



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza
cieczy



Rejestracja



Komponenty
systemów



Usługi

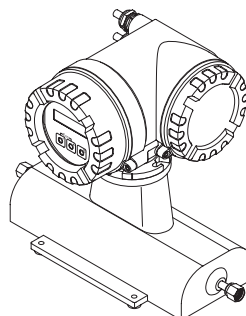
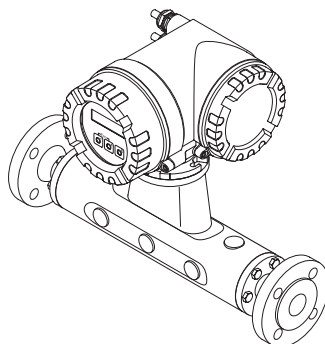
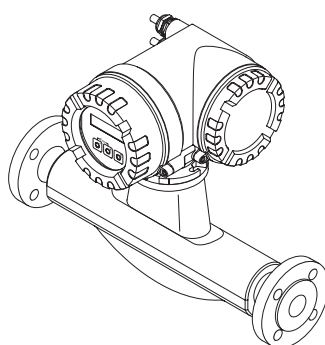


Rozwiązania

Instrukcja obsługi

Proline Promass 84

Przepływomierz masowy Coriolisa
do pomiarów rozliczeniowych



Przegląd podstawowych czynności uruchomieniowych

Przedstawione poniżej zestawienie przeglądowe pozwoli Państwu szybko i bez trudu uruchomić przepływomierz:

Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	str. 7
▼	
Montaż	str. 13
▼	
Podłączenie elektryczne	str. 24
▼	
Wskaźnik i elementy obsługi	str. 31
▼	
Uruchomienie za pomocą menu "SZYBKA KONFIGURACJI"	str. 52
Menu "SZYBKA KONFIGURACJA" pozwala szybko i bez trudu zaprogramować przyrząd pomiarowy. Przy użyciu wskaźnika lokalnego umożliwia ono konfigurację ważnych, podstawowych funkcji, takich jak np. język dialogowy, zmienne mierzone, jednostki pomiarowe, typ sygnału, itp. W razie potrzeby, można niezależnie wykonać następujące regulacje: – Ustawianie zera – Kalibracja gęstości	
▼	
Uruchomienie zoptymalizowane zadaniowo	str. 53
Menu "SZYBKA KONFIGURACJA" zawiera opcje niestandardowego programowania przyrządu - różne menu SK zoptymalizowane zadaniowo, np. dla pomiaru przepływu pulsującego (SK-PRZEPŁYW PULSUJĄCY), itp.	
▼	
Konfiguracja definiowana przez użytkownika	str. 34
Złożone zadania pomiarowe wymagają wykorzystania funkcji dodatkowych, które za pomocą matrycy funkcji można konfigurować zgodnie z indywidualnymi wymogami, zapewniając tym samym dopasowanie do warunków prowadzonego procesu.  Wskazówka! Szczegółowy opis matrycy funkcji oraz wszystkich zawartych w niej funkcji znajduje się w podręczniku "Opis funkcji przyrządu", który jest oddzielną częścią niniejszej Instrukcji obsługi!	
▼	
Pamięć danych	str. 34 ff.
Wszystkie dane konfiguracyjne przetwornika mogą zostać zapisane we wbudowanym module pamięci danych T-DAT.  Wskazówka! W poniższych przypadkach, kopiowanie ustawień zapisanych w module T-DAT zapewnia oszczędność czasu przy programowaniu przyrządów: – uruchamianie podobnych punktów pomiarowych (identyczna konfiguracja przetworników) – wymiana przyrządu/modułu elektroniki.	



Wskazówka!

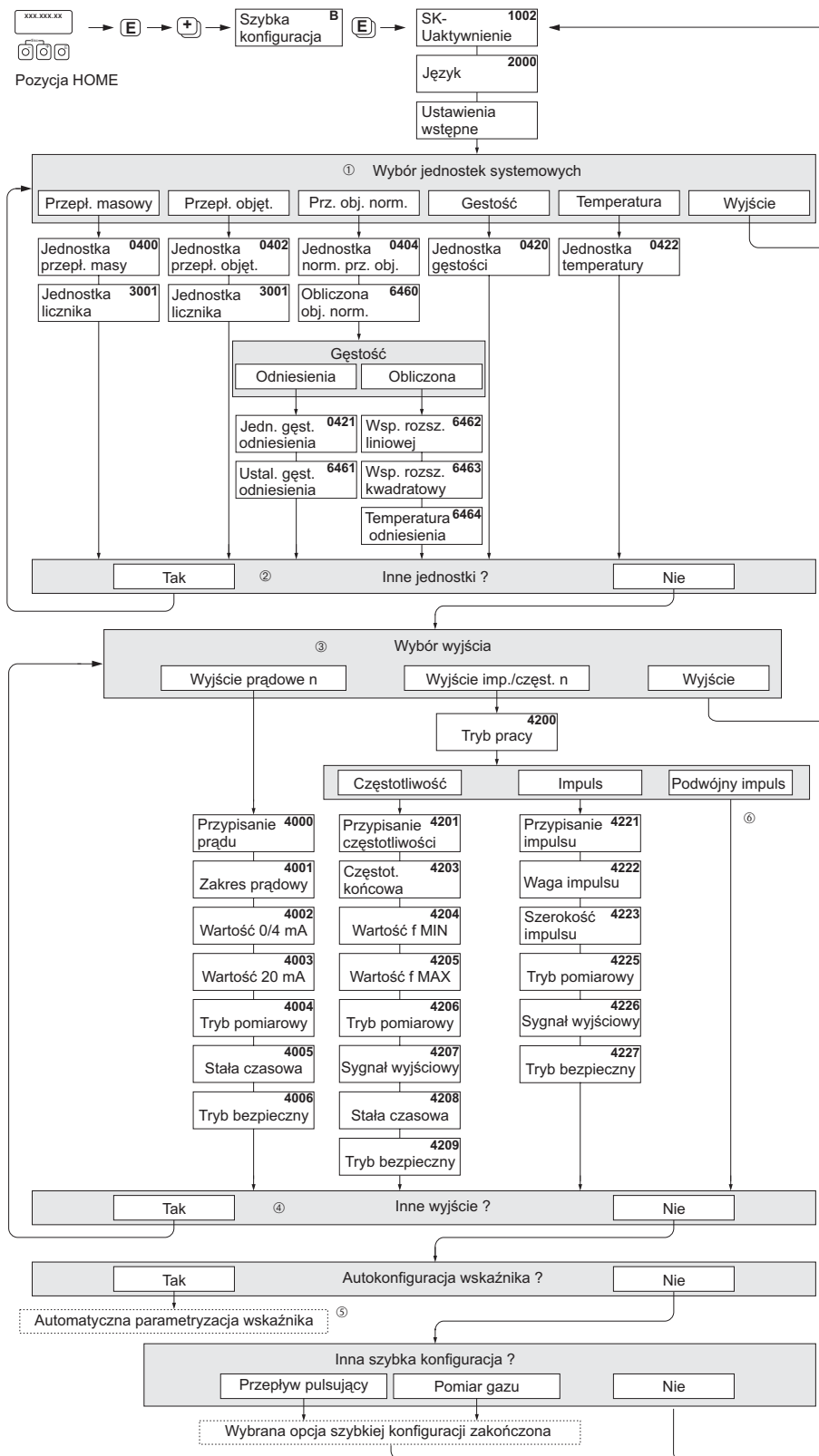
Jeśli po uruchomieniu lub podczas użytkowania przepływomierza pojawią się błędy, przystępując do ich wykrywania i usuwania zawsze należy bazować na wykazie czynności kontrolnych zamieszczonym na str. 75. Zawarte w nim rutynowe procedury prowadzą użytkownika bezpośrednio do znalezienia przyczyny usterki i odpowiednich środków zaradczych.

Menu SZYBKA KONFIGURACJA: SK- UAKTYWNIENIE



Wskazówka!

Dokładne informacje dotyczące różnych opcji menu SZYBKA KONFIGURACJA, w szczególności dla przyrządów bez wskaźnika lokalnego, znajdują się w rozdziale "Uruchomienie" (patrz str. 52).



a0001786-pl

Rys. 1: "SK - UAKTYWNIENIE"- menu umożliwiające bezpośrednią konfigurację podstawowych funkcji przyrządu

**Wskazówka!**

- Jeżeli podczas programowania dowolnego parametru wciśnięta zostanie kombinacja przycisków ESC, następuje powrót do pola SK-UAKTYWNIENIE (1002). Zapisane uprzednio ustawienia pozostają ważne.
- ① W każdym kolejnym cyklu SK, możliwy jest wybór tylko tych jednostek, które nie zostały jeszcze skonfigurowane w poprzednim cyklu.
Jednostki masy, objętości, i objętości normalizowanej przyjmowane są zgodnie z odpowiednim ustawieniem jednostki przepływu.
- ② Opcja "TAK" wyświetlana jest tak długo, jak długo nie zostaną ustalone wszystkie jednostki.
Jeżeli nie jest już możliwy wybór żadnej z jednostek, jedyną wyświetlaną opcją jest "NIE".
- ③ W każdym kolejnym cyklu SK, możliwa jest konfiguracja tylko tych wyjść, które nie zostały jeszcze skonfigurowane w poprzednim cyklu.
- ④ Opcja "TAK" wyświetlana jest tak długo, jak długo nie zostaną skonfigurowane wszystkie wyjścia.
Jeżeli nie jest już możliwa konfiguracja żadnego z wyjść, jedyną wyświetlaną opcją jest "NIE".
- ⑤ Opcja "automatyczna konfiguracja wskaźnika" pozwala na wybór następujących ustawień podstawowych / ustawień fabrycznych:
TAK: wiersz główny = PRZEPŁYW MASOWY, wiersz dodatkowy = LICZNIK 1;
wiersz informacyjny = STAN SYSTEMU
NIE: aktywne pozostają aktualnie wybrane ustawienia.
- ⑥ Wybór funkcji "PODWÓJNY IMPULS T.R." możliwy jest tylko dla wyjścia częstotliwościowego/impulsowego 2 i tylko wówczas, gdy dla wyjścia częstotliwościowego/impulsowego 1 wybrany został tryb pracy "IMPULS"1.
W tym przypadku, na wyjściu częstotliwościowym / impulsowym 2 generowany jest również sygnał pomiarowy parametru przypisanego do wyjścia impulsowego / częstotliwościowego 1 lecz przesunięty w fazie o 90°.

Spis treści

1	Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa ..	7	5	Obsługa	31
1.1	Zastosowanie	7	5.1	Wskaźnik i elementy obsługi	31
1.2	Montaż, uruchomienie i obsługa	7	5.1.1	Wyświetlanie wskazań (tryb pracy)	32
1.3	Bezpieczeństwo użytkownika	7	5.1.2	Dodatkowe funkcje wskaźnika	32
1.4	Zwrot	8	5.1.3	Symbole	33
1.5	Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa	8	5.2	Skrócona instrukcja obsługi matrycy funkcji	34
2	Identyfikacja	9	5.2.1	Uwagi ogólne	35
2.1	Oznaczenie przyrządu	9	5.2.2	Udostępnianie trybu programowania	35
2.1.1	Tabliczka znamionowa przetwornika	9	5.2.3	Blokowanie trybu programowania	35
2.1.2	Tabliczka znamionowa czujnika	10	5.3	Komunikaty błędów	36
2.1.3	Dodatkowa tabliczka znamionowa potwierdzająca zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych	10	5.3.1	Typ błędu	36
2.1.4	Tabliczka znamionowa przedziału podłączeniowego	11	5.3.2	Typ komunikatu błędu	36
2.2	Certyfikaty i dopuszczenia	11	5.3.3	Potwierdzanie komunikatów błędów	37
2.3	Zastrzeżone znaki towarowe	12	5.4	Komunikacja	37
3	Montaż	13	5.4.1	Opcje obsługi	38
3.1	Odbiór dostawy, transport i składowanie	13	5.4.2	Aktualne pliki sterowników przyrządu	39
3.1.1	Odbiór dostawy	13	5.4.3	Zmienne przyrządu i zmienne procesowe	40
3.1.2	Transport	13	5.4.4	Komendy HART: uniwersalne i wspólne	41
3.1.3	Składowanie	14	5.4.5	Status przyrządu / komunikaty błędów	46
3.2	Warunki montażowe	14	5.4.6	Włączanie / wyłączanie ochrony zapisu za pomocą protokołu HART	51
3.2.1	Wymiary	14	6	Uruchomienie	52
3.2.2	Wybór miejsca montażu	14	6.1	Kontrola funkcjonalna	52
3.2.3	Pozycja pracy	16	6.2	Załączenie przyrządu pomiarowego	52
3.2.4	Ogrzewanie	18	6.3	Szybka konfiguracja	53
3.2.5	Izolacja termiczna	18	6.3.1	SK-UAKTYWNIENIE	53
3.2.6	Odcinki dolotowe i wylotowe	18	6.3.2	SK-PRZEPŁYW PULSUJĄCY	55
3.2.7	Drgania instalacji	19	6.3.3	SK-POMIAR GAZU	58
3.2.8	Wartości przepływu	19	6.3.4	Kopiowanie parametrów za pomocą funkcji "T-DAT ZAPIS/ODCZYT"	60
3.3	Wskazówki montażowe	20	6.4	Konfiguracja	61
3.3.1	Obracanie obudowy przetwornika	20	6.4.1	Wyjście prądowe: aktywne / pasywne	61
3.3.2	Montaż obudowy naściennej przetwornika ..	21	6.4.2	Wyjścia częstotliwościowe / impulsowe 1 i 2 ..	62
3.3.3	Obracanie wskaźnika lokalnego	23	6.5	Kalibracja	63
3.4	Kontrola po wykonaniu montażu	23	6.5.1	Ustawianie punktu zerowego	63
4	Podłączenie elektryczne	24	6.5.2	Kalibracja gęstości	64
4.1	Podłączenie wersji rozdzielnej	24	6.6	Złącza monitorujące ciśnienie w osłonie wtórnej	66
4.1.1	Podłączenie czujnika do przetwornika	24	6.7	Moduły pamięci danych (HistoROM)	66
4.1.2	Parametry przewodów	25	6.7.1	HistoROM/S-DAT (moduł pamięci danych czujnika, ang. sensor-Dat)	66
4.2	Podłączenie przetwornika pomiarowego	25	6.7.2	HistoROM/T-DAT (moduł pamięci danych przetwornika, ang. transmitter-DAT)	66
4.2.1	Podłączenie przetwornika	25	7	Pomiary rozliczeniowe	67
4.2.2	Oznaczenie zacisków	27	7.1	Legalizacja, zatwierdzenie typu przez Okręgowy Urząd Miar, legalizacja wtórna	67
4.2.3	Podłączenie HART	28	7.1.1	Legalizacja licznika	67
4.3	Stopień ochrony	29	7.1.2	Specjalne cechy trybu rozliczeniowego	67
4.4	Kontrola po wykonaniu podłączeń	30	7.2	Definicje stosowanych terminów	68
			7.3	Procedura legalizacji	69
			7.3.1	Konfiguracja trybu rozliczeniowego	69
			7.3.2	Wyłączanie trybu rozliczeniowego	71

8	Konserwacja	72
8.1	Czyszczenie zewnętrzne	72
8.2	Wymiana uszczeltek	72
9	Akcesoria	73
9.1	Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza	73
9.2	Akcesoria stosowane w zależności od aplikacji	73
9.3	Akcesoria do komunikacji	73
9.4	Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	74
10	Wykrywanie i usuwanie usterek	75
10.1	Wskazówki diagnostyczne	75
10.2	Komunikaty błędów systemowych	76
10.3	Komunikaty błędów procesowych	80
10.4	Błędy procesowe bez komunikatów	81
10.5	Tryb bezpieczny	82
10.6	Części zamienne	83
10.6.1	Wymiana kart modułu elektroniki	84
10.6.2	Wymiana bezpiecznika przyrządu	88
10.7	Zwrot	89
10.8	Usuwanie	89
10.9	Weryfikacja oprogramowania	89
11	Dane techniczne	90
11.1	Przegląd danych technicznych	90
11.1.1	Zastosowanie	90
11.1.2	Konstrukcja systemu pomiarowego	90
11.1.3	Wielkości wejściowe	90
11.1.4	Wielkości wyjściowe	93
11.1.5	Zasilanie	94
11.1.6	Dokładność pomiaru	95
11.1.7	Warunki pracy: montaż	99
11.1.8	Warunki pracy: środowisko	99
11.1.9	Warunki pracy: proces	99
11.1.10	Budowa mechaniczna	105
11.1.11	Interfejs użytkownika	108
11.1.12	Certyfikaty i dopuszczenia	108
11.1.13	Kody zamówieniowe	110
11.1.14	Akcesoria	110
11.1.15	Dokumentacja uzupełniająca	110
Indeks		111

1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Zastosowanie

Przepływomierz przeznaczony jest do pomiaru strumienia masy cieczy i gazów. Jednocześnie dokonywany jest również pomiar temperatury i gęstości medium. Na podstawie wartości mierzonych wyznaczane są dodatkowe parametry wyjściowe, takie jak np. przepływ objętościowy. Przyrząd umożliwia pomiar przepływu mediów o znacznie różniących się właściwościach.

Przykłady:

- Czekolada, mleko skondensowane, syrop cukrowy
- Oleje jadalne i tłuszcze
- Kwasy, ługi, lakiery, farby, rozpuszczalniki i środki czyszczące
- Farmaceutyki, katalizatory i inhibitory
- Zawiesiny
- Gazy, ciekłe gazy, itp.

Nieprawidłowe lub niezgodne z przeznaczeniem użytkowanie przepływomierza może prowadzić do powstania zagrożenia lub uszkodzenia przyrządu. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za spowodowane w powyższy sposób usterki.

1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa

Prosimy o przestrzeganie poniższych zaleceń:

- Montaż, podłączenie elektryczne, uruchomienie, obsługa i konserwacja przepływomierza mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolony personel techniczny, uprawniony do podejmowania wymienionych prac przez użytkownika obiektu.
Personel ten zobowiązany jest zapoznać się z instrukcjami zawartymi w niniejszym podręczniku oraz postępować zgodnie z nimi.
- Przyrząd może być obsługiwany wyłącznie przez personel uprawniony i przeszkolony przez użytkownika obiektu. Obowiązuje bezwzględne przestrzeganie zaleceń zawartych niniejszej Instrukcji obsługi.
- W przypadku mediów o specjalnych właściwościach (włączając ciecze stosowane do czyszczenia), Endress+Hauser oferuje pomoc w zakresie informacji dotyczących odporności materiałów części zwilżanych. Jednakże, użytkownik jest w pełni odpowiedzialny za prawidłowy dobór materiałów, charakteryzujących się odpowiednią odpornością na korozję w określonych warunkach procesowych. Producent nie ponosi w tym zakresie odpowiedzialności.
- W przypadku wykonywania prac spawalniczych w instalacji rurociąkowej, urządzeń spawalniczych nie należy uziemiać poprzez przepływomierz.
- Obowiązkiem instalatora jest sprawdzenie czy układ pomiarowy został podłączony prawidłowo, zgodnie ze schematami podłączeń. Konieczne jest uziemienie przetwornika, chyba że ochrona przeciwporażeniowa zapewniona jest w inny sposób, np. poprzez zastosowanie odseparowanego galwanicznie źródła zasilania SELV lub PELV! (SELV = obwód napięcia bardzo niskiego bez uziemienia roboczego; PELV = obwód napięcia bardzo niskiego z uziemieniem roboczym).
- Należy przestrzegać krajowych norm dotyczących naprawy i otwierania urządzeń elektrycznych.

1.3 Bezpieczeństwo użytkowania

Prosimy o uwzględnienie poniższych uwag:

- Przyrządy przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem dostarczane są z oddzielną "Dokumentacją Ex", która stanowi integralną część niniejszej Instrukcji. Obowiązuje bezwzględne przestrzeganie zawartych w niej instrukcji montażowych oraz wartości znamionowych.
Na przedniej okładce Dokumentacji Ex zamieszczony jest symbol wskazujący odpowiednie dopuszczenie oraz ośrodek certyfikacyjny (EUEuropa, USA, Kanada).
- Przepływomierz spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa zgodnie z normą EN 61010, wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej wg EN 61326/A1 oraz zalecenia NAMUR NE 21, NE 43 i NE 53.
- Jeżeli przepływomierz stosowany jest w aplikacji zapewniającej poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL 2, obowiązuje przestrzeganie zaleceń zawartych w odrębnym podręczniku dotyczącym bezpieczeństwa funkcjonalnego.

- Producent zastrzega sobie prawo dokonywania zmian danych technicznych bez uprzedniego powiadomienia. Lokalny oddział Endress+Hauser, na życzenie powiadomi Państwa o wszelkich aktualnie wprowadzanych zmianach i aktualizacjach niniejszej Instrukcji obsługi.
- W przypadku urządzeń stosowanych w instalacjach kategorii II, III lub IV według klasyfikacji zgodnej z Dyrektywą ciśnieniową PED, należy dodatkowo przestrzegać zaleceń zawartych w odrębnej dokumentacji PED.

1.4 Zwrot

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

- Do odsyłanego przyrządu zawsze należy załączyć prawidłowo wypełniony formularz “Deklaracja dotycząca skażenia”. Tylko wówczas możliwa jest realizacja przez Endress+Hauser transportu, sprawdzenia i naprawy zwracanego przyrządu.
- W razie potrzeby załączyć specjalne instrukcje, np. karty bezpieczeństwa substancji, zgodnie z wytycznymi zawartymi w dyrektywach europejskich 91/155/EEC.
- Usunąć wszystkie pozostałości. Szczególną uwagę zwrócić na rowki dla uszczelnień oraz szczeliny, w których mogą się znajdować pozostałości. Jest to szczególnie istotne w przypadku substancji stanowiących zagrożenie dla zdrowia, np. łatwopalnych, toksycznych, żrących, rakotwórczych, itp. W przypadku czujników Promass A i Promass M, przed przystąpieniem do czyszczenia gwintowych przyłączy technologicznych należy je odkręcić od korpusu przepływomierza.



Wskazówka!

Wzór formularza “Deklaracja dotycząca skażenia” znajduje się na końcu niniejszego podręcznika obsługi.



Ostrzeżenie!

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

1.5 Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa

Przepływomierz został skonstruowany i przetestowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuścił zakład producenta w stanie gwarantującym bezpieczną i niezawodną eksploatację. Przyrząd spełnia odpowiednie normy oraz przepisy zgodnie z normą EN 61010 “Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i pomiarów laboratoryjnych”. Jednakże, w przypadku nieprawidłowego lub niezgodnego z przeznaczeniem użytkowania przyrządu, może on stanowić źródło zagrożenia.

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



Ostrzeżenie!

“Ostrzeżenie” wskazuje czynności lub procedury, których nieprawidłowe wykonanie może powodować doznanie obrażeń lub zagrożenie bezpieczeństwa. Należy ściśle przestrzegać instrukcji i postępować ze szczególną ostrożnością.



Uwaga!

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



Wskazówka!

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

2 Identyfikacja

2.1 Oznaczenie przyrządu

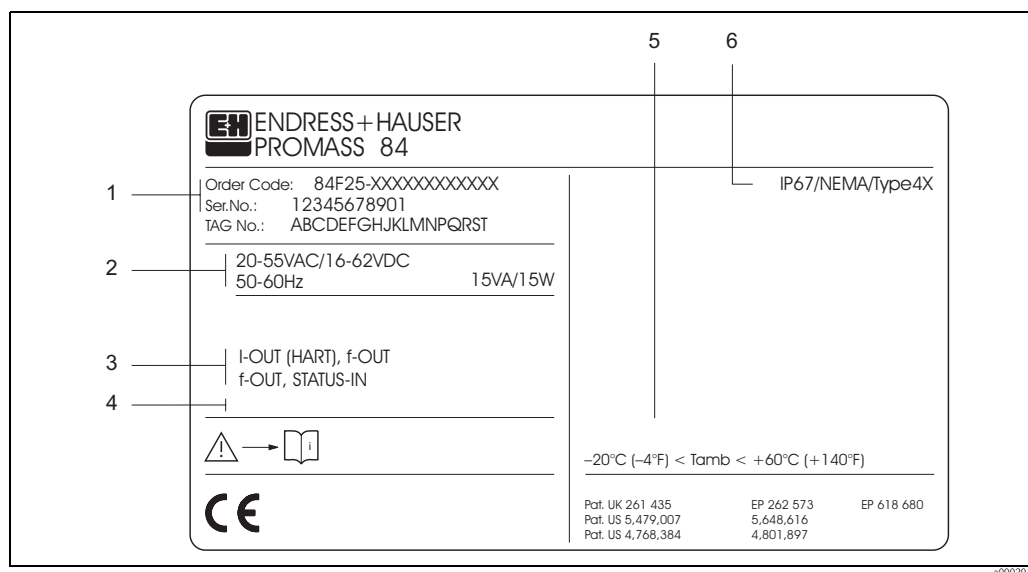
Przeływomierz Promass 84 składa się z:

- przetwornika pomiarowego Promass 84
- czujnika przepływu Promass F, Promass M lub Promass A

Dostępne są dwie wersje przeływomierza:

- kompaktowa: czujnik przepływu i przetwornik tworzą mechanicznie jedną całość.
- rozdzielna: przetwornik jest montowany w innym miejscu niż czujnik przepływu.

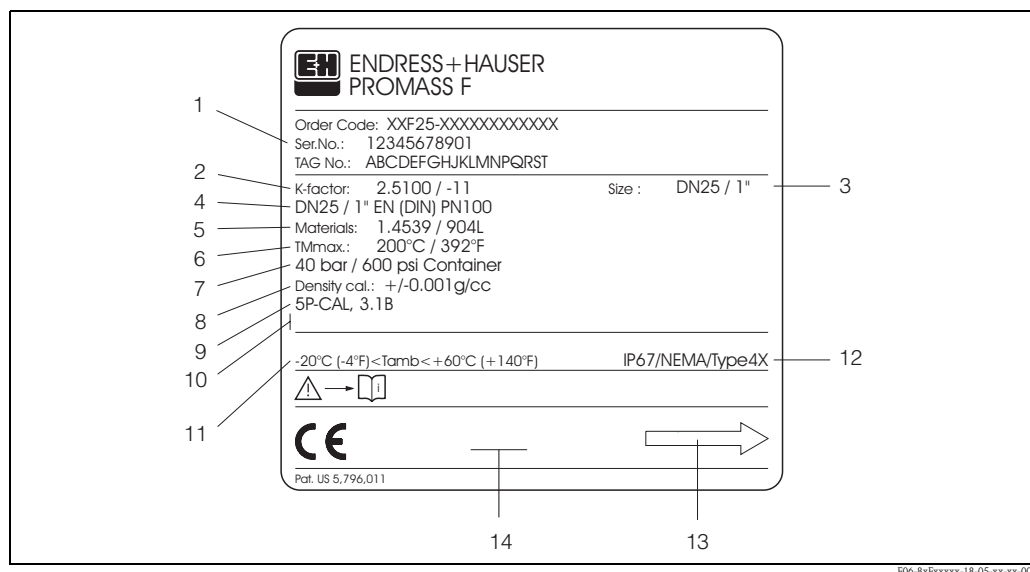
2.1.1 Tabliczka znamionowa przetwornika



Rys. 2: Tabliczka znamionowa zawierająca specyfikację przetwornika Promass 84 (przykład)

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

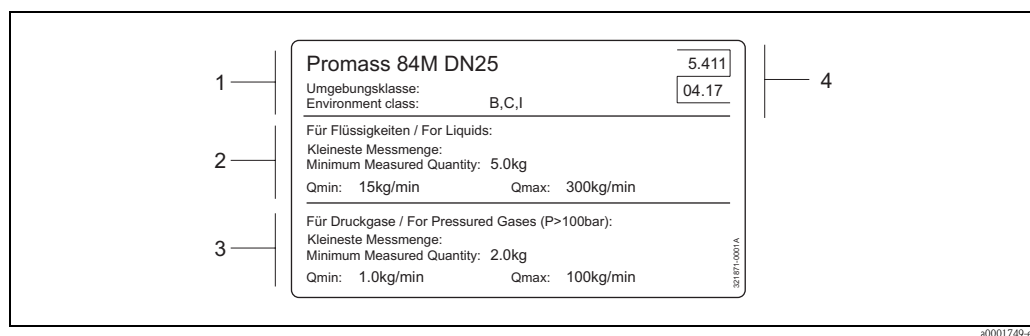
2.1.2 Tabliczka znamionowa czujnika



Rys. 3: Tabliczka znamionowa zawierająca specyfikację czujnika Promass F (przykład)

- 1 Kod zamówieniowy / numer seryjny, znaczenie poszczególnych liter i cyfr: patrz specyfikacja na potwierdzeniu zamówienia
- 2 Współczynnik kalibracyjny: 2.5100; punkt zerowy: -11
- 3 Średnica nominalna przepływomierza: DN 25 / 1"
- 4 Średnica nominalna kołnierza: DN 25 / 1"
Ciśnienie nominalne: EN (DIN) PN 100 bar
- 5 Materiał rur pomiarowych: stal kwasoodporna 1.4539/904L
- 6 TMmax +200 °C (maks. temperatura medium)
- 7 Dopuszczalne ciśnienie dla osłony wtórnej: maks. 40 bar
- 8 Dokładność pomiaru gęstości: $\pm 0.001 \text{ g/cm}^3$
- 9 Informacje dodatkowe (przykładowe):
– Z 5-punktową kalibracją
– Z certyfikatem jakości 3.1 B dla materiałów części zwilżanych
- 10 Zarezerwowane dla informacji o produktach specjalnych
- 11 Temperatura otoczenia
- 12 Stopień ochrony
- 13 Kierunek przepływu
- 14 Zarezerwowane dla dodatkowych informacji o wersji przyrządu (dopuszczenia, certyfikaty)

2.1.3 Dodatkowa tabliczka znamionowa potwierdzająca zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych



Rys. 4: Tabliczka znamionowa zawierająca specyfikację zatwierdzenia Promass 84 do pomiarów rozliczeniowych (przykład)

- 1 Klasy warunków środowiskowych
- 2 Dawka minimalna dla cieczy
- 3 Dawka minimalna dla gazów
- 4 Znak zatwierdzenia typu zawierający datę wydania i numer decyzji

2.1.4 Tabliczka znamionowa przedziału podłączeniowego

See operating manual
Betriebsanleitung beachten
Observer manuel d'instruction

A: active
P: passive
NO: normally open contact
NC: normally closed contact

1 Ser.No.: 12345678912

4 Supply / Versorgung / Tension d'alimentation

5 I-OUT (HART)

f-OUT

f-OUT

STATUS-IN

ex-works Version info

Device SW: XX.XX.XX

Communication: XXXXXXXXX

Revision: XX.XX.XX

Date: DD.MMM.YYYY

Update 1

Update 2

319475-00XX

10

Rys. 5: Tabliczka znamionowa zawierająca specyfikację przedziału podłączeniowego przetwornika (przykład)

- 1 Numer seryjny
- 2 Opcje konfiguracji wyjścia prądowego
- 3 Opcje konfiguracji styków przekaźników
- 4 Oznaczenie zacisków, przewód zasilający: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Zacisk **nr 1**: L1 dla AC, L+ dla DC
Zacisk **nr 2**: N dla AC, L- dla DC
- 5 Sygnały wejściowe i wyjściowe, możliwa konfiguracja i oznaczenie zacisków (20...27), "Parametry elektryczne wejść/wyjść" → str. 93
- 6 Wersja aktualnie zainstalowanego oprogramowania przetwornika
- 7 Wbudowany moduł komunikacyjny, np.: HART, PROFIBUS PA, itp.
- 8 Informacja o aktualnej wersji oprogramowania komunikacyjnego (Device Revision i Device Description), np.: Dev. 01 / DD 01 dla HART
- 9 Data instalacji
- 10 Aktualizacje danych zawartych w punktach 6 ... 9

2.2 Certyfikaty i dopuszczenia

Przepływomierz został skonstruowany i przetestowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuścił zakład producenta w stanie gwarantującym bezpieczną eksploatację.

Przyrząd spełnia stosowne normy oraz przepisy zgodnie z normą EN 61010 "Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i pomiarów laboratoryjnych" oraz wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej zawarte w normie EN 61326/A1.

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

2.3 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

SWAGELOK®

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

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, ToF Tool - Fieldtool® Package, Fieldcheck®, Applicator®

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

3 Montaż

3.1 Odbiór dostawy, transport i składowanie

3.1.1 Odbiór dostawy

Podczas odbioru dostawy należy sprawdzić:

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

3.1.2 Transport

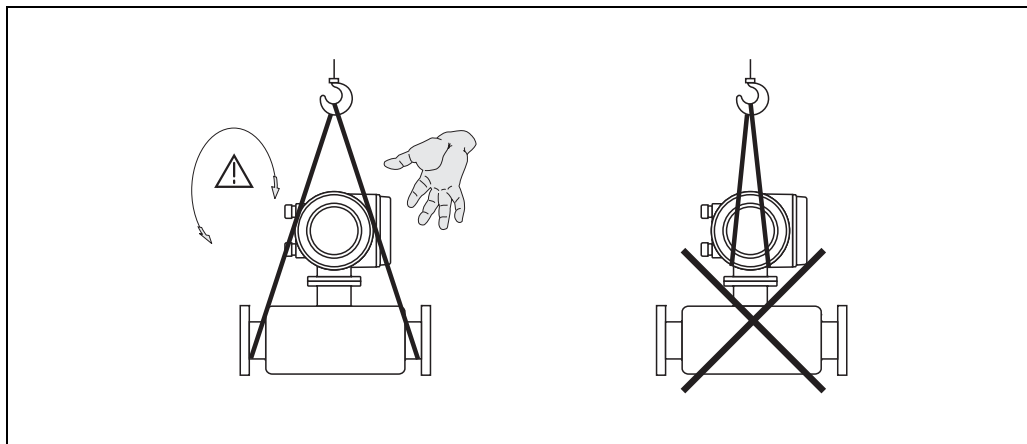
Podczas rozpakowywania i transportu przyrządu do punktu pomiarowego, prosimy uwzględnić poniższe zalecenia:

- Urządzenia należy transportować w opakowaniach, w których zostały dostarczone.
- Osłony i zaślepki zamocowane na przyłączach procesowych, zapobiegają podczas transportu i przecho-
wywania mechanicznemu uszkodzeniu powierzchni uszczelek oraz dostaniu się ciał obcych do rury
pomiarowej. W związku z tym nie należy ich zdejmować aż do momentu bezpośrednio
poprzedzającego montaż.
- Nie podnosić przyrządów pomiarowych o średnicach nominalnych DN 40...250 za obudowę
przetwornika ani za obudowę przedziału podłączeniowego w przypadku wersji rozdzielnej (Rys. 6).
Używać zawiesi pasowych, oplatając je wokół obydwóch przyłączy procesowych. Nie stosować
łańcuchów, gdyż mogą one uszkodzić obudowę.
- W przypadku czujnika Promass M / DN 80, do podnoszenia przyrządu należy używać wyłącznie
oczek metalowych znajdujących się na kołnierzach!



Ostrzeżenia!

Możliwość ześlizgnięcia się przyrządu stanowi ryzyko doznania obrażeń. Środek ciężkości zamocowa-
nego przyrządu pomiarowego może się znaleźć wyżej niż punkty, wokół których zawieszono są pasy.
W związku z tym, cały czas należy kontrolować, aby przyrząd nie obrócił się lub nie ześlizgnął
nieoczekiwanie.



Rys. 6: Sposób transportowania czujników o średnicach DN 40...250

F06-xxxxxxx-22-00-00-xx-000

3.1.3 Składowanie

Należy uwzględnić następujące wskazówki:

- Zapakować przyrząd pomiarowy w taki sposób, aby podczas składowania (transportu) zapewniona była trwała ochrona przed uderzeniem. Optymalne zabezpieczenie stanowi oryginalne opakowanie.
- Dopuszczalny zakres temperatur składowania wynosi $-40...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (zalecana temperatura: $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$).
- Nie usuwać osłon ochronnych ani zaślepek z przyłączy procesowych aż do momentu bezpośrednio poprzedzającego montaż przepływomierza.
- Podczas składowania, urządzenie nie powinno być narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, aby uniknąć nagrzewania powierzchni do temperatur przekraczających dopuszczalne wartości.

3.2 Warunki montażowe

Należy uwzględnić następujące wskazówki:

- Przyrząd nie wymaga żadnych konstrukcji wsporczych. Siły zewnętrzne absorbowane są całkowicie przez elementy konstrukcyjne przepływomierza, np. ciśnieniową osłonę wtórną.
- Wysoka częstotliwość drgań rur pomiarowych zapewnia niewrażliwość przepływomierza na typowe drgania instalacji, pochodzące na przykład od elementów napędowych.
- Nie istnieje konieczność stosowania jakichkolwiek odcinków prostych przed przepływomierzem nawet wtedy, gdy występują elementy powodujące turbulencje medium (zawory, kolana, trójniki). Warunkiem jest jednak, aby wyżej wymienione elementy nie powodowały kawitacji.
- W przypadku stosowania ciężkich czujników, z uwagi na obciążenie mechaniczne rurociągu zalecane jest ich podparcie.
- Prosimy zapoznać się z wytycznymi przepisów legalizacyjnych dotyczącymi warunków montażu przepływomierzy do pomiarów rozliczeniowych.

3.2.1 Wymiary

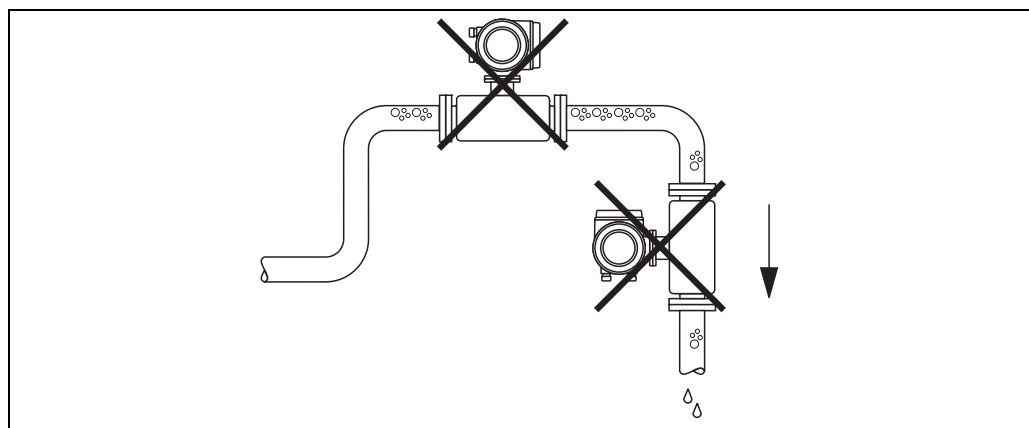
Wszystkie wymiary i długości zabudowy czujników i przetworników podane są w Kartach katalogowych odpowiednich wersji przepływomierza.

3.2.2 Wybór miejsca montażu

Powietrze lub pęcherze gazu znajdujące się w cieczy mogą zwiększyć błąd pomiaru.

Z tego względu, należy unikać montażu przepływomierza w następujących miejscach:

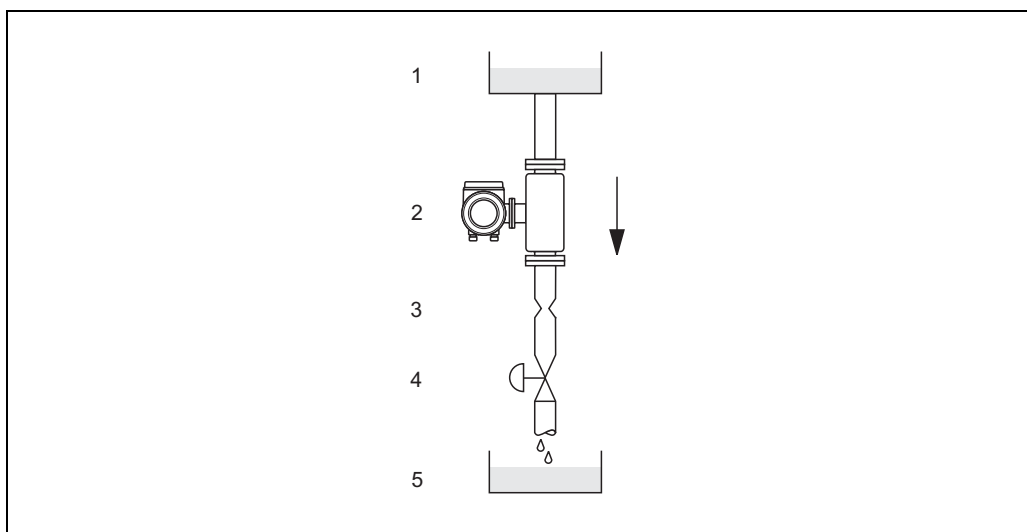
- w najwyższym punkcie rurociągu (ryzyko gromadzenia się powietrza lub innych gazów)
- bezpośrednio przed wylotem z rury w przypadku wypływu swobodnego.



F06-xxxxxx-11-00-00-xx-004

Rys. 7: Miejsce montażu

Propozycja przedstawiona na kolejnym rysunku pozwala na montaż przepływomierza na rurociągu opadowym z wypływem swobodnym. Za przepływomierzem należy zamontować zawór lub kryzę o przekroju mniejszym niż średnica rurociągu, co zapobiegnie wnikanii powietrza do wnętrza rury pomiarowej.



F06-xxxxxxx-11-00-00-xx-002

Rys. 8: Montaż na rurociągu opadowym (np. w układzie dozowania)

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

Promass F, M / DN	8	15	25	40	50	80	100 ¹⁾	150 ¹⁾	250 ¹⁾
Ø kryzy / przewężenia	6 mm	10 mm	14 mm	22 mm	28 mm	50 mm	65 mm	90 mm	150 mm
1) tylko Promass F, M									

Promass A / DN	2	4
Ø kryzy / przewężenia	1.5 mm	3.0 mm

Ciśnienie w instalacji

Bardzo istotne jest, aby nie dopuścić do powstania kawitacji mogącej zakłócić częstotliwość rezonansową rury pomiarowej. W normalnych warunkach, dla cieczy o właściwościach podobnych do wody nie ma konieczności stosowania jakichkolwiek środków zapobiegawczych.

W przypadku cieczy o niskiej temperaturze wrzenia (węglowodory, rozpuszczalniki, ciekłe gazy) lub jeśli przepływomierz zamontowany jest po stronie ssącej pompy, należy zwrócić uwagę, aby w instalacji nie spadło poniżej ciśnienia cząsteczkowego medium. W przeciwnym przypadku ciecz zacznie wrzeć, zakłócając pomiar. Ważne jest również aby nie dopuścić do gazowania, w efekcie naturalnego występowania pęcherzy gazu w wielu cieczach. Można temu zapobiec zapewniając odpowiednio wysokie ciśnienie w instalacji.

W konsekwencji, najlepiej jest montować czujnik następujących miejscach:

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

3.2.3 Pozycja pracy

Upewnić się, że kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika jest zgodny z kierunkiem przepływu medium przez rurę pomiarową.

Pozycja pracy Promass A

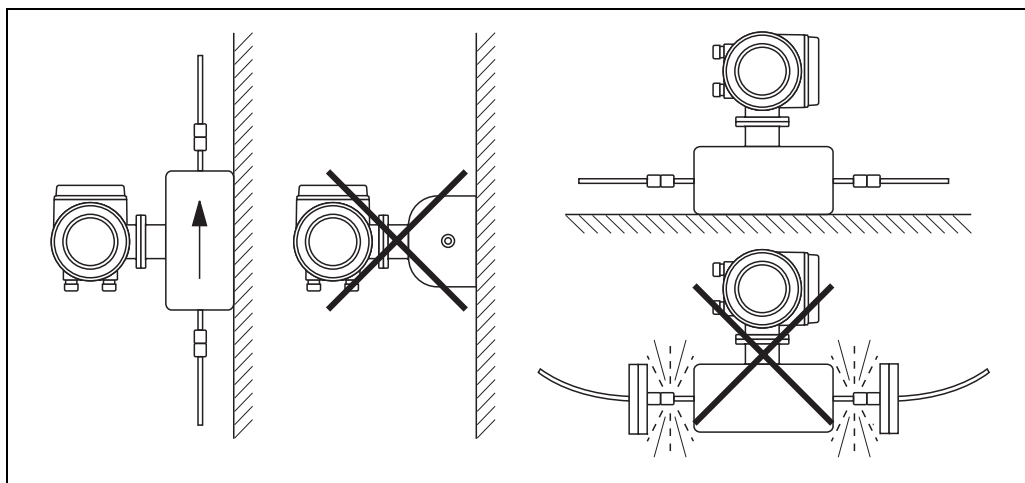
Pozycja pionowa:

Zalecany jest kierunek przepływu w górę. Gdy ciecz nie płynie, gazy unoszą się do góry i opuszczają przestrzeń rury pomiarowej. W tej pozycji rura pomiarowa może być całkowicie opróżniona, co zapobiega tworzeniu się osadów na jej ścianach.

Pozycja pozioma:

Przy prawidłowym montażu obudowa przetwornika znajduje się nad lub pod rurociągiem. Takie ustawienie zapobiega gromadzeniu się pęcherzy gazu oraz cząstek stałych w zakrzywionych odcinkach rury pomiarowej (czujnik jednorurowy).

Czujnika nie należy montować w taki sposób, aby był podwieszony na rurociągu (tj. bez podparcia lub zamocowania), w celu uniknięcia nadmiernych naprężeń przy przyłączu procesowym. Obudowa czujnika przystosowana jest do montażu do płyty, ściany lub stojaka.



F06-xxxxxxx-11-00-00-xx-005

Rys. 9: Pionowa i pozioma pozycja pracy (Promass A)

Pozycja pracy Promass F, M

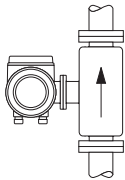
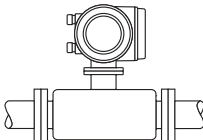
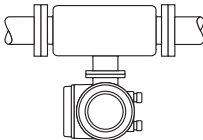
Upewnić się, że kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika jest zgodny z kierunkiem przepływu medium przez rurę pomiarową.

Pozycja pionowa:

Zalecany jest kierunek przepływu w górę (Rys. V). Gdy ciecz nie płynie, gazy unoszą się do góry i opuszczają przestrzeń rury pomiarowej. W tej pozycji rura pomiarowa może być całkowicie opróżniona, co zapobiega tworzeniu się osadów na jej ścianach.

Pozycja pozioma (Promass F, M):

Rury pomiarowe czujnika F i M muszą leżeć jedna obok drugiej w płaszczyźnie poziomej. Przy prawidłowym montażu obudowa przetwornika znajduje się nad lub pod rurociągiem (Rys. H1/H2). Należy unikać pozycji, w której obudowa przetwornika znajduje się w jednej płaszczyźnie poziomej z rurociągiem.

	Promass F, M wersja standardowa, kompaktowa	Promass F, M wersja standardowa, rozdzielna
Rys. V: pozycja pionowa  F06-xxxxxxx-11-00-00-xx-008		
Rys. H1: pozycja pozioma Przetwornik nad rurociągiem  F06-xxxxxxx-11-00-00-xx-009		
Rys. H2: pozycja pozioma Przetwornik pod rurociągiem  F06-xxxxxxx-11-00-00-xx-010		
 = Zalecana pozycja pracy  = Pozycja pracy zalecana w pewnych warunkach X = Niedopuszczalna pozycja pracy		

Aby nie dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych temperatur otoczenia przetwornika (−20...+60 °C, opcjonalnie −40...+60 °C), zalecamy montaż zgodny z poniższą wskazówką:

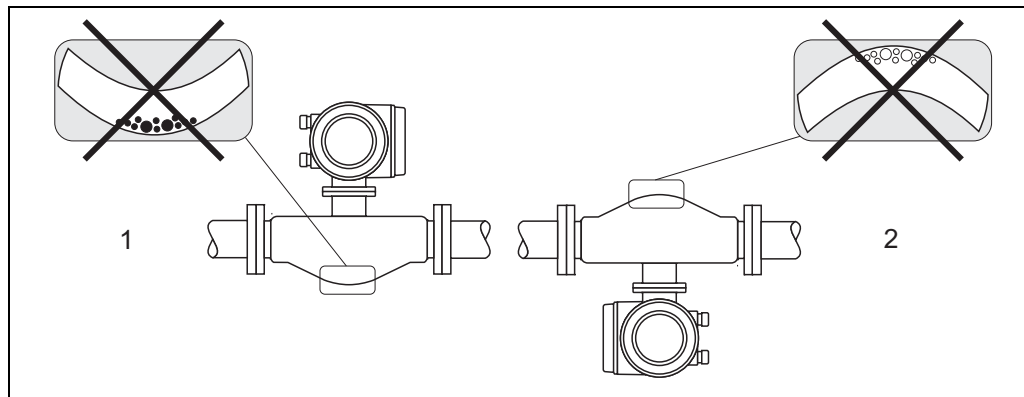
① = W przypadku mediów o niskich temperaturach, zalecamy pozycję pracy poziomą z przetwornikiem zamontowanym nad rurociągiem (Rys. H1) lub pozycję pionową (Rys. V).

Specjalne zalecenia montażowe dla Promass F



Uwaga!

Rury pomiarowe czujnika Promass F są lekko zakrzywione. Dlatego położenie czujnika pomiarowego przy montażu w pozycji poziomej (patrz rysunek) musi być dostosowane do właściwości mierzonego medium (tworzenie się pęcherzy gazowych, gromadzenie się cząstek stałych w rurach pomiarowych).



F06-xxxxxxx-11-00-00-xx-003

Rys. 10: Pozioma pozycja pracy czujnika Promass F

1 Nieodpowiednia pozycja dla mediów z zawartością ciał stałych. Ryzyko gromadzenia się osadów.

2 Nieodpowiednia pozycja dla cieczy odgazowywujących. Ryzyko gromadzenia się pęcherzy powietrza.

3.2.4 Ogrzewanie

W przypadku niektórych mediów należy zapobiegać stratom ciepła w obrębie czujnika pomiarowego. Jako izolację można stosować różnorodne materiały. Ogrzewanie może być elektryczne (taśmy grzewcze) lub za pomocą rurek miedzianych z przepływającą nimi gorącą wodą lub parą.



Uwaga!

- Niebezpieczeństwo przegrzania układów elektroniki! Nie należy izolować podpory wspornika łączącego obudowę przetwornika (lub przedziału podłączeniowego wersji rozdzielnej) z czujnikiem pomiarowym.

W zależności od temperatury medium, należy przestrzegać odpowiednich zaleceń dotyczących pozycji montażowej → str. 16, → str. 17

- Jeśli stosowane są elektryczne przewody grzejne, w których moc grzewcza sterowana jest poprzez regulację kąta fazowego lub generator impulsów, występujące pola magnetyczne mogą mieć wpływ na wartość mierzoną (jeżeli natężenie pola magnetycznego przekracza dopuszczalną wartość określoną przez normę EN (30 A/m)). W takich przypadkach, konieczne jest ekranowanie czujnika przed polem magnetycznym.

Możliwym rozwiązaniem jest zastosowanie ekranu osłony wtórnej wykonanego z blachy stalowej ocynkowanej lub z cienkiej blachy elektroprowadzącej (np. V330-35A) o następujących właściwościach:

- względna przenikalność magnetyczna $\mu_r \geq 300$
- grubość płyty $d \geq 0.35$ mm

- Dopuszczalna temperatura medium → str. 99

Płaszcz grzewcze dla wszystkich czujników Promass dostępne są w Endress+Hauser jako akcesoria.

3.2.5 Izolacja termiczna

W przypadku mediów, dla których należy zapobiegać stratom ciepła w obrębie czujnika pomiarowego możliwa jest również izolacja termiczna. Jako izolację można stosować różnorodne materiały.

3.2.6 Odcinki dolotowe i wylotowe

Przepływomierz nie wymaga stosowania żadnych odcinków prostych rurociągu w części dolotowej i wylotowej. Jeżeli jest to możliwe, nie zaleca się montażu czujnika w pobliżu elementów armatury, takich jak zawory, trójniki, kolana, itp.

3.2.7 Drgania instalacji

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

3.2.8 Wartości przepływów

Odpowiednie informacje znajdują się w Kartach katalogowych odpowiednich wersji przepływomierza oraz w niniejszej Instrukcji w punkcie "Zakres pomiarowy" → str. 91.

3.3 Wskazówki montażowe

3.3.1 Obracanie obudowy przetwornika

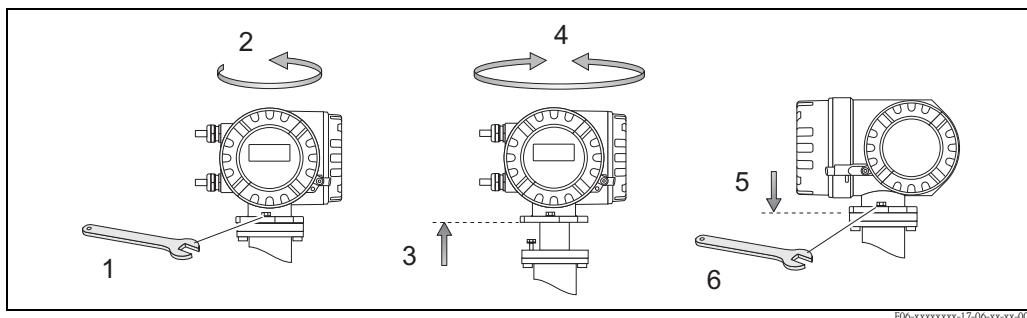


Obracanie aluminiowej obudowy obiektowej

Ostrzeżenie!

Opisany tutaj mechanizm obracania nie dotyczy urządzeń z dopuszczeniem ATEX do pracy w strefie Z1 zagrożenia wybuchem lub FM/CSA Class I Div. 1. Procedura obracania obudów w wykonaniu przeciw-wybuchowym opisana jest w specjalnej Dokumentacji Ex.

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

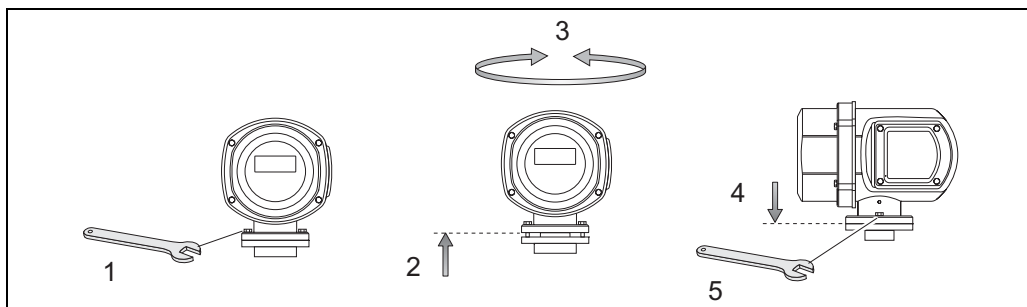


F06-xxxxxxx-17-06-xx-xx-000

Rys. 11: Obracanie obudowy przetwornika (aluminiowa obudowa obiektowa)

Obracanie obudowy obiektowej ze stali kwasoodpornej

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



F06-xxxxxxx-17-06-xx-xx-001

Rys. 12: Obracanie obudowy przetwornika (obudowa obiektowa ze stali kwasoodpornej)

3.3.2 Montaż obudowy naściennej przetwornika

Istnieją różne możliwości montażu obudowy naściennej przetwornika:

- Montaż bezpośrednio do ściany
- Zabudowa w tablicy (wymagany oddzielny zestaw montażowy dostępny jako akcesoria) → str. 22
- Montaż do rury (wymagany oddzielny zestaw montażowy dostępny jako akcesoria) → str. 22

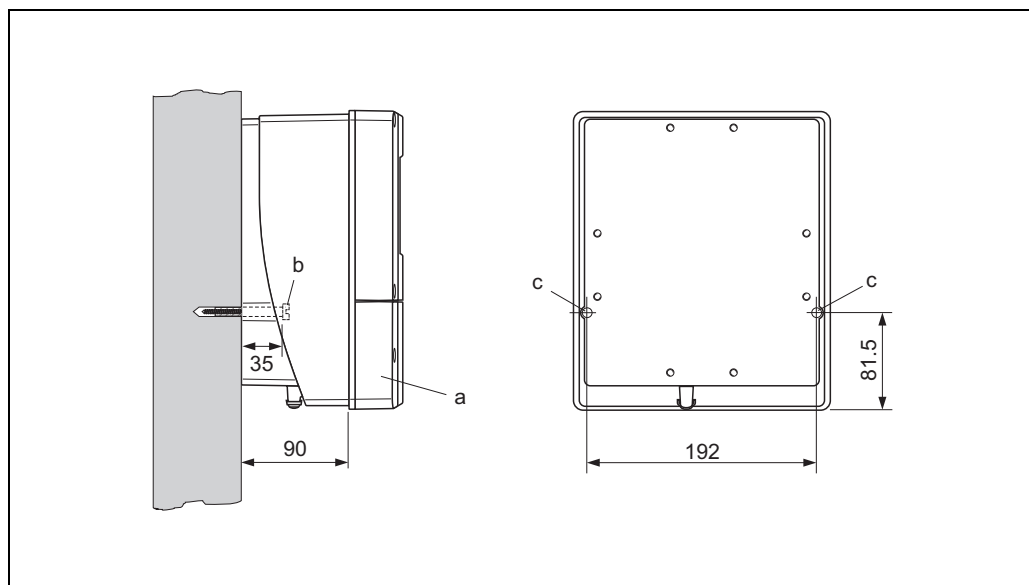


Uwaga!

- Należy przestrzegać dopuszczalnych temperatur otoczenia ($-20\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$, opcjonalnie: $-40\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$). Wybrać miejsce montażu, w którym przetwornik nie jest narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
- Obudowa naścienna powinna być zawsze zamontowana w taki sposób, aby wprowadzenia przewodów skierowane były do dołu.

Montaż bezpośrednio do ściany

1. Przygotować otwory montażowe według poniższego rysunku.
2. Zdjąć pokrywę przedziału podłączeniowego (a).
3. Umieścić obydwie śruby mocujące (b) w przygotowanych dla nich otworach (c) w obudowie.
 - śruby mocujące (M6): maks. $\varnothing 6.5\text{ mm}$
 - łeb śruby: otwór maks. $\varnothing 10.5\text{ mm}$
4. Zamontować obudowę przetwornika do ściany w sposób pokazany na rysunku.
5. Mocno przykręcić pokrywę przedziału podłączeniowego (a) do obudowy.

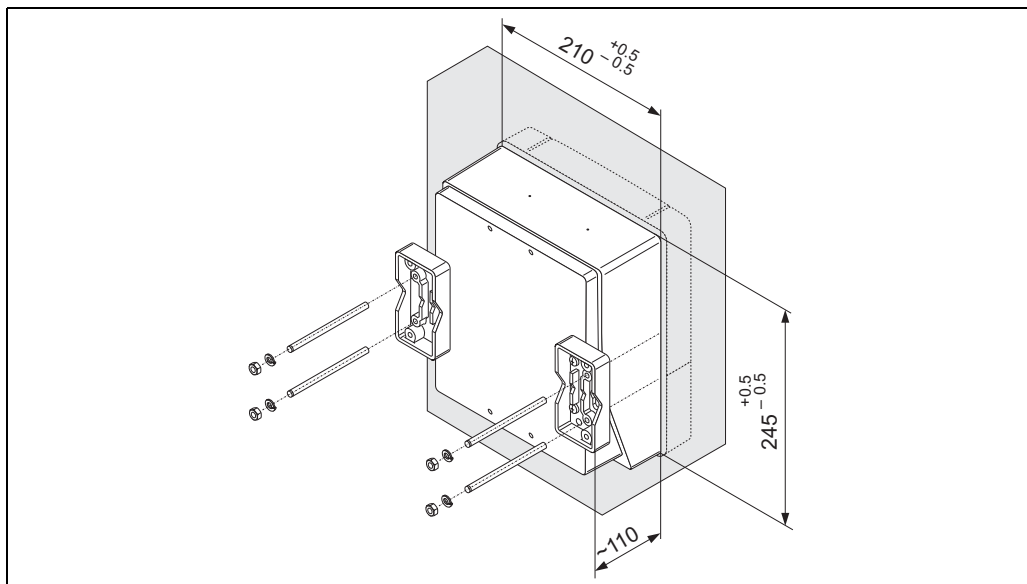


Rys. 13: Montaż bezpośrednio do ściany

a0001130

Zabudowa w tablicy

1. Przygotować wycięcie montażowe w tablicy według poniższego rysunku.
2. Włożyć obudowę do przygotowanego wycięcia od przodu.
3. Przykręcić śruby do obudowy naściennej.
4. Wkręcić pręty gwintowane do wsporników i dokręcać aż do momentu, gdy obudowa będzie solidnie zamocowana w tablicy. Przykręcić nakrętki blokujące. Żadne dodatkowe podparcie nie jest wymagane.



a0001131

Rys. 14: Zabudowa w tablicy (obudowa naścienna)

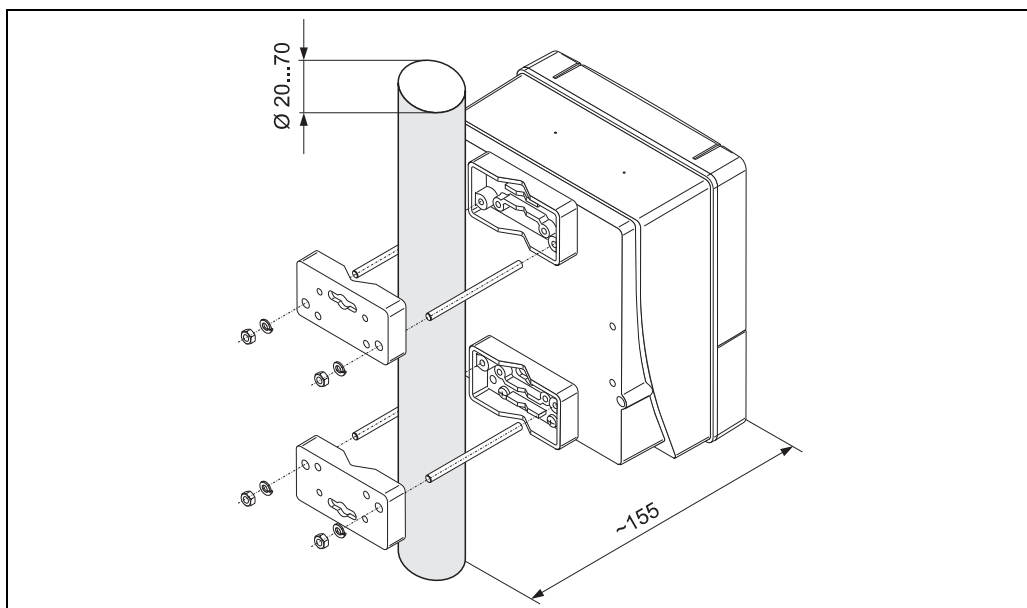
Montaż do rury

Montaż należy wykonać według poniższego rysunku.



Uwaga!

W przypadku montażu przetwornika do rury ogrzewanej lub transportującej gorące medium, należy się upewnić, że temperatura obudowy nie przekracza maksymalnej dopuszczalnej wartości, tj. +60 °C.

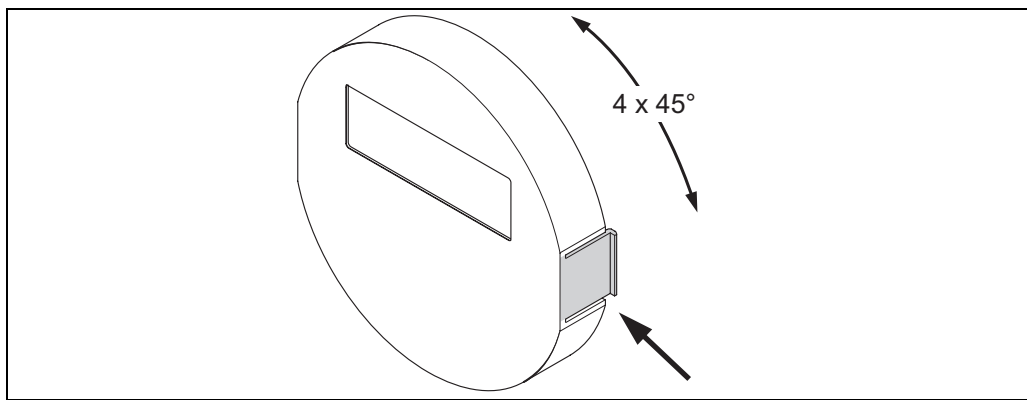


a0001132

Rys. 15: Montaż do rury (obudowa naścienna)

3.3.3 Obracanie wskaźnika lokalnego

1. Odkręcić pokrywę przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
2. Wcisnąć boczne zatrzaski na module wskaźnika i wyjąć go z pokrywy przedziału elektroniki.
3. Obrócić wskaźnik do wymaganego położenia (maks. $4 \times 45^\circ$ w obu kierunkach) i ponownie zamocować go na pokrywie przedziału elektroniki.
4. Mocno przykręcić pokrywę przedziału elektroniki do obudowy przetwornika.



Rys. 16: Obracanie wskaźnika lokalnego (obudowa obiektowa)

3.4 Kontrola po wykonaniu montażu

Wykaz czynności kontrolnych wymaganych po wykonaniu montażu:

Stan przyrządu i warunki techniczne	Uwagi
Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)?	-
Czy warunki techniczne w danym punkcie pomiarowym, włączając temperaturę i ciśnienie pracy, temperaturę otoczenia oraz zakres pomiarowy, itp. spełniają warunki określone dla przyrządu?	→ str. 7 ff.
Montaż	Uwagi
Czy kierunek wskazywany przez strzałkę na czujniku jest zgodny z kierunkiem przepływu medium w rurociągu?	-
Czy numer i oznaczenie punktu pomiarowego są prawidłowe (kontrola wzrokowa)?	-
Czy prawidłowo wybrana została pozycja pracy czujnika, tj. odpowiednio dla wersji czujnika, właściwości (medium z zawartością ciał stałych, odgazowujących) i temperatury medium?	→ str. 14 ff.
Warunki procesowe / środowiskowe	Uwagi
Czy przyrząd pomiarowy jest zabezpieczony przed wilgocią i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych?	-

4 Podłączenie elektryczne



Ostrzeżenie!

Podłączając przyrządy z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, należy zapoznać się z zaleceniami oraz schematami podłączeń zawartymi w specjalnej Dokumentacji Ex stanowiącej uzupełnienie niniejszej Instrukcji obsługi. W przypadku jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

4.1 Podłączenie wersji rozdzielnej

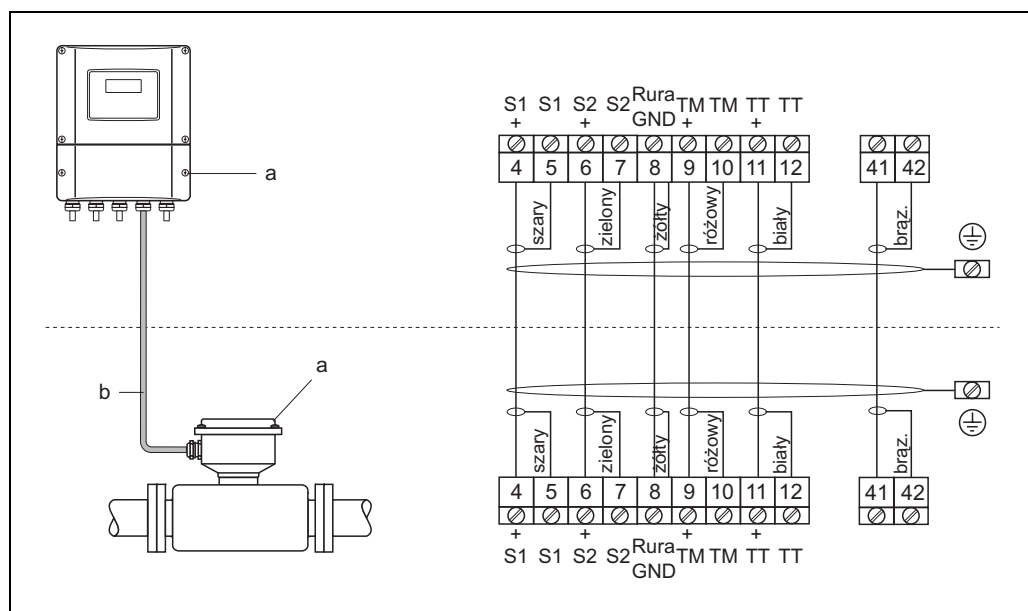
4.1.1 Podłączenie czujnika do przetwornika



Ostrzeżenie!

- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Przed otwarciem obudowy przyrządu należy odłączyć zasilanie. Nie przystępować do montażu i podłączania przewodów podczas gdy urządzenie jest podłączone do zasilania. Niezastosowanie się do powyższego zalecenia może spowodować nieodwracalne uszkodzenie układów elektroniki.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Przed włączeniem zasilania podłączyć przewód ochronny do zacisku uziemiającego na obudowie przetwornika.
- Czujnik może być podłączony wyłącznie do przetwornika o tym samym numerze rewizyjnym oprogramowania. W przeciwnym przypadku mogą wystąpić błędy komunikacyjne.

1. Odkręcić śruby mocujące i zdjąć pokrywę (a) z przedziałów podłączeniowych przetwornika i czujnika.
2. Wprowadzić przewód podłączeniowy (b) przez odpowiednie wprowadzenia przewodów.
3. Wykonać podłączenia pomiędzy czujnikiem i przetwornikiem zgodnie ze schematem:
 - patrz Rys. 17
 - patrz schemat podłączeń wewnątrz pokrywy
4. Ponownie przykręcić pokrywę (a) przedziałów podłączeniowych przetwornika i czujnika.



F06-8xxxxxx-04-xx-xx-pl-000

Rys. 17: Podłączenie wersji rozdzielnej

- a Pokrywy przedziałów podłączeniowych przetwornika i czujnika
 b Przewód przyłączeniowy (sygnalowy)

4.1.2 Parametry przewodów

Parametry przewodu łączącego czujnik z przetwornikiem w wersji rozdzielnej:

- $6 \times 0.38 \text{ mm}^2$ ze wspólnym ekranem oraz oddzielnie ekranowanymi żyłami, izolowany PCV
- Rezystancja żyły: $\leq 50 \text{ } \Omega/\text{km}$
- Pojemność żyła/ekran: $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Długość przewodu: maks. 20 m
- Temperatura otoczenia: maks. $+105 \text{ }^\circ\text{C}$



Wskazówka!

Przewód należy solidnie zamocować, aby uniemożliwić jakiejkolwiek przemieszczenie.

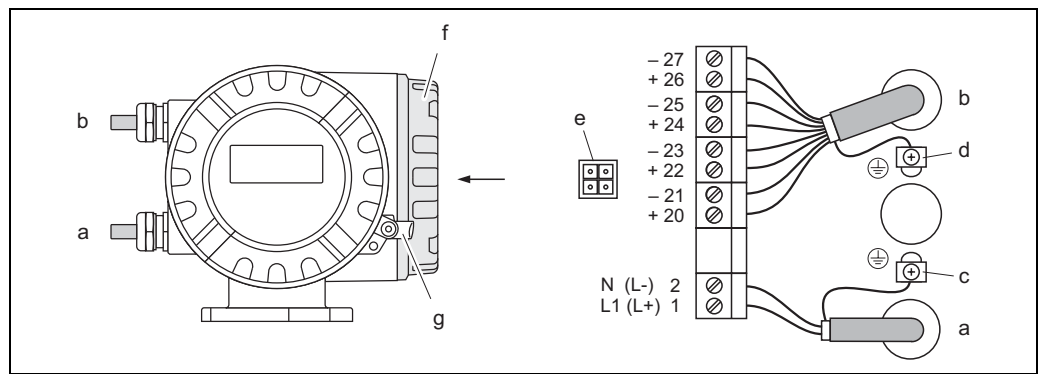
4.2 Podłączenie przetwornika pomiarowego

4.2.1 Podłączenie przetwornika



Ostrzeżenie!

- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Przed otwarciem obudowy przyrządu należy odłączyć zasilanie. Nie przystępować do montażu i podłączania przewodów podczas gdy urządzenie jest podłączone do zasilania. Niezastosowanie się do powyższego zalecenia może spowodować nieodwracalne uszkodzenie układów elektroniki.
 - Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Przed włączeniem zasilania podłączyć przewód ochronny do zacisku uziemiającego na obudowie przetwornika, chyba że ochrona przeciwporażeniowa zapewniona jest w inny sposób (np. poprzez zastosowanie odseparowanego galwanicznie źródła zasilania SELV lub PELV).
 - Porównać parametry podane na tabliczce znamionowej z wartościami lokalnego napięcia i częstotliwości źródła zasilania. Ponadto należy przestrzegać krajowych przepisów dotyczących instalacji urządzeń elektrycznych.
1. Odkręcić pokrywę (f) przedziału podłączeniowego z obudowy przetwornika.
 2. Wprowadzić przewód zasilający (a) i przewód sygnałowy (b) przez odpowiednie dławiki.
 3. Podłączyć żyły przewodów:
 - Schemat podłączeń (obudowa obiektowa aluminiowa) → Rys. 18
 - Schemat podłączeń (obudowa obiektowa ze stali kwasoodpornej) → Rys. 19
 - Schemat podłączeń (obudowa naścienna) → Rys. 20
 - Oznaczenie zacisków → str. 27
 4. Ponownie przykręcić pokrywę przedziału podłączeniowego (f) do obudowy przetwornika.



F06-xxxxxxx-04-06-xx-xx-005

Rys. 18: Podłączenie przetwornika (alumiuniowa obudowa obiektowa). Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2.5 mm²

a Przewód zasilający: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC

Zacisk **nr 1**: L1 dla AC, L+ dla DC

Zacisk **nr 2**: N dla AC, L- dla DC

b Przewód sygnałowy: zaciski **nr 20-27** → str. 27

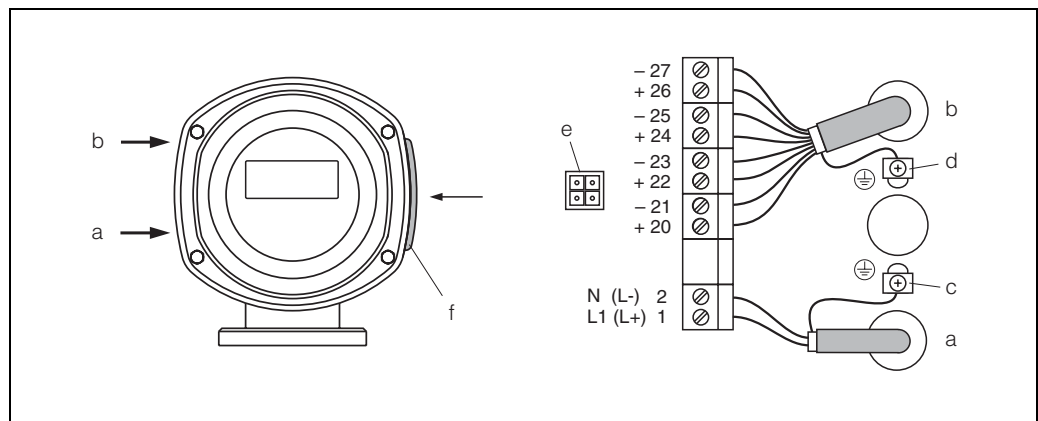
c Zacisk uziemiający dla przewodu zasilającego

d Zacisk uziemiający dla ekranu przewodu sygnałowego

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

f Pokrywa przedziału podłączeniowego

g Zacisk zabezpieczający pokrywę



F06-xxxxxxx-04-06-xx-xx-006

Rys. 19: Podłączenie przetwornika (obudowa obiektowa ze stali kwasoodpornej). Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2.5 mm²

a Przewód zasilający: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC

Zacisk **nr 1**: L1 dla AC, L+ dla DC

Zacisk **nr 2**: N dla AC, L- dla DC

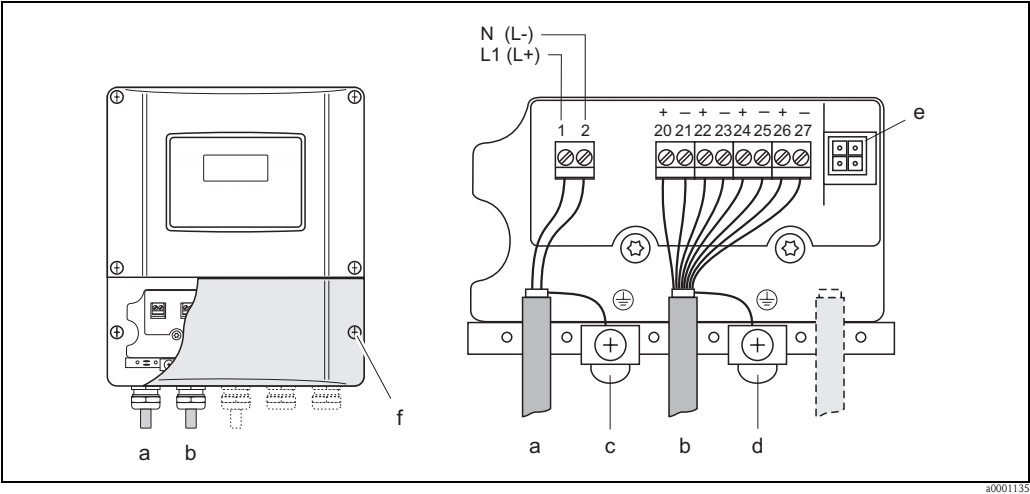
b Przewód sygnałowy: zaciski **nr 20-27** → str. 27

c Zacisk uziemiający dla przewodu zasilającego

d Zacisk uziemiający dla ekranu przewodu sygnałowego

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

f Pokrywa przedziału podłączeniowego



Rys. 20: Podłączenie przetwornika (obudowa naścienna); przekrój poprzeczny przewodów: maks. 2.5 mm²

- a Przewód zasilający: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Zacisk **nr 1**: L1 dla AC, L+ dla DC
Zacisk **nr 2**: N dla AC, L- dla DC
- b Przewód sygnałowy: zaciski **nr 20-27** → str. 27
- c Zacisk uziemiający dla przewodu zasilającego
- d Zacisk uziemiający dla ekranu przewodu sygnałowego
- e Gniazdo serwisowe do podłączenia interfejsu serwisowego FXA 193 (FieldCheck, ToF Tool – Fieldtool Package)
- f Pokrywa przedziału podłączeniowego

4.2.2 Oznaczenie zacisków

Parametry elektryczne wejść

→ str. 93

Parametry elektryczne wyjść

→ str. 93

Kod zamówieniowy	Numer zacisku (wejścia / wyjścia)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
Moduły wymienne				
84***_*****M	Wejście statusu	Wyjście impulsowe 2	Wyjście impulsowe 1	Wyjście prądowe HART

4.2.3 Podłączenie interfejsu HART

Możliwe są następujące opcje podłączenia:

- bezpośrednie podłączenie do przetwornika poprzez zaciski 26(+) / 27(-)
- podłączenie w dowolnym miejscu linii sygnałowej 4...20 mA

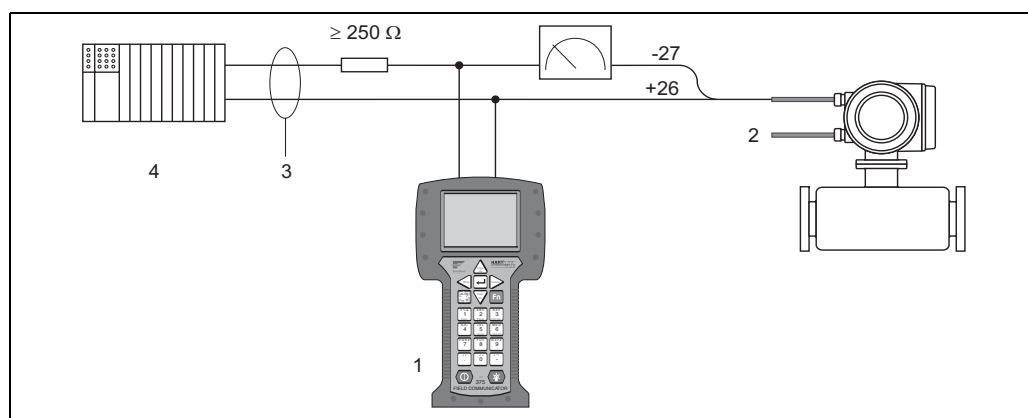


Wskazówka!

- Minimalna rezystancja obciążenia linii przy wykorzystaniu protokołu HART wynosi 250 Ω .
- W funkcji ZAKRES PRĄDOWY należy wybrać ustawienie "4-20 mA" (dostępne opcje: patrz opis funkcji przyrządu).
- Prosimy zapoznać się także z dokumentacją wydaną przez HART Communication Foundation, a w szczególności ze Skróconym opisem technicznym HCF LIT 20: "HART, a technical summary".

Podłączenie komunikatora ręcznego HART

Prosimy zapoznać się z dokumentacją wydaną przez HART Communication Foundation, a w szczególności ze Skróconym opisem technicznym HCF LIT 20: "HART, a technical summary".



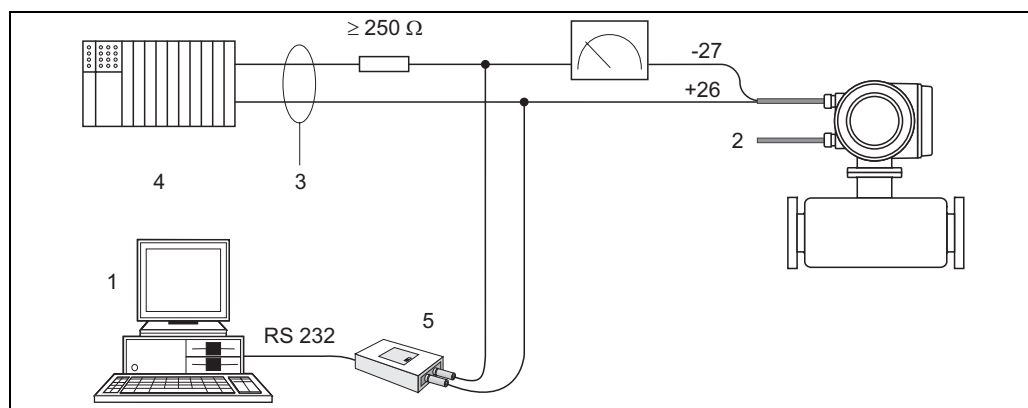
F06-xxxxxxx-04-xx-xx-xx-007

Rys. 21: Podłączenie elektryczne komunikatora ręcznego HART

- 1 Komunikator ręczny HART
- 2 Zasilacz
- 3 Ekran
- 4 Inne urządzenia lub PLC z wejściem pasywnym

Podłączenie komputera PC z oprogramowaniem narzędziowym

W celu podłączenia komputera PC z oprogramowaniem narzędziowym (np. "ToF Tool - Fieldtool Package"), wymagany jest modem HART (np. "Commubox FXA191").



F06-xxxxxxx-04-xx-xx-xx-006

Rys. 22: Podłączenie elektryczne komputera PC z oprogramowaniem narzędziowym

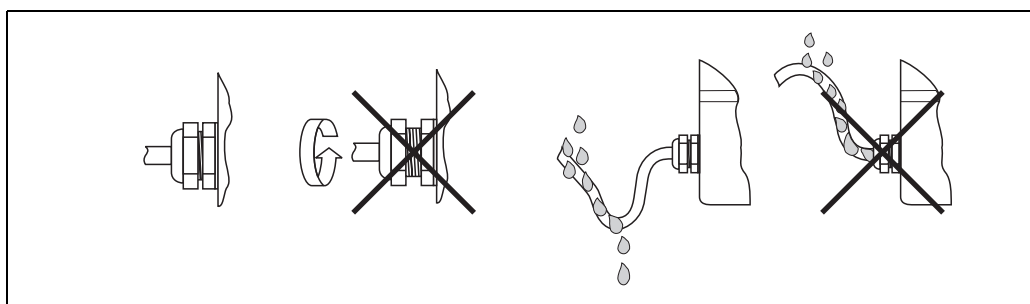
- 1 Komputer PC z oprogramowaniem narzędziowym
- 2 Zasilacz
- 3 Ekran
- 4 Inne urządzenia lub PLC z wejściem pasywnym
- 5 Modem HART, np. Commubox FXA191

4.3 Stopień ochrony

Przepływomierz spełnia wymagania stopnia ochrony IP 67.

W celu zachowania posiadanego stopnia ochrony, podczas instalacji w punkcie pomiarowym oraz wszelkich prac obsługowych należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- Uszczelki obudowy wprowadzane do przeznaczonych dla nich rowków muszą być czyste i nieuszkodzone. Ponadto muszą być suche i w razie potrzeby oczyszczone lub wymienione.
- Wszystkie śruby oraz pokrywy gwintowe muszą być mocno dokręcone.
- Przewody podłączeniowe muszą posiadać wymagane średnice zewnętrzne → str. 94; "Wprowadzenie przewodów".
- Należy mocno dokręcić wprowadzenia przewodów.
- Przewody muszą tworzyć pętle skierowane do dołu przed wprowadzeniem do dławików. Ułożenie to zapobiega penetracji wilgoci do dławików i obudowy. Przyrząd powinien być zawsze montowany w taki sposób, aby wprowadzenia przewodów nie były skierowane do góry.
- Zdemontować wszystkie niewykorzystywane dławiki kablowe i zamiast nich umieścić zaślepki.
- Nie usuwać pierścieni uszczelniających z dławików kablowych.



Rys. 23: Wskazówki montażowe: wprowadzenie przewodów

a0001914

4.4 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Wykaz czynności kontrolnych wymaganych po wykonaniu podłączeń elektrycznych:

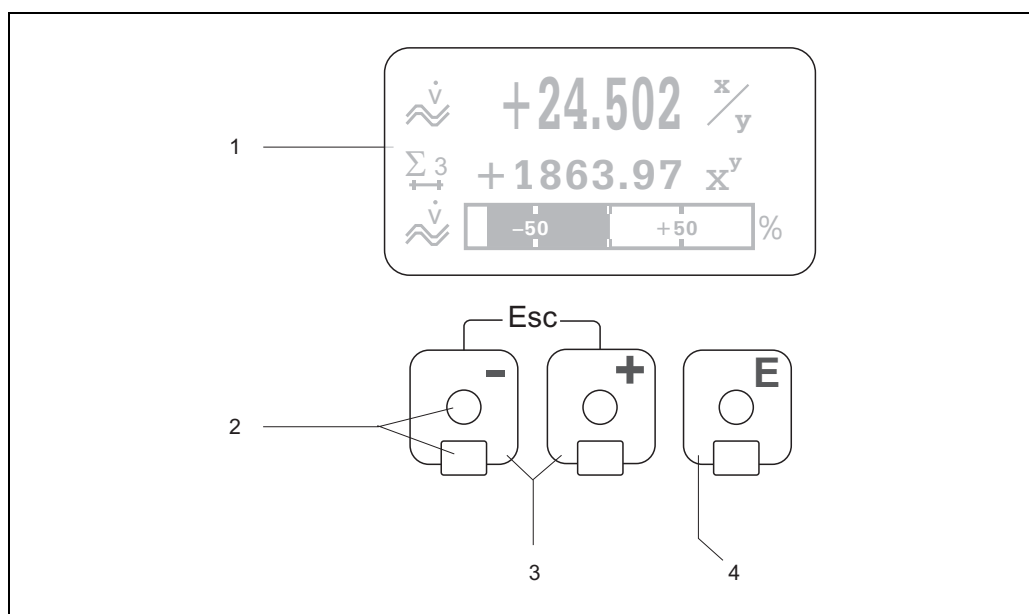
Stan przyrządu i warunki techniczne	Uwagi
Czy przyrząd lub przewody nie są uszkodzone (kontrola wzrokowa)?	–
Podłączenie elektryczne	Uwagi
Czy parametry napięcia zasilającego są zgodne z podanymi na tabliczce znamionowej?	85...260 V AC (45...65 Hz) 20...55 V AC (45...65 Hz) 16...62 V DC
Czy zastosowane przewody są zgodne ze specyfikacją?	→ str. 25
Czy przewody są odpowiednio odciążone?	–
Czy przewody zostały prawidłowo posegregowane (według typu)? Czy prowadzone są bez zapętleń i skrzyżowań?	–
Czy przewody zasilające i sygnałowe zostały prawidłowo podłączone?	Patrz schemat podłączeń wewnątrz pokrywy przedziału podłączeniowego
Czy wszystkie zaciski śrubowe są mocno dokręcone?	–
Czy wszystkie wprowadzenia przewodów zostały zainstalowane, dokręcone i zapewniają wymaganą szczelność? Czy przewody są wyprowadzone do dołu, w sposób uniemożliwiający penetrację wilgoci do dławików?	→ str. 29
Czy wszystkie pokrywy obudowy są założone i mocno dokręcone?	–

5 Obsługa

5.1 Wskaźnik i elementy obsługi

Wskaźnik lokalny umożliwia odczyt wszystkich ważnych parametrów oraz konfigurację przepływomierza za pomocą menu SZYBKA KONFIGURACJA oraz matrycy funkcji, bezpośrednio w punkcie pomiarowym.

Wskaźnik zawiera cztery wiersze, w których wyświetlane są wartości mierzone i / lub zmienne stanu (np. kierunek przepływu, sygnalizacja pustej rury, bargraf, itd.). Przypisanie zmiennych do wierszy wskaźnika można zmieniać, dostosowując je do własnych wymagań (→ patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu").



Rys. 24: Wskaźnik i elementy obsługi

- 1 Wyświetlacz ciekłokrystaliczny
Czterowierszowy, podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny wskazuje wartości mierzone, teksty dialogowe, komunikaty błędów oraz komunikaty informacyjne. Wyświetlenie, które ukazuje się podczas trwania normalnego pomiaru określone jest jako pozycja HOME (tryb pracy).
Wyświetlanie wskazań: patrz następna strona.
- 2 Przyciski optyczne "Touch Control" (sterowanie dotykowe)
- 3 Przyciski plus/minus
 - Pozycja HOME → Bezpośredni dostęp do wartości licznika i aktualnych wartości na wejściach/wyjściach
 - Wprowadzanie wartości liczbowych, wybór parametrów
 - Wybór różnych bloków, grup i grup funkcji w obrębie matrycy funkcji
 Równoczesne wciśnięcie przycisków +/- (↵) powoduje uaktywnienie następujących funkcji:
 - Wyjście z matrycy funkcji, krok po kroku → pozycja HOME
 - Wciśnięcie i przytrzymanie przycisków +/- przez ponad 3 sekundy → powrót bezpośredni do pozycji HOME
 - Anulowanie wprowadzonych danych
- 4 Przycisk Enter
 - Pozycja HOME → wejście do matrycy funkcji
 - Zapis wprowadzonych wartości liczbowych lub zmian dokonanych w ustawieniach

5.1.1 Wyświetlanie wskazań (tryb pracy)

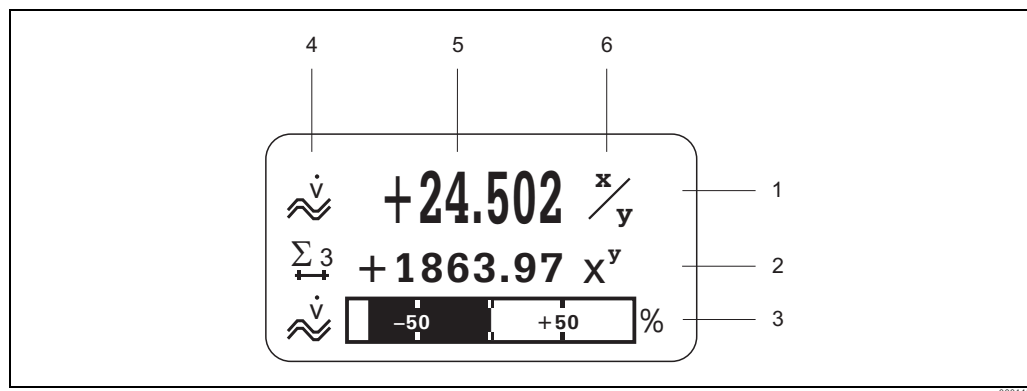
Wskaźnik zawiera trzy wiersze, w których wyświetlane są wartości mierzone i / lub zmienne stanu (np. kierunek przepływu, bargraf, itd.). Przypisanie zmiennych do wierszy wskaźnika można zmieniać, dostosowując je do własnych wymagań (→ patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu").

Tryb multipleksowy:

Do każdego wiersza wskaźnika można przypisać dwie zmienne, wyświetlane w tym przypadku na przemian. Parametry wskazywane w trybie multipleksowym zmieniają się co 10 sekund.

Komunikaty błędów:

Opis prezentacji błędów systemowych / procesowych → str. 36



Rys. 25: Typowe wskazanie w normalnym trybie pracy (pozycja HOME)

- 1 Wiersz główny: Wskazuje podstawowe wartości mierzone, np. przepływ masowy w [kg/h]
- 2 Wiersz dodatkowy: Wskazuje dodatkowe wartości mierzone i zmienne stanu, np. wartość licznika 3 w [t]
- 3 Wiersz informacyjny: Wskazuje informacje dodatkowe dotyczące wartości mierzonych lub zmiennych stanu, np. bargraf odwzorowujący pełny zakres strumienia masy
- 4 Pole "Symbole informacyjne": W polu tym wskazywane są symbole przedstawiające dodatkowe informacje dotyczące wartości mierzonych. Wykaz symboli oraz ich znaczenia: patrz następna strona
- 5 Pole "Wartości mierzone": W polu tym wskazywane są aktualne wartości mierzone
- 6 Pole "Jednostki pomiarowe": W polu tym wskazywane są jednostki pomiarowe i jednostki czasu zdefiniowane dla aktualnych wartości mierzonych

5.1.2 Dodatkowe funkcje wskaźnika

W zależności od zamówionej wersji przyrządu, wskaźnik posiada różne funkcje dodatkowe.

Wersja bez pakietu oprogramowania z funkcjami dozowania:

Wciśnięcie przycisków +/- z poziomu pozycji HOME powoduje otwarcie menu INFO zawierającego następujące informacje:

- Wartość licznika (łącznie z nadmiarem)
- Aktualne wartości lub stany na skonfigurowanych wejściach/wyjściach
- Numer punktu pomiarowego przypisany do przepływomierza (definiowany przez użytkownika)

→ Przeglądanie poszczególnych wartości w obrębie menu INFO

→ (przycisk Esc) → Powrót do pozycji HOME

5.1.3 Symbole

Symbole ukazujące się w polu po lewej stronie wskaźnika ułatwiają odczyt oraz identyfikację zmiennych mierzonych, stanu przyrządu oraz komunikatów błędów.

Symbol	Znaczenie	Symbol	Znaczenie
S	Błąd systemowy	P	Błąd procesowy
⚡	Komunikat błędu (z wpływem na stan wyjść)	!	Ostrzeżenie (bez wpływu na stan wyjść)
I 1...n	Wyjście prądowe 1...n	P 1...n	Wyjście impulsowe 1...n
F 1...n	Wyjście częstotliwościowe	Σ 1...n	Licznik 1...n
 a0001181	Tryb pomiaru; PRZEPŁYW PULSUJĄCY	 a0001182	Tryb pomiaru; SYMETRYCZNY (dwukierunkowy)
 a0001183	Tryb pomiaru; STANDARD	 a0001184	Tryb licznika = BILANS (zliczanie przepływu w przód i w tył)
 a0001185	Tryb licznika = W PRZÓD	 a0001186	Tryb licznika = W TYŁ
 a0001187	Wejście statusu	 a0001188	Przepływ objętościowy
 a0001195	Przepływ masowy	 a0001200	Gęstość medium
 a0001208	Gęstość odniesienia	 a0001207	Temperatura medium
 a0001206	Zdalna obsługa Aktywna obsługa poprzez protokół: ■ HART, np. za pomocą ToF Tool - Fieldtool Package, DXR 375 ■ FOUNDATION Fieldbus ■ PROFIBUS		

5.2 Skrócona instrukcja obsługi matrycy funkcji

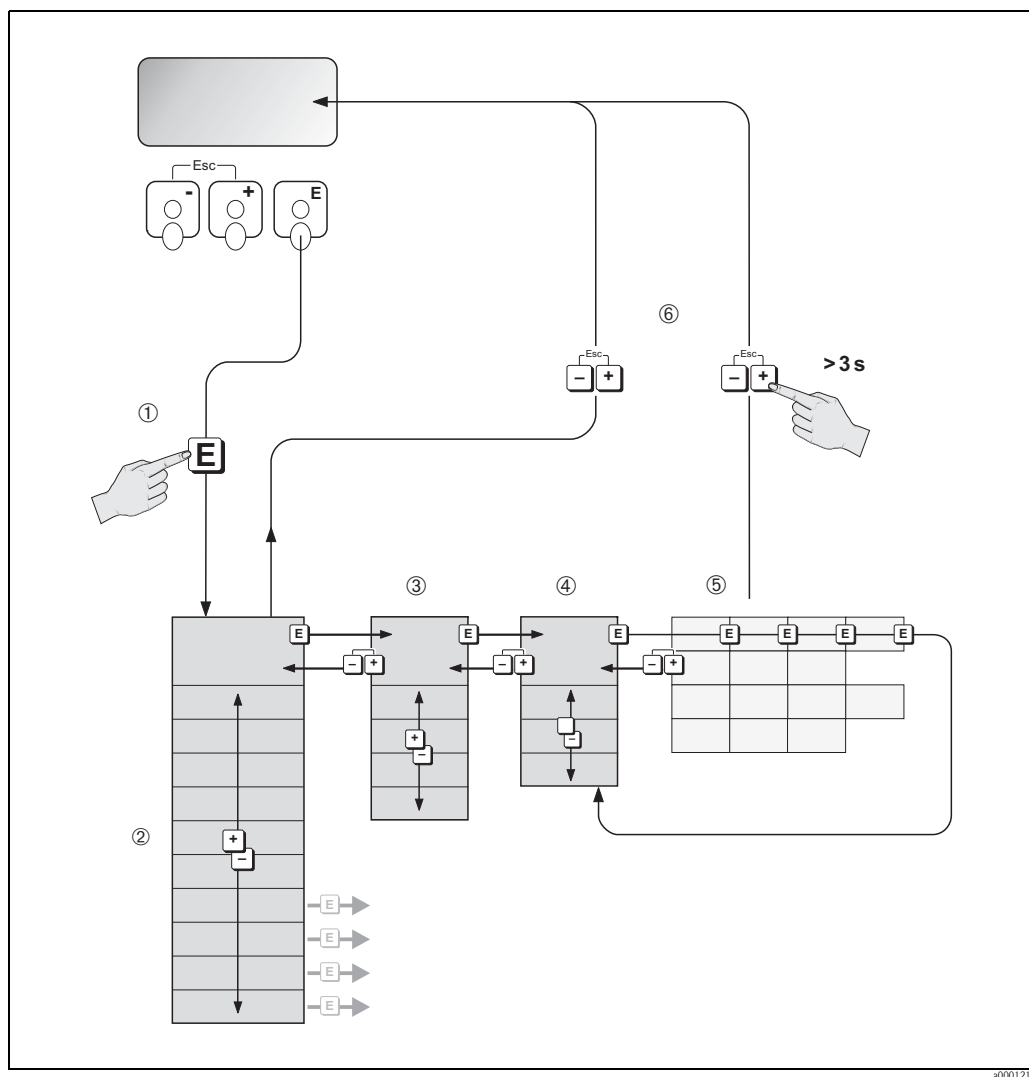


Wskazówka!

■ Patrz uwagi ogólne → str. 35

■ Opis funkcji → patrz podręcznik “Opis funkcji przyrządu”

1. Pozycja HOME → → wejście do matrycy funkcji
2. Wybór bloku (np. WYJŚCIA)
3. Wybór grupy (np. WYJŚCIE PRĄDOWE 1)
4. Wybór grupy funkcji (np. KONFIGURACJA)
5. Wybór funkcji (np. STAŁA CZASOWA)
Zmiana parametru / wprowadzenie wartości liczbowej:
 → wybór lub wprowadzanie kodu dostępu, parametrów, wartości liczbowych
 → zapis dokonanych wprowadzeń
6. Wyjście z matrycy funkcji:
 - Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku Esc () przez ponad 3 sekundy → pozycja HOME
 - Kilkakrotne wciśnięcie przycisku Esc () → powrót krok po kroku do pozycji HOME



Rys. 26: Wybór funkcji i konfiguracja parametrów (matryca funkcji)

5.2.1 Uwagi ogólne

Menu SZYBKA KONFIGURACJA zawiera wszystkie podstawowe ustawienia wystarczające do uruchomienia przepływomierza dla standardowych aplikacji. Złożone zadania pomiarowe wymagają konfiguracji funkcji dodatkowych, pozwalających na zoptymalizowane zadaniowo zaprogramowanie przepływomierza, zapewniające dopasowanie do specyficznych warunków danego procesu. W związku z tym, matryca zawiera różnorodne funkcje dodatkowe, uporządkowane dla przejrzystości w kilka poziomów menu (bloki, grupy i grupy funkcji).

Podczas konfiguracji funkcji należy postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami:

- Wybrać funkcje zgodnie z wcześniej zamieszczonym opisem → str. 34.
Każde pole matrycy funkcji identyfikowane jest na wskaźniku przez kod alfanumeryczny.
- Istnieje możliwość wyłączenia pewnych funkcji (WYŁ.). W tym przypadku, niektóre funkcje w innych grupach, związane z wyłączonymi funkcjami przestaną być wyświetlane.
- W przypadku niektórych funkcji żądane jest potwierdzenie przez użytkownika, że wprowadzone dane mają zostać zapisane w pamięci przetwornika. Aby wybrać "JESTEŚ PEWIEN (TAK)" należy wcisnąć , a następnie w celu potwierdzenia wcisnąć . Powoduje to zapisanie wprowadzonych ustawień lub uaktywnienie określonej funkcji, w zależności od typu edytowanego parametru.
- Jeżeli w ciągu 5 minut nie zostanie wcisnięty żaden przycisk, następuje automatyczny powrót do pozycji HOME.
- Jeżeli w ciągu 60 sekund od momentu powrotu do pozycji HOME nie zostanie wcisnięty żaden przycisk, następuje automatyczne zablokowanie trybu programowania.



Uwaga!

Struktura matrycy oraz jej wszystkie funkcje są szczegółowo opisane w podręczniku "Opis funkcji przyrządu", który stanowi uzupełnienie niniejszej Instrukcji obsługi.



Wskazówka!

- Podczas wprowadzania danych, pomiar jest kontynuowany, tj. aktualne wartości mierzone generowane są na wyjściach sygnałowych w normalny sposób.
- W przypadku zaniku zasilania, wszystkie nastawy i zaprogramowane wartości zostają bezpiecznie zachowane w pamięci EEPROM.

5.2.2 Udostępnianie trybu programowania

Dostęp do matrycy funkcji może być blokowany. Pozwala to wykluczyć możliwość przypadkowego wprowadzania zmian konfiguracji funkcji, wartości liczbowych lub ustawień fabrycznych.

Programowanie funkcji możliwe jest po wprowadzeniu kodu dostępu (ustawienie fabryczne = 84). Zdefiniowanie własnego kodu eliminuje możliwość dostępu do danych przez osoby nieuprawnione (→ patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu").

Wskazówki dotyczące wprowadzania kodu dostępu:

- Jeżeli tryb programowania jest zablokowany, wcisnięcie  z poziomu dowolnej funkcji powoduje automatyczne pojawienie się na wyświetlaczu zgłoszenia gotowości do wprowadzenia kodu.
- Jeśli jako kod użytkownika wprowadzone zostanie "0" tryb programowania dostępny jest zawsze.
- W razie utraty zdefiniowanego kodu użytkownika, pomoc można uzyskać w lokalnym oddziale Endress+Hauser.



Uwaga!

Zmiana niektórych ustawień, np. parametrów czujnika, wpływa na liczne funkcje całego systemu pomiarowego, zwłaszcza na dokładność pomiarową.

W normalnych warunkach nie ma potrzeby zmiany tych parametrów, w związku z czym są one zabezpieczone specjalnym kodem dostępu, znanym tylko pracownikom Endress+Hauser. W przypadku jakichkolwiek pytań w tym zakresie, prosimy o kontakt z naszym oddziałem lokalnym.

5.2.3 Blokowanie trybu programowania

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

Możliwość programowania można również zablokować poprzez funkcję "KOD DOSTĘPU", wprowadzając dowolną liczbę, różną od zdefiniowanego kodu użytkownika.

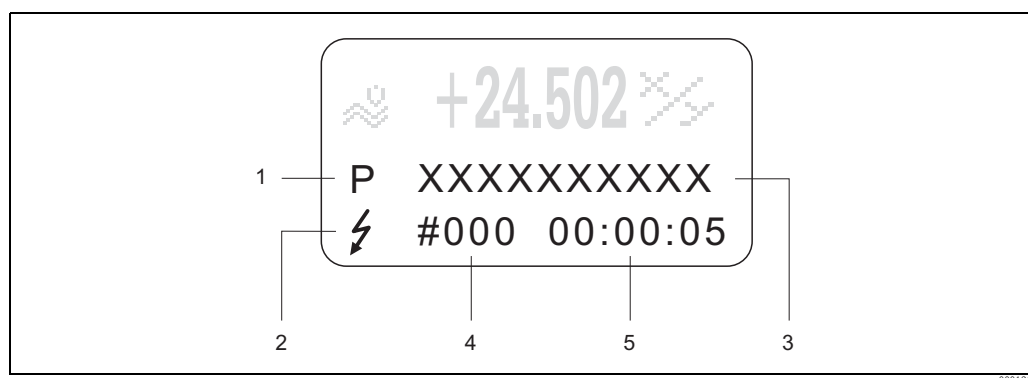
5.3 Komunikaty błędów

5.3.1 Typ błędu

Błędy, które pojawiają się podczas uruchomienia lub pomiaru, wyświetlane są natychmiast. W przypadku jednoczesnego wystąpienia dwóch lub większej ilości błędów systemowych lub procesowych, na wyświetlaczu wskazywany jest zawsze błąd o najwyższym priorytecie.

System pomiarowy rozróżnia dwa typy błędów:

- **Błędy systemowe:** grupa ta obejmuje wszystkie błędy przyrządu, np. błędy komunikacyjne, sprzętowe, itp. → str. 76
- **Błędy procesowe:** grupa ta obejmuje wszystkie błędy związane z aplikacją, np. osiągnięcie wartości granicznej przepływu, itp. → str. 80



Rys. 27: Wskazanie komunikatu błędu na wyświetlaczu (przykład)

- 1 Typ błędu: P = błąd procesowy, S = błąd systemowy
- 2 Typ komunikatu błędu: ⚡ = komunikat usterki, ! = ostrzeżenie (definicja patrz poniżej)
- 3 Opis błędu: np. MEDIUM NIEHOM. = medium jest niehomogeniczne
- 4 Numer błędu: np. #702
- 5 Czas trwania błędu, który pojawił się najpóźniej (w godzinach, minutach i sekundach)

5.3.2 Typ komunikatu błędu

Użytkownik posiada możliwość nadania różnego znaczenia poszczególnym błędom systemowym i procesowym, poprzez przypisanie do nich **Komunikatów usterek** lub **Ostrzeżeń**. Definiowanie typu komunikatu odbywa się za pomocą odpowiedniej funkcji w matrycy (patrz podręcznik “Opis funkcji przyrządu”).

Poważne błędy systemowe, np. usterki modułów przepływomierza, zawsze są jednoznacznie identyfikowane przez przyrząd jako błędy sygnalizowane przez “komunikaty usterki”.

Ostrzeżenie (!)

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

Komunikat usterki (⚡)

- Wyświetlane jako → znak błyskawicy (⚡), oznaczenie błędu (S: błąd systemowy, P: błąd procesowy).
 - Omawiany błąd ma bezpośredni wpływ na stan wyjść przyrządu pomiarowego.
- Odpowiedzi wyjść (reakcja na usterkę) mogą być zdefiniowane za pomocą odpowiednich funkcji w matrycy → str. 82.



Wskazówka!

- Z uwagi na bezpieczeństwo, komunikaty błędów powinny być sygnalizowane na wyjściach przekątnikowych.
- W przypadku wystąpienia komunikatu błędu, możliwa jest również sygnalizacja usterki zgodnie z NAMUR 43, poprzez ustawienie na wyjściu prądowym górnego lub dolnego poziomu alarmowego.

5.3.3 Potwierdzanie komunikatów błędów

Z uwagi na bezpieczeństwo instalacji oraz prowadzonego procesu, istnieje możliwość konfiguracji przyrządu wymuszającej korygowanie i potwierdzanie (poprzez wciśnięcie ) każdego wyświetlanego komunikatu błędu (). Jest to jedyny sposób skasowania wskazania komunikatu błędu.

Omawiana opcja jest włączana i wyłączana za pomocą funkcji "POTWIERDZANIE BŁĘDÓW" (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu").



Wskazówka!

- Komunikaty błędów () mogą być potwierdzane i kasowane również poprzez wejście statusu.
- Ostrzeżenia (!) nie wymagają potwierdzania. Prosimy jednak zwrócić uwagę, że są one wyświetlane aż do momentu usunięcia przyczyny błędu.

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 → str. 28.

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. ToF Tool - Fieldtool Package) wymaga plików sterowników urządzeń (DD), umożliwiających uzyskanie dostępu do wszystkich danych zapisanych w urządzeniach HART. Dane przesyłane są wyłącznie za pomocą komend.

Wyróżniane są trzy klasy komend:

■ **Komendy uniwersalne:**

Komendy te są obsługiwane i wykorzystywane przez wszystkie urządzenia z protokołem HART.

Zapewniają następującą funkcjonalność.

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

■ **Komendy wspólne:**

Komendy te oferują funkcje wspierane 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 odcięcia pomiaru przy niskim przepływie, itd.



Wskazówka!

Przepływomierz Promass 84 wspiera wszystkie trzy klasy komend.

Lista wszystkich obsługiwanych "Komend uniwersalnych" i "Komend wspólnych": → str. 41

5.4.1 Opcje obsługi

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



Wskazówka!

- W przypadku wykorzystywania protokołu HART, w funkcji ZAKRES PRĄDOWY (wyjście prądowe 1) należy wybrać ustawienie “4-20 mA” lub “4-20 mA (25 mA) HART”.
- Ochrona zapisu poprzez protokół HART jest włączana lub wyłączana za pomocą zworki na karcie I/O. → str. 51

Komunikator ręczny HART DXR375

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.

Program narzędziowy “ToF Tool - Fieldtool Package”

Pakiet oprogramowania zawierający aplikacje narzędziowe:

“ToF Tool” – do konfiguracji, obsługi i diagnostyki przyrządów do pomiaru poziomu bazujących na pomiarze czasu przelotu i przetworników ciśnienia
oraz “Fieldtool” – do konfiguracji, obsługi i diagnostyki przepływomierzy Proline.
Komunikacja z przepływomierzami Proline możliwa jest poprzez gniazdo serwisowe i interfejs serwisowy FXA193 lub poprzez protokół HART.

Funkcje oferowane przez “ToF Tool - Fieldtool Package”:

- Uruchomienie, analiza diagnostyczna
- Konfiguracja przepływomierzy
- Funkcje serwisowe
- Wizualizacja danych procesowych
- Zaawansowana diagnostyka

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. Komunikacja z przepływomierzami Proline możliwa jest poprzez gniazdo serwisowe i interfejs serwisowy FXA193.

Program narzędziowy “SIMATIC PDM” (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:	2.00.XX	→ Funkcja "OPROGRAMOWANIE" (8100)
Dane przyrządu HART		
ID producenta:	11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ Funkcja "ID PRODUCENTA" (6040)
ID przyrządu:	52 _{hex}	→ Funkcja "ID PRZYRZĄDU" (6041)
Wersja danych przyrządu HART:	Device Revision 6/ DD Revision 1	
Data wydania oprogram.:	11.2004	
Narzędzie obsługi:	Możliwość uzyskania sterownika urządzenia:	
Komunikator ręczny DXR 375	■ Poprzez funkcję aktualizacji oprogramowania komunikatora	
ToF Tool - Fieldtool Package Update	■ www.tof-fieldtool.endress.com (→ Download → Software → Updates) ■ CD-ROM (Endress+Hauser, kod zamówieniowy: 50099820)	
Fieldcare / DTM	■ www.endress.com (→ Download → Software → Driver) ■ CD-ROM (Endress+Hauser, kod zamówieniowy: 56004088)	
AMS	■ www.endress.com (→ Download → Software → Driver)	
SIMATIC PDM	■ www.endress.com (→ Download → Software → Driver)	

Obsługa poprzez protokół serwisowy:

Ważne dla wersji oprogramowania:	2.00.XX	→ Funkcja "OPROGRAMOWANIE" (8100)
Data wydania oprogram.:	11.2004	
Narzędzie obsługi:	Możliwość uzyskania sterownika urządzenia:	
ToF Tool - Fieldtool Package	■ www.tof-fieldtool.endress.com (→ Download → Software → Device driver) ■ CD-ROM (Endress+Hauser, kod zamówieniowy: 50099820)	

5.4.3 Zmienne przyrządu i zmienne procesowe

Zmienne przyrządu:

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

Kod (zapis dziesiętny)	Zmienna przyrządu
0	WYŁ. (nieprzypisane)
2	Przepływ masowy
5	Przepływ objętościowy
6	Przepływ objętościowy normalizowany
7	Gęstość
8	Gęstość odniesienia
9	Temperatura
250	Licznik 1
251	Licznik 2
252	Licznik 3

Zmienne procesowe:

Fabrycznie zmienne procesowe przypisane są do następujących zmiennych przyrządu:

- Główna zmienna procesowa (PV) → Przepływ masowy
- Druga zmienna procesowa (SV) → Licznik 1
- Trzecia zmienna procesowa (TV) → Gęstość
- Czwarta zmienna procesowa (FV) → Temperatura



Wskazówka!

Zdefiniowanie lub zmiana przypisania zmiennych procesowych do zmiennych przyrządu możliwe jest za pomocą komendy 51 → str. 44.

5.4.4 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 nie jest możliwa. 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. 82 = Promass 84 – 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 – Bajt 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 <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ masowy  Wskazówka! ■ Przypisanie zmiennych przyrządu do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy 51. ■ 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	– Bajt 0-3: aktualna wartość prądu w mA odpowiadająca głównej zmiennej procesowej – Bajty 4-7: procentowa wartość ustawionego zakresu pomiarowego <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ masowy  Wskazówka! Przypisanie zmiennych przyrządu do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy 51.
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. gł. zmiennej proc. – Bajt 4: kod jednostki HART dla gł. zmiennej proc. – 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 <i>Ustawienie fabryczne:</i> ■ Główna zmienna procesowa = Przepływ masowy ■ Druga zmienna procesowa = Licznik 1 ■ Trzecia zmienna procesowa = Gęstość ■ Czwarta zmienna procesowa = Temperatura  Wskazówka! ■ Przypisanie zmiennych przyrządu do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy 51. ■ 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) <i>Ustawienie fabryczne:</i> 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 nie jest możliwa. 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, 82 = Promass 84 – 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 – Bajt 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 – Bajt 18-20: data  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 masowy). ■ 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. wart. zakr. pom., wart. dla 20 mA – Bajty 7-10: min. wart. zakr. pom., wart. dla 4 mA – Bajty 11-14: wartość tłumienia w [s] – Bajt 15: ID ochrony zapisu – Bajt 16: ID dostawcy OEM, 17 = E+H <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ masowy  Wskazówka! ■ Przypisanie zmiennych przyrządu do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy 51. ■ Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240".
16	Odczyt numeru seryjnego przyrządu Tryb dostępu = odczyt	brak	Bajty 0-2: numer seryjny

Numer komendy Komenda HART / Tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)
17	Zapis komunikatu użytkownika Tryb dostępu = zapis	Komenda ta umożliwia 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 – Bajt 18-20: data	Wskazanie informacji aktualnie zapisanych w przyrządzie: – Bajty 0-5: TAG – Bajty 6-17: opis TAG – Bajt 18-20: data

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 w sekundach <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ masowy	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. wart. zakr. pom., wart. dla 20 mA – Bajty 5-8: min. wart. zakr. pom., wart. dla 4 mA <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ masowy  Wskazówka! ■ Przypisanie zmiennych przyrządu do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy 51. ■ 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. wart. zakr. pom., wart. dla 20 mA – Bajty 5-8: min. wart. zakr. pom., 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	brak
40	Symulacja prądu wyjściowego odpowiadającego głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = zapis	Symulacja wymaganego prądu wyjściowego odpowiadającego głównej zmiennej procesowej. Wprowadzenie wartości 0 powoduje wyjście z trybu symulacji: Bajt 0-3: prąd wyjściowy w mA <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ masowy  Wskazówka! Przypisanie zmiennych przyrządu do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy 51.	W odpowiedzi wskazywana jest aktualna wartość prądu odp. głównej wartości procesowej: Bajt 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 = odczyt	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 masowy  Wskazówka! ■ Jeśli kod jednostki HART nie odpowiada zmiennej procesowej, przyjmowana jest ostatnio obowiązująca jednostka. ■ Zmiana jednostki głównej zmiennej procesowej nie ma wpływu 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 → str. 46
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 masowego ■ Druga zmienna procesowa: kod 250 dla licznika 1 ■ Trzecia zmienna procesowa: kod 7 dla gęstości ■ Czwarta zmienna procesowa: kod 9 dla temperatury  Wskazówka! Przypisanie zmiennych przyrządu do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy 51.
51	Zapis przypisania zmiennych przyrządu do czterech zmiennych procesowych Tryb dostępu = zapis	Przypisanie zmiennych przyrządu do czterech 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>Kody obsługiwanych zmiennych przyrządu:</i> patrz → str. 40 <i>Ustawienie fabryczne:</i> ■ Główna zmienna procesowa = Przepływ masowy ■ Druga zmienna procesowa = Licznik 1 ■ Trzecia zmienna procesowa = Gęstość ■ Czwarta zmienna procesowa = Temperatura	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

Numer komendy Komenda HART / Tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)
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 → str. 40  Wskazówka! Jeśli kod jednostki HART nie odpowiada zmiennej procesowej, przyjmowana jest ostatnio obowiązująca jednostka. Zmiana jednostki głównej zmiennej procesowej nie ma wpływu 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 (2...20)	W odpowiedzi wskazywana jest aktualna liczba preambuł występujących w komunikatach odpowiedzi: Bajt 0: liczba preambuł

5.4.5 Status przyrządu / komunikaty błędów

Odczytanie rozszerzonej informacji o stanie 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 stanu i błędów oraz sposobu ich usuwania, zawarte są w rozdziale "Komunikaty błędów systemowych" → str. 76 ff.

Bajt-bit	Nr błędu	Krótki opis błędu → str. 75 ff.
0-0	001	Poważny błąd przyrządu
0-1	011	Wadliwa pamięć EEPROM wzmacniacza pomiarowego
0-2	012	Błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM wzmacniacza pomiarowego
0-3	nieprzypisany	–
0-4	nieprzypisany	–
0-5	nieprzypisany	–
0-6	nieprzypisany	–
0-7	nieprzypisany	–
1-0	nieprzypisany	–
1-1	031	S-DAT: wadliwy lub niezainstalowany
1-2	032	S-DAT: błąd dostępu do zapisanych danych
1-3	041	T-DAT: wadliwy lub niezainstalowany
1-4	042	T-DAT: błąd dostępu do zapisanych danych
1-5	051	Niekompatybilność karty I/O i karty wzmacniacza
1-6	nieprzypisany	–
1-7	nieprzypisany	–
2-0	nieprzypisany	–
2-1	nieprzypisany	–
2-2	nieprzypisany	–
2-3	nieprzypisany	–
2-4	nieprzypisany	–
2-5	nieprzypisany	–
2-6	nieprzypisany	–
2-7	nieprzypisany	–
3-0	nieprzypisany	–
3-1	nieprzypisany	–
3-2	nieprzypisany	–
3-3	111	Błąd sumy kontrolnej licznika
3-4	121	Niekompatybilność wersji oprogramowania modułu I/O i modułu wzmacniacza
3-5	nieprzypisany	–
3-6	205	T-DAT: transmisja danych do modułu zakończona niepowodzeniem
3-7	206	T-DAT: transmisja danych z modułu zakończona niepowodzeniem
4-0	nieprzypisany	–
4-1	nieprzypisany	–
4-2	nieprzypisany	–
4-3	251	Wewnętrzny błąd komunikacyjny w module wzmacniacza
4-4	261	Brak komunikacji pomiędzy modulem wzmacniacza i modulem I/O

Bajt-bit	Nr błędu	Krótki opis błędu → str. 75 ff.
4-5	nieprzypisany	–
4-6	nieprzypisany	–
4-7	nieprzypisany	–
5-0	nieprzypisany	–
5-1	nieprzypisany	–
5-2	nieprzypisany	–
5-3	nieprzypisany	–
5-4	nieprzypisany	–
5-5	nieprzypisany	–
5-6	nieprzypisany	–
5-7	339	Bufor wyjścia prądowego: Przetworzenie (skasowanie lub wyprowadzenie na wyjściu) chwilowo buforowanych składowych przepływu (tryb pomiaru dla przepływu pulsującego) nie było możliwe w ciągu 60 sekund.
6-0	340	
6-1	341	
6-2	342	
6-3	343	Bufor wyjścia częstotliwościowego: Przetworzenie (skasowanie lub wyprowadzenie na wyjściu) chwilowo buforowanych składowych przepływu (tryb pomiaru dla przepływu pulsującego) nie było możliwe w ciągu 60 sekund.
6-4	344	
6-5	345	
6-6	346	
6-7	347	Bufor wyjścia impulsowego: Przetworzenie (skasowanie lub wyprowadzenie na wyjściu) chwilowo buforowanych składowych przepływu (tryb pomiaru dla przepływu pulsującego) nie było możliwe w ciągu 60 sekund.
7-0	348	
7-1	349	
7-2	350	
7-3	351	Wyjście prądowe: wartość odpowiadająca aktualnej wartości przepływu przekracza ustawiony zakres.
7-4	352	
7-5	353	
7-6	354	
7-7	355	Wyjście częstotliwościowe: wartość odpowiadająca aktualnej wartości przepływu przekracza ustawiony zakres.
8-0	356	
8-1	357	
8-2	358	
8-3	359	Wyjście impulsowe: wartość odpowiadająca aktualnej wartości przepływu przekracza ustawiony zakres.
8-4	360	
8-5	361	
8-6	362	
8-7	nieprzypisany	–
9-0	379	Częstotliwość drgań rury pomiarowej przekracza dopuszczalny zakres.
9-1	380	
9-2	381	Czujnik temperatury na rurze pomiarowej jest prawdopodobnie wadliwy.
9-3	382	
9-4	383	Czujnik temperatury na osłonie jest prawdopodobnie wadliwy.
9-5	384	

Bajt-bit	Nr błędu	Krótki opis błędu → str. 75 ff.
9-6	385	Prawdopodobne uszkodzenie cewek wzbudzających czujnika
9-7	386	
10-0	387	
10-1	388	Błąd wzmacniacza
10-2	389	
10-3	390	
10-4	nieprzypisany	–
10-5	nieprzypisany	–
10-6	nieprzypisany	–
10-7	nieprzypisany	–
11-0	nieprzypisany	–
11-1	nieprzypisany	–
11-2	nieprzypisany	–
11-3	nieprzypisany	–
11-4	nieprzypisany	–
11-5	nieprzypisany	–
11-6	471	Przekroczenie maksymalnego czasu dozowania.
11-7	472	Za mała ilość dozowana: min. dawka nie została osiągnięta. Za duża ilość dozowana: maksymalna dawka została przekroczona.
12-0	473	Przekroczenie określonej ilości dozowanej (wartość definiowana w celu sygnalizacji z wyprzedzeniem, że proces dozowania dobiega końca).
12-1	474	Wprowadzona wartość maks. przepływu przekracza zakres.
12-2	nieprzypisany	–
12-3	nieprzypisany	–
12-4	nieprzypisany	–
12-5	nieprzypisany	–
12-6	nieprzypisany	–
12-7	501	Trwa zapis nowej wersji oprogramowania wzmacniacza. Realizacja żadnych innych komend nie jest w tym czasie możliwa.
13-0	502	Transmisja parametrów konfiguracyjnych z lub do przepływomierza za pomocą programu narzędziowego. Realizacja żadnych innych komend nie jest w tym czasie możliwa.
13-1	nieprzypisany	–
13-2	571	Trwa dozowanie (zawory otwarte)
13-3	572	Wstrzymane dozowanie (zawory zamknięte)
13-4	nieprzypisany	–
13-5	586	Medium o właściwościach uniemożliwiających normalny pomiar.
13-6	587	Ekstremalne warunki procesowe. Brak możliwości uruchomienia układu pomiarowego (rura pomiarowa nie drga).
13-7	588	Przesterowanie wewnętrznego przetwornika analogowo/cyfrowego. Brak możliwości kontynuacji pomiaru!
14-0	nieprzypisany	–
14-1	nieprzypisany	–
14-2	nieprzypisany	–
14-3	601	Aktywna funkcja zerowania wskazań
14-4	nieprzypisany	–

Bajt-bit	Nr błędu	Krótki opis błędu → str. 75 ff.
14-5	nieprzypisany	–
14-6	nieprzypisany	–
14-7	611	Aktywna symulacja prądu wyjściowego
15-0	612	
15-1	613	
15-2	614	
15-3	621	Aktywna symulacja wyjściowego sygnału częstotliwościowego
15-4	622	
15-5	623	
15-6	624	
15-7	631	Aktywna symulacja impulsowego sygnału wyjściowego
16-0	632	
16-1	633	
16-2	634	
16-3	641	Aktywna symulacja działania wyjścia statusu
16-4	642	
16-5	643	
16-6	644	
16-7	651	
17-0	652	
17-1	653	
17-2	654	
17-3	661	
17-4	662	
17-5	663	
17-6	664	
17-7	671	Aktywna symulacja działania wejścia statusu
18-0	672	
18-1	673	
18-2	674	
18-3	691	Aktywna symulacja reakcji wyjść na usterkę
18-4	692	Aktywna symulacja przepływu objętościowego
18-5	nieprzypisany	–
18-6	nieprzypisany	–
18-7	nieprzypisany	–
19-0	700	Gęstość medium procesowego przekracza w górę lub w dół zakres ustawiony w funkcji "DPR".
19-1	701	Osiągnięcie maksymalnej wartości prądu sterującego cewkami wzbudzającymi drgania rury pomiarowej, z powodu ekstremalnych parametrów fizycznych medium procesowego.
19-2	702	Niestabilne sterowanie częstotliwością z powodu niehomogeniczności cieczy.
19-3	703	LIMIT ZAKŁÓCEŃ K0 Przesterowanie wewnętrznego przetwornika analogowo/cyfrowego. Brak możliwości kontynuacji pomiaru!

Bajt-bit	Nr błędu	Krótki opis błędu → str. 75 ff.
19-4	704	LIMIT ZAKŁÓCEŃ K1 Przesterowanie wewnętrznego przetwornika analogowo/cyfrowego. Brak możliwości kontynuacji pomiaru!
19-5	705	Zakres pomiarowy przetwornika zostanie przekroczony. Za wysoka wartość przepływu masowego.
19-6	nieprzypisany	–
19-7	nieprzypisany	–
20-0	nieprzypisany	–
20-1	nieprzypisany	–
20-2	nieprzypisany	–
20-3	nieprzypisany	–
20-4	nieprzypisany	–
20-5	731	Błąd ustawiania zera: ustawienie niemożliwe lub procedura została przerwana.
20-6	nieprzypisany	–
20-7	nieprzypisany	–
22-4	61	
24-5	363	

5.4.6 Włączanie / wyłączanie ochrony zapisu za pomocą protokołu HART

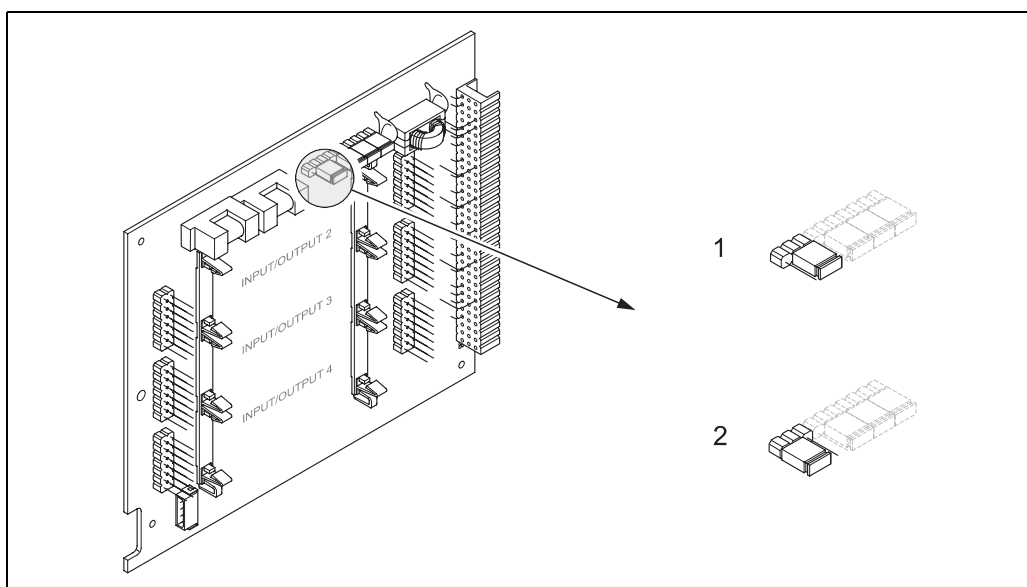
Ochrona zapisu poprzez protokół HART jest włączana i wyłączana za pomocą zworki znajdującej się na karcie I/O.



Ostrzeżenie!

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

1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć kartę I/O → str. 84, → str. 86
3. W zależności od wymaganej opcji pracy, włączyć lub wyłączyć ochronę zapisu poprzez HART poprzez odpowiednie ustawienie zworki (→ Rys. 28).
4. Ponownie włożyć kartę I/O do przedziału elektroniki.



Rys. 28: Włączanie i wyłączanie ochrony zapisu poprzez protokół HART

- 1 Ochrona zapisu wyłączona (ustawienie domyślne): możliwość zapisu za pomocą protokołu HART
- 2 Ochrona zapisu włączona: zablokowana możliwość zapisu za pomocą protokołu HART

6 Uruchomienie

6.1 Kontrola funkcjonalna

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

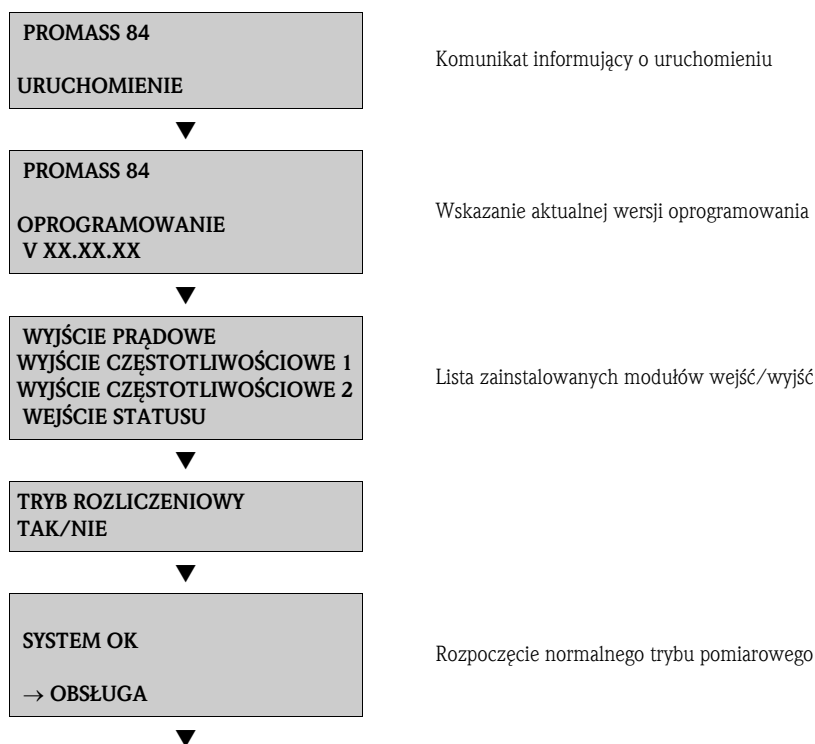
- “Kontrola po wykonaniu montażu”: wykaz czynności kontrolnych → str. 23
- “Kontrola po wykonaniu podłączeń”: wykaz czynności kontrolnych → str. 30

6.2 Załączenie przyrządu pomiarowego

Po pomyślnym zakończeniu procedur kontrolnych, przychodzi kolej na włączenie zasilania.

Od tej chwili przyrząd jest gotowy do pracy.

Po włączeniu przepływomierza, wykonywane są liczne funkcje autokontrolne. Podczas trwania tej procedury, na wskaźniku lokalnym ukazuje się następująca sekwencja komunikatów:



Natychmiast po zakończeniu procedury uruchomieniowej, następuje przejście do normalnego trybu pomiarowego.

Na wskaźniku ukazują się różne wartości mierzone i / lub zmienne stanu (pozycja HOME).



Wskazówka!

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

6.3 Szybka konfiguracja

W przypadku, gdy przepływomierz nie posiada wskaźnika lokalnego, konfiguracja poszczególnych parametrów i funkcji musi być dokonana za pomocą programu narzędziowego, np. ToF Tool - Fieldtool Package. Jeżeli przyrząd wyposażony jest we wskaźnik, wszystkie podstawowe parametry konieczne dla realizacji standardowych zadań pomiarowych mogą być szybko i łatwo skonfigurowane za pomocą menu SZYBKA KONFIGURACJA: "SK-UAKTYWNIENIE".

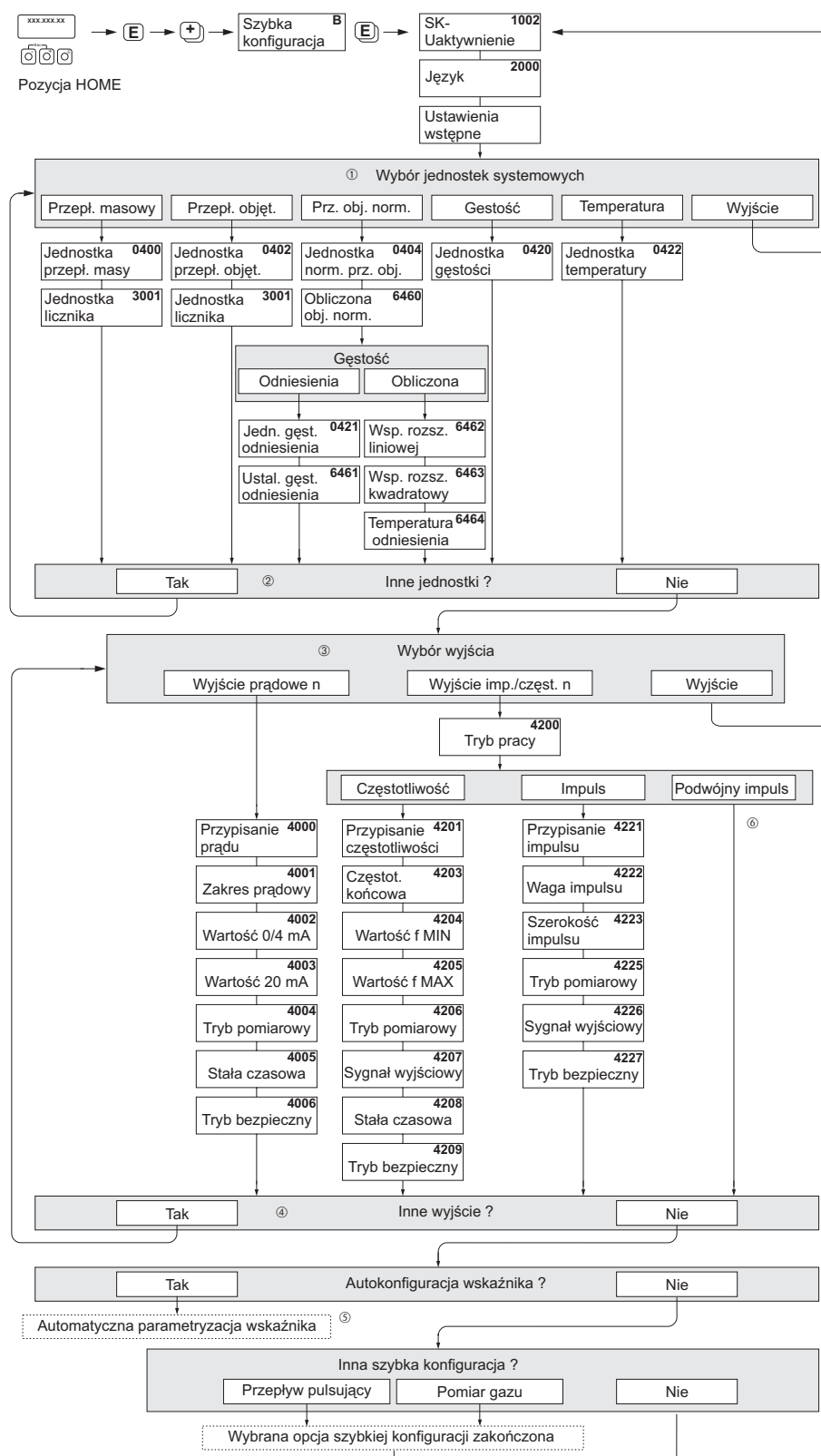
- SK-UAKTYWNIENIE, patrz poniżej
- SK-PRZEPŁYW PULSUJĄCY, patrz → str. 55 ff.
- SK-POMIAR GAZU, patrz → str. 58 ff.

6.3.1 Menu SK-UAKTYWNIENIE



Wskazówka!

- Jeżeli podczas programowania dowolnego parametru wciśnięta zostanie kombinacja przycisków ESC, następuje powrót do pola SK-UAKTYWNIENIE (1002). Zapisane uprzednio ustawienia pozostają ważne.
- Przed uaktywnieniem któregośkolwiek z menu zoptymalizowanych zadaniowo (opisanych na kolejnych stronach), konieczne jest wykonanie funkcji SK-UAKTYWNIENIE.
- ① W każdym kolejnym cyklu SK, możliwy jest wybór tylko tych jednostek, które nie zostały jeszcze skonfigurowane w poprzednim cyklu.
Jednostki masy, objętości, i objętości normalizowanej przyjmowane są zgodnie z odpowiednim ustawieniem jednostki przepływu.
- ② Opcja "TAK" wyświetlana jest tak długo, jak długo nie zostaną ustalone wszystkie jednostki.
Jeżeli nie jest już możliwy wybór żadnej z jednostek, jedyną wyświetlaną opcją jest "NIE".
- ③ W każdym kolejnym cyklu SK, możliwa jest konfiguracja tylko tych wyjść, które nie zostały jeszcze skonfigurowane w poprzednim cyklu.
- ④ Opcja "TAK" wyświetlana jest tak długo, jak długo nie zostaną skonfigurowane wszystkie wyjścia.
Jeżeli nie jest już możliwa konfiguracja żadnego z wyjść, jedyną wyświetlaną opcją jest "NIE".
- ⑤ Opcja "automatyczna konfiguracja wskaźnika" pozwala na wybór następujących ustawień podstawowych / ustawień fabrycznych:
TAK: wiersz główny = PRZEPŁYW MASOWY, wiersz dodatkowy = LICZNIK 1;
wiersz informacyjny = STAN SYSTEMU
NIE: aktywne pozostają aktualnie wybrane ustawienia.
- ⑥ Funkcja SK-DOZOWANIE dostępna jest tylko wówczas, gdy zainstalowany jest opcjonalny pakiet oprogramowania DOZOWANIE.



a0001786-en

Rys. 29: Menu SK-UAKTYWNIENIE: bezpośrednia konfiguracja podstawowych funkcji przepływomierza

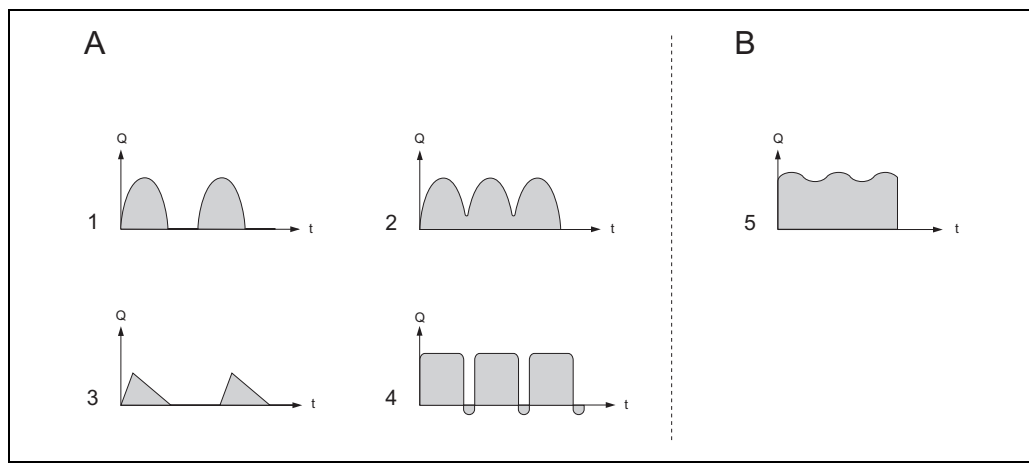
6.3.2 Menu SK-PRZEPŁYW PULSUJĄCY

W efekcie pracy niektórych typów pomp, np. tłokowych, perystaltycznych oraz krzywkowych generowany jest przepływ pulsujący, charakteryzujący się wysokimi okresowymi fluktuacjami. W tym przypadku, na skutek ograniczonej pojemności zaworów i wycieków mogą występować składowe ujemne przepływy.



Wskazówka!

Przed uaktywnieniem menu SK-PRZEPŁYW PULSUJĄCY, najpierw musi być wykonana funkcja SK-UAKTYWNIENIE → str. 53



Rys. 30: Charakterystyki przepływu w przypadku stosowania różnego typu pomp

- A Wysokie fluktuacje przepływu
 B Niskie fluktuacje przepływu
 1 1-cylindrowa pompa krzywkowa
 2 2-cylindrowa pompa krzywkowa
 3 Pompa magnetyczna
 4 Pompa perystaltyczna, elastyczny wąż podłączeniowy
 5 Wielocylindrowa pompa tłokowa

Wysokie pulsacje przepływu

Odpowiednia konfiguracja funkcji w menu SK-PRZEPŁYW PULSUJĄCY pozwala skompensować wpływ pulsacji w całym zakresie przepływu, a tym samym zapewnić prawidłowy pomiar pulsującego przepływu medium. Szczegółowe wskazówki dotyczące ustawień w omawianym menu przedstawione są na kolejnych stronach.



Wskazówka!

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości związanych z przewidywaną charakterystyką przepływu w instalacji, zawsze zalecane jest dokonanie konfiguracji poprzez menu SK-PRZEPŁYW PULSUJĄCY.

Niskie pulsacje przepływu

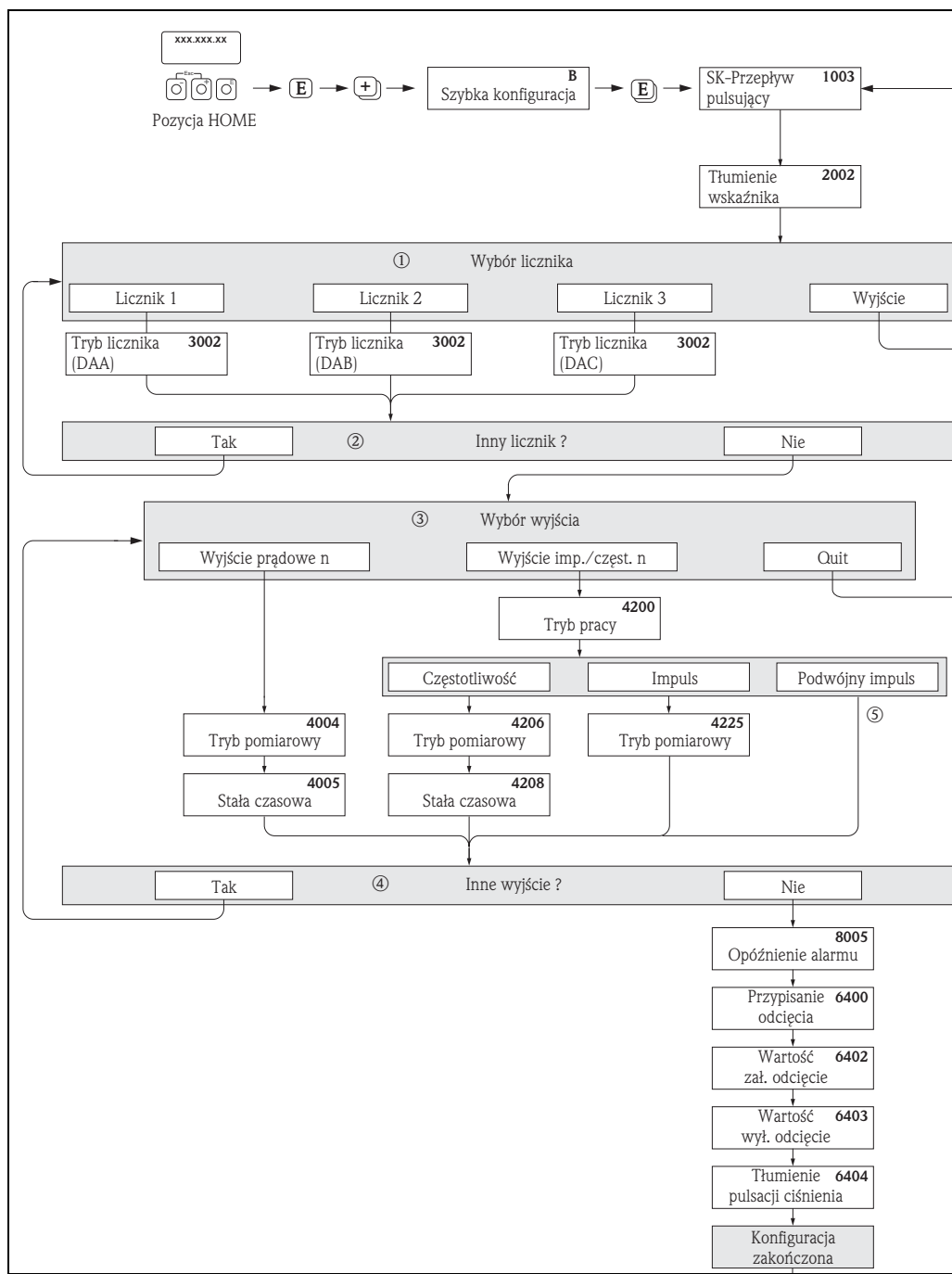
Jeżeli pulsacje nie przekraczają poziomu, którego wpływ na pomiar jest pomijalny (np. w przypadku pracy 1- lub 3-cylindrowych pomp zębatych), wówczas programowanie ustawień poprzez menu SK-PRZEPŁYW PULSUJĄCY nie jest bezwzględnie konieczne.

Jednakże w tego typu przypadkach, celem zapewnienia stabilnego sygnału wyjściowego, zalecane jest dokonanie poniższych ustawień w matrycy funkcji (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu") zapewniających dopasowanie do warunków prowadzonego procesu:

- Opóźnienie czasu reakcji systemu: funkcja "TŁUMIENIE PRZEPŁYWU" → zwiększyć wartość
- Tłumienie wyjścia prądowego: funkcja STAŁA CZASOWA → zwiększyć wartość

Programowanie poprzez menu SK-PRZEPŁYW PULSUJĄCY

Omawiane menu prowadzi użytkownika krok po kroku przez procedurę programowania wszystkich funkcji przyrządu, których konfiguracja wymagana jest dla zapewnienia prawidłowego pomiaru przepływu pulsującego. Należy zauważyć, że dokonane tu ustawienia nie mają żadnego wpływu na poprzednio zaprogramowane parametry, takie zakres pomiarowy, zakres prądowy i lub wartość graniczna przepływu.



Rys. 31: Menu SK-PRZEPIY PULSUJACY: bezpośrednia konfiguracja funkcji przepływomierza zapewniających prawidłowy pomiar przepływu pulsującego.

Zalecane ustawienia podane są na następnej stronie.



Wskazówka!

- Jeżeli podczas programowania dowolnego parametru wciśnięta zostanie kombinacja przycisków ESC, następuje powrót do pola SK-PRZEPIY PULSUJACY (1003).
- Omawiane menu można wywołać zarówno bezpośrednio z menu SK-UAKTYWNIENIE jak i poprzez funkcję SK-PRZEPIY PULSUJACY (1003) z matrycy funkcji.
- ① W każdym kolejnym cyklu SK, możliwy jest wybór tylko tych liczników, które nie zostały jeszcze skonfigurowane w poprzednim cyklu.
- ② Opcja "TAK" wyświetlana jest dopóki nie zostaną skonfigurowane wszystkie liczniki. Jeśli nie jest już możliwy wybór żadnego z liczników, jedyną wyświetlaną opcją jest "NIE".
- ③ W każdym kolejnym cyklu SK, możliwa jest konfiguracja tylko tych wyjść, które nie zostały jeszcze skonfigurowane w poprzednim cyklu.

- ④ Opcja "TAK" wyświetlana jest dopóki nie zostaną skonfigurowane wszystkie wyjścia. Jeżeli nie jest już możliwa konfiguracja żadnego z wyjść, jedyną wyświetlaną opcją jest "NIE".
- ⑤ Wybór funkcji "PODWÓJNY IMPULS T.R." możliwy jest tylko dla wyjścia częstotliwościowego/impulsowego 2 i tylko wówczas, gdy dla wyjścia częstotliwościowego/impulsowego 1 wybrany został tryb pracy "IMPULS"1. W tym przypadku, na wyjściu częstotliwościowym / impulsowym 2 generowany jest również sygnał pomiarowy parametru przypisanego do wyjścia impulsowego / częstotliwościowego 1 lecz przesunięty w fazie o 90°.

Zalecane ustawienia w menu SK-PRZEPŁYW PULSUJĄCY		
Pozycja HOME →  → ZMIENNE MIERZONE (A) ZMIENNE MIERZONE →  → SZYBKA KONFIGURACJA (B) SZYBKA KONFIGURACJA →  → SK-PRZEPŁYW PULSUJĄCY (1003)		
Numer funkcji	Nazwa funkcji	Wybór za pomocą ()
1003	SK-PRZEPŁYW PULSUJĄCY	TAK Po potwierdzeniu wyboru menu przez wciśnięcie  uaktywniona zostaje procedura szybkiej konfiguracji wszystkich zawartych w nim funkcji, wywoływanych automatycznie jedna po drugiej.
▼		
Konfiguracja podstawowa		
2002	TŁUMIENIE WSKAŹNIKA	1 s
3002	TRYB LICZNIKA (DAA)	BILANS (Licznik 1)
3002	TRYB LICZNIKA (DAB)	BILANS (Licznik 2)
3002	TRYB LICZNIKA (DAC)	BILANS (Licznik 3)
Wybór typu sygnału w funkcji "WYJŚCIE PRĄDOWE 1...n"		
4004	TRYB POMIAROWY	PRZEPŁYW PULSUJĄCY
4005	STAŁA CZASOWA	1 s
Wybór typu sygnału w funkcji "WYJ. IMP./CZĘST. 1...n" (tryb pracy CZĘSTOLIWOŚĆ)		
4206	TRYB POMIAROWY	PRZEPŁYW PULSUJĄCY
4208	STAŁA CZASOWA	0 s
Wybór typu sygnału w funkcji "WYJ. IMP./CZĘST. 1...n" (tryb pracy IMPULS)		
4225	TRYB POMIAROWY	PRZEPŁYW PULSUJĄCY
Pozostałe ustawienia		
8005	OPÓŹNIENIE ALARMU	0 s
6400	PRZYPISANIE ODCIĘCIA	PRZEPŁYW MASOWY
6402	WARTOŚĆ ZAŁĄCZAJĄCA ODCIĘCIE	Ustawienie zależy od średnicy nominalnej: DN 1 = 0.02 [kg/h] lub [l/h] DN 2 = 0.10 [kg/h] lub [l/h] DN 4 = 0.45 [kg/h] lub [l/h] DN 8 = 2.0 [kg/h] lub [l/h] DN 15 = 6.5 [kg/h] lub [l/h] DN 25 = 18 [kg/h] lub [l/h] DN 40 = 45 [kg/h] lub [l/h] DN 50 = 70 [kg/h] lub [l/h] DN 80 = 180 [kg/h] lub [l/h] DN 100 = 350 [kg/h] lub [l/h] DN 150 = 650 [kg/h] lub [l/h] DN 250 = 1800 [kg/h] lub [l/h]
6403	WARTOŚĆ WYŁĄCZAJĄCA ODCIĘCIE	50%
6404	TŁUMIENIE PULSACJI CIŚNIENIA	0 s
▼		
Powrót do pozycji HOME: → Przytrzymać wciśnięty przycisk Esc () przez ponad trzy sekundy → Bezpośrednie wyjście z matrycy → Kilkakrotnie wcisnąć przycisk Esc () → Wyjście z matrycy funkcji krok po kroku		

6.3.3 Menu SK-POMIAR GAZU

Przepływomierz nie jest przeznaczony wyłącznie do pomiaru strumienia masy cieczy. Technika bazująca na kontrolowanym generowaniu siły Coriolisa pozwala również na pomiar przepływu gazów.

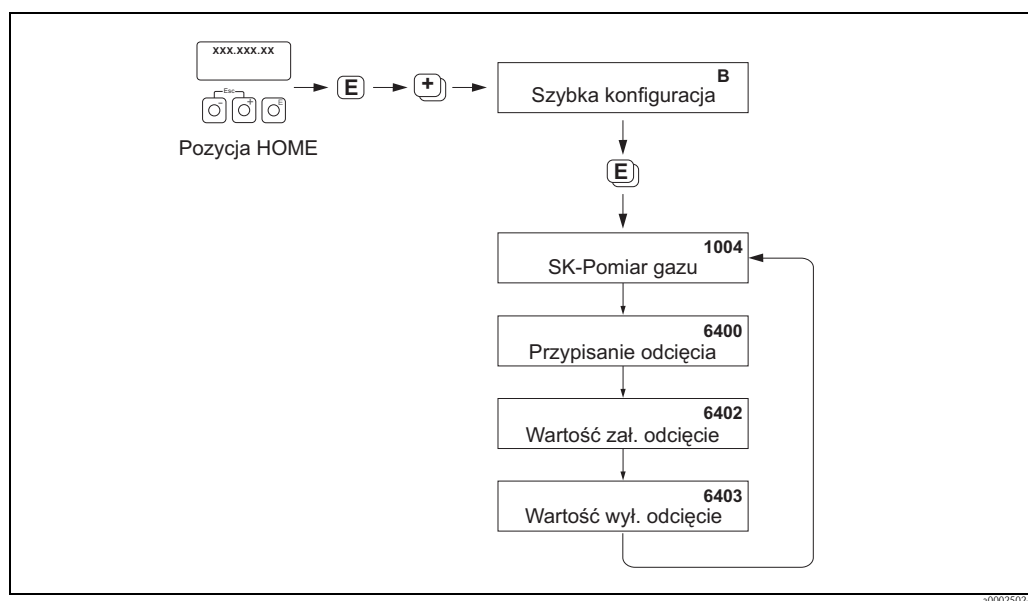


Wskazówka!

- Przed uaktywnieniem menu SK-POMIAR GAZU, najpierw musi być wykonana funkcja SK-UAKTYWNIENIE → str. 53.
- W trybie pomiaru gazu jedynymi parametrami mierzonymi i generowanymi na wyjściu mogą być: PRZEPŁYW MASOWY i PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY. Prosimy zwrócić uwagę, że w tym przypadku nie jest możliwy bezpośredni pomiar gęstości i/lub objętości!
- Przy pomiarze gazów zakresy przepływu i dokładność pomiaru są inne niż dla cieczy.
- Jeżeli zamiast przepływu masowego (np. w kg/h) wymagany jest pomiar oraz wyprowadzanie na wyjściu przepływu objętościowego normalizowanego (np. w Nm³/h), wówczas w menu SK-UAKTYWNIENIE w funkcji OBLICZANIE OBJĘTOŚCI NORMALIZOWANEJ należy wybrać ustawienie "USTALONA GĘSTOŚĆ ODNIESIENIA".
Zmienna PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY może być przypisana do:
 - wiersza wskaźnika
 - wyjścia prądowego
 - wyjścia impulsowego / częstotliwościowego.

Programowanie poprzez menu SK-POMIAR GAZU

Omawiane menu prowadzi użytkownika krok po kroku przez procedurę programowania wszystkich funkcji przyrządu, których konfiguracja wymagana jest dla zapewnienia prawidłowego pomiaru przepływu gazu.



Rys. 32: Menu SK-POMIAR GAZU; bezpośrednia konfiguracja funkcji przepływomierza zapewniających prawidłowy pomiar przepływu gazu.

Zalecane ustawienia podane są na następnej stronie.

Zalecane ustawienia w menu SK-POMIAR GAZU		
Pozycja HOME →  → ZMIENNE MIERZONE (A) ZMIENNE MIERZONE →  → SZYBKA KONFIGURACJA (B) SZYBKA KONFIGURACJA →  → SK-POMIAR GAZU (1004)		
Numer funkcji	Nazwa funkcji	Wybór za pomocą () (przejdź do następnej funkcji za pomocą )
1004	SK-POMIAR GAZU	TAK Po potwierdzeniu wyboru menu przez wciśnięcie  uaktywniona zostaje procedura szybkiej konfiguracji wszystkich zawartych w nim funkcji, wywoływanych automatycznie jedna po drugiej.
▼		
6400	PRZYPISANIE ODCIĘCIA	W przypadku gazów, z uwagi na pomiar niskich wartości przepływu masowego, zalecane jest nie wykorzystywanie funkcji odcięcia niskich przepływów. Ustawienie: OFF
6402	WARTOŚĆ ZAŁĄCZAJĄCA ODCIĘCIE	Jeśli w funkcji PRZYPISANIE ODCIĘCIA nie zostało wybrane ustawienie "WYŁ.", obowiązują następujące zasady: Ustawienie domyślne: 0.0000 [jednostka] Wprowadzenie: Przy pomiarze gazów wartości przepływów są niskie, w związku z czym zdefiniowana wartość załączająca odciecie musi być odpowiednio niska.
6403	WARTOŚĆ WYŁĄCZAJĄCA ODCIĘCIE	Jeśli w funkcji PRZYPISANIE ODCIĘCIA nie zostało wybrane ustawienie "WYŁ.", obowiązują następujące zasady: Ustawienie domyślne: 50% Wprowadzenie: Wartość wyłączającą odciecie należy zdefiniować jako dodatnią histerezę w %, w odniesieniu do wprowadzonej wartości załączającej.
▼		
Powrót do pozycji HOME: → Przytrzymać wciśnięty przycisk Esc () przez ponad trzy sekundy → Bezpośrednie wyjście z matrycy → Kilkakrotnie wcisnąć przycisk Esc () → Wyjście z matrycy funkcji krok po kroku		

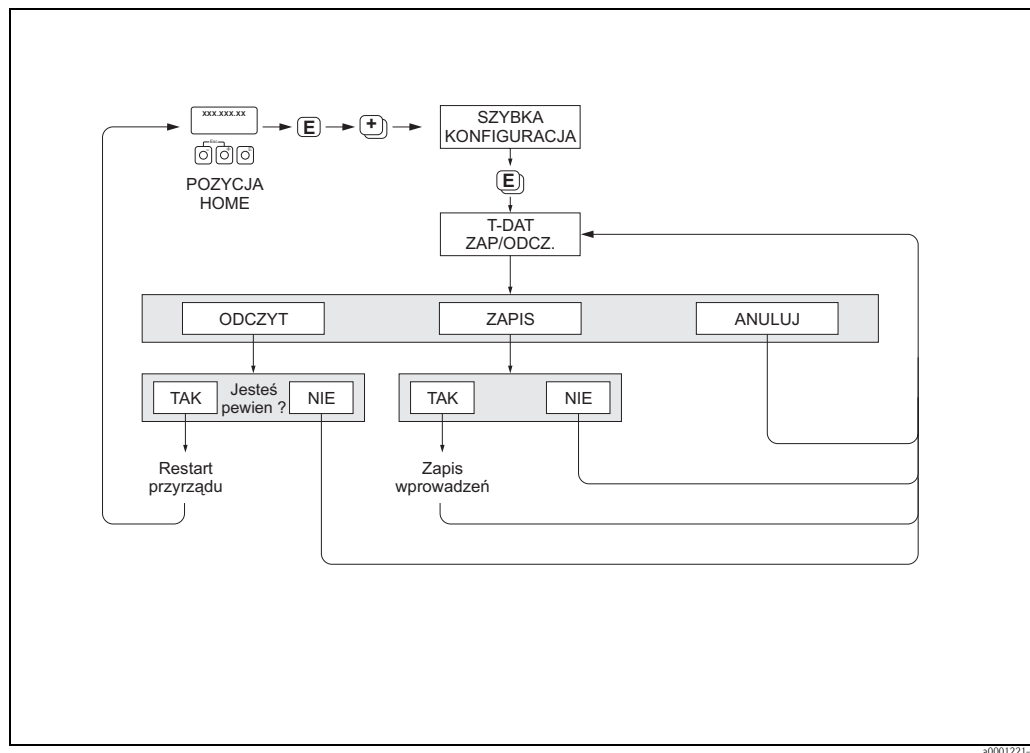


Wskazówka!

Uaktywnienie menu SK-POMIAR GAZU powoduje automatyczne wyłączenie funkcji DETEKCJA PUSTEJ RURY (6420), dzięki czemu możliwy jest pomiar przy niskich ciśnieniach gazu.

6.3.4 Kopiowanie parametrów za pomocą funkcji “T-DAT ZAPIS/ODCZYT”

Funkcja T-DAT ZAPIS/ODCZYT umożliwia zapis wszystkich ustawień i parametrów przepływomierza w pamięci danych HistoROM/T-DAT.



Rys. 33: Kopiowanie parametrów za pomocą funkcji T-DAT ZAPIS/ODCZYT

Opcje

ODCZYT

Dane zapisane w module pamięci HistoROM/T-DAT kopiowane są do pamięci przyrządu (EEPROM). Wszystkie poprzednie ustawienia i parametry przepływomierza zostają skasowane i zastąpione nowymi. Następuje automatyczny restart przyrządu pomiarowego.

ZAPIS

Wszystkie ustawienia i parametry kopiowane są z pamięci przyrządu (EEPROM) do modułu pamięci HistoROM/T-DAT.

ANULUJ

Wybór opcji zostaje anulowany i następuje powrót do wyższego poziomu menu.

Przykłady wykorzystania funkcji T-DAT

- Po zaprogramowaniu przepływomierza, aktualne parametry punktu pomiarowego mogą zostać zapisane w module HistoROM/T-DAT jako kopia zapasowa.
- Jeżeli z jakiegokolwiek powodu następuje wymiana przetwornika, dane z modułu HistoROM/T-DAT mogą zostać wczytane do pamięci EEPROM nowego przetwornika.



Wskazówka!

- Jeżeli nowy przetwornik posiada starszą wersję oprogramowania, podczas uruchamiania pojawia się komunikat TRANSM. SW-DAT. W tym przypadku możliwe jest wyłącznie wykonanie funkcji ZAPIS.
- ODCZYT
Wykonanie tej funkcji możliwe jest tylko wówczas, gdy nowy przetwornik posiada tę samą lub nowszą wersję oprogramowania niż przetwornik, który został zastąpiony.
- ZAPIS
Funkcja ta jest dostępna zawsze.

6.4 Konfiguracja



Ostrzeżenie!

W przypadku urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym, przed otwarciem obudowy należy odczekać okres 10 minut, wymagany dla obniżenia temperatury i rozładowania pojemności.

6.4.1 Wyjście prądowe: aktywne / pasywne

Wyjście prądowe konfigurowane jest jako "aktywne" lub "pasywne" za pomocą różnych zworek na karcie I/O.



Ostrzeżenie!

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

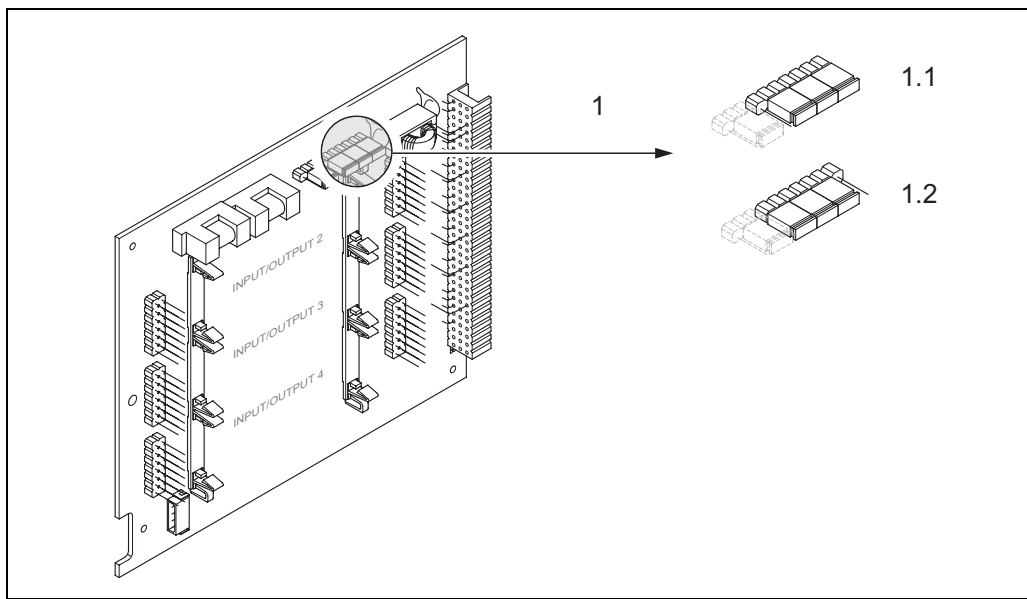
1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć kartę I/O → str. 83 ff.
3. Ustawić zworki zgodnie z wymaganą konfiguracją → Rys. 34



Uwaga!

Ryzyko uszkodzenia przyrządu pomiarowego. Ustawić zworki dokładnie tak jak przedstawiono na rysunku. Nieprawidłowe rozmieszczenie zworek może spowodować przepływ prądów nadmiarowych, które mogą doprowadzić do uszkodzenia przepływomierza oraz podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych.

4. Ponownie zainstalować kartę I/O w przedziale elektroniki.



Rys. 34: Konfiguracja wyjścia prądowego za pomocą zworek (niewymienna karta I/O)

- 1 Wyjście prądowe 1 z komunikacją HART
 1.1 Aktywne wyjście prądowe (konfiguracja domyślna)
 1.2 Pasywne wyjście prądowe

6.4.2 Wyjścia impulsowe / częstotliwościowe 1 i 2

W przypadku wyjścia impulsowego / częstotliwościowego istnieje możliwość załączenia ("ZAŁ.") lub wyłączenia ("WYŁ.") opcji monitorowania linii sygnałowej. Konfiguracja odbywa się za pomocą różnych zworek na dodatkowym module wyjść impulsowych / częstotliwościowych.



Ostrzeżenie!

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

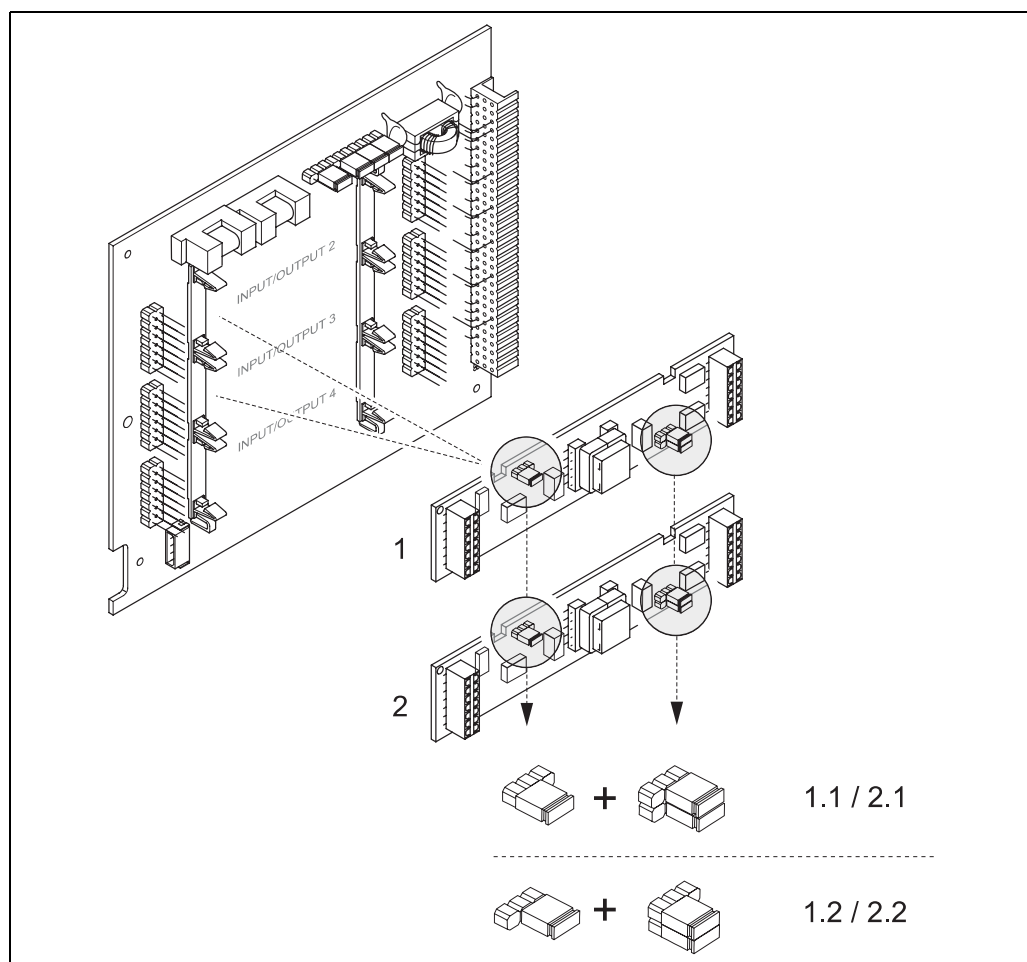
1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć kartę I/O → str. 84 ff.
3. Ustawić zworki zgodnie z wymaganą konfiguracją → Rys. 35.



Uwaga!

– Ryzyko uszkodzenia przyrządu pomiarowego. Ustawić zworki dokładnie tak jak przedstawiono na rysunku. Nieprawidłowe rozmieszczenie zworek może spowodować przepływ prądów nadmiarowych, które mogą doprowadzić do uszkodzenia przepływomierza oraz podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych.

4. Ponownie zainstalować kartę I/O w przedziale elektroniki.



Rys. 35: Konfiguracja wyjść impulsowych / częstotliwościowych za pomocą zworek (karta I/O)

- 1 Wyjście impulsowe / częstotliwościowe 1
 - 1.1 Monitorowanie linii ZAŁ. (ustawienie fabryczne)
 - 1.2 Monitorowanie linii WYŁ.
- 2 Wyjście impulsowe / częstotliwościowe 2
 - 2.1 Monitorowanie linii ZAŁ. (ustawienie fabryczne)
 - 2.2 Monitorowanie linii WYŁ.

6.5 Kalibracja

6.5.1 Ustawianie punktu zerowego

Każdy przepływomierz Promass jest kalibrowany fabrycznie na stanowisku opartym na najnowszej technologii. Wartość ustawionego punktu zerowego podana jest na tabliczce znamionowej. Kalibracja wykonywana jest w warunkach odniesienia → str. 95.

W związku z powyższym, przepływomierze Promass generalnie **nie** wymagają ustawiania punktu zerowego!

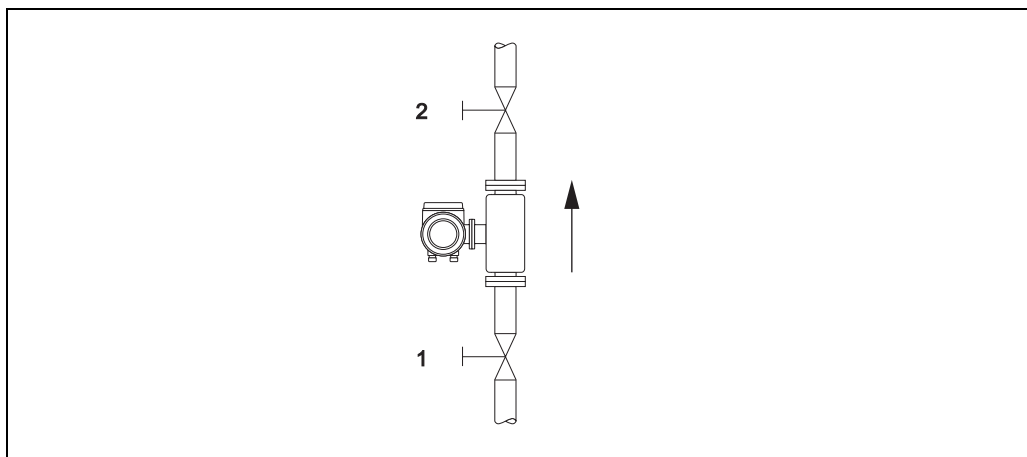
Ustawianie punktu zerowego zalecane jest jedynie w szczególnych przypadkach:

- gdy wymagana jest najwyższa dokładność, również przy bardzo małych wartościach przepływu;
- przy ekstremalnych warunkach procesu (np. bardzo wysokie temperatury lub lepkości medium).

Wymagania początkowe dla procedury ustawiania punktu zerowego

Przed przystąpieniem do ustawiania punktu zerowego należy uwzględnić następujące wskazówki:

- Podczas ustawiania punktu zerowego ciecz nie może zawierać pęcherzy gazu ani cząstek stałych.
- Ustawianie zera wykonuje się przy całkowicie wypełnionych rurach pomiarowych i braku przepływu ($v = 0$ m/s). Można to osiągnąć wykorzystując zawory odcinające umieszczone przed i za przepływomierzem.
 - Normalna praca (pomiar) → zawory 1 i 2 otwarte
 - Ustawianie zera przy pracującej pompie → zawór 1 otwarty / zawór 2 zamknięty
 - Ustawianie zera gdy pompa nie pracuje → zawór 1 zamknięty / zawór 2 otwarty



F06-xxxxxxx-11-00-00-xx-001

Rys. 36: Ustawianie punktu zerowego z wykorzystaniem zaworów odcinających



Uwaga!

- W przypadku trudnych do pomiaru cieczy (np. zawierających cząstki stałe lub pęcherze gazu) ustawienie stabilnego punktu zerowego może się okazać niemożliwe pomimo kilku prób regulacji. W takiej sytuacji prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem serwisowym E+H.
- Aktualnie ustawiona wartość punktu zerowego wskazywana jest za pomocą funkcji PUNKT ZEROWY (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu").

Procedura ustawiania punktu zerowego

1. Uruchomić proces i odczekać do momentu ustalenia się warunków pracy.
2. Zatrzymać przepływ ($v = 0$ m/s).
3. Sprawdzić szczelność zaworów odcinających.
4. Sprawdzić czy ciśnienie w instalacji jest prawidłowe.
5. Wykorzystując wskaźnik lokalny, wybrać funkcję USTAWIANIE ZERA w matrycy:
FUNKCJE PODSTAWOWE → PARAMETRY PROCESOWE → KALIBRACJA → USTAWIANIE ZERA
6. Po wciśnięciu przycisku  lub  automatycznie pojawia się pole wprowadzania kodu dostępu (jeśli matryca była zablokowana). Należy wprowadzić kod (ustawienie fabryczne = 84).
7. Za pomocą przycisku  lub  wybrać opcję START i potwierdzić wciskając . Po pojawieniu się pytania JESTEŚ PEWIEN? wybrać opcję TAK i potwierdzić wciskając . W tym momencie rozpoczęta zostaje procedura ustawiania zera.
 - Podczas trwania procedury na wskaźniku ukazuje się przez 30...60 sekund komunikat "TRWA USTAWIANIE ZERA".
 - Jeżeli wartość przepływu w rurociągu przekracza 0.1 m/s, na wskaźniku pojawia się komunikat błędu: "USTAWIENIE ZERA NIEMOŻLIWE".
 - Po zakończeniu procedury ustawiania zera, na wskaźniku ponownie ukazuje się funkcja "USTAWIANIE ZERA".
8. Powrócić do pozycji HOME:
 - przytrzymać wciśnięty przycisk Esc () przez ponad trzy sekundy lub
 - kilkakrotnie wcisnąć przycisk Esc (.

6.5.2 Kalibracja gęstości

Wykonanie kalibracji gęstości zaleca się wówczas, gdy wymagana jest wysoka dokładność obliczeń wartości zależnych od tego parametru. W zależności od wymogów aplikacji, wykonywana jest kalibracja 1- lub 2-punktowa.

1-punktowa kalibracja gęstości (za pomocą jednej cieczy):

Ten typ kalibracji wymagany jest w następujących przypadkach:

- Wartości mierzone gęstości różnią się od charakterystyki uzyskanej na podstawie analizy laboratoryjnej.
- Właściwości cieczy nie są zgodne z parametrami ustawionymi fabrycznie lub warunkami odniesienia podczas kalibracji przepływomierza.
- Zadaniem pomiarowym jest rejestracja pomiaru gęstości dokonywana z wysoką dokładnością, w stałych warunkach.

Przykład: pomiar gęstości soku jabłkowego w skali Brix.

2-punktowa kalibracja gęstości (za pomocą dwóch cieczy):

Jeżeli rury pomiarowe uległy zmianom mechanicznym, np. w wyniku powstania osadów, ścierania lub korozji, zawsze powinna być wykonywana kalibracja 2-punktowa. Pod wpływem wymienionych czynników ulega zmianie częstotliwość rezonansowa rur pomiarowych. W tej sytuacji wartości kalibracyjne ustawione fabrycznie nie zapewniają deklarowanej dokładności pomiaru. 2-punktowa kalibracja gęstości zapewnia uwzględnienie zmian spowodowanych oddziaływaniem mechanicznym i wyznaczenie nowych, prawidłowych wartości kalibracyjnych.

Procedury 1- lub 2-punktowej kalibracji gęstości



Uwaga!

- Lokalna kalibracja gęstości możliwa jest wyłącznie w przypadku szczegółowej znajomości profilu gęstości cieczy, np. opartej na dokładnej analizie laboratoryjnej.
- Określona w ten sposób wartość gęstości zadanej nie może się różnić od gęstości mierzonej cieczy więcej niż o $\pm 10\%$.
- Błąd w zdefiniowaniu gęstości zadanej wpływa na wszystkie obliczane wartości w funkcjach gęstości i objętości.
- Przy 2-punktowej kalibracji różnica pomiędzy dwoma gęstościami zadanymi musi wynosić co najmniej 0.2 kg/l. W przeciwnym wypadku wyświetlany jest komunikat "BŁĄD KALIBRACJI GĘSTOŚCI".

- Wykonanie kalibracji gęstości powoduje zmianę wartości kalibracyjnych gęstości ustawionych fabrycznie (lub przez inżyniera serwisu E+H).
 - Szczegółowy opis funkcji wyszczególnionych w poniższej tabeli znajduje się w podręczniku "Opis funkcji przyrządu".
1. Wypełnić czujnik cieczą. Kalibrację wykonuje się przy całkowicie wypełnionych rurach pomiarowych. Ciecz nie może zawierać pęcherzy gazu.
 2. Odczekać aż nastąpi wyrównanie temperatur cieczy i rury pomiarowej. Wymagany czas zależy od rodzaju cieczy i wartości temperatur.
 3. Wykorzystując wskaźnik lokalny, wybrać funkcję KALIBRACJA GĘSTOŚCI w matrycy i wykonać procedurę kalibracji zgodnie z poniższymi wskazówkami:

Numer funkcji	Nazwa funkcji	Wymagane ustawienie (wybór za pomocą  lub ) (przejdź do następnej funkcji za pomocą )
6482	TRYB KALIBRACJI GĘSTOŚCI	Za pomocą  wybrać tryb kalibracji 1- lub 2-punktowej.  Wskazówka! Po wciśnięciu przycisku  automatycznie pojawia się pole wprowadzania kodu dostępu (jeśli matryca była zablokowana). Należy wprowadzić kod.
6483	GĘSTOŚĆ ZADANA 1	Za pomocą  wprowadzić gęstość zadaną pierwszej cieczy i wcisnąć  w celu jej zapisania (zakres wprowadzeń = znana wartość gęstości cieczy $\pm 10\%$).
6484	POMIAR MEDIUM 1	Za pomocą  wybrać START i wcisnąć  . Na wskaźniku ukazuje się komunikat "TRWA POMIAR MEDIUM", wyświetlany przez ok. 10 sekund. W tym czasie Promass wykonuje pomiar aktualnej gęstości pierwszej cieczy kalibracyjnej (wartość mierzona gęstości).



Tylko w trybie kalibracji 2-punktowej:

6485	GĘSTOŚĆ ZADANA 2	Za pomocą  wprowadzić gęstość zadaną drugiej cieczy i wcisnąć  w celu jej zapisania (zakres wprowadzeń = znana wartość gęstości cieczy $\pm 10\%$).
6486	POMIAR MEDIUM 2	Za pomocą  wybrać START i wcisnąć  . Na wskaźniku ukazuje się komunikat "TRWA POMIAR MEDIUM", wyświetlany przez ok. 10 sekund. W tym czasie Promass wykonuje pomiar aktualnej gęstości drugiej cieczy kalibracyjnej (wartość mierzona gęstości).



6487	KALIBRACJA GĘSTOŚCI	Za pomocą  wybrać funkcję KALIBRACJA GĘSTOŚCI i wcisnąć  . Następuje porównanie wartości mierzonej gęstości z wartością zadaną i wyznaczenie nowego współczynnika kalibracyjnego gęstości.
6488	PRZYWRÓCENIE WARTOŚCI POCZĄTKOWEJ	Jeśli kalibracja gęstości nie zostanie wykonana prawidłowo, poprzez wybór funkcji PRZYWRÓCENIE WARTOŚCI POCZĄTKOWEJ można ponownie uaktywnić domyślną wartość współczynnika gęstości.



Powrót do pozycji HOME:

- Przytrzymać wciśnięty przycisk Esc () przez ponad trzy sekundy → Bezpośrednie wyjście z matrycy
→ Kilkakrotnie wcisnąć przycisk Esc () → Wyjście z matrycy funkcji krok po kroku

6.6 Złącza monitorujące ciśnienie w osłonie wtórnej

Układy elektroniki oraz mechaniki czujnika zabezpieczone są obudową wypełnioną suchym azotem. Przy wartościach ciśnienia procesowego nie przekraczających określonej wartości maksymalnej pełni ona funkcję osłony wtórnej.



Ostrzeżenie!

Jeżeli ciśnienie procesowe jest wyższe od dopuszczalnego ciśnienia osłony wtórnej, nie stanowi ona dodatkowego zabezpieczenia układu. W przypadku ryzyka uszkodzenia rury pomiarowej wynikającego np. z korozyjnych właściwości cieczy, zalecamy stosowanie przepływomierza ze specjalnymi przyłączami (opcja specyfikowana w kodzie zamówieniowym), pozwalającymi monitorować ciśnienie wewnątrz osłony wtórnej. Przyłącza te pozwalają także, w przypadku uszkodzenia rury pomiarowej opróżnić osłonę wtórną z medium. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wysokociśnieniowych instalacji gazowych. Przyłącza monitorujące mogą służyć także do zapewnienia cyrkulacji lub detekcji gazu wewnątrz osłony.

Wskazówki dotyczące obsługi czujników z przyłączami monitorująco-spustowymi:

- Nie otwierać przyłączy monitorująco - spustowych, jeżeli osłona nie może być natychmiast wypełniona suchym azotem.
- Przedmuchiwanie przeprowadzać wyłącznie suchym gazem o niskim nadciśnieniu (maks. 5 bar).

6.7 Moduły pamięci danych (HistoROM)

Termin HistoROM stosowany jest przez Endress+Hauser jako nazwa różnych modułów pamięci danych, w których przechowywane są dane procesowe oraz parametry przyrządu pomiarowego. Moduły te mogą być instalowane i wyjmowane z modułu elektroniki w dowolnym czasie, umożliwiając w ten sposób np. kopiowanie danych konfiguracyjnych z jednego przetwornika do drugiego.

6.7.1 HistoROM/S-DAT (moduł pamięci danych czujnika, ang. sensor-Dat)

HistoROM/S-DAT jest wymiennym modułem pamięci danych, w którym zapisane są wszystkie parametry związane z czujnikiem, tj. typ rury, średnica, numer seryjny, współczynnik kalibracji, punkt zerowy.

6.7.2 HistoROM/T-DAT (moduł pamięci danych przetwornika, ang. transmitter-DAT)

HistoROM/T-DAT jest wymiennym modułem pamięci danych, w którym zapisane są wszystkie parametry i ustawienia przetwornika.

Zapis określonych ustawień z pamięci EEPROM przetwornika do modułu HistoROM/T-DAT i odwrotnie musi być wykonany przez użytkownika (= ręczna funkcja zapisu). Szczegółowy opis procedur zapisu/ odczytu znajduje się w podręczniku "Opis funkcji przyrządu" (funkcja ZAP/ODCZ. T-DAT , Nr 1009).

7 Pomiary rozliczeniowe

Przepływomierz Promass 84 posiada zatwierdzenie typu jako licznik do cieczy innych niż woda i sprężonych paliw gazowych (pod ciśnieniem > 100 bar).

7.1 Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych, legalizacja pierwotna, legalizacja ponowna

- Każdy przepływomierz Promass 84 do pomiarów rozliczeniowych poddawany jest legalizacji po zainstalowaniu w miejscu użytkowania. Kontrola metrologiczna odbywa się na podstawie pomiarów referencyjnych. Wydanie świadectwa legalizacji oraz wprowadzenie przepływomierza do użytkowania w aplikacji podlegającej prawnej kontroli metrologicznej możliwe jest wyłącznie po przeprowadzeniu procedury legalizacyjnej przez urzędnika właściwego Urzędu Miar, w miejscu użytkowania przyrządu. Potwierdzeniem dokonania legalizacji jest umieszczenie na przyrządzie cechy legalizacji i cech zabezpieczających (plomb).



Uwaga!

Do pomiarów stanowiących podstawę do rozliczeń w obrocie publicznym, podlegających przepisom metrologii prawnej mogą być stosowane wyłącznie przepływomierze zalegalizowane przez właściwy Urząd Miar.

- Użytkownik legalizowanego przepływomierza Promass 84 zobowiązany jest do przeprowadzenia legalizacji ponownej zgodnie z obowiązującymi przepisami metrologicznymi.
- W odróżnieniu od liczników mechanicznych, legalizowane przepływomierze masowe mogą pracować w sposób ciągły przy $Q_{100\%} = Q_{\max}$ (zgodnie ze świadectwem zatwierdzenia typu).

7.1.1 Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych

Przepływomierz spełnia wymagania dla liczników określone w wytycznych instytucji metrologicznych:

- **GUM**, Polska
- **PTB**, Niemcy
- **NMi**, Holandia
- **METAS**, Szwajcaria
- **BEV**, Austria

7.1.2 Specjalne cechy trybu rozliczeniowego

- Przepływ może być mierzony i zliczany tylko w jednym kierunku (w przód). W związku z tym, w funkcji "TRYB POMIAROWY" dla liczników wymagane jest ustawienie "W PRZÓD" natomiast dla wyjść ustawienie "STANDARD".
- W trybie rozliczeniowym wymagane jest potwierdzanie i kasowanie komunikatów błędów pojawiających się podczas pomiaru. Kasowanie komunikatów błędów możliwe jest również poprzez odpowiednio skonfigurowane wejście statusu.

Załączanie zasilania w trybie rozliczeniowym

Po załączeniu zasilania w trybie pomiarów rozliczeniowych (również po zaniku zasilania), na wskaźniku pojawia się migający komunikat błędu systemowego nr 271 "BŁĄD ZASILACZA". Potwierdzanie i kasowanie tego komunikatu możliwe jest za pomocą przycisku "Enter" lub przez odpowiednio skonfigurowane wejście statusu.

7.2 Definicje stosowanych terminów

Terminy metrologiczne dotyczące liczników do cieczy innych niż woda

■ Zatwierdzenie typu	Potwierdzenie, że typ przyrządu pomiarowego spełnia wymagania przepisów dla pomiarów rozliczeniowych określone w wytycznych właściwej instytucji metrologicznej.
■ Legalizacja	Kontrola metrologiczna obejmująca sprawdzenie, stwierdzenie i poświadczenie dowodem legalizacji, że przyrząd spełnia wymagania przepisów metrologicznych, połączona z wyznaczeniem granicznych błędów dopuszczalnych. Po zakończeniu procedury następuje nałożenie cechy legalizacji i cech zabezpieczających (plomb legalizacyjnych). Przed wprowadzeniem do użytkowania, przepływomierz podlega legalizacji pierwotnej, która może być przeprowadzona wyłącznie w miejscu i warunkach jego użytkowania, przez urzędnika Okręgowego lub Obwodowego Urzędu Miar. Obowiązek zgłoszenia przepływomierza do legalizacji spoczywa na użytkowniku.
■ Przepływomierz legalizowany	Przepływomierz został poddany prawnej kontroli metrologicznej w miejscu jego użytkowania, potwierdzonej cechą legalizacji umieszczoną na przyrządzie przez urzędnika właściwego Urzędu Miar. Posiada nałożone cechy zabezpieczające (plomby legalizacyjne).
■ Naprawa	Na życzenie, organ administracji miar może wskazać Państwu firmy posiadające zezwolenie na wykonywanie napraw legalizowanych przyrządów pomiarowych (posiadające specjalizację w zakresie naprawy przyrządów), upoważnione do umieszczania na przyrządzie cechy potwierdzającej wykonanie naprawy. Zezwolenia wydawane są wyłącznie firmom posiadającym wyposażenie techniczne niezbędne do wykonywania napraw, regulacji i sprawdzania przyrządów legalizowanych oraz odpowiednio wykwalifikowany personel. Endress+Hauser posiada zezwolenie na wykonywanie napraw legalizowanych urządzeń.
■ Regulacja	Regulacje lokalne (punkt zerowy, gęstość) w warunkach roboczych, wykonywane przez użytkownika obiektu.
■ Kalibracja	Wyznaczenie i zapisanie w pamięci wartości korekcyjnych dla danego przepływomierza w celu zapewnienia najwyższej możliwej dokładności odwzorowania wartości rzeczywistej przez wartość mierzoną.
■ Dawka minimalna	Najmniejsza ilość medium, której pomiar jest metrologicznie dopuszczalny dla danej instalacji pomiarowej.
■ Przelicznik	Przyrząd przeznaczony do automatycznego przeliczania wartości mierzonej w warunkach roboczych na wartość w warunkach odniesienia, z uwzględnieniem mierzonych parametrów cieczy (ciśnienie, temperatura, gęstość, itp.) lub ich wartości zapisanych w nieulotnej pamięci przyrządu.
■ Błąd pomiaru	Błąd graniczny dopuszczalny: względny błąd pomiaru wyznaczany jako stosunek (wartość mierzona – wartość rzeczywista) / wartość rzeczywista wyrażony w procentach.
■ Instalacja pomiarowa	Przyrząd pomiarowy składający się z licznika oraz wszystkich urządzeń pomocniczych i dodatkowych.
■ Legalizacja ponowna	Legalizacja ponowna przyrządu (po upływie okresu ważności legalizacji pierwotnej lub poprzedniej legalizacji ponownej) może być przeprowadzona jeśli błędy pomiaru nadal leżą w zakresie błędów granicznych dopuszczalnych oraz spełnione są wszystkie stosowne wymagania przepisów metrologii prawnej, analogiczne jak dla legalizacji pierwotnej. Informację o okresie ważności legalizacji uzyskają Państwo od urzędnika właściwego Urzędu Miar.
■ Q_{min}	Minimalny strumień masy, powyżej którego błąd leży w zakresie błędów granicznych dopuszczalnych.
■ Q_{max}	Maksymalny strumień masy, dla którego błąd leży w zakresie błędów granicznych dopuszczalnych.
■ Miejsca umieszczania cech zabezpieczających (plomb legalizacyjnych)	Plomby legalizacyjne muszą uniemożliwiać dostęp do wszystkich części przyrządu za pomocą których można ingerować w procedury wyznaczania i przetwarzania wartości mierzonej. Najczęściej stosowane są plomby ołowiane lecz dopuszczalne są również plomby samoprzylepne. Mogą być założone wyłącznie przez urzędnika właściwego Urzędu Miar.
■ Badanie metrologiczne przed zainstalowaniem licznika	Kontrola metrologiczna licznika na stanowisku badawczym (poprzedzająca legalizację pierwotną) z zastosowaniem medium posiadającego taką samą charakterystykę (gęstość, lepkość) jak produkt mierzony w miejscu zainstalowania.
■ Liczniki	Urządzenia przeznaczone do pomiaru, zapisu i przedstawiania wielkości rozliczeniowych w aplikacjach podlegających przepisom metrologii prawnej (masa, objętość, gęstość, itp.).
■ Urządzenia dodatkowe	Urządzenia, które nie mają bezpośredniego wpływu na pomiar, przeznaczone do zapewnienia poprawnego pomiaru lub do jego ułatwienia (np. przezierniki, filtry, pompy, itp.).
■ Urządzenia pomocnicze	Urządzenia przeznaczone do realizacji danych funkcji bezpośrednio związanych z opracowywaniem, przetwarzaniem lub przedstawianiem wyników pomiarów (np. drukarki, przeliczniki, liczydła należności, urządzenia nastawcze, itp.).

7.3 Procedura legalizacji

Układ pomiarowy posiadający zatwierdzenie typu jako licznik do cieczy innych niż woda zawsze podlega legalizacji w miejscu jego użytkowania. Obowiązkiem użytkownika jest zapewnienie poniższego wyposażenia umożliwiającego przeprowadzenie prawnej kontroli metrologicznej przez urzędnika właściwego Urzędu Miar:

- Skalibrowane wagi lub zbiorniki z układami odczytowymi, z obciążeniem lub napełnieniem równoważnym ilości cieczy przepływającej przez instalację pomiarową w ciągu 1 minuty przy maksymalnym strumieniu masy lub objętości $Q_{\max}$. Rozdzielczość wskaźnika wagowego lub układu odczytowego musi wynosić co najmniej 0.1 % dawki minimalnej.
- Układ do odprowadzania badanej cieczy bezpośrednio za licznikiem, w celu napełnienia nią wagi lub zbiornika i pomiaru danej masy lub objętości cieczy.
- Ciecz procesowa w ilości umożliwiającej wykonanie kontrolnej procedury pomiarowej. Ilość ta określana jest na podstawie wartości strumienia w danej instalacji pomiarowej. Z praktyki wynika, że jest to:
 $3 \times$ ilość cieczy przepływająca w czasie 1 minuty przy $Q_{\min}$,
 $\text{plus } 3 \times$ ilość cieczy przepływająca w czasie 1 minuty przy $\frac{1}{2} Q_{\max}$,
 $\text{plus } 3 \times$ ilość cieczy przepływająca w czasie 1 minuty przy $Q_{\max}$,
 $\text{plus odpowiednia ilość rezerwowa.}$

3-etapowa procedura legalizacji przez Okręgowy lub Obwodowy Urząd Miar

1. Sprawdzenie zgodności z zatwierdzeniem typu:
Instalacja pomiarowa (z uwzględnieniem wszystkich jej elementów podlegających metrologicznej kontroli prawnej, tj. licznika, urządzeń pomocniczych, itd.) poddana zostaje kontroli obejmującej zgodność konstrukcji, wykonania, materiałów i charakterystyk metrologicznych z zatwierdzonym typem. Sprawdzeniu podlegają również dane na tabliczkach znamionowych.
2. Sprawdzenie w warunkach lokalnych zgodności metrologicznej licznika z wymaganiami dotyczącymi błędów granicznych dopuszczalnych:
Na ogół, badanie dokładności licznika przeprowadzane jest dla trzech wartości mierzonych strumienia ($Q_{\min}$, $\frac{1}{2} Q_{\max}$ i $Q_{\max}$). We wszystkich trzech przypadkach błąd pomiaru nie może przekraczać określonego błędu granicznego dopuszczalnego (np. $\pm 0.5\%$).
3. Urzędowe nałożenie cech zabezpieczających:
Urzędnik Okręgowego lub Obwodowego Urzędu Miar umieszcza w określonych punktach przyrządu cechę legalizacji i cechy zabezpieczające (plomby).

7.3.1 Konfiguracja trybu rozliczeniowego

Warunki początkowe: przepływomierz w stanie gotowym do pracy, tryb rozliczeniowy wyłączony.

1. Skonfigurować funkcje wymagane dla realizacji pomiarów w trybie rozliczeniowym, tj. zdefiniować konfigurację wyjść, wartość mierzoną w trybie rozliczeniowym i tryb pomiarowy.
Blok "TRYB ROZLICZENIOWY" (blok funkcji Z; funkcje 2001...2008) umożliwia zdefiniowanie konfiguracji wyjść wykorzystywanych w trybie rozliczeniowym oraz wyświetlanie aktualnego statusu trybu rozliczeniowego.
Blok "WYJŚCIA" (blok funkcji E) umożliwia przypisanie wartości mierzonych w trybie rozliczeniowych do odpowiednich wyjść przepływomierza.
Blok "WEJŚCIA" (blok funkcji F) umożliwia przypisanie funkcji do wejścia.



Wskazówka!

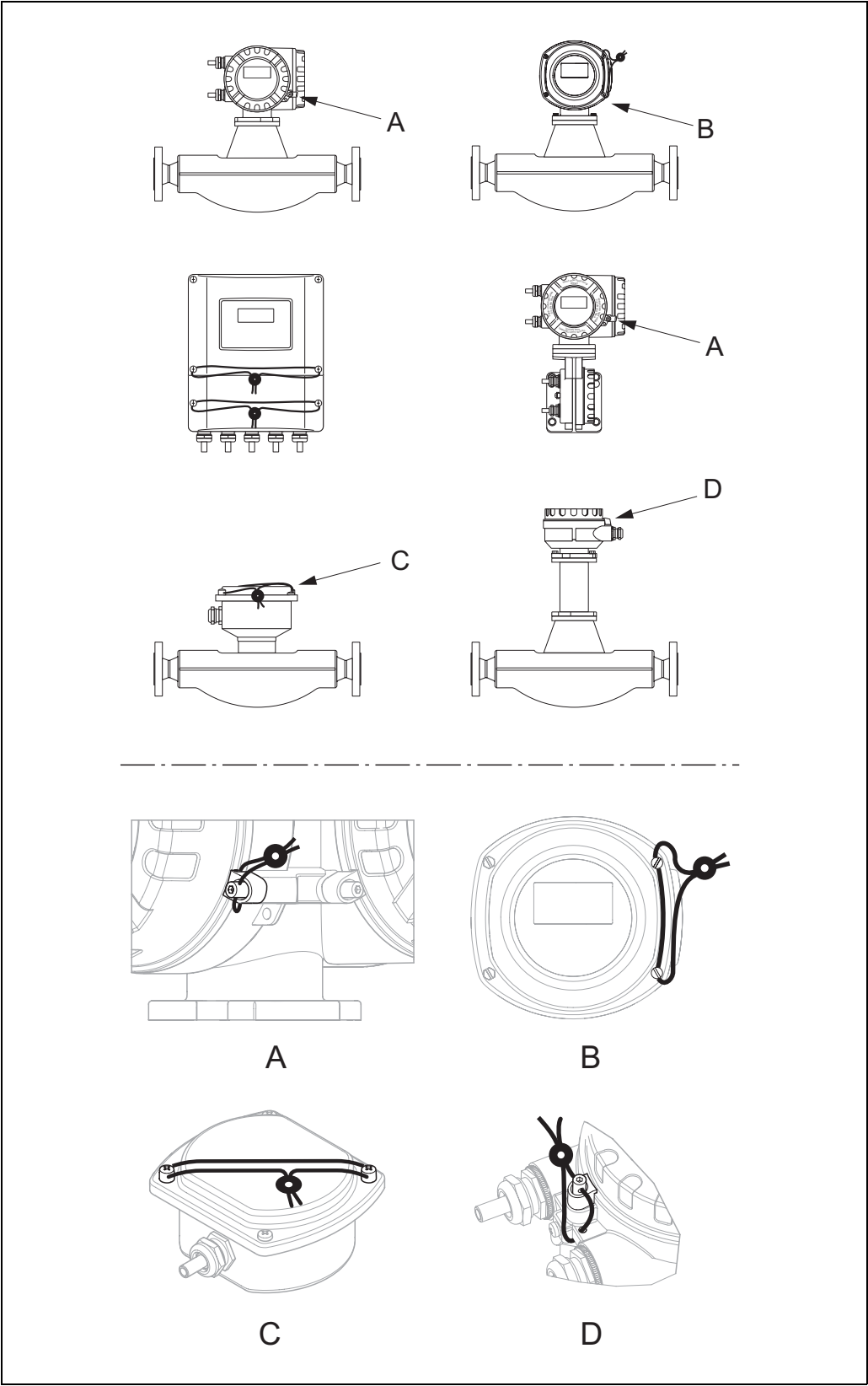
Prosimy zapoznać się ze szczegółowym opisem funkcji zawartym w podręczniku "Opis funkcji przyrządu".

2. Po zakończeniu konfiguracji wszystkich funkcji związanych z trybem rozliczeniowym, w polu "KOD DOSTĘPU (2020)" należy wprowadzić kod trybu rozliczeniowego.

Kod trybu rozliczeniowego: 8400

Bezpośrednio po wprowadzeniu powyższego kodu, funkcje związane z trybem rozliczeniowym zostają zablokowane. W podręczniku "Opis funkcji przyrządu" funkcje te oznaczone są symbolem blokady (D).

3. Następnie wymagane jest nałożenie cech zabezpieczających (patrz kolejny rysunek).
4. Obecnie przepływomierz jest gotowy do pomiarów rozliczeniowych. Wartości mierzone mogą być wykorzystywane do rozliczeń podlegających prawnej kontroli metrologicznej.



Rys. 37: Przykłady umieszczania cech zabezpieczających w przypadku różnych wersji przepływomierza

7.3.2 Wyłączanie trybu rozliczeniowego

Warunki początkowe: przepływomierz w stanie gotowym do pracy, tryb rozliczeniowy włączony.

1. Odłączyć przyrząd od źródła zasilania.
2. Zdjąć cechy zabezpieczające.



Ostrzeżenie!

W przypadku urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym, przed otwarciem obudowy należy odczekać okres 10 minut, wymagany dla obniżenia temperatury i rozładowania pojemności.

3. Zdjąć pokrywę przedziału elektroniki przetwornika.
Szczegółowy opis procedury dla wersji kompaktowej → str. 84
Szczegółowy opis procedury dla wersji w obudowie naściennej → str. 86
4. Wyjąć moduł S-DAT.
5. Podłączyć przyrząd do źródła zasilania.
6. Następuje procedura uruchomienia.
Po jej zakończeniu, na wyświetlaczu ukazuje się komunikat “#031 SENSOR HW-DAT”.
 Wskazówka!
Pojawienie się powyższego komunikatu spowodowane jest usunięciem modułu S-DAT.
Nie ma to jednak żadnego wpływu na dalsze kroki.
7. Ponownie odłączyć przyrząd od źródła zasilania.
8. Ponownie zainstalować moduł S-DAT.
9. Ponownie przykręcić pokrywę przedziału elektroniki i modułu wskaźnika.
10. Ponownie podłączyć przyrząd od źródła zasilania.
11. Następuje procedura uruchomienia.
Podczas procedury uruchomienia, na wyświetlaczu ukazuje się komunikat “TRYB ROZLICZENIOWY WYŁ.”.
12. Przepływomierz jest w stanie gotowym do pracy, tryb rozliczeniowy jest wyłączony.
- 13.



Wskazówka!

W celu ponownego uaktywnienia trybu rozliczeniowego należy wykonać procedurę opisaną na str. 69.

8 Konserwacja

Przepływomierz Promass 84 nie wymaga specjalnej konserwacji.

8.1 Czyszczenie zewnętrzne

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

8.2 Wymiana uszczelek

W normalnych warunkach, uszczelki czujników Promass A i Promass M zwilżane medium procesowym nie wymagają wymiany. Jest ona konieczna tylko w szczególnych przypadkach, np. jeśli materiał uszczelek jest niekompatybilny z agresywnym chemicznym, korozyjnym medium procesowym.



Wskazówka!

- Okres, po którym wymagana jest wymiana uszczelek zależy od właściwości medium oraz w przypadku czyszczenia CIP/SIP – od częstotliwości cykli czyszczenia
- Uszczelki wymienne (Akcesoria) → str. 73

9 Akcesoria

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

9.1 Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Przetwornik Proline Promass 84	Przetwornik do wymiany lub rezerwowy. Poprzez kod zamówieniowy specyfikowane są następujące dane techniczne: – Dopuszczenia – Stopień ochrony / wersja, – Wprowadzenie przewodów – Wskaźnik / zasilanie / interfejs cyfrowy – Wyjścia / wejścia.	84XXX - XXXXX * * * * *

9.2 Akcesoria stosowane w zależności od aplikacji

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Zestaw montażowy dla przetwornika	Zestaw montażowy dla wersji rozdzielnej. Odpowiedni do: – montażu naściennego – montażu do rury – zabudowy tablicowej Zestaw montażowy dla obiektowej obudowy aluminiowej; odpowiedni do montażu do rury (od 3/4" do 3")	DK8WM - *
Zestaw do montażu do rury dla czujnika Promass A	Zestaw do montażu do rury dla czujnika Promass A	DK8AS - * *
Zestaw montażowy dla czujnika Promass A	Zestaw montażowy dla czujnika Promass A, zawierający: – 2 przyłącza technologiczne – uszczelki	DK8MS - * * * * *
Zestaw uszczelki czujnika	Zestaw do okresowej wymiany uszczelki dla czujników Promass M i Promass A. W zestawie zawarte są dwie uszczelki.	DKS - * * *

9.3 Akcesoria do komunikacji

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Modem HART / USB	Modem ³ czł ¹ cy port USB komputera z lini ¹ sygnał ³ ow ¹ 4 ... 20 mA przetworników z protoko ³ em HART. Nie stosować dla urz ¹ dzeń iskrobezpiecznych.	DXR375 - * * * *

9.4 Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Applicator	Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację układów pomiarowych przepływu. Applicator może być pobrany ze strony internetowej lub zamówiony na dysku CD-ROM (instalacja na lokalnym komputerze PC).	DKA80 - * Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.
ToF Tool - Fieldtool Package	Modułowy pakiet oprogramowania zawierający aplikacje narzędziowe "ToF Tool" - do konfiguracji i diagnostyki przyrządów do pomiaru poziomu bazujących na pomiarze czasu przelotu (ToF) oraz "Fieldtool" - do konfiguracji i diagnostyki przepływomierzy Proline. Komunikacja z przepływomierzami Proline możliwa jest przez interfejs serwisowy i moduł serwisowy FXA 193. Funkcje oferowane przez "ToF Tool - Fieldtool Package": - Uruchomienie, analiza diagnostyczna - Konfiguracja przepływomierzy - Funkcje serwisowe - Wizualizacja danych procesowych - Zaawansowana diagnostyka - Sterowanie testerem/symulatorem "Fieldcheck"	DXS10 - * * * * * Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.

10 Wykrywanie i usuwanie usterek

10.1 Wskazówki diagnostyczne

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

Kontrola wskaźnika	
Brak wskazań oraz sygnału wyjściowego.	1. Sprawdzić napięcie zasilające → zaciski 1, 2 2. Sprawdzić bezpiecznik przyrządu → str. 88 85...260 V AC: zwłoczny 0.8 A / 250 V 20...55 V AC i 16...62 V DC: zwłoczny 2 A / 250 V 3. Wadliwy moduł elektroniki → zamówić część zamienną → str. 83
Brak wskazań lecz sygnał na wyjściu występuje.	1. Sprawdzić czy wtyk przewodu taśmowego modułu wskaźnika jest prawidłowo wetknięty do modułu wzmacniacza → str. 83 ff. 2. Wadliwy moduł wskaźnika → zamówić część zamienną → str. 83 3. Wadliwy moduł elektroniki → zamówić część zamienną → str. 83
Teksty dialogowe wyświetlane są w niewłaściwym języku.	Wyłączyć zasilanie. Przytrzymać wciśnięte przyciski  i ponownie włączyć przyrząd. Językiem dialogowym będzie angielski (ustawienie domyślne), wyświetlany przy maksymalnym kontraście. Wybrać język polski.
Wartości mierzone są wyświetlane ale brak sygnału na wyjściu prądowym lub impulsowym	Wadliwy moduł elektroniki → zamówić część zamienną → str. 83
▼	
Wyświetlane komunikaty błędów	
Błędy, które pojawiają się podczas uruchomienia lub pomiaru, wyświetlane są natychmiast. Komunikaty błędów zawierają różne symbole, których znaczenie jest następujące (przykład): – Typ błędu: S = błąd systemowy, P = błąd procesowy – Typ komunikatu:  = komunikat usterki, ! = ostrzeżenie – MEDIUM NIEHOM. = opis błędu (np. medium jest niehomogeniczne) – 03:00:05 = czas trwania błędu (w godzinach, minutach, sekundach) – #702 = numer błędu  Uwaga! ■ Prosimy zapoznać się z informacjami zamieszczonymi na → str. 36 ■ System pomiarowy interpretuje funkcje symulacji i zerowania wskazań jako błędy systemowe lecz sygnalizowane są one tylko poprzez ostrzeżenia.	
Numer błędu: Nr 001 - 399 Nr 501 - 699	Wystąpił błąd systemowy (błąd przyrządu) → str. 76
Numer błędu: Nr 400 - 499 Nr 700 - 799	Wystąpił błąd procesowy (błąd aplikacji) → str. 80
▼	
Inne błędy (bez komunikatów błędów)	
Mogą wystąpić również inne błędy.	Diagnostyka i środki zaradcze → str. 81

10.2 Komunikaty błędów systemowych

Poważne błędy systemowe **zawsze** są identyfikowane przez przyrząd jako błędy sygnalizowane przez “komunikaty usterek”, wskazywane na wyświetlaczu z symbolem błyskawicy (!). Mają one bezpośredni wpływ na stan wejść i wyjść przepływomierza. Funkcje symulacji i zerowania wskazań interpretowane są przez system pomiarowy jako błędy sygnalizowane poprzez “ostrzeżenia”.



Uwaga!

W przypadku poważnej usterki, może zaistnieć konieczność zwrotu przepływomierza do producenta w celu naprawy. Zanim przyrząd zostanie zwrócony do Endress+Hauser, obowiązuje wykonanie określonych działań → str. 8

Do odesłanego przyrządu zawsze należy załączyć prawidłowo wypełniony formularz “Deklaracja dotycząca skażenia”. Wzór tego formularza znajduje się na końcu niniejszego podręcznika.



Wskazówka!

- Klasyfikacja błędów (typy komunikatów) zamieszczonych w poniższej tabeli zgodna jest z ich ustawieniami fabrycznymi.
- Prosimy również zapoznać się z informacjami na → str. 36

Nr	Typ / komunikat błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
S = błąd systemowy ‡ = komunikat usterki (błąd wpływa na stan wejść i wyjść przepływomierza) ! = ostrzeżenie (błąd nie wpływa na stan wejść i wyjść przepływomierza)			
Nr # 0xx → błąd sprzętowy			
001	S: BŁĄD KRYTYCZNY ‡: # 001	Poważny błąd przyrządu	Wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 83
011	S: AMP HW EEPROM ‡: # 011	Wzmacniacz: Wadliwa pamięć EEPROM	Wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 83
012	S: AMP SW EEPROM ‡: # 012	Wzmacniacz pomiarowy: Błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM	Bloki danych w pamięci EEPROM, w których wystąpiły błędy wskazywane są w funkcji “KOREKTA BŁĘDÓW”. Poprzez wciśnięcie Enter następuje potwierdzenie omawianego błędu; nieprawidłowe wartości parametrów zostają automatycznie zastąpione wartościami domyślnymi.  Wskazówka! Jeżeli pojawi się błąd w bloku licznika (patrz błąd nr 111 / SUMA KONTROLNA LICZNIKA), konieczny jest restart przyrządu.
031	S: SENSOR HW DAT ‡: # 031	Moduł DAT czujnika: 1. Wadliwy moduł HistoROM/S-DAT. 2. Moduł HistoROM/S-DAT nieprawidłowo wetknięty lub niezainstalowany na karcie wzmacniacza.	1. Wymienić moduł HistoROM/S-DAT. Części zamienne → str. 83 Sprawdzić numer części zamiennej w celu potwierdzenia, że nowy, zamienny moduł DAT jest kompatybilny z wersją elektroniki pomiarowej. 2. Prawidłowo zainstalować moduł S-DAT na karcie wzmacniacza → str. 84 → str. 86
032	S: SENSOR SW DAT ‡: # 032	Moduł DAT czujnika: Błąd dostępu do wartości kalibracyjnych zapisanych w module HistoROM/S-DAT.	1. Sprawdzić czy moduł HistoROM/S-DAT jest prawidłowo wetknięty w kartę wzmacniacza → str. 84 → str. 86 2. Wymienić moduł S-DAT jeżeli jest wadliwy. Części zamienne → str. 83 Przed wymianą modułu DAT, sprawdzić czy nowy, zamienny moduł DAT jest kompatybilny z wersją elektroniki pomiarowej. Sprawdzić: – Numer części zamiennej – Kod wer. wersji sprzętowej 3. W razie potrzeby wymienić karty elektroniki pomiarowej. Części zamienne → str. 83
041	S: TRANSM. HW DAT ‡: # 041	Moduł DAT przetwornika 1. Wadliwy moduł HistoROM/T-DAT. 2. Moduł HistoROM/T-DAT nieprawidłowo wetknięty lub niezainstalowany na karcie wzmacniacza.	1. Wymienić moduł HistoROM/T-DAT. Części zamienne → str. 83 Sprawdzić numer części zamiennej w celu potwierdzenia, że nowy, zamienny moduł DAT jest kompatybilny z wersją elektroniki pomiarowej. 2. Prawidłowo zainstalować moduł HistoROM/T-DAT na karcie wzmacniacza → str. 84 → str. 86

Nr	Typ / komunikat błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
042	S: TRANSM. SW DAT #: # 042	Moduł DAT przetwornika Błąd dostępu do wartości kalibracyjnych zapisanych w module HistoROM/T-DAT.	1. Sprawdzić czy moduł HistoROM/T-DAT jest prawidłowo wetknięty w kartę wzmacniacza → str. 84 → str. 86 2. Wymienić moduł T-DAT jeżeli jest wadliwy. Części zamienne → str. 83 Przed wymianą modułu DAT, sprawdzić czy nowy, zamienny moduł DAT jest kompatybilny z wersją elektroniki pomiarowej. Sprawdzić: – Numer części zamiennej – Kod weryfikacyjny wersji sprzętowej 3. W razie potrzeby wymienić karty elektroniki pomiarowej. Części zamienne → str. 83
051	S: A / C KOMPATYBIL. #: # 051	Niekompatybilność karty I/O i karty wzmacniacza.	Stosować tylko kompatybilne moduły i karty. Sprawdzić kompatybilność kart. Sprawdzić: – Numery części zamiennych – Kod weryfikacyjny wersji sprzętowej
Nr # 1xx → Błędy software'owe			
111	S: SUMA KON.LICZN #: # 111	Błąd sumy kontrolnej licznika	1. Zrestartować przyrząd pomiarowy 2. W razie potrzeby wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 83
121	S: A / C KOMPATYBIL. !: # 121	Ze względu na różne wersje oprogramowania, karta I/O i karta wzmacniacza są tylko częściowo kompatybilne (możliwe ograniczenie funkcjonalności).  Wskazówka! – Komunikat ten zapisywany jest tylko w historii błędów. – Na wyświetlaczu nie pojawia się żadne wskazanie.	Moduł ze starszą wersją oprogramowania musi być zaktualizowany za pomocą ToF Tool - Fieldtool Package do wymaganej wersji oprogramowania lub wymieniony. Części zamienne → str. 83
Nr # 2xx → Błąd w module DAT / brak komunikacji			
205	S: ODCZYT T-DAT !: # 205	Moduł DAT przetwornika: Błąd kopiowania (zapisu) danych do HistoROM/T-DAT lub błąd dostępu (odczytu) do danych kalibracyjnych zapisanych w HistoROM/T-DAT.	1. Sprawdzić czy moduł HistoROM/T-DAT jest prawidłowo wetknięty w kartę wzmacniacza → str. 84 → str. 86 2. Wymienić moduł T-DAT jeżeli jest wadliwy. Części zamienne → str. 83 Przed wymianą modułu DAT, sprawdzić czy nowy, zamienny moduł DAT jest kompatybilny z wersją elektroniki pomiarowej. Sprawdzić: – Numer części zamiennej – Kod weryfikacyjny wersji sprzętowej 3. W razie potrzeby wymienić karty elektroniki pomiarowej. Części zamienne → str. 83
206	S: ZAPIS T-DAT !: # 206		
251	S: KOMUNIK. CZUJ #: # 251	Wewnętrzny błąd komunikacyjny mikroprocesora na karcie wzmacniacza.	Wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 83
261	S: KOMUNIK. I/O #: # 261	Brak odbioru danych pomiędzy kartą wzmacniacza i kartą I/O lub błąd wewnętrznego transferu danych.	Sprawdzić styki MAGISTRALI
271	S: BŁĄD ZASILACZA #: # 271	Zanik zasilania. Komunikat ten ukazuje się w trybie rozliczeniowym, podczas uruchomienia przyrządu po zaniku zasilania.	Potwierdzić wciskając ENTER lub skasować poprzez wejście prądowe.
Nr # 3xx → Przekroczenie ustawionych wartości granicznych			
339 ... 342	S: STOS.WYJ.PRĄD n #: # 339...342	Przetworzenie (skasowanie lub wyprowadzenie na wyjściu) chwilowo buforowanych składowych przepływu (tryb pomiaru dla przepływu pulsującego) nie było możliwe w ciągu 60 sekund.	1. Zmienić odpowiednio ustawienie dolnej lub górnej wartości granicznej 2. Odpowiednio zwiększyć lub zmniejszyć przepływ Zalecenia w przypadku przypisania kategorii = KOMUNIKAT BŁĘDU (!): – Jako reakcję wyjścia na błąd wybrać ustawienie "WARTOŚĆ MIERZONA", aby zapewnić możliwość skasowania bufora tymczasowego → str. 83 – Skasować zawartość bufora tymczasowego przez wykonanie czynności opisanych w poz. 1.
343 ... 346	S: STOS.WYJ.CZE. n #: # 343...346		

Nr	Typ / komunikat błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
347 ... 350	S: STOS. IMPULS. n !: # 347...350	Przetworzenie (skasowanie lub wyprowadzenie na wyjściu) chwilowo buforowanych składowych przepływu (tryb pomiaru dla przepływu pulsującego) nie było możliwe w ciągu 60 sekund.	1. Zwiększyć wagę impulsu 2. Zwiększyć maks. częstotliwość impulsów jeśli możliwa będzie przy niej prawidłowa praca podłączonego licznika. 3. Odpowiednio zwiększyć lub zmniejszyć przepływ. Zalecenia w przypadku przypisania kategorii = KOMUNIKAT BŁĘDU (!): – Jako reakcję wyjścia na błąd wybrać ustawienie "WARTOŚĆ MIERZONA", aby zapewnić możliwość kasowania bufora tymczasowego. → str. 83 – Skasować zawartość bufora tymczasowego przez wykonanie czynności opisanych w poz. 1.
351 ... 354	S: ZAKR.WYJ.PRĄD n !: # 351...354	Wyjście prądowe: Aktualna wartość odpowiadająca przepływowi przekracza ustawiony zakres.	1. Zmienić odpowiednio wprowadzoną maks. wartość zakresu. 2. Zredukować odpowiednio przepływ.
355 ... 358	S: ZAKR.WYJ.CZĘ n !: # 355...358	Wyjście częstotliwościowe: Aktualna wartość odpowiadająca przepływowi przekracza ustawiony zakres.	1. Zmienić wprowadzoną maks. wartość zakresu. 2. Zredukować przepływ.
359 ... 362	S: ZAKRES IMPUL !: # 359...362	Wyjście impulsowe: Częstotliwość impulsów wyjściowych przekracza ustawiony zakres.	1. Zwiększyć wagę impulsu 2. Wprowadzając szerokość impulsu, wybrać wartość, możliwą do przetworzenia przez podłączony licznik (np. licznik mechaniczny, PLC, 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 "wartości odwrotnej" 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: $\frac{1}{2 \cdot 10\text{Hz}} = 50\text{ms}$ F00-83xxxxxx-19-xx-xx-xx-006 3. Zredukować przepływ.
379 ... 380	S: LIM. CZĘSTOTL. !: # 379...380	Częstotliwość drgań rury pomiarowej poza zakresem. Przyczyny: – Uszkodzona rura pomiarowa. – Wadliwy czujnik pomiarowy.	Skontaktować się z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.
381	S: MIN.TEMP.PŁYNU !: # 381	Czujnik temperatury na rurze pomiarowej prawdopodobnie wadliwy.	Przed zgłoszeniem usterki w lokalnym oddziale E+H należy sprawdzić następujące połączenia elektryczne: – Sprawdzić czy złącze przewodu sygnałowego czujnika jest prawidłowo podłączone do karty wzmacniacza → str. 84 → str. 86 – Wersja rozdzielna: Sprawdzić podłączenie zacisków czujnika i przetwornika nr 9 i 10. → str. 24
382	S: MAX.TEMP.PŁYNU !: # 382		
383	S: MIN.TEMP.OSŁON !: # 383	Czujnik temperatury na osłonie prawdopodobnie wadliwy.	Przed zgłoszeniem usterki w lokalnym oddziale E+H należy sprawdzić następujące połączenia elektryczne: – Sprawdzić czy złącze przewodu sygnałowego czujnika jest prawidłowo podłączone do karty wzmacniacza → str. 84 → str. 86 – Wersja rozdzielna: Sprawdzić podłączenie zacisków czujnika i przetwornika nr 11 i 12. → str. 24
384	S: MAX.TEMP.OSŁON !: # 384		

Nr	Typ / komunikat błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
385	S: USZK.CZ.DOLOT. !: # 385	Cewka wzbudzająca rury pomiarowej (dolotowa) prawdopodobnie wadliwa.	Przed zgłoszeniem usterki w lokalnym oddziale E+H należy sprawdzić następujące połączenia elektryczne:
386	S: USZK.CZ.WYLOT. !: # 386	Cewka wzbudzająca rury pomiarowej (wylotowa) prawdopodobnie wadliwa.	– Sprawdzić czy złącze przewodu sygnałowego czujnika jest prawidłowo podłączone do karty wzmacniacza → str. 84 → str. 86
387	S: PRZEKR.ASY.CZ. !: # 387	Cewka wzbudzająca rury pomiarowej prawdopodobnie wadliwa.	– Wersja rozdzielna: Sprawdzić podłączenie zacisków czujnika i przetwornika nr 4, 5, 6 i 7. → str. 24
388 ... 390	S: BŁĄD WZMACN. !: # 388...390	Błąd wzmacniacza	Skontaktować się z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.
Nr # 5xx → Błąd aplikacji			
501	S: SW.-TRWA UAKT. !: # 501	Trwa aktualizacja wersji oprogramowania modułu wzmacniacza lub I/O. Realizacja żadnych innych funkcji nie jest w tym czasie możliwa.	Odczekać aż zapis nowej wersji oprogramowania zostanie zakończony. Nastąpi automatyczny restart przyrządu.
502	S: ZAP/ODCZ. AKT. !: # 502	Trwa zapis lub odczyt danych przyrządu za pomocą programu narzędziowego. Realizacja żadnych innych funkcji nie jest w tym czasie możliwa.	Odczekać aż transmisja zostanie zakończona.
586	S: LIM.AMPL.DRGAŃ !: # 586	Kontynuacja pomiaru niemożliwa z uwagi na właściwości cieczy. Przyczyny: – Bardzo wysoka lepkość – Wysoka niehomogeniczność medium procesowego (zawartość gazu lub cząstek stałych)	Zmienić warunki procesowe.
587	S: RURA NIE DRGA !: # 587	Ekstremalne warunki procesowe. Brak możliwości uruchomienia układu pomiarowego.	Zmienić warunki procesowe.
588	S: GAIN RED.IMPOS !: # 588	Przesterowanie wewnętrznego przetwornika analogowo-cyfrowego. Przyczyny: – Kawitacja – Wysokie pulsacje ciśnienia – Duża prędkość przepływu gazu Kontynuacja pomiaru nie jest możliwa!	Zmienić warunki procesowe, np. zredukować prędkość przepływu gazu.
Nr # 6xx → Aktywny tryb symulacji			
601	S: ZEROW. WSKAZAŃ. !: # 601	Aktywna funkcja zerowania wskazań.  Uwaga! Komunikat ten posiada najwyższy priorytet ze wszystkich wyświetlanych komunikatów.	Wyłączyć funkcję zerowania wskazań.
611 ... 614	S: SYM. WY.PRĄD n !: # 611...614	Aktywna symulacja prądu wyjściowego.	
621 ... 624	S: SYM. WY.CZĘST. n !: # 621...624	Aktywna symulacja działania wyjścia częstotliwościowego.	Wyłączyć funkcję symulacji.
631 ... 634	S: SYM. IMPULS n !: # 631...634	Aktywna symulacja działania wyjścia impulsowego.	Wyłączyć funkcję symulacji.
671 ... 674	S: SYM.WE.STAT. n !: # 671...674	Aktywna symulacja działania wyjścia statusu.	Wyłączyć funkcję symulacji.
691	S: SYM.TR.BEZPIE. !: # 691	Aktywna symulacja reakcji wyjść na usterkę.	Wyłączyć funkcję symulacji.
692	S: SYM.WAR.MIERZ. !: # 692	Aktywna symulacja wartości mierzonej (np. przepływu masowego).	Wyłączyć funkcję symulacji.
698	S: AKT.TEST.PRZYRZ. !: # 698	Trwa lokalna kontrola przyrządu za pomocą testera/symulatora.	–

10.3 Komunikaty błędów procesowych

Błędy procesowe mogą być zdefiniowane jako błędy sygnalizowane poprzez “komunikat usterki” lub “ostrzeżenie”, co w konsekwencji oznacza różną reakcję przyrządu na ich wystąpienie. Status poszczególnych błędów definiowany jest poprzez matrycę funkcji (→ podręcznik “Opis funkcji przyrządu”).



Wskazówka!

- Status komunikatów błędów przedstawionych poniżej zgodny jest z ich ustawieniem fabrycznym.
- Patrz również: → str. 36

Nr	Typ / komunikat błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
P = błąd procesowy ⚡ = komunikat usterki (błąd ma wpływ na stan wejść i wyjść przepływomierza) ! = ostrzeżenie (błąd nie ma wpływu na stan wejść i wyjść przepływomierza)			
700	P: PUSTA RURA ⚡: # 700	Gęstość medium procesowego przekracza w górę lub w dół zakres ustawiony w funkcji “DPR”. Przyczyny: – Powietrze w rurze pomiarowej – Rura pomiarowa wypełniona tylko częściowo	1. Sprawdzić czy ciecz procesowa nie zawiera pęcherzy gazu. 2. Dostosować wartości ustawień w funkcji “DPR” do aktualnych warunków procesowych.
701	P: LIM. PRĄD WZB. ⚡: # 701	Osiągnięcie maksymalnej wartości prądu sterującego cewkami wzbudzającymi drgania rury pomiarowej, z powodu ekstremalnych parametrów fizycznych medium procesowego (np. zawartość gazu lub cząstek stałych). Przyrząd kontynuuje prawidłowy pomiar.	W przypadku cieczy odgazowywujących / o wysokiej zawartości pęcherzy gazów, zalecane są poniższe rozwiązania montażowe zapewniające podwyższenie ciśnienia w instalacji procesowej: 1. Zamontować przepływomierz po stronie tłoczącej pompy (nie występuje podciśnienie). 2. Zamontować przepływomierz w najniższym punkcie pionowego odcinka rurociągu. 3. Za przepływomierzem należy zamontować zawór lub kryzę o przekroju mniejszym niż średnica rurociągu (zapobiega wnikaniu powietrza).
702	P: MEDIUM NIEHOM. ⚡: # 702	Niestabilne sterowanie częstotliwością z powodu niehomogeniczności cieczy (np. zawartość gazu lub cząstek stałych).	
703	P: LIM.ZAKŁÓC.K0 ⚡: # 703	Przesterowanie wewnętrznego przetwornika analogowo/cyfrowego.	Zmienić warunki procesowe, np. redukując prędkość przepływu.
704	P: LIM.ZAKŁÓC.K1 ⚡: # 704	Przyczyny: – Kawitacja – Wysokie pulsacje ciśnienia – Duża prędkość przepływu gazu Kontynuacja pomiaru nie jest możliwa!	
705	P: LIMIT PRZEPŁYW ⚡: # 705	Za wysoka wartość przepływu masowego. Zakres pomiarowy przetwornika zostanie przekroczony.	Zmniejszyć przepływ.
731	P: BŁĄD.USTAW.ZERA !: # 731	Błąd ustawiania zera: ustawienie niemożliwe lub procedura została przerwana.	Sprawdzić czy procedura ustawiania zera na pewno odbywa się przy braku przepływu ($v = 0 \text{ m/s}$). → str. 63

10.4 Błędy procesowe bez komunikatów

Symptomy	Środki zaradcze
Wskazówka: Może się zdarzyć, że w celu wyeliminowania błędów wymagana będzie zmiana lub skorygowanie ustawień w pewnych funkcjach. Funkcje wymienione poniżej, takie jak np. TŁUMIENIE WSKAŹNIKA opisane są w podręczniku "Opis funkcji przyrządu".	
Niestabilne wskazanie wartości mierzonej pomimo, że przepływ jest ustalony.	1. Sprawdzić czy ciecz procesowa nie zawiera pęcherzy gazu. 2. Funkcja STAŁA CZASOWA → zwiększyć wartość (→ WYJŚCIA / WYJŚCIE PRĄDOWE / KONFIGURACJA) 3. Funkcja TŁUMIENIE WSKAŹNIKA → zwiększyć wartość (→ WSKAŹNIK / STEROWANIE / KONFIGURACJA PODSTAWOWA)
Na wyświetlaczu wskazywane są ujemne wartości przepływu podczas przepływu cieczy w przód rurociągu.	Zmienić odpowiednio ustawienie w funkcji "KIERUNEK MONTAŻU CZUJNIKA".
Okresowe pulsacje wartości mierzonej wskazywanej lub generowanej na wyjściu, np. w efekcie pracy pompy tłokowej, perystaltycznej, membranowej lub innej pompy o podobnej charakterystyce pracy.	Wykonać konfigurację poprzez menu SK-PRZEPŁYW PULSUJĄCY → str. 55. Jeśli problem utrzymuje się nadal, koniecznym rozwiązaniem jest montaż tłumika pulsacji pomiędzy pompą a przepływomierzem.
Różnica wartości wewnętrznego licznika przepływomierza i zewnętrznego licznika przepływu.	Problem ten występuje zasadniczo z powodu przepływu wstecznego w rurociągu, z uwagi na brak możliwości uwzględnienia składowych ujemnych przepływu na wyjściu impulsowym, w trybie pomiarowym "STANDARD" lub "SYMETRYCZNY". Sposób rozwiązania problemu: Umożliwić pomiar przepływu w obu kierunkach. W funkcji "TRYB POMIAROWY" dla danego wyjścia impulsowego wybrać ustawienie PRZEPŁYW PULSUJĄCY.
Na wyświetlaczu wskazywany jest przepływ pomimo jego braku, przy całkowicie wypełnionej rurze pomiarowej.	1. Sprawdzić czy ciecz procesowa nie zawiera pęcherzy gazu. 2. Uaktywnić funkcję "WARTOŚĆ ODCIĘCIA", wprowadzając lub zwiększając wartość przy której następuje odcięcie pomiaru przy niskich przepływach (→ FUNKCJE PODSTAWOWE / PARAMETRY PROCESOWE / KONFIGURACJA).

10.5 Tryb bezpieczny



Wskazówka!

Tryb bezpieczny liczników oraz wszystkich wejść i wyjść przepływomierza na usterkę może być konfigurowany zgodnie z indywidualnymi wymogami za pomocą różnych funkcji w matrycy. Szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w podręczniku "Opis funkcji przyrządu".

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. Przykładowo, 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 → str. 36 ff.		
Wyjście prądowe	PRĄD MINIMALNY Na wyjściu prądowym ustawiana jest dolna wartość sygnału zdefiniowana dla poziomu alarmowego, zależna od ustawienia wybranego w funkcji ZAKRES PRĄDOWY (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"). PRĄD MAKSYMALNY Na wyjściu prądowym ustawiana jest górna wartość sygnału zdefiniowana dla poziomu alarmowego, zależna od ustawienia wybranego w funkcji ZAKRES PRĄDOWY (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"). OSTATNIA WARTOŚĆ Na wyjściu generowana jest ostatnia wartość, zapisana przed pojawieniem się błędu. WARTOŚĆ MIERZONA Na wyjściu generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu. Błąd jest ignorowany.	Sygnał wyjściowy odpowiada brakowi przepływu
Wyjście impulsowe	WARTOŚĆ BEZPIECZNA Wyjście sygnałowe → brak impulsów OSTATNIA WARTOŚĆ Na wyjściu generowana jest ostatnio obowiązująca wartość, występująca przed pojawieniem się błędu. WARTOŚĆ MIERZONA Błąd jest ignorowany, tj. na wyjściu generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu.	Sygnał wyjściowy odpowiada brakowi przepływu
Wyjście częstotliwościowe	WARTOŚĆ AWARYJNA Wyjście sygnałowe → 0 Hz POZIOM WARTOŚCI BEZPIECZNEJ Na wyjściu generowana jest częstotliwość zdefiniowana w funkcji WARTOŚĆ BEZPIECZNA. OSTATNIA WARTOŚĆ Na wyjściu generowana jest ostatnio obowiązująca wartość, występująca przed pojawieniem się błędu. WARTOŚĆ MIERZONA Błąd jest ignorowany, tj. na wyjściu generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu.	Sygnał wyjściowy odpowiada brakowi przepływu
Licznik	STOP Liczniki zostają zatrzymane do momentu usunięcia błędu. WARTOŚĆ MIERZONA Błąd jest ignorowany. Liczniki kontynuują zliczanie przepływu zgodnie z aktualnie mierzoną wartością. OSTATNIA WARTOŚĆ Liczniki kontynuują zliczanie przepływu od ostatniej wartości przepływu, obowiązującej przed pojawieniem się błędu.	Licznik zostaje zatrzymany

10.6 Części zamienne

Szczegółowe wskazówki diagnostyczne zawarte zostały w poprzednim rozdziale → str. 75 ff..

Ponadto, przyrząd pomiarowy zapewnia dodatkowe wsparcie poprzez ciągłą samodiagnostykę oraz komunikaty błędów.

Naprawa usterki może wymagać wymiany uszkodzonych podzespołów na sprawne (przetestowane) części zamienne. Na poniższym rysunku przedstawiono zakres dostępnych części zamiennych.

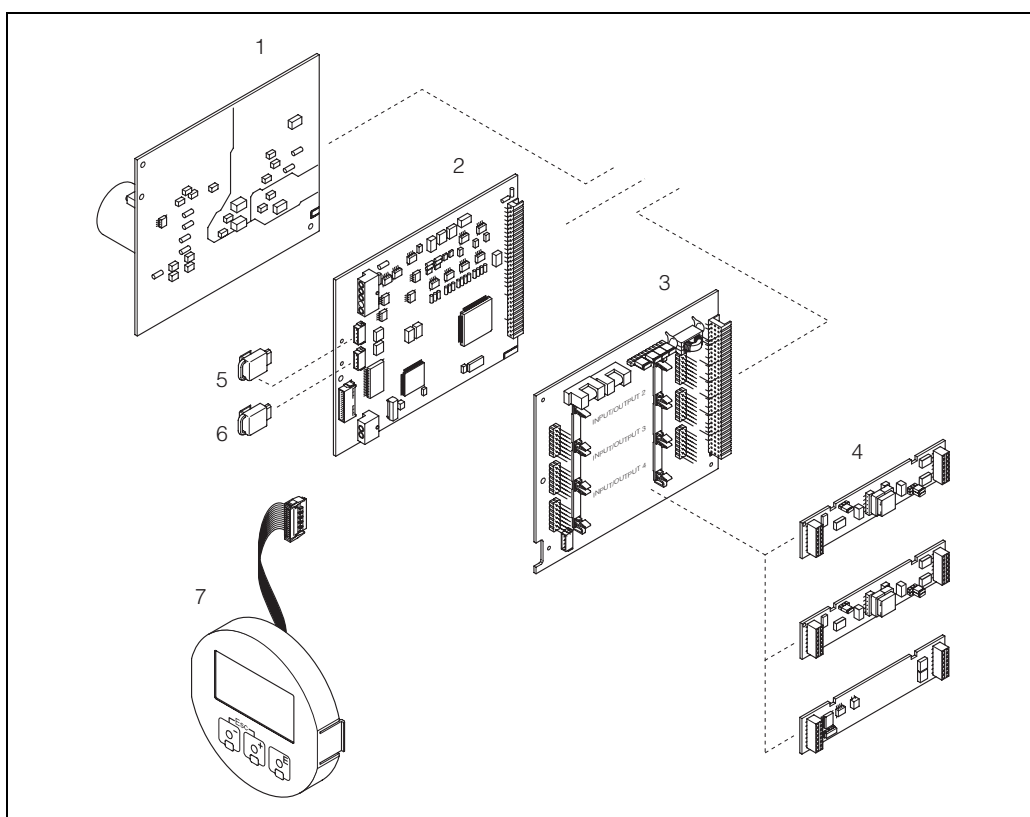


Wskazówka!

Części zamienne mogą być zamawiane bezpośrednio z lokalnego oddziału serwisowego E+H, poprzez podanie numeru seryjnego znajdującego się na tabliczce znamionowej przetwornika → str. 9.

Części zamienne dostarczane są jako zestawy zawierające następujące elementy:

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



a0001743

Rys. 38: Części zamienne dla przetwornika Promass 84 (obudowa obiektowa i naścienna)

- 1 Karta zasilacza (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- 2 Karta wzmacniacza
- 3 Karta I/O (moduł COM), dodatkowe moduły wymienne
→ str. 73 ff. dodatkowe moduły wejść/wyjść specyfikowane poprzez kod zamówieniowy
- 4 HistoROM/S-DAT (pamięć danych czujnika)
- 6 HistoROM/T-DAT (pamięć danych przetwornika)
- 7 Moduł wskaźnika

10.6.1 Wymiana kart modułu elektroniki

Obudowa obiektowa



Ostrzeżenie!

- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Na odsłoniętych podzespołach występują niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone zostało zasilanie.
- W przypadku urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym, przed otwarciem obudowy należy odczekać okres 10 minut, wymagany dla obniżenia temperatury i rozładowania pojemności.
- Ryzyko uszkodzenia podzespołów elektronicznych (konieczność zabezpieczenia przed wprowadzaniem ładunków elektrostatycznych). Ładunki elektrostatyczne mogą spowodować uszkodzenie elementów elektronicznych lub wpłynąć ujemnie na ich działanie. Zatem wszelkie prace przy podzespołach elektronicznych należy wykonywać na stanowisku z uziemioną powierzchnią roboczą, przygotowaną z myślą o przyrządach wrażliwych na działanie ładunków elektrostatycznych!
- Jeśli podczas wykonywania poniższych czynności nie jest możliwe zagwarantowanie odpowiedniej wytrzymałości dielektrycznej przyrządu, wówczas konieczne jest dokonanie inspekcji zgodnie ze specyfikacją producenta.
- W przypadku wymiany kart elektroniki w urządzeniach z dopuszczeniem Ex, prosimy o zapoznanie się ze wskazówkami oraz rysunkami montażowymi zawartymi w dodatkowej Dokumentacji Ex, stanowiącej uzupełnienie niniejszej Instrukcji obsługi.



Uwaga!

Stosować tylko oryginalne części Endress+Hauser.

Rys. 39, wymiana kart modułu elektroniki:

1. Odkręcić pokrywę przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
2. Wyjąć wskaźnik lokalny (1) w następujący sposób:
 - Wcisnąć boczne zatrzaski (1.1) i wyjąć wskaźnik.
 - Odłączyć przewód taśmowy (1.2) modułu wskaźnika od karty wzmacniacza.
3. Odkręcić śruby i zdjąć pokrywę (2) przedziału elektroniki.
4. Wyjąć kartę zasilacza (4) i kartę I/O (6, 7):
Wprowadzić cienki kołek do przeznaczonego do tego celu otworu (3) i wyciągnąć kartę z jej uchwytu.
5. Wyjąć moduły dodatkowe (6.1):
Do wyjmowania (i ponownego wkładania) modułów dodatkowych (wejść/wyjść) z karty I/O nie są wymagane żadne dodatkowe narzędzia.



Uwaga!

Dopuszczalne są tylko pewne określone kombinacje instalacji dodatkowych modułów wymiennych na karcie I/O → str. 27.

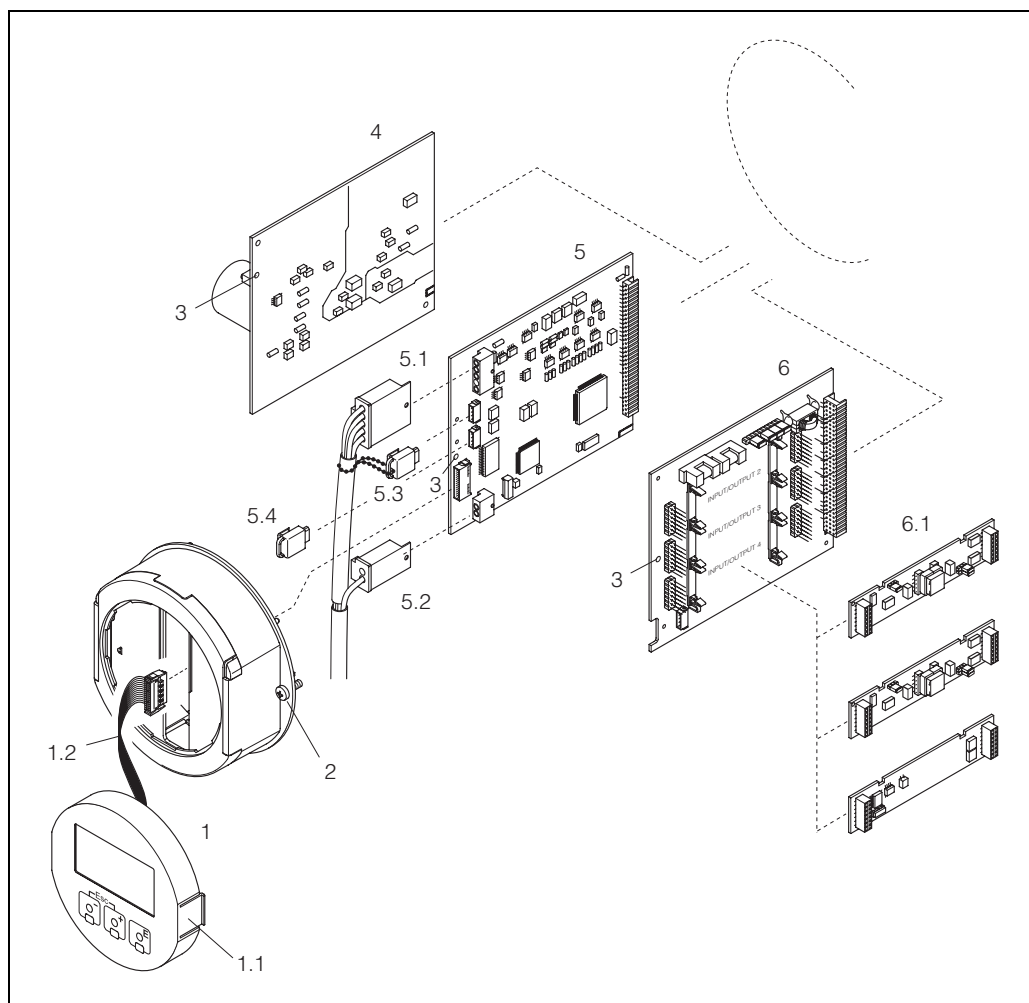
Poszczególne sloty są oznaczone i odpowiadają określonym zaciskom w przedziale podłączeniowym przetwornika:

Slot "INPUT / OUTPUT 2" = zaciski 24 / 25

Slot "INPUT / OUTPUT 3" = zaciski 22 / 23

Slot "INPUT / OUTPUT 4" = zaciski 20 / 21

6. Wyjąć kartę wzmacniacza (5):
 - Odłączyć z karty wtyk przewodu sygnałowego (5.1) czujnika oraz HistoROM/S-DAT (5.3).
 - Ostrożnie (bez odchyłania w różne strony) odłączyć z karty wtyk przewodu doprowadzającego prąd wzbudzenia (5.2).
 - Wprowadzić cienki kołek do przeznaczonego do tego celu otworu (3) i wyciągnąć kartę z jej uchwytu.
7. Ponowna instalacja polega na wykonaniu powyżej opisanej procedury w odwrotnej kolejności.



a0001744

Rys. 39: Obudowa obiektowa: wymiana kart modułu elektroniki

- 1 Wskaźnik lokalny
- 1.1 Zatrask
- 1.2 Przewód taśmowy modułu wskaźnika
- 2 Śruby pokrywy przedziału elektroniki
- 3 Otwór do wprowadzania kołka ułatwiającego wyjmowanie/wkładanie karty
- 4 Karta zasilacza
- 5 Karta wzmacniacza
- 5.1 Przewód sygnałowy czujnika
- 5.2 Przewód doprowadzający prąd wzbudzenia do czujnika
- 5.3 HistoROM/S-DAT (pamięć danych czujnika)
- 5.4 HistoROM/T-DAT (pamięć danych przetwornika)
- 6 Karta I/O (z wymiennymi modułami wejść/wyjść)
- 6.1 Dodatkowe moduły wymienne (wejście statusu, wyjście prądowe, wyjście impulsowe / częstotliwościowe)

Obudowa naścienna**Ostrzeżenie!**

- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Na odsłoniętych podzespołach występują niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone zostało zasilanie.
- W przypadku urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym, przed otwarciem obudowy należy odczekać okres 10 minut, wymagany dla obniżenia temperatury i rozładowania pojemności.
- Ryzyko uszkodzenia podzespołów elektronicznych (konieczność zabezpieczenia przed wprowadzaniem ładunków elektrostatycznych). Ładunki elektrostatyczne mogą spowodować uszkodzenie elementów elektronicznych lub wpłynąć ujemnie na ich działanie. Zatem wszelkie prace przy podzespołach elektronicznych należy wykonywać na stanowisku z uziemioną powierzchnią roboczą, przygotowaną z myślą o przyrządach wrażliwych na działanie ładunków elektrostatycznych!
- Jeśli podczas wykonywania poniższych czynności nie jest możliwe zagwarantowanie odpowiedniej wytrzymałości dielektrycznej przyrządu, wówczas konieczne jest dokonanie inspekcji zgodnie ze specyfikacją producenta.
- W przypadku wymiany kart elektroniki w urządzeniach z dopuszczeniem Ex, prosimy o zapoznanie się ze wskazówkami oraz rysunkami montażowymi zawartymi w dodatkowej Dokumentacji Ex, stanowiącej uzupełnienie niniejszej Instrukcji obsługi.

**Uwaga!**

Stosować tylko oryginalne części Endress+Hauser.

Rys. 40, wymiana kart modułu elektroniki:

1. Odkręcić śruby i otworzyć mocowaną zawiasowo pokrywę (1) obudowy
2. Odkręcić śruby mocujące moduł elektroniki (2). Następnie podnieść moduł elektroniki i wyciągnąć na tyle na ile jest to możliwe na zewnątrz obudowy naściennej.
3. Odłączyć następujące wtyki z karty wzmacniacza (7):
 - wtyk przewodu sygnałowego (7.1) czujnika oraz moduł S-DAT (7.3)
 - wtyk przewodu doprowadzającego prąd wzbudzenia (7.2). Wtyk ten należy odłączyć ostrożnie, tj. nie odchylając go w różne strony.
 - wtyk przewodu taśmowego (3) modułu wskaźnika.
4. Odkręcić śruby i zdjąć pokrywę (4) przedziału elektroniki.
5. Wyjąć karty (6, 7, 8, 9):
Wprowadzić cienki kołek do przeznaczonego do tego celu otworu (5) i wyciągnąć kartę z jej uchwytu.
6. Wyjąć moduły dodatkowe (8.1):
Do wyjmowania (i ponownego wkładania) modułów dodatkowych (wejść/wyjść) z karty I/O nie są wymagane żadne dodatkowe narzędzia.

**Uwaga!**

Dopuszczalne są tylko pewne określone kombinacje instalacji dodatkowych modułów wymiennych na karcie I/O → str. 27

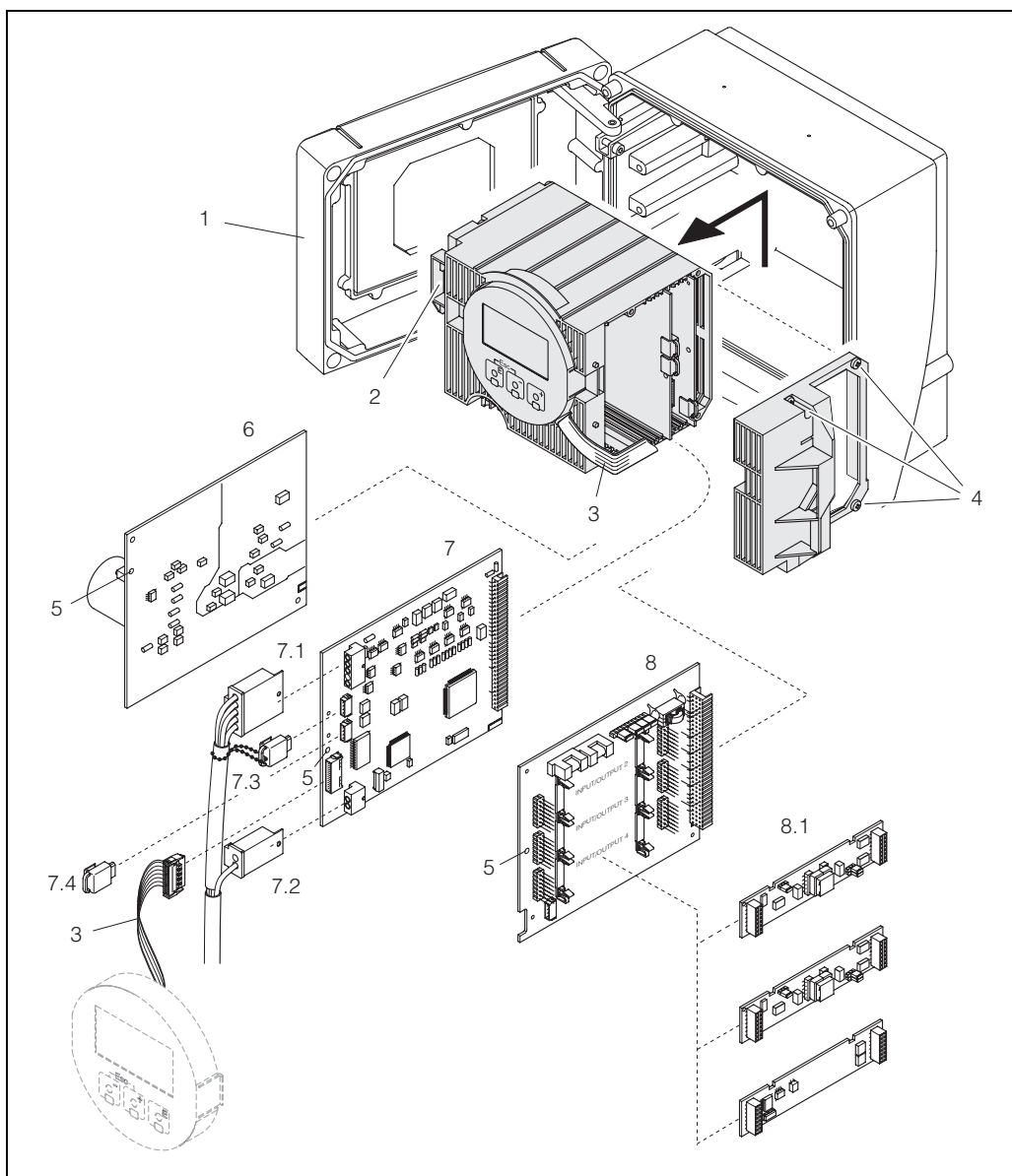
Poszczególne sloty są oznaczone i odpowiadają określonym zaciskom w przedziale podłączeniowym przetwornika:

Slot "INPUT / OUTPUT 2" = zaciski 24 / 25

Slot "INPUT / OUTPUT 3" = zaciski 22 / 23

Slot "INPUT / OUTPUT 4" = zaciski 20 / 21

7. Ponowna instalacja polega na wykonaniu powyżej opisanej procedury w odwrotnej kolejności.



Rys. 40: Obudowa naścienna: wymiana kart modułu elektroniki

- 1 Pokrywa obudowy
- 2 Moduł elektroniki
- 3 Przewód taśmowy modułu wskaźnika
- 4 Śruby pokrywy przedziału elektroniki
- 5 Otwór do wprowadzania kolka ułatwiającego wyjmowanie/wkładanie karty
- 6 Karta zasilacza
- 7 Karta wzmacniacza
- 7.1 Przewód sygnałowy czujnika
- 7.2 Przewód doprowadzający prąd wzbudzenia do czujnika
- 7.3 HistoROM/S-DAT (pamięć danych czujnika)
- 7.4 HistoROM/T-DAT (pamięć danych przetwornika)
- 8 Karta I/O (z wymiennymi modułami wejść/wyjść)
- 8.1 Dodatkowe moduły wymienne (wejście statusu, wyjście prądowe, wyjście impulsowe / częstotliwościowe)

10.6.2 Wymiana bezpiecznika przyrządu



Ostrzeżenie!

- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Na odsłoniętych podzespołach występują niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, że wyłączone zostało zasilanie.
- W przypadku urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym, przed otwarciem obudowy należy odczekać okres 10 minut, wymagany dla obniżenia temperatury i rozładowania pojemności.

Główny bezpiecznik znajduje się na karcie zasilacza.

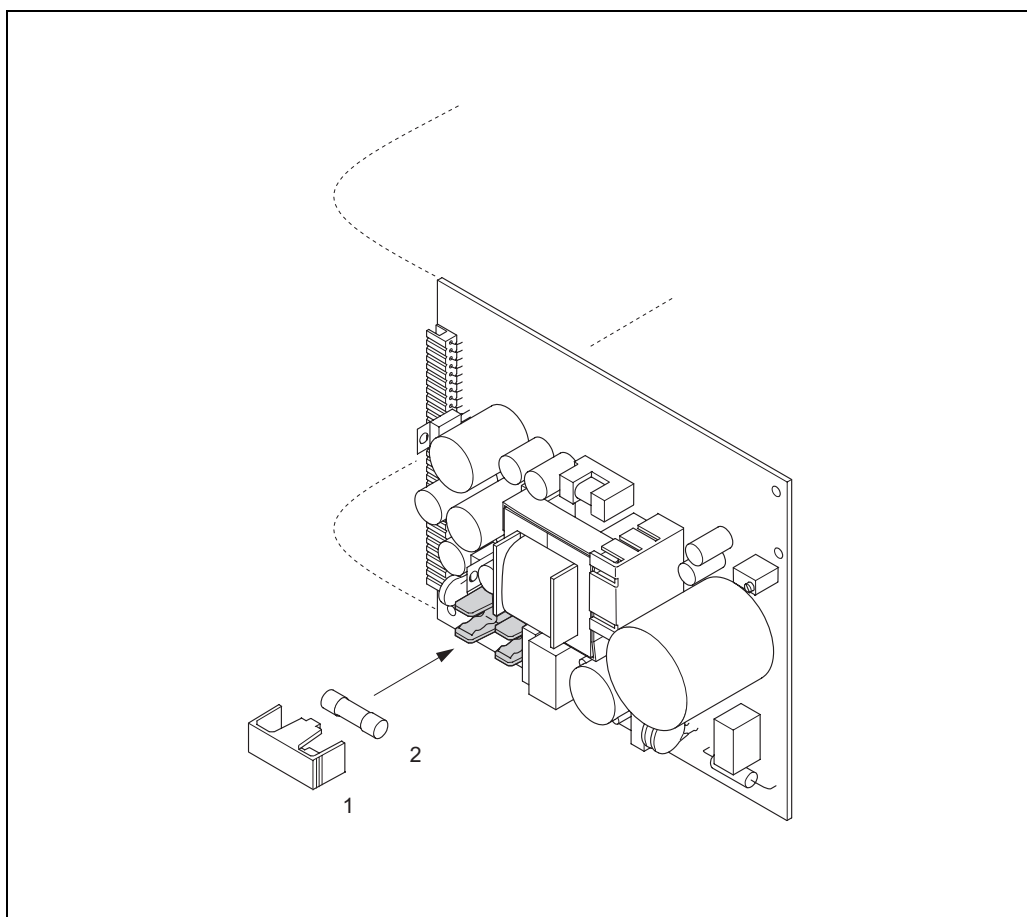
Procedura wymiany bezpiecznika jest następująca:

1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć kartę zasilacza → str. 84 → str. 86
3. Zdjąć nasadkę zabezpieczającą (1) i wymienić bezpiecznik (2). Stosować wyłącznie następujące typy bezpieczników:
 - zasilacz 20...55 V AC / 16...62 V DC → bezpiecznik zwłoczny 2.0 A / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - zasilacz 85...260 V AC → bezpiecznik zwłoczny 0.8 A / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - urządzenia z dopuszczeniem Ex → patrz Dokumentacja Ex.
4. Montaż polega na wykonaniu powyżej opisanej procedury w odwrotnej kolejności.



Uwaga!

Stosować tylko oryginalne części Endress+Hauser.



a0001146

Rys. 41: Wymiana bezpiecznika znajdującego się na karcie zasilacza

- 1 Nasadka zabezpieczająca
- 2 Bezpiecznik przyrządu

10.7 Zwrot

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

- Do odsyłanego przyrządu zawsze należy załączyć prawidłowo wypełniony formularz “Deklaracja dotycząca skażenia”. Tylko wówczas możliwa jest realizacja przez Endress+Hauser transportu, sprawdzenia i naprawy zwracanego przyrządu.
- W razie potrzeby załączyć specjalne instrukcje, np. karty bezpieczeństwa substancji, zgodnie z wytycznymi zawartymi w dyrektywach europejskich 91/155/EEC.
- Usunąć wszystkie pozostałości. Szczególną uwagę zwrócić na rowki dla uszczelnień oraz szczeliny, w których mogą się znajdować pozostałości. Jest to szczególnie istotne w przypadku substancji stanowiących zagrożenie dla zdrowia, np. łatwopalnych, toksycznych, żrących, rakotwórczych, itp. W przypadku czujników Promass A i Promass M, przed przystąpieniem do czyszczenia gwintowych przyłączy technologicznych należy je odkręcić od korpusu przepływomierza.



Wskazówka!

Wzór formularza “Deklaracja dotycząca skażenia” znajduje się na końcu niniejszego podręcznika obsługi.



Ostrzeżenie!

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

10.8 Usuwanie przyrządu

Należy przestrzegać krajowych przepisów dotyczących usuwania urządzeń elektrycznych!

10.9 Weryfikacja oprogramowania



Wskazówka!

W celu zapisu lub odczytu wersji oprogramowania wymagane jest specjalne oprogramowanie narzędziowe.

Data	Wersja oprogramowania	Zmiany oprogramowania	Instrukcja obsługi
11.2004	2.00.XX	Oryginalne oprogramowanie Kompatybilne z: - Fieldtool - HART Communicator DXR 375 Rev. 06, DD 1	50108928/03.05

11 Dane techniczne

11.1 Przegląd danych technicznych

11.1.1 Zastosowanie

Przepływomierz przeznaczony jest do pomiaru strumienia masy cieczy i gazów. Jednocześnie dokonywany jest również pomiar temperatury i gęstości medium. Na podstawie wartości mierzonych wyznaczane są dodatkowe parametry wyjściowe, takie jak np. przepływ objętościowy. Przyrząd umożliwia pomiar przepływu mediów o znacznie różniących się właściwościach.

Przykłady:

- Czekolada, mleko skondensowane, syrop cukrowy
- Oleje jadalne i tłuszcze
- Kwasy, ługi, lakiery, farby, rozpuszczalniki i środki czyszczące
- Farmaceutyki, katalizatory i inhibitory
- Zawiesiny
- Gazy, ciekłe gazy, itp.

Nieprawidłowe lub niezgodne z przeznaczeniem użytkowanie przepływomierza może prowadzić do powstania zagrożenia lub uszkodzenia przyrządu. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za spowodowane w powyższy sposób usterki.

11.1.2 Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru	Pomiar przepływu masowego oparty na kontrolowanym generowaniu siły Coriolisa
Układ pomiarowy	Układ pomiarowy składa się z: ■ przetwornika pomiarowego Promass 84 ■ czujnika przepływu Promass F, Promass M lub Promass A Dostępne są dwie wersje przepływomierza: ■ Kompaktowa: czujnik przepływu i przetwornik tworzą mechanicznie jedną całość. ■ Rozdzielna: przetwornik montowany jest w innym miejscu niż czujnik przepływu.

11.1.3 Wielkości wejściowe

Wartości mierzone	■ Przepływ masowy - proporcjonalny do przesunięcia fazy drgań rur pomiarowych ■ Gęstość medium - będąca funkcją częstotliwości rezonansowej rury pomiarowej ■ Temperatura medium - mierzona przez czujniki umieszczone na rurach pomiarowych. Pomiar temperatury nie może być wykorzystywany w trybie rozliczeniowym.
-------------------	---

Zakres pomiarowy
w standardowym trybie pracy

Zakresy pomiarowe dla cieczy (Promass F, M):

DN	Zakres pomiarowy (ciecze) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
8	0...2000 kg/h
15	0...6500 kg/h
25	0...18000 kg/h
40	0...45000 kg/h
50	0...70000 kg/h
80	0...180000 kg/h
100 (tylko Promass F)	0...350000 kg/h
150 (tylko Promass F)	0...800000 kg/h
250 (tylko Promass F)	0...2200000 kg/h

Zakresy pomiarowe dla cieczy (Promass A):

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

Zakresy pomiarowe dla gazów

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

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

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

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

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

x = 160 (Promass F DN 8...100, M); x = 250 (Promass F DN 150...250);

x = 32 (Promass A)

przy czym wartość $\dot{m}_{\max(G)}$ nigdy nie może być większa od wartości $\dot{m}_{\max(F)}$

Przykład obliczeń (dla gazu):

- Typ czujnika: Promass F, DN 50
- Gaz: powietrze o gęstości do 60.3 kg/m³ (20 °C / 50 bar)
- Maksymalny zakres pomiarowy (ciecze): 70000 kg/h
- x = 160 (dla Promass F DN 50)

Obliczony maksymalny zakres pomiarowy dla gazów:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} / x \text{ [kg/m}^3\text{]} = 70000 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3 \div 160 \text{ kg/m}^3 = 26400 \text{ kg/h}$$

Zalecane zakresy pomiarowe:

Patrz "Wartości przepływów" → str. 100 ff.

Zakres pomiarowy w trybie rozliczeniowym

Licznik strumienia masy cieczy (Promass F, M):

DN	Zakres pomiaru strumienia masy (ciecze) (odniesiony do 1.0 kg/dm ³) $Q_{\min}$ [kg/min]... $Q_{\max}$ [kg/min]	Dawka minimalna [kg]
8	1.5...30	0.5
15	5...100	2
25	15...300	5
40	35...700	20
50	50...1000	50
80	150...3000	100
100 (tylko Promass F)	200...4500	200
150 (tylko Promass F)	350...12000	500
250 (tylko Promass F)	1500...35000	1000

Licznik strumienia masy cieczy (Promass A):

DN	Zakres pomiaru strumienia masy (ciecze) (odniesiony do 1.0 kg/dm ³) $Q_{\min}$ [kg/min]... $Q_{\max}$ [kg/min]	Dawka minimalna [kg]
2	0.1...2	0.05
4	0.4...8	0.20

Licznik strumienia masy sprężonego gazu ziemnego (Promass M):

DN	Zakres pomiaru strumienia masy (ciecze) (odniesiony do 1.0 kg/dm ³) $Q_{\min}$ [kg/min]... $Q_{\max}$ [kg/min]	Dawka minimalna [kg]	Maksymalne ciśnienie [bar]
8	0.1...10	0.2	250 / 350*
15	0.3...40	0.5	250 / 350*
25	1.0...100	2.0	250 / 350*
* Wersja wysokociśnieniowa			

Licznik strumienia objętości cieczy (również dla ciekłych gazów) (Promass F, M):

DN	Zakres pomiaru strumienia objętości (ciecze) (odniesiony do 1.0 l/min) $Q_{\min}$ [l/min]... $Q_{\max}$ [l/min]	Dawka minimalna [l]
8 (tylko Promass F)	1.5...30	0.5
15 (tylko Promass F)	5...100	2
25 (tylko Promass F)	15...300	5
40 (tylko Promass F)	35...700	20
50 (tylko Promass F)	50...1000	50
80	150...3000	100
100 (tylko Promass F)	200...4500	200
150 (tylko Promass F)	350...12000	500
250 (tylko Promass F)	1500...35000	1000

Licznik strumienia objętości cieczy (również dla ciekłych gazów) (Promass A):

DN	Zakres pomiaru strumienia objętości (ciecze) (odniesiony do 1.0 l/min) $Q_{\min}$ [l/min]... $Q_{\max}$ [l/min]	Dawka minimalna [l]
2	0.1...2	0.05
4	0.4...8	0.20

Dynamika pomiaru Ponad 20 : 1 dla przepływomierzy legalizowanych

Sygnał wejściowy *Wejście statusu (wejście pomocnicze):*
 $U = 3...30$ V DC, $R_i = 5$ k Ω , separowane galwanicznie.
 Funkcje wejścia są programowane: kasowanie licznika (-ów), zerowanie wskazań, kasowanie komunikatu błędu, ustawianie punktu zerowego

11.1.4 Wielkości wyjściowe

Sygnały wyjściowe	<i>Wyjście prądowe:</i> Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, ustawiana stała czasowa (0.05...100 s), programowany zakres pomiarowy, współczynnik temperaturowy: 0.005% w.w./°C, rozdzielczość: 0.5 μA ■ Aktywne: 0/4...20 mA, $R_L < 700$ Ω (HART: $R_L \geq 250$ Ω) ■ Pasywne: 4...20 mA; zasilanie V_S 18...30 V DC; $R_i \geq 150$ Ω <i>Wyjście impulsowe/częstotliwościowe:</i> W trybie rozliczeniowym dostępne są dwa wyjścia impulsowe generujące sygnały przesunięte w fazie o 90°. Pasywne, separowane galwanicznie, otwarty kolektor, 30 V DC, 250 mA ■ Wyjście częstotliwościowe: zakres 2...10000 Hz ($f_{\max} = 12500$ Hz), stosunek przerwa/wypełnienie 1:1, maksymalna długość impulsu 2 s ■ Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, maksymalna długość impulsu programowana (0.05...2000 ms)
Sygnalizacja usterki	<i>Wyjście prądowe:</i> Reakcja na usterkę programowana (np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43) <i>Wyjście impulsowe / częstotliwościowe:</i> Reakcja na usterkę programowana <i>Wyjście statusu:</i> Otwarte przy wystąpieniu usterki lub zaniku zasilania
Obciążenie	Patrz "Sygnały wyjściowe"

Odcięcie niskich przepływów

Punkt odcięcia (zerowania) pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające) jest ustawiany.

Średnica nominalna [mm]	Odcięcie niskich przepływów / ustawienie fabryczne ($v \sim 0.04 \text{ m/s}$)	
	system metryczny [kg/h]	system calowy [lb/min]
2	0.40	0.015
4	1.80	0.066
8	8.00	0.300
15	26.00	1.000
25	72.00	2.600
40	180.00	6.600
50	300.00	11.000
80	720.00	26.000
100	1200.00	44.000
150	2600.00	95.000
250	7200.00	260.000

Separacja galwaniczna

Wszystkie obwody wejść, wyjść i zasilania są między sobą separowane galwanicznie.

11.1.5 Zasilanie

Podłączenie elektryczne

→ str. 24 ff.

Napięcie zasilające

85...260 V AC, 45...65 Hz
 20...55 V AC, 45...65 Hz
 16...62 V DC

Wprowadzenie przewodów

Przewody zasilające oraz przewody sygnałowe (wejścia / wyjścia):

- Dławiki M20 x 1.5 (8...12 mm)
- Gwinty wewnętrzne: 1/2" NPT, G 1/2"

Przewód łączący czujnik przepływu z przetwornikiem pomiarowym (wersja rozdzielna):

- Dławiki M20 x 1.5 (8...12 mm)
- Gwinty wewnętrzne: 1/2" NPT, G 1/2"

Parametry przewodów
(wersja rozdzielna)

patrz str. 25

Pobór mocy

AC: <15 VA (łącznie z czujnikiem przepływu)
 DC: <15 W (łącznie z czujnikiem przepływu)

Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania

- maks. 13.5 A (< 50 ms) dla 24 V DC
- maks. 3 A (< 5 ms) dla 260 V AC

Zanik napięcia zasilającego

Awaria zasilania: zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego:

- Dane przetwornika zachowywane są w pamięci EEPROM/HistoROM T-DAT.
- Wszystkie dane czujnika pomiarowego (średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracji, punkt zerowy, itp.) przechowywane są w module S-DAT. Moduł ten jest wymienny.

Wyrównanie potencjałów

Poza podłączeniem przewodów uziemiających, żadne dodatkowe czynności nie są wymagane.
 Przyrząd w wykonaniu przeciwwybuchowym → patrz odrębna dokumentacja Ex

11.1.6 Dokładność pomiaru

Warunki odniesienia

Granice błędu zgodne z ISO/DIS 11631:

- 20...30 °C; 2...4 bar
- Stanowisko kalibracyjne zgodne z krajowymi normami
- Punkt zerowy ustawiony w warunkach roboczych
- Przeprowadzona lokalna kalibracja pomiaru gęstości (lub specjalna kalibracja gęstości)

Maksymalny błąd pomiaru

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

Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, ciecze)

Promass F, M, A:

$\pm 0.10\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{strumień masy}) \times 100]\% \text{ w.w.}$

Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, gazy)

Promass F:

$\pm 0.35\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{strumień masy}) \times 100]\% \text{ w.w.}$

Promass M, A:

$\pm 0.50\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{strumień masy}) \times 100]\% \text{ w.w.}$

Przepływ objętościowy (pomiar strumienia objętości, ciecze)

Promass F:

$\pm 0.15\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{strumień masy}) \times 100]\% \text{ w.w.}$

Promass M, A:

$\pm 0.25\% \pm [(\text{stabilność zera} / \text{strumień masy}) \times 100]\% \text{ w.w.}$

w.w. = wartość wskazywana

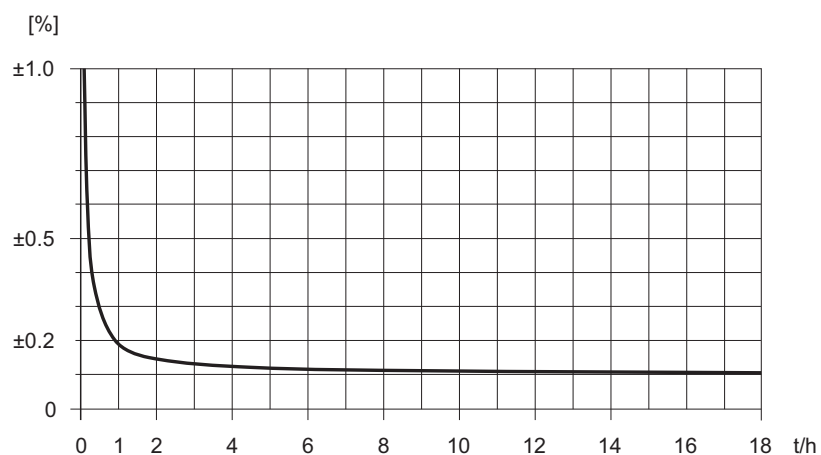
Stabilność zera (Promass A):

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

Stabilność zera (Promass F, M):

DN	Zakres maksymalny [kg/h] lub [l/h]	Stabilność zera		
		Promass F [kg/h] lub [l/h]	Promass F (wersja wysokotemperaturowa) [kg/h] lub [l/h]	Promass M [kg/h] lub [l/h]
8	2000	0.060	–	0.100
15	6500	0.200	–	0.325
25	18000	0.540	1.80	0.90
40	45000	2.25	–	2.25
50	70000	3.50	7.00	3.50
80	180000	9.00	18.00	9.00
100	350000	14.00	–	–
150	800000	32.00	–	–
250	2200000	88.00	–	–

Przykład



F06-83xxxxxx-05-xx-xx-xx-000

Rys. 42: Maksymalny błąd pomiaru [% wartości wskazywanej] (przykład dla: Promass 84 F / DN 25)

Przykład obliczeń (pomiar strumienia masy, ciecze):

Dane: Promass 84 F / DN 25, strumień masy = 8000 kg/h

Maks. błąd pomiaru: $\pm 0.10\% \pm [(stabilność\ zera / \text{strumień masy}) \times 100]\% \text{ w.w.}$

Maks. błąd pomiaru: $\rightarrow \pm 0.10\% \pm 0.54 \text{ kg/h} \div 8000 \text{ kg/h} \cdot 100\% = \pm 0.107\%$

Gęstość (ciecz)

Kalibracja lokalna (po zamontowaniu przepływomierza) lub w warunkach odniesienia:

Promass F:

$\pm 0.0005 \text{ g/cm}^3$

Promass M, A:

$\pm 0.0010 \text{ g/cm}^3$

Kalibracja specjalna (opcjonalnie), za wyjątkiem wersji wysokotemperaturowej (zakres kalibracji = 0.8...1.8 g/cc, 5...80 °C):

Promass F:

$\pm 0.001 \text{ g/cm}^3$

Promass M, A:

$\pm 0.002 \text{ g/cm}^3$

Kalibracja standardowa:

Promass F:

$\pm 0.01 \text{ g/cm}^3$

Promass M, A:

$\pm 0.02 \text{ g/cm}^3$

Temperatura

$\pm 0.5 \text{ °C} \pm 0.005 \times T$ (T = temperatura medium w °C)

Powtarzalność

Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, ciecz):

Promass F, M, A:

$\pm 0.05\% \pm [1/2 \times (\text{stabilność zera} / \text{strumień masy}) \times 100]\% \text{ w.w.}$

Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, gazy):

Promass F, M, A:

$\pm 0.25\% \pm [1/2 \times (\text{stabilność zera} / \text{strumień masy}) \times 100]\% \text{ w.w.}$

Przepływ objętościowy (pomiar strumienia objętości, ciecze):*Promass F:* $\pm 0.05\% \pm [1/2 \times (\text{stabilność zera} / \text{strumień objętości}) \times 100]\% \text{ w.w.}$ *Promass M, A:* $\pm 0.10\% \pm [1/2 \times (\text{stabilność zera} / \text{strumień objętości}) \times 100]\% \text{ w.w.}$

w.w. = wartość wskazywana

Stabilność zera: patrz "Maksymalny błąd pomiaru"

Przykład obliczeń (pomiar strumienia masy, ciecze):

Dane: Promass 84 F / DN 25, strumień masy = 8000 kg/h

Powtarzalność: $\pm 0.10\% \pm [(1/2 \times \text{stabilność zera} / \text{strumień masy}) \times 100]\% \text{ w.w.}$ Powtarzalność: $\rightarrow \pm 0.10\% \pm 1/2 \cdot 0.54 \text{ kg/h} \div 8000 \text{ kg/h} \cdot 100\% = \pm 0.053\%$ **Przepływ gęstości (ciecze):***Promass F:* $\pm 0.00025 \text{ g/cm}^3 \text{ (} 1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l)}$ *Promass M, A:* $\pm 0.0005 \text{ g/cm}^3$ **Pomiar temperatury** $\pm 0.25 \text{ °C} \pm 0.0025 \times T \text{ (} T = \text{pomiar temperatury w °C)}$

Wpływ temperatury medium

Jeżeli temperatura medium jest inna niż ta, w której dokonywano ustawienia punktu zerowego, dodatkowy błąd czujnika Promass wynosi typowo $\pm 0.0002\%$ zakresu maksymalnego / °C.

Wpływ ciśnienia medium

Poniższa tabela przedstawia wpływ zmian ciśnienia na dokładność pomiaru strumienia masy wynikający z różnicy pomiędzy ciśnieniem rzeczywistym, a ciśnieniem podczas kalibracji.

Promass F, M:

DN	Promass F [% w.w./bar]	Promass M [% w.w./bar]	Promass M / (wersja wysokociśnieniowa) [% w.w./bar]
8	pomijalny	0.009	0.006
15	pomijalny	0.008	0.005
25	pomijalny	0.009	0.003
40	-0.003	0.005	-
50	-0.008	pomijalny	-
80	-0.009	pomijalny	-
100	-0.012	-	-
150	-0.009	-	-
250	-0.009	-	-
w.w. - wartość wskazywana			

Promass A:

Różnica pomiędzy ciśnieniem medium podczas prowadzonego procesu i ciśnieniem podczas kalibracji nie ma wpływu na dokładność pomiaru.

11.1.7 Warunki pracy: montaż

Wskazówki montażowe	patrz str. 14
Odcinki dolotowe i wylotowe	Przepływomierz nie wymaga stosowania żadnych odcinków prostych rurociągu w części dolotowej i wylotowej.
Długość przewodów	Maks. 20 metrów (wersja rozdzielna)
Ciśnienie w instalacji	patrz str. 15

11.1.8 Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia	Standardowo: $-20...+60\text{ °C}$ (czujnik i przetwornik) Opcjonalnie: $-40...+60\text{ °C}$ (czujnik i przetwornik)
 Wskazówka!	■ Należy unikać montażu wystawiającego przetwornik na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Uwaga ta odnosi się szczególnie do ciepłych stref klimatycznych. ■ Temperaturowy poniżej -20 °C mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań przyrządu.
Temperatura składowania	$-40...+80\text{ °C}$ (zalecana $+20\text{ °C}$)
Klasa środowiskowa	B, C, I
Stopień ochrony	IP 67 (NEMA 4X) dla czujnika i przetwornika
Odporność na uderzenia	Zgodna z IEC 60068-2-31
Odporność na drgania	Przyspieszenia do 1 g, 10...150 Hz, zgodnie z IEC 60068-2-6
CIP (czyszczenie chemiczne)	Tak
SIP (sterylizacja par ¹)	Tak
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Zgodna z EN 61326 / A1 i zaleceniami NAMUR NE 21

11.1.9 Warunki pracy: proces

Temperatura medium	Czujnik: <i>Promass F, A:</i> $-50...+200\text{ °C}$ <i>Promass M:</i> $-50...+150\text{ °C}$
--------------------	--

Uszczelki:*Promass F:*

Brak uszczelnień wewnętrznych (czujnik całkowicie spawany)

Promass M:

Viton –15...200 °C; EPDM –40...+160 °C; silikon –60...+200 °C; Kalrez –20...+275 °C;
pokrywane FEP (nieodpowiednie dla pomiaru gazów): –60...+200 °C

Promass A

(Tylko dla zestawów montażowych z przyłączami gwintowymi)

Viton –15...200 °C; EPDM –40...+160 °C; silikon –60...+200 °C; Kalrez –20...+275 °C

Ciśnienia nominalne

Diagramy obciążeniowe (zależność ciśnienie / temperatura) dla różnych przyłączy technologicznych znajdują się w następującej dokumentacji:

- Karta katalogowa Promass 84 F, M (TI067D/06/pl)
- Karta katalogowa Promass 80/83 A (TI068D/06/pl)

*Wytrzymałość ciśnieniowa osłony wtórnej:**Promass F:*

DN 8...50: 40 bar lub 600 psi; DN 80: 25 bar lub 375 psi;
DN 100...150: 16 bar lub 250 psi; DN 250: 10 bar lub 150 psi

Promass M:

100 bar lub 1500 psi

Promass A:

25 bar lub 375 psi

Wartości przepływów
(strumienia masy i objętości)

Patrz "Zakres pomiarowy" → str. 91 ff.

Spadek ciśnienia

Spadek ciśnienia zależy od właściwości medium i prędkości przepływu.
Niżej podane wzory umożliwiają oszacowanie spadku ciśnienia:

Wzory do obliczania spadku ciśnienia dla Promass F, M

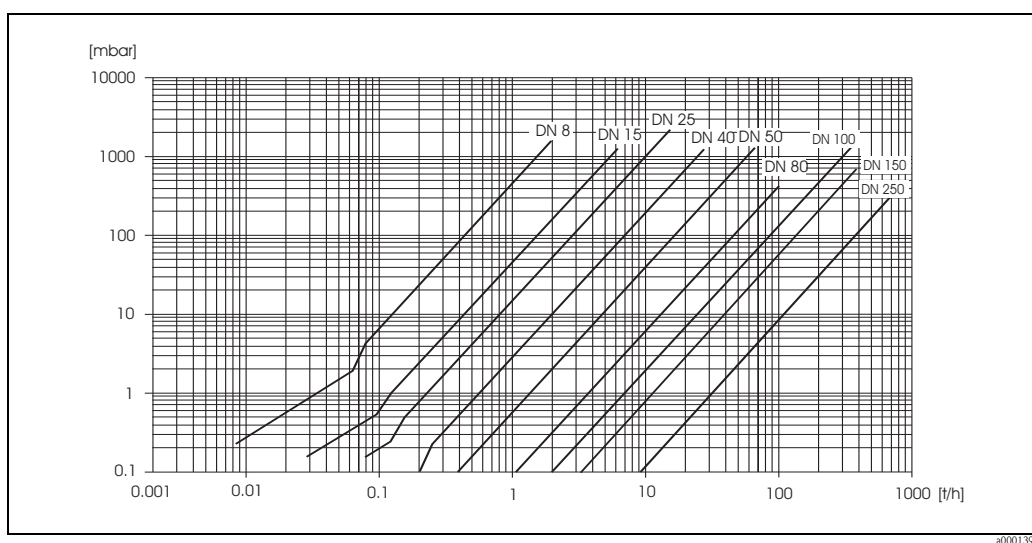
Liczba Reynoldsa	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$ F06-83XXXXXX-19-XX-XX-XX-000
$Re \geq 2300^{1)}$	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$ F06-83XXXXXX-19-XX-XX-XX-001
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ F06-83XXXXXX-19-XX-XX-XX-002
Δp = spadek ciśnienia [mbar] v = lepkość dynamiczna [m ² /s] $\dot{m}$ = przepływ masowy [kg/s] ρ = gęstość medium [kg/m ³] d = wewnętrzna średnica rur pomiarowych [m] $K...K2$ = stałe (zależne od średnicy nominalnej czujnika)	
1) Obliczając spadek ciśnienia przy przepływie gazów, należy wykorzystywać wzory dla $Re \geq 2300$.	

Wzory do obliczania spadku ciśnienia dla Promass A

Liczba Reynoldsa	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$ F06-83XXXXXX-19-XX-XX-XX-004
$Re \geq 2300^{1)}$	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75} \cdot \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ F06-83XXXXXX-19-XX-XX-XX-005
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ F06-83XXXXXX-19-XX-XX-XX-003
Δp = spadek ciśnienia [mbar] v = lepkość dynamiczna [m ² /s] $\dot{m}$ = przepływ masowy [kg/s] ρ = gęstość medium [kg/m ³] d = wewnętrzna średnica rur pomiarowych [m] $K...K3$ = stałe (zależne od średnicy nominalnej czujnika)	
1) Obliczając spadek ciśnienia przy przepływie gazów, należy wykorzystywać wzory dla $Re \geq 2300$.	

Współczynnik do obliczania spadku ciśnienia dla Promass F

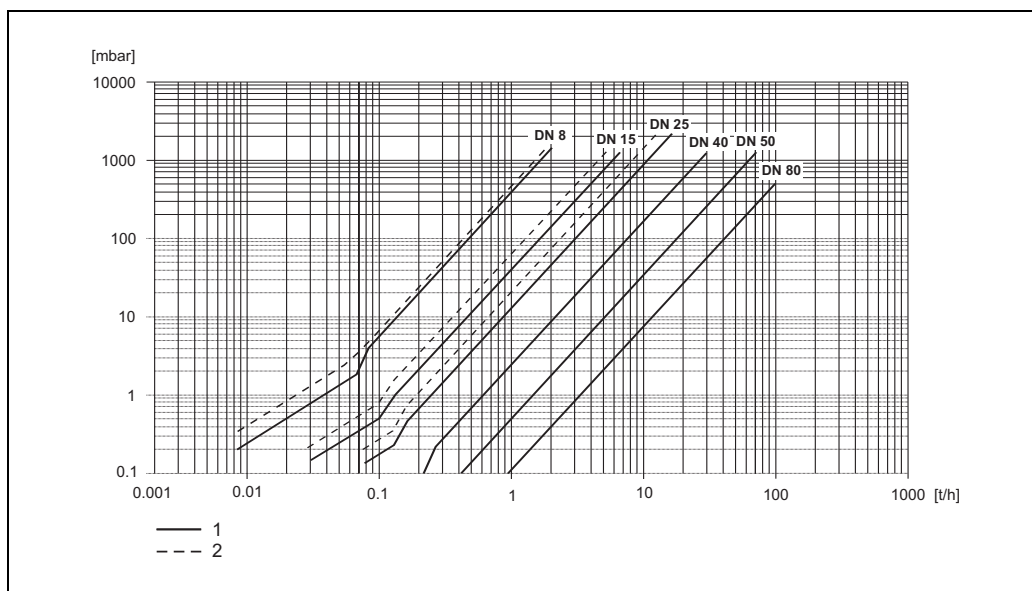
DN	d[m]	K	K1	K2
8	$5.35 \cdot 10^{-3}$	$5.70 \cdot 10^7$	$9.60 \cdot 10^7$	$1.90 \cdot 10^7$
15	$8.30 \cdot 10^{-3}$	$5.80 \cdot 10^6$	$1.90 \cdot 10^7$	$10.60 \cdot 10^5$
25	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.90 \cdot 10^6$	$6.40 \cdot 10^6$	$4.50 \cdot 10^5$
40	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$3.50 \cdot 10^5$	$1.30 \cdot 10^6$	$1.30 \cdot 10^5$
50	$26.00 \cdot 10^{-3}$	$7.00 \cdot 10^4$	$5.00 \cdot 10^5$	$1.40 \cdot 10^4$
80	$40.50 \cdot 10^{-3}$	$1.10 \cdot 10^4$	$7.71 \cdot 10^4$	$1.42 \cdot 10^4$
100	$51.20 \cdot 10^{-3}$	$3.54 \cdot 10^3$	$3.54 \cdot 10^4$	$5.40 \cdot 10^3$
150	$68.90 \cdot 10^{-3}$	$1.36 \cdot 10^3$	$2.04 \cdot 10^4$	$6.46 \cdot 10^2$
250	$102.26 \cdot 10^{-3}$	$3.00 \cdot 10^2$	$6.10 \cdot 10^3$	$1.33 \cdot 10^2$



Rys. 43: Diagram strat ciśnienia w funkcji przepływu dla wody

Współczynnik do obliczania spadku ciśnienia dla Promass M

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



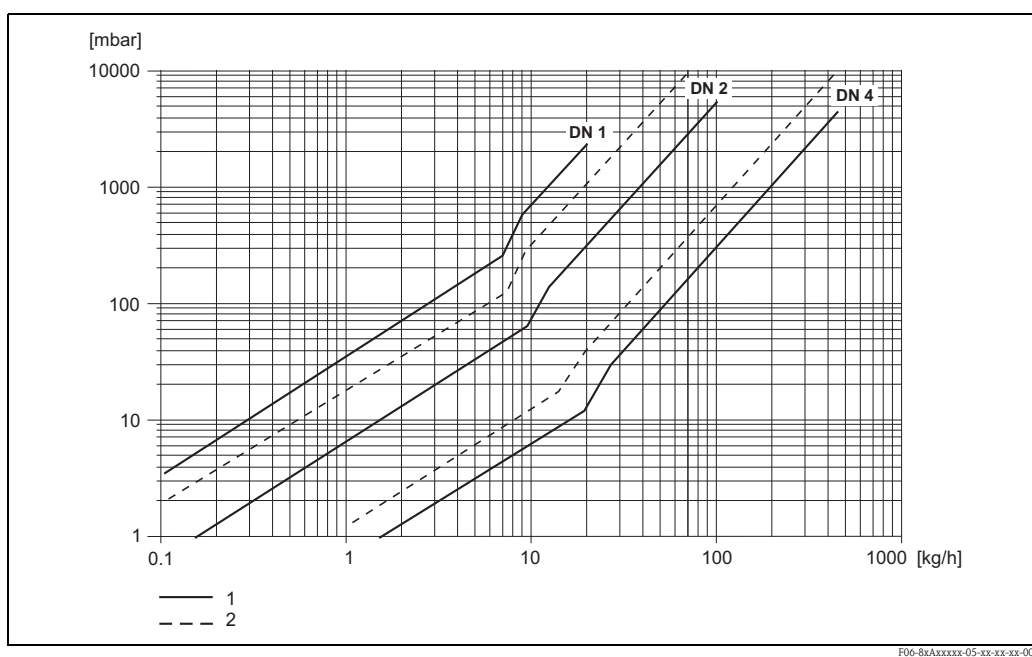
F06-8xMxxxxx-05-xx-xx-xx-000

Rys. 44: Diagram strat ciśnienia w funkcji przepływu dla wody

- 1 Promass M
2 Promass M (wersja wysokociśnieniowa)

Współczynnik do obliczania spadku ciśnienia dla Promass A

DN	d[m]	K	K1	K3
1	$1.1 \cdot 10^{-3}$	$1.2 \cdot 10^{11}$	$1.3 \cdot 10^{11}$	0
2	$1.8 \cdot 10^{-3}$	$1.6 \cdot 10^{10}$	$2.4 \cdot 10^{10}$	0
4	$3.5 \cdot 10^{-3}$	$9.4 \cdot 10^8$	$2.3 \cdot 10^9$	0
Wersja wysokociśnieniowa				
2	$1.4 \cdot 10^{-3}$	$5.4 \cdot 10^{10}$	$6.6 \cdot 10^{10}$	0
4	$3.0 \cdot 10^{-3}$	$2.0 \cdot 10^9$	$4.3 \cdot 10^9$	0



F06-8xAxxxx-05-xx-xx-xx-000

Rys. 45: Diagram strat ciśnienia w funkcji przepływu dla wody

- 1 Wersja standardowa
2 Wersja wysokociśnieniowa

11.1.10 Budowa mechaniczna

Konstrukcja / wymiary

Wymiary oraz długości zabudowy przetwornika i czujnika podane są w Kartach katalogowych odpowiednich wersji przepływomierza: TI067D/06/pl/ oraz TI068D/06/pl/.

Masa

- Wersja kompaktowa: patrz poniższa tabela
- Wersja rozdzielna
 - Czujnik: patrz poniższa tabela
 - Obudowa naścienna: 5 kg

Promass F / DN	8	15	25	40	50	80	100	150	250
Wersja kompaktowa	11	12	14	19	30	55	96	154	400
Wersja kompaktowa, wysokotemperaturowa	–	–	14.7	–	30.7	55.7	–	–	–
Wersja rozdzielna	9	10	12	17	28	53	94	152	398
Wersja rozdzielna, wysokotemperaturowa	–	–	13.5	–	29.5	54.5	–	–	–

Promass M / DN	8	15	25	40	50	80
Wersja kompaktowa	11	12	15	24	41	67
Wersja rozdzielna	9	10	13	22	39	65

Promass A / DN	2	4
Wersja kompaktowa	11	15
Wersja rozdzielna	9	13

Wszystkie wartości masy podane są w [kg].

Podane masy odnoszą się do wersji z kołnierzami wg EN/DIN PN 40.

Materiały

Obudowa przetwornika:

- Obudowa wersji kompaktowej: stal kwasoodporna 1.4301/304
- Obudowa wersji kompaktowej: odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa naścienna: odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa obiektowa (wersja rozdzielna): odlew aluminiowy lakierowany proszkowo

Czujnik pomiarowy / osłona wtórna:*Promass F:*

Powierzchnia zewnętrzna odporna na kwasy i ługi
 DN 8...50: stal kwasoodporna 1.4301/304
 DN 80...250: stal kwasoodporna 1.4301/304 i 1.4308/304L

Promass M:

Powierzchnia zewnętrzna odporna na kwasy i ługi
 DN 8...50: stal platerowana chemicznie niklem
 DN 80: stal kwasoodporna

Promass A:

Powierzchnia zewnętrzna odporna na kwasy i ługi
 Stal kwasoodporna 1.4301/304

Obudowa przedziału podłączeniowego czujnika (wersja rozdzielna):

- Stal kwasoodporna 1.4301/304 (standard)
- Odlew aluminiowy lakierowany proszkowo (wersja wysokotemperaturowa i wersja umożliwiająca instalację ogrzewania obudowy)

Przyłącza technologiczne*Promass F:*

- Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 → Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Kołnierze wg DIN 11864-2 typ A (kołnierz płaski) → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Przyłącza higieniczne wg DIN 11851 / SMS 1145 → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Gwinty zewnętrzne wg ISO 2853 / DIN 11864-1 → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Tri-Clamp (dla rur OD) → stal kwasoodporna 1.4404/316L

Promass M:

- Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 → stal kwasoodporna 1.4404/316L, tytan grade 2
- Kołnierze wg DIN 11864-2 typ A (kołnierz płaski) → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Kołnierze PVDF wg DIN / ANSI / JIS
- Przyłącza higieniczne wg DIN 11851 / SMS 1145 → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Gwinty zewnętrzne wg ISO 2853 / DIN 11864-1 → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Tri-Clamp (dla rur OD) → stal kwasoodporna 1.4404/316L

Promass M (wersja wysokociężeniowa):

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

Promass A:

- Zestaw montażowy dla kołnierzy wg EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 → stal kwasoodporna 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022.
Wolne kołnierze → stal kwasoodporna 1.4404/316L
- Złącze VCO → stal kwasoodporna 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Tri-Clamp (dla rur OD) (1/2") → stal kwasoodporna 1.4539/904L
- Zestaw montażowy dla SWAGELOK (1/4", 1/8") → stal kwasoodporna 1.4401/316
- Zestaw montażowy dla NPT-F (1/4") → stal kwasoodporna 1.4539/904L 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022

*Rury pomiarowe:**Promass F:*

- DN 8...100: stal kwasoodporna 1.4539/904L
- DN 150: stal kwasoodporna 1.4404/316L
- DN 250: stal kwasoodporna 1.4404/316L; rozdzielacz: CF3M
- DN 8...150: Alloy C-22 2.4602/N 06022

Promass M:

- DN 8...50: tytan grade
- DN 80: tytan grade 2

Promass M (wersja wysokociężeniowa):

- Tytan grade 9

Promass A:

- Stal kwasoodporna 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022

Uszczelki:

Przyłącza technologiczne spawane, brak uszczelnień wewnętrznych

Promass M:

Viton, EPDM, silikon, Kalrez, pokrywane FEP (nieodpowiednie dla pomiaru gazów)

Promass A:

Viton, EPDM, silikon, Kalrez

Diagramy obciążeniowe	Diagramy obciążeniowe (zależność ciśnienie / temperatura) dla różnych przyłączy technologicznych znajdują się w następującej dokumentacji: ■ Karta katalogowa Promass 84 F, M (TI067D/06/pl) ■ Karta katalogowa Promass 80/83 A (TI068D/06/pl)
Przyłącza technologiczne	patrz str. 106

11.1.11 Interfejs użytkownika

Wskaźnik	■ Ciekłokrystaliczny, podświetlany, czterowierszowy, 16 znaków w wierszu ■ W zależności od zaprogramowania wskazuje wartości mierzone i status przyrządu ■ 3 liczniki ■ Temperatury poniżej $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań przyrządu.
----------	---

Elementy obsługi	■ Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków optycznych "Touch Control" (–, +, E) ■ Zoptymalizowana zadaniowo funkcja SZYBKA KONFIGURACJA umożliwiająca szybkie zaprogramowanie przetwornika
------------------	--

Wersja językowa	Grupy językowe umożliwiające obsługę w różnych regionach: ■ Europa zachodnia i Ameryka: angielski, niemiecki, hiszpański, włoski, francuski, holenderski i portugalski ■ Europa wschodnia i Skandynawia: angielski, rosyjski, polski, norweski, fiński szwedzki i czeski ■ Azja południowo-wschodnia: angielski, japoński i indonezyjski ■ Chiny: angielski, chiński Zmiana grupy językowej może być dokonana za pomocą oprogramowania obsługowego "ToF Tool - Fieldtool Package".
-----------------	---

Interfejs cyfrowy	HART
-------------------	------

11.1.12 Certyfikaty i dopuszczenia

Dopuszczenia Ex	Informacje na temat aktualnie dostępnych wersji do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX, FM, CSA) można uzyskać w biurach Endress+Hauser. Informacje dotyczące eksploatacji przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji.
-----------------	---

Zatwierdzenie typu jako licznik	Przepływomierz posiada zatwierdzenie typu GUM, PTB i NMI jako licznik do pomiaru strumienia masy i objętości cieczy innych niż woda oraz paliw gazowych. Prawna kontrola metrologiczna przepływomierza przeprowadzona została zgodnie z wytycznymi OIML R117, DIN 19217.
---------------------------------	--

Promass	DN	Zatwierdzenie typu GUM			
		Licznik do cieczy innych niż woda			Licznik do gazów sprężonych (CNG)
		Licznik masy	Licznik objętości	Pomiar gęstości	Licznik masy
A	2...4	TAK	TAK	TAK	NIE
F	8...250	TAK	TAK	TAK	NIE
M	8...50	TAK	NIE	NIE	NIE
M	80	TAK	TAK	TAK	NIE
M*	8...25	NIE	NIE	NIE	TAK
M* (wersja wysokociśnieniowa)	8...25	NIE	NIE	NIE	TAK
* Dla aplikacji pomiarowych sprężonego gazu ziemnego (CNG)					

Promass	DN	Zatwierdzenie typu PTB			
		Licznik do cieczy innych niż woda			Licznik do gazów sprężonych (CNG)
		Licznik masy	Licznik objętości	Pomiar gęstości	Licznik masy
A	2...4	TAK	TAK	TAK	NIE
F	8...250	TAK	TAK	TAK	NIE
M	8...50	TAK	NIE	NIE	NIE
M	80	TAK	TAK	TAK	NIE
M*	8...25	NIE	NIE	NIE	TAK
M* (wersja wysokociśnieniowa)	8...25	NIE	NIE	NIE	TAK

* Dla aplikacji pomiarowych sprężonego gazu ziemnego (CNG)

Promass	DN	Zatwierdzenie typu NMI	
		Licznik do cieczy innych niż woda	
		Licznik masy	Licznik objętości
A	2...4	TAK	TAK
F	8...250	TAK	TAK
M	8...80	TAK	TAK
M*	8...25	NIE	NIE
M* (wersja wysokociśnieniowa)	8...25	NIE	NIE

* Dla aplikacji pomiarowych sprężonego gazu ziemnego (CNG)

Atesty higieniczne

- Atest 3A
- Pozytywne opinie EHEDG (tylko Promass A)

Dyrektywa ciśnieniowa PED

Przepływomierze o średnicy nominalnej mniejszej lub równej DN 25 podlegają pod Artykuł 3(3) Dyrektywy 97/23/EC (PED). Dla większych średnic dostępne są przyrządy spełniające wymagania Kategorii II/III (w zależności od ciśnienia pracy i rodzaju medium).

Bezpieczeństwo funkcjonalne

Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL 2:
zgodnie z IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS)

Znak CE

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

Inne normy i zalecenia

EN 60529:
Stopnie ochrony obudów (kody IP).

EN 61010
Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych.

EN 61326/A1 (IEC 1326)
"Emisja zakłóceń zgodna z wymogami dla Klasy A". Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC).

NAMUR NE 21:
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych.

NAMUR NE 43:
Standaryzacja poziomu wyjściowych sygnałów analogowych przetworników cyfrowych w przypadku usterki.

NAMUR NE 53:
Standaryzacja oprogramowania urządzeń obiektowych i cyfrowych przetworników sygnałów pomiarowych.

11.1.13 Kody zamówieniowe

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

11.1.14 Akcesoria

Dla przetwornika jak i czujnika pomiarowego dostępne są różnorodne akcesoria, które można zamówić w Endress+Hauser oddzielnie → str. 73.

Szczegółowe informacje dotyczące kodów zamówieniowych wymaganych akcesoriów można uzyskać w lokalnym oddziale E+H.

11.1.15 Dokumentacja uzupełniająca

- q Informacja o systemie Promass (SI 032D/06/en)
- q Karta katalogowa Promass 84 F, M (TI067D/06/pl)
- q Karta katalogowa Promass 84 A (TI068D/06/pl)
- q Opis funkcji przyrządu Promass 84 (BA110D/06/pl)
- q Dokumentacja Ex dla wersji z dopuszczeniem: ATEX, FM, CSA

Indeks

A

Akcesoria	73
Applicator (oprogramowanie wspomagające dobór i projektowanie układów pomiarowych przepływu)	74
Atesty higieniczne	109

B

Bezpieczeństwo użytkowania	7
Bezpiecznik przyrządu (wymiana)	88
Bloki funkcji	34
Błędy procesowe	
Definicja	36
Błędy systemowe	
Definicja	36

C

Certyfikaty i dopuszczenia	11
Certyfikaty	11
CIP (czyszczenie chemiczne)	72
Ciśnienia nominalne	100
Commubox FXA 191 (podłączenie elektryczne)	28
Części zamienne	83
Czyszczenie	
Czyszczenie chemiczne CIP	72, 99
Czyszczenie zewnętrzne	72
Sterylizacja parą SIP	72

D

Definicje stosowanych terminów (tryb rozliczeniowy)	68
Deklaracja zgodności (znak CE)	11
Diagramy obciążeniowe	100, 107
Długość przewodów	99
Dokładność pomiaru	
Maksymalny błąd pomiaru	95
Powtarzalność	97–98
Warunki odniesienia	95
Wpływ ciśnienia medium	98
Wpływ temperatury medium	98
Dokumentacja Ex	7
Dokumentacja uzupełniająca	110
Dopuszczenie Ex	108
Drgania	19, 99
Dynamika pomiaru	93
Dyrektywa ciśnieniowa PED	109
Dyrektywa ciśnieniowa PED	109

F

Fieldcare	38
Funkcje	34
Funkcje przyrządu	
Patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"	

G

Grupy	34
Grupy funkcji	34

H

HART	
Klasy komend	37
Komunikator ręczny	38
Komunikaty błędów	41
Numery komend	41
Podłączenie elektryczne	28

I

Interfejs cyfrowy	108
Izolacja termiczna czujnika	18
Izolacja termiczna, uwagi ogólne	18

K

Karty modułu elektroniki (wymiana)	
Obudowa naścienna	86
Obudowa obiektowa	84
Kierunek przepływu	16–17
Klasa środowiskowa	99
Kod zamówieniowy	
Akcesoria	73
Czujnik	11
Przetwornik	9–10
Kody zamówieniowe (informacje)	110
Komunikacja	37
Komunikaty błędów	
Potwierdzanie komunikatów błędów	36
Błędy procesowe (błędy związane z aplikacją)	80
Błędy systemowe (błędy przyrządu)	76
Komunikaty błędów procesowych	80
Komunikaty błędów systemowych	76
Konfiguracja trybu rozliczeniowego	69
Konfiguracja wyjścia prądowego jako: aktywne/pasywne	61
Konserwacja	72
Kontrola funkcjonalna	52
Kontrola po wykonaniu montażu (wykaz czynności kontrolnych)	23
Kopiowanie parametrów przyrządu	60

L

Legalizacja pierwotna	67
Legalizacja ponowna	67

M

Maksymalny błąd pomiaru	
Patrz "Dokładność pomiaru"	
Masa	105
Materiał	106
Montaż	
Patrz "Warunki montażowe"	
Montaż (Dane techniczne)	99
Montaż czujnika	
Patrz "Warunki montażowe"	
Montaż obudowy naściennej	21

N

Napięcie zasilające	94
Naprawa	8, 89
Niebezpieczne substancje	8, 89
Normy i zalecenia	109
Numer seryjny	9-11

O

Obciążenie	93
Obracanie wskaźnika	23
Obsługa	
Fieldcare	38
Komunikator ręczny HART	38
Pliki sterowników przyrządów	39
ToF Tool - Fieldtool Package (oprogramowanie narzędziowe)	38
Obudowa naścienna, montaż	21
Odbiór dostawy	13
Odciecie niskich przepływów	94
Odcinki dolotowe i wylotowe	99
Odcinki dolotowe	18
Odcinki wylotowe	18
Odporność na drgania	99
Odporność na uderzenia	99
Ogrzewanie czujnika	18
Opis funkcji	
Patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"	
Oprogramowanie	
Wersje (weryfikacja)	89
Wskazanie wersji oprogramowania wzmacniacza	52
Ośłona wtórna	
Wytrzymałość ciśnieniowa	100
Złącza monitorujące ciśnienie	66
Oznaczenie przyrządu	9, 90

P

Parametry przewodów (wersja rozdzielna)	25
Pionowy odcinek rurociągu	14
Pliki sterowników przyrządu	39
Pobór mocy	94
Podłączenie elektryczne	
Commubox FXA 191	28
Komunikator ręczny HART	28
Parametry przewodów (wersja rozdzielna)	25
Stopień ochrony	29
Wersja rozdzielna	24
Pomiar w trybie rozliczeniowym	67
Powtarzalność (dokładność pomiaru)	97-98
Pozycja HOME (normalny tryb wskazania)	31
Prawidłowe zastosowanie	7, 90
Procedura legalizacji (pomiar rozliczeniowy)	69
Przegląd danych technicznych	90
Przetwornik pomiarowy	
Montaż obudowy naściennej	21
Obracanie aluminiowej obudowy obiektowej 20	
Obracanie obudowy obiektowej ze stali kwasoodpornej	20
Podłączenie elektryczne	25
Przyłącza technologiczne	107

S

S-DAT (HistoROM)	66
Separacja galwaniczna	94
SIL (bezpieczeństwo funkcjonalne)	7, 109
SIP (sterylizacja parą)	72
Składowanie	14
Spadek ciśnienia (wzory, diagramy strat ciśnienia)	101
Stopień ochrony	29, 99
Sygnalizacja usterki	93
Sygnal wejściowy	93
Sygnal wyjściowy	93
Symbole dotyczące bezpieczeństwa	8

T

Tabliczka znamionowa	
czujnika	10
przedziału podłączeniowego	11
T-DAT - przykłady wykorzystania	60
T-DAT (HistoROM)	66
Temperatura medium	99
Temperatura otoczenia	99
ToF Tool - Fieldtool Package	38, 74
Transportowanie czujnika	13
Tryb programowania	
Uaktywnianie	35
Tryb rozliczeniowy	
Definicje stosowanych terminów metrologicznych	68
Konfiguracja trybu rozliczeniowego	69
Pomiar rozliczeniowy	67
Procedura legalizacji	69
Wyłączanie trybu rozliczeniowego	71
Zatwierdzenie typu GUM	67
Typy błędów (błędy systemowe i procesowe)	36

U

Układ pomiarowy	9, 90
Uruchomienie	
Konfiguracja wyjścia prądowe	61
Ustawianie zera	63
Ustawianie zera	63
Usuwanie przyrządu	89
Uszczelki	
Materiały	107
Temperatura medium	100
Wymiana	72
Uwagi dotyczące bezpieczeństwa	7

W

Wartości przepływów

Patrz "Zakres pomiarowy"

Warunki montażowe

Ciśnienie w instalacji 15

Drgania 19

Odcinki dolotowe i wylotowe 18

Pozycja pracy (pionowa, pozioma) 16

Rurociąg opadowy 14

Wybór miejsca montażu 14

Wymiary montażowe 14

Warunki pracy 99

Wejście statusu

Dane techniczne 93

Wersje językowe 108

Wpływ pracy pomp, miejsce montażu, ciśnienie w instalacji . . 15

Wprowadzanie kodu (matryca funkcji) 35

Wprowadzenie przewodów

Dane techniczne 94

Stopień ochrony 29

Wskazówki diagnostyczne 75

Wskazówki montażowe 99

Wyjście częstotliwościowe

Dane techniczne 93

Wyjście impulsowe

Patrz "Wyjście częstotliwościowe"

Wyjście prądowe

Dane techniczne 93

Wyłączanie trybu rozliczeniowego 71

Wymiana

kart modułu elektroniki 84, 86

uszczerek 72

Z

Zakres pomiarowy 91-93

Zakresy temperatur

Temperatura medium 99

Temperatura otoczenia 99

Temperatura składowania 99

Zanik zasilania 94

Zasada pomiaru 90

Zasilanie (napięcie zasilające) 94

Zastosowanie 7, 90

Zastrzeżone znaki towarowe 12

Zatwierdzenie do pomiarów rozliczeniowych 67

Zatwierdzenie do pomiarów rozliczeniowych 67

Zatwierdzenie typu GUM. 67

Złącza monitorujące ciśnienie w osłonie wtórnej 66

Zmienne mierzone 90

Znak CE (Deklaracja zgodności) 11

Zwrot przyrządu 8, 89



Declaration of Contamination

Deklaracja dotycząca skażenia

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "declaration of contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to include it with the shipping documents, or – even better – attach it to the outside of the packaging.

Z uwagi na ustalenia prawne oraz bezpieczeństwo naszych pracowników i wyposażenia, warunkiem koniecznym przystąpienia do realizacji Państwa zamówienia jest dostarczenie niniejszej "Deklaracji dotyczącej skażenia", potwierdzonej Państwa podpisem. Bezwzględnie prosimy o załączenie deklaracji do dokumentów przewozowych lub przymocowanie jej na zewnątrz opakowania przesyłki (zalecane).

Type of instrument / sensor

Typ urządzenia / czujnika

Serial number

Numer seryjny

Process data/Dane procesowe

Temperature / Temperatura _____ [°C] Pressure / Ciśnienie _____ [Pa]

Conductivity / Przewodność _____ [S] Viscosity / Lepkość _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Medium i ostrzeżenia



	Medium /concentration Medium /koncentracja	Identification CAS No.	flammable łatwopalne	toxic toksyczne	corrosive korozyjne	harmful/ irritant szkodliwe/ drażniące	other * inne*	harmless nieszkodliwe
Process medium								
Medium procesowe								
Medium for process cleaning								
Środek czyszczący stos. w procesie								
Returned part cleaned with								
Zwracany element czyszcz. za pom.								

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

* wybuchowe; utleniające; niebezpieczne dla środowiska; zagrożenie biologiczne; radioaktywne

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

Prosimy o zaznaczenie stosownych symboli oraz załączenie karty charakterystyki bezpieczeństwa i w razie potrzeby specjalnej instrukcji obsługi.

Reason for return / Przyczyna zwrotu

Company data /Dane firmy

Company /Firma _____	Contact person / Osoba kontaktowa _____
_____	Department / Dział _____
Address / Adres _____	Phone number/ Telefon _____
_____	Fax / E-Mail _____
_____	Your order No. / Nr zamówienia _____

We hereby certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free from any residues in dangerous quantities.

Niniejszym potwierdzamy, że zwracane części zostały dokładnie oczyszczone. Zgodnie z naszą wiedzą nie zawierają one żadnych pozostałości w ilości, która mogłaby stanowić jakiegokolwiek zagrożenie.

Polska

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

Oddział Gdańsk
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Szafarnia 10
80-755 Gdańsk
tel. (58) 346 35 15
fax (58) 346 35 09

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

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

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

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

Endress+Hauser 
People for Process Automation