



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services

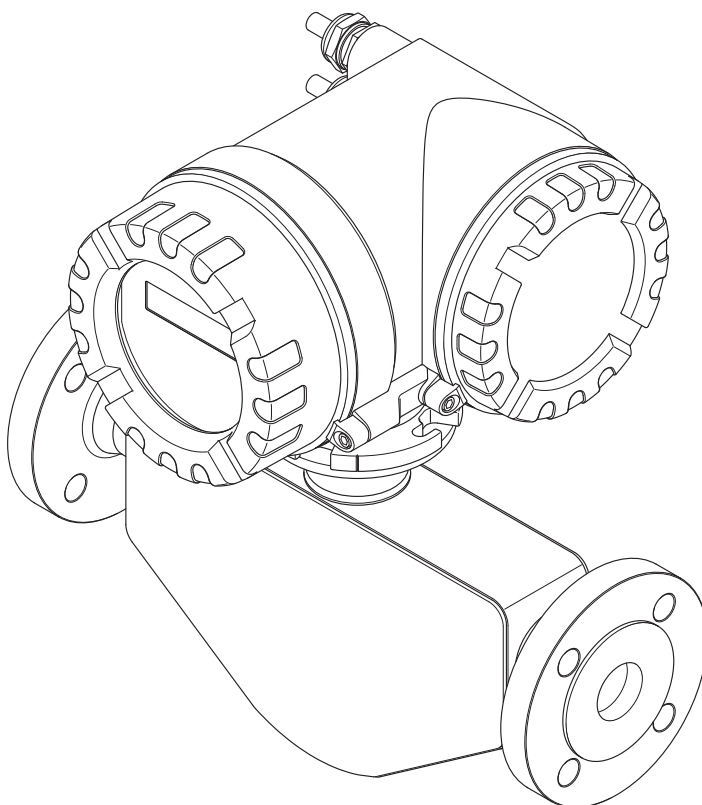


Solutions

Instrukcja obsługi

Proline Promass 40

Przepływomierz masowy Coriolisa



BA061D/31/PL/03.10

Ważne dla wersji oprogramowania:
V 3.01.XX

Endress+Hauser

People for Process Automation

Spis treści

| | | | | | |
|----------|--|-----------|----------|--|-----------|
| 1 | Wskazówki bezpieczeństwa | 5 | 5 | Obsługa | 23 |
| 1.1 | Zastosowanie przyrządu | 5 | 5.1 | Wskaźnik | 23 |
| 1.2 | Montaż, uruchomienie i obsługa | 5 | 5.1.1 | Konfiguracja parametrów przyrządu | 23 |
| 1.3 | Bezpieczeństwo eksploatacji | 5 | 5.2 | Wyświetlanie komunikatów błędów | 24 |
| 1.4 | Zwrot przyrządu | 6 | 5.3 | Obsługa za pomocą protokołu HART | 25 |
| 1.5 | Uwagi i symbole związane z bezpieczeństwem | 6 | 5.3.1 | Warianty obsługi przyrządu | 25 |
| 2 | Identyfikacja | 8 | 5.3.2 | Aktualne pliki opisu urządzenia (sterowniki) | 26 |
| 2.1 | Oznaczenie przyrządu | 8 | 5.3.3 | Zmienne przyrządu i zmienne procesowe | 26 |
| 2.1.1 | Tabliczka znamionowa przetwornika | 8 | 5.3.4 | Komendy uniwersalne/ wspólne | 27 |
| 2.1.2 | Tabliczka znamionowa czujnika przepływu | 9 | 5.3.5 | Status przyrządu / komunikaty błędów | 33 |
| 2.1.3 | Tabliczka znamionowa połączeń elektrycznych | 10 | 6 | Uruchomienie | 35 |
| 2.2 | Certyfikaty i dopuszczenia | 11 | 6.1 | Montaż i kontrola funkcjonalna | 35 |
| 2.3 | Zastrzeżone znaki towarowe | 11 | 6.2 | Załączenie przyrządu | 35 |
| 3 | Warunki pracy: montaż | 12 | 6.3 | Konfiguracja | 36 |
| 3.1 | Odbiór dostawy, transport i składowanie | 12 | 6.3.1 | Wyjście prądowe: aktywne/pasywne | 36 |
| 3.1.1 | Odbiór dostawy | 12 | 6.4 | Adiustacja | 37 |
| 3.1.2 | Transport | 12 | 6.4.1 | Adiustacja punktu zerowego | 37 |
| 3.1.3 | Składowanie | 12 | 6.4.2 | Adiustacja gęstości | 39 |
| 3.2 | Warunki montażowe | 13 | 6.5 | Membrana bezpieczeństwa | 40 |
| 3.2.1 | Wymiary | 13 | 6.6 | Moduł pamięci danych (HistoROM) | 40 |
| 3.2.2 | Miejsce montażu | 13 | 6.6.1 | Moduł HistoROM/S-DAT (moduł pamięci czujnika) | 40 |
| 3.2.3 | Pozycja pracy | 15 | 7 | Konserwacja | 40 |
| 3.2.4 | Ogrzewanie, izolacja termiczna | 16 | 7.1 | Czyszczenie zewnętrzne | 40 |
| 3.2.5 | Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe | 16 | 8.1 | Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza | 41 |
| 3.2.6 | Drgania | 16 | 8.2 | Akcesoria stosowane w zależności od aplikacji | 41 |
| 3.2.7 | Wartości przepływów | 16 | 8.3 | Akcesoria do komunikacji | 41 |
| 3.3 | Wskazówki montażowe | 17 | 8.4 | Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki | 42 |
| 3.3.1 | Obracanie obudowy przetwornika | 17 | 9 | Wykrywanie i usuwanie usterek | 43 |
| 3.3.2 | Obracanie wskaźnika | 18 | 9.1 | Wskazówki diagnostyczne | 43 |
| 3.4 | Kontrola po wykonaniu montażu | 18 | 9.2 | Komunikaty błędów systemowych | 44 |
| 4 | Podłączenie elektryczne | 19 | 9.3 | Komunikaty błędów procesowych | 47 |
| 4.1 | Podłączenie przyrządu | 19 | 9.4 | Błędy procesowe bez komunikatów | 48 |
| 4.1.1 | Podłączenie przetwornika pomiarowego | 19 | 9.5 | Reakcja wyjść na stan błędu | 49 |
| 4.1.2 | Rozmieszczenie zacisków | 20 | 9.6 | Części zamiennie | 51 |
| 4.1.3 | Podłączenie sygnału HART | 20 | 9.7 | Montaż i demontaż modułów elektroniki | 52 |
| 4.2 | Stopień ochrony | 21 | 9.8 | Wymiana bezpiecznika | 54 |
| 4.3 | Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych | 22 | 9.9 | Zwrot przyrządu | 55 |
| | | | 9.10 | Utylizacja przyrządu | 55 |
| | | | 9.11 | Weryfikacja oprogramowania | 55 |

| | | |
|-----------|------------------------------|-----------|
| 10 | Dane techniczne | 56 |
| 10.1 | Przegląd danych technicznych | 56 |
| 10.1.1 | Zastosowania | 56 |
| 10.1.2 | Budowa układu pomiarowego | 56 |
| 10.1.3 | Wielkości wejściowe | 56 |
| 10.1.4 | Wielkości wyjściowe | 58 |
| 10.1.5 | Zasilanie pomocnicze | 58 |
| 10.1.6 | Cechy metrologiczne | 59 |
| 10.1.7 | Warunki pracy (montaż) | 61 |
| 10.1.8 | Warunki pracy (środowisko) | 62 |
| 10.1.9 | Warunki pracy (proces) | 62 |
| 10.1.10 | Budowa mechaniczna | 64 |
| 10.1.11 | Interfejs użytkownika | 65 |
| 10.1.12 | Certyfikaty i dopuszczenia | 66 |
| 10.1.13 | Kody zamówieniowe | 66 |
| 10.1.14 | Akcesoria | 66 |
| 10.1.15 | Dokumentacja uzupełniająca | 67 |
| | Indeks | 69 |

1 Wskazówki bezpieczeństwa

1.1 Zastosowanie przyrządu

Przepływomierz opisany w niniejszej skróconej instrukcji obsługi jest przeznaczony wyłącznie do pomiaru przepływu masowego lub objętościowego cieczy i gazów. Możliwy jest pomiar płynów o znacznie różniących się właściwościach, na przykład:

- modyfikatory
- oleje jadalne i tłuszcze
- kwasy, ługi
- lakiery i farby
- zawiesiny
- gazy.

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




1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa

Należy przestrzegać następujących zaleceń:

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

1.3 Bezpieczeństwo eksploatacji

Należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Przyrządy przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem są dostarczane z oddzielną "Dokumentacją Ex", stanowiącą integralny załącznik do niniejszej instrukcji obsługi. Obowiązuje ściśle przestrzeganie podanych w niej zaleceń montażowych oraz parametrów technicznych. Symbol zamieszczony na początku dokumentacji Ex wskazuje rodzaj dopuszczenia oraz organ certyfikujący (np.  Europa,  USA,  Kanada).

- Układ pomiarowy przyrządu spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa wg normy PN-EN 61010-1, wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) wg normy PN-EN 61326 oraz zalecenia NAMUR NE 21, NE 43 i NE 53.
- Ze względu na pobór mocy przez podzespoły elektroniczne, temperatura powierzchni zewnętrznej przyrządu może wzrosnąć o 10 K. Podczas przepływu gorącego medium przez przyrząd, dodatkowo zwiększa się temperatura powierzchni obudowy przyrządu. W szczególności powierzchnia czujnika przepływu może osiągnąć temperaturę bliską temperaturze medium procesowego. W przypadku występowania wyższych temperatur procesu, konieczne jest zachowanie dodatkowych środków ostrożności.
- Producent zastrzega sobie prawo zmiany danych technicznych bez wcześniejszego zawiadomienia. Aby otrzymać najbardziej aktualne informacje i najaktualniejszą wersję niniejszej instrukcji obsługi, należy zwrócić się do dystrybutora Endress+Hauser.

1.4 Zwrot przyrządu

Przed zwrotem przepływomierza do Endress+Hauser celem naprawy lub kalibracji muszą być wykonane następujące czynności:

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



Notyfikacja!

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



Ostrzeżenie!

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

1.5 Uwagi i symbole związane z bezpieczeństwem

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

W związku z tym należy zawsze zwracać szczególną uwagę na zalecenia dotyczące bezpieczeństwa sygnalizowane w niniejszej instrukcji poniższymi symbolami:



Ostrzeżenie!

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



Przestroga!

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

**Notyfikacja!**

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

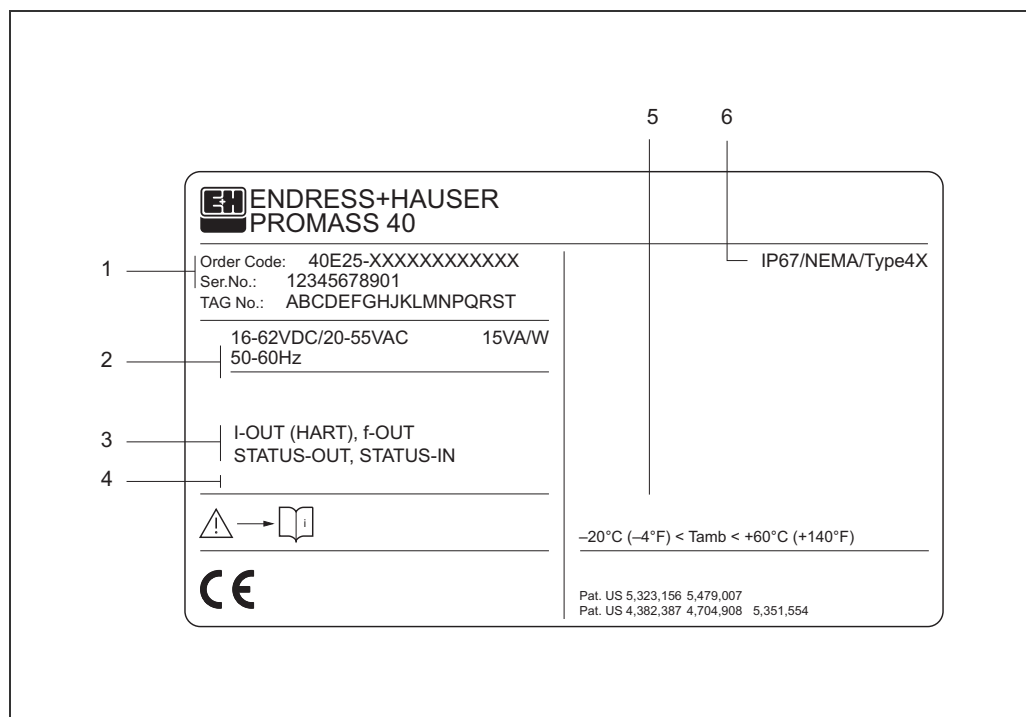
2 Identyfikacja

2.1 Oznaczenie przyrządu

Przepływomierz Promass 40 składa się z następujących podzespołów:

- Przetwornika pomiarowego Promass 40
- Czujnika przepływu Promass E

2.1.1 Tabliczka znamionowa przetwornika

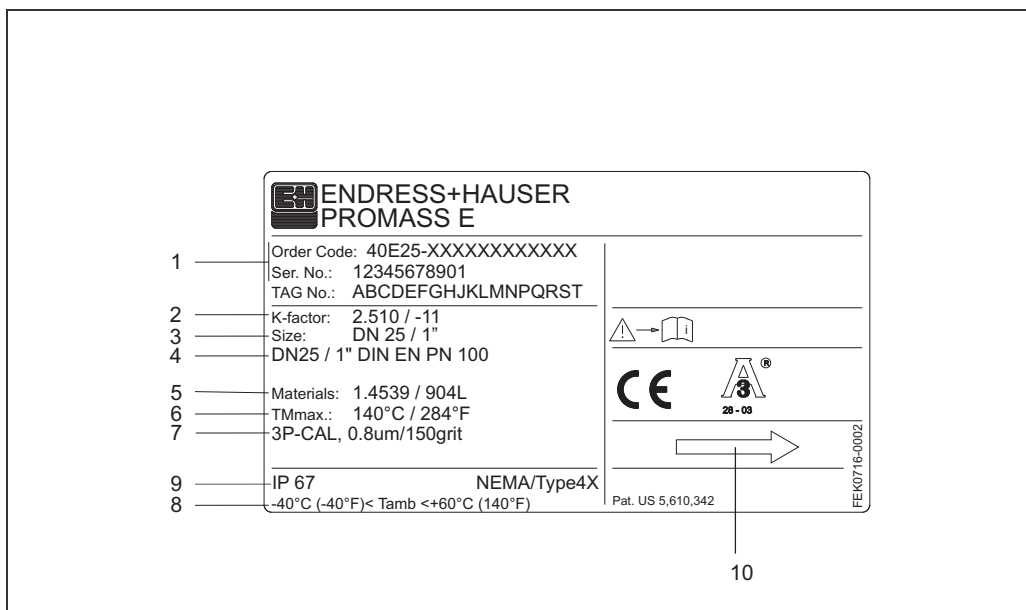


A0009770

Rys. 1: Tabliczka znamionowa przetwornika pomiarowego "Promass 40" (przykład)

- 1 Kod zamówieniowy/Numer seryjny: znaczenie poszczególnych liter i cyfr - patrz dane techniczne w potwierdzeniu zamówienia.
- 2 Zasilanie / częstotliwość: 16...62 V DC / 20...55 V AC / 50...60 Hz
Pobór mocy: 15 VA / W
- 3 Dostępne wejścia / wyjścia:
I-OUT (HART): wyjście prądowe (HART)
f-OUT: wyjście impulsowe / częstotliwościowe
STATUS-IN: wejście statusu (wejście pomocnicze)
STATUS-OUT: wyjście statusu (wyjście binarne)
- 4 Miejsce zarezerwowane dla informacji o produktach specjalnych
- 5 Zakres temperatury otoczenia
- 6 Stopień ochrony

2.1.2 Tabliczka znamionowa czujnika przepływu



Rys. 2: Tabliczka znamionowa przetwornika pomiarowego "Promass E" (przykład)

- 1 Kod zamówieniowy/Numer seryjny: znaczenie poszczególnych liter i cyfr - patrz dane techniczne w potwierdzeniu zamówienia.
- 2 Współczynnik kalibracji, punkt zerowy
- 3 Średnica nominalna
- 4 Średnica nominalna / ciśnienie nominalne kołnierza
- 5 Materiał rur pomiarowych
- 6 Maks. temperatura medium
- 7 Informacje dodatkowe (przykład):
 - 3-punktowa kalibracja
 - Świadectwo odbioru 3.1 B dla materiałów części wchodzących w kontakt z medium procesowym
- 8 Zakres temperatury otoczenia
- 9 Stopień ochrony
- 10 Kierunek przepływu

2.1.3 Tabliczka znamionowa połączeń elektrycznych

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

| | | | | | | | |
|-------|---|---|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| L1/L+ | 1 | 2 | ⊕ | 20(+)/21(-) | 22(+)/23(-) | 24(+)/25(-) | 26(+)/27(-) |
| N/L- | | | | | | | |
| PE ⊕ | | | | | | | |

5 Active: 0/4...20mA, RL max. = 700 Ohm
Passive: 4...20mA, max. 30VDC
(HART: RL.min. = 250 OHM) I-OUT (HART)

fmax = 1kHz
Active: 24VDC/25mA (max. 250mA/20ms)
Passive: 30VDC, 250mA f-OUT

30VDC, 250mA STATUS-OUT

3...30VDC, Ri = 5kOhm STATUS-IN

6 Ex-works / ab-Werk / réglages usine

7 Device SW: XX.XX.XX (WEA)

8 Communication: XXXXXXXXXX

9 Drivers: ID xxxx (HEX)

Date: DD.MMM.YYYY

Update 1 Update 2

319475-00XX

10

A0000963

Rys. 3: Tabliczka znamionowa przetwornika pomiarowego Proline (przykład)

- 1 Numer seryjny
- 2 Możliwe opcje konfiguracji wyjścia prądowego
- 3 Możliwe konfiguracje styków przekaźnika
- 4 Podłączenia zacisków przewodu zasilającego: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Zacisk nr 1: L1 dla zasilania AC, L+ dla zasilania DC
Zacisk nr 2: N dla zasilania AC, L- dla zasilania DC
- 5 Sygnały na wejściach i wyjściach, możliwa konfiguracja i przyporządkowanie zacisków (20...27), patrz także "Parametry elektryczne wejść/wyjść" → strona 56 ff.
- 6 Wersja zainstalowanego oprogramowania
- 7 Interfejs komunikacyjny, np. HART, PROFIBUS PA, itd.
- 8 Sterowniki komunikacyjne (wersja przyrządu i plik opisu urządzenia), np. Dev. 01 / DD 01 dla wersji HART
- 9 Data montażu
- 10 Aktualne wersje zmian dla parametrów podanych w punktach 6 do 9

2.2 Certyfikaty i dopuszczenia

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

Spełnia on przepisy normy PN-EN 61010-1 "Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych" oraz wymagania kompatybilności elektromagnetycznej wg normy PN-EN 61326.

