "Commubox FXA195").



Rys. 31: Podłączenie do komputera PC z oprogramowaniem obsługowym

- 1 Komputer PC z oprogramowaniem obsługowym
- 2 Inne urządzenia lub sterownik programowalny z wejściem pasywnym
- 3 Ekranowanie
- 4 Modem HART np. Commubox FXA195

4.3 Wyrównanie potencjałów



Ostrzeżenie!

Przyrząd należy podłączyć do lokalnej linii wyrównania potencjałów.

W celu zapewnienia dokładnego pomiaru oraz uniknięcia galwanicznej korozji elektrod, czujnik pomiarowy i mierzone medium muszą posiadać jednakowy potencjał elektryczny. Wymagane wyrównanie potencjałów zapewnia zazwyczaj elektroda odniesienia znajdująca się w czujniku pomiarowym.

W przypadku instalacji wyrównania potencjałów należy uwzględnić również następujących uwag:

- Należy przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.
- Warunki pracy: materiał/ uziemienie przewodów (patrz tabela)

4.3.1 Wyrównanie potencjałów dla Promag D

- Brak wbudowanej elektrody referencyjnej!
W przypadku zainstalowania 2 pierścieni uziemiających podłączenie z medium jest zawsze zapewnione.
- Przykłady podłączeń → 47

4.3.2 Wyrównanie potencjałów dla Promag W, P, L

- Elektroda referencyjna jest standardowo wbudowana w czujnik
- Przykłady podłączeń → 48

4.3.3 Wyrównanie potencjałów dla Promag H

Brak wbudowanej elektrody referencyjnej!

W przypadku zainstalowania metalowych przyłączy technologicznych podłączenie z medium jest zawsze zapewnione.

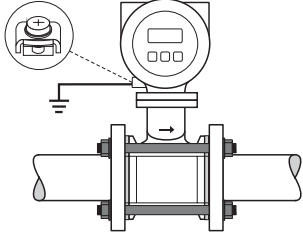


Uwaga!

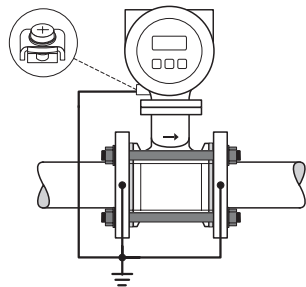
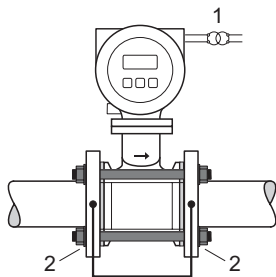
W przypadku zastosowania przyłączy technologicznych z materiału syntetycznego, wyrównanie potencjałów wymaga zainstalowania pierścieni uziemiających (→ 34). Odpowiednie pierścienie uziemiające mogą zostać zamówione w E+H oddzielnie, jako akcesoria (→ 67).

4.3.4 Przykłady podłączenia instalacji wyrównania potencjałów dla Promag D

Przypadek typowy

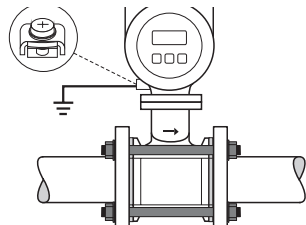
Warunki pracy	Sposób wyrównania potencjałów
Jeżeli przepływ ma miejsce w: ■ uziemionej rurze metalowej (bez wewnętrznych wykładzin) ■ rurociągu z tworzywa ■ rurociągu z wykładziną wewnętrzną Wystarczy podłączyć zacisk uziemiający przetwornika do linii wyrównania potencjałów (typowe warunki pracy).  Wskazówka! W przypadku montażu w rurociągach metalowych zalecane jest podłączenie zacisku uziemiającego na obudowie przetwornika do rurociągu.	 <i>Rys. 32: Zacisk uziemiający na obudowie przetwornika</i> a0010702

Przypadki specjalne

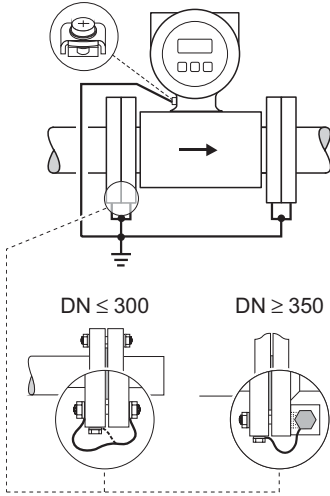
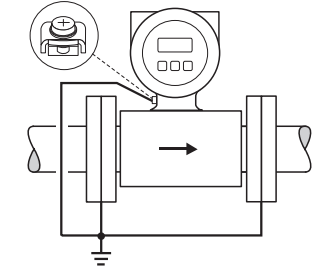
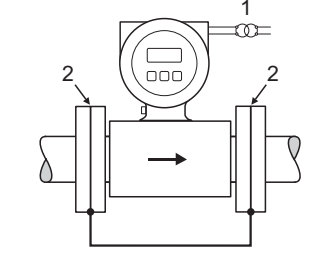
Warunki pracy	Sposób wyrównania potencjałów
Jeżeli przepływ ma miejsce w: ■ nieziemionej rurze metalowej (bez wewnętrznych wykładzin) Metoda ta ma również zastosowanie w przypadku, ■ gdy mierzone medium nie może być z powodów technologicznych uziemione ■ jeżeli spodziewane są znaczne prądy wyrównawcze Wystarczy podłączyć zacisk uziemiający przetwornika do obu kołnierzy rurociągu. W tym przypadku przewód uziemiający (przewód miedziany, 6 mm²) przykręcany jest bezpośrednio do powierzchni kołnierza.	 a0010703 Rys. 33: Zacisk uziemiający na obudowie przetwornika i kołnierze rurociągu
Jeżeli przepływ ma miejsce w: ■ rurociągu z wykładziną i zabezpieczeniem katodowym Przyrząd pomiarowy jest zamontowany w sposób bezpotencjałowy. Należy zapewnić połączenie rurociągów po obu stronach przepływomierza (przewód miedziany, 6 mm²). Przewód uziemiający przykręcany jest bezpośrednio do powierzchni kołnierza. Wskazówki montażowe: ■ Należy przestrzegać przepisów dotyczących instalowania bezpotencjałowego. ■ Nie powinno być przewodzących połączeń między rurociągami a przyrządem pomiarowym. ■ Materiały instalacyjne powinny posiadać odpowiednią wytrzymałość na stosowane wielkości momentów dokręcenia śrub.	 a0010704 Rys. 34: Wyrównanie potencjałów i ochrona katodowa 1 Transformator separujący 2 Izolacja elektryczna

4.3.5 Przykłady podłączenia instalacji wyrównania potencjałów dla Promag L, W, P

Przypadek typowy

Warunki pracy	Sposób wyrównania potencjałów
Jeżeli przepływ ma miejsce w: ■ uziemionej rurze metalowej (bez wewnętrznych wykładzin) Wystarczy podłączyć zacisk uziemiający przetwornika do linii wyrównania potencjałów (typowe warunki pracy).  Wskazówka! W przypadku montażu w rurociągach metalowych zalecane jest podłączenie zacisku uziemiającego na obudowie przetwornika do rurociągu.	 a0010702 Rys. 35: Zacisk uziemiający na obudowie przetwornika

Przypadki specjalne

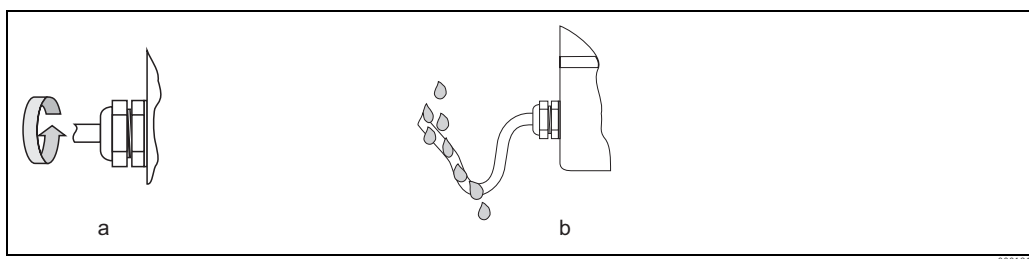
Warunki pracy	Sposób wyrównania potencjałów
Jeżeli przepływ ma miejsce w: - nieuziemionej rurze metalowej (bez wewnętrznych wykładzin) Metoda ta ma również zastosowanie w przypadku, - gdy mierzone medium nie może być z powodów technologicznych uziemione - jeżeli spodziewane są znaczne prądy wyrównawcze Należy połączyć przewodami uziemiającymi kołnierze przepływomierza i odpowiadające im kołnierze rurociągu. (przewód miedziany, min. 6 mm²). Do uziemienia należy również podłączyć przetwornik lub puszkę podłączeniową czujnika pomiarowego. Sposób montażu przewodu uziemiającego zależy od średnicy nominalnej: - DN ≤ 300: przewód uziemiający przykręcany jest bezpośrednio do powierzchni kołnierza. - DN ≥ 350: przewód uziemiający przykręcany jest do metalowego uchwyty transportowego.  Wskazówka! Przewody uziemiające do łączenia kołnierzy można zamówić w Endress+Hauser jako akcesoria.	 DN ≤ 300 DN ≥ 350 a0010703 Rys. 36: Zacisk uziemiający na obudowie przetwornika i kołnierze rurociągu
Jeżeli przepływ ma miejsce w: - rurociągu z tworzywa - rurociągu z wykładziną wewnętrzną Metoda ta ma również zastosowanie w przypadku, - gdy mierzone medium nie może być z powodów technologicznych uziemione - jeżeli spodziewane są znaczne prądy wyrównawcze Wyrównanie potencjałów realizowane jest za pomocą dodatkowych pierścieni uziemiających, podłączonych do zacisku uziemiającego przewodem uziemiającym (przewód miedziany, min. 6 mm²). W przypadku stosowania pierścieni uziemiających należy uwzględnić wskazówki montażowe.	 a0010702 Rys. 37: Zacisk uziemiający na obudowie przetwornika
Jeżeli przepływ ma miejsce w: - rurociągu z wykładziną i zabezpieczeniem katodowym Przyrząd pomiarowy jest zamontowany w sposób bezpotencjałowy. Należy zapewnić połączenie rurociągów po obu stronach przepływomierza (przewód miedziany, 6 mm²). Przewód uziemiający przykręcany jest bezpośrednio do powierzchni kołnierza. Wskazówki montażowe: - Należy przestrzegać przepisów dotyczących instalowania bezpotencjałowego. Nie powinno być przewodzących połączeń między rurociągiem a przyrządem pomiarowym. - Materiały instalacyjne powinny posiadać odpowiednią wytrzymałość na stosowane wielkości momentów dokręcenia śrub.	 a0010704 Rys. 38: Wyrównanie potencjałów i ochrona katodowa 1 Transformator separujący 2 Izolacja elektryczna

4.4 Stopień ochrony

Przyrząd spełnia wymagania dla stopnia ochrony IP67.

Dla utrzymania stopnia ochrony IP 67 niezbędne jest spełnienie następujących wymogów po montażu lub serwisie:

- Uszczelka obudowy wsadzana w rowek w obudowie powinna być czysta i nieuszkodzona.
W razie potrzeby uszczelki należy wysuszyć, oczyścić lub wymienić.
- Wszystkie łączniki gwintowe i pokrywy śrub powinny być mocno dokręcone.
- Przewody podłączeniowe powinny mieć podaną średnicę zewnętrzną → 44.
- Mocno dokręcić wprowadzenia przewodów.
- Przed wejściem do wprowadzeń przewodów, przewody należy poprowadzić ze zwisem. Układ ten uniemożliwia przenikanie wilgoci przez wprowadzenia przewodów. Przyrząd należy zawsze tak instalować, aby wprowadzenia przewodów nie były skierowane do góry.
- Wszelkie niewykorzystane wprowadzenia przewodów należy zdemontować lub zaślepić.
- Nie demontować dławików z wprowadzeń przewodów.



Rys. 39: Wprowadzenia przewodów – wskazówki montażowe



Uwaga!

Nie odkręcać łączników gwintowych obudowy czujnika przepływu, ponieważ w przeciwnym razie nie będzie utrzymany gwarantowany przez Endress+Hauser stopień ochrony.



Wskazówka!

Czujniki przepływu Promag L, Promag W i Promag P mogą być dostarczane w stopniu ochrony IP 68 (stała praca w wodzie o głębokości do 3 m). W tej wersji przetwornik i czujnik powinny być instalowane oddzielnie.

Czujniki Promag L o stopniu ochrony IP 68 są dostępne jedynie z kołnierzami ze stali nierdzewnej.

4.5 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

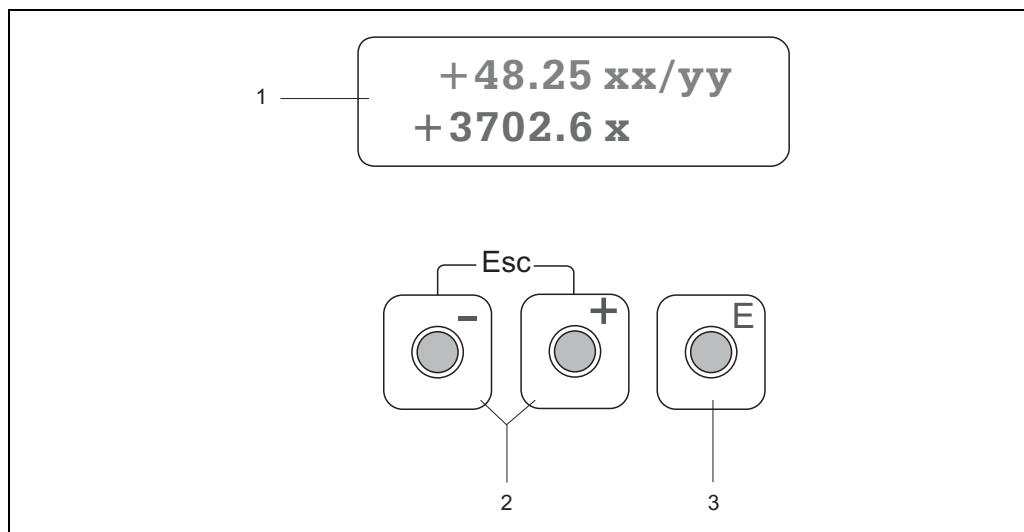
Po wykonaniu podłączeń elektrycznych należy sprawdzić:

Stan urządzenia i parametry techniczne	Uwagi
Czy przewody lub przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)?	-
Podłączenie elektryczne	Uwagi
Czy napięcie zasilające jest zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej?	■ 80...250 V AC (50...60 Hz) ■ 20...28 V AC (50...60 Hz) ■ 11...40 V DC
Czy zastosowane przewody odpowiadają danym technicznym?	→  44
Czy zamontowane przewody są odpowiednio odciążone?	-
Czy prowadzenie przewodu jest całkowicie izolowane? Bez pętli i skrzyżowań?	-
Czy przewód zasilający oraz przewody sygnałowe są prawidłowo podłączone?	Patrz schemat podłączeń wewnątrz pokrywy przedziału podłączeniowego
Tylko wersja rozdzielna: Czy czujnik przepływu jest podłączony do odpowiedniego modułu elektroniki przetwornika?	Sprawdzić numer seryjny na tabliczkach znamionowych czujnika i przetwornika.
Tylko wersja rozdzielna: Czy przewód podłączeniowy między czujnikiem przepływu a przetwornikiem pomiarowym jest poprawnie podłączony?	→  39
Czy wszystkie śruby listwy zaciskowej są mocno dokręcone?	-
Czy odpowiednio wykonano instalację uziemiającą/wyrównania potencjałów?	→  47
Czy wszystkie wprowadzenia przewodów są zamontowane, odpowiednio dokręcone i uszczelnione? Czy przewody są prowadzone ze zwisem?	→  50
Czy pokrywy wszystkich obudów są zamontowane i odpowiednio dokręcone?	-

5 Obsługa

5.1 Wskaźnik i elementy obsługi

Wskaźnik umożliwia odczyt wszystkich istotnych parametrów i konfigurację przyrządu bezpośrednio w punkcie pomiarowym. Wskaźnik zawiera dwa wiersze, w których wyświetlane są wartości mierzone i / lub zmienne stanu (np. komunikat o częściowym wypełnieniu rurociągu). W trybie pomiaru, przypisanie zmiennych do wierszy wskaźnika jest ustalone. W górnym wierszu wskazywana jest wartość mierzona przepływu objętościowego, w dolnym stan licznika.



A0001141

Rys. 40: Wskaźnik i elementy obsługi

- 1 Wyświetlacz ciekłokrystaliczny
Dwuwierszowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny umożliwia wyświetlanie wartości mierzonych, teksty dialogowe, komunikaty błędów i wiadomości informacyjne. W trakcie wykonywania pomiarów wskazanie wyświetlacza określone jest jako pozycja HOME – tryb pracy.
 - Górny wiersz wyświetlacza: wskazywanie głównej wartości mierzonej, np. przepływu objętościowego [np. w m³/min].
 - Dolny wiersz wyświetlacza: odczyt stanu licznika, [np. w m³]
- 2 Przyciski plus/minus
 - Wprowadzanie wartości liczbowych, wybór parametrów
 - Wybór grup funkcji w obrębie matrycy funkcji
 Jednoczesne naciśnięcie przycisków +/- powoduje:
 - Wyjście z matrycy funkcji krok po kroku → pozycja HOME
 - Jednoczesne naciśnięcie i przytrzymanie przycisków +/- dłużej niż 3 sekundy → powrót bezpośrednio do pozycji HOME
 - Anulowanie wprowadzania danych
- 3 Przycisk Enter
 - Pozycja HOME → Wejście do matrycy funkcji
 - Zapis wprowadzanych wartości liczbowych lub zmienionych ustawień

5.2 Skrócony opis matrycy funkcji

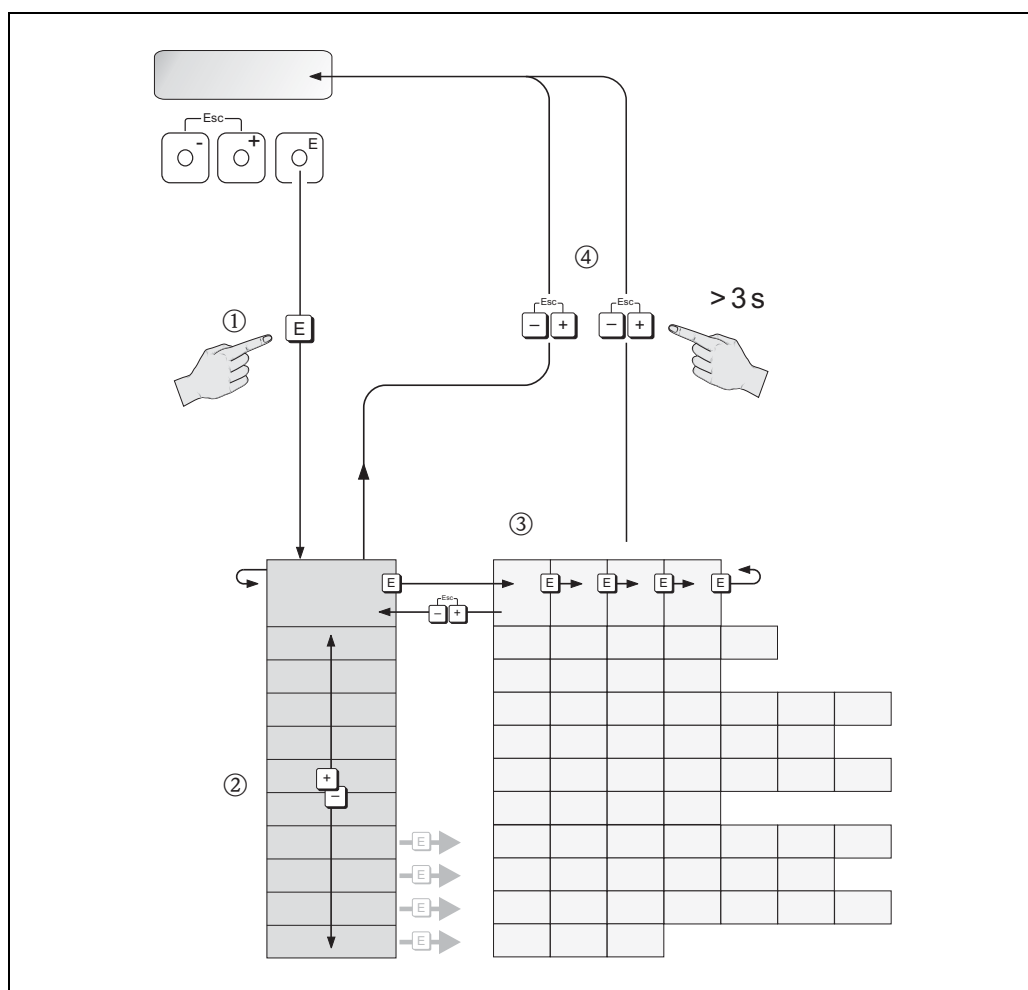


Wskazówka!

- Patrz uwagi ogólne → 54.
- Przegląd matrycy funkcji → 99
- Szczegółowy opis wszystkich funkcji → 100.

Matryca funkcji posiada strukturę dwupoziomową: jeden poziom stanowią grupy funkcji, drugi funkcje. Grupy stanowią zespół wyższego poziomu obejmujący opcje sterowania przyrządem pomiarowym. Każda grupa obejmuje szereg pojedynczych funkcji. W celu uzyskania dostępu do poszczególnych funkcji, służących do sterowania i konfiguracji parametrów przyrządu, należy wybrać odpowiednią grupę.

1. Pozycja HOME → → Wejście do matrycy funkcji
2. Wybór grupy funkcji (np. OPERATION [OBSŁUGA])
3. Wybór funkcji (np. LANGUAGE [JĘZYK])
Zmiana parametru/wprowadzenie wartości liczbowej:
 → wybór lub wprowadzenie kodu dostępu, parametrów, wartości liczbowych
 → zapisanie wprowadzonych danych
4. Wyjście z matrycy funkcji:
 - Naciśnąć i przytrzymać przycisk Esc () przez ponad 3 sekundy → Pozycja HOME
 - Kilkakrotnie naciśnąć przycisk Esc () → powrót krok po kroku do pozycji HOME



Rys. 41: Wybór funkcji i konfigurowanie parametrów obsługi (matryca funkcji)

A0001142

5.2.1 Uwagi ogólne

Skrócona instrukcja uruchomienia (→ 63) obejmuje wszystkie standardowe ustawienia konieczne do uruchomienia przyrządu. Z drugiej strony realizacja złożonych zadań pomiarowych wymaga konfiguracji dodatkowych funkcji, które umożliwiają użytkownikowi dostosowanie przetwornika do wymogów danego procesu. W związku z tym matryca funkcji zawiera wiele dodatkowych funkcji, które dla przejrzystości uporządkowano w szereg grup funkcji.

Podczas konfigurowania tych funkcji należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Wybrać funkcje zgodnie z opisem → 53.
- Niektóre funkcje mogą zostać wyłączone (OFF). Wtedy w innych grupach funkcji nie będą wyświetlane pozostałe, powiązane z nimi funkcje.
- W przypadku pewnych funkcji wprowadzenie danych wymaga potwierdzenia. Należy nacisnąć przycisk P, aby wybrać "SURE [YES]" ("TAK") a następnie ponownie nacisnąć przycisk  celem potwierdzenia. Powoduje to zapis ustawień lub uruchomienie funkcji.
- Jeśli przez 5 minut żaden przycisk nie zostanie naciśnięty, następuje powrót do pozycji HOME.



Wskazówka!

- Podczas wprowadzania danych, przyrząd kontynuuje pomiar tzn. sygnały aktualnych wartości mierzonych są na wyprowadzane przez wyjścia sygnałowe w normalny sposób.
- W przypadku zaniku zasilania, wszystkie uprzednio ustawione parametry oraz wprowadzone zmiany zostają zachowane w pamięci EEPROM.

5.2.2 Udostępnianie trybu programowania

Dostęp do matrycy funkcji może być blokowany. Zablokowanie matrycy funkcji uniemożliwia przypadkową zmianę parametrów przyrządu, wartości liczbowych lub ustawień fabrycznych. Zmiana ustawień wymaga wprowadzenia kodu dostępu (ustawienie fabryczne = 10). Zdefiniowanie własnego kodu dostępu uniemożliwia dostęp do danych osobom nieuprawnionym, patrz funkcja ACCESS CODE [KOD DOSTĘPU] → 102.

Podczas wprowadzania kodu należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Jeśli tryb programowania jest zablokowany, naciśnięcie przycisków  z poziomu dowolnej funkcji powoduje automatyczne pojawienie się na wyświetlaczu monitu o wprowadzenie kodu.
- Jeśli jako kod użytkownika wprowadzone zostanie "0", tryb programowania jest zawsze dostępny.
- W razie zagubienia kodu użytkownika należy zwrócić się do serwisu Endress+Hauser.



Uwaga!

Zmiana niektórych parametrów, takich jak np. wszystkie ustawienia czujnika, wpływa na liczne funkcje całego systemu pomiarowego, a w szczególności na dokładność pomiarową. Zasadniczo, nie ma potrzeby zmiany tych parametrów! W przypadku jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem E+H.

5.2.3 Blokowanie trybu programowania

Tryb programowania zostanie zablokowany, jeśli przez 60 sekund od automatycznego powrotu do pozycji HOME nie zostanie naciśnięty żaden przycisk.

Tryb programowania można także zablokować, korzystając z funkcji "ACCESS CODE [KOD DOSTĘPU]", wprowadzając dowolną liczbę (inną niż kod użytkownika).

5.3 Wyświetlanie komunikatów o błędach

5.3.1 Rodzaje błędów

Błędy występujące podczas uruchomienia lub wykonywania operacji pomiarowych są wyświetlane natychmiast. Jeżeli pojawią się dwa lub więcej błędów systemowych lub procesowych, jako pierwszy wyświetlany jest błąd o najwyższym priorytecie.

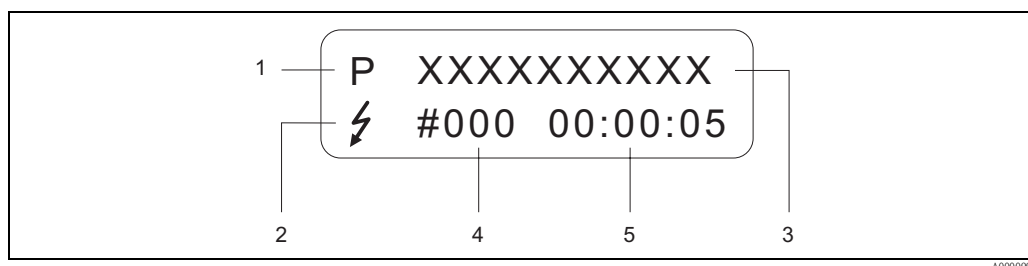
System pomiarowy rozróżnia dwa typy błędów:

■ **Błędy systemowe** → § 71:

Ta grupa błędów obejmuje wszystkie błędy przyrządu, np. błędy komunikacji, błędy sprzętowe itd.

■ **Błędy procesowe** → § 73:

Ta grupa obejmuje wszystkie błędy związane z aplikacją, np. częściowe wypełnienie rury pomiarowej itd.



Rys. 42: Wskazanie przykładowych komunikatów o błędach

1 Typ błędu:

– P = błąd procesowy

– S = błąd systemowy

2 Typy komunikatów o błędach:

– ⚡ = komunikat usterki

– ! = komunikat ostrzegawczy

3 Opis błędu: np. EMPTY PIPE [PUSTA RURA] = rura pomiarowa jest wypełniona jedynie częściowo lub jest całkowicie pusta

4 Numer błędu: np. #401

5 Czas trwania ostatniego błędu (w godzinach, minutach i sekundach)

5.3.2 Rodzaje komunikatów o błędach

Ostrzeżenie (!)

- Sposób wyświetlania → wykrzyknik (!), typ błędu (S: błąd systemowy, P: błąd procesowy)
- Tego typu błąd nie ma wpływu na stan wyjść przyrządu.

Komunikat usterki (⚡)

- Sposób wyświetlania → symbol błyskawicy (⚡), typ błędu (S: błąd systemowy, P: błąd procesowy)
- Tego typu błąd ma bezpośredni wpływ na stan wyjść przyrządu.
Reakcja poszczególnych wyjść (reakcja na usterkę) może być programowana za pomocą funkcji "FAILSAFE MODE [TRYB BEZPIECZNY]" → § 120.



Wskazówka!

Ze względów bezpieczeństwa, komunikaty błędów powinny być wyprowadzane przez wyjście statusu.

5.4 Komunikacja

Poza możliwością obsługi lokalnej, istnieje również opcja konfiguracji przepływomierza oraz odczytu wartości mierzonych za pomocą protokołu HART. Komunikacja cyfrowa odbywa się poprzez wyjście prądowe 4...20 mA HART → 46.

Protokół HART umożliwia transmisję wartości mierzonych i parametrów przyrządu pomiędzy jednostką HART pełniącą funkcje master a urządzeniami obiektowymi, pozwalając tym samym na ich zdalną konfigurację i diagnostykę. Jednostka nadrzędna HART, np. komunikator ręczny lub komputer PC z oprogramowaniem narzędziowym (np. Fieldcare) wymaga plików sterowników urządzeń (DD), umożliwiających uzyskanie dostępu do wszystkich danych zapisanych w urządzeniach HART. Dane przesyłane są wyłącznie za pomocą tzw. komend. Istnieją trzy klasy komend:

- **Komendy uniwersalne:**

Komendy te są obsługiwane i wykorzystywane przez wszystkie urządzenia z protokołem HART. Przypisane są im następujące funkcje:

- Identyfikacja urządzeń HART
- Odczyt cyfrowych wartości mierzonych (przepływ objętościowy, stan licznika, itd.)

- **Komendy wspólne:**

Komendy te oferują funkcje obsługiwane oraz wykonywane przez większość, ale nie przez wszystkie urządzenia obiektowe.

- **Komendy specyficzne:**

Komendy te umożliwiają dostęp do funkcji specyficznych dla pewnych urządzeń, wykraczających poza standard HART. Pozwalają na odczyt informacji występujących wyłącznie w określonej grupie urządzeń obiektowych, takich jak np. wartości kalibracyjne pusta/pełna rura, ustawienia progu odciążenia pomiaru przy niskim przepływie, itd.



Wskazówka!

Przepływomierz Promag 10 obsługuje wszystkie trzy klasy komend. Lista wszystkich obsługiwanych komend uniwersalnych i wspólnych, patrz → 58.

5.4.1 Warianty obsługi

Pełna obsługa przepływomierza, w tym funkcje realizowane poprzez komendy specyficzne, możliwa jest dzięki dostępnym plikom sterowników urządzenia (DD). Pozwalają one na współpracę z poniższymi akcesoriami oraz oprogramowaniem narzędziowym.

Komunikator Field Xpert HART

Wybór funkcji przyrządu za pomocą komunikatora HART jest procesem wymagającym dostępu do wielu poziomów menu i specjalnej matrycy funkcji HART. Szczegółowe informacje zawiera Instrukcja obsługi HART znajdująca się w przenośnym futerale komunikatora.

Oprogramowanie obsługowe "Fieldcare"

FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu zapewnia również prostą a jednocześnie efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego. Połączenie z przepływomierzem Proline jest możliwe poprzez złącze serwisowe lub adapter FXA193.

Program narzędziowy "SIMATIC PDM" (firmy Siemens)

SIMATIC PDM jest uniwersalnym oprogramowaniem narzędziowym do obsługi, konfiguracji i diagnostyki inteligentnych urządzeń obiektowych wyposażonych w standaryzowane protokoły komunikacyjne, niezależnie od producenta.

Program zarządzania aparaturą obiektową "AMS" (Emerson Process Management)

AMS (Asset Management Solutions): program do obsługi i konfiguracji urządzeń obiektowych.

5.4.2 Aktualne pliki sterowników przyrządu

W poniższej tabeli przedstawione zostały pliki sterowników przyrządu wymagane w przypadku poszczególnych narzędzi obsługi oraz możliwości ich uzyskania.

Obsługa poprzez protokół HART:

Ważne dla wersji oprogramowania:	1.03.XX	→ Funkcja "DEVICE SOFTWARE [OPROGRAMOWANIE]"
Dane przyrządu HART		
ID producenta:	11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ Funkcja "MANUFACTURER ID [ID PRODUCENTA]"
ID przyrządu:	56 _{hex}	→ Funkcja "DEVICE ID [ID PRZYRZĄDU]"
Wersja danych przyrządu HART:	Device Revision 5/ DD Revision 1	
Data wydania oprogramowania:	07.2009	
Narzędzie obsługi:	Możliwość uzyskania sterownika przyrządu:	
Komunikator ręczny Field Xpert SFX100	Poprzez funkcję aktualizacji oprogramowania komunikatora	
Fieldcare / DTM	■ www.pl.endress.com → Download ■ CD-ROM (Endress+Hauser, kod zamówieniowy: 56004088) ■ DVD (Endress+Hauser, kod zamówieniowy: 70100690)	
AMS	www.pl.endress.com → Download	
SIMATIC PDM	www.pl.endress.com → Download	

Tester/symulator:	Możliwość uzyskania sterownika przyrządu:
Fieldcheck	Aktualizacja sterownika DTM w module Fieldflash za pomocą Fieldcare poprzez interfejs FXA193/modem Commubox FXA 291



Wskazówka!

Tester/symulator "Fieldcheck" umożliwia regularne przeprowadzanie kontroli działania przepływomierzy. Wszystkie funkcje kontrolne mogą być realizowane lokalnie, bez konieczności demontażu przepływomierza. Stosowany w połączeniu z pakietem oprogramowania "Fieldcare" umożliwia importowanie wyników testów do bazy danych oraz ich drukowanie i wykorzystanie do walidacji przyrządu. Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.

5.4.3 Zmienne przyrządu

W przypadku transmisji poprzez protokół HART dostępne są następujące zmienne przyrządu:

Kod (format dziesiętny)	Zmienna przyrządu
0	OFF [WYŁ.] (nie przypisana)
1	Przepływ objętościowy
250	Licznik

Fabrycznie zmienne procesowe przypisane są do następujących zmiennych przyrządu:

- Główna zmienna procesowa (PV) → Przepływ objętościowy
- Druga zmienna procesowa (SV) → Licznik
- Trzecia zmienna procesowa (TV) → nie przypisana
- Czwarta zmienna procesowa (FV) → nie przypisana

5.4.4 Włączanie/wyłączanie ochrony zapisu przez protokół HART

Ochronę przed zapisem za pomocą protokołu HART można włączyć lub wyłączyć, korzystając z funkcji "HART WRITE PROTECT [OCHRONA ZAPISU]" → 112.

5.4.5 Komendy HART: uniwersalne i wspólne

Poniższa tabela zawiera wykaz wszystkich uniwersalnych komend HART obsługiwanych przez przyrząd.

Numer komendy Komenda HART / Tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)
Komendy uniwersalne			
0	Odczyt niepowtarzalnego identyfikatora przyrządu Tryb dostępu = odczyt	brak	Identyfikator przyrządu dostarcza informacji o przyrządzie i producencie. Jego zmiana jest niemożliwa. Odpowiedź zawiera 12-bajtowy numer identyfikacyjny (ID) przyrządu: – Bajt 0: stała wartość 254 – Bajt 1: ID producenta, 17 = E+H – Bajt 2: ID przyrządu, np. 69 = Promag 10 – Bajt 3: liczba preambuł – Bajt 4: nr weryf. komend uniwersalnych – Bajt 5: nr weryf. komend specyficznych – Bajt 6: Nr weryf. oprogramowania – Bajt 7: nr weryf. sprzętu – Bajt 8: dodatkowe informacje o przyrządzie – Bajty 9-11: identyfikacja przyrządu
1	Odczyt głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = odczyt	brak	– Bajt 0: kod jednostki HART głównej zmiennej procesowej – Bajty 1-4: główna zmienna procesowa Ustawienie fabryczne: Główna zmienna procesowa = Przepływ objętościowy  Wskazówka! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240".
2	Odczyt głównej zmiennej procesowej jako wartości prądu w mA i procentowej wartości ustawionego zakresu pomiarowego Tryb dostępu = odczyt	brak	– Bajty 0-3: aktualna wartość prądu w mA odpowiadająca głównej zmiennej procesowej – Bajty 4-7: procentowa wartość ustawionego zakresu pomiarowego Ustawienie fabryczne: Główna zmienna procesowa = Przepływ objętościowy
3	Odczyt głównej zmiennej procesowej jako wartości prądu w mA oraz czterech dynamicznych zmiennych procesowych (ustawianych za pomocą komendy 51) Tryb dostępu = odczyt	brak	Jako odpowiedź wysyłane są 24 bajty: – Bajty 0-3: wart. prądu w mA odp. głównej zmiennej proc. – Bajt 4: kod jednostki HART głównej zmiennej procesowej – Bajty 5-8: główna zmienna procesowa – Bajt 9: kod jednostki HART dla 2-giej zmiennej proc. – Bajty 10-13: druga zmienna procesowa – Bajt 14: kod jednostki HART dla 3-giej zmiennej proc. – Bajty 15-18: trzecia zmienna procesowa – Bajt 19: kod jednostki HART dla 4-giej zmiennej proc. – Bajty 20-23: czwarta zmienna procesowa Ustawienie fabryczne: ■ Główna zmienna procesowa = Przepływ objętościowy ■ Druga zmienna procesowa = Licznik ■ Trzecia zmienna procesowa = WYŁ (nie przypisana) ■ Czwarta zmienna procesowa = WYŁ (nie przypisana) Przypisania zmiennych procesowych nie można zmieniać.  Wskazówka! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240".

Numer komendy Komenda HART / Tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)
6	Ustawienie adresu HART Tryb dostępu = zapis	Bajt 0: wymagany adres (0...15) Ustawienie fabryczne: 0  Wskazówka! Dla adresu > 0 (tryb wielopunktowy), na wyjściu prądowym przypisanym do głównej zmiennej procesowej ustawiana jest wartość 4 mA.	Bajt 0: aktywny adres
11	Odczyt niepowtarzalnego identyfikatora przyrządu poprzez TAG (oznaczenie punktu pomiarowego) Tryb dostępu = odczyt	Bajty 0-5: TAG	Identyfikator przyrządu dostarcza informacji o przyrządzie i producencie. Jego zmiana jest niemożliwa. Jeżeli dany TAG zgodny jest z zapisanym w przyrządzie, odpowiedź zawiera 12-bajtowy ID przyrządu: – Bajt 0: stała wartość 254 – Bajt 1: ID producenta, 17 = E+H – Bajt 2: ID przyrządu, np. 69 = Promag 10 – Bajt 3: liczba preambuł – Bajt 4: nr weryf. komend uniwersalnych – Bajt 5: nr weryf. komend specyficznych – Bajt 6: Nr weryf. oprogramowania – Bajt 7: nr weryf. sprzętu – Bajt 8: dodatkowe informacje o przyrządzie – Bajty 9-11: identyfikacja przyrządu
12	Odczyt komunikatu użytkownika Tryb dostępu = odczyt	brak	Bajty 0-24: komunikat użytkownika  Wskazówka! Komunikat użytkownika można zapisać za pomocą komendy 17.
13	Odczyt TAG (numer punktu pomiarowego), opisu TAG i daty Tryb dostępu = odczyt	brak	– Bajty 0-5: TAG – Bajty 6-17: opis TAG – Bajty 18-20: dane  Wskazówka! TAG, opis TAG i datę można zapisać za pomocą komendy 18.
14	Odczyt danych czujnika głównej zmiennej procesowej	brak	– Bajty 0-2: numer seryjny czujnika – Bajt 3: kod jednostki HART dla parametrów granicznych czujnika i zakresu pom. gł. zmiennej procesowej – Bajty 4-7: górny parametr graniczny czujnika – Bajty 8-11: dolny parametr graniczny czujnika – Bajty 12-15: minimalny zakres  Wskazówka! ■ Dane związane z główną zmienną procesową (= Przepływ objętościowy). ■ Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240".
15	Odczyt danych dotyczących wyjścia głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = odczyt	brak	– Bajt 0: ID wyboru alarmu – Bajt 1: ID funkcji transmisji – Bajt 2: kod jednostki HART dla ustawionego zakresu pomiarowego głównej zmiennej procesowej – Bajty 3-6: maks. wartość zakresu pomiarowego, wart. dla 20 mA – Bajty 7-10: min. wartość zakresu pomiarowego, wart. dla 4 mA – Bajty 11-14: wartość tłumienia w [s] – Bajt 15: ID ochrony zapisu – Bajt 16: ID dostawcy OEM, 17 = E+H Ustawienie fabryczne: Główna zmienna procesowa = Przepływ objętościowy  Wskazówka! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240".

Numer komendy Komenda HART / Tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)
16	Odczyt numeru seryjnego przyrządu Tryb dostępu = odczyt	brak	Bajty 0-2: numer seryjny
17	Zapis komunikatu użytkownika Tryb dostępu = zapis	Zapisanie w przyrządzie 32-znakowego tekstu. Bajty 0-23: wymagany komunikat użytkownika	Wskazanie aktualnie zapisanego w przyrządzie komunikatu użytkownika: Bajty 0-23: aktualnie zapisany w przyrządzie komunikat użytkownika
18	Zapis TAG (numer punktu pomiarowego), opisu TAG i daty Tryb dostępu = zapis	Komenda ta umożliwia zapis: 8-znakowego TAG, 16-znakowego opisu TAG i daty: – Bajty 0-5: TAG – Bajty 6-17: opis TAG – Bajty 18-20: dane	Wskazanie informacji aktualnie zapisanych w przyrządzie: – Bajty 0-5: TAG – Bajty 6-17: opis TAG – Bajty 18-20: dane
19	Zapis numeru seryjnego przyrządu Tryb dostępu = zapis	Bajty 0-2: numer seryjny	Bajty 0-2: numer seryjny

Poniższa tabela zawiera wykaz wszystkich wspólnych komend HART obsługiwanych przez przyrząd.

Numer komendy Komenda HART / Tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)
Komendy wspólne			
34	Zapis wartości tłumienia dla głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = zapis	Bajty 0-3: wartość tłumienia głównej zmiennej procesowej "przepływ objętościowy" w sekundach <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = tłumienie na wyjściu prądowym	Wskazanie aktualnie zapisanej w przyrządzie wartości tłumienia: Bajty 0-3: wartość tłumienia w sekundach
35	Zapis zakresu pomiarowego głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = zapis	Zapis wymaganego zakresu pomiarowego: – Bajt 0: kod jednostki HART głównej zmiennej procesowej – Bajty 1-4: maks. wartość zakresu pomiarowego, wart. dla 20 mA – Bajty 5-8: min. wartość zakresu pomiarowego, wart. dla 4 mA <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ objętościowy  Wskazówka! ■ Początek zakresu pomiarowego (4 mA) powinien odpowiadać zerowej wartości przepływu. ■ Jeśli kod jednostki HART nie odpowiada zmiennej procesowej, przyjmowana jest ostatnio obowiązująca jednostka.	W odpowiedzi wskazywany jest aktualnie ustawiony zakres pomiarowy: – Bajt 0: kod jednostki HART dla ustawionego zakresu pomiarowego głównej zmiennej procesowej – Bajty 1-4: maks. wartość zakresu pomiarowego, wart. dla 20 mA – Bajty 5-8: min. wartość zakresu pomiarowego, wart. dla 4 mA  Wskazówka! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240".
38	Reset statusu przyrządu (zmieniona konfiguracja) Tryb dostępu = zapis	brak  Wskazówka! Istnieje również możliwość wykonania tej komendy HART przy włączonej ochronie przed zapisem (= WŁ)!	brak
40	Symulacja prądu wejściowego odpowiadającego głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = zapis	Symulacja wymaganego prądu wyjściowego odpowiadającego głównej zmiennej procesowej. Wprowadzenie wartości 0 powoduje wyjście z trybu symulacji: Bajty 0-3: prąd wyjściowy w mA <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ objętościowy  Wskazówka! Przypisanie zmiennych przyrządu do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy 51.	W odpowiedzi wskazywana jest aktualna wartość prądu odpowiadająca głównej wartości procesowej: Bajty 0-3: prąd wyjściowy w mA
42	Wykonanie resetu jednostki master Tryb dostępu = zapis	brak	brak

Numer komendy Komenda HART / Tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)
44	Zapis jednostki głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = zapis	Ustawienie jednostki głównej zmiennej procesowej. Przyrząd akceptuje wyłącznie jednostki odpowiednie dla zmiennej procesowej: Bajt 0: kod jednostki HART <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ objętościowy  Wskazówka! ■ Jeśli kod jednostki HART nie odpowiada zmiennej procesowej, przyjmowana jest ostatnio obowiązująca jednostka. ■ Zmiana jednostki głównej zmiennej procesowej ma bezpośredni wpływ na jednostki systemowe.	W odpowiedzi wskazywany jest aktualny kod jednostki głównej zmiennej procesowej Bajt 0: kod jednostki HART  Wskazówka! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240".
48	Odczyt rozszerzonego statusu przyrządu Tryb dostępu = odczyt	brak	W odpowiedzi wskazywany jest aktualny status przyrządu w postaci rozszerzonej: Kodowanie: patrz tabela →  62
50	Odczyt przypisania zmiennych przyrządu do czterech zmiennych procesowych Tryb dostępu = odczyt	brak	Wskazanie aktualnego przypisania zmiennych procesowych: – Bajt 0: kod zmiennej przyrządu przypisanej do głównej zmiennej procesowej – Bajt 1: kod zmiennej przyrządu przypisanej do drugiej zmiennej procesowej – Bajt 2: kod zmiennej przyrządu przypisanej do trzeciej zmiennej procesowej – Bajt 3: kod zmiennej przyrządu przypisanej do czwartej zmiennej procesowej <i>Ustawienie fabryczne:</i> ■ Główna zmienna procesowa: Kod "1" dla przepływu objętościowego ■ Druga zmienna procesowa: Kod "250" dla licznika ■ Trzecia zmienna procesowa: Kod "0" dla OFF (nie przypisana) ■ Czwarta zmienna procesowa: Kod "0" dla OFF (nie przypisana)
53	Zapis jednostki zmiennej przyrządu Tryb dostępu = zapis	Komenda ta powoduje ustawienie jednostki określonej zmiennej przyrządu. Przesyłane są wyłącznie jednostki odpowiadające zmiennym przyrządu: – Bajt 0: kod zmiennej przyrządu – Bajt 1: kod jednostki HART <i>Kody obsługiwanych zmiennych przyrządu:</i> patrz →  57  Wskazówka! ■ Jeśli kod jednostki HART nie odpowiada zmiennej procesowej, przyjmowana jest ostatnio obowiązująca jednostka. ■ Zmiana jednostki głównej zmiennej procesowej ma bezpośredni wpływ na jednostki systemowe.	W odpowiedzi wskazywana jest aktualna jednostka danej zmiennej przyrządu: – Bajt 0: kod zmiennej przyrządu – Bajt 1: kod jednostki HART  Wskazówka! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240".
59	Zapis liczby preambuł (bajtów wstępnych) w komunikatach odpowiedzi Tryb dostępu = zapis	Parametr ten określa liczbę preambuł (bajtów wstępnych) wprowadzanych w odpowiedziach na komunikaty: Bajt 0: Liczba preambuł (4...20)	W odpowiedzi wskazywana jest aktualna liczba preambuł występujących w komunikatach odpowiedzi: Bajt 0: liczba preambuł

5.4.6 Status przyrządu / komunikaty błędów

Odczytanie rozszerzonej informacji o statusie przyrządu (w tym przypadku, komunikatów aktualnych błędów) umożliwia komenda "48". Dostarcza ona informacji zakodowanych w poszczególnych bitach (patrz poniższa tabela).



Wskazówka!

- Szczegółowe informacje dotyczące komunikatów o statusie przyrządu i o błędach oraz sposobu ich usuwania, patrz → 62
- Bity i bajty nie wymienione są nieprzypisane.

Bajt	Bit	Nr błędu	Krótki opis błędu
0	0	001	Poważny błąd przyrządu
	1	011	Wadliwa pamięć EEPROM wzmacniacza pomiarowego
	2	012	Błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM wzmacniacza pomiarowego
3	3	111	Błąd sumy kontrolnej licznika
5	0	321	Prąd cewki czujnika poza tolerancją.
7	3	351	Wyjście prądowe: wartość odpowiadająca aktualnej wartości przepływu przekracza ustawiony zakres
8	3	359	Wyjście impulsowe: częstotliwość impulsów wyjściowych przekracza ustawiony zakres
10	7	401	Rura pomiarowa częściowo wypełniona lub pusta
11	2	461	Kalibracja DPR niemożliwa, ponieważ przewodność medium jest zbyt niska lub zbyt wysoka
	4	463	Wartości kalibracyjne DPR dla częściowo i całkowicie wypełnionej rury pomiarowej są identyczne a więc niepoprawne.
12	7	501	Trwa zapis nowej wersji oprogramowania wzmacniacza. Wykonanie żadnych innych komend w tym czasie jest niemożliwe.
14	3	601	Aktywna funkcja zerowania wskazań.
18	3	691	Aktywna symulacja reakcji wyjść na usterkę
	4	692	Aktywna symulacja przepływu objętościowego

6 Uruchomienie

6.1 Kontrola funkcjonalna

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

- "Kontrola po wykonaniu montażu": wykaz czynności kontrolnych → 38
- "Kontrola po wykonaniu podłączeń": wykaz czynności kontrolnych → 51

6.2 Załączenie przyrządu

Po pomyślnym zakończeniu procedur kontrolnych, przychodzi kolej na włączenie zasilania przyrządu. Jest on wtedy gotów do pracy. Po włączeniu przepływomierza, wykonywane są liczne, wewnętrzne funkcje kontrolne. W trakcie tej procedury, na wskaźniku lokalnym ukazuje się następująca sekwencja komunikatów:

PROMAG 10
V 1.XX.XX

Komunikat informujący o uruchomieniu

Natychmiast po zakończeniu procedury uruchomienia, następuje przejście do normalnego trybu pomiarowego. Na wskaźniku ukazuje się wartość mierzona przepływu objętościowego i / lub status przyrządu (pozycja HOME).



Wskazówka!

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

6.3 Skrócona instrukcja uruchomienia

Pozycja HOME → →

Konfiguracja wskaźnika

Język dialogowy	→ 102
Kontrast wskaźnika	→ 103
Liczba miejsc dziesiętnych	→ 103

Wybór jednostek inżynierskich

Przepływ objętościowy	→ 100
Licznik	→ 104

Konfiguracja wyjść

<i>Wyjście prądowe</i>		<i>Wyjście impulsowe/statusu:</i>	
Zakres prądowy	→ 105	Tryb pracy	→ 107
Maks. wartość zakr. pom.	→ 106	Waga impulsu	→ 107
		Szerokość impulsu	→ 107
		lub	
		Przypisanie wyjścia statusu	→ 108
		Próg załączania	→ 108

Złożone zadania pomiarowe

wymagają skonfigurowania dodatkowych funkcji, których opis podano na następujących stronach:

Matryca obsługi	→ 99
Indeks	→ 127

Optymalizacja wyników pomiaru

Odcięcie niskich przepływów	→ 113
Detekcja częściowego wypełnienia rurociągu	→ 113

6.4 Uruchomienie po instalacji nowego modułu elektroniki

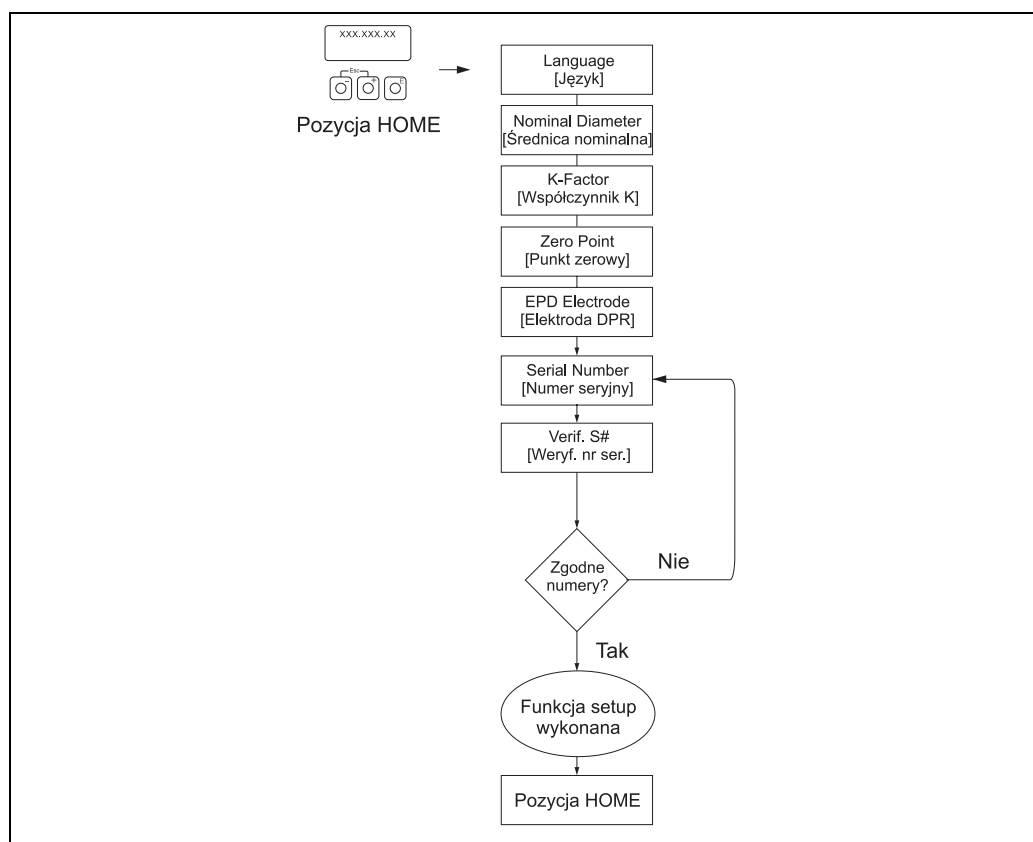
Jeśli zainstalowany zostanie nowy moduł elektroniki, dane czujnika muszą być wprowadzone ręcznie. Po załączeniu, przyrząd sprawdza czy dostępny jest numer seryjny. W przeciwnym wypadku uruchamiana jest następująca funkcja. Instalacja nowego modułu elektroniki → 76.

6.4.1 Setup "Commissioning [URUCHOMIENIE]"



Wskazówka!

- Po wprowadzeniu i zapisaniu w pamięci numeru seryjnego, wywołanie tej funkcji jest niemożliwe. W przypadku wprowadzenia nieprawidłowego parametru podczas konfiguracji za pomocą funkcji setup, skorygowanie go możliwe jest za pomocą odpowiedniej funkcji w macierzy obsługi.
- Odpowiednie informacje podana na tabliczce znamionowej czujnika oraz wewnątrz pokrywy obudowy, → 2 → 8.



A0005396-PL

Rys. 43: Setup "Commissioning [Uruchomienie]": funkcja uruchamiana po instalacji nowego modułu elektroniki (jeśli numer seryjny nie jest zapisany w pamięci przyrządu).

6.5 Kalibracja funkcji detekcji częściowego wypełnienia rurociągu

Pomiary przepływu przy częściowym wypełnieniu rury pomiarowej są obarczone błędem. Stan ten może być ciągle monitorowany przez funkcję detekcji częściowego wypełnienia rurociągu: DPR = funkcja detekcji częściowego wypełnienia rurociągu (z wykorzystaniem elektrody DPR)



Uwaga!

Szczegółowe informacje dotyczące funkcji kalibracji stanów pusta / pełna rura podano w instrukcji "Opis funkcji przyrządu":

- EPD ADJUSTMENT [KALIBRACJA DPR] (opis procedury kalibracji) → 114.
- EPD [TRYB DPR] (Włączanie i wyłączanie trybu DPR) → 113



Wskazówka!

- Funkcja DPR jest niedostępna jeśli czujnik przepływu nie jest wyposażony w elektrodę DPR.
- Przepływomierz kalibrowany jest przy użyciu wody pitnej (przewodność ok. 500 µS/cm). Jeżeli przewodność medium różni się od powyższej wartości odniesienia, kalibracja stanów pusta/pełna rura musi zostać wykonana ponownie, w miejscu użytkowania.
- Funkcja DPR jest wyłączona fabrycznie. W razie potrzeby może być włączona.
- Błąd procesowy DPR może być sygnalizowany za pomocą odpowiednio skonfigurowanego wyjścia statusu.

6.5.1 Wykonanie kalibracji stanów pusta / pełna rura (DPR)

1. Wybrać odpowiednią funkcję z matrycy funkcji:
Pozycja HOME → [E] → [F] → PROCESS PARAMETER [PARAMETRY PROCESOWE] → [E] → [F] → EPD ADJUSTMENT [KALIBRACJA DPR/DOE]
2. Opróżnić rurociąg. W przypadku kalibracji DPR, ścianki rury pomiarowej powinny być zwilżane medium
3. Uruchomić kalibrację poziomu "pusta rura": Wybrać "EMPTY PIPE ADJUST [KALIBRACJA RURA PUSTA]" i potwierdzić wciskając przycisk [E].
4. Po wykonaniu kalibracji pustej rury napęłnić rurociąg medium.
5. Uruchomić kalibrację poziomu "pełna rura": wybrać "FULL PIPE ADJUST [KALIBRACJA RURA PEŁNA]" i potwierdzić wciskając przycisk [E].
6. Po wykonaniu kalibracji, wybrać opcję "WYŁ." i wyłączyć funkcję wciskając [E].
7. Następnie wybrać funkcję EPD, wybierając opcję "ON [ZAŁ]".



Uwaga!

Współczynniki kalibracji muszą być ustalone przed uaktywnieniem funkcji DPR. W przypadku nieprawidłowej kalibracji, na wskaźniku mogą pojawić się następujące komunikaty:

– FULL = EMPTY [PEŁNY = PUSTY]

Wartości kalibracyjne dla pustej oraz pełnej rury są identyczne. W takich przypadkach, kalibracja stanów pusta / pełna rura musi być wykonana ponownie!

– ADJUSTMENT NOT OK. [KALIBRACJA NIEPRAWIDŁOWA]

Kalibracja DPR jest niemożliwa, ponieważ przewodność medium przekracza dopuszczalny zakres.

7 Konserwacja

Przyrząd nie wymaga żadnej specjalnej konserwacji.

7.1 Czyszczenie zewnętrzne

Podczas czyszczenia zewnętrznej powierzchni przetwornika, zawsze należy stosować środki czyszczące, które nie niszczą powierzchni obudowy oraz uszczelek.

7.2 Uszczelki

Uszczelki czujnika przepływu Promag H powinny być okresowo wymieniane, w szczególności w przypadku stosowania uszczelek kształtowych (wersja aseptyczna)!

Długość okresu, po którym konieczna jest wymiana zależy od częstotliwości cykli czyszczenia oraz od temperatury czyszczenia i medium.

Uszczelki na wymianę (akcesoria) →  67.

8 Akcesoria

Dostępne są różnorodne akcesoria dla czujnika pomiarowego i przetwornika. Informacje o nich uzyskają Państwo w biurach E+H. Na życzenie, pracownicy Endress+Hauser przedstawiają kody zamówieniowe interesujących Państwa akcesoriów.

8.1 Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza

Nazwa akcesorium	Opis	Kod zamówieniowy
Przetwornik pomiarowy Promag 10	Przetwornik pomiarowy na wymianę. Kod zamówieniowy służy do określenia następujących danych technicznych przyrządu: ■ Dopuszczenia ■ Stopień ochrony/wersja ■ Przewód dla wersji rozdzielnej ■ Wprowadzenia przewodów ■ Wskaźnik/zasilanie/elementy obsługi ■ Oprogramowanie ■ Wyjścia/wejścia	10XXX – XXXXX*****

8.2 Akcesoria stosowane w zależności od aplikacji

Nazwa akcesorium	Opis	Kod zamówieniowy
Zestaw montażowy do przetwornika Promag 10	Zestaw montażowy dla obiektywnej obudowy aluminiowej (wersja rozdzielna). Służy do montażu do rury	DK5WM – B
Zestaw do montażu naściennego Promag H	Zestaw do montażu naściennego dla czujnika przepływu Promag H.	DK5HM – **
Przewód dla wersji rozdzielnej	Przewód zasilający cewki i przewody sygnałowe, różne długości.	DK5CA – **
Zestaw montażowy do czujnika przepływu Promag D, wersja międzykołnierzowa	Zestaw montażowy składa się z: ■ Śrub montażowych ■ Nakrętek z podkładkami ■ Uszczelkek kołnierzy ■ Tulei centrujących (jeśli są wymagane dla kołnierza)	DKD** – **
Zestaw uszczelkek do Promag D	Zestaw uszczelkek obejmuje 2 uszczelki do kołnierzy.	DK5DD – ***
Zestaw montażowy do Promag H	Zestaw montażowy składa się z: ■ 2 przyłączy technologicznych ■ Śrub montażowych ■ Uszczelkek	DKH** – ****
Zestaw uszczelkek do Promag H	Do okresowej wymiany uszczelkek czujnika Promag H.	DK5HS – ***
Przyrząd do spawania dla Promag H	Gdy przyłączy technologiczne stanowi króciec do spawania: przyrząd do przyspawania przyłącza do rurociągu.	DK5HW – ***
Armatura podłączeniowa do Promag A, H	Armatura podłączeniowa do montażu Promag 10 H zamiast Promag 30/33 A lub Promag 30/33 H DN 25.	DK5HA – *****
Przewód uziemiający do Promag W, P, L	Przewód uziemiający do instalacji wyrównania potencjałów.	DK5GC – ***
Pierścień uziemiający do Promag W, P, L	Pierścień uziemiający do instalacji wyrównania potencjałów.	DK5GD – * * * * *
Wskaźnik procesowy RIA45	Wielofunkcyjny wskaźnik 1-kanalowy: ■ Wejście uniwersalne ■ Zasilanie przetwornika ■ Przekaznik wartości granicznej ■ Wyjście analogowe	RIA45 – *****
Wskaźnik procesowy RIA251	Cyfrowy wskaźnik procesowy zasilany z pętli prądowej 4...20 mA.	RIA251 – **

Nazwa akcesorium	Opis	Kod zamówieniowy
Wskaźnik obiektowy RIA16	Cyfrowy wskaźnik obiektowy zasilany z pętli prądowej 4...20 mA.	RIA16 – ***
Obiektowy moduł obliczeniowo-sterujący RMM621	Elektroniczna rejestracja, wizualizacja, regulacja, sterowanie, zapis i monitorowanie zdarzeń i alarmów dla analogowych i binarnych sygnałów wejściowych. Wyznaczone wartości i komunikaty statusu są odwzorowywane na wyjściach sygnałowych i binarnych. Zdalna transmisja alarmów, wartości mierzonych i obliczonych poprzez sieć PSTN lub modem GSM.	RMM621 – *****

8.3 Akcesoria do komunikacji

Nazwa akcesorium	Opis	Kod zamówieniowy
Ręczny komunikator HART Field Xpert SFX 100	Komunikator ręczny do zdalnej parametryzacji oraz odczytu wyników pomiaru poprzez wyjście prądowe 4...20 mA HART. Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.	SFX100 – *****
Fieldgate FXA320	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalne monitorowanie przyrządów obiektowych i wykonawczych HART przez standardową przeglądarkę internetową: 2-kanalowe wejście analogowe (4...20 mA) 4 wejścia binarne z funkcją rejestracji zdarzeń i pomiaru częstotliwości - Komunikacja poprzez modem analogowy, Ethernet lub GSM - Wizualizacja poprzez Internet/Intranet w oknie przeglądarki i/lub na wyświetlaczu telefonu komórkowego z systemem WAP - Monitorowanie wartości granicznych z sygnalizacją alarmów poprzez pocztę elektroniczną lub wiadomości SMS - Synchronizowane znaczniki czasowe dla każdego pomiaru.	FXA320 – ****
Fieldgate FXA520	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalne monitorowanie przyrządów obiektowych HART przez standardową przeglądarkę internetową: - Serwer sieciowy do monitorowania maks. 30 rozproszonych punktów pomiarowych - Wersja iskrobezpieczna EEx ia IIC do aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem - Komunikacja poprzez modem analogowy, Ethernet lub GSM - Wizualizacja poprzez Internet/Intranet w oknie przeglądarki i/lub na wyświetlaczu telefonu komórkowego z systemem WAP - Monitorowanie wartości granicznych z sygnalizacją alarmów poprzez pocztę elektroniczną lub wiadomości SMS - Synchronizowane znaczniki czasowe dla każdego pomiaru - Zdalna konfiguracja i diagnostyka przetworników HART za pomocą oprogramowania FDT/DTM Fieldcare lub innych narzędzi diagnostycznych E+H	FXA520 – ****
FXA195	Modem Commubox FXA195 umożliwia iskrobezpieczne podłączenie inteligentnych przetworników HART do portu USB komputera PC. Umożliwia to zdalną obsługę przetworników za pomocą programów konfiguracyjnych (np. Fieldcare). Moduł Commubox jest zasilany poprzez port USB.	FXA195 – *

8.4 Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Nazwa akcesorium	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 komputerze PC). Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.	DXA80 – *
Fieldcheck	Tester/symulator dla przepływomierzy obiektowych. Stosowany w połączeniu z pakietem oprogramowania "Fieldcare" umożliwia importowanie wyników testów do bazy danych oraz ich drukowanie i wykorzystanie do walidacji przyrządu. Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.	50098801
Fieldcare	FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu zapewnia również efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego.	Dalsze informacje podano w serwisie internetowym Endress+Hauser: www.pl.endress.com
Stacja graficznej rejestracji danych pomiarowych Memograph M	Stacja graficzna rejestracji danych Memograph M prezentuje i przetwarza informacje o wszystkich istotnych parametrach procesowych. Przyrząd rejestruje wartości pomiarowe, monitoruje wartości graniczne i analizuje przebiegi. Dane są składowane w pamięci wewnętrznej o pojemności 256 MB, na karcie SD lub w pamięci USB. Memograph M charakteryzuje się budową modułową, intuicyjną obsługą oraz wszechstronnym systemem zabezpieczeń. W zakres standardowego oprogramowania wchodzi pakiet programowy ReadWin® 2000 wykorzystywany do konfiguracji, wizualizacji i archiwizacji zgromadzonych danych. Kanały matematyczne (opcja) umożliwiają ciągłe monitorowanie jednostkowego poboru mocy, sprawności kotłów oraz innych parametrów ważnych dla efektywnego zarządzania energią.	RSG40 – *****
FXA193	Adapter do podłączenia przyrządów pomiarowych do komputera PC, celem obsługi za pomocą oprogramowania Fieldcare.	FXA193 – *

9 Wykrywanie i usuwanie usterek

9.1 Wskazówki diagnostyczne

Jeśli usterka wystąpi po uruchomieniu lub w trakcie pracy, należy zawsze korzystać z poniższej listy kontrolnej. Taka procedura umożliwi ustalenie bezpośredniej przyczyny i podjęcie właściwych działań.

Kontrola wskaźnika	
Brak wskaźni oraz sygnałów wyjściowych.	1. Sprawdzić napięcie zasilania → zaciski 1, 2 2. Sprawdzić bezpiecznik zasilania → 78 85...250 V AC: TR5 1 A zwłoczny / 250 V 11...40 V DC / 20...28 V AC: TR5 1.6A zwłoczny / 250 V 3. Uszkodzenie modułu elektroniki → zamówić część zamienną → 75
Brak wskaźni, ale sygnały wyjściowe są na wyjściach.	1. Sprawdzić, czy wtyczka wielożyłowego przewodu płaskiego jest właściwie podłączona do modułu wzmacniacza → 76 2. Uszkodzenie wskaźnika → zamówić część zamienną → 75 3. Uszkodzenie modułu elektroniki → zamówić część zamienną → 75
Wyświetlany tekst jest w niewłaściwym języku.	Wyłączyć zasilanie. Nacisnąć i przytrzymać przyciski   i włączyć przyrząd pomiarowy. Tekst będzie wyświetlany w języku angielskim (ustawienie domyślne) i przy maksymalnym kontraście.
Widoczne wskazania wartości mierzonych, ale brak sygnału na wyjściu prądowym lub impulsowym.	Uszkodzenie modułu elektroniki → zamówić część zamienną → 75
↓	
Wyświetlane komunikaty błędów	
Błędy występujące podczas uruchomienia lub wykonywania operacji pomiarowych są wyświetlane natychmiast. Komunikaty błędów zawierają różne symbole, których znaczenie jest następujące (przykład): – Typ błędu: S = system error, P = błąd związany z procesem – Typy komunikatu:  = komunikat usterki,  = ostrzeżenie – EMPTY PIPE [PUSTA RURA] = typ błędu, np. rura pomiarowa jest wypełniona jedynie częściowo lub jest całkowicie pusta – 03:00:05 Czas trwania błędu (w godzinach, minutach i sekundach) – #401 = numer błędu  Uwaga! ■ Patrz objaśnienia → 55! ■ Układ pomiarowy interpretuje symulację i zerowanie wskaźni jako błędy systemowe, lecz sygnalizowane są one tylko poprzez ostrzeżenia.	
Numer błędu: Nr 001 – 399 Nr 501 – 699	Wystąpił błąd systemowy (błąd przyrządu) → 71
Numer błędu: Nr 401 – 499	Wystąpił procesowy (związany z aplikacją) → 73
↓	
Inne błędy (bez komunikatów błędów)	
Mogą wystąpić również inne błędy.	Diagnostyka i działania → 73

9.2 Komunikaty błędów systemowych

Poważne błędy systemowe są **zawsze** są identyfikowane przez przyrząd jako błędy sygnalizowane przez "komunikaty usterki", wskazywane na wyświetlaczu z symbolem błyskawicy (⚡). Mają one bezpośredni wpływ na stan wejść i wyjść przepływomierza. Z drugiej strony, funkcje symulacji i zerowania wskazań klasyfikowane są przez system pomiarowy jako błędy sygnalizowane poprzez ostrzeżenia.



Uwaga!

W razie poważnej usterki może zaistnieć konieczność oddania przepływomierza do naprawy u producenta. Przed zwrotem przyrządu do Endress+Hauser, konieczne jest wykonanie działań opisanych na → 6.

Zwracając przyrząd zawsze należy załączyć wypełniony formularz "Deklaracji dotyczącej skażenia". Wzór załączono na końcu niniejszej instrukcji.



Wskazówka!

- Błędy wymienione w tabeli poniżej dotyczą ustawień fabrycznych przyrządu.
- Patrz także informacje → 55.

Typ	Komunikat błędu/Nr	Przyczyna	Działania (Wymiana modułu elektroniki → 76)
S = błąd systemowy ⚡ = Komunikat usterki (wpływa na stan wejść i wyjść przepływomierza) ! = Ostrzeżenie (błąd nie wpływa na stan wejść i wyjść przepływomierza)			
NI # 0xx → Błąd sprzętowy			
S ⚡	CRITICAL FAIL. [BŁĄD KRYTYCZNY] # 001	Poważny błąd przyrządu	Wymienić moduł elektroniki.
S ⚡	AMP HW EEPROM # 011	Moduł elektroniki: Wadliwa pamięć EEPROM	Wymienić moduł elektroniki.
S ⚡	AMP SW EEPROM # 012	Wzmacniacz: Błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM wzmacniacza pomiarowego.	Bloki danych EEPROM, w których wystąpił błąd, są wyświetlane w funkcji TROUBLESHOOTING [WYKRYWANIE I USUWANIE USTEREK]. Celem potwierdzenia należy nacisnąć przycisk Enter, co spowoduje automatyczne zastąpienie błędnych wartości parametrów wartościami domyślnymi.  Wskazówka! W razie wystąpienia błędu w bloku licznika, przyrząd należy zrestartować (patrz błąd nr 111 / CHECKSUM TOTAL [BŁĄD SUMY KONTROLNEJ LICZNIKA]).
Nr # 1xx → Błąd oprogramowania			
S ⚡	GAIN ERROR AMP [BŁĄD WZMOCN.] # 101	Odchyłka wzmocnienia względem wartości referencyjnej.	Wymienić moduł elektroniki.
S ⚡	CHECKSUM TOTAL [BŁĄD SUMY KONTROLNEJ LICZNIKA] # 111	Błąd sumy kontrolnej licznika	1. Zrestartować przyrząd 2. W razie potrzeby wymienić moduł elektroniki.
Nr # 3xx → Przekroczenie ustawionych wartości granicznych			
S ⚡	TOL. COIL CURR. [TOLERANCJA PRĄDU CEWKI] # 321	Czujnik przepływu: Prąd cewki czujnika poza tolerancją.	 Ostrzeżenie! Przed sprawdzeniem przewodu zasilającego cewkę, złączyć przewodu zasilającego cewkę lub modułu elektroniki wyłączyć zasilanie! Wersja rozdzielna: 1. Sprawdzić podłączenia zacisków 41/42 → 39 2. Sprawdzić złącze przewodu zasilającego cewkę. Wersja kompaktowa i rozdzielna: W razie potrzeby wymienić moduł elektroniki
S !	CURRENT RANGE [ZAKRES PRĄDOWY] # 351	Wyjście prądowe: aktualna wartość odpowiadająca przepływowi przekracza ustawiony zakres.	– Zmienić odpowiednio górną lub dolną wartość zakresu. – Odpowiednio zwiększyć lub zmniejszyć przepływ.

Typ	Komunikat błędu/Nr	Przyczyna	Działania (Wymiana modułu elektroniki → 76)
S !	RANGE PULSE [ZAKRES WEJŚCIA IMPULSOWEGO] # 359	Wyjście impulsowe: częstotliwość impulsów wyjściowych przekracza ustawiony zakres.	- Zwiększyć nastawę wagi impulsu - Podczas wyboru szerokości impulsów należy wybrać wartość, która może być przetwarzana przez podłączony licznik (np. licznik mechaniczny, sterownik programowalny itp.) <i>Sposób wyznaczania szerokości impulsu:</i> - Metoda 1: wprowadzić minimalny czas trwania impulsu konieczny dla zarejestrowania impulsu przez podłączony licznik. - Metoda 2: wprowadzić maksymalną częstotliwość impulsów wyznaczoną jako połowę odwrotności czasu, przez który impuls musi być obecny na wejściu podłączonego licznika, aby mógł być przez niego zarejestrowany. Przykład: Maksymalna częstotliwość wejściowa podłączonego licznika wynosi 10 Hz. Szerokość impulsu, którą należy wprowadzić wynosi: $1 / (2 \cdot 10 \text{ Hz}) = 50 \text{ ms}$ - Zmniejszyć przepływ.
Nr # 5xx → Błąd aplikacji			
S !	SW.-UPDATE ACT. [SOFTWARE - TRWA UAKTUALNIANIE] # 501	Moduł elektroniki: Transmisja nowej wersji oprogramowania do przyrządu; realizacja innych komend niemożliwa.	Odczekać do zakończenia procedury i ponownie uruchomić przyrząd.
S !	UP-/DOWNL. ACT. [ZAPIS/ODCZYT AKTYWNY] # 502	Trwa zapis lub odczyt danych przyrządu za pomocą programu narzędziowego FieldCare.  Wskazówka! Podczas zapisu/odczytu funkcja konfiguracji przyrządu jest niedostępna.	Odczekać do zakończenia procedury zapisu/odczytu.
Nr # 6xx → Aktywny tryb symulacji			
S !	POS. ZERO-RET. [ZEROWANIE WSKAZAŃ] # 601	Aktywna funkcja zerowania wskazań.	Wyłączyć funkcję zerowania wskazań.
S ⚡	SIM. FAILSAFE [SYMULACJA TRYBU BEZPIECZNEGO] # 691	Aktywna symulacja reakcji wyjść na usterkę.	Wyłączyć symulację.
S !	SIM. VOL. FLOW [SYMULACJA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO] # 692	Aktywna symulacja przepływu objętościowego.	Wyłączyć symulację.

9.3 Komunikaty błędów procesowych

Błędy procesowe mogą być definiowane zarówno jako błędy sygnalizowane poprzez komunikaty usterki jak i przez ostrzeżenia.

Typ	Komunikat błędu/Nr	Przyczyna	Działania / części zamienne
P = błąd procesowy ⚡ = Komunikat usterki (wpływa na stan wejść i wyjść przepływomierza) ! = Ostrzeżenie (błąd nie wpływa na stan wejść i wyjść przepływomierza)			
P !	EMPTY PIPE [PUSTA RURA] # 401	Rura pomiarowa częściowo wypełniona lub pusta	1. Sprawdzić warunki procesowe w instalacji 2. Napełnić rurę pomiarową medium
P !	ADJ. NOT OK. [KALIBRACJA NIEPRAWIDŁOWA] # 461	Kalibracja DPR niemożliwa, ponieważ przewodność medium jest zbyt niska lub zbyt wysoka.	Funkcja DPR nie może być uruchomiona dla cieczy o takich właściwościach.
P ⚡	FULL = EMPTY [PEŁNY = PUSTY] # 463	Wartości kalibracyjne DPR dla rury pełnej i pustej są identyczne a więc niepoprawne.	Powtórzyć kalibrację zgodnie z odpowiednią procedurą → 65.

9.4 Błędy procesowe bez komunikatów

Objawy	Działania
Wskazówka: może się zdarzyć, że celem usunięcia niektórych błędów, wymagana będzie zmiana lub skorygowanie ustawień niektórych funkcji.	
Na wyświetlaczu wskazywane są ujemne wartości przepływu podczas przepływu cieczy w przód rurociągu.	1. Wersja rozdzielna: – Wyłączyć zasilanie przyrządu i sprawdzić podłączenia elektryczne → 39 – W razie potrzeby zamienić ze sobą przewody podłączone do zacisków 41 i 42 2. Zmienić odpowiednio ustawienie w funkcji "INSTALLATION DIRECTION SENSOR [KIERUNEK MONTAŻU CZUJNIKA]".
Niestabilne wskazanie wartości mierzonej pomimo, że przepływ jest ustalony.	1. Sprawdzić stan instalacji uziemienia i wyrównania potencjałów → 47 2. Sprawdzić, czy w medium nie występują pęcherze powietrza. 3. W funkcji "SYSTEM DAMPING [TŁUMIENIE SYSTEMOWE]" → zwiększyć wartość
Przyrząd wskazuje przepływ podczas, gdy rura pomiarowa jest wypełniona lecz medium nie płynie.	1. Sprawdzić stan instalacji uziemienia i wyrównania potencjałów → 47 2. Sprawdzić, czy w medium nie występują pęcherze powietrza. 3. Włączyć funkcję "LOW FLOW CUTOFF [WARTOŚĆ ZAŁĄCZAJĄCA ODCIĘCIE]" tzn. wprowadzić lub zwiększyć wartość załączającą odciecie niskich przepływów.
Na wyświetlaczu wskazywany jest przepływ pomimo pustej rury pomiarowej.	1. Wykonać kalibrację stanów pusta / pełna rura a następnie włączyć funkcję detekcji częściowego wypełnienia rurociągu → 65 2. Wersja rozdzielna: sprawdzić podłączenie zacisków przewodu systemu DPR → 39 3. Napełnić rurę pomiarową medium.
Wartość sygnału na wyjściu prądowym odpowiada wartości prądu 4 mA, niezależnie od rzeczywistego sygnału przepływu.	1. Wybrać funkcję "BUS ADDRESS [ADRES SIECIOWY]" i zmienić ustawienie na "0". 2. Za wysoka wartość odcięcia niskich przepływów. Zmniejszyć wartość w funkcji "LOW FLOW CUTOFF [WARTOŚĆ ZAŁĄCZAJĄCA ODCIĘCIE]".
Błędy nie można wyeliminować lub wystąpił inny błąd, nie opisany wyżej. W takich przypadkach należy skontaktować się z lokalnym oddziałem E+H.	Problemy tego typu można rozwiązać w następujący sposób: Wezwać serwis E+H W przypadku kontaktowania się z naszym serwisem, należy podać następujące informacje: – Krótki opis usterki – Dane z tabliczki znamionowej (→ 7): kod zamówieniowy, numer seryjny Zwrot przyrządu do Endress+Hauser Przed odesłaniem przepływomierza do Endress+Hauser w celu naprawy muszą być wykonane procedury (→ 6). Zwracając przyrząd zawsze należy załączyć wypełniony formularz "Deklaracji dotyczącej skażenia". Wzór załączono na końcu niniejszej instrukcji. Wymiana modułu elektroniki w przetworniku pomiarowym Uszkodzenie podzespołów modułu elektroniki → zamówić części zamienne → 75

9.5 Tryb bezpieczny



Wskazówka!

Tryb bezpieczny liczników, wyjścia prądowego, impulsowego i statusu może być konfigurowany za pomocą funkcji FAILSAFE MODE [TRYB BEZPIECZNY] (→ 120).

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

Tryb bezpieczny wyjść i liczników		
	Występuje błąd procesowy / systemowy	Aktywna jest funkcja zerowania wskazań
Uwaga! Błędy systemowe lub procesowe, których komunikaty zdefiniowano jako "ostrzeżenia" nie mają żadnego wpływu na wejścia ani na wyjścia. Patrz informacje → 55		
Wyjście prądowe	MINIMUM VALUE [PRĄD MINIMALNY] 4–20 mA (25 mA) → 2 mA 4–20 mA NAMUR → 3.5 mA 4–20 mA US → 3.75 mA 4–20 mA (25 mA) HART → 2 mA 4–20 mA HART NAMUR → 3.5 mA 4–20 mA HART US → 3.75 mA MAXIMUM VALUE [PRĄD MAKSYMALNY] 4–20 mA (25 mA) → 25 mA 4–20 mA NAMUR → 22.6 mA 4–20 mA US → 22.6 mA 4–20 mA (25 mA) HART → 25 mA 4–20 mA HART NAMUR → 22.6 mA 4–20 mA HART US → 22.6 mA HOLD VALUE [OSTATNIA WARTOŚĆ] Na wyjściu generowana jest ostatnia wartość, zapisana przed pojawieniem się błędu. ACTUAL VALUE [WARTOŚĆ MIERZONA] Na wyjściu generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu. Błąd jest ignorowany.	Sygnał wyjściowy odpowiada zerowemu przepływowi
Wyjście impulsowe	MIN/MAX VALUE [WARTOŚĆ MIN/MAX] → FALLBACK VALUE [WARTOŚĆ BEZPIECZNA] Wyjście sygnałowe → brak impulsów HOLD VALUE [OSTATNIA WARTOŚĆ] Na wyjściu generowana jest ostatnia wartość, zapisana przed pojawieniem się błędu. ACTUAL VALUE [WARTOŚĆ MIERZONA] Błąd jest ignorowany, tj. na wyjściu generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu.	Sygnał wyjściowy odpowiada zerowemu przepływowi
Licznik	MINIMUM/MAXIMUM VALUE [WARTOŚĆ MINIMALNA/MAKSYMALNA] → STOP [ZATRZYMANIE] Licznik zostaje zatrzymany do momentu usunięcia błędu. ACTUAL VALUE [WARTOŚĆ MIERZONA] Błąd jest ignorowany. Licznik kontynuuje zliczanie przepływu zgodnie z aktualnie mierzoną wartością.	Licznik zostaje zatrzymany
Wyjście statusu	W przypadku błędu lub awarii zasilania: Wyjście statusu → otwarte	Brak wpływu na wyjście statusu

9.6 Części zamienne

Szczegółowe wskazówki diagnostyczne podano w poprzednich rozdziałach → 70

Sam przepływomierz wykonuje dodatkowo ciągłą autodiagnostykę i wyświetla komunikaty błędów.

Usunięcie usterek może obejmować wymianę wadliwych podzespołów na testowane części zamienne. Poniższy rysunek przedstawia dostępny zakres części zamiennych.

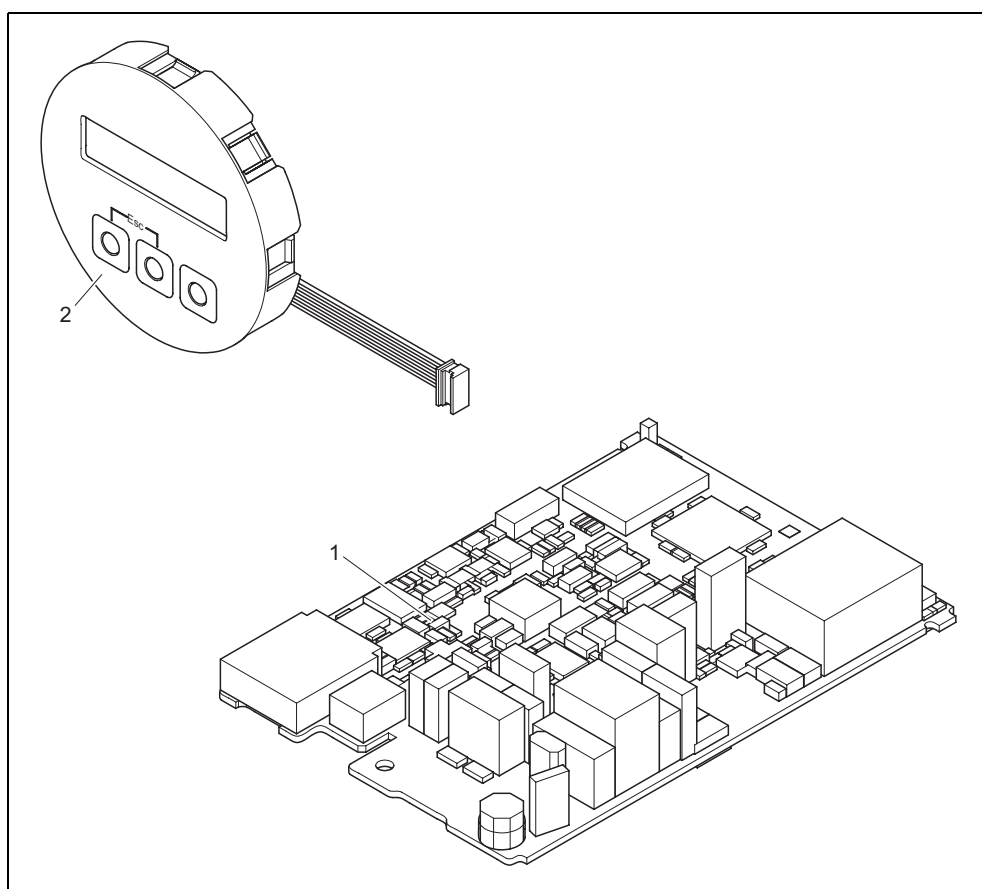


Wskazówka!

Części zamienne można zamawiać bezpośrednio w lokalnym oddziale E+H, podając numer zamówieniowy zamieszczony na tabliczce znamionowej przetwornika pomiarowego → 7.

Części zamienne są wysyłane w zestawach obejmujących:

- Części zamienne
- Dodatkowe części, drobne elementy (śruby montażowe itd.)
- Wskazówki montażowe
- Opakowanie



Rys. 44: Części zamienne do przetwornika pomiarowego Promag 10

- 1 Moduł elektroniki
2 Moduł wskaźnika

9.6.1 Montaż i demontaż płytek drukowanych

Obudowa obiektowa: montaż i demontaż modułu elektroniki → 45



Ostrzeżenie!

■ Zagrożenie porażeniem!

Na odsłoniętych podzespołach występują niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, czy zasilanie zostało wyłączone.

■ Ryzyko uszkodzenia podzespołów elektronicznych (zabezpieczenie przed wyładowaniami elektrostatycznymi). Wyładowania elektrostatyczne mogą spowodować uszkodzenie podzespołów elektronicznych lub zakłócać ich pracę. Należy użyć stanowiska z uziemioną powierzchnią roboczą, przeznaczoną specjalnie do urządzeń wrażliwych na wyładowania elektrostatyczne!

■ Jeśli nie można zagwarantować odpowiedniej wytrzymałości dielektrycznej podczas wykonywania opisanych niżej czynności, należy przeprowadzić kontrolę zgodnie z wytycznymi producenta.



Uwaga!

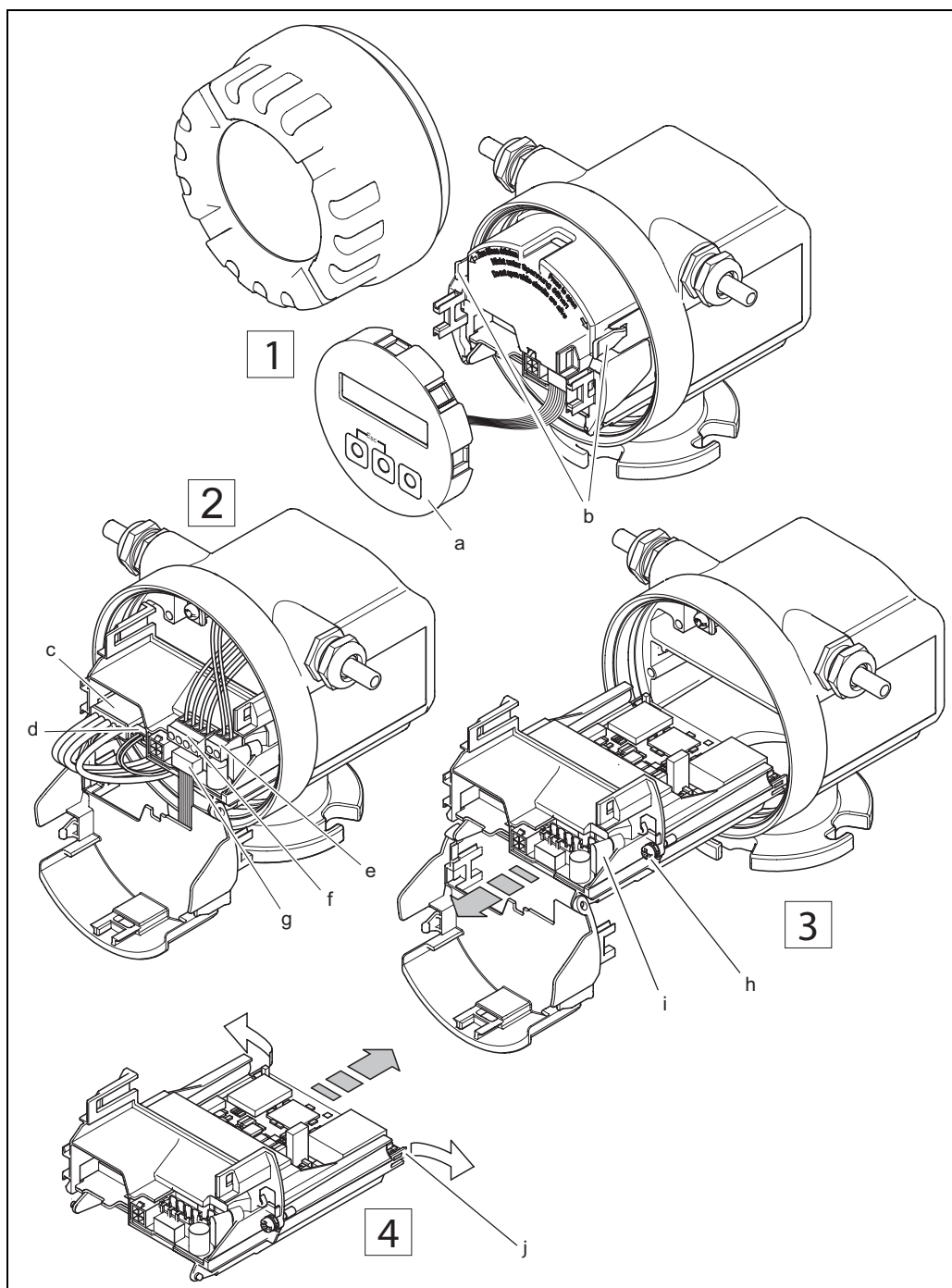
Stosować wyłącznie oryginalne części produkcji Endress+Hauser.



Wskazówka!

Uruchomienie nowego modułu elektroniki: →  64

1. Wyłączyć zasilanie.
2. Odkręcić pokrywę przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
3. Wyjąć wskaźnik (a) z pokrywy przedziału podłączeniowego.
4. Nacisnąć boczne zaczepy (b) i zsunąć pokrywę przedziału podłączeniowego.
5. Odłączyć wtyk przewodu sygnałowego elektrody (c) i przewodu zasilającego cewki (d).
6. Odłączyć wtyki zasilania (e) i wyjść (f).
7. Odłączyć wtyk wskaźnika (g).
8. Odkręcić wkręty (h) i wymontować przedział podłączeniowy.
9. Odłączyć wtyk przewodu uziemiającego (i) z modułu elektroniki.
10. Wyjąć cały zespół (plastikowy uchwyt i moduł elektroniki) z obudowy.
11. Nacisnąć lekko boczne zaczepy (j) na zewnątrz i częściowo wypchnąć moduł elektroniki do tyłu.
12. Całkowicie wyciągnąć moduł elektroniki z plastikowego uchwytu.
13. Montaż polega na wykonaniu opisanej procedury w odwrotnej kolejności.



a0005388

Rys. 45: Obudowa obiektowa: montaż i demontaż modułu elektroniki

- 1 Wskaźnik
- b Zaczepy boczne
- c Złącze przewodu sygnałowego elektrody
- d Złącze przewodu zasilającego cewki
- e Złącze zasilania
- f Złącze do podłączenia wyjścia prądowego i wyjścia impulsowego/statusu
- g Złącze wskaźnika
- h Wkręty przedziału podłączeniowego
- i Złącze przewodu uziemiającego
- j Uchwyt modułu elektroniki

9.6.2 Wymiana bezpiecznika



Ostrzeżenie!

Zagrożenie porażeniem!

Na odsłoniętych podzespołach występują niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, czy zasilanie zostało wyłączone.

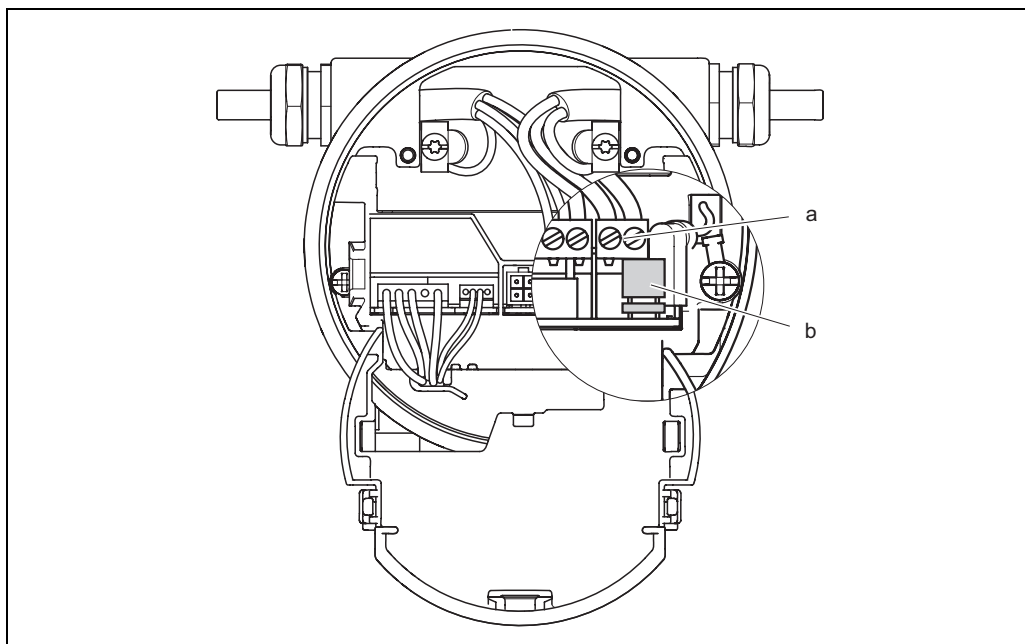
Bezpiecznik główny znajduje się w module elektroniki (→  46). Procedura wymiany bezpiecznika:

1. Wyłączyć zasilanie.
2. Odkręcić pokrywę przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
3. Nacisnąć zaczepy boczne i zsunąć pokrywę przedziału podłączeniowego.
4. Odłączyć wtyk zasilania (a).
5. Wymienić bezpiecznik (b).
Używać wyłącznie bezpieczników następującego typu:
 - Zasilanie 11...40 V DC / 20...28 V AC → 1.6 A zwłoczny / 250 V TR5
 - Zasilanie 85...250 V DC → 1 A zwłoczny / 250 V TR5
6. Procedura montażu bezpiecznika jest odwrotna do demontażu.



Uwaga!

Stosować wyłącznie oryginalne części produkcji Endress+Hauser.



A0005389

Rys. 46: Wymiana bezpiecznika znajdującego się w module elektroniki

- a Wtyk zasilania
b Bezpiecznik

9.7 Zwrot przyrządu



Uwaga!

Przepływomierz można zwracać wyłącznie po upewnieniu się, że zostały usunięte wszelkie pozostałości niebezpiecznych substancji, np. resztki zalegające w szczelinach lub takie, które przeniknęły do elementów wykonanych z tworzyw sztucznych. Właściciel/operator obiektu zostanie obciążony kosztami poniesionymi na utylizację odpadów oraz kosztami związanymi z uszkodzeniami ciała (np. oparzeniami) wskutek niewłaściwego czyszczenia przyrządu.

Przed zwrotem przyrządu do lokalnego biura E+H na przykład w celu naprawy lub kalibracji należy:

- Załączyć wypełniony formularz "Deklaracji dotyczącej skażenia". Jest to warunek konieczny sprawdzenia i podjęcia naprawy przyrządu przez Endress+Hauser.
- W razie potrzeby, załączyć również specjalną instrukcję obchodzenia się z substancją, np. Kartę charakterystyki substancji zgodnej z Rozporządzeniem (WE) Nr 1907/2006 (REACH).
- Usunąć wszelkie ślady substancji, zwracając szczególną uwagę na rowki uszczelnień oraz szczeliny, w których mogą znajdować się jej pozostałości. Jest to szczególnie istotne w przypadku produktów zagrażających zdrowiu, np. łatwopalnych, toksycznych, żrących, rakotwórczych, itd.



Wskazówka!

Wzór "Deklaracji dotyczącej skażenia" znajduje się na końcu niniejszej instrukcji.

9.8 Utylizacja przyrządu

Przestrzegać przepisów obowiązujących w danym kraju!

9.9 Weryfikacja oprogramowania

Data	Wersja oprogramowania	Zmiany oprogramowania	Oznaczenie instrukcji obsługi
11.2009	V 1.03.00	Wprowadzenie rejestracji historii zmian współczynnika kalibracji	71106179/12.09 71105338/11.09
06.2009	V 1.02.00	Wprowadzenie czujnika Promag L	71095705/06.09
03.2009	V 1.02.00	Wprowadzenie czujnika Promag D. Wprowadzenie nowej średnicy nominalnej.	71088674/03.09
10.2004	V 1.02.00	Zmiany/ rozszerzenie funkcjonalności oprogramowania Funkcja: SELF CHECKING [AUTODIAGNOSTYKA]	50104787/05.05
09.2004	V 1.01.01	Zmiany oprogramowania Rozszerzenie zakresu średnic nominalnych	50104787/04.03
06.2004	V 1.01.00	Rozszerzenie oprogramowania Przygotowanie do zapisu/odczytu za pomocą oprogramowania narzędziowego ToF Tool - Fieldtool Package	50104787/04.03
08.2003	V 1.00.02	Zmiana oprogramowania związana z produkcją	50104787/04.03
01.2003	V 1.00.00	Pierwsza wersja oprogramowania. Wersja kompatybilna z: ToF Tool - Fieldtool Package Komunikatorem HART DXR 275 (OS 4.6 lub wyższa) z wer. 1, DD 1.	50104787/04.03



Wskazówka!

Przesyłanie poszczególnych wersji oprogramowania do i z przyrządu jest możliwe wyłącznie za pomocą odpowiedniego oprogramowania serwisowego.

10 Dane techniczne

10.1 Przegląd danych technicznych

10.1.1 Przeznaczenie przyrządu

→ 5

10.1.2 Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru	Pomiary przepływu metodą elektromagnetyczną są przeprowadzane zgodnie z prawem indukcji elektromagnetycznej Faradaya.
----------------	---

Układ pomiarowy	→ 7
-----------------	-----

10.1.3 Wielkości wejściowe

Wartości mierzone	Prędkość przepływu (proporcjonalna do indukowanego napięcia)
-------------------	--

Zakres pomiarowy	Typowo: $v = 0.01 \dots 10 \text{ m/s}$ w granicach określonej dokładności
------------------	--

Dynamika pomiaru	Ponad 1000 : 1
------------------	----------------

10.1.4 Wielkości wyjściowe

Sygnał wyjściowy	<i>Wyjście prądowe</i> ■ Separowane galwanicznie ■ Aktywne: $4 \dots 20 \text{ mA}$, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$) ■ Ustawiana wartość maks. zakresu pomiarowego ■ Współczynnik temperaturowy: typ. $2 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$, rozdzielczość: $1.5 \mu\text{A}$
------------------	---

Wyjście impulsowe/statusu:

- Separowane galwanicznie
- Pasywne: $30 \text{ V DC}/250 \text{ mA}$
- Typu "otwarty kolektor"
- Może być skonfigurowane jako:
 - Wyjście impulsowe
ustawiana waga i polaryzacja impulsu, programowana maksymalna długość impulsu ($0.5 \dots 2000 \text{ ms}$), maksymalna częstotliwość impulsów: 100 Hz
 - Wyjście statusu
funkcje wyjścia programowalne: sygnalizacja usterki, detekcja pustego rurociągu, wskazanie kierunku przepływu, sygnalizacja osiągnięcia zadanej wartości granicznej.

Sygnalizacja usterki	<i>Wyjście prądowe</i> Reakcja na usterkę programowana (np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43) → 120 <i>Wyjście impulsowe</i> Reakcja na usterkę programowana → 120 <i>Wyjście statusu</i> Otwarte przy wystąpieniu usterki lub zaniku zasilania.
Obciążenie	Patrz "Sygnał wyjściowy"
Odcięcie niskich przepływów	Punkt odcięcia (zerowania) pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające) jest ustawiany płynnie.
Separacja galwaniczna	Wszystkie obwody wejść, wyjść i zasilania są między sobą separowane galwanicznie.
10.1.5 Zasilanie	
Podłączenie elektryczne	→ 39
Napięcie zasilania (zasilanie)	■ 80...250 V AC, 45...65 Hz ■ 20...28 V AC, 45...65 Hz ■ 11...40 V DC
Wprowadzenia przewodów	<i>Przewody zasilające oraz przewody sygnałowe (wejścia / wyjścia):</i> ■ Dławiaki M20 × 1.5 (8...12 mm) ■ Gwinty wewnętrzne: ½" NPT, G ½" <i>Przewody łączące czujnik przepływu z przetwornikiem (wersja rozdzielna):</i> ■ Dławiaki M20 × 1.5 (8...12 mm) ■ Gwinty wewnętrzne: ½" NPT, G ½"
Parametry przewodów	→ 44
Pobór mocy	<i>Pobór mocy</i> ■ 85...250 V AC: < 12 VA (łącznie z czujnikiem przepływu) ■ 20...28 V AC: < 8 VA (łącznie z czujnikiem przepływu) ■ 11...40 V DC: < 6 W (łącznie z czujnikiem przepływu) <i>Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania:</i> ■ maks. 3.3 A (< 5 ms) dla 24 V AC ■ maks. 5.5 A (< 5 ms) dla 28 V AC ■ maks. 16 A (< 5 ms) dla 250 V AC
Zanik napięcia zasilającego	Zanik więcej niż połowy cyklu sieciowego: Dane zachowywane są w pamięci EEPROM
Wyrównanie potencjałów	→ 47

10.1.6 Cechy metrologiczne

Warunki odniesienia

Zgodne z DIN EN 29104 oraz VDI/VDE 2641:

- Temperatura medium: $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Temperatura otoczenia: $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Czas przygotowania do pracy: 30 minut

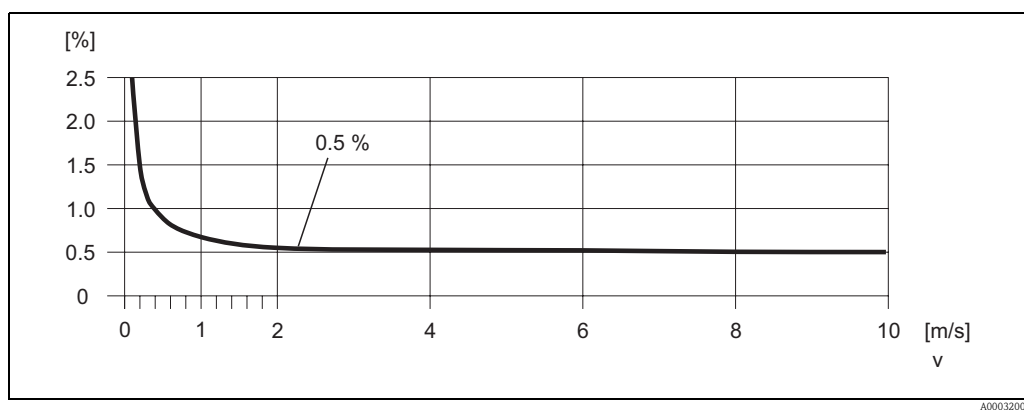
Warunki montażu:

- Odcinek dolotowy $> 10 \times \text{DN}$
- Odcinek wylotowy $> 5 \times \text{DN}$
- Czujnik i przetwornik pomiarowy uziemione.
- Czujnik przepływu zainstalowany centrycznie w rurociągu.

Maksymalny błąd pomiaru

- Wyjście prądowe: typowo $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$
- Wyjście impulsowe: $\pm 0.5\%$ w.w. $\pm 2\text{ mm/s}$ (w.w. = wartość wskazywana)

W granicach zakresu pomiarowego wahania napięcia zasilającego nie mają wpływu na dokładność pomiaru.



Rys. 47: Maksymalny błąd pomiaru [% wartości wskazywanej]

Powtarzalność

Maks. $\pm 0.2\%$ w.w. $\pm 2\text{ mm/s}$ (w.w. = wartość wskazywana)

10.1.7 Warunki pracy: montaż

Wskazówki montażowe

Dowolna pozycja montażowa (pionowa, pozioma), ograniczenia i wskazówki montażowe → 12

Prostoliniowe 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 niżej długościach zapewnia utrzymanie dokładności pomiarowej (→ 15, → 12):

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

Armatura podłączeniowa

→ 16

Długość przewodów podłączeniowych

- Dopuszczalna długość przewodów L_{max} zależy od przewodności medium (→ 19, → 16). Minimalna wymagana przewodność medium wynosi $50\text{ }\mu\text{S/cm}$.
- Przy włączonej funkcji detekcji częściowego wypełnienia rurociągu (DPR), maksymalna długość przewodów podłączeniowych wynosi 10 m (→ 65).

10.1.8 Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia	■ Przetwornik: $-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$  Wskazówka! Temperatury poniżej $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań na wyświetlaczu. ■ Czujnik przepływu (zakres temperatur otoczenia zależy od typu czujnika): – z kołnierzami ze stali węglowej: $-10...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ – z kołnierzami ze stali kwasoodpornej: $-40...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$  Uwaga! ■ Przyrząd nie może pracować w temperaturach przekraczających dopuszczalne wartości dla wykładziny (→ "Warunki pracy: proces" → "Temperatura medium"). ■ Należy unikać montażu wystawiającego przetwornik na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Uwaga ta odnosi się szczególnie do ciepłych stref klimatycznych. ■ W przypadku wysokich temperatur zarówno otoczenia jak i cieczy, przetwornik należy montować w innym miejscu niż czujnik przepływu (stosować wersję rozdzielną).
Temperatura składowania	Dopuszczalny zakres temperatur składowania przyrządu jest zgodny z zakresem temperatur otoczenia podanym dla przetwornika pomiarowego i czujnika.  Uwaga! ■ Podczas składowania przyrząd powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, aby nie dopuścić do nadmiernego nagrzania powierzchni. ■ Wybrać miejsce składowania tak, aby nie było możliwości gromadzenia się wilgoci wewnątrz przyrządu. Pozwoli to zapobiec rozwojowi mikroorganizmów (grzybów i bakterii) mogących uszkodzić wykładzinę.
Stopień ochrony	■ Wersja standardowa: IP 67 (NEMA 4X) dla czujnika i przetwornika ■ Opcjonalnie: IP 68 (NEMA 6P) dla czujnika Promag L, W i P w wersji rozdzielnej. Czujnik Promag L tylko z kołnierzami ze stali kwasoodpornej.
Odporność na wstrząsy i drgania	Przyśpieszenie maks. 2 g zgodnie z normą IEC 600 68-2-6
Czyszczenie CIP	 Uwaga! Maksymalna dopuszczalna temperatura medium nie może być przekroczona. <i>Czyszczenie CIP możliwe:</i> Promag P, Promag H <i>Czyszczenie CIP niemożliwe:</i> Promag D, Promag L, Promag W
Sterylizacja parą (SIP)	 Uwaga! Maksymalna dopuszczalna temperatura medium nie może być przekroczona. <i>Czyszczenie SIP możliwe:</i> Promag H <i>Czyszczenie SIP niemożliwe:</i> Promag D, Promag L, Promag W, Promag P
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	■ Zgodnie z IEC/EN 61326 i zaleceniami NAMUR NE 21 ■ Emisja zakłóceń: jak dla przemysłu, zgodnie z EN 55011

10.1.9 Warunki pracy: proces

Temperatura medium

Dopuszczalne temperatury pracy zależą od typu wykładziny czujnika przepływu

Promag D

0...+60 °C dla poliamidu

Promag L

- 0...+80 °C dla twardej gumy (DN 350...1200)
- -20...+50 °C dla poliuretanu (DN 50...300)
- -20...+90 °C dla PTFE (DN 50...300)

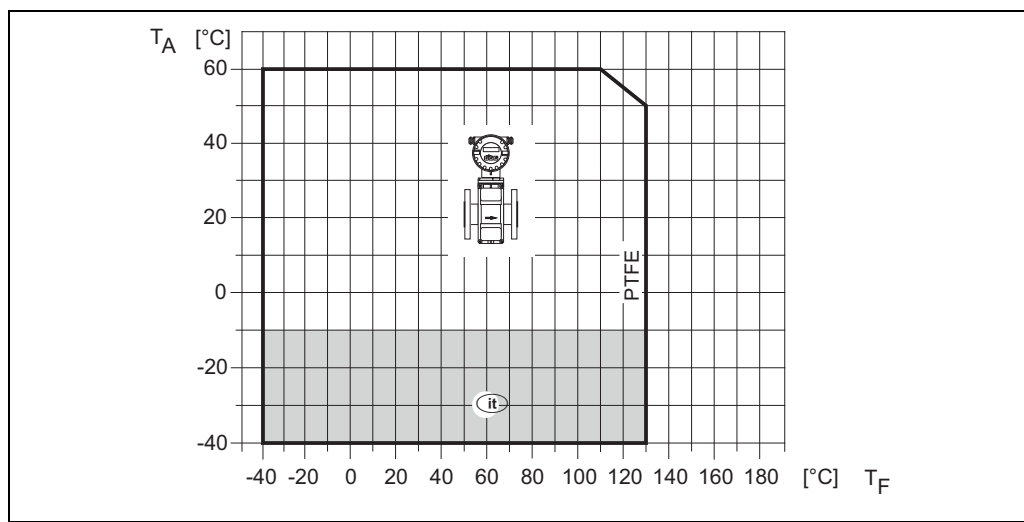
Promag W

- 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 25...600)

Ograniczenia → patrz diagramy poniżej



Rys. 48: Wersja kompaktowa Promag P z wykładziną PTFE

T_A = temperatura otoczenia; T_F = temperatura medium

① = obszar szary → zakres temperatur: -10...-40 °C odnosi się tylko do wersji z kołnierzami ze stali k.o.

Promag H

Czujnik:

- DN 2...25: -20...+150°C
- DN 40...100: -20...+150°C

Uszczelki:

- EPDM: -20...+150°C
- Viton: -20...+150°C
- Kalrez: -20...+150°C

Przewodność

Minimalna przewodność medium: $\geq 50 \mu\text{S/cm}$



Wskazówka!

Prosimy zwrócić uwagę, że w przypadku wersji rozdzielnej na minimalną przewodność ma również wpływ długość przewodów pomiędzy czujnikiem a przetwornikiem → 19

Ciśnienia nominalne

Promag D

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 16
- ANSI B 16.5
 - Klasa 150
- JIS B2220
 - 10 K

Promag L

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (DN 350...1200)
 - PN 10 (DN 50...1200)
 - PN 16 (DN 50...150)
- EN 1092-1, kołnierz z pierścieniem sztywnym
 - PN 10 (DN 50...300)
- ANSI B 16.5
 - Klasa 150 (2"...24")
- AWWA
 - Klasa D (28"...48")
- AS2129
 - Tabela E (350...1200)
- AS4087
 - PN 16 (DN 350...1200)

Promag W

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (DN 350...2000)
 - PN 10 (DN 200...2000)
 - PN 16 (DN 65...2000)
 - PN 25 (DN 200...1000)
 - PN 40 (DN 25...150)
- ANSI B 16.5
 - Klasa 150 (1"...24")
 - Klasa 300 (1"...6")
- AWWA
 - Klasa D (28"...78")
- JIS B2220
 - 10 K (DN 50...300)
 - 20 K (DN 25...300)
- AS 2129
 - Tabela E (DN 80, 100, 150...1200)
- AS 4087
 - PN 16 (DN 80, 100, 150...1200)

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 25...150)
- ANSI B 16.5
 - Klasa 150 (1"...24")
 - Klasa 300 (1"...6")
- JIS B2220
 - 10 K (DN 50...300)
 - 20 K (DN 25...300)

- AS 2129
 - Tabela E (DN 25, 50)
- AS 4087
 - PN 16 (DN 50)

Promag H

Dopuszczalne ciśnienie nominalne zależy od typu przyłącza technologicznego i uszczelki:

- 40 bar → przyłącza kołnierzowe, króćce spawane (z uszczelką typu O-ring)
- 16 bar → wszystkie pozostałe przyłącza technologiczne

Odporność na podciśnienie

Promag D

Rura pomiarowa: 0 mbar abs dla temperatury medium $\leq 60\text{ °C}$

Promag L (wykładzina rury pomiarowej: poliuretan, twarda guma)

Promag L Średnica nominalna		Wykładzina rury pomiarowej	Odporność wykładziny rury pomiarowej na podciśnienie Wartości graniczne ciśnienia absolutnego [mbar] przy różnych temperaturach cieczy:		
[mm]	[cale]		25 °C 77 °F	50 °C 122 °F	80 °C 176 °F
50...1200	2...48"	Poliuretan	0	0	-
350...1200	14...48"	Twarda guma	0	0	0

Promag L

Wykładzina rury pomiarowej: PTFE

Promag L Średnica nominalna		Odporność wykładziny rury pomiarowej na podciśnienie Wartości graniczne ciśnienia absolutnego [mbar] ([psi]) przy różnych temperaturach cieczy:			
[mm]	[cale]	25 °C 77 °F		90 °C 194 °F	
		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
50	2"	0	0	0	0
65	-	0	0	40	0.58
80	3"	0	0	40	0.58
100	4"	0	0	135	1.96
125	-	135	1.96	240	3.48
150	6"	135	1.96	240	3.48
200	8"	200	2.90	290	4.21
250	10"	330	4.79	400	5.80
300	12"	400	5.80	500	7.25

Promag W

Promag W Średnica nominalna		Wykładzina rury pomiarowej	Odporność wykładziny rury pomiarowej na podciśnienie Wartości graniczne ciśnienia absolutnego [mbar] przy różnych temperaturach cieczy:						
[mm]	[cale]		25 °C 77 °F	50 °C 122 °F	80 °C 176 °F	100 °C 212 °F	130 °C 266 °F	150 °C 302 °F	180 °C 356 °F
25...1200	1...40"	Poliuretan	0	0	-	-	-	-	-
50...2000	2...78"	Twarda guma	0	0	0	-	-	-	-

Promag P (wykładzina rury pomiarowej: PTFE)

Promag P Średnica nominalna		Odporność wykładziny rury pomiarowej na podciśnienie Wartości graniczne ciśnienia absolutnego [mbar] ([psi]) przy różnych temperaturach cieczy:								
[mm]	[cale]	25 °C		80° C	100 °C		130 °C		150 °C	180 °C
		77 °F		176° F	212 °F		266 °F		302 °F	356 °F
		[mbar]	[psi]		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]		
25	1"	0	0	0	0	0	100	1.45	–	–
32	–	0	0	0	0	0	100	1.45	–	–
40	1 ½"	0	0	0	0	0	100	1.45	–	–
50	2"	0	0	0	0	0	100	1.45	–	–
65	–	0	0	*	40	0.58	130	1.89	–	–
80	3"	0	0	*	40	0.58	130	1.89	–	–
100	4"	0	0	*	135	1.96	170	2.47	–	–
125	–	135	1.96	*	240	3.48	385	5.58	–	–
150	6"	135	1.96	*	240	3.48	385	5.58	–	–
200	8"	200	2.90	*	290	4.21	410	5.95	–	–
250	10"	330	4.79	*	400	5.80	530	7.69	–	–
300	12"	400	5.80	*	500	7.25	630	9.14	–	–
350	14"	470	6.82	*	600	8.70	730	10.59	–	–
400	16"	540	7.83	*	670	9.72	800	11.60	–	–
450	18"	Podciśnienie jest niedopuszczalne!								
500	20"									
600	24"									
* Brak określonych wartości.										

Promag H (wykładzina rury pomiarowej: PFA)

Promag H Średnica nominalna		Odporność wykładziny rury pomiarowej na podciśnienie Wartości graniczne ciśnienia absolutnego [mbar] przy różnych temperaturach cieczy:					
[mm]	[cale]	25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
		77 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
2...100	1/12...4"	0	0	0	0	0	0

Wartości przepływów

→ 17

Straty ciśnienia

- Przepływomierz o identycznej średnicy nominalnej jak rurociąg nie powoduje żadnego spadku ciśnienia.
- Spadek ciśnienia w przypadku stosowania armatury montażowej zgodnej z DIN EN 545 (patrz: "Armatura podłączeniowa") → 16)

10.1.10 Budowa mechaniczna

Konstrukcja/Wymiary

Wymiary czujnika i przetwornika oraz wymiary zabudowy podano w karcie katalogowej odpowiedniego przyrządu. Dokument ten można pobrać w postaci pliku pdf ze strony www.pl.endress.com. Wykaz kart katalogowych podano w rozdziale "Dokumentacja uzupełniająca" → 98.

Masa (jednostki SI)

Promag D

Masy Promag D w kg				
Średnica nominalna		Wersja kompaktowa	Wersja rozdzielna (bez przewodu)	
[mm]	[cale]		Czujnik	Przetwornik
25	1"	2.9	2.5	3.1
40	1 ½"	3.5	3.1	3.1
50	2"	4.3	3.9	3.1
65	2 ½"	5.1	4.7	3.1
80	3"	6.1	5.7	3.1
100	4"	8.8	8.4	3.1
Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 1.8 kg (Podane są masy bez uwzględnienia masy opakowania)				

Promag L wersja kompaktowa (kołnierze z pierścieniem szyjkowym / kołnierze spawane DN >350)

Masy Promag L w kg									
Średnica nominalna		Wersja kompaktowa (wraz z przetwornikiem)							
[mm]	[cale]	EN (DIN)		EN (DIN)		ANSI/AWWA		AS	
50	2"	PN 16	9.0	PN 6	–	ANSI / klasa 150	9.00	PN 16, Tabela E	–
65	2 ½"		10.4		–		–		–
80	3"		12.4		–		12.4		–
100	4"		14.4		–		14.4		–
125	5"		19.9		–		–		–
150	6"		23.9		–		23.9		–
200	8"	43.4	–		43.4		–		
250	10"	63.4	–		63.4		–		
300	12"	68.4	–		68.4		–		
350	14"	88.4	77.4		137.4		99.4		
375	15"	–	–		–	105.4			
400	16"	104.4	89.4		168.4	120.4			
450	18"	112.4	99.4		191.4	133.4/143.4*			
500	20"	132.4	114.4		228.4	182.4			
600	24"	155.4	155.4		302.4	260.4			
700	28"	246.4	198.4		275.4	339.4			
750	30"	–	–		327.4	439.4			
800	32"	320.4	246.4		394.4	499.4			
900	36"	400.4	314.4		480.4	696.4			
1000	40"	473.4	364.4		599.4	767.4			
	42"	–	–		682,4	–			
1200	48"	722.4	535.4		912.4	1225.4			
Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 3.4 kg (Podane są masy bez uwzględnienia masy opakowania) * DN 450 AS Tabela E									

Promag L wersja rozdzielna (kołnierze z pierścieniem szyjkowym / kołnierze spawane DN >350)

Masy Promag L w kg								
Średnica nominalna		Wersja rozdzielna						
[mm]	[cale]	(czujnik plus obudowa czujnika, bez przewodu)						
		EN (DIN)		EN (DIN)		ANSI/AWWA		AS
50	2"	PN 16	5.7	PN 6	–	ANSI / klasa 150	5.7	–
65	2 ½"		7.1		–		–	–
80	3"		9.1		–		9.1	–
100	4"		11.1		–		11.1	–
125	5"		16.6		–		–	–
150	6"		20.6		–		20.6	–
200	8"	PN 10	40.1	PN 6	–	ANSI / klasa 150	40.1	–
250	10"		60.1		–		60.1	–
300	12"		65.1		–		65.1	–
350	14"		84.1		73.1		133.1	95.1
375	15"		–		–		–	101.1
400	16"		100.1		85.1		164.1	116.1
450	18"		108.1		95.1		187.1	129.1/139.1*
500	20"		128.1		110.1		224.1	178.1
600	24"		151.1		151.1		298.1	256.1
700	28"		–		195.1	AWWA / klasa D	272.1	349.1
750	30"		–		–		324.1	436.1
800	32"		317.1		243.1		391.1	496.1
900	36"		397.1		311.1		477.1	693.1
1000	40"		470.1		361.1		596.1	764.1
	42"		–		–		679.1	–
1200	48"		719.1		532.1		909.1	1222.1

Przetwornik Promag (wersja rozdzielna): 6 kg
(Podane są masy bez uwzględnienia masy opakowania) *DN 450 AS Tabela E

Promag L (Kołnierze z pierścieniem szyjkowym)

Masy Promag L w kg						
Średnica nominalna		Wersja kompaktowa		Wersja rozdzielna (bez przewodu)		
[mm]	[cale]	EN (DIN)		Czujnik		Przetwornik
		EN (DIN)		EN (DIN)		
50	2"	PN 10	5.6	PN 10	3.6	3.1
65	2 ½"		6.4		4.4	3.1
80	3"		7.4		5.4	3.1
100	4"		9.9		7.9	3.1
125	5"		13.4		11.4	3.1
150	6"		17.4		15.4	3.1
200	8"		35.7		33.9	3.1
250	10"		54.4		52.4	3.1
300	12"		55.4		53.4	3.1

Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 1.8 kg
(Podane są masy wersji dla standardowych ciśnień nominalnych, bez uwzględnienia masy opakowania)

Promag W

Masy 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	Przetwornik	
25	1"	PN 40	5.7	10K	5.7	Klasa 150	5.7	PN 40	5.3	10K	5.3	Klasa 150	3.1	
32	1 ¼"		6.4		5.7		-		6.0		5.3		-	3.1
40	1 ½"		7.8		6.7		7.8		7.4		6.3		7.4	3.1
50	2"		9.0		7.7		9.0		8.6		7.3		8.6	3.1
65	2 ½"	PN 16	10.4	10K	9.5	Klasa 150	-	PN 16	10.0	10K	9.1	Klasa 150	-	3.1
80	3"		12.4		10.9		12.4		12.0		10.5		12.0	3.1
100	4"		14.4		13.1		14.4		14.0		12.7		14.0	3.1
125	5"		19.9		19.4		-		19.5		19.0		-	3.1
150	6"	PN 10	23.9	10K	22.9	Klasa 150	23.9	PN 10	23.5	10K	22.5	Klasa 150	23.5	3.1
200	8"		43.4		40.3		43.4		43		39.9		43	3.1
250	10"		63.4		67.8		73.4		63		67.4		73	3.1
300	12"		68.4		70.7		108.4		68		70.3		108	3.1
350	14"	PN 10	113.4	10K	Klasa D	172.4	PN 10	113	10K	10K	10K	Klasa D	173	3.1
400	16"		133.4			203.4		133					203	3.1
450	18"		173.4			253.4		173					253	3.1
500	20"		173.4			283.4		173					283	3.1
600	24"	PN 6	233.4	10K	Klasa D	403.4	PN 6	233	10K	10K	10K	Klasa D	403	3.1
700	28"		353.4			398.4		353					398	3.1
-	30"		-			458.4		-					458	3.1
800	32"		433.4			548.4		433					548	3.1
900	36"	PN 6	573.4	10K	Klasa D	798.4	PN 6	573	10K	10K	10K	Klasa D	798	3.1
1000	40"		698.4			898.4		698					898	3.1
-	42"		-			1098.4		-					1098	3.1
1200	48"		848.4			1398.4		848					1398	3.1
-	54"	PN 6	-	10K	Klasa D	2198.4	PN 6	-	10K	10K	10K	Klasa D	2198	3.1
1400	-		1298.4			-		1298					-	3.1
-	60"		-			2698.4		-					2698	3.1
1600	-		1698.4			-		1698					-	3.1
-	66"	PN 6	-	10K	Klasa D	3698.4	PN 6	-	10K	10K	10K	Klasa D	3698	3.1
1800	72"		2198.4			4098.4		2198					4098	3.1
-	78"		-			4598.4		-					4598	3.1
2000	-		2798.4			-		2798					-	3.1
Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 1.8 kg (Podane są masy wersji dla standardowych ciśnień nominalnych, bez uwzględnienia masy opakowania) * Kołnierze wg AS: dostępne są tylko wersje DN 80, 100, 150...400, 500 i 600.														

Promag P

Masy Promag P w kg												
Średnica nominalna		Wersja kompaktowa				Wersja rozdzielna (bez przewodu)						
[mm]	[cale]	EN (DIN) / AS*		JIS		ANSI/AWWA	EN (DIN) / AS*		Czujnik		ANSI/AWWA	Przetwornik
25	1"	PN 40	5.7	10K	5.7	5.7	PN 40	5.3	10K	5.3	5.3	3.1
32	1 ¼"		6.4		5.7			6.0		5.3		3.1
40	1 ½"		7.8		6.7			7.4		6.3		3.1
50	2"		9.0		7.7			8.6		7.3		3.1
65	2 ½"	PN 16	10.4	10K	9.5	-	PN 16	10.0	10K	9.1	-	3.1
80	3"		12.4		10.9			12.0		10.5		3.1
100	4"		14.4		13.1			14.0		12.7		3.1
125	5"		19.9		19.4			19.5		19.0		3.1
150	6"	PN 10	23.9	10K	22.9	23.9	PN 10	23.5	10K	22.5	23.5	3.1
200	8"		43.4		40.3			43		39.9		3.1
250	10"		63.4		67.8			63		67.4		3.1
300	12"		68.4		70.7			68		70.3		3.1
350	14"	PN 10	113.4	10K	172.4	172.4	PN 10	113	10K	173	173	3.1
400	16"		133.4					133				3.1
450	18"		173.4					173				3.1
500	20"		173.4					173				3.1
600	24"		233.4			403.4		233			403	3.1

Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 1.8 kg
(Podane są masy wersji dla standardowych ciśnień nominalnych, bez uwzględnienia masy opakowania)
* Kołnierze wg AS: dostępne są tylko wersje DN 25 i 50.

Promag H

Masy Promag H w kg				
Średnica nominalna		Wersja kompaktowa	Wersja rozdzielna (bez przewodu)	
[mm]	[cale]		Czujnik	Przetwornik
2	1/12"	3.6	2	3.1
4	5/32"	3.6	2	3.1
8	5/16"	3.6	2	3.1
15	"	3.7	1.9	3.1
25	1"	3.9	2.8	3.1
40	1 "	4.9	4.5	3.1
50	2"	7.4	7.0	3.1
65	2 "	7.9	7.5	3.1
80	3"	17.4	17.0	3.1
100	4"	16.9	16.5	3.1

Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 1.8
(Podane są masy wersji dla standardowych ciśnień nominalnych, bez uwzględnienia masy opakowania)

Masa (amerykański układ jednostek)

Promag D

Masy Promag D w lbs				
Średnica nominalna		Wersja kompaktowa	Wersja rozdzielna (bez przewodu)	
[mm]	[cale]		Czujnik	Przetwornik
25	1"	6	6	7
40	1 ½"	8	7	7
50	2"	9	9	7
80	3"	13	13	7
100	4"	19	19	7
Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 3.9 lbs (Podane są masy bez uwzględnienia masy opakowania)				

Promag L (ANSI / AWWA: Kolnierze z pierścieniem sztywnym / Kolnierze spawane DN >700)

Masy Promag L w lbs					
Średnica nominalna		Wersja kompaktowa		Wersja rozdzielna (bez przewodu)	
[mm]	[cale]	ANSI/ AWWA		ANSI/ AWWA	
50	2"	ANSI / klasa 150	23	ANSI / klasa 150	19
65	2 ½"		–		–
80	3"		31		26
100	4"		35		31
125	5"		–		–
150	6"		56		52
200	8"		99		95
250	10"		143		139
300	12"		243		238
350	14"		–		–
400	16"		–		–
450	18"		–		–
500	20"		–		–
600	24"		–		–
700	28"	AWWA / klasa D	611	AWWA / klasa D	606
750	30"		725		721
800	32"		873		869
900	36"		1063		1058
1000	40"		1324		1320
	42"		1508		1504
1200	48"		2015		2011
Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 7.5 lbs Przetwornik Promag (wersja rozdzielna): 13 lbs (Podane są masy bez uwzględnienia masy opakowania)					

Promag P (ANSI / AWWA)

Masy Promag P w lbs		Wersja kompaktowa		Wersja rozdzielna (bez przewodu)		
Średnica nominalna [mm]	[cale]			Czujnik	Przetwornik	
25	1"	Klasa 150	13	Klasa 150	12	7
40	1 ½"		17		16	7
50	2"		20		19	7
80	3"		27		26	7
100	4"		32		31	7
150	6"		53		52	7
200	8"		96		95	7
250	10"		162		161	7
300	12"		239		238	7
350	14"		380		381	7
400	16"		448		448	7
450	18"		559		558	7
500	20"		625		624	7
600	24"		889		889	7
Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 3.9 funtów (Podane są masy wersji dla standardowych ciśnień nominalnych, bez uwzględnienia masy opakowania)						

Promag W (ANSI / AWWA)

Masy Promag W w lbs				Wersja kompaktowa		Wersja rozdzielna (bez przewodu)	
Średnica nominalna [mm]	[cale]			Czujnik	Przetwornik		
25	1"	Klasa 150	13	Klasa 150	12	7	
40	1 ½"		17		16	7	
50	2"		20		19	7	
80	3"		27		26	7	
100	4"		32		31	7	
150	6"		53		52	7	
200	8"		96		95	7	
250	10"		162		161	7	
300	12"		239		238	7	
350	14"		380		381	7	
400	16"		448		448	7	
450	18"		559		558	7	
500	20"		625		624	7	
600	24"		889		889	7	
700	28"	Klasa D	878	Klasa D	878	7	
–	30"		1011		1010	7	
800	32"		1209		1208	7	
900	36"		1760		1760	7	
1000	40"		1981		1980	7	
–	42"		2422		2421	7	
1200	48"		3083		3083	7	
–	54"		4847		4847	7	
–	60"		5950		5949	7	
–	66"		8155		8154	7	
1800	72"	9037	9036	7			
–	78"	10139	10139	7			
Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 3.9 funtów (Podane są masy wersji dla standardowych ciśnień nominalnych, bez uwzględnienia masy opakowania)							

Promag H

Masy Promag H w lbs				
Średnica nominalna		Wersja kompaktowa	Wersja rozdzielna (bez przewodu)	
[mm]	[cale]		Czujnik	Przetwornik
2	1/12"	8	4	7
4	5/32"	8	4	7
8	5/16"	8	4	7
15	1/2"	8	4	7
25	1"	9	6	7
40	1 1/2"	11	10	7
50	2"	16	15	7
65	2 1/2"	17	17	7
80	3"	38	37	7
100	4"	37	36	7
Przetwornik Promag (wersja kompaktowa): 3,9 funtów (Podane są masy wersji dla standardowych ciśnień nominalnych, bez uwzględnienia masy opakowania)				

Materiały

Promag D

- Obudowa przetwornika: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa czujnika: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Rura pomiarowa: poliamid, O-ringi z EPDM
(Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną: WRAS BS 6920, ACS, NSF 61, KTW/W270)
- Elektrody: stal k.o. 1.4435/316L
- Pierścienie uziemiające: 1.4301/304

Promag L

- Obudowa przetwornika:
 - Obudowa wersji kompaktowej: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
 - Obudowa ścienna: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa czujnika
 - DN 50...300: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
 - DN 350...1200: pokrywana lakierem ochronnym
- Rura pomiarowa:
 - DN ≤300; stal k.o. 1.4301 lub 1.4306/304L
 - DN ≥350; stal k.o. 202 lub 304
- Elektrody: 1.4435, Alloy C-22
- Kołnierze
 - EN 1092-1 (DIN 2501): DN ≤ 300: 1.4306; 1.4307; 1.4301; 1.0038 (S235JRG2)
 - EN 1092-1 (DIN 2501): DN ≥ 350: A105; 1.0038 (S235JRG2)
 - AWWA: A181/A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)
 - AS 2129: A105; 1.0345 (P235GH); 1.0425/316L (P265GH); 1.0038 (S235JRG2); FE 410 WB
 - AS 4087: A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)
- Uszczelki: wg DIN EN 1514-1
- Pierścienie uziemiające: stal k.o. 1.4435/316L lub Alloy C-22

Promag W i P

- Obudowa przetwornika: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa czujnika
 - DN 25...300: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
 - DN 350...2000: pokrywana lakierem ochronnym

- Rura pomiarowa
 - DN ≤ 300: stal k.o. 1.4301 lub 1.4306/304L
(Materiał kołnierzy: stal węglowa z powłoką ochronną z Al/Zn)
 - DN ≥ 350: stal k.o. 1.4301 lub 1.4306/304 (Materiał kołnierzy: stal węglowa pokrywana lakierem ochronnym)
- Elektrody: stal k.o. 1.4435/316L, Alloy C-22
- Kołnierze
 - EN 1092-1 (DIN2501): stal węglowa RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / FE 410 WB
(DN ≤ 300: pokrywane Al/Zn; DN ≥ 350 pokrywane lakierem ochronnym)
 - ANSI: stal węglowa A105
(DN ≤ 300 z powłoką ochronną Al/Zn; DN ≥ 350 pokrywane lakierem ochronnym)
 - AWWA (tylko Promag W): stal węglowa 1.0425 (pokrywana lakierem ochronnym)
 - JIS: stal węglowa RSt37-2 (S235JRG2) / HII / stal węglowa 1.0425
(DN ≤ 300 z powłoką ochronną Al/Zn; DN ≥ 350 pokrywane lakierem ochronnym)
 - AS 2129
 - (DN 25, 80, 100, 150...1200) A105 lub stal węglowa RSt37-2 (S235JRG2)
 - (DN 50, 80, 350, 400, 500) A105 lub St44-2 (S275JR)
(DN ≤ 300 z powłoką ochronną Al/Zn; DN ≥ 350 pokrywane lakierem ochronnym)
 - AS 4087: stal węglowa A105 lub St44-2 (S275JR)
(DN ≤ 300 z powłoką ochronną Al/Zn; DN ≥ 350 pokrywane lakierem ochronnym)
- Uszczelki: wg DIN EN 1514-1
- Pierścienie uziemiające: stal k.o. 1.4435/316L lub Alloy C-22

Promag H

- Obudowa przetwornika: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Materiał wżernika: szkło lub poliwęglan
- Obudowa czujnika: stal k.o. 1.4301
- Zestaw do montażu naściennego: stal k.o. 1.4301
- Rura pomiarowa: stal k.o. 1.4301
- Wykładzina: PFA (dopuszczenie: USP Class VI; FDA 21 CFR 177.1550: 3A)
- Elektrody: 1.4435 (AISI 316L) (opcjonalnie: Alloy C-22, tantal, platyna)
- Kołnierze: wszystkie przyłącza ze stali k.o. 1.4404/316L
- Uszczelki
 - DN 2...25: O-Ring (EPDM, Viton, Kalrez), uszczelka profilowa (EPDM*, Viton, silikon*)
 - DN 40...100: uszczelka profilowa (EPDM*, silikon*)

* = dopuszczenie: USP Class VI; FDA 21 CFR 177.2600: 3A

- Pierścienie uziemiające: stal k.o. 1.4435/316L (opcjonalnie: Alloy C-22)

Diagramy obciążeniowe

Diagramy obciążeniowe (ciśnienie-temperatura) dla przyłączy technologicznych znajdują się w kartach katalogowych dla danego przyrządu:
Lista dokumentów uzupełniających → 98.

Elektrody

Promag D

- 2 elektrody pomiarowe (pomiar prędkości przepływu)

Promag L, W i P

- 2 elektrody pomiarowe (pomiar prędkości przepływu)
- 1 Elektroda DPR (detekcja pustego rurociągu)
- 1 elektroda odniesienia (wyrównanie potencjałów)

Promag H

- 2 elektrody pomiarowe (pomiar prędkości przepływu)
- 1 elektroda DPR (detekcja częściowego wypełnienia rurociągu) (nie dla przewodów o średnicy DN 2...15)

Przyłącza technologiczne

Promag D

Wersja międzykołnierzowa → bez przyłączy technologicznych

Promag L

Kołnierze:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - DN ≤ 300 = typ A
 - DN ≥ 350 = typ B
- ANSI
- AWWA
- AS

Promag W i P

Kołnierze:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - DN ≤ 300 = typ A
 - DN ≥ 350 = płaskie
 - DN 65 PN 16 i DN 600 PN 16 tylko wg EN 1092-1
- ANSI
- AWWA (tylko Promag W)
- JIS
- AS

Promag H

Z pierścieniem typu O-ring

- Kołnierze wg EN (DIN), ANSI, JIS
- Gwint zewnętrzny

Z uszczelką profilową:

- Króciec do spawania wg DIN 11850, ODT/SMS
- Przyłącza TriClamp L14 AM7
- Przyłącza gwintowe wg DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145
- Kołnierz wg DIN 11864-2

Chropowatość powierzchni

Wszystkie dane dotyczą części będących w kontakcie z medium.

- Wykładzina → PFA: ≤ 0.4 μm
- Elektrody → stal k.o. 1.4435/316L, Alloy C-22: 0.3...0.5 μm
- Przyłącza technologiczne ze stali kwasoodpornej (Promag H): ≤ 0.8 μm

10.1.11 Interfejs użytkownika

Wskaźnik

- Ciekłokrystaliczny: bez podświetlenia, dwuwierszowy, 16 znaków w wierszu
- Wskaźnik (tryb pracy) skonfigurowany wstępnie: strumień objętości i licznik
- 1 licznik



Wskazówka!

Temperatury poniżej –20 °C mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań na wyświetlaczu.

Elementy obsługi

Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków (◻, +, ◻)

Komunikacja cyfrowa

HART wraz z oprogramowaniem FieldCare

10.1.12 Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Przepływomierz spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.
Znak C-tick	Przepływomierz spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej określone przez Australian Communications and Media Authority (ACMA)
Dopuszczenia Ex	Informacje na temat aktualnie dostępnych wersji do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI) można uzyskać w biurach Endress+Hauser. Informacje dotyczące eksploatacji przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji.
Atesty higieniczne	<i>Promag L, W i P</i> Brak atestów higienicznych <i>Promag H</i> ■ 3A, EHEDG ■ Uszczelki: zgodnie z wymogami FDA (za wyjątkiem uszczelki z Kalrezu)
Dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną	<i>Promag D, L, W</i> ■ WRAS BS 6920 ■ ACS ■ NSF 61 ■ KTW/W270 <i>Promag P i H</i> Brak dopuszczenia
Dyrektywa ciśnieniowa PED	<i>Promag D i L</i> Brak dopuszczenia wg dyrektywy ciśnieniowej <i>Promag W, P i H</i> Przepływomierze można zamawiać z certyfikatem PED (Dyrektywa Ciśnieniowa) lub bez. Wymóg posiadania certyfikatu PED powinien być wyraźnie określony w zamówieniu. W przypadku przepływomierzy o średnicy nominalnej mniejszej lub równej DN 25 jest to niemożliwe i niekonieczne. ■ Oznakowanie PED/G1/III na tabliczce znamionowej czujnika oznacza, że Endress+Hauser potwierdza zgodność z wymogami zasadniczymi, określonymi w Załączniku I Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE. ■ Przyrządy posiadające to oznakowanie (PED) są przeznaczone do następujących typów płynów: - Płynów z grupy 1 i 2 z ciśnieniem gazu powyżej cieczy nie większym niż 0.5 bar - Gazów niestabilnych ■ Przyrządy bez tego oznakowania (PED) powinny być projektowane i wytwarzane zgodnie z dobrą praktyką inżynierską. Podlegają one wymaganiom art. 3, ust. 3 Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE. Ich stosowanie przedstawiono na diagramach 6 do 9 w Załączniku II do Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE.
Inne normy i zalecenia	■ EN 60529 Stopnie ochrony obudów (kody IP). ■ EN 61010-1 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych

- IEC/EN 61326
Wymagania kompatybilności elektromagnetycznej
- ANSI/ISA-S82.01
Wymogi bezpieczeństwa dla przyrządów elektrycznych i elektronicznych przeznaczonych do kontroli, pomiarów i sterowania – Wymagania ogólne. Stopień zanieczyszczenia 2, Kategoria przepięcia II.
- CAN/CSA-C22.2 (No. 1010.1-92)
Wymogi bezpieczeństwa dla przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania i procedur laboratoryjnych. Stopień zanieczyszczenia 2, Kategoria przepięcia I.

10.1.13 Kody zamówieniowe

Na życzenie, pracownicy Endress+Hauser przedstawią kody zamówieniowe interesujących Państwa przyrządów.

10.1.14 Akcesoria

Dostępne są różnorodne akcesoria dla czujnika pomiarowego i przetwornika. Informacje o nich uzyskają Państwo w biurach E+H →  67.

Na życzenie, pracownicy Endress+Hauser przedstawią kody zamówieniowe interesujących Państwa akcesoriów.

10.1.15 Dokumentacja uzupełniająca

- Broszura: Pomiary przepływu cieczy, pary i gazów (FA005D/06)
- Karta katalogowa Promag 10 W (Ti093d/31)
- Karta katalogowa Promag 10 P (Ti094d/31)
- Karta katalogowa Promag 10 H (Ti095d/31)
- Karta katalogowa Promag 10 D (Ti081d/31)
- Karta katalogowa Promag 10 L (Ti00100d/31)

11 Dodatek

11.1 Graficzne przedstawienie matrycy funkcji

Grupy funkcji		Funkcje	
SYSTEM UNITS (→  100)	UNIT. VOL. FLOW (→  100)	UNIT VOLUME (→  100)	FORMAT DATE/TIME (→  101)
OPERATION (→  102)	LANGUAGE [JĘZYK] (→  102)	ACCESS CODE (→  102)	DEFINE PRIVATE CODE (→  102)
USER INTERFACE (→  103)	FORMAT (→  103)	CONTRAST LCD (→  103)	TEST DISPLAY (→  103)
TOTALIZER (→  104)	SUM [SUMA] (→  104)	OVERFLOW (→  104)	RESET TOTALIZ. (→  104)
CURRENT OUTPUT (→  105)	CURRENT RANGE (→  105)	VALUE 20 mA (→  106)	TIME CONSTANT (→  106)
PULSE/STATUS OUTP. (→  107)	OPERATING MODE (→  107)	PULSE VALUE (→  107)	PULSE WIDTH (→  107)
	ASSIGN STATUS (→  108)	SWITCH-ON POINT (→  108)	SWITCH-OFF POINT (→  109)
COMMUNICATION (→  112)	TAG NAME (→  112)	TAG DESCR. (→  112)	BUS ADDRESS (→  112)
		HART WRITE PROTECT. (→  112)	MANUFACTURER ID (→  112)
			DE VICE ID (→  112)
PROCESS PARAM. (→  113)	LOW FLOW CUT OFF (→  113)	EPD (→  113)	EPD ADJ. (→  114)
SYSTEM PARAM. (→  115)	INSTALLATION DIRECTION (→  115)	MEASURING MODE (→  115)	POS. ZERO-RET. (→  117)
SENSOR DATA (→  118)	CALIBRATION DATE (→  118)	K-FACTOR (→  118)	ZERO POINT (→  118)
SUPERVISION (→  120)	FAILSAFE MODE (→  120)	ALARM DELAY (→  121)	SYSTEM RESET (→  121)
		SELF CHECKING (→  121)	
SIMULAT. SYSTEM (→  122)	SIM. FAILSAFE (→  121)	SYM. WAR.MIERZ. (→  121)	VALUE SIM. MEASUR. (→  122)
SENSOR VERSION (→  123)	SERIAL NUMBER (→  123)	SENSOR TYPE (→  123)	
AMPLIFIER VERS. (→  123)	SW REV. (→  123)		
			MEASURING PERIOD (→  119)
			NOMINAL DIAMETER (→  118)
			EPD ELECTRODE (→  119)

11.2 Grupa SYSTEM UNITS [JEDNOSTKI SYSTEMOWE]

Opis funkcji z grupy SYSTEM UNITS [JEDNOSTKI SYSTEMOWE]	
Grupa ta służy do wyboru jednostki dla zmiennej mierzonej.	
UNIT VOLUME FLOW [JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO]	Funkcja ta służy do wyboru jednostki przepływu objętościowego. Wybrana jednostka obowiązuje dla: ■ Wskaźni przepływu objętościowego ■ Wyjścia prądowego ■ Punktów przełączania (wartości granicznych przepływu objętościowego, kierunku przepływu) ■ Punkty odcięcia pomiaru przy niskich przepływach Opcje: <i>Układ metryczny:</i> Centymetr sześcienny → cm³/s; cm³/min; cm³/h; cm³/day Decymetr sześcienny → dm³/s; dm³/min; dm³/h; dm³/day Metr sześcienny → m³/s; m³/min; m³/h; m³/day Mililitr → ml/s; ml/min; ml/h; ml/day Litr → l/s; l/min; l/h; l/day Hektolitr → hl/s; hl/min; hl/h; hl/day Megalitr → Ml/s; Ml/min; Ml/h; Ml/day <i>Układ amerykański:</i> Centymetr sześcienny → cc/s; cc/min; cc/h; cc/day Wys. 1 stopy na pow. 1 akra → af/s; af/min; af/h; af/day Stopa sześcienna → ft³/s; ft³/min; ft³/h; ft³/day Uncja objętości → oz f/s; oz f/min; oz f/h; oz f/day Galon → gal/s; gal/min; gal/h; gal/day Kilogalon → kgal/s; kgal/min; kgal/h; kgal/day Megagalon → Mgal/s; Mgal/min; Mgal/h; Mgal/day Baryłka (ciecze standardowe: 31.5 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day Baryłka (piwo: 31.0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day Baryłka (petrochemikalia: 42.0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day Baryłka (zbiorniki napełniające: 55.0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day <i>Jednostki imperialne:</i> Galon → gal/s; gal/min; gal/h; gal/day Megagalon → Mgal/s; Mgal/min; Mgal/h; Mgal/day Baryłka (piwo: 36.0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day Baryłka (petrochemikalia: 34.97 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day Ustawienie fabryczne: Zależy od średnicy nominalnej i ustawień regionalnych (dm³/min do m³/h lub US-gal/min), zgodnie z ustawieniem fabrycznym jednostki zakresu → 124
UNIT VOLUME [JEDNOSTKA OBJĘTOŚCI]	Funkcja ta służy do wyboru jednostek, w których ma być wyświetlana wartość objętości. Wybrana jednostka obowiązuje dla: ■ Wskaźni stanu licznika ■ Jednostki licznika ■ Wagi impulsu (np. m³/p) Opcje: <i>Układ metryczny</i> → cm³; dm³; m³; ml; l; hl; Ml <i>Układ amerykański</i> → cc; af; ft³; oz f; gal; Mgal; bbl (ciecze standardowe); bbl (piwo); bbl (petrochemikalia); bbl (zbiorniki napełniające) <i>Jednostki imperialne</i> → gal; Mgal; bbl (piwo); bbl (petrochemikalia) Ustawienie fabryczne: Zależy od średnicy nominalnej i ustawień regionalnych (dm³ do m³ lub US-gal zgodnie z ustawieniem fabrycznym jednostki licznika. → 124

Opis funkcji z grupy SYSTEM UNITS [JEDNOSTKI SYSTEMOWE]	
FORMAT DATE/TIME [FORMAT DATY/CZASU]	Funkcja ta służy do wyboru formatu daty i czasu. Wybrana jednostka obowiązuje dla wskazań aktualnej daty kalibracji (funkcja CALIBRATION DATE [DATA KALIBRACJI] →  118 Opcje: DD.MM.YY 24H MM/DD/YY 12H A/P DD.MM.YY 12H A/P MM/DD/YY 24H Ustawienie fabryczne: DD.MM.YY 24H (Jednostki SI) MM/DD/YY 12H A/P (Jednostki amerykańskie)

11.3 Grupa OPERATION [OBSŁUGA]

Opis funkcji z grupy OPERATION [OBSŁUGA]	
LANGUAGE [JĘZYK]	Funkcja ta służy do zdefiniowania języka, w którym na wskaźniku ukazywać się będą wszystkie teksty, parametry i komunikaty. Opcje: ENGLISH [ANGIELSKI] DEUTSCH [NIEMIECKI] FRANCAIS [FRANCUSKI] ESPANOL [HISZPAŃSKI] ITALIANO [WŁOSKI] Ustawienie fabryczne: W zależności od ustawień regionalnych, patrz ustawienia fabryczne → 124  Wskazówka! Jednoczesne wciśnięcie przycisków   podczas uruchomienia, powoduje przywrócenie ustawienia domyślnego języka, jakim jest "ENGLISH [ANGIELSKI]".
ACCESS CODE [KOD DOSTĘPU]	Wszystkie dane systemu pomiarowego są zabezpieczone przed przypadkową zmianą. Jeśli z poziomu tej funkcji nie zostanie wprowadzony odpowiedni kod, tryb programowania będzie zablokowany, a więc ustawień tych nie można zmienić. Wciśnięcie przycisków  z poziomu dowolnej funkcji powoduje przejście systemu pomiarowego do omawianej funkcji oraz pojawienia się monitu o wprowadzenie kodu (jeśli tryb programowania jest zablokowany). Tryb programowania można uaktywnić wprowadzając własny kod (ustawienie fabryczne = 10, patrz także następna funkcja DEFINE PRIVATE CODE [DEFINIOWANIE KODU UŻYTKOWNIKA]) Wprowadzenie: Maks. liczba 4-cyfrowa z zakresu: 0...9999  Wskazówka! ■ Jeśli w ciągu 60 sekund po powrocie do pozycji HOME nie zostanie wciśnięty żaden przycisk, tryb programowania zostanie zablokowany. ■ Tryb programowania można również zablokować z poziomu tej funkcji poprzez wprowadzenie dowolnej liczby, innej niż kod użytkownika). ■ W razie zagubienia kodu użytkownika należy zwrócić się do serwisu Endress+Hauser.
DEFINE PRIVATE CODE [DEFINIOWANIE KODU UŻYTKOWNIKA]	Funkcja ta służy do zdefiniowania własnego kodu dostępu, umożliwiającego odblokowanie trybu programowania. Wprowadzenie: Liczba maks. 4-cyfrowa z zakresu 0...9999 Ustawienie fabryczne: 10  Wskazówka! ■ Funkcja ta jest dostępna tylko wtedy, gdy w funkcji ACCESS CODE [KOD DOSTĘPU] wprowadzony został własny kod. ■ Odblokowanie trybu programowania można dokonać wprowadzając jako kod "0". ■ Kod ten można zmienić, uprzednio odblokowując tryb programowania. Gdy tryb programowania jest zablokowany, funkcja ta jest niedostępna, co uniemożliwia osobom niepowołanym dostęp do kodu dostępu.

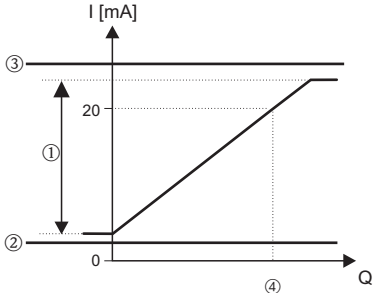
11.4 USER INTERFACE [INTERFEJS UŻYTKOWNIKA]

Opis funkcji z grupy USER INTERFACE [INTERFEJS UŻYTKOWNIKA]	
FORMAT	Funkcja ta służy do zdefiniowania maksymalnej liczby miejsc po przecinku dziesiętnym, wyświetlanych we wskazaniu w wierszu głównym. Opcje: XXXXX. XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX Ustawienie fabryczne: X.XXXX  Wskazówka! ■ Należy zauważyć, że ustawienie to ma wpływ jedynie na wskazanie ukazujące się na wyświetlaczu, nie wpływa natomiast na dokładność obliczeń systemowych. ■ W zależności od ustawienia dokonanego w tej funkcji i jednostki inżynierskiej, ilość pozycji po przecinku dziesiętnym wynikająca z obliczeń przyrządu nie zawsze może być wyświetlona. W takim przypadku, pomiędzy wartością mierzoną i jednostką pomiarową na wyświetlaczu pojawia się strzałka (np. 1.2 → 1/h), wskazująca, że liczba pozycji dziesiętnych obliczonych przez system pomiarowy jest większa od możliwej do wskazania na wyświetlaczu.
CONTRAST LCD [KONTRAST WYŚWIETLACZA LCD]	Funkcja ta służy do dostosowania kontrastu wyświetlacza do miejscowych warunków oświetlenia. Wprowadzenie: 10...100% Ustawienie fabryczne: 50%
TEST DISPLAY [TEST WYŚWIETLACZA]	Funkcja ta służy do testowania działania wyświetlacza i pikseli. Opcje: OFF [WYŁ] ON [ZAŁ.] Ustawienie fabryczne: OFF [WYŁ] Procedura testowania: 1. Uruchomić procedurę testowania, wybierając opcję ON [ZAŁ.]. 2. Przez min. 0.75 sekund żaden z pikseli wiersza głównego ani dodatkowego nie świeci. 3. Przez min. 0.75 sekund na każdej pozycji w wierszu głównym i dodatkowym wyświetlana jest liczba 8. 4. Przez min. 0.75 sekund na każdej pozycji w wierszu głównym i dodatkowym wyświetlana jest liczba 0. 5. Przez min. 0.75 sekund brak jakiegokolwiek wskazania w wierszu głównym i dodatkowym (wyświetlacz wygaszony). Po zakończeniu procedury testowania wyświetlacz powraca do stanu początkowego i następuje zmiana ustawienia na "OFF" [WYŁ.].

11.5 Grupa TOTALIZER [LICZNIK]

Opis funkcji z grupy TOTALIZER [LICZNIK]	
SUM [SUMA]	Na wyświetlaczu ukazuje się globalnie zsumowana przez licznik zmienna mierzona, zliczona od momentu rozpoczęcia pomiaru. Wartość ta może być dodatnia lub ujemna w zależności od: ■ Kierunku przepływu i/lub ■ Ustawienia w funkcji MEASURING MODE [TRYB POMIARU] → 115 Wskazanie: Maks. 6-cyfrowa liczba zmiennoprzecinkowa, wraz ze znakiem i jednostką (np. 15467.4 m³)  Wskazówka! ■ Reakcja licznika na usterkę definiowana jest w funkcji "FAILSAFE MODE" [TRYB BEZPIECZNY] → 120. ■ Jednostka dla licznika definiowana jest w funkcji UNIT VOLUME [JEDNOSTKA OBJĘTOŚCI] → 100.
OVERFLOW [NADMIAR]	Na wyświetlaczu ukazuje się globalny nadmiar licznika od momentu rozpoczęcia pomiaru. Całkowita wartość przepływu reprezentowana jest przez liczbę zmiennoprzecinkową składającą się maks. z 7 cyfr. Funkcja ta może być wykorzystana do wizualizacji większych wartości liczbowych (>9,999,999) poprzez nadmiar. Rzeczywista wartość przepływu jest zatem sumą wartości wyświetlanych w funkcjach SUM [SUMA] i OVERFLOW [NADMIAR]. Przykład: Wskazanie nadmiaru dla 2 przepełnień licznika: 2 E7 dm³ (= 20,000,000 dm³) Wartość zwrócona przez funkcję "SUM" = 196,845 dm³ Rzeczywista wartość zliczona = 20,196,845 dm³ Wskazanie: Liczba całkowita wraz ze znakiem i jednostką miary, np. 2 E7 dm³
RESET TOTALIZER [ZEROWANIE LICZNIKA]	Funkcja ta służy do zerowania sumy i nadmiaru licznika (= RESET). Opcje: NO [NIE] YES [TAK] Ustawienie fabryczne: NO [NIE]

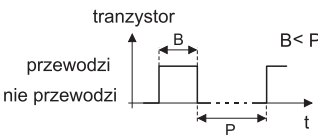
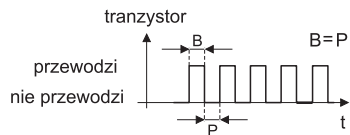
11.6 Grupa CURRENT OUTPUT WYJŚCIE PRĄDOWE]

Opis funkcji z grupy CURRENT OUTPUT [WYJŚCIE PRĄDOWE]																																	
 Wskazówka! Funkcje z grupy CURRENT OUTPUT [WYJŚCIE PRĄDOWE] są dostępne tylko wtedy, gdy w funkcji FIELDBUS ADDRESS [ADRES SIECIOWY] wprowadzono wartość 0 (Grupa COMMUNICATION [KOMUNIKACJA] → 112																																	
CURRENT RANGE [ZAKRES PRĄDOWY]	Funkcja ta służy do zdefiniowania zakresu prądowego. Wyjście prądowe można zdefiniować zarówno zgodnie z zaleceniami NAMUR (maks. 20.5 mA) jak i dla maks. prądu 25 mA. Opcje: OFF [WYŁ] 4-20 mA (25 mA) 4-20 mA (25 mA) HART 4-20 mA NAMUR 4-20 mA HART NAMUR 4-20 mA US 4-20 mA HART US Ustawienie fabryczne: 4-20 mA HART NAMUR Zakres prądowy, zakres pracy oraz tryb bezpieczny (reakcja na usterkę)  <table><tr><th>A</th><th>①</th><th>②</th><th>③</th></tr><tr><td>OFF</td><td>4 mA</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>4-20 mA (25 mA)</td><td>4 - 24 mA</td><td>2</td><td>25</td></tr><tr><td>4-20 mA (25 mA) HART</td><td>4 - 24 mA</td><td>2</td><td>25</td></tr><tr><td>4-20 mA NAMUR</td><td>3,8 - 20,5 mA</td><td>3,5</td><td>22,6</td></tr><tr><td>4-20 mA HART NAMUR</td><td>3,8 - 20,5 mA</td><td>3,5</td><td>22,6</td></tr><tr><td>4-20 mA US</td><td>3,9 - 20,8 mA</td><td>3,75</td><td>22,6</td></tr><tr><td>4-20 mA HART US</td><td>3,9 - 20,8 mA</td><td>3,75</td><td>22,6</td></tr></table> A = Zakres prądowy ① = Zakres roboczy ② = Dolny poziom alarmowy ③ = Górny poziom alarmowy ④ = Ustawiona wartość maksymalna zakresu Q = Przepływ  Wskazówka! ■ Jeśli wartość mierzona przekracza zakres pomiarowy (zdefiniowany w funkcji VALUE 20 mA [WART. ODP. 20 mA], → 106), generowany jest komunikat. ■ Reakcja wyjścia prądowego na usterkę definiowana jest w funkcji FAILSAFE MODE [TRYB BEZPIECZNY] → 120.	A	①	②	③	OFF	4 mA	-	-	4-20 mA (25 mA)	4 - 24 mA	2	25	4-20 mA (25 mA) HART	4 - 24 mA	2	25	4-20 mA NAMUR	3,8 - 20,5 mA	3,5	22,6	4-20 mA HART NAMUR	3,8 - 20,5 mA	3,5	22,6	4-20 mA US	3,9 - 20,8 mA	3,75	22,6	4-20 mA HART US	3,9 - 20,8 mA	3,75	22,6
A	①	②	③																														
OFF	4 mA	-	-																														
4-20 mA (25 mA)	4 - 24 mA	2	25																														
4-20 mA (25 mA) HART	4 - 24 mA	2	25																														
4-20 mA NAMUR	3,8 - 20,5 mA	3,5	22,6																														
4-20 mA HART NAMUR	3,8 - 20,5 mA	3,5	22,6																														
4-20 mA US	3,9 - 20,8 mA	3,75	22,6																														
4-20 mA HART US	3,9 - 20,8 mA	3,75	22,6																														

A0005392

Opis funkcji z grupy CURRENT OUTPUT [WYJŚCIE PRĄDOWE]	
VALUE 20 mA [WARTOŚĆ ODP. 20 mA]	Funkcja ta służy do zdefiniowania maksymalnej wartości zakresu pomiarowego odpowiadającej wartości prądu 20 mA. Dopuszczalne są wartości dodatnie i ujemne. Wymagany zakres pomiarowy definiowany jest poprzez wartość wprowadzoną w tej funkcji. W trybie pomiarowym SYMMETRY [SYMETRYCZNY] (→ 115), wprowadzona w tej funkcji wartość obowiązuje dla obu kierunków przepływu; natomiast w trybie pomiarowym STANDARD tylko dla wybranego kierunku przepływu. Wprowadzenie: Liczba zmiennoprzecinkowa 5-cyfrowa ze znakiem Ustawienie fabryczne: W zależności od średnicy nominalnej i ustawień regionalnych, [wartość] / [dm³...m³ lub US-gal...US-Mgal] Odpowiada ustawieniu fabrycznemu dla wartości maksymalnej zakresu → 124  Wskazówka! ■ Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonanym w grupie SYSTEM UNITS [JEDNOSTKI SYSTEMOWE] → 100. ■ Wartością przypisaną do 4 mA jest zawsze wartość odpowiadająca brakowi przepływu (0 [jednostka]). Jest ona ustalona i nie podlega edycji.
TIME CONSTANT [STAŁA CZASOWA]	Funkcja ta służy do wprowadzenia stałej czasowej definiującej reakcję wyjścia prądowego na znaczne wahania zmiennej mierzonej: bardzo szybko (mała stała czasowa) lub opóźnioną (duża stała czasowa). Wprowadzenie: Liczba stałoprzecinkowa z zakresu: 0.01...100.00 s Ustawienie fabryczne: 1.00 s

11.7 Grupa PULSE/STATUS OUTPUT [WYJŚCIE IMPULSOWE/STATUSU]

Opis funkcji z grupy PULSE/STATUS OUTPUT [WYJŚCIE IMPULSOWE/STATUSU]	
OPERATING MODE [TRYB PRACY]	Funkcja ta służy do konfiguracji wyjścia jako wyjścia impulsowego lub statusu. Funkcje dostępne w tej grupie zmieniają się w zależności od wybranej opcji. Opcje: OFF [WYŁ] PULSE [IMPULSOWE] STATUS [STATUSU] Ustawienie fabryczne: PULSE [IMPULSOWE]
PULSE VALUE [WAGA IMPULSU]	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji OPERATING MODE [TRYB PRACY] wybrana została opcja PULSE [WYJŚCIE IMPULSOWE]. Funkcja ta służy do zdefiniowania jaka objętość przepływającej cieczy odpowiada jednemu impulsowi. Generowane impulsy mogą być sumowane przez licznik zewnętrzny. W ten sposób możliwa jest rejestracja całkowitego przepływu od momentu rozpoczęcia pomiaru. W trybie pomiarowym SYMMETRY [SYMETRYCZNY] (→ 115), przypisana w tej funkcji wartość obowiązuje dla obydwóch kierunków przepływu; natomiast w trybie pomiarowym STANDARD [STANDARDOWY] tylko dla dodatniego kierunku przepływu. Wprowadzenie: Liczba zmiennoprzecinkowa 5-cyfrowa ze znakiem [jednostka] Ustawienie fabryczne: W zależności od średnicy nominalnej i ustawień regionalnych: [wartość] [dm³...m³ lub US-gal]/impuls; Odpowiada ustawieniu fabrycznemu wagi impulsu → 124  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonany w grupie SYSTEM UNITS [JEDNOSTKI SYSTEMOWE].
PULSE WIDTH [SZEROKOŚĆ IMPULSU]	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji OPERATING MODE [TRYB PRACY] wybrana została opcja PULSE [WYJŚCIE IMPULSOWE]. Funkcja ta służy do zdefiniowania maksymalnej szerokości impulsu wyjściowego. Wprowadzenie: 5...2000 ms Ustawienie fabryczne: 100 ms Impulsy generowane na wyjściu zawsze posiadają szerokość (B) wprowadzoną w tej funkcji. Przerwy (P) pomiędzy poszczególnymi impulsami ustawiane są automatycznie. Jednakże ich szerokość musi być co najmniej równa szerokości impulsu (B = P). transzystor  przewodzi nie przewodzi $B < P$ transzystor  przewodzi nie przewodzi $B = P$ A0001233-pl P = przerwy pomiędzy poszczególnymi impulsami B = wprowadzona szerokość impulsu (rysunek odnosi się do impulsów dodatnich)  Uwaga! Jeśli liczba impulsów jest zbyt duża aby zachować zdefiniowaną w tej funkcji szerokość (patrz funkcja PULSE VALUE [WAGA IMPULSU] → 107), wówczas następuje ich buforowanie (w pamięci impulsów). W przypadku, gdy w pamięci znajduje się liczba impulsów większa od możliwej do wygenerowania w ciągu 4 sekund, wyświetlany jest komunikat błędu systemowego: RANGE PULSE [ZAKRES WYJŚCIA IMPULSOWEGO].  Wskazówka! - Podczas wyboru szerokości impulsów należy wybrać wartość, która może być przetwarzana przez podłączony licznik (np. licznik mechaniczny, sterownik programowalny itp.) - Reakcja wyjścia impulsowego na usterkę definiowana jest w funkcji FAILSAFE MODE [TRYB BEZPIECZNY] → 120.

Opis funkcji z grupy PULSE/STATUS OUTPUT [WYJŚCIE IMPULSOWE/STATUSU]	
OUTPUT SIGNAL [SYGNAŁ WYJŚCIOWY]	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji OPERATING MODE [TRYB PRACY] wybrana została opcja PULSE [WYJŚCIE IMPULSOWE]. Funkcja ta służy do konfiguracji wyjścia impulsowego w taki sposób, aby dopasowane było np. do licznika zewnętrznego. W zależności od zastosowania, funkcja ta umożliwia wybór odpowiedniego kierunku impulsów. Opcje: PASSIVE/POSITIVE [PASYWNY - DODATNI] PASSIVE – NEGATIVE [PASYWNY – UJEMNY] Ustawienie fabryczne: PASSIVE – NEGATIVE [PASYWNY – UJEMNY]
ASSIGN STATUS OUTPUT [PRZYPISANIE WYJŚCIA STATUSU]	 Wskazówka! Funkcja ta dostępna jest tylko wówczas, jeśli w funkcji OPERATING MODE [TRYB PRACY] wybrana została opcja STATUS [WYJŚCIE STATUSU]. Służy ona do konfiguracji wyjścia statusu. Opcje: ON (załączone) FAULT MESSAGE [KOMUNIKAT USTERKI] NOTICE MESSAGE [KOMUNIKAT OSTRZEGAWCZY] FAULT MESSAGE or NOTICE MESSAGE [KOMUNIKAT USTERKI lub KOMUNIKAT OSTRZEGAWCZY] EPD (Detekcja pustego rurociągu, tylko jeśli funkcja ta jest aktywna) FLOW DIRECTION [KIERUNEK PRZEPŁYWU] VOLUME FLOW LIMIT VALUE [WARTOŚĆ GRANICZNA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO] Ustawienie fabryczne: FAULT MESSAGE [KOMUNIKAT USTERKI]  Wskazówka! ■ Wyjście statusu działa jak styk normalnie zamknięty, tj. w czasie normalnego, wolnego od błędów pomiaru wyjście jest zamknięte (tranzystor przewodzi). ■ Zalecane jest zapoznanie się z informacjami dot. mechanizmu przełączania wyjścia statusu oraz uwzględnienie ich podczas konfiguracji → 111.
SWITCH-ON POINT [PRÓG ZAŁĄCZANIA]	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji ASSIGN STATUS [PRZYPISANIE WYJŚCIA STATUSU] wybrana została opcja LIMIT VALUE [WARTOŚĆ GRANICZNA] lub FLOW DIRECTION [KIERUNEK PRZEPŁYWU]. Funkcja ta służy do zdefiniowania wartości dla punktu załączania (włączenie wyjścia statusu). Wartość ta może być równa, większa lub mniejsza niż wartość dla progu wyłączania. Dopuszczalne są wartości dodatnie i ujemne. Wprowadzenie: Liczba zmiennoprzecinkowa 5-cyfrowa ze znakiem [jednostka] Ustawienie fabryczne: 0 [jednostka]  Wskazówka! ■ Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonany w grupie SYSTEM UNITS [JEDNOSTKI SYSTEMOWE]. ■ W przypadku opcji sygnalizacji kierunku przepływu, definiowany jest wyłącznie próg załączania (brak progu wyłączania). Jeśli wprowadzona zostanie wartość różna od przepływu zerowego (np. 5), różnica pomiędzy przepływem zerowym i wprowadzoną tu wartością odpowiada połowie histerezy przełączania.

Opis funkcji z grupy PULSE/STATUS OUTPUT [WYJŚCIE IMPULSOWE/STATUSU]

SWITCH-OFF POINT [PRÓG WYŁĄCZANIA]



Wskazówka!

Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji ASSIGN STATUS [PRZYPISANIE WYJŚCIA STATUSU] wybrana została opcja LIMIT VALUE [WARTOŚĆ GRANICZNA].

Funkcja ta służy do zdefiniowania wartości dla punktu wyłączania (wyłączenie wyjścia statusu). Wartość ta może być równa, większa lub mniejsza niż wartość dla progu włączania. Dopuszczalne są wartości dodatnie i ujemne.

Wprowadzenie:

Liczba zmiennoprzecinkowa 5-cyfrowa ze znakiem [jednostka]

Ustawienie fabryczne:

0 [jednostka]



Wskazówka!

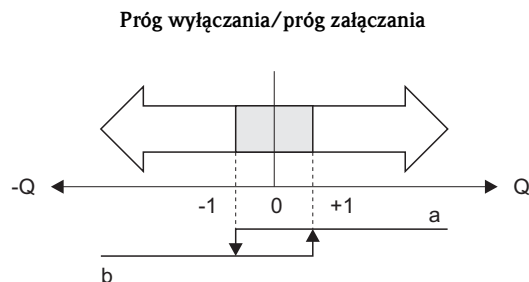
- Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonany w grupie SYSTEM UNITS [JEDNOSTKI SYSTEMOWE].
- Jeżeli w funkcji MEASURING MODE [TRYB POMIARU] wybrana została opcja SYMMETRY [SYMETRYCZNY] oraz dla progu załączania i wyłączania wprowadzono wartości o różnych znakach, pojawia się komunikat "INPUT RANGE EXCEEDED [PRZEKROCZONY ZAKRES WPROWADZANIA]".

11.7.1 Informacje dotyczące odpowiedzi wyjścia statusu

Informacje ogólne

Jeżeli dla wyjścia statusu skonfigurowana została funkcja sygnalizacji "LIMIT VALUE [WARTOŚĆ GRANICZNA]" lub "FLOW DIRECTION [KIERUNEK PRZEPŁYWU]", zdefiniowanie wymaganych progów przełączania możliwe jest za pomocą funkcji SWITCH-ON POINT [PRÓG ZAŁĄCZANIA] i SWITCH-OFF POINT [PRÓG WYŁĄCZANIA]. W chwili gdy zmienna mierzona osiąga zdefiniowane wartości, wyjście statusu przełączane jest w sposób przedstawiony na poniższych rysunkach.

Wyjście statusu skonfigurowane do sygnalizacji kierunku przepływu



A0001236

a = wyjście statusu zamknięte

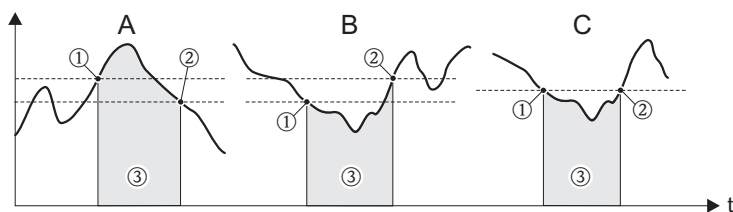
b = wyjście statusu otwarte

Wartość wprowadzona w funkcji SWITCH-ON POINT [PRÓG ZAŁĄCZANIA], definiuje punkt przełączenia dla dodatniego i ujemnego kierunku przepływu. Przykładowo, jeżeli wartość wprowadzona dla punktu przełączenia = $1 \text{ m}^3/\text{h}$, wyjście statusu jest wyłączane (otwarte) przy $-1 \text{ m}^3/\text{h}$ i załączane (zamknięte) ponownie przy $+1 \text{ m}^3/\text{h}$. Jeżeli w danym procesie wymagana jest zmiana kierunku przepływu, dla punktu przełączania należy zadać wartość 0 (bez histerezy przełączania). Jeżeli wykorzystywana jest funkcja odcięcia pomiaru przy niskich przepływach, zaleca się ustawienie wartości histerezy większej lub równej wartości zadanej dla odcięcia niskich przepływów.

Wyjście statusu skonfigurowane do sygnalizacji wartości granicznej

Przełączenie wyjścia statusu następuje po przekroczeniu przez aktualną zmienną mierzoną zdefiniowanego progu przełączania w górę lub w dół.

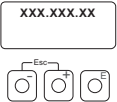
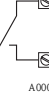
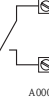
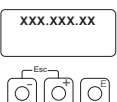
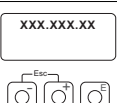
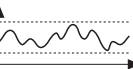
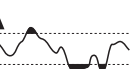
Zastosowanie: monitorowanie przepływu lub warunków granicznych związanych z procesem.



A0001235

- A = Zabezpieczenie maksimum:
 ① WART. WYŁ. > ② WART. ZAŁ.
- B = Zabezpieczenie minimum:
 ① WART. WYŁ. < ② WART. ZAŁ.
- C = Zabezpieczenie minimum:
 ① WART. WYŁ. = ② WART. ZAŁ. (tej konfiguracji należy unikać)
- ③ = Styk przekaźnika zwolniony

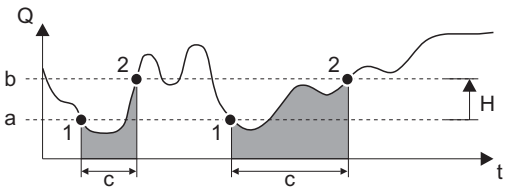
11.7.2 Mechanizm przełączania wyjścia statusu

Funkcja	Stan	Stan wyjścia typu "otwarty kolektor" (tranzystorowego)
ON (załączone)	System w trybie pomiarowym 	przewodzące  A0001237
	System nie pracuje w trybie pomiarowym (zanik zasilania) 	nieprzewodzące  A0001239
Fault message [Komunikat usterki]	Stan systemu prawidłowy 	przewodzące  A0001237
	Błąd systemowy lub procesowy) Usterka → reakcja wyjść / wejść i liczników na usterkę 	nieprzewodzące  A0001239
Notice message [Komunikat ostrzegawczy]	Stan systemu prawidłowy 	przewodzące  A0001237
	(Błąd systemowy lub procesowy) Usterka → kontynuacja pomiarów 	nieprzewodzące  A0001239
Fault message or notice message [Komunikat usterki lub ostrzegawczy]	Stan systemu prawidłowy 	przewodzące  A0001237
	(Błąd systemowy lub procesowy) Usterka → reakcja na usterkę Ostrzeżenie → kontynuacja pomiarów 	nieprzewodzące  A0001239
Empty pipe detection [Detekcja pustego rurociągu (DPR)]	Wypełniona rura pomiarowa 	przewodzące  A0001237
	Rura pomiarowa częściowo wypełniona/pusta 	nieprzewodzące  A0001239
Flow direction [Kierunek przepływu]	W przód  A0001241	przewodzące  A0001237
	Wstecz  A0001242	nieprzewodzące  A0001239
Volume flow limit value [Wart. graniczna - Przepływ objętościowy]	Wartość graniczna nie jest przekroczona ani w górę ani w dół  A0001243	przewodzące  A0001237
	Wartość graniczna przekroczona w górę lub w dół  A0001244	nieprzewodzące  A0001239

11.8 Grupa COMMUNICATION [KOMUNIKACJA]

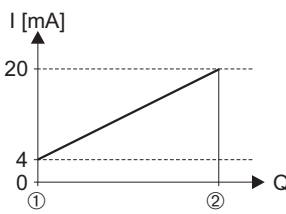
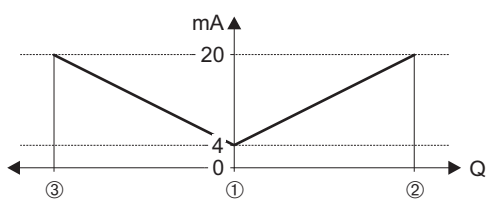
Opis funkcji z grupy COMMUNICATION [KOMUNIKACJA]	
 Note! Grupa COMMUNICATION [KOMUNIKACJA] jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji CURRENT RANGE [ZAKRES PRĄDOWY] wybrane zostało ustawienie "HART".	
TAG NAME [NAZWA PUNKTU POMIAROWEGO]	Funkcja ta służy do wprowadzenia nazwy punktu pomiarowego. Edycja oraz odczyt nazwy jest możliwy za pomocą wskaźnika lokalnego lub protokołu HART. Wprowadzenie: Maks. 8-znakowy tekst, dozwolone znaki: A-Z, 0-9, +, -, podkreślenie, spacja, kropka Ustawienie fabryczne: " _ _ _ _ _ " (brak tekstu)
TAG DESCRIPTION [OPIS PUNKTU POMIAROWEGO]	Funkcja ta służy do wprowadzenia opisu punktu pomiarowego. Edycja oraz odczyt opisu jest możliwy za pomocą wskaźnika lokalnego lub protokołu HART. Wprowadzenie: Maks. 16-znakowy tekst, dozwolone znaki: A-Z, 0-9, +, -, podkreślenie, spacja, kropka Ustawienie fabryczne: " _ _ _ _ _ " (brak tekstu)
BUS ADDRESS [ADRES SIECIOWY]	Funkcja ta służy do zdefiniowania adresu umożliwiającego wymianę danych za pomocą protokołu HART. Wprowadzenie: 0...15 Ustawienie fabryczne: 0  Wskazówka! W przypadku adresów 1...15 ustawiany jest stały prąd 4 mA.
HART WRITE PROTECTION [HART OCHRONA ZAPISU]	Funkcja ta służy do uaktywnienia zabezpieczenia przez zapisem za pomocą protokołu HART. Opcje: OFF [WYŁ.] = możliwość edycji / odczytu za pomocą protokołu HART ON = możliwość zapisu za pomocą protokołu HART zablokowana (istnieje wyłącznie możliwość odczytu) Ustawienie fabryczne: OFF [WYŁ.]
MANUFACTURER ID [ID PRODUCENTA]	Funkcja ta służy do wyświetlenia numeru identyfikacyjnego producenta w dziesiętnym formacie liczbowym. Wskazanie: – Endress+Hauser – 17 (≅ 11 w kodzie heks.) dla Endress+Hauser
DEVICE ID [IDENTYFIKATOR PRZYRZĄDU]	Funkcja ta służy do wyświetlenia numeru identyfikacyjnego przyrządu w heksadecymalnym formacie liczbowym. Wskazanie: 45 zapis heks. (≅ 69 zapis dziesiętny) dla Promag 10

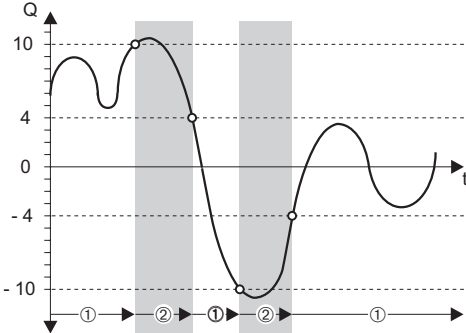
11.9 Grupa PROCESS PARAMETER [PARAMETRY PROCESOWE]

Opis funkcji z grupy PROCESS PARAMETER [PARAMETRY PROCESOWE]	
SWITCH-ON POINT LOW FLOW CUT OFF [PRÓG ZAŁĄCZENIA ODCIĘCIA NISKICH PRZEPŁYWÓW]	Funkcja ta służy do wprowadzenia wartości, przy której następuje załączenie odcięcia niskich przepływów. Odciecie niskich przepływów zostaje włączone jeśli wprowadzona zostanie wartość różna od 0. Aktywna funkcja odcięcia niskich przepływów wskazywana jest na wyświetlaczu poprzez podświetlenie znaku wartości przepływu. Wprowadzenie: Liczba zmiennoprzecinkowa 5-cyfrowa ze znakiem [jednostka] Ustawienie fabryczne: W zależności od średnicy nominalnej i ustawień regionalnych: [wartość] / [dm³...m³ lub US-gal] Zgodnie z ustawieniem fabrycznymi dla odcięcia niskich przepływów → 124  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonanym w grupie SYSTEM UNITS [JEDNOSTKI SYSTEMOWE]. Wartość dla punktu wyłączenia ustalana jest jako dodatnia histereza względem progu załączenia, z przesunięciem 50%.  <i>Q Przepływ [objętość / czas]</i> <i>t Czas</i> <i>H Histereza</i> <i>a PRÓG ZAŁĄCZENIA ODCIĘCIA NISKICH PRZEPŁYWÓW = 200 dm³/h</i> <i>b PRÓG WYŁĄCZENIA ODCIĘCIA NISKICH PRZEPŁYWÓW = 50%</i> <i>c Funkcja odcięcia niskich przepływów aktywna</i> <i>1 Odciecie pomiaru przy niskim przepływie załączane jest przy 200 dm³/h</i> <i>2 Odciecie pomiaru przy niskim przepływie wyłączane jest przy 300 dm³/h</i>
DPR (detekcja pustego rurociągu)	Funkcja ta służy do uaktywnienia detekcji pustego rurociągu (DPR). Opcje: OFF [WYŁ] ON [WŁ.] (aktywna detekcja pustego rurociągu) Ustawienie fabryczne: OFF [WYŁ]  Wskazówka! ■ Opcja ON [WŁ.] dostępna jest tylko wówczas, jeśli czujnik wyposażony jest w elektrodę DPR. ■ Domyślne (fabryczne) ustawienie detekcji pustego rurociągu = OFF [WYŁ.]. W razie potrzeby można ją aktywować. ■ Przyrząd jest fabrycznie kalibrowany fabrycznie przy użyciu wody (500 μS/cm). Jeśli przewodność medium różni się od podanej wartości, konieczne jest ponowne wykonanie kalibracji poziomów pusty / wypełniony rurociąg na miejscu. ■ Współczynniki kalibracyjne muszą być ustalone przed uaktywnieniem funkcji. ■ W przypadku nieprawidłowej kalibracji, po załączeniu funkcji DPR na wyświetlaczu mogą się pojawić następujące komunikaty: ■ ADJUSTMENT FULL = EMPTY: wartości kalibracyjne dla pustego i pełnego rurociągu są identyczne. ■ ADJUSTMENT NOT OK: kalibracja niemożliwa ponieważ przewodność medium przekracza dopuszczalny zakres. ■ W takich przypadkach, kalibracja stanów pusta / pełna rura musi być wykonana ponownie.

Opis funkcji z grupy PROCESS PARAMETER [PARAMETRY PROCESOWE]	
DPR (detekcja pustego rurociągu) (cd.)	Uwagi dotyczące funkcji detekcji pustego rurociągu (DPR) ■ Pomiar przepływu przy częściowym wypełnieniu rury pomiarowej są obarczone błędem. Funkcja DPR umożliwia ciągłe monitorowanie stanu wypełnienia rury pomiarowej. ■ Pusta lub tylko częściowa wypełniona rura pomiarowa stanowi błąd procesowy. Zgodnie z ustawieniem fabrycznym, błąd ten powoduje wygenerowanie komunikatu ostrzegawczego i nie ma wpływu na stan wyjść. ■ Błąd procesowy DPR może być wyprowadzany poprzez programowane wyjście statusu. Reakcja w przypadku częściowego wypełnienia rury pomiarowej Jeśli funkcja DPR jest aktywna i wykryte zostanie częściowe wypełnienie rury pomiarowej, na wyświetlaczu ukazuje się komunikat "EMPTY PIPE [PUSTY RUROCIĄG]" oraz wskazywana jest wartość odpowiadająca brakowi przepływu. W przypadku częściowego wypełnienia rury pomiarowej, podczas gdy funkcja DPR nie jest włączona, reakcja systemu pomiarowego może być różna nawet w przypadku identycznych konfiguracji: ■ wahania wskazania wartości przepływu ■ wskazanie braku przepływu ■ wskazania nadmiernie wysokich wartości przepływu
EPD ADJUSTMENT [KALIBRACJA DPR]	Funkcja ta służy do uaktywnienia kalibracji poziomów pusty / wypełniony rurociąg. Opcje: OFF [WYŁ] EPD FULL PIPE ADJUST [KALIBRACJA POZIOMU "PUSTY RUROCIĄG"] EPD EMPTY PIPE ADJ [KALIBRACJA POZIOMU "PEŁNY RUROCIĄG"]. Ustawienie fabryczne: OFF [WYŁ]  Note! Procedura kalibracji poziomów pusty / pełny rurociąg → 65.

11.10 Grupa SYSTEM PARAMETER [PARAMETRY SYSTEMOWE]

Opis funkcji z grupy SYSTEM PARAMETER [PARAMETRY SYSTEMOWE]	
INSTALLATION DIRECTION SENSOR [KIERUNEK ZAMONTOWANIA CZUJNIKA]	W razie potrzeby funkcja ta umożliwia zmianę znaku wartości przepływu. Opcje: FORWARDS [W PRZÓD] (kierunek przepływu zgodny ze wskazywanym przez strzałkę) BACKWARDS [WSTECZ] (kierunek przepływu przeciwny do wskazywanego przez strzałkę) Ustawienie fabryczne: FORWARDS [W PRZÓD]  Wskazówka! Należy ustalić rzeczywisty kierunek przepływu cieczy procesowej w odniesieniu do kierunku wskazywanego przez strzałkę na czujniku (tabliczka znamionowa).
MEASURING MODE [TRYB POMIARU]	Funkcja ta służy do wyboru trybu pomiaru definiowanego dla wszystkich wyjść i licznika wewnętrznego. Opcje: STANDARD [STANDARDOWY] SYMMETRY [SYMETRYCZNY] Ustawienie fabryczne: STANDARD [STANDARDOWY] Odpowiedzi poszczególnych wyjść oraz licznika wewnętrznego w każdym z trybów pomiaru opisano szczegółowo na kolejnych stronach: Wyjście prądowe STANDARD [STANDARDOWY] Sumowane są wyłącznie składowe przepływu w wybranym kierunku, (dodatnia lub ujemna wartość maksymalna zakresu ② = kierunek przepływu). Składowe przepływu w kierunku przeciwnym są ignorowane (tłumione). Przykład dla wyjścia prądowego:  A0001248 SYMMETRY [SYMETRYCZNY] Sygnał na wyjściu prądowym jest niezależny od kierunku przepływu (całkowita wartość wielkości mierzonej). Wartość "VALUE 20mA [WARTOŚĆ odp. 20mA]" ③ (np. przepływ wsteczny) odpowiada lustrzanemu odbiciu wartości ②: VALUE 20mA (np. przepływ w przód). Uwzględniane są dodatnie i ujemne składowe przepływu. Przykład dla wyjścia prądowego:  A0001249  Wskazówka! Informacja o kierunku przepływu może być wyprowadzana poprzez programowane wyjście statusu.

Opis funkcji z grupy SYSTEM PARAMETER [PARAMETRY SYSTEMOWE]	
MEASURING MODE [TRYB POMIARU] (cd.)	Wyjście impulsowe STANDARD [STANDARDOWY] Sumowane są wyłącznie dodatnie składowe przepływu. Składowe przepływu w kierunku przeciwnym są ignorowane (tłumione). SYMMETRY [SYMETRYCZNY] Uwzględniane są dodatnie i ujemne składowe przepływu. Wyjście statusu  Wskazówka! Podane informacje dotyczą tylko przypadku, gdy w funkcji ASSIGN STATUS OUTPUT [PRZYPISANIE WYJŚCIA STATUSU] wybrana została opcja LIMIT VALUE [WARTOŚĆ GRANICZNA]. STANDARD [STANDARDOWY] Sygnał na wyjściu statusu przełączany jest po osiągnięciu zdefiniowanych progów przełączania. SYMMETRY [SYMETRYCZNY] Sygnał na wyjściu statusu przełączany jest po osiągnięciu zdefiniowanych progów przełączania, niezależnie od znaku wartości. Innymi słowy, jeśli jako próg przełączania zdefiniowana została wartość ze znakiem dodatnim, sygnał na wyjściu statusu przełączany jest również natychmiast po osiągnięciu tej wartości w kierunku ujemnym (znak ujemny), (patrz rysunek). Przykład dla trybu symetrycznego: Próg załączania: $Q = 4$ Próg wyłączania: $Q = 10$ ① = Wyjście statusu załączone (zamknięte) ② = Wyjście statusu wyłączone (otwarte)  A0001247 Licznik STANDARD [STANDARDOWY] Sumowane są wyłącznie dodatnie składowe przepływu. Ujemne składowe są ignorowane. SYMMETRY [SYMETRYCZNY] Dodatnie i ujemne składowe przepływu są bilansowane. Innymi słowy, rejestrowany jest wypadkowy przepływ w wybranym kierunku.

Opis funkcji z grupy SYSTEM PARAMETER [PARAMETRY SYSTEMOWE]	
POSITIVE ZERO RETURN [ZEROWANIE WSKAZAŃ]	Funkcja ta służy do wstrzymania wyznaczania zmiennych mierzonych. Jest to konieczne, np. podczas czyszczenia rurociągu. Ustawienie to wpływa na wszystkie funkcje oraz wyjścia przyrządu pomiarowego. Opcje: OFF [WYŁ] ON[ZAŁ] → na wyjściu sygnałowym ustawiana jest wartość odpowiadająca brakowi przepływu: "ZERO FLOW". Ustawienie fabryczne: OFF [WYŁ]
SYSTEM DAMPING [TŁUMIENIE SYSTEMOWE]	Funkcja ta służy do zdefiniowania stałej czasowej dla filtra cyfrowego. W ten sposób, redukowana jest wrażliwość sygnału pomiarowego na impulsy zakłócające (np. w przypadku wysokiej zawartości ciał stałych, lub pęcherzy gazu w cieczy, itp.). Czas odpowiedzi przyrządu pomiarowego wzrasta wraz ze wzrostem wprowadzonej tu wartości stałej czasowej. Wprowadzenie: 0...4 Ustawienie fabryczne: 3  Wskazówka! ■ Tłumienie systemowe wpływa na wszystkie funkcje oraz wyjścia przyrządu pomiarowego. ■ Im wyższa wartość, tym silniejsze tłumienie (dłuższy czas odpowiedzi).

11.11 Grupa SENSOR DATA [DANE CZUJNIKA]

Wszystkie dane czujnika (współczynnik kalibracyjny, punkt zerowy, średnica nominalna, itp.) są ustawiane fabrycznie.



Uwaga!

W normalnych warunkach, ustawień wymienionych parametrów nie należy zmieniać ponieważ wpływa to na liczne funkcje całego układu pomiarowego, a w szczególności na dokładność systemu. W związku z tym, dostęp do funkcji opisanych poniżej zabezpieczony jest dodatkowym kodem dostępu (kod: 10), o który zapytanie pojawia się po wprowadzeniu kodu zdefiniowanego przez użytkownika.

Opis funkcji z grupy SENSOR DATA [DANE CZUJNIKA]	
CALIBRATION DATE [DATA KALIBRACJI]	Funkcja ta służy do sprawdzenia aktualnej daty i czasu kalibracji dla danego czujnika. Wprowadzenie: Data i godzina kalibracji. Ustawienie fabryczne: Data i godzina aktualnej kalibracji.  Wskazówka! Format daty i czasu kalibracji definiuje się za pomocą funkcji FORMAT DATE/TIME [FORMAT DATY/CZASU], → 101 Opcje formatów: DD.MM.YY 24H MM/DD/YY 12H A/P DD.MM.YY 12H A/P MM/DD/YY 24H
K-FACTOR [WSPÓŁCZYNNIK K]	Funkcja ta umożliwia wyświetlenie aktualnego współczynnika kalibracyjnego czujnika (dla ujemnego i dodatniego kierunku przepływu). Współczynnik kalibracyjny jest wyznaczany i ustawiany fabrycznie. Wprowadzenie: Liczba zmiennoprzecinkowa 5-cyfrowa 0.5000...2.0000 Ustawienie fabryczne: Zależy od średnicy nominalnej i kalibracji  Wskazówka! Wartość ta podana jest również na tabliczce znamionowej czujnika.
ZERO POINT [PUNKT ZEROWY]	Funkcja ta umożliwia wyświetlenie aktualnej wartości korekcyjnej punktu zerowego czujnika. Korekcja punktu zerowego jest wyznaczana i ustawiana fabrycznie. Wprowadzenie: Maks. liczba 4-cyfrowa z zakresu: -1000...+1000 Ustawienie fabryczne: Zależy od średnicy nominalnej i kalibracji  Wskazówka! Wartość ta podana jest również na tabliczce znamionowej czujnika.
NOMINAL DIAMETER [ŚREDNICA NOMINALNA]	Funkcja ta umożliwia wyświetlenie średnicy nominalnej czujnika. Średnica nominalna zależy od rozmiaru czujnika i jest ustawiana fabrycznie. Opcje: 2...2000 mm Ustawienie fabryczne: W zależności od wielkości czujnika  Wskazówka! Wartość ta podana jest również na tabliczce znamionowej czujnika.

Opis funkcji z grupy SENSOR DATA [DANE CZUJNIKA]	
MEASURING PERIOD [OKRES POMIAROWY]	Funkcja ta służy do ustawienia czasu trwania pełnego okresu pomiarowego. Czas ten jest wyznaczany na podstawie czasu narastania pola magnetycznego, krótkiego czasu regeneracji, czasu całkowania (automatyczne śledzenie) oraz czasu detekcji pustego rurociągu. Wprowadzenie: 10...1000 ms Ustawienie fabryczne: Zależy od średnicy nominalnej
EPD ELECTRODE [ELEKTRODA DPR]	Funkcja ta umożliwia sprawdzenie czy czujnik jest wyposażony w elektrodę DPR. Wskazanie: YES [TAK] NO [NIE] Ustawienie fabryczne: YES [TAK] → Elektroda DPR jest standardowo zamontowana

11.12 Grupa SUPERVISION [NADZÓR]

Opis funkcji z grupy SUPERVISION [NADZÓR]	
FAILSAFE MODE [TRYB BEZPIECZNY]	Z uwagi na bezpieczeństwo zalecane jest zadanie określonego sygnału wyjściowego, wcześniej zdefiniowanego na wypadek usterki. Wybrane ustawienie obowiązuje dla: ■ Wyjścia prądowego ■ Wyjścia impulsowego ■ Licznik  Wskazówka! Funkcja ta nie ma żadnego wpływu na wskazanie. Opcje: MINIMUM VALUE [WARTOŚĆ MINIMALNA] MAXIMUM VALUE [WARTOŚĆ MAKSYMALNA] ACTUAL VALUE [WARTOŚĆ AKTUALNA] Ustawienie fabryczne: MINIMUM VALUE [WARTOŚĆ MINIMALNA] Poniżej opisano odpowiedzi poszczególnych wyjść oraz licznika. Wyjście prądowe: MINIMUM VALUE [WARTOŚĆ MINIMALNA] Na wyjściu prądowym ustawiana jest dolna wartość sygnału alarmowego (zdefiniowana za pomocą funkcji CURRENT RANGE [ZAKRES PRĄDOWY] →  105). MAXIMUM VALUE [WARTOŚĆ MAKSYMALNA] Na wyjściu prądowym ustawiana jest górna wartość sygnału alarmowego. (Wartości sygnałów alarmowych można znaleźć w opisie funkcji CURRENT RANGE [ZAKRES PRĄDOWY] →  105). ACTUAL VALUE [WARTOŚĆ AKTUALNA] Generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu. Błąd jest ignorowany. Wyjście impulsowe: MINIMUM or MAXIMUM VALUE [WARTOŚĆ MINIMALNA lub MAKSYMALNA]. Brak impulsów na wyjściu ACTUAL VALUE [WARTOŚĆ AKTUALNA] Generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu (błąd jest ignorowany). Licznik: MINIMUM or MAXIMUM VALUE [WARTOŚĆ MINIMALNA lub MAKSYMALNA]. Licznik zostaje zatrzymany aż do momentu usunięcia błędu. ACTUAL VALUE [WARTOŚĆ AKTUALNA] Licznik kontynuuje zliczanie przepływu zgodnie z aktualnie mierzoną wartością. Błąd jest ignorowany.

Opis funkcji z grupy SUPERVISION [NADZÓR]	
ALARM DELAY [OPÓŹNIENIE SYGNALIZACJI ALARMU]	Funkcja ta służy do zdefiniowania przedziału czasu, w którym przed wygenerowaniem komunikatu usterki lub ostrzegawczego muszą być nieprzerwanie spełnione kryteria pozwalające uznać stan za awaryjny. W zależności od ustawienia i typu błędu, opóźnienie ma wpływ na: ■ Wskaźnik ■ Wyjście prądowe ■ Wyjście impulsowe/statusu: Wprowadzenie: 0...100 s (co 1 s) Ustawienie fabryczne: 0 s  Uwaga! Jeśli funkcja ta jest aktywna, przesyłanie komunikatów usterek i ostrzegawczych do sterownika wyższego rzędu (sterownika procesu, itp.) opóźniane jest o czas ustawiony za pomocą tej funkcji. W związku z tym, bezwzględnie konieczna jest uprzednia kontrola, mająca na celu sprawdzenie, czy planowane opóźnienie nie naruszy wymaganego bezpieczeństwa procesu. Jeśli opóźnienie komunikatów usterek i ostrzegawczych jest niemożliwe, należy wprowadzić wartość 0.
SYSTEM RESET [RESETOVANIE SYSTEMU]	Funkcja ta służy do ponownego uruchomienia systemu pomiarowego bez wyłączania zasilania. Opcje: NO [NIE] RESTART SYSTEM [RESTART SYSTEMU] (Ponowne uruchomienie systemu bez wyłączenia zasilania) RESET DELIVERY [PRZYWRÓCENIE USTAWIEŃ FABRYCZNYCH] (Ponowne uruchomienie systemu pomiarowego bez wyłączania zasilania oraz przywrócenie zapisanych ustawień fabrycznych). Ustawienie fabryczne: NO [NIE]
SELF CHECKING [AUTODIAGNOSTYKA]	Służy do włączenia i wyłączenia funkcji autodiagnostyki wzmacniacza elektrody. Gdy jest ona włączona, co 60 sekund porównywane jest napięcie w obwodzie sygnałowym elektrody jest z napięciem referencyjnym. Jeśli odchylenie wskazania przekroczy dozwoloną wartość, na wskaźniku sygnalizowany jest komunikat błędu #101. Opcje: ON [ZAŁ.] OFF [WYŁ.] Ustawienie fabryczne: OFF [WYŁ.]

11.13 Grupa SIMULATION SYSTEM [SYMULACJA SYSTEMU]

Opis funkcji z grupy SIMULATION SYSTEM [SYMULACJA SYSTEMU]	
SIMULATION FAILSAFE MODE [SYMULACJA REAKCJI NA USTERKĘ]	Funkcja ta służy do symulacji na wszystkich wyjściach i liczniku zdefiniowanych dla nich reakcji na usterkę, w celu sprawdzenia czy ich odpowiedzi są prawidłowe. W tym czasie, na wyświetlaczu ukazuje się komunikat "SIMULATION FAILSAFE MODE [SYMULACJA REAKCJI NA USTERKĘ]". Opcje: ON [ZAŁ.] OFF [WYŁ.] Ustawienie fabryczne: OFF [WYŁ.]
SIMULATION MEASURAND [SYMULACJA WIELKOŚCI MIERZONEJ]	Funkcja ta służy do symulacji na wszystkich wyjściach i liczniku zdefiniowanych dla nich odpowiedzi na przepływ, w celu sprawdzenia czy są one prawidłowe. W tym czasie, na wyświetlaczu ukazuje się komunikat "SIMULATION MEASURAND [SYMULACJA WIELKOŚCI MIERZONEJ]". Opcje: OFF [WYŁ.] VOLUME FLOW [PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY] Ustawienie fabryczne: OFF [WYŁ.]  Wskazówka! ■ Gdy aktywna jest funkcja symulacji, pomiar nie może być wykonywany. ■ W przypadku zaniku zasilania ustawienie to nie zostaje zachowane.
VALUE SIMULATION MEASURAND [WARTOŚĆ SYMULOWANEJ WIELKOŚCI MIERZONEJ]	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli aktywna jest funkcja SIMULATION MEASURAND [SYMULACJA WIELKOŚCI MIERZONEJ] (= VOLUME FLOW). Funkcja ta służy do zaprogramowania wartości wejściowej (np. 12 m³/s), która ma być symulowana. Możliwość zadania tej wartości pozwala na testowanie przyrządów współpracujących z przepływomierzem oraz samego przepływomierza. Wprowadzenie: Liczba zmiennoprzecinkowa 5-cyfrowa ze znakiem [jednostka] Ustawienie fabryczne: 0 [jednostka]  Uwaga! W przypadku zaniku zasilania ustawienie to nie zostaje zachowane.  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonanym w grupie SYSTEM UNITS [JEDNOSTKI SYSTEMOWE].

11.14 Grupa SENSOR VERSION [WERSJA CZUJNIKA]

Opis funkcji z grupy SENSOR VERSION [WERSJA CZUJNIKA]	
SERIAL NUMBER [NUMER SERYJNY]	Funkcja ta umożliwia wyświetlenie numeru seryjnego czujnika.
SENSOR TYPE [TYP CZUJNIKA]	Funkcja ta umożliwia odczyt typu czujnika.

11.15 Grupa AMPLIFIER VERSION [WERSJA WZMACNIACZA]

Opis funkcji z grupy AMPLIFIER VERSION [WERSJA WZMACNIACZA]	
SOFTWARE REVISION NUMBER AMPLIFIER [SOFTWARE'OWY NUMER WERYFIKACYJNY WZMACNIACZA]	Funkcja ta umożliwia wyświetlenie software'owego numeru weryfikacyjnego modułu elektroniki.

11.16 Ustawienia fabryczne

11.16.1 Układ jednostek SI (stosowany poza USA i Kanadą)

Odciecie niskich przepływów, maks. wartość zakresu, waga impulsu, licznik

Średnica nominalna		Odciecie niskich przepływów		Maks. wartość zakresu wyjścia prądowego		Waga impulsu		Licznik
[mm]	[cale]	(ok. $v = 0.04$ m/s)		(ok. $v = 2.5$ m/s)		(ok. 2 impulsy/s dla $v = 2.5$ m/s)		
2	1/12"	0.01	dm ³ /min	0.5	dm ³ /min	0.005	dm ³	dm ³
4	5/32"	0.05	dm ³ /min	2	dm ³ /min	0.025	dm ³	dm ³
8	5/16"	0.1	dm ³ /min	8	dm ³ /min	0.10	dm ³	dm ³
15	1/2"	0.5	dm ³ /min	25	dm ³ /min	0.20	dm ³	dm ³
25	1"	1	dm ³ /min	75	dm ³ /min	0.50	dm ³	dm ³
32	1 1/4"	2	dm ³ /min	125	dm ³ /min	1.00	dm ³	dm ³
40	1 1/2"	3	dm ³ /min	200	dm ³ /min	1.50	dm ³	dm ³
50	2"	5	dm ³ /min	300	dm ³ /min	2.50	dm ³	dm ³
65	2 1/2"	8	dm ³ /min	500	dm ³ /min	5.00	dm ³	dm ³
80	3"	12	dm ³ /min	750	dm ³ /min	5.00	dm ³	dm ³
100	4"	20	dm ³ /min	1200	dm ³ /min	10.00	dm ³	dm ³
125	5"	30	dm ³ /min	1850	dm ³ /min	15.00	dm ³	dm ³
150	6"	2.5	m ³ /h	150	m ³ /h	0.025	m ³	m ³
200	8"	5.0	m ³ /h	300	m ³ /h	0.05	m ³	m ³
250	10"	7.5	m ³ /h	500	m ³ /h	0.05	m ³	m ³
300	12"	10	m ³ /h	750	m ³ /h	0.10	m ³	m ³
350	14"	15	m ³ /h	1000	m ³ /h	0.10	m ³	m ³
375	15"	20	m ³ /h	1200	m ³ /h	0.15	m ³	m ³
400	16"	20	m ³ /h	1200	m ³ /h	0.15	m ³	m ³
450	18"	25	m ³ /h	1500	m ³ /h	0.25	m ³	m ³
500	20"	30	m ³ /h	2000	m ³ /h	0.25	m ³	m ³
600	24"	40	m ³ /h	2500	m ³ /h	0.30	m ³	m ³
700	28"	50	m ³ /h	3500	m ³ /h	0.50	m ³	m ³
–	30"	60	m ³ /h	4000	m ³ /h	0.50	m ³	m ³
800	32"	75	m ³ /h	4500	m ³ /h	0.75	m ³	m ³
900	36"	100	m ³ /h	6000	m ³ /h	0.75	m ³	m ³
1000	40"	125	m ³ /h	7000	m ³ /h	1.00	m ³	m ³
–	42"	125	m ³ /h	8000	m ³ /h	1.00	m ³	m ³
1200	48"	150	m ³ /h	10000	m ³ /h	1.50	m ³	m ³
–	54"	200	m ³ /h	13000	m ³ /h	1.50	m ³	m ³
1400	–	225	m ³ /h	14000	m ³ /h	2.00	m ³	m ³
–	60"	250	m ³ /h	16000	m ³ /h	2.00	m ³	m ³
1600	–	300	m ³ /h	18000	m ³ /h	2.50	m ³	m ³
–	66"	325	m ³ /h	20500	m ³ /h	2.50	m ³	m ³
1800	72"	350	m ³ /h	23000	m ³ /h	3.00	m ³	m ³
–	78"	450	m ³ /h	28500	m ³ /h	3.50	m ³	m ³
2000	–	450	m ³ /h	28500	m ³ /h	3.50	m ³	m ³

Język

Nazwa kraju	Język
Austria	Niemiecki
Belgia	Angielski
Dania	Angielski
Wlk. Brytania	Angielski
Finlandia	Angielski
Francja	Francuski
Niemcy	Niemiecki
Holandia	Angielski
Hong Kong	Angielski
Inne kraje	Angielski
Włochy	Włoski
Japonia	Angielski
Malezja	Angielski
Norwegia	Angielski
Singapur	Angielski
Rep. Pd. Afryki	Angielski
Hiszpania	Hiszpański
Szwecja	Angielski
Szwajcaria	Niemiecki
Tajlandia	Angielski

11.16.2 Układ jednostek US (tylko dla USA i Kanady)

Odcięcie niskich przepływów, maks. wartość zakresu, waga impulsu, licznik

Średnica nominalna		Odcięcie niskich przepływów		Maks. wartość zakresu wyjścia prądowego		Waga impulsu (ok. 2 impulsy/s)		Licznik
[cale]	[mm]	(ok. v = 0.04 m/s)		(ok. v = 2.5 m/s)		dla v = 2.5 m/s)		
1/12"	2	0.002	gal/min	0.1	gal/min	0.001	gal	gal
5/32"	4	0.008	gal/min	0.5	gal/min	0.005	gal	gal
5/16"	8	0.025	gal/min	2	gal/min	0.02	gal	gal
½"	15	0.10	gal/min	6	gal/min	0.05	gal	gal
1"	25	0.25	gal/min	18	gal/min	0.20	gal	gal
1 ¼"	32	0.50	gal/min	30	gal/min	0.20	gal	gal
1 ½"	40	0.75	gal/min	50	gal/min	0.50	gal	gal
2"	50	1.25	gal/min	75	gal/min	0.50	gal	gal
2 ½"	65	2.0	gal/min	130	gal/min	1	gal	gal
3"	80	2.5	gal/min	200	gal/min	2	gal	gal
4"	100	4.0	gal/min	300	gal/min	2	gal	gal
5"	125	7.0	gal/min	450	gal/min	5	gal	gal
6"	150	12	gal/min	600	gal/min	5	gal	gal
8"	200	15	gal/min	1200	gal/min	10	gal	gal
10"	250	30	gal/min	1500	gal/min	15	gal	gal
12"	300	45	gal/min	2400	gal/min	25	gal	gal
14"	350	60	gal/min	3600	gal/min	30	gal	gal
15"	375	60	gal/min	4800	gal/min	50	gal	gal
16"	400	60	gal/min	4800	gal/min	50	gal	gal
18"	450	90	gal/min	6000	gal/min	50	gal	gal
20"	500	120	gal/min	7500	gal/min	75	gal	gal
24"	600	180	gal/min	10500	gal/min	100	gal	gal
28"	700	210	gal/min	13500	gal/min	125	gal	gal
30"	–	270	gal/min	16500	gal/min	150	gal	gal
32"	800	300	gal/min	19500	gal/min	200	gal	gal
36"	900	360	gal/min	24000	gal/min	225	gal	gal
40"	1000	480	gal/min	30000	gal/min	250	gal	gal
42"	–	600	gal/min	33000	gal/min	250	gal	gal
48"	1200	600	gal/min	42000	gal/min	400	gal	gal
54"	–	1.3	Mgal/d	75	Mgal/d	0.0005	Mgal	Mgal
–	1400	1.3	Mgal/d	85	Mgal/d	0.0005	Mgal	Mgal
60"	–	1.3	Mgal/d	95	Mgal/d	0.0005	Mgal	Mgal
–	1600	1.7	Mgal/d	110	Mgal/d	0.0008	Mgal	Mgal
66"	–	2.2	Mgal/d	120	Mgal/d	0.0008	Mgal	Mgal
72"	1800	2.6	Mgal/d	140	Mgal/d	0.0008	Mgal	Mgal
78"	–	3.0	Mgal/d	175	Mgal/d	0.001	Mgal	Mgal
–	2000	3.0	Mgal/d	175	Mgal/d	0.001	Mgal	Mgal

Język

Nazwa kraju	Język
USA	Angielski
Kanada	Angielski

Indeks

A

ACCESS CODE [KOD DOSTĘPU]	102
Akcesoria	67
ALARM DELAY [OPÓŹNIENIE SYGNALIZACJI ALARMU]	121
Applicator (program do doboru i projektowania)	69
Armatura podłączeniowa	16
ASSIGN STATUS [PRZYPISANIE WYJŚCIA STATUSU]	108
Atesty higieniczne	97

B

Bezpieczeństwo użytkownika	5
Błędy procesowe (definicja)	55
Błędy systemowe (definicja)	55
Budowa mechaniczna	88
BUS ADDRESS [ADRES SIECIOWY]	112

C

CALIBRATION DATE [DATA KALIBRACJI]	118
Cechy metrologiczne	82
Certyfikaty	9, 97
Chropowatość powierzchni	96
Ciśnienia nominalne	85
CONTRAST LCD [KONTRAST WYŚWIETLACZA LCD]	103
CURRENT RANGE [ZAKRES PRĄDOWY]	105
Części zamienne	75
Czyszczenie CIP	83
Czyszczenie zewnętrzne	66

D

Dane techniczne	80
Deklaracja zgodności (znak CE)	9
DEFINE PRIVATE CODE [DEFINIOWANIE KODU UŻYTKOWNIKA]	102
DEVICE ID [IDENTYFIKATOR PRZYRZĄDU]	112
Diagramy obciążeniowe	95
Dokumentacja uzupełniająca	98
Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną	97
Dopuszczenia	9, 97
Dopuszczenia Ex	97
DPR (detekcja pustego rurociągu)	113
Drgania	15
Dynamika pomiaru	80
Dyrektywa ciśnieniowa (PED)	97

E

Elektrody	95
Elektrody	
Elektroda DPR	14
Elementy obsługi	52, 96
EPD ADJUSTMENT [KALIBRACJA DPR]	114
EPD ELECTRODE [ELEKTRODA DPR]	119

F

FAILSAFE MODE [TRYB BEZPIECZNY]	120
Fieldcare	56, 69
Fieldcheck (tester i symulator)	69
FORMAT	103

FORMAT DATE/TIME FORMAT DATY/CZASU]	101
FXA 193	69
FXA193.	69

G

Grupa

AMPLIFIER VERSION [WERSJA WZMACNIACZA]	123
COMMUNICATION [KOMUNIKACJA]	112
CURRENT OUTPUT [WYJŚCIE PRĄDOWE]	105
DISPLAY [WSKAŹNIK]	103
OPERATION [OBSŁUGA]	102
PROCESS PARAMETER [PARAMETRY PROCESOWE]	113
PULSE/STATUS OUTPUT [WYJŚCIE IMPULSOWE/STATUSU]	107
SENSOR DATA [DANE CZUJNIKA]	118
SENSOR VERSION [WERSJA CZUJNIKA]	123
SIMULATION SYSTEM [SYMULACJA SYSTEMU]	122
SUPERVISION [NADZÓR]	120
SYSTEM PARAMETER [PARAMETRY SYSTEMOWE]	115
SYSTEM UNITS [JEDNOSTKI SYSTEMOWE]	100
TOTALIZER [LICZNIK]	104

H

HART

Klasy komend	56
Komendy	58
Komunikator DXR 375	56
Ochrona przed zapisem	57
Pliki sterowników przyrządu	57
Status przyrządu / komunikaty błędów	66
HART WRITE PROTECTION [HART OCHRONA ZAPISU]	112

I

INSTALLATION DIRECTION SENSOR [KIERUNEK ZAMONTOWANIA CZUJNIKA]	115
--	-----

K

Kalibracja funkcji detekcji częściowego wypełnienia rurociągu	65
K-FACTOR [WSPÓŁCZYNNIK K]	118
Kod zamówieniowy	
Akcesoria	67
Czujnik przepływu	8
Przetwornik	7
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	44, 83
Komunikacja	56
Komunikacja cyfrowa	96
Komunikator ręczny Field Xpert SFX100	46
Komunikaty błędów procesowych	73
Komunikaty błędów systemowych	71
Konserwacja	66
Konstrukcja	88

L

LANGUAGE [JĘZYK]	102
------------------	-----

M

Maksymalny błąd pomiaru	82
MANUFACTURER ID [ID PRODUCENTA]	112

Masa	88, 92
Materiały	94
Matryca funkcji	
Graficzne przedstawienie	99
Skrócony opis	53
MEASURING MODE [TRYB POMIARU]	115–116
MEASURING PERIOD [OKRES POMIAROWY]	119
Mechanizm przełączania wyjścia statusu	111
Momenty dokręcenia	
Promag D	22
Promag L	24
Promag P	32
Promag W	26
Montaż	
Promag D	20
Promag H	34
Promag L	23
Promag P	31
Promag W	26
Wersja rozdzielna	37
Patrz: Wskazówki montażowe	

N

Napięcie zasilania	81
Naprawa	79
NOMINAL DIAMETER [ŚREDNICA NOMINALNA]	118
Normy, zalecenia	97
Numer seryjny	
Czujnika przepływu	8
Przetwornika	7

O

Obciążenie	81
Obsługa	52
Fieldcare	56
Pliki sterowników przyrządu	57
Programy obsługi	56
Odbiór dostawy	10
Odcięcie niskich przepływów	81
Odporność na drgania	83
Odporność na podciśnienie	86
Odporność na wstrząsy	83
Odpowiedź wyjścia statusu	110
OPERATING MODE [TRYB PRACY]	107
OUTPUT SIGNAL [SYGNAŁ WYJŚCIOWY]	108
OVERFLOW [NADMIAR]	104

P

Parametry przewodów	44
Pliki sterowników przyrządu	57
Pobór mocy	81
Podłączenie	
Interfejs HART	46
Przetwornik	45
Przyporządkowanie zacisków	46
Wersja rozdzielna	39
Podłączenie elektryczne	39
Podłączenie elektryczne	81
POSITIVE ZERO RETURN [ZEROWANIE WSKAZAŃ] ...	117
Powtarzalność	82

Po wykonaniu podłączeń	
Kontrola	51
Po wykonaniu montażu	
Kontrola	38
Pozycja HOME (tryb pracy)	52
Promag D	
Momenty dokręcenia	22
Montaż	20
Śruby montażowe	21
Tuleja centrująca	21
Uszczelki	20
Promag D – zestaw montażowy	20
Promag H	
Czyszczenie za pomocą skrobaka	35
Montaż	34
Króciec do spawania	35
Uszczelki	34
Promag H z króćcami do spawania	35
Promag L	
Momenty dokręcenia	24
Montaż	23
Przewód uziemiający	23
Uszczelki	23
Promag P	
Momenty dokręcenia	32
Montaż	31
Przewód uziemiający	31
Uszczelki	31
Promag W	
Momenty dokręcenia	26
Montaż	26
Przewód uziemiający	26
Uszczelki	26
Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe	15
Przewodność medium	84
Przewód podłączeniowy	19
Przewód uziemiający	
Promag L	23
Promag P	31
Promag W	26
Przyłącza technologiczne	96
PULSE VALUE [WAGA IMPULSU]	107
PULSE WIDTH [SZEROKOŚĆ IMPULSU]	107

R

RESET TOTALIZER [ZEROWANIE LICZNIKA]	104
--	-----

S

SELF CHECKING [AUTODIAGNOSTYKA]	121
SENSOR TYPE [TYP CZUJNIKA]	123
Separacja galwaniczna	81
SERIAL NUMBER [NUMER SERYJNY]	123
Setup "Commissioning [URUCHOMIENIE]"	64
SIMULATION FAILSAFE MODE [SYMULACJA REAKCJI NA USTERKĘ]	122
SIMULATION SYSTEM [SYMULACJA SYSTEMU]	122
Skrobak do (czyszczenia) rurociągów	35
Skrócona instrukcja uruchomienia	63
Specyfikacja zamówieniowa	98

Stopień ochrony	50, 83
Sterylizacja parą (SIP)	83
Straty ciśnienia	
Armatura podłączeniowa (dyfuzory, konfuzory)	16
Substancje niebezpieczne	79
SUM [SUMA]	104
SW REV. NUMBER [SOFTWARE'OWY NUMER WERYFIKACYJNY WZMACNIACZA]	123
SWITCH-OFF POINT [PRÓG WYŁĄCZANIA]	109
SWITCH-ON POINT [PRÓG ZAŁĄCZANIA]	108
SWITCH-ON POINT LOW FLOW CUT OFF [PRÓG ZAŁĄCZENIA ODCIĘCIA NISKICH PRZEPŁYWÓW] ...	113
Sygnalizacja usterki	81
Sygnal wyjściowy	80
Symbole związane z bezpieczeństwem	6
SYSTEM DAMPING [TŁUMIENIE SYSTEMOWE]	117
SYSTEM RESET [RESETOWANIE SYSTEMU]	121

Ś

Średnica nominalna i wartości przepływu	
Promag W	17
Śruby montażowe	
Promag D	21

T

Tabliczka znamionowa	
Czujnika przepływu	8
Podłączeń elektrycznych	8
Przetwornika	7
TAG DESCRIPTION [OPIS PUNKTU POMIAROWEGO] .	112
TAG NAME [NAZWA PUNKTU POMIAROWEGO].	112
Temperatura	
Otoczenia	83
Medium	84
Składowania	83
TEST DISPLAY [TEST WYŚWIETLACZA].	103
TIME CONSTANT STAŁA CZASOWA]	106
Tryb bezpieczny	74
Tryb programowania	
Blokowanie	54
Udostępnianie	54
Tuleja centrująca	
Promag D	21
Typy błędów (błędy systemowe i błędy procesowe)	55
Typy komunikatów o błędach	55

U

Układ pomiarowy	80
UNIT VOLUME [JEDNOSTKA OBJĘTOŚCI]	100
UNIT VOLUME FLOW [JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO]	100
Uruchomienie	
Po instalacji nowego modułu elektroniki	64
Setup "Commissioning [URUCHOMIENIE]"	64
Skrócona instrukcja uruchomienia	63
Wprowadzenie	63
Ustawienie fabryczne	
Jednostki SI	124
Amerykański układ jednostek	126

Uszczelki	66
Promag D	20
Promag H	34
Promag L	23
Promag P	31
Promag W	26

V

VALUE 20 mA [WARTOŚĆ odp. 20 mA]	106
VALUE SIMULATION MEASURAND [WARTOŚĆ SYMULOWANEJ WIELKOŚCI MIERZONEJ]	122

W

Wartości mierzone	80
Wartości przepływu	17
Warunki montażu	
Armatura podłączeniowa	16
Drgania	15
Elektroda DPR	14
Miejsce montażu	12
Montaż w pobliżu pomp	12
Pozycja pracy	14
Podpory i uchwyty mocujące	16
Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe	15
Rurociąg wypełniony częściowo	13
Rurociąg ze swobodnym wypływem	13
Wymiary	12
Warunki odniesienia	82
Warunki pracy	
proces	84
środowisko	83
Wersja rozdzielna	
Montaż	37
Podłączenie	39
Wielkości wyjściowe	80
Wprowadzenie kodu (matryca funkcji)	54
Wprowadzenia przewodów	81
Wskaźnik	
Elementy obsługi	52, 96
Obracanie	36
Wskaźnik lokalny	
Patrz: Wskaźnik	
Współczynnik kalibracyjny	8
Wykrywanie i usuwanie usterek	70
Wyrównanie potencjałów	47

Z

Zakres pomiarowy	80
Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	5
Załączenie przyrządu	63
Zanik napięcia zasilającego	81
Zasada pomiaru	80
Zasilanie	81
Zastrzeżone znaki towarowe	9
ZERO POINT [PUNKT ZEROWY].	118
Zmienne przyrządu: transmisja poprzez protokół HART ...	57
Znak CE	97
Znak CE (deklaracja zgodności)	9
Znak C-tick	97
Zwrot przyrządu	79

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination *Deklaracja materiału niebezpiecznego i dotycząca skażenia*

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.

Prosimy i podawanie numeru Autoryzacji Zwrotu (RA#) uzyskanego od Endress+Hauser, we wszystkich dokumentach i podawanie go na zewnątrz opakowania. Nieprzestrzeganie tego wymogu może skutkować odmową pakowania w naszym zakładzie

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Zgodnie z przepisami prawa i dla zapewnienia bezpieczeństwa naszych pracowników i urządzeń, Deklaracja niniejsza musi podpisana, aby zamówienie zostało przyjęte do realizacji. Prosimy o bezwzględne umieszczenie jej na zewnątrz opakowania.

Type of instrument / sensor

Serial number

Typ przetwornika / czujnika

Numer seryjny

☐ Used as SIL device in a Safety Instrumented System / *Stosowane jako urządzenie SIL, będące częścią systemu typu SIS*

Process data/ *Dane procesowe*

Temperature / *Temperatura* _____ [°F] _____ [°C]

Pressure / *Ciśnienie* _____ [psi] _____ [Pa]

Conductivity / *Przewodność* _____ [µS/cm]

Viscosity / *Lepkość* _____ [cp] _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Medium i ostrzeżenia



	Medium /concentration <i>Medium /Stężenie</i>	Identification Nr CAS	flammable <i>Łatwopalny</i>	toxic <i>Toksyczny</i>	corrosive <i>Żrący</i>	harmful/ irritant <i>Szkodliwy/ drażniący</i>	other * <i>Inne *</i>	harmless <i>Nieszkodliwy</i>
Process medium <i>Medium procesowe</i>								
Medium for process cleaning <i>Medium czyszczące</i>								
Returned part cleaned with <i>Źwrócona część czyszczona za pomocą</i>								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* *wybuchowy; utleniający; szkodliwy dla środowiska; szkodliwy biologicznie; radioaktywny*

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

Prosimy o zakreślenie jednego z powyższych określeń, dołączenie Karty Charakterystyki Materiału i w razie potrzeby specjalnych instrukcji postępowania

Description of failure / *Opis uszkodzenia*

Company data / *Dane firmy*

Company / <i>Firma</i> _____	Phone number of contact person / <i>Nr telefonu osoby kontaktowej:</i> _____
Address / <i>Adres</i> _____	Fax / <i>E-Mail</i> _____
Your order No. / <i>Nr zamówienia.</i> _____	

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

„Niniejszym potwierdzamy, że niniejsza deklaracja została wypełniona zgodnie z prawdą i naszą najlepszą wiedzą. Zaświadczamy także, że zwrócone części zostały dokładnie oczyszczone. Zgodnie z naszą najlepszą wiedzą są one pozbawione pozostałości substancji w niebezpiecznych ilościach.”

(place, date / *Miejsce, data*)

Name, dept. / *Dział* (please print / *wypełnić pismem drukowanym*)

Signature / *Podpis*

Polska

Endress+Hauser Polska spółka z o.o.

ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław

Tel.: +48 71 773 00 00 (centrala)

Tel.: +48 71 773 00 10 (serwis)

Fax: +48 71 773 00 60

info@pl.endress.com

www.pl.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Ba00082d/31/pl/14.11