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

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

2.3 Zastrzeżone znaki towarowe

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®, FieldCare®, Fieldcheck®, Field Xpert™, Applicator®
są zastrzeżonymi znakami towarowymi Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

3 Warunki pracy: montaż

3.1 Odbiór dostawy, transport i składowanie

3.1.1 Odbiór dostawy

Przy odbiorze produktu należy sprawdzić:

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

3.1.2 Transport

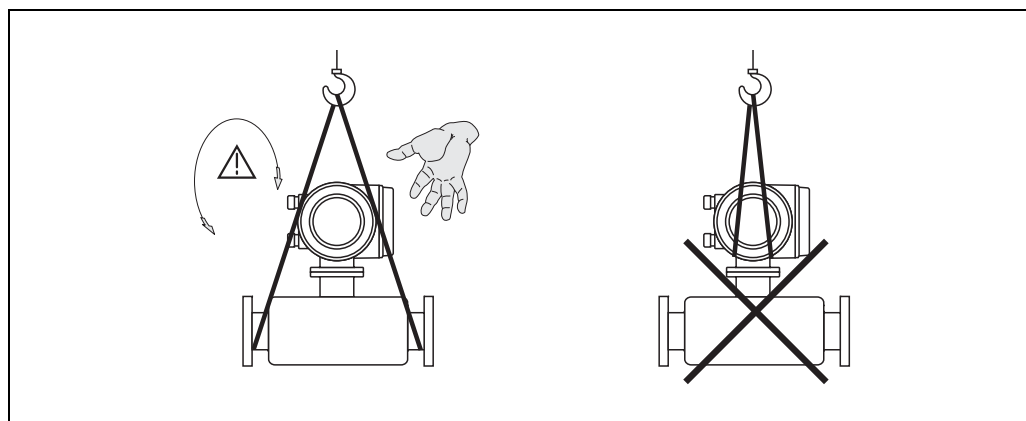
Wskazówka dla rozpakowania i transportowania przyrządu do miejsca montażu:

- Transportować przyrządy w pojemnikach, w których zostały dostarczone.
- Pokrywy i zaślepki przyłączy technologicznych zapobiegają uszkodzeniom mechanicznym powierzchni uszczelniających oraz przedostawania się cząstek obcych w trakcie transportu i składowania. W związku z tym, nie należy ich usuwać aż do momentu bezpośrednio poprzedzającego montaż.
- Przyrządów o średnicy nominalnej \geq DN 40 (\geq DN 1½") nie należy podnosić za obudowę przetwornika ani za obudowę przedziału podłączeniowego w przypadku wersji rozdzielnej (Rys. 4). Użyć zawiesi z pasów parcianych, podłożonych pod oba przyłącza technologiczne (Rys. 4). Nie używać łańcuchów, ponieważ mogą one uszkodzić obudowę.



Ostrzeżenie!

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



A0004294

Rys. 4: Wskazówki dotyczące transportowania czujników przepływu o średnicy \geq DN 40 (\geq DN 1½")

3.1.3 Składowanie

Należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Pakować wyrób w taki sposób, aby był odpowiednio zabezpieczony przed uderzeniami na czas przechowywania i transportu. Najlepsze zabezpieczenie stanowi oryginalne opakowanie.
- Dopuszczalny zakres temperatur przechowywania: $-40...+80$ °C ($-40...+176$ °F), temperatura zalecana: $+20$ °C (68 °F).
- Nie usuwać elementów zabezpieczających przyłącza procesowe, aż do momentu bezpośrednio poprzedzającego montaż.
- Podczas składowania przyrząd powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, aby nie dopuścić do nadmiernego nagrzania powierzchni.

3.2 Warunki montażowe

Należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Przyrząd nie wymaga żadnych konstrukcji wsporczych. Siły zewnętrzne są całkowicie pochłaniane przez elementy konstrukcyjne przepływomierza.
- Wysoka częstotliwość drgań rur pomiarowych zapewnia dużą odporność przepływomierza na typowe drgania instalacji, pochodzące na przykład od drgań rurociągów.
- 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.

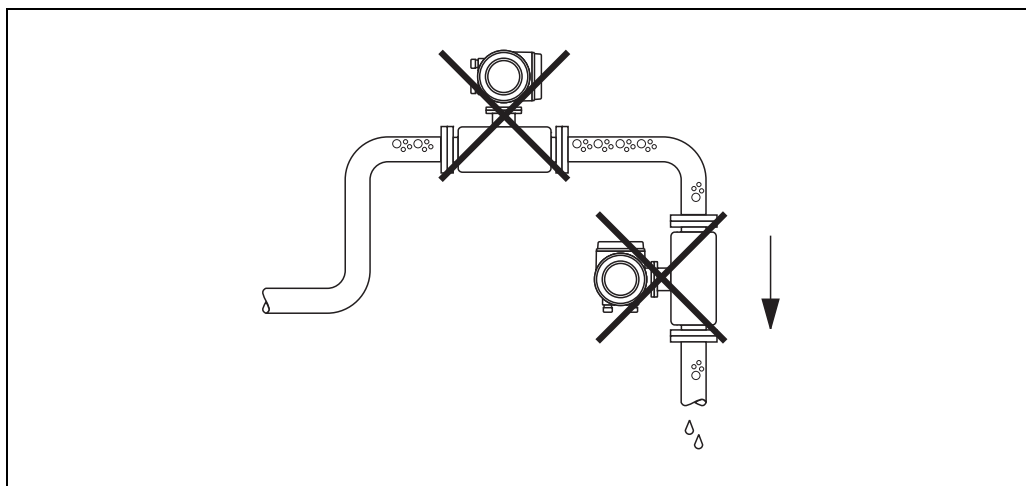
3.2.1 Wymiary

Wszystkie wymiary i długości zabudowy czujnika i przetwornika podano w oddzielnej karcie katalogowej danego przepływomierza " (→ strona 67).

3.2.2 Miejsce montażu

Obecność powietrza lub pęcherzyków gazu w rurze pomiarowej może spowodować zwiększenie błędów pomiaru. Z tego względu należy unikać montażu przepływomierza w następujących miejscach:

- w najwyższym punkcie rurociągu. Ryzyko gromadzenia się pęcherzy powietrza lub innych gazów.
- Bezpośrednio przed wylotem z rury w przypadku wypływu swobodnego.

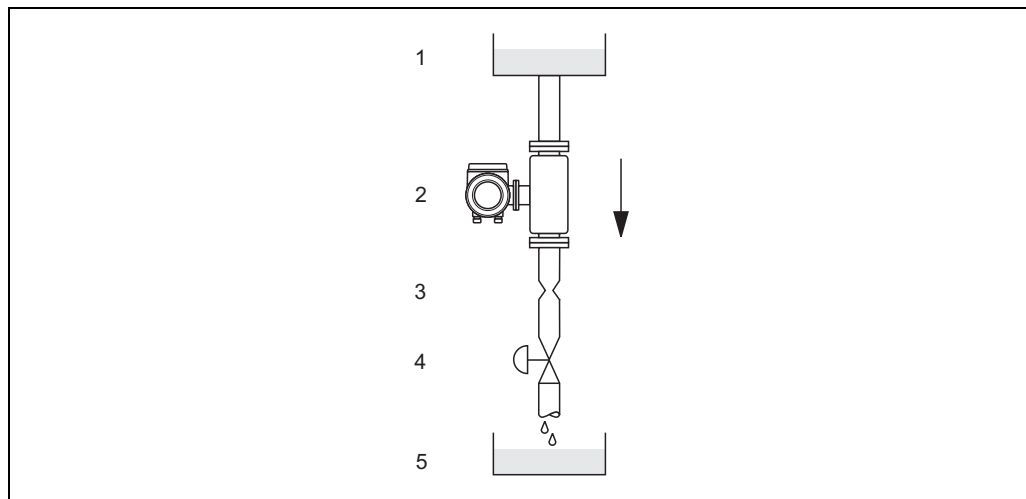


A0003605

Rys. 5: Miejsce montażu

Montaż na pionowo opadającym odcinku rurociągu

Proponowany układ pokazany niżej pozwala na montaż przepływomierza na pionowo opadającym odcinku rurociągu z wypływem swobodnym. Za przepływomierzem należy zamontować zawór lub kryzę o przekroju mniejszym niż średnica rurociągu, co zapobiegnie wnukaniu powietrza do wnętrza rury pomiarowej.



A0003597

Rys. 6: Montaż na pionowo opadającym odcinku rurociągu (np. w układzie dozowania)

- 1 Zbiornik magazynowy
- 2 Czujnik przepływu
- 3 Przewężenie, kryza
- 4 Zawór
- 5 Zbiornik dozujący

| DN | | Ø kryzy, przewężenia rury | |
|------|--------|---------------------------|--------|
| [mm] | [cale] | [mm] | [cale] |
| 8 | 3/8" | 6 | 0.25 |
| 15 | 1/2" | 10 | 0.40 |
| 25 | 1" | 14 | 0.55 |
| 40 | 1 1/2" | 22 | 0.87 |
| 50 | 2" | 28 | 1.10 |
| 80 | 3" | 50 | 2.00 |

Ciśnienie w instalacji

Bardzo istotne jest, by nie dopuścić do powstania zjawiska kawitacji, ponieważ mogłoby to wpłynąć na częstotliwość rezonansową rury pomiarowej. W warunkach normalnych, dla cieczy o właściwościach podobnych do wody nie ma konieczności stosowania jakichkolwiek środków zapobiegawczych.

W przypadku cieczy o niskiej temperaturze wrzenia (węglowodory, rozpuszczalniki, gazy skroplone) lub jeśli przepływomierz zamontowany jest po stronie ssącej pompy, należy zwrócić uwagę, aby ciśnienie w instalacji nie spadło poniżej ciśnienia cząsteczkowego medium. W przeciwnym przypadku ciecz zacznie wrzeć, zakłócając pomiar. Należy także zapewnić, aby gazy występujące naturalnie w wielu cieczach nie zaczęły się wydzielać. Efektów tych można uniknąć wtedy, gdy ciśnienie w instalacji jest stosunkowo wysokie.

W konsekwencji, najlepiej jest montować czujnik przepływu w następujących miejscach:

- po stronie tłocznej pompy (nie występuje podciśnienie)
- w najniższym punkcie pionowego rurociągu

3.2.3 Pozycja pracy

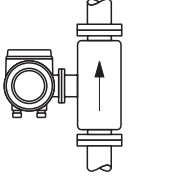
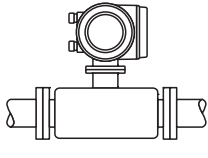
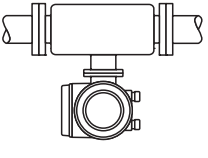
Upewnić się, że kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika jest zgodny z kierunkiem przepływu (kierunkiem przepływu cieczy przez rurę).

Pozycja pionowa (Rys. V)

Zalecany jest kierunek przepływu w górę. Gdy ciecz nie płynie, cząstki stałe opadną a gazy będą ulatywać w górę z rury pomiarowej. W tej pozycji rury pomiarowe mogą być całkowicie opróżnione, co zapobiega tworzeniu się osadów na jej ściankach.

Pozycja pozioma (Rys. H1, H2)

Rury pomiarowe powinny leżeć w płaszczyźnie poziomej, jedna obok drugiej. Przy prawidłowym montażu obudowa przetwornika znajduje się nad lub pod rurociągiem (Rys. H1/H2). Należy unikać umieszczania obudowy przetwornika w tej samej płaszczyźnie poziomej, co rura. Prosimy przestrzegać specjalnych zaleceń montażowych!

| Pozycja pracy | Pionowa | Pozioma, przetwornik nad rurociągiem | Pozioma, przetwornik pod rurociągiem |
|--|--|--|--|
| |  Rys. V A0004572 |  Rys. H1 a0004576 |  Rys. H2 a0004580 |
| Wersja standardowa, Wersja kompaktowa | ✓✓ | ✓✓ | ✓✓ |

✓✓ = Zalecana pozycja pracy; ✓ = Pozycja pracy zalecana w pewnych warunkach; ✗ = Niedopuszczalna pozycja pracy

Aby nie dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych temperatur otoczenia przetwornika (→ strona 62), zalecamy montaż zgodny z poniższymi wskazówkami:

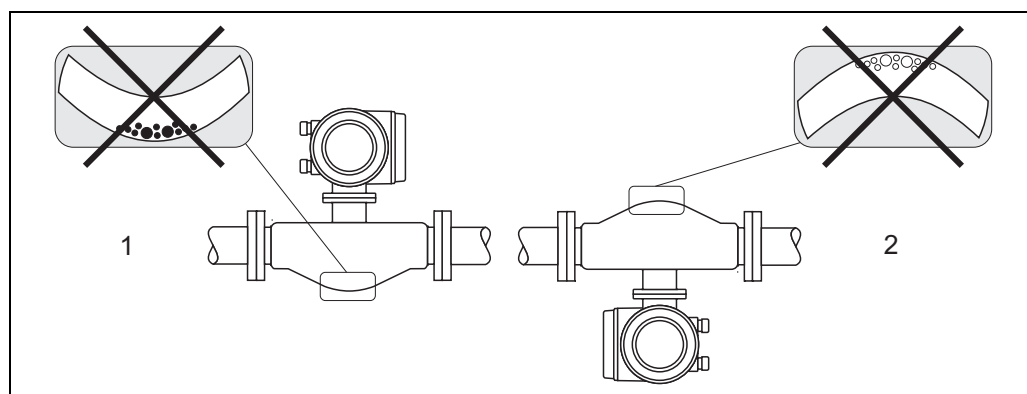
- W przypadku mediów o wysokich temperaturach, zalecamy pozycję pracy poziomą z przetwornikiem zamontowanym pod rurociągiem (Rys. H2) lub pozycję pionową (Rys. V).
- W przypadku mediów o niskich temperaturach, zalecamy pozycję pracy poziomą z przetwornikiem zamontowanym nad rurociągiem (Rys. H1) lub pozycję pionową (Rys. V).

Specjalne zalecenia montażowe



Przestroga!

Gdy rura pomiarowa czujnika jest lekko zakrzywiona, położenie czujnika pomiarowego przy montażu w pozycji poziomej powinno być dostosowane do właściwości mierzonego medium (tworzenie się pęcherzy gazowych, gromadzenie się cząstek stałych w rurach pomiarowych).



A0004581

Rys. 7: Pozioma pozycja montażowa

- 1 Nieodpowiednia pozycja dla mediów z zawartością ciał stałych. Ryzyko gromadzenia się osadów!
- 2 Nieodpowiednia pozycja dla cieczy odgazowujących. Ryzyko gromadzenia się pęcherzy powietrza!

3.2.4 Ogrzewanie, izolacja termiczna

W przypadku niektórych mediów należy zapobiegać przekazywaniu ciepła do czujnika pomiarowego. Jako izolację termiczną można stosować różnorodne materiały. Ogrzewanie może być elektryczne (np. taśmy grzewcze) lub za pomocą rurek miedzianych bądź płaszcz grzewczego z przepływającą wewnątrz gorącą wodą lub parą.



Notyfikacja!

- Nie stosować taśm grzewczych zasilanych ze źródła napięcia z tyrystorową regulacją mocy grzania.
- 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 w normie EN (30 A/m). W takich przypadkach, konieczne jest zastosowanie ekranu magnetycznego czujnika.

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

- Względna przenikalność magnetyczna $\mu_r \geq 300$
- Grubość blachy $d \geq 0.35 \text{ mm}$ ($d \geq 0.014''$)



Przeostroga!

Niebezpieczeństwo przegrzania układów elektroniki!

- Nie należy izolować wspornika łączącego obudowę przetwornika z czujnikiem pomiarowym.
- W zależności od temperatury medium, należy stosować się do odpowiednich zaleceń dotyczących pozycji montażowej → strona 13
- Informacje dotyczące zakresu dopuszczalnych temperatur → strona 62

3.2.5 Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe

Przepływomierz nie wymaga stosowania żadnych odcinków prostych rurociągu w części dolotowej i wylotowej. Czujnik pomiarowy należy montować w miarę możliwości przed elementami armatury wywołującymi zaburzenia przepływu (zawory, kolana, trójniki).

3.2.6 Drgania

Wysoka częstotliwość drgań rur pomiarowych zapewnia dużą odporność przepływomierza na typowe drgania instalacji, pochodzące na przykład od drgań rurociągów. W konsekwencji sposób zabudowy przepływomierza nie różni się od stosowanego w tradycyjnych przepływomierzach co oznacza, że żadne dodatkowe elementy mocujące czujnik pomiarowy nie są wymagane.

3.2.7 Wartości przepływów

Patrz informacje na strona 56 i 62.

3.3 Wskazówki montażowe

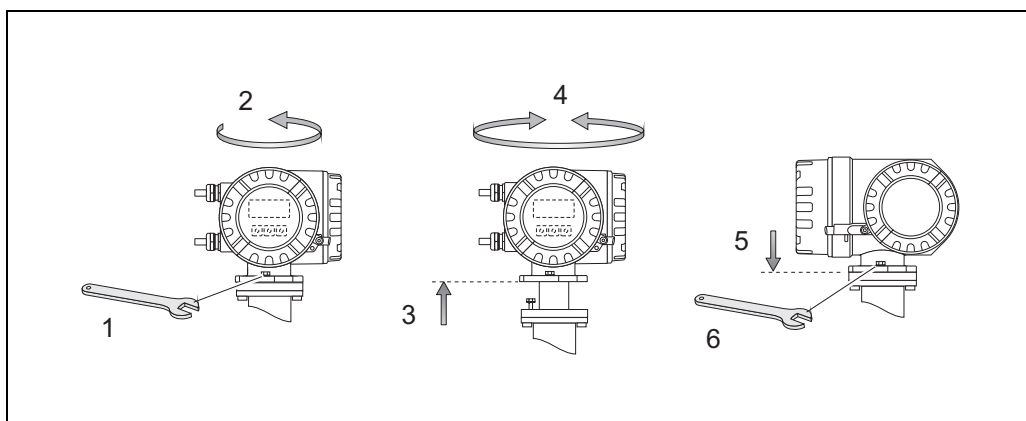
3.3.1 Obracanie obudowy przetwornika



Ostrzeżenie!

Mechanizm obrotu obudowy przetwornika w przyrządach w wykonaniu EEx d/de lub w klasie FM/CSA Kl. I Div. 1 jest inny od opisanego w niniejszym dokumencie. Procedura obracania obudowy w tych przyrządach opisana została w "Instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex.

1. Odkręcić obie śruby mocujące.
2. Obrócić zamek bagnetowy do oporu.
3. Ostrożnie unieść obudowę przetwornika aż do oporu.
4. Obrócić obudowę do żądanej pozycji (maks. $2 \times 90^\circ$ w dowolnym kierunku).
5. Opuścić obudowę i zamknąć zamek bagnetowy.
6. Dokręcić obie śruby mocujące.

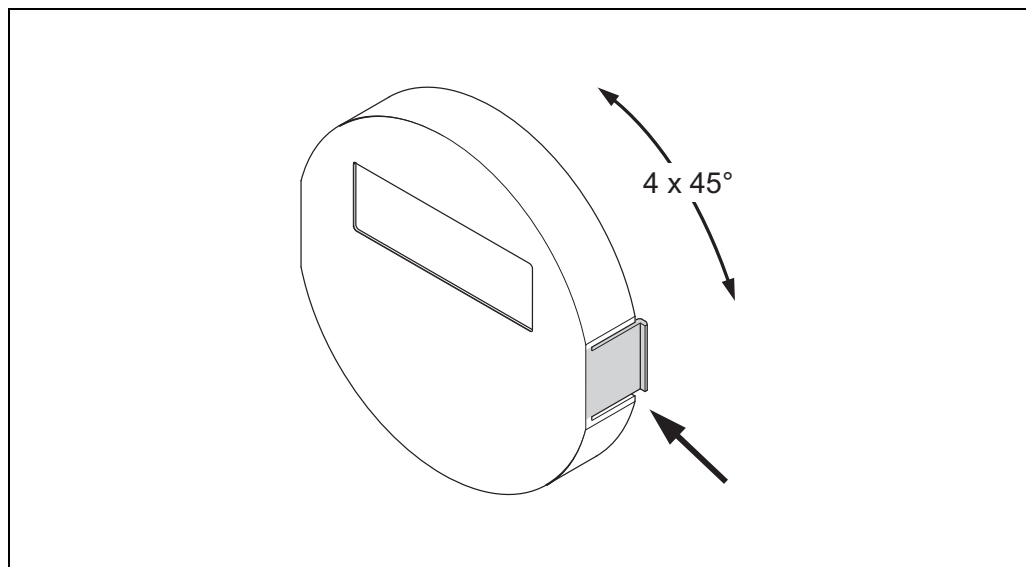


A0004302

Rys. 8: Obracanie obudowy obiektowej przetwornika (aluminiowej)

3.3.2 Obracanie wskaźnika

1. Zdemontować pokrywę przedziału elektroniki.
2. Nacisnąć boczne zaczepy na wskaźniku i wyjąć go z pokrywy przedziału elektroniki.
3. Obrócić wskaźnik dożądanego położenia (maks. $4 \times 45^\circ$ obu kierunkach) i wsadzić go z powrotem do pokrywy przedziału elektroniki.
4. Wkręcić pokrywę przedziału elektroniki z powrotem do obudowy przetwornika.



A0003236

Rys. 9: Obracanie wskaźnika (obudowa obiektowa)

3.4 Kontrola po wykonaniu montażu

Po zakończeniu montażu przyrządu do rurociągu należy sprawdzić:

| Stan urządzeń i warunki techniczne | Uwagi |
|--|-------------------|
| Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa) | – |
| Czy warunki techniczne w danym punkcie pomiarowym, w tym temperatura i ciśnienie pracy, temperatura otoczenia oraz zakres pomiarowy, itd. spełniają wymagania określone dla przyrządu | patrz str. 56 ff. |
| Montaż | Uwagi |
| Czy kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika jest zgodny z kierunkiem przepływu medium przez rurę pomiarową | – |
| Czy numer i oznaczenie punktu pomiarowego są poprawne (kontrola wzrokowa) | – |
| Czy pozycja pracy czujnika pomiarowego jest właściwa, tzn. odpowiednia dla danego typu czujnika, własności medium (ciecz odgazowująca, zawierająca cząstki stałe) i temperatury medium | patrz str. 13 ff. |
| Warunki otoczenia i procesu | Uwagi |
| Czy przyrząd pomiarowy jest zabezpieczony przed bezpośrednim nasłonecznieniem | – |

4 Podłączenie elektryczne



Ostrzeżenie!

Podczas podłączania przyrządów z dopuszczeniem Ex prosimy o przestrzeganie wskazówek oraz schematów podłączeń podanych w "Instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex" oraz w niniejszej Instrukcji obsługi. W razie wątpliwości należy skontaktować się z przedstawicielem Endress+Hauser.



Notyfikacja!

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

4.1 Podłączenie przyrządu

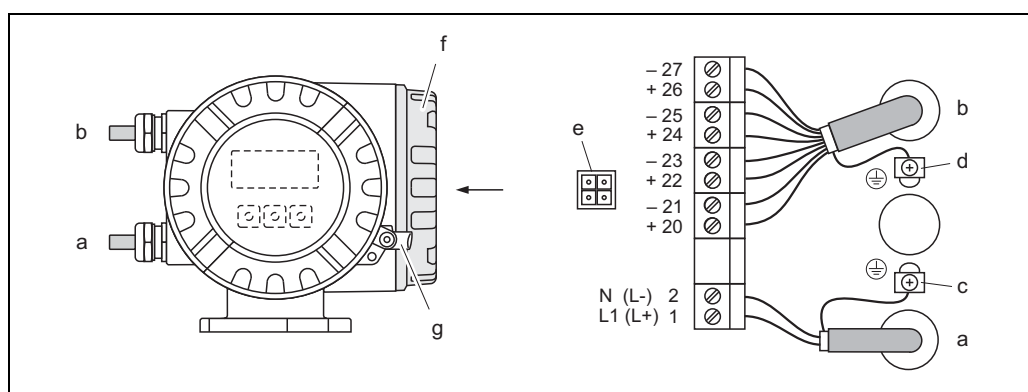
4.1.1 Podłączenie przetwornika pomiarowego



Ostrzeżenie!

- Ryzyko porażenia prądem. Przed przystąpieniem do wykonania połączeń elektrycznych przyrządu wyłączyć zasilanie. Zabrania się instalowania lub podłączania przyrządu przy włączonym zasilaniu. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może spowodować zniszczenie modułu elektronik.
- Ryzyko porażenia prądem. Przed podłączeniem zasilania należy podłączyć przewód uziemienia ochronnego do zacisku uziemienia (nie jest to konieczne, gdy układ zasilania jest izolowany galwanicznie).
- Porównać dane z tabliczki znamionowej z napięciem i częstotliwością lokalnej sieci zasilającej. Przestrzegać przepisów krajowych dotyczących instalacji urządzeń elektrycznych.

1. Zdemontować pokrywę przedziału podłączeniowego (f) z obudowy przetwornika.
2. Wprowadzić przewód zasilający (a) oraz przewód sygnałowy (b) przez odpowiednie wprowadzenia przewodów.
3. Podłączyć przewody:
 - Schemat połączeń → Rys. 10
 - Rozmieszczenie zacisków → strona 20
4. Wkręcić pokrywę przedziału elektroniki (f) z powrotem na obudowę przetwornika.



A0004582

Rys. 10: Podłączenie elektryczne przetwornika (obudowa obiektowa aluminiowa), przekrój przewodu: maks. 2.5 mm²

- a Podłączenia zacisków przewodu zasilającego: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
 Zacisk nr 1: L1 dla zasilania AC, L+ dla zasilania DC
 Zacisk nr 2: N dla zasilania AC, L- dla zasilania DC
- b Przewód sygnałowy: zaciski nr 20–27 → strona 19
- c Zacisk uziemienia ochronnego
- d Zacisk uziemienia dla ekranu przewodu sygnałowego
- e Gniazdo serwisowe do podłączenia interfejsu serwisowego FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)
- f Pokrywa przedziału podłączeniowego
- g Zacisk zabezpieczający

4.1.2 Rozmieszczenie zacisków

- Parametry elektryczne wejść → strona 56
- Parametry elektryczne wyjść → strona 58

| Kod przyrządu | Numer zacisku (wejścia / wyjścia) | | | |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------------|---|
| | 20 (+) / 21 (-) | 22 (+) / 23 (-) | 24 (+) / 25 (-) | 26 (+) / 27 (-) |
| 40 *** – *****A | – | – | Wyjście częstotliwościowe | Wyjście prądowe HART |
| 40 *** – *****D | Wejście statusu | Wyjście statusu | Wyjście częstotliwościowe | Wyjście prądowe HART |
| 40 *** – *****S | – | – | Wyjście częstotliwościowe wersja Ex i | Wyjście prądowe, wersja Ex i, aktywne, HART |
| 40 *** – *****T | – | – | Wyjście częstotliwościowe wersja Ex i | Wyjście prądowe Ex i, pasywne, HART |

4.1.3 Podłączenie sygnału HART

Możliwe są następujące opcje podłączenia:

- Podłączenie bezpośrednie do zacisków 26(+) / 27(-) przetwornika
- Podłączenie poprzez pętlę prądową 4...20 mA.

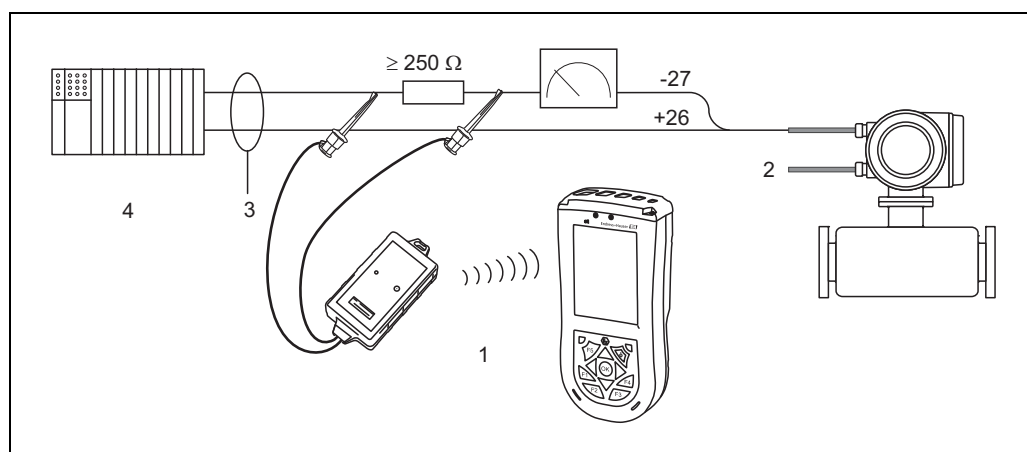


Notyfikacja!

- Minimalne obciążenie pętli prądowej musi wynosić przynajmniej 250 Ω.
- Dla parametru CURRENT SPAN [ZAKRES PRĄDOWY] musi być wybrana opcja "4–20 mA" (poszczególne opcje, patrz "Funkcje urządzenia").
- Patrz także dokumentacja wydana przez HART Communication Foundation, a zwłaszcza HCF LIT 20: "HART, skrócony opis techniczny".

Podłączenie ręcznego komunikatora HART

Patrz także dokumentacja wydana przez HART Communication Foundation, a zwłaszcza HCF LIT 20: "HART, skrócony opis techniczny".



A0004586

Rys. 11: Podłączenie elektryczne ręcznego komunikatora HART

1 = Ręczny komunikator HART

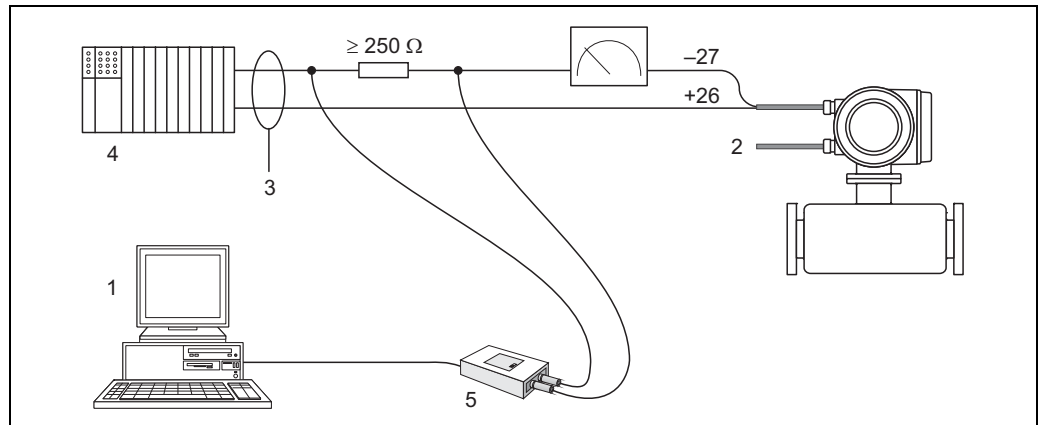
2 = Zasilanie

3 = Ekran

4 = Inne urządzenia nadrzędne lub sterownik programowalny z wejściem pasywnym

Podłączenia do komputera PC z oprogramowaniem obsługowym

Do podłączenia do komputera PC z oprogramowaniem obsługowym (np. FieldCare) niezbędny jest modem HART (np. Commubox FXA 195).



A0004592

Rys. 12: Podłączenie do komputera PC z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym

1 = Komputer PC z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym

2 = Zasilanie

3 = Ekran

4 = Inne urządzenia nadrzędne lub sterownik programowalny z wejściem pasywnym

5 = Modem HART, np. Commubox FXA 195

4.2 Stopień ochrony

Przepływomierz spełnia wszystkie wymagania stopnia ochrony IP 67.

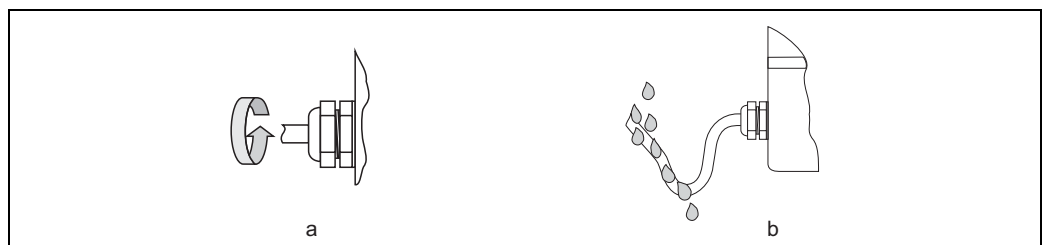
Dla utrzymania stopnia ochrony IP 67 niezbędne jest spełnienie następujących wymagań po montażu lub serwisie:

- Uszczelki obudowy wsadzone w rowek w obudowie powinny być czyste i nieuszkodzone. W razie potrzeby uszczelki należy wysuszyć, oczyścić lub wymienić.
- Wszystkie wkręty obudowy oraz pokrywy gwintowane muszą być mocno dokręcone.
- Przewody podłączeniowe powinny mieć podaną średnicę zewnętrzną → str. 58, Wprowadzenia przewodów.
- Dławiki kablowe powinny być mocno dokręcone (**a** → Rys. 13).
- Przewody muszą być wyprowadzone z dławików do dołu (spływ kondensatu) (**b** → Rys. 13). Układ ten uniemożliwia penetrację wilgoci przez wprowadzenia przewodów.



Notyfikacja!

Przyrząd zawsze należy instalować tak, aby dławiki nie były skierowane w górę.



a0001914

Rys. 13: Sposób montażu dławików kablowych

- Wszelkie niewykorzystane wprowadzenia przewodów należy zdemontować lub zaślepić.
- Nie demontować dławików z wprowadzeń przewodów.



Przestroga!

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

4.3 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Po wykonaniu podłączeń elektrycznych należy sprawdzić:

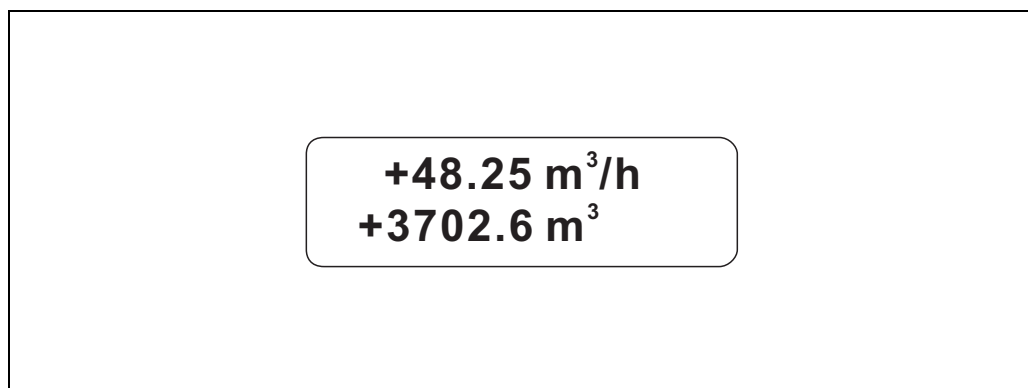
| Stan urządzeń i warunki techniczne | Uwagi |
|--|---|
| Czy przewody lub przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa) | – |
| Podłączenie elektryczne | Uwagi |
| Czy napięcie zasilania jest zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej | 85...260 V AC (45...65 Hz) 20...55 V AC (45...65 Hz) 16...62 V DC |
| Czy zamontowane przewody są odpowiednio odciążone | – |
| Czy przewody są segregowane wg typów Bez pętli i skrzyżowań | – |
| Czy przewód zasilający oraz przewody sygnałowe są poprawnie podłączone | Patrz schemat podłączeń wewnątrz pokrywy przedziału podłączeniowego |
| Czy wszystkie zaciski śrubowe są mocno dokręcone | – |
| Czy wszystkie dławiki kablowe są zamontowane, odpowiednio dokręcone i szczelne Czy przewody są wyprowadzone do dołu, w sposób uniemożliwiający penetrację wilgoci do dławików | patrz str. 21 |
| Czy pokrywy wszystkich obudów są zamontowane i mocno dokręcone | – |

5 Obsługa

5.1 Wskaźnik

Wskaźnik umożliwia odczyt wszystkich istotnych parametrów przyrządu bezpośrednio w punkcie pomiarowym. Dwuwierszowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny z podświetleniem, umożliwia wyświetlanie wartości mierzonych, teksty dialogowe, komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze. W trakcie wykonywania pomiarów wskazanie wyświetlacza określane jest jako pozycja HOME – tryb pracy.

- Górny wiersz wyświetlacza: wskazuje główne wartości mierzone, np. przepływ masowy lub objętościowy.
- Dolny wiersz wyświetlacza: wskazuje dodatkowe zmienne mierzone oraz zmienne statusu, np. wskazanie licznika, wykres słupkowy, oznaczenie punktu pomiarowego.



Rys. 14: Wskaźnik

Za pomocą protokołu HART lub oprogramowania FieldCare istnieje możliwość dostosowania sposobu wskazywania wartości mierzonych odpowiednio do potrzeb i preferencji użytkownika (→ patrz instrukcja "Opis funkcji przyrządu").

5.1.1 Konfiguracja parametrów przyrządu

Do parametryzacji przyrządu służy oprogramowanie obsługowe. Na stronie 27 opisano szczegółowo różne możliwości obsługi. Każde oprogramowanie obsługowe obejmuje matrycę funkcji, zawierającą dużą liczbę parametrów możliwych do konfiguracji.



Notyfikacja!

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



Przestroga!

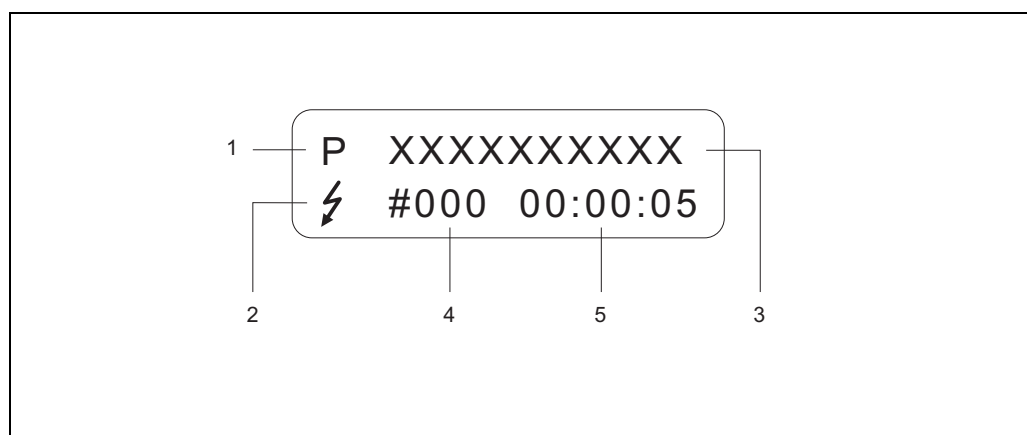
- Matryca funkcji oraz wszystkie parametry są szczegółowo opisane w instrukcji "**Opis funkcji przyrządu**", która wchodzi w skład niniejszej instrukcji obsługi.
- Zmiana niektórych parametrów, takich jak np. wszystkie ustawienia czujnika, wpływa na liczne funkcje całego systemu pomiarowego, a zwłaszcza na dokładność pomiaru. W normalnych warunkach nie ma potrzeby zmiany tych parametrów, w związku z czym są one zabezpieczone specjalnym kodem, znanym tylko pracownikom serwisu Endress+Hauser. W przypadku jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem E+H.

5.2 Wyświetlanie komunikatów błędów

Typ błędu

Błędy występujące podczas uruchomienia lub wykonywania pomiaru są wyświetlane natychmiast. Jeżeli pojawią się dwa lub więcej błędów systemowych lub procesowych, jako pierwszy wyświetlany jest błąd o najwyższym priorytecie. Układ pomiarowy rozróżnia dwa typy błędów:

- **Błąd systemowy:**
Grupa ta obejmuje wszystkie błędy przyrządu, np. błędy komunikacji, błędy sprzętowe itd.
→ patrz str. 44
- **Błąd procesowy:**
ta grupa obejmuje wszystkie błędy związane z aplikacją, np. niejednorodne medium procesowe itd. → patrz str. 47



A0000991

Rys. 15: Wskazanie komunikatów o błędach na wyświetlaczu (przykład)

- 1 Typ błędu: P = błąd procesowy, S = błąd systemowy
- 2 Typy komunikatów o błędach: ⚡ = komunikat usterki, ! = ostrzeżenie (definicja: patrz niżej)
- 3 Opis błędu: np. FLUID INHOM. = medium jest niejednorodne
- 4 Numer błędu: np. # 702
- 5 Czas trwania ostatniego błędu (w godzinach, minutach i sekundach)

Typy komunikatów o błędach

Użytkownik ma możliwość indywidualnego klasyfikowania różnych błędów, tzn. ich podziału na **Komunikaty usterki** lub **Ostrzeżenia**. Do tego służy matryca funkcji (patrz instrukcja "Opis funkcji przyrządu").

Poważne błędy systemowe, np. awarie modułów są zawsze klasyfikowane przez przyrząd jako "Komunikaty usterki".

Komunikat ostrzeżenia (!)

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

Komunikat usterki (⚡)

- Sposób wyświetlania → symbol błyskawicy (⚡), typ błędu (S: błąd systemowy, P: błąd procesowy).
- Tego typu błąd ma bezpośredni wpływ na stan wyjść przyrządu.
Reakcja poszczególnych wyjść (reakcja na usterkę) może być programowana za pomocą parametrów w matrycy funkcji (patrz str. 49).



Notyfikacja!

- Ze względów bezpieczeństwa, komunikaty błędów powinny być wyprowadzane przez wyjście statusu.
- Sygnały usterki zgodne z zaleceniami NAMUR NE 43 (standaryzowane poziomy sygnały) mogą być przesyłane przez wyjście prądowe.

5.3 Obsługa za pomocą protokołu HART

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 (patrz str. 49).

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

Komendy uniwersalne:

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

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

Komendy wspólne:

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

Komendy specyficzne:

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



Notyfikacja!

Przepływomierze Promass 40 obsługują wszystkie trzy grupy komend. Lista wszystkich obsługiwanych komend uniwersalnych i wspólnych, patrz strona 27.

5.3.1 Warianty obsługi przyrządu

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



Notyfikacja!

Protokół HART wymaga wybrania opcji "4–20 mA" w parametrze ZAKRES PRĄDOWY (poszczególne opcje, patrz instrukcja "Opis funkcji przyrządu").

Komunikator HART Field Xpert

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

Oprogramowanie obsługowe "FieldCare"

FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. Narzędzie to umożliwia konfigurację i diagnostykę 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 interfejs HART FXA195 lub interfejs serwisowy FXA193.

Oprogramowanie obsługowe "SIMATIC PDM" (Siemens)

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

Oprogramowanie obsługowe "AMS" (Emerson Process Management)

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

5.3.2 Aktualne pliki opisu urządzenia (sterowniki)

W poniższej tabeli przedstawione zostały pliki opisu urządzenia wymagane dla wymienionego oprogramowania obsługowego oraz możliwości ich uzyskania.

Protokół HART:

| | | |
|---|---|--|
| Ważne dla wersji oprogramowania: | 3.01.00 | → Parametr DEVICE SOFTWARE [WERSJA OPROGRAMOWANIA] |
| Dane przyrządu HART | | |
| ID producenta: | 11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER) | → Parametr MANUFACTURER ID [ID PRODUCENTA] |
| ID urządzenia: | 50 _{hex} | → Parametr DEVICE ID [ID URZĄDZENIA] |
| Dane wersji HART: | Device Revision 9 / DD Revision 1 | |
| Wersja oprogramowania: | 01.2010 | |
| Oprogramowanie obsługowe: | Źródło plików opisu urządzenia: | |
| Komunikator ręczny Field Xpert | ■ Poprzez funkcję aktualizacji oprogramowania komunikatora | |
| Oprogramowanie FieldCare / DTM | ■ www.pl.endress.com → Do pobrania ■ płyta CD-ROM (numer zam. Endress+Hauser: 56004088) ■ płyta DVD (numer zam. Endress+Hauser: 70100690) | |
| AMS | ■ www.pl.endress.com → Do pobrania | |
| SIMATIC PDM | ■ www.pl.endress.com → Do pobrania | |

| | |
|--------------------------|--|
| Tester/symulator: | Źródło plików opisu urządzenia: |
| Urządzenie Fieldcheck | ■ Aktualizacja sterownika DTM w module Fieldflash za pomocą oprogramowania FieldCare poprzez interfejs FXA193/modem Commubox FXA 291 |

5.3.3 Zmienne przyrządu i zmienne procesowe

Zmienne przyrządu:

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

| Kod (format dziesiętny) | Zmienna przyrządu |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 0 | WYŁ. (nieprzypisana) |
| 2 | Przepływ masowy |
| 5 | Przepływ objętościowy |
| 6 | Skorygowany przepływ objętościowy |
| 250 | Licznik 1 |

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) → Przepływ objętościowy
- Czwarta zmienna procesowa (FV) → Skorygowany przepływ objętościowy





Notyfikacja!



Zdefiniowanie lub zmiana przypisania zmiennych procesowych do zmiennych przyrządu możliwa jest za pomocą komendy 51 → strona 32

5.3.4 Komendy uniwersalne/ wspólne

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




| Nr komendy Komenda HART / Tryb dostępu | | Dane zawarte w komendzie (dane liczbowe w formacie dziesiętnym) | Dane zawarte w odpowiedzi (dane liczbowe w formacie dziesiętnym) |
|---|---|--|--|
| Komendy uniwersalne | | | |
| 0 | Odczyt niepowtarzalnego identyfikatora przyrządu Tryb dostępu = odczyt | brak | Identyfikator przyrządu dostarcza informacji o przyrządzie i producencie. Jego zmiana jest niemożliwa. Odpowiedź zawiera 12-bajtowy numer identyfikacyjny (ID) przyrządu: <ul style="list-style-type: none"> - Bajt 0: stała wartość 254 - Bajt 1: ID producenta, 17 = Endress+Hauser - Bajt 2: ID przyrządu, np. 83 = Promass 40 - Bajt 3: liczba nagłówek - Bajt 4: rewizja komend uniwersalnych - Bajt 5: rewizja komend specyficznych - Bajt 6: rewizja oprogramowania - Bajt 7: rewizja sprzętu - Bajt 8: dodatkowe informacje o przyrządzie - Bajt 9-11: identyfikator przyrządu |
| 1 | Odczyt głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = odczyt | brak | - Bajt 0: kod jednostki HART głównej zmiennej procesowej - Bajty 1-4: wartość głównej zmiennej procesowej <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ objętościowy  Notyfikacja! <ul style="list-style-type: none"> ■ Przypisanie zmiennych procesowych do zmiennych przyrządu 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 | - Bajty 0-3: aktualna wartość prądu w mA odpowiadająca głównej zmiennej procesowej w mA - Bajty 4-7: procentowa wartość ustawionego zakresu pomiarowego <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ objętościowy  Notyfikacja! Przypisanie zmiennych procesowych do zmiennych przyrządu można zmienić za pomocą komendy 51. |


| Nr komendy Komenda HART / Tryb dostępu | Dane zawarte w komendzie (dane liczbowe w formacie dziesiętnym) | Dane zawarte w odpowiedzi (dane liczbowe w formacie dziesiętnym) |
|---|--|---|
| Komendy uniwersalne | | |
| 3 | Odczyt głównej zmiennej procesowej jako wartości prądu w mA oraz czterech dynamicznych zmiennych procesowych (ustawianych za pomocą komendy 51) Tryb dostępu = odczyt | brak Odpowiedź zawiera 24 bajty: – Bajty 0-3: wartość prądu w mA odpowiadająca, głównej zmiennej procesowej – Bajty 4: kod jednostki HART głównej zmiennej procesowej – Bajty 5-8: wartość głównej zmiennej procesowej – Bajt 9: kod jednostki HART dla drugiej zmiennej procesowej – Bajty 10-13: wartość drugiej zmiennej procesowej – Bajt 14: kod jednostki HART dla trzeciej zmiennej procesowej – Bajty 15-18: wartość trzeciej zmiennej procesowej – Bajt 19: kod jednostki HART dla czwartej zmiennej procesowej – Bajty 20-23: wartość czwartej zmiennej procesowej <i>Ustawienie fabryczne:</i> ■ Główna zmienna procesowa = Przepływ objętościowy ■ Druga zmienna procesowa = Licznik 1 ■ Trzecia zmienna procesowa = Przepływ objętościowy ■ Czwarta zmienna procesowa = Skorygowany przepływ objętościowy  Notyfikacja! ■ Przypisanie zmiennych przyrządu do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy 51. ■ Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240". |
| 6 | Ustawienie skróconego adresu HART Tryb dostępu = zapis | Bajt 0: żądany adres (0...15) Ustawienie fabryczne: 0  Notyfikacja! Dla adresu >0 (tryb wielopunktowy), na wyjściu prądowym głównej zmiennej procesowej ustawiana jest wartość 4 mA. |
| 11 | Odczyt niepowtarzalnego identyfikatora przyrządu poprzez TAG (oznaczenie punktu pomiarowego) Tryb dostępu = odczyt | Bajty 0-5: TAG Identyfikator przyrządu zawiera informacje o przyrządzie i producencie. Jego zmiana jest niemożliwa. Jeżeli dany TAG zgodny jest z zapisanym w przyrządzie, odpowiedź zawiera 12-bajtowy ID przyrządu: – Bajt 0: stała wartość 254 – Bajt 1: ID producenta, 17 = Endress+Hauser – Bajt 2: ID przyrządu, np. 83 = Promass 40 – Bajt 3: liczba nagłówków – Bajt 4: rewizja komend uniwersalnych – Bajt 5: rewizja komend specyficznych – Bajt 6: rewizja oprogramowania – Bajt 7: rewizja sprzętu – Bajt 8: dodatkowe informacje o przyrządzie – Bajt 9-11: identyfikator przyrządu |
| 12 | Odczyt komunikatu użytkownika Tryb dostępu = odczyt | brak Bajty 0-24: komunikat użytkownika  Notyfikacja! Komunikat użytkownika można zapisać za pomocą komendy 17. |
| 13 | Odczyt TAG, deskryptora i daty Tryb dostępu = odczyt | brak – Bajty 0-5: TAG – Bajty 6-17: Deskryptor – Bajt 18-20: Data  Notyfikacja! TAG, deskryptor i datę można zapisać za pomocą komendy 18. |

| Nr komendy Komenda HART / Tryb dostępu | | Dane zawarte w komendzie (dane liczbowe w formacie dziesiętnym) | Dane zawarte w odpowiedzi (dane liczbowe w formacie dziesiętnym) |
|---|--|--|---|
| Komendy uniwersalne | | | |
| 14 | Odczyt danych czujnika głównej zmiennej procesowej | brak | <ul style="list-style-type: none"> – Bajty 0-2: numer seryjny czujnika – Bajt 3: kod jednostki HART dla wartości granicznych czujnika i zakresu pomiarowego głównej zmiennej procesowej – Bajty 4-7: górna granica zakresu czujnika – Bajty 8-11: dolna granica zakresu czujnika – Bajty 12-15: minimalny zakres <p> Notyfikacja!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dane odnoszą się do głównej zmiennej procesowej (= 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 | <ul style="list-style-type: none"> – 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: maksymalna wartość zakresu pomiarowego odpowiadająca 20 mA – Bajty 7-10: minimalna wartość zakresu pomiarowego odpowiadająca 4 mA – Bajt 11-14: wartość tłumienia [s] – Bajt 15: ID ochrony zapisu – Bajt 16: ID dostawcy OEM, 17 = Endress+Hauser <p><i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ objętościowy</p> <p> Notyfikacja!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Przypisanie zmiennych procesowych do zmiennych przyrządu można zmienić za pomocą komendy 51. ■ Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240". |
| 16 | Odczyt numeru zespołu przepływomierza Tryb dostępu = odczyt | brak | Bajty 0-2: Numer produkcyjny |
| 17 | Zapis komunikatu użytkownika Tryb dostępu = zapis | Ten parametr służy do zapisu dowolnego komunikatu o długości 32 znaków: Bajty 0-23: Komunikat użytkownika | Wyświetla aktualnie zapisany komunikat użytkownika: Bajty 0-23: Aktualnie zapisany komunikat użytkownika |
| 18 | Zapis TAG, deskryptora i daty Tryb dostępu = zapis | Ten parametr umożliwia zapis 8-znakowego TAG, 16-znakowego deskryptora i daty: – Bajty 0-5: TAG – Bajty 6-17: Deskryptor – Bajt 18-20: Data | Wyświetla aktualnie zapisane dane: – Bajty 0-5: TAG – Bajty 6-17: Deskryptor – Bajt 18-20: Data |

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

| Nr komendy Komenda HART / Tryb dostępu | | Dane zawarte w komendzie (dane liczbowe w formacie dziesiętnym) | Dane zawarte w odpowiedzi (dane liczbowe 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 objętościowy | Wyświetla aktualnie zapisaną wartość tłumienia: Bajty 0-3: wartość tłumienia w sekundach |
| 35 | Zapis ustawionego zakresu pomiarowego głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = zapis | Zapis zakresu pomiarowego: – Bajt 0: kod jednostki HART głównej zmiennej procesowej – Bajty 1-4: maksymalna wartość zakresu pomiarowego odpowiadająca 20 mA – Bajty 5-8: minimalna wartość zakresu pomiarowego odpowiadająca 4 mA <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ objętościowy  Notyfikacja! ■ Przypisanie zmiennych procesowych do zmiennych przyrządu można zmienić za pomocą komendy 51. ■ Jeśli kod jednostki HART zmiennej procesowej jest błędny, 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: maksymalna wartość zakresu pomiarowego odpowiadająca 20 mA – Bajty 5-8: minimalna wartość zakresu pomiarowego odpowiadająca 4 mA  Notyfikacja! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240". |
| 38 | Reset statusu przyrządu (zmiana konfiguracji) Tryb dostępu = zapis | brak | brak |
| 40 | Symulacja prądu wyjściowego dla głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = zapis | Symulacja żadanego prądu wyjściowego dla 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 objętościowy  Notyfikacja! Przypisanie zmiennych procesowych do zmiennych przyrządu można zmienić za pomocą komendy 51. | W odpowiedzi wskazywana jest chwilowa wartość prądu odpowiadająca głównej wartości procesowej: Bajt 0-3: Prąd wyjściowy w mA |
| 42 | Wykonanie resetu jednostki master Tryb dostępu = zapis | brak | brak |

| Nr komendy Komenda HART / Tryb dostępu | | Dane zawarte w komendzie (dane liczbowe w formacie dziesiętnym) | Dane zawarte w odpowiedzi (dane liczbowe w formacie dziesiętnym) |
|---|---|--|---|
| Komendy wspólne | | | |
| 44 | Zapis jednostki głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = zapis | Ustawienie jednostki głównej zmiennej procesowej. Przyrząd akceptuje wyłącznie jednostki odpowiednie dla zmiennej procesowej: Bajt 0: kod jednostki HART <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ objętościowy  Notyfikacja! <ul style="list-style-type: none"> ■ Jeśli ustawiany kod jednostki HART zmiennej procesowej jest błędny, 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  Notyfikacja! 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 rozszerzony status przyrządu: Kody: patrz tabela na stronie 33 |
| 50 | Odczyt przypisania zmiennych przyrządu do czterech zmiennych procesowych Tryb dostępu = odczyt | brak | Wskazanie aktualnego przypisania zmiennych procesowych: <ul style="list-style-type: none"> – 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> <ul style="list-style-type: none"> ■ Główna zmienna procesowa: kod "1" dla przepływu masowego ■ Druga zmienna procesowa: Kod "250" dla licznika 1 ■ Trzecia zmienna procesowa : kod "5" dla przepływu objętościowego ■ Czwarta zmienna procesowa: kod "6" dla skorygowanego przepływu objętościowego  Notyfikacja! Przypisanie zmiennych procesowych do zmiennych przyrządu można zmienić za pomocą komendy 51. |

| Nr komendy Komenda HART / Tryb dostępu | Dane zawarte w komendzie (dane liczbowe w formacie dziesiętnym) | Dane zawarte w odpowiedzi (dane liczbowe w formacie dziesiętnym) |
|---|---|---|
| Komendy wspólne | | |
| 51 Przypisanie 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 → strona 26 <i>Ustawienie fabryczne:</i> <ul style="list-style-type: none"> ■ Główna zmienna procesowa = Przepływ objętościowy ■ Druga zmienna procesowa = Licznik 1 ■ Trzecia zmienna procesowa = Przepływ objętościowy ■ Czwarta zmienna procesowa = Skorygowany przepływ objętościowy  Notyfikacja! "Licznik" nie może być ustawiony jako główna zmienna procesowa. | W odpowiedzi wyświetlane jest 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 |
| 53 Zapis jednostki zmiennej przyrządu Tryb dostępu = zapis | Komenda ta powoduje ustawienie jednostki określonych zmiennych przyrządu. Akceptowane są wyłącznie jednostki odpowiednie dla zmiennej procesowej: – Bajt 0: kod zmiennej przyrządu – Bajt 1: kod jednostki HART <i>Kody obsługiwanych zmiennych przyrządu:</i> Patrz → strona 26  Notyfikacja! <ul style="list-style-type: none"> ■ Jeśli ustawiana jednostka jest niewłaściwa dla danej zmiennej przyrządu, przyjmowana jest ostatnio obowiązująca jednostka. ■ Zmiana jednostki zmiennej urządzenia nie ma wpływu na jednostki systemowe. | W odpowiedzi wskazywana jest aktualna jednostka zmiennych przyrządu: – Bajt 0: kod zmiennej przyrządu – Bajt 1: kod jednostki HART  Notyfikacja! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240". |
| 59 Zapis liczby nagłówków w komunikatach odpowiedzi Tryb dostępu = zapis | Parametr ten określa liczbę nagłówków w komunikatach odpowiedzi: Bajt 0: liczba nagłówków (2...20) | W odpowiedzi wskazywana jest aktualna liczba nagłówków występujących w komunikatach odpowiedzi: Bajt 0: liczba nagłówków |

5.3.5 Status przyrządu / komunikaty błędów

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



Notyfikacja!

Szczegółowe informacje dotyczące komunikatów o statusie przyrządu i o błędach oraz sposobu ich usuwania, patrz rozdział "Komunikaty błędów systemowych" → strona 44 ff.

| Bajt | Bit | Nr błędu | Skrócony opis błędu (→ strona 44 ff.) |
|------|-------|----------------------|--|
| 0 | 0 | 001 | Poważny błąd przyrządu |
| | 1 | 011 | Wadliwa pamięć EEPROM wzmacniacza pomiarowego |
| | 2 | 012 | Błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM wzmacniacza pomiarowego |
| | 3...7 | Nie przyporządkowany | – |
| 1 | 0 | Nie przyporządkowany | – |
| | 1 | 031 | Moduł S-DAT: wadliwy lub niezainstalowany |
| | 2 | 032 | Moduł S-DAT: błąd dostępu do zapisanych danych |
| | 3...4 | Nie przyporządkowany | – |
| | 5 | 051 | Niekompatybilność modułu We/Wy i modułu wzmacniacza. |
| | 6...7 | Nie przyporządkowany | – |
| 2 | 0...7 | Nie przyporządkowany | – |
| 3 | 0...2 | Nie przyporządkowany | – |
| | 3 | 111 | Błąd sumy kontrolnej licznika |
| | 4 | 121 | I/Niekompatybilność wersji oprogramowania modułu We/Wy i modułu wzmacniacza. |
| | 5...7 | Nie przyporządkowany | – |
| 4 | 0...2 | Nie przyporządkowany | – |
| | 3 | 251 | Wewnętrzny błąd komunikacji w module wzmacniacza. |
| | 4 | 261 | Brak komunikacji pomiędzy modułem wzmacniacza i modułem We/Wy |
| | 5...7 | Nie przyporządkowany | – |
| 5 | 0...7 | Nie przyporządkowany | – |
| 6 | 0...7 | Nie przyporządkowany | – |
| 7 | 0...2 | Nie przyporządkowany | – |
| | 3 | 351 | Wyjście prądowe: wartość odpowiadająca aktualnej wartości przepływu przekracza ustawiony zakres. |
| | 4...6 | Nie przyporządkowany | – |
| | 7 | 355 | Wyjście częstotliwościowe: wartość odpowiadająca aktualnej wartości przepływu przekracza ustawiony zakres. |
| 8 | 0...2 | Nie przyporządkowany | – |
| | 3 | 359 | Wyjście impulsowe: częstotliwość impulsów wyjściowych przekracza ustawiony zakres. |
| | 4...7 | Nie przyporządkowany | – |
| 9 | 0 | 379 | Częstotliwość drgań rur pomiarowych przekracza dopuszczalny zakres. |
| | 1 | 380 | Prawdopodobnie uszkodzony czujnik temperatury rury pomiarowej. |
| | 2 | 381 | |
| | 3 | 382 | |
| | 4...5 | Nie przyporządkowany | – |
| | 6 | 385 | Prawdopodobne uszkodzenie jednej z cewek czujnika rury pomiarowej czujnika (po stronie dolotowej). |
| | 7 | 386 | Prawdopodobne uszkodzenie jednej z cewek czujnika rury pomiarowej czujnika (po stronie wylotowej). |

| Bajt | Bit | Nr błędu | Skrócony opis błędu (→ strona 44 ff.) |
|------|-------|----------------------|---|
| 10 | 0 | 387 | Prawdopodobne uszkodzenie jednej z cewek czujnika rury pomiarowej czujnika (po stronie dolotowej lub wylotowej). |
| | 1 | 388 | |
| | 2 | 389 | Błąd wzmacniacza |
| | 3 | 390 | |
| | 4...7 | Nie przyporządkowany | |
| 11 | 0...7 | Nie przyporządkowany | – |
| 12 | 0...6 | Nie przyporządkowany | – |
| | 7 | 501 | Trwa zapis nowej wersji oprogramowania wzmacniacza. Wykonanie żadnych innych komend w tym czasie jest niemożliwe. |
| 13 | 0 | 502 | Transmisja parametrów konfiguracyjnych z lub do przepływomierza za pomocą programu narzędziowego. Wykonanie żadnych innych komend w tym czasie jest niemożliwe. |
| | 1...4 | Nie przyporządkowany | – |
| | 5 | 586 | Własności medium uniemożliwiają kontynuowanie pomiaru. |
| | 6 | 587 | Proces przebiega w ekstremalnych warunkach. W związku z tym nie można uruchomić systemu pomiarowego. |
| | 7 | 588 | Przesterowanie wewnętrznego konwertera analogowo-cyfrowego. Kontynuowanie pomiaru jest niemożliwe! |
| 14 | 0...2 | Nie przyporządkowany | – |
| | 3 | 601 | Aktywna funkcja zerowania wskazań |
| | 4...6 | Nie przyporządkowany | – |
| | 7 | 611 | Aktywna symulacja sygnału na wyjściu prądowym |
| 15 | 0...2 | Nie przyporządkowany | – |
| | 3 | 621 | Aktywna symulacja sygnału na wyjściu częstotliwościowym |
| | 4...6 | Nie przyporządkowany | – |
| | 7 | 631 | Aktywna symulacja sygnału na wyjściu impulsowym |
| 16 | 0...2 | Nie przyporządkowany | – |
| | 3 | 641 | Aktywna symulacja sygnału na wyjściu statusu |
| | 4...7 | Nie przyporządkowany | – |
| 17 | 0...6 | Nie przyporządkowany | – |
| | 7 | 671 | Aktywna symulacja sygnału na wejściu statusu |
| 18 | 0...2 | Nie przyporządkowany | – |
| | 3 | 691 | Aktywna symulacja reakcji (wyjść) na usterkę |
| | 4 | 692 | Aktywna symulacja wartości mierzonej |
| | 5...7 | Nie przyporządkowany | – |
| 19 | 0 | 700 | Gęstość medium procesowego przekracza górną lub dolną wartość graniczną |
| | 1 | 701 | Wskutek ekstremalnych wartości niektórych parametrów medium, osiągnięta została maksymalna wartość prądu cewek wzbudnika rury pomiarowej. |
| | 2 | 702 | Niestabilna regulacja częstotliwości wskutek niejednorodnego medium procesowego. |
| | 3 | 703 | Przesterowanie wewnętrznego konwertera analogowo-cyfrowego. Kontynuowanie pomiaru jest dalej niemożliwe! |
| | 4 | 704 | |
| | 5 | 705 | Zakres pomiarowy układu elektroniki zostanie przekroczony. Zbyt duża wartość przepływu masowego. |
| | 6...7 | Nie przyporządkowany | – |
| 20 | 0...4 | Nie przyporządkowany | – |
| | 5 | 731 | Kalibracja punktu zerowego niemożliwa lub została anulowana. |
| | 6...7 | Nie przyporządkowany | – |

6 Uruchomienie

6.1 Montaż i kontrola funkcjonalna

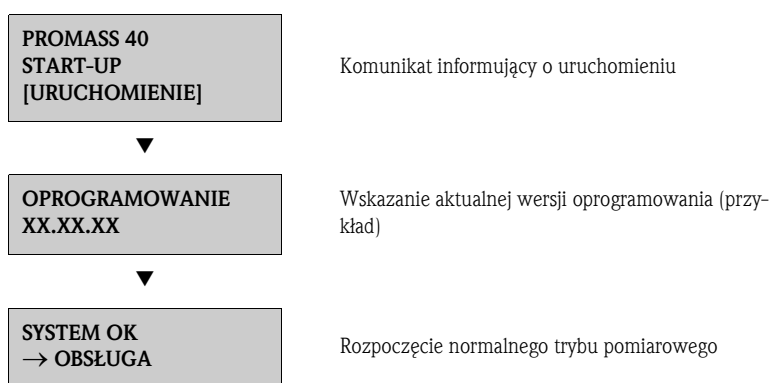
Przed włączeniem zasilania przyrządu należy upewnić się, czy następujące kontrole zostały zakończone powodzeniem:

- "Kontrola po wykonaniu montażu" (lista kontrolna) → strona 18
- "Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych" (lista kontrolna) → strona 22

6.2 Załączenie przyrządu

Po pomyślnym zakończeniu kontroli funkcjonalnej włączyć zasilanie przyrządu. Przyrząd jest teraz gotów do pracy.

Po włączeniu przepływomierza, wykonywanych jest szereg autodiagnostyk. W trakcie tej procedury, na wskaźniku lokalnym ukazuje się następująca sekwencja komunikatów:



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

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



Notyfikacja!

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

6.3 Konfiguracja

6.3.1 Wyjście prądowe: aktywne/pasywne

Wyjście prądowe konfigurowane jest jako aktywne lub pasywne za pomocą zworek na karcie We/Wy.



Ostrzeżenie!

Ryzyko porażenia prądem!

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

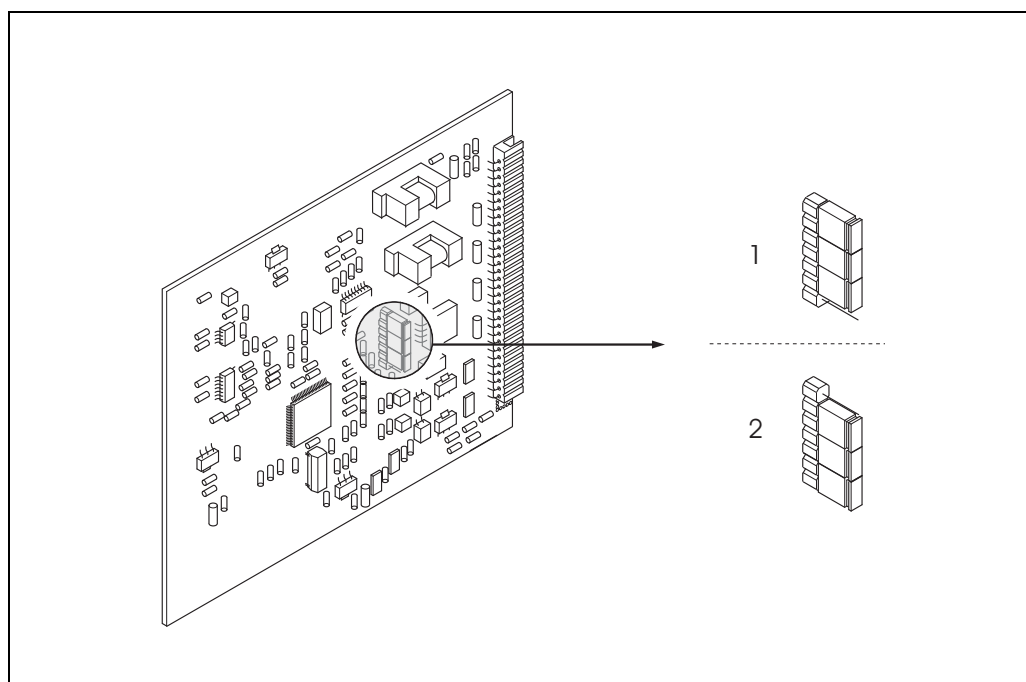
1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wymontować kartę We/Wy → patrz str. 52 ff.
3. Ustawić zworki zgodnie z Rys. 16.



Przestroga!

Ryzyko uszkodzenia przyrządu. Ustawić zworki dokładnie tak jak przedstawiono na Rys. 16. Błędne ustawienie zworek może spowodować przepływ prądów nadmiarowych, które mogą doprowadzić do uszkodzenia przepływomierza oraz podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych.

4. Procedura montażu karty We/Wy jest odwrotna do demontażu.



Rys. 16: Konfiguracja wyjścia prądowego za pomocą zworek (karta We/Wy)

- 1 Aktywne wyjście prądowe (konfiguracja domyślna)
- 2 Pasywne wyjście prądowe

6.4 Adiustacja

6.4.1 Adiustacja punktu zerowego

Wszystkie przepływomierze są kalibrowane fabrycznie na stanowiskach opartych na najnowszej technologii.

Wartość ustawionego punktu zerowego podana jest na tabliczce znamionowej.

Kalibracja jest wykonywana w warunkach odniesienia → strona 59.

W związku z powyższym, adiustacja punktu zerowego na ogół **nie** jest konieczna.

W praktyce adiustacja punktu zerowego zalecana 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).

Warunki adiustacji punktu zerowego

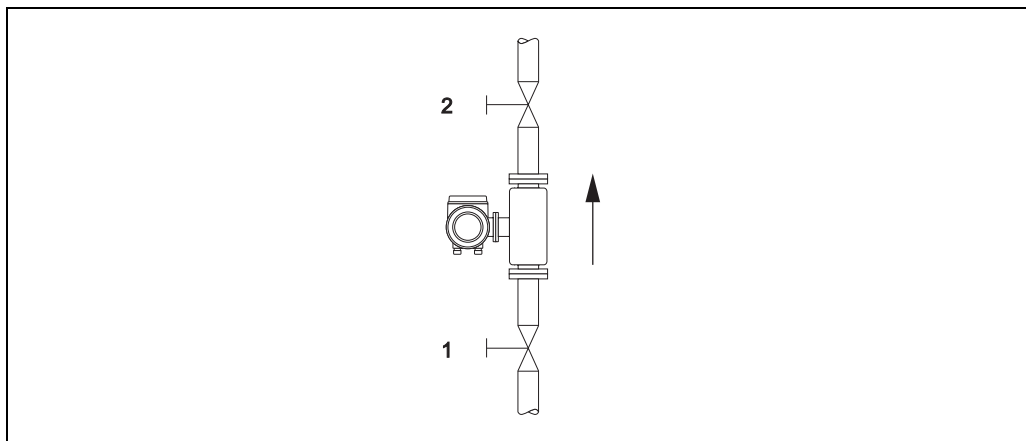
Przed przystąpieniem do adiustacji punktu zerowego należy uwzględnić następujące wskazówki:

- Podczas adiustacji punktu zerowego ciecz nie może zawierać pęcherzy gazu ani cząstek stałych.
- Adiustację punktu zerowego wykonuje się przy całkowicie wypełnionych rurach pomiarowych i braku przepływu ($v = 0 \text{ m/s}$). Można to osiągnąć wykorzystując np. zawory odcinające umieszczone przed i/ lub za przepływomierzem lub wykorzystując istniejące zawory i zasuwę:
 - Normalna praca (pomiar) → zawory 1 i 2 otwarte
 - Adiustacja zera przy *pracującej* pompie → zawór 1 otwarty / zawór 2 zamknięty
 - Adiustacja zera przy *wyłączonej* pompie → zawór 1 zamknięty / zawór 2 otwarty



Przeostroga!

- Gdy pomiar jest utrudniony, np. w przypadku medium zawierającego ciała stałe lub gaz, uzyskanie stabilnego punktu zerowego może okazać się niemożliwe, pomimo kilkakrotnej adiustacji. W takich przypadkach należy skontaktować się z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.
- Aktualną wartość punktu zerowego można określić za pomocą funkcji ZERO POINT [PUNKT ZEROWY] (patrz instrukcja "Opis funkcji przyrządu").



A0003601

Rys. 17: Adiustacja punktu zerowego z wykorzystaniem zaworów odcinających (1, 2)

Procedura adiustacji punktu zerowego

1. Uruchomić system i odczekać, aż do uzyskania stabilnych warunków pracy.
2. Odciąć przepływ ($v = 0$ m/s).
3. Sprawdzić, czy zawory odcinające nie przepuszczają.
4. Sprawdzić, czy ciśnienie robocze jest odpowiednie.
5. Adiustację punktu zerowego za pomocą matrycy funkcji można wykonać następująco:

| Procedura |
|--|
| Pozycja HOME → Wejść do matrycy funkcji |
| Wybrać grupę funkcji "PROCESS PARAMETER" [PARAMETRY PROCESU] |
| Wybrać funkcję "ZERO ADJUST." [ADIUSTACJA ZERA] |
| Wybrać "START" |
| Procedura adiustacji punktu zerowego rozpoczyna się. W trakcie adiustacji punktu zerowego, wyświetlany jest przez 30...60 sekund komunikat "Zero adjustment running" [Adiustacja zera w toku]. |
| Jeśli prędkość przepływu w rurze przekroczy 0.1 m/s, pojawi się komunikat błędu: "A: ZERO ADJUST NOT POSSIBLE" [Adiustacja zera niemożliwa] |

6.4.2 Adiustacja gęstości

Dokładność pomiaru gęstości medium (proporcjonalnej do częstotliwości rezonansowej rur pomiarowych) ma bezpośredni wpływ na obliczenie przepływu objętościowego. Adiustacja gęstości jest konieczna tylko wtedy, gdy własności medium są różne od warunków odniesienia, w których adiustacja była wykonywana.

Wykonanie adiustacji gęstości



Przestroga!

- Adiustacja gęstości w punkcie pomiarowym może być wykonywana wyłącznie wtedy, gdy gęstość medium jest dokładnie znana, np. z dokładnych pomiarów laboratoryjnych.
- Gęstość medium określona w ten sposób nie może różnić się od gęstości zmierzonej medium o więcej niż $\pm 10\%$.
- Błąd określenia gęstości medium ma wpływ na wszystkie obliczane wartości pochodne objętości.
- Adiustacja gęstości powoduje zmianę fabrycznych parametrów gęstości lub wartości kalibracyjnych ustawionych przez serwisanta.

Funkcje, o których mowa poniżej są szczegółowo opisane w instrukcji "Opis funkcji przyrządu".

1. Napełnić czujnik medium. Sprawdzić, czy rury pomiarowe są całkowicie wypełnione medium i czy w medium nie ma pęcherzyków powietrza.
2. Odczekać, aż temperatura medium i rur pomiarowych wyrówna się. Czas oczekiwania na wyrównanie temperatur zależy od medium i poziomu temperatury.
3. Z matrycy funkcji wybrać funkcję kalibracji gęstości:
PROCESSPARAMETER [PARAMETRY PROCESU] → DENSITY SET VALUE [GĘSTOŚĆ ZADANA]
Wprowadzić gęstość zadaną i zapisać. Zakres wprowadzeń = rzeczywista wartość gęstości $\pm 10\%$
4. Wybrać funkcję "MEASURE FLUID" [POMIAR MEDIUM].
Wybrać opcję "START". Na ekranie na ok. 10 sekund pojawi się komunikat "MEASURING DENSITY" [TRWA POMIAR GĘSTOŚCI]. W tym czasie mierzy aktualną wartość gęstości medium (wartość zmierzona gęstości).
5. Wybrać funkcję "DENSITY ADJUST" [ADIUSTACJA GĘSTOŚCI].
Wybrać ustawienie "DENSITY ADJUST" [ADIUSTACJA GĘSTOŚCI]. Promass porównuje mierzoną wartość gęstości z wartością zadaną gęstością medium i oblicza nowy współczynnik gęstości.



Przestroga!

Jeśli procedura adiustacji gęstości zakończy się niepowodzeniem, można za pomocą funkcji "RESTORE ORIGINAL" [PRZYWRÓC.W.POCZ.] przywrócić domyślną wartość współczynnika gęstości.

6.5 Membrana bezpieczeństwa

Obudowy czujników z membraną bezpieczeństwa są dostępne jako opcja.



Ostrzeżenie!

- Należy zapewnić, aby działanie ani obsługa membrany bezpieczeństwa po montażu nie były utrudnione. Nadciśnienie rozrywające obudowę jest podane na etykiecie. Należy podjąć odpowiednie kroki, aby w razie rozerwania membrany bezpieczeństwa nie pojawiło się ryzyko wystąpienia szkód ani zagrożenia dla ludzi. Membrana bezpieczeństwa: Ciśnienie rozrywające od 10 do 15 bar (145 do 217 psi).
- Należy pamiętać, że w przypadku zastosowania membrany bezpieczeństwa, obudowa nie może działać jako osłona wtórna.
- Niedozwolone jest otwieranie przyłączy ani demontaż membrany bezpieczeństwa.



Przeostroga!

- W obudowach wyposażonych w membranę bezpieczeństwa nie można stosować płaszcza grzewczego.
- Istniejące króćce przyłączeniowe nie są przeznaczone do przedmuchu ani monitorowania ciśnienia.



Notyfikacja!

- Przed uruchomieniem należy usunąć zabezpieczenie transportowe membrany bezpieczeństwa.
- Prosimy zwracać uwagę na dane na etykietach.

6.6 Moduł pamięci danych (HistoROM)

Termin HistoROM służy w Endress+Hauser do określenia różnego typu modułów pamięci danych, służących do przechowywania danych procesowych i nastaw przetworników. Korzystając z tego modułu, można m.in. kopiować dane konfiguracyjne z jednego przyrządu do drugiego.

6.6.1 Moduł HistoROM/S-DAT (moduł pamięci czujnika)

S-DAT to wymienny moduł pamięci danych, w którym przechowywane są wszystkie parametry czujnika pomiarowego, tzn. średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracji, punkt zerowy.

7 Konserwacja

Przyrząd nie wymaga żadnych specjalnych czynności konserwacyjnych.

7.1 Czyszczenie zewnętrzne

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

8 Akcesoria

Dostępne są różnorodne akcesoria dla czujnika pomiarowego i przetwornika. Szczegółowe informacje oraz kody zamówieniowe można uzyskać w Biurze Handlowym Endress+Hauser.

8.1 Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza

| Nazwa | Opis | Kod zamówieniowy |
|------------------------|--|-------------------------|
| Przetwornik Promass 40 | Przetwornik pomiarowy na wymianę. Kod zamówieniowy służy do określenia następujących danych technicznych przyrządu: <ul style="list-style-type: none"> – Dopuszczenia – Stopień ochrony / wersja – Wprowadzenia przewodów – Wskaźnik/zasilanie/elementy obsługi – Oprogramowanie – Karty wejść/wyjść | 40XXX – XXXXX * * * * * |

8.2 Akcesoria stosowane w zależności od aplikacji

| Nazwa | Opis | Kod zamówieniowy |
|---|--|------------------|
| Memograph M Stacja graficznej rejestracji danych pomiarowych | Stacja graficznej rejestracji danych pomiarowych Memograph M prezentuje i przetwarza informacje o wszystkich istotnych parametrach procesowych. Przyrząd rejestruje wartości pomiarowe, monitoruje wartości graniczne i analizuje przebiegi. Dane są składowane w pamięci wewnętrznej o pojemności 256 MB, na karcie SD lub w pamięci USB. Memograph M charakteryzuje się budową modułową, intuicyjną obsługą oraz wszechstronnym systemem zabezpieczeń. W zakres standardowego oprogramowania wchodzi pakiet programowy ReadWin® 2000 wykorzystywany do konfiguracji, wizualizacji i archiwizacji zgromadzonych danych. Kanały matematyczne (opcja) umożliwiają ciągłe monitorowanie jednostkowego poboru mocy, sprawności kotłów oraz innych parametrów ważnych dla efektywnego zarządzania energią. | RSG40 – ***** |

8.3 Akcesoria do komunikacji

| Nazwa | Opis | Kod zamówieniowy |
|---|--|------------------|
| Komunikator ręczny Komunikator ręczny Field Xpert Komunikator | Ręczny komunikator do zdalnej parametryzacji i odczytu wartości mierzonych za pośrednictwem wyjścia HART (4...20 mA). Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser. | SFX100 – ***** |
| FXA195 | Modem Commubox FXA195 służy do podłączenia inteligentnych przetworników pomiarowych HART do portu USB komputera typu PC. Umożliwia to zdalną obsługę przetwornika za pomocą oprogramowania obsługowego (np. FieldCare). Modem Commubox jest zasilany poprzez port USB. | FXA195 – * |

8.4 Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

| Nazwa | Opis | Kod zamówieniowy |
|-----------------------|--|--|
| Applicator | Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację układów pomiarowych przepływu. Applicator można pobrać ze strony internetowej lub zamówić na dysku CD-ROM w celu instalacji na lokalnym komputerze PC. Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser. | DKA40 – * |
| Urządzenie Fieldcheck | Tester/symulator do testowania przepływomierzy w warunkach obiektowych. Stosowany w połączeniu z pakietem oprogramowania "FieldCare" umożliwia importowanie wyników testów do bazy danych oraz ich drukowanie i wykorzystanie do walidacji przyrządu. Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser. | DXC10 – * * |
| FieldCare | FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. Narzędzie to umożliwia konfigurację i diagnostykę wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji. 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. | Strona produktowa w serwisie Endress+Hauser pod adresem: www.pl.endress.com |
| FXA193 | Interfejs serwisowy do podłączenia przyrządów pomiarowych do komputera PC, celem obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare. | FXA193 – * |


9 Wykrywanie i usuwanie usterek

9.1 Wskazówki diagnostyczne

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

| Sprawdzenie wskaźnika | |
|---|---|
| Brak wskazań oraz sygnałów wyjściowych. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić zasilanie → zaciski 1, 2 2. Sprawdzić bezpiecznik sieciowy → strona 54 85...260 V AC: 0.8 A zwłoczny / 250 V 20...55 V AC i 16...62 V DC: 2 A zwłoczny / 250 V 3. Uszkodzony moduł elektroniki → Zamówić część zamienną → strona 51 |
| Brak wskazań, ale sygnały wyjściowe są na wyjściach. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić, czy wtyczka wielożyłowego przewodu płaskiego jest właściwie podłączona do modułu wzmacniacza → strona 53 2. Uszkodzenie wskaźnika → Zamówić część zamienną → strona 51 3. Uszkodzony moduł elektroniki → Zamówić część zamienną → strona 51 |
| Widoczne wskazania wartości mierzonych, ale brak sygnału na wyjściu prądowym lub impulsowym | Uszkodzony moduł elektroniki → Zamówić część zamienną → strona 51 |



| Wyświetlane komunikaty błędów |
|--|
| <p>Błędy występujące podczas uruchomienia lub wykonywania operacji pomiarowych są wyświetlane natychmiast. Komunikaty błędów zawierają różne symbole. Ich znaczenie jest następujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typ błędu: S = błąd systemowy P = błąd procesowy, - Typy komunikatów o błędach: ⚡ = komunikat usterki, ! = ostrzeżenie - MEDIUM NIEHOM. = medium jest niejednorodne - 03:00:05 = czas trwania błędu (w godzinach, minutach i sekundach) - # 702 = numer błędu <p> Przewaga! Patrz także informacje → strona 24 ff.</p> |



| Inne błędy (bez komunikatów) | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Mogą wystąpić również inne błędy. | Diagnostyka i działania → strona 48 |

9.2 Komunikaty błędów systemowych

Poważne błędy systemowe są **zawsze** sygnalizowane przez "komunikaty usterek", wskazywane na wyświetlaczu z symbolem błyskawicy (⚡)! Mają one bezpośredni wpływ na stan wejść i wyjść przepływomierza.



Przeestroga!


W razie poważnej usterki może zaistnieć konieczność oddania przepływomierza do naprawy u producenta. Przed odesłaniem przepływomierza do Endress+Hauser w celu naprawy muszą być wykonane procedury opisane na stronie 6. Zwracając przyrząd zawsze należy załączyć wypełniony formularz "Deklaracji dotyczącej skażenia". Wzór znajduje się na końcu niniejszej instrukcji.




Notyfikacja!

- Błędy wymienione w tabeli poniżej dotyczą ustawień fabrycznych przyrządu.
- Patrz także informacje na → strona 24 ff. i 49.

| Typ | Komunikat błędu / Nr | Przyczyna | Działania / części zamienne |
|--|---|--|--|
| S = błąd systemowy ⚡ = Komunikat usterki (wpływa na stan wyjść przepływomierza) ! = Ostrzeżenie (nie wpływa na stan wejść i wyjść przepływomierza) | | | |
| Nr. # 0xx → Błąd sprzętowy | | | |
| 001 | S: CRITICAL FAILURE [BŁĄD KRYTYCZNY] ⚡: # 001 | Poważny błąd przyrządu | Wymienić moduł wzmacniacza. Części zamienne → strona 51 |
| 012 | S: AMP HW EEPROM ⚡: # 011 | Wzmacniacz: Wadliwa pamięć EEPROM | Wymienić moduł wzmacniacza. Części zamienne → strona 51 |
| 013 | S: AMP SW EEPROM ⚡: # 012 | Wzmacniacz: Błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM | Bloki danych EEPROM, w których wystąpił błąd, są wyświetlane w funkcji RESTORE DATA FAILURE. Celem potwierdzenia należy nacisnąć przycisk Enter, co spowoduje automatyczne zastąpienie błędnych wartości parametrów wartościami domyślnymi. Notyfikacja! W razie wystąpienia błędu, przyrząd należy zrestartować. |
| 031 | S: SENSOR HW DAT ⚡: # 031 | Czujnik przepływu: 1. Błędne podłączenie modułu S-DAT do płytki wzmacniacza (lub moduł nie zainstalowany). 2. Wadliwy moduł S-DAT. | 1. Sprawdzić, czy moduł S-DAT jest odpowiednio podłączony do płytki wzmacniacza → strona 53 2. Wymienić moduł S-DAT, jeśli jest wadliwy. Części zamienne → strona 51 Przed wymianą modułu S-DAT sprawdzić, czy nowy moduł S-DAT jest kompatybilny z modułem elektroniki. Sprawdzić: – Numer części zamiennej – Kod weryfikacji sprzętu 3. W razie potrzeby wymienić moduł elektroniki. Części zamienne → strona 51 4. Podłączyć moduł S-DAT do płytki wzmacniacza. |
| 032 | S: SENSOR SW DAT ⚡: # 032 | | |
| 051 | S: A / C COMPATIB. ⚡: # 051 | Niekompatybilność modułu We/Wy i modułu wzmacniacza. | Używać wyłącznie kompatybilnych modułów i płytek. Sprawdzić kompatybilność użytych modułów. Sprawdzić: – Numer części zamiennej – Kod weryfikacji sprzętu |

| Typ | Komunikat błędu / Nr | Przyczyna | Działania / części zamienne |
|---|--|--|---|
| Nr. # 1xx → Software error [Błąd oprogramowania] | | | |
| 111 | S: CHECKSUM TOTAL [BŁĄD SUMY KONTROLNEJ LICZNIKA] !/: # 111 | Błąd sumy kontrolnej licznika | 1. Zrestartować przyrząd 2. W razie potrzeby wymienić moduł wzmacniacza. Części zamienne → strona 51 |
| 121 | S: A / C COMPATIB. !/: # 121 | Ze względu na różne wersje oprogramowania, moduł We/Wy i moduł wzmacniacza są tylko częściowo kompatybilne (możliwe ograniczenie funkcjonalności).  Notyfikacja! – Ten komunikat zapisywany jest tylko w historii błędów. – Na wskaźniku nie jest wyświetlany żaden komunikat. | Moduł z zainstalowaną starszą wersją oprogramowania powinien być zaktualizowany za pomocą FieldCare do właściwej wersji lub wymieniony. Części zamienne → strona 51 |
| Nr. # 2xx → Błąd modułu DAT / brak komunikacji | | | |
| 251 | S: COMMUNICATION I/O !/: # 251 | Wewnętrzny błąd komunikacji w module wzmacniacza. | Wymienić moduł wzmacniacza. Części zamienne → strona 51 |
| 261 | S: COMMUNICATION I/O !/: # 261 | Brak komunikacji pomiędzy modułem wzmacniacza a modułem We/Wy lub błąd wewnętrznego transferu danych. | Sprawdzić styki magistrali |
| Nr. # 3xx → Przekroczenie ustawionych wartości granicznych | | | |
| 351 | S: CURRENT RANGE [ZAKRES PRĄDOWY] !/: # 351 | Wyjście prądowe: wartość odpowiadająca aktualnej wartości przepływu przekracza ustawiony zakres. | 1. Zmienić odpowiednio górną lub dolną wartość zakresu. 2. Zwiększyć lub zmniejszyć przepływ. |
| 355 | S: FREQUENCY RANGE [ZAKRES CZĘSTOTLIWOŚCI] !/: # 355 | Wyjście częstotliwościowe: wartość odpowiadająca aktualnej wartości przepływu przekracza ustawiony zakres. | 1. Zmienić górną lub dolną wartość zakresu. 2. Zwiększyć lub zmniejszyć przepływ. |
| 359 | S: PULSE RANGE [ZAKRES IMPULSÓW] !/: # 359 | Wyjście impulsowe: częstotliwość impulsów wyjściowych przekracza ustawiony zakres. | 1. Zwiększyć nastawę wagi impulsu 2. Zwiększyć maks. częstotliwość impulsów jeśli możliwa będzie przy niej prawidłowa praca podłączonego licznika. 3. Zmniejszyć przepływ. |
| 379 380 | S: FREQ. LIM [LIM. CZĘSTOTL.] !/: # 379 / 380 | Częstotliwość drgań rur pomiarowych przekracza dopuszczalny zakres. Przyczyny: – Uszkodzona rura pomiarowa – Wadliwy lub uszkodzony czujnik | Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser. |
| 381 382 | S: FLUIDTEMP. LIM [LIMIT TEMP. MEDIUM] !/: # 381 / 382 | Prawdopodobnie uszkodzony czujnik temperatury rury pomiarowej. | Przed skontaktowaniem się z serwisem E+H sprawdzić następujące podłączenia elektryczne: – Sprawdzić, czy wtyczka przewodu sygnałowego czujnika jest prawidłowo podłączona do modułu wzmacniacza → strona 53. |
| 385 | S: INL.SENS.DEF. [UDZK. CZUJNIKA NA WLOCIE] !/: # 385 | Prawdopodobne uszkodzenie jednej z cewek czujnika rury pomiarowej czujnika (po stronie dolotowej). | Przed skontaktowaniem się z serwisem E+H sprawdzić następujące podłączenia elektryczne: – Sprawdzić, czy wtyczka przewodu sygnałowego czujnika jest prawidłowo podłączona do modułu wzmacniacza → strona 53. |
| 386 | S: OUTL.SENS.DEF. [UDZK. CZUJNIKA NA WYLOCIE] !/: # 386 | Prawdopodobne uszkodzenie jednej z cewek czujnika rury pomiarowej czujnika (po stronie wylotowej). | Przed skontaktowaniem się z serwisem E+H sprawdzić następujące podłączenia elektryczne: – Sprawdzić, czy wtyczka przewodu sygnałowego czujnika jest prawidłowo podłączona do modułu wzmacniacza → strona 53. |

| Typ | Komunikat błędu / Nr | Przyczyna | Działania / części zamienne |
|---|--|--|---|
| 387 | S: SEN.ASY.EXCEED [PRZEKR.ASY.CZ.] !#: # 387 | Prawdopodobnie uszkodzenie cewki wzbudnika rury pomiarowej. | Przed skontaktowaniem się z serwisem E+H sprawdzić następujące podłączenia elektryczne: – Sprawdzić, czy wtyczka przewodu sygnałowego czujnika jest prawidłowo podłączona do modułu wzmacniacza → strona 53. |
| 388 389 390 | S: AMP. FAULT [BŁĄD WZMACN.] !#: # 388 / 389 / 390 | Błąd wzmacniacza | Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser. |
| Nr. # 5xx → Błędy aplikacji | | | |
| 501 | S: SW.-UPDATE ACT. [Sw. -TRWA UAKT.] !#: # 501 | Trwa aktualizacja wersji oprogramowania modułu wzmacniacza lub We/Wy. Wykonanie żadnych innych funkcji w tym czasie jest niemożliwe. | Odczekać aż procedura zostanie zakończona. Nastąpi automatyczny restart przyrządu. |
| 502 | S: UP-/DOWNLOAD ACT. [ZAP/ODCZ. AKT.] !#: # 502 | Trwa zapis lub odczyt danych przyrządu za pomocą programu konfiguracyjnego. Wykonanie żadnych innych funkcji w tym czasie jest niemożliwe. | Odczekać aż procedura zostanie zakończona. |
| Nr. # 6xx → Aktywny tryb symulacji | | | |
| 601 | S: POS. ZERO-RET. [ZEROW. WSKAZAŃ] !#: # 601 | Aktywna funkcja zerowania wskazań.  Przebieg! Komunikat ten posiada najwyższy priorytet ze wszystkich wyświetlanych komunikatów. | Wyłączyć funkcję zerowania wskazań |
| 611 | S: SIM. CURR. OUT. [SYM. WY.PRĄD] !#: # 611 | Aktywna symulacja sygnału na wyjściu prądowym | Wyłączyć tryb symulacji |
| 621 | S: SIM. FREQ. OUT [SYM. WY.CZĘST.] !#: # 621 | Aktywna symulacja sygnału na wyjściu częstotliwościowym | Wyłączyć tryb symulacji |
| 631 | S: SIM. PULSE [SYM. IMPULS] !#: # 631 | Aktywna symulacja sygnału na wyjściu impulsowym | Wyłączyć tryb symulacji |
| 641 | S: SIM. STAT. OUT. [SYM.WY.STAT.] !#: # 641 | Aktywna symulacja sygnału na wyjściu statusu | Wyłączyć tryb symulacji |
| 671 | S: SIM. STAT. OUT. [SYM.WE.STAT.] !#: # 671 | Aktywna symulacja sygnału na wejściu statusu | Wyłączyć tryb symulacji |
| 691 | S: SIM. FAILSAFE [SYM.TR.BEZPIE.] !#: # 691 | Aktywna symulacja reakcji (wyjść) na usterkę | Wyłączyć tryb symulacji |
| 692 | S: SIM. MEASURAND [SYM. WART.MIERZ.] !#: # 692 | Aktywna symulacja wartości mierzonych (np. przepływu masowego) | Wyłączyć tryb symulacji |

9.3 Komunikaty błędów procesowych

Użytkownik ma możliwość indywidualnego klasyfikowania błędów procesowych, tzn. ich podziału na "Komunikaty usterek" i "Ostrzeżenia". Do tego służą odpowiednie funkcje w matrycy funkcji (patrz instrukcja "Opis funkcji przyrządu").



Notyfikacja!

- Błędy wymienione w tabeli poniżej dotyczą ustawień fabrycznych przyrządu.
- Patrz także informacje na → strona 24 ff. i 49.

| Typ | Komunikat błędu / Nr | Przyczyna | Działania |
|--|---|--|--|
| P = Błąd procesowy ⚡ = Komunikat usterek (wpływa na stan wyjść przepływomierza) ! = Ostrzeżenie (nie wpływa na stan wejść i wyjść przepływomierza) | | | |
| 586 | P: OSC. AMP. LIMIT [LIM.AMPL.DRGAŃ] ⚡: # 586 | Własności medium uniemożliwiają kontynuowanie pomiaru. Przyczyny: – Medium ma bardzo dużą lepkość – Przyczyna: Medium procesowe jest bardzo niejednorodne (zawartość gazów lub cząstek stałych) | Zmienić lub poprawić warunki procesu. |
| 587 | P: TUBE NOT OSC [RURA NIE DRGA] ⚡: # 587 | Proces przebiega w ekstremalnych warunkach. W związku z tym nie można uruchomić systemu pomiarowego. | Zmienić lub poprawić warunki procesu. |
| 588 | P: NOISE LIMIT [LIMIT ZAKŁÓCEN] ⚡: # 588 | Przesterowanie wewnętrznego konwertera analogowo-cyfrowego. Przyczyny: – Kawitacja – Ekstremalne skoki ciśnienia – Wysoka prędkość przepływu gazu Kontynuowanie pomiaru jest niemożliwe! | Zmienić lub poprawić warunki procesu, np. przez zmniejszenie prędkości przepływu. |
| Nr. # 7xx → Pozostałe błędy procesu | | | |
| 700 | P: EMPTY PIPE [PUSTA RURA] !: # 700 | Gęstość medium jest niższa od dolnej wartości granicznej, ustawionej w funkcji DPR. Przyczyny: – Powietrze w rurze pomiarowej – Rura pomiarowa częściowo wypełniona | 1. Sprawdzić, czy medium nie zawiera gazów. 2. Dostosować górną i dolną wartość graniczną funkcji "EPD RESPONSE TIME" [CZAS REAKCJI DPR] do aktualnych warunków procesu. |
| 701 | P: EXC. CURR. LIM [LIM. PRĄD WZB.] !: 701 | Wskutek ekstremalnych wartości niektórych parametrów medium, np. wysokiej zawartości gazu lub cząstek stałych, osiągnięta została maksymalna wartość prądu cewek wzbudnika rury pomiarowej. Przyrząd nadal pracuje normalnie. | Szczególnie w przypadku cieczy odgazowujących i/lub zwiększonej zawartości gazu, zalecane jest podjęcie następujących działań zwiększających ciśnienie w układzie: 1. Zamontować przyrząd po stronie wylotowej pompy. 2. Zamontować przyrząd w najniższym punkcie wznoszącego się odcinka rurociągu. 3. Zamontować zawór lub kryzę za przyrządem. |
| 702 | P: FLUID INHOM. [MEDIUM NIEHOM.] !: 702 | Niestabilna regulacja częstotliwości wskutek niejednorodnego medium procesowego, np. zawartości gazu lub cząstek stałych. | Szczególnie w przypadku cieczy odgazowujących i/lub zwiększonej zawartości gazu, zalecane jest podjęcie następujących działań zwiększających ciśnienie w układzie: 1. Zamontować przyrząd po stronie wylotowej pompy. 2. Zamontować przyrząd w najniższym punkcie wznoszącego się odcinka rurociągu. 3. Zamontować zawór lub kryzę za przyrządem. |

| Typ | Komunikat błędu / Nr | Przyczyna | Działania |
|------------|--|---|--|
| 703 704 | P: NOISE LIMIT [LIMIT ZAKŁÓCEŃ] !: 703 / 704 | Przesterowanie wewnętrznego konwertera analogowo-cyfrowego. Przyczyny: – Kawitacja – Ekstremalne skoki ciśnienia – Wysoka prędkość przepływu gazu Kontynuowanie pomiaru jest dalej niemożliwe! | Zmienić lub poprawić warunki procesu, np. przez zmniejszenie prędkości przepływu. |
| 705 | P: FLOW LIMIT [W.GRAN.PRZEPŁYWU] !: # 705 | Zbyt duża wartość przepływu masowego. Zakres pomiarowy układu elektroniki zostanie przekroczony. | Zmniejszyć przepływ |
| 731 | P: ADJ. ZERO FAIL [BŁĄD.USTAW.ZERA] !: 731 | Kalibracja punktu zerowego niemożliwa lub została anulowana | Sprawdzić, czy adiustacja punktu zerowego jest wykonywana przy zerowym przepływie ($v = 0$ m/s) → strona 37 |

9.4 Błędy procesowe bez komunikatów

| Objawy | Działania |
|---|---|
| <p>Uwaga: Może się zdarzyć, że w celu wyeliminowaniu błędów wymagana będzie zmiana lub skorygowanie ustawień niektórych funkcji. Funkcje, o których mowa poniżej, np. DISPLAY DAMPING [TŁUMIENIE WSKAŹ.], są szczegółowo opisane w instrukcji "Opis funkcji przyrządu".</p> | |
| Niestabilne wskazanie wartości mierzonej pomimo, że przepływ jest stabilny. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić, czy w medium nie występują pęcherze powietrza. 2. W funkcji "TIME CONSTANT" [STAŁA CZASOWA] (Grupa CURRENT OUTPUT [WYJŚCIE PRĄDOWE]) → zwiększyć wartość 3. W funkcji "SYSTEM DAMPING" [TŁUMIENIE SYSTEMOWE] (Grupa USER INTERFACE [INTERFEJS UŻYTKOWNIKA]) → zwiększyć wartość |
| Przyrząd wskazuje przepływ podczas, gdy rura pomiarowa jest wypełniona lecz medium nie płynie. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić, czy w medium nie występują pęcherze powietrza. 2. Włączyć funkcję "LOW FLOW CUTOFF" [WART.ZAŁ.ODCIĘC.] (Grupa PROCESS PARAMETER [PARAMETRY PROCESU]) tzn. wprowadzić lub zwiększyć wartość załączającą odcięcie niskich przepływów. |
| Błędu nie można wyeliminować lub wystąpił inny błąd, nie opisany wyżej. W takich przypadkach należy skontaktować się z lokalnym oddziałem E+H. | <p>W takich przypadkach do dyspozycji są następujące możliwości rozwiązania problemów tego typu:</p> <p>Wezwanie serwisu Endress+Hauser W przypadku kontaktowania się z naszym serwisem, należy podać następujące informacje: – Krótki opis usterek – Dane z tabliczki znamionowej: kod zamówieniowy, numer seryjny (strona 8 ff.)</p> <p>Zwrot przyrządu do Endress+Hauser Przed odesłaniem przepływomierza do Endress+Hauser w celu naprawy muszą być wykonane procedury opisane na stronie 6. Zwracając przyrząd zawsze należy załączyć wypełniony formularz "Deklaracji dotyczącej skażenia". Wzór znajduje się na końcu niniejszej instrukcji.</p> <p>Wymiana modułu elektroniki w przetworniku pomiarowym Uszkodzenie podzespołów modułu elektroniki → Zamówić części zamienne → strona 51</p> |

9.5 Reakcja wyjść na stan błędu



Notyfikacja!

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 dotyczące tych procedur podano w instrukcji "Opis funkcji przyrządu".

Funkcja zerowania wskazań i tryb bezpieczny:

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. Uaktywnienie tej funkcji spowoduje np. wyłączenie symulacji.

| Tryb bezpieczny wyjść i liczników | | |
|--|--|---|
| | Występuje błąd procesowy/systemowy | Aktywna jest funkcja zerowania wskazań |
| Przeostroga! Błędy systemowe lub procesowe, których komunikaty zdefiniowano jako "ostrzeżenia" nie mają żadnego wpływu na wejścia ani na wyjścia. Patrz informacje na → strona 24 ff. | | |
| Wyjście prądowe | <p><i>PRĄD MINIMALNY</i> Na wyjściu prądowym ustawiana jest dolna wartość sygnału alarmowego (zdefiniowana za pomocą funkcji CURRENT SPAN [ZAKRES PRĄDOWY] (patrz instrukcja "Opis funkcji przyrządu").</p> <p><i>PRĄD MAKSYMALNY</i> Na wyjściu prądowym ustawiana jest górna wartość sygnału alarmowego (zdefiniowana za pomocą funkcji CURRENT SPAN [ZAKRES PRĄDOWY] (patrz instrukcja "Opis funkcji przyrządu").</p> <p><i>OSTATNIA WARTOŚĆ</i> Na wyjściu generowana jest ostatnio obowiązująca wartość, występująca przed pojawieniem się błędu.</p> <p><i>WARTOŚĆ RZECZYWISTA</i> Na wyjściu generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu. Błąd jest ignorowany.</p> | Sygnał wyjściowy odpowiada zerowemu przepływowi |
| Wyjście impulsowe | <p><i>WARTOŚĆ AWARYJNA</i> Wyjście sygnałowe → brak impulsów</p> <p><i>OSTATNIA WARTOŚĆ</i> Na wyjściu generowana jest ostatnia wartość, zapisana przed pojawieniem się błędu.</p> <p><i>WARTOŚĆ RZECZYWISTA</i> Błąd jest ignorowany, tj. na wyjściu generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu.</p> | Sygnał wyjściowy odpowiada zerowemu przepływowi |

| Tryb bezpieczny wyjść i liczników | | |
|--|--|---|
| | Występuje błąd procesowy/systemowy | Aktywna jest funkcja zerowania wskaźników |
| Wyjście częstotliwościowe | <p><i>WARTOŚĆ AWARYJNA</i> Sygnał wyjściowy → 0 Hz</p> <p><i>POZIOM WARTOŚCI BEZPIECZNEJ</i> Na wyjściu generowana jest częstotliwość zdefiniowana w funkcji FAILSAFE VALUE [WART. BEZPIECZ.].</p> <p><i>OSTATNIA WARTOŚĆ</i> Na wyjściu generowana jest ostatnia wartość, zapisana przed pojawieniem się błędu.</p> <p><i>WARTOŚĆ RZECZYWISTA</i> Błąd jest ignorowany, tj. na wyjściu generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu.</p> | Sygnał wyjściowy odpowiada zerowemu przepływowi |
| Licznik | <p><i>STOP</i> Licznik zostaje zatrzymany do momentu usunięcia błędu.</p> <p><i>WARTOŚĆ RZECZYWISTA</i> Błąd jest ignorowany. Licznik kontynuuje zliczanie przepływu zgodnie z aktualnie mierzoną wartością.</p> <p><i>OSTATNIA WARTOŚĆ</i> Liczniki kontynuują zliczanie przepływu od ostatniej wartości przepływu, obowiązującej przed pojawieniem się błędu.</p> | Licznik zostaje zatrzymany |
| Wyjście statusu | W przypadku błędu lub awarii zasilania: Wyjście statusu → otwarte (stan nieprzewodzenia) | Brak wpływu na wyjście statusu |

9.6 Części zamienne

Chapter 9.1 zawiera szczegółowe wskazówki diagnostyczne. Sam przepływomierz wykonuje dodatkowo ciągłą autodiagnostykę i wyświetla komunikaty błędów.

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

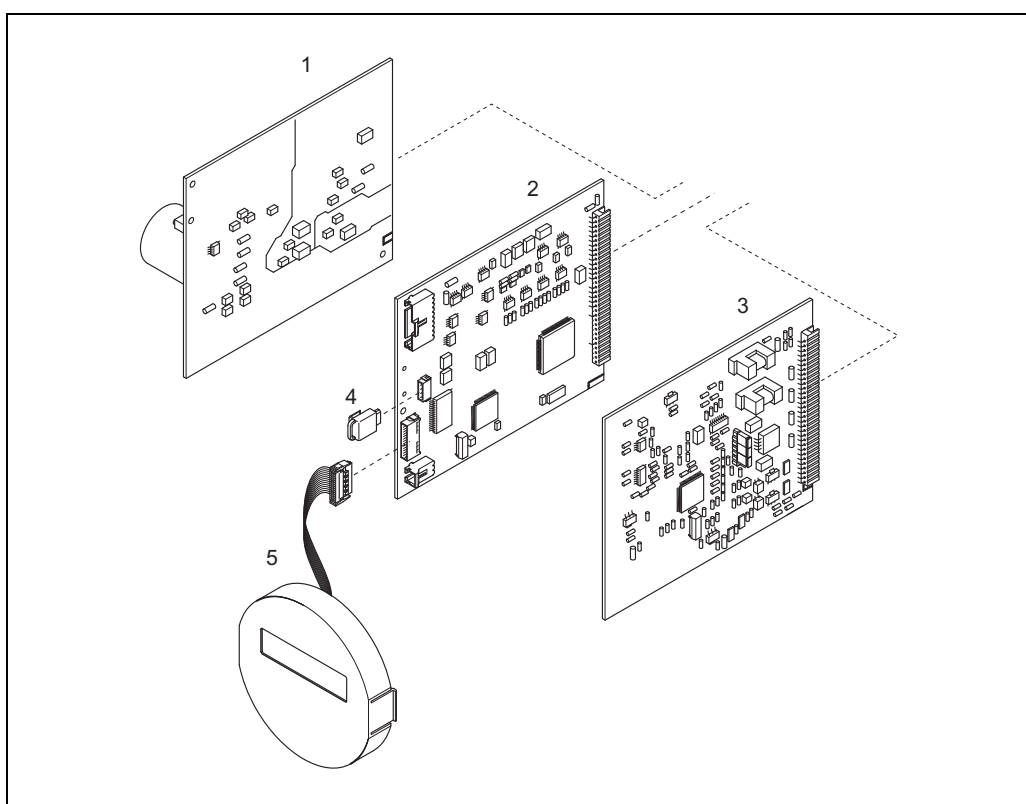


Notyfikacja!

Części zamienne można zamawiać bezpośrednio w lokalnym oddziale E+H, podając numer zamówieniowy zamieszczony na tabliczce znamionowej przetwornika pomiarowego (patrz str. 8).

Części zamienne są wysyłane w zestawach obejmujących:

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



A0009764

Rys. 18: Części zamienne do przetwornika Promass 40

- 1 Moduł zasilania (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- 2 Moduł wzmacniacza
- 3 Moduł We/Wy (moduł COM)
- 4 Moduł S-DAT (moduł pamięci czujnika)
- 5 Moduł wskaźnika

9.7 Montaż i demontaż modułów elektroniki



Ostrzeżenie!

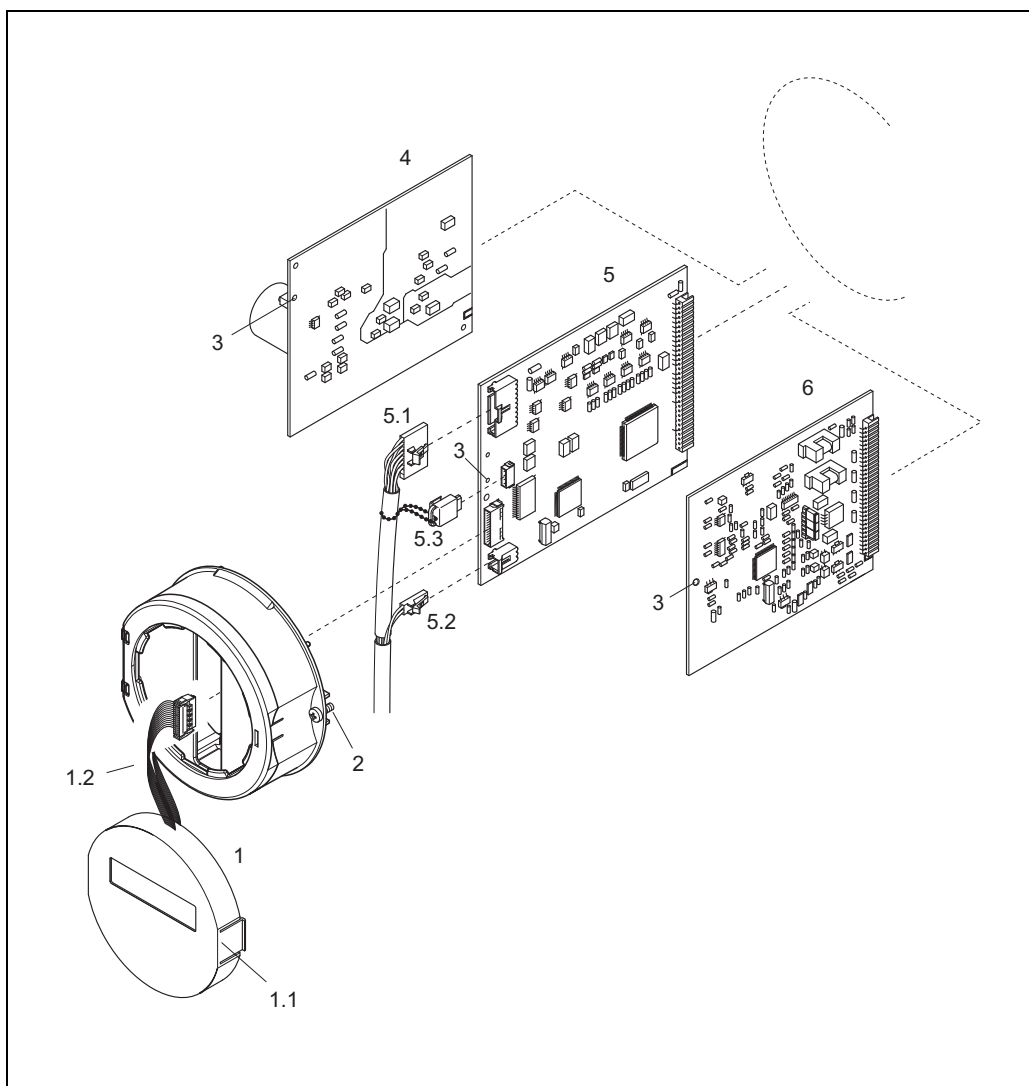
- Ryzyko porażenia prądem. Na odsłoniętych podzespołach występują niebezpieczne napięcia. Przed zdjęciem pokrywy przedziału elektroniki należy się upewnić, czy zasilanie zostało wyłączone.
- Ryzyko uszkodzenia podzespołów elektronicznych (zabezpieczenie przed wyładowaniami elektrostatycznymi). Wyładowania elektrostatyczne mogą spowodować uszkodzenie podzespołów elektronicznych lub zakłócać ich pracę. Należy użyć stanowiska z uziemioną powierzchnią roboczą, przeznaczoną specjalnie do urządzeń wrażliwych na wyładowania elektrostatyczne!
- Jeśli nie można zagwarantować odpowiedniej wytrzymałości dielektrycznej podczas wykonywania opisanych niżej czynności, należy przeprowadzić kontrolę zgodnie z wytycznymi producenta.

1. Odkręcić pokrywę przedziału elektroniki z obudowy przetwornika (patrz rys. 19).
2. Wymontować wyświetlacz (1) w następujący sposób:
 - Nacisnąć boczne zaczepty (1.1) i wyjąć moduł wyświetlacza.
 - Odłączyć płaski przewód wielożyłowy (1.2) modułu wyświetlacza od modułu wzmacniacza.
3. Wykręcić śruby mocujące i zdemontować pokrywę (3) z przedziału elektroniki.
4. Wymontować moduł zasilacza (4) oraz moduł We/Wy (6):
Wsadzić cienki kołek w otwór (3) służący do demontażu i wyciągnąć płytkę modułu z gniazda.
5. Wymontować moduł wzmacniacza (5):
 - Odłączyć wtyczkę przewodu sygnałowego czujnika (5.1) wraz z modułem S-DAT (5.3) z modułu.
 - Odblokować zaczepty wtyczki przewodu zasilającego cewki (5.2) i delikatnie odłączyć wtyczkę od płytki, tzn. bez poruszania nią w jedną i drugą stronę.
 - Wsadzić cienki kołek w otwór (3) służący do demontażu i wyciągnąć płytkę modułu z gniazda.
6. Procedura montażu jest odwrotna do demontażu.



Przestroga!

Dozwolone jest stosowanie tylko oryginalnych części zamiennych Endress+Hauser.



A0009765

Rys. 19: Montaż i demontaż modułów elektroniki

- 1 Wyświetlacz
- 1.1 Zaczep
- 1.2 Płaski przewód wielożyłowy (wyświetlacza)
- 2 Śruby pokrywy przedziału elektroniki
- 3 Otwór do montażu/demontażu płytek
- 4 Moduł zasilacza
- 5 Moduł wzmacniacza
- 5.1 Przewód sygnałowy czujnika
- 5.2 Przewód zasilający cewki wzbudnika (czujnik)
- 5.3 Moduł S-DAT (moduł pamięci czujnika)
- 6 Moduł We/Wy

9.8 Wymiana bezpiecznika



Ostrzeżenie!

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

Bezpiecznik główny znajduje się w module zasilacza (Rys. 20).

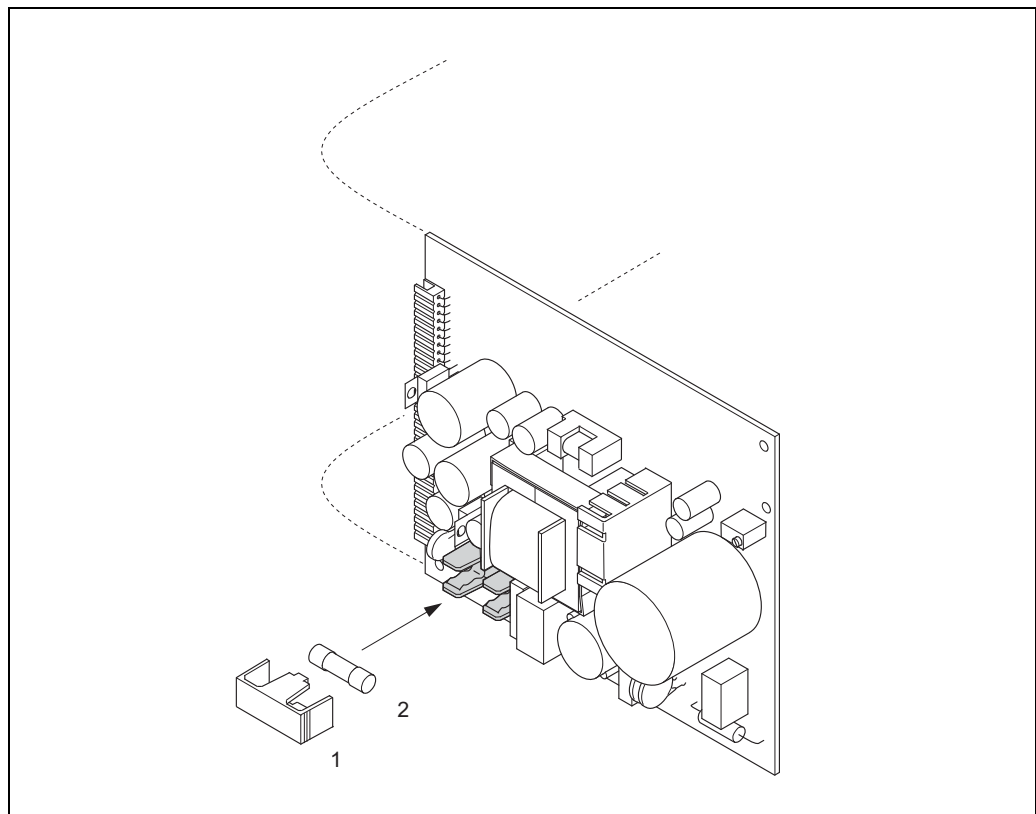
Procedura wymiany bezpiecznika jest następująca:

1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wymontować moduł zasilacza → strona 52
3. Wyjąć oprawkę (1) i wymienić bezpiecznik główny (2).
Używać wyłącznie bezpieczników następującego typu:
 - Zasilanie 20...55 V AC / 16...62 V DC → 2.0 A zwłoczny / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - Zasilanie 85...260 V AC → 0.8 A zwłoczny / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - Przyrządy z dopuszczeniem Ex → patrz Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex.
4. Procedura montażu bezpiecznika jest odwrotna do demontażu.



Przestroga!

Dozwolone jest stosowanie tylko oryginalnych części zamiennych Endress+Hauser.



A0001148

Rys. 20: Wymiana bezpiecznika w module zasilania

- 1 Oprawka bezpiecznika
- 2 Bezpiecznik główny

9.9 Zwrot przyrządu

→ strona 6

9.10 Utylizacja przyrządu

Przestrzegać przepisów obowiązujących w danym kraju!

9.11 Weryfikacja oprogramowania

| Data | Oznaczenie wersji oprogramowania | Zmiany oprogramowania | Instrukcja obsługi |
|---------|---|--|--------------------|
| 01.2010 | 3.01.xx | Nowe funkcjonalności: – Historia kalibracji – Life zero | 71111274/03.10 |
| 09.2008 | 3.00.xx | – Nowy moduł wzmacniacza – Rozszerzenie zakresu pomiaru przepływu gazów – Nowa analiza SIL | 71079875/09.08 |
| 11.2004 | 2.00.xx | Rozszerzenie funkcji oprogramowania: – Pomiar skorygowanego przepływu objętościowego – Poprawki w Fieldcheck i Simubox – Kasowanie historii błędów Nowe funkcjonalności: – Funkcja detekcji częściowego wypełnienia czujnika poprzez prąd zasilający cewkę wzbudnika (EPD EXC.CURR. MAX) – DEVICE SOFTWARE → Wskazywanie wersji oprogramowania (Zalecenie NAMUR NE 53) – Licznik godzin pracy – Regulacja natężenia podświetlenia tła – Symulacja wyjścia impulsowego – Licznik kodu dostępu – Zapis/odczyt za pomocą oprogramowania ToF-Tool - Fieldtool – Drugi licznik Możliwość konfiguracji za pomocą: – ToF Tool - Fieldtool Package (najnowsza wersja oprogramowania do pobrania z: www.tof-fieldtool.endress.com) | 50098507/11.04 |
| 09.2002 | Wzmacniacz: 1.04.00 Moduł komunikacyjny: 1.02.00 | Poprawka / rozszerzenie funkcji oprogramowania: – Promass E – Wyjście prądowe Ex i, wyjście częstotliwościowe – Ogólne funkcje przyrządu – Obsługa za pomocą komend uniwersalnych i wspólnych HART Nowe funkcjonalności: – Funkcja PULSE WIDTH [SZEROKOŚĆ IMPULSU] – Funkcja CURRENT SPAN [WYJŚCIE PRĄDOWE] – Funkcja FAILSAFE MODE [TRYB BEZPIECZNY] | 50098513/11.01 |
| 11.2000 | Wzmacniacz: 1.00.xx Moduł komunikacyjny: 1.01.xx | Pierwsza wersja oprogramowania Możliwość konfiguracji za pomocą: – ToF Tool - Fieldtool Package – Komunikator HART DXR 275 (OS wersja 4.6 lub wyższa) z Rev. 1, DD 1 | 50098507/11.00 |



Notyfikacja!

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

10 Dane techniczne

10.1 Przegląd danych technicznych

10.1.1 Zastosowania

Przepływomierz jest przeznaczony do pomiaru przepływu masowego i objętościowego cieczy w instalacjach zamkniętych. Przykłady zastosowań:

- modyfikatory
- oleje jadalne i tłuszcze
- kwasy, ługi
- lakiery i farby
- zawiesiny
- gazy

10.1.2 Budowa układu pomiarowego

Zasada pomiaru Pomiar przepływu masowego metodą Coriolisa

Układ pomiarowy Układ pomiarowy składa się z przetwornika pomiarowego i czujnika przepływu:

- Przetwornik pomiarowy Promass 40
- Czujnik przepływu Promass E

10.1.3 Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona

- Przepływ masowy - proporcjonalny do przesunięcia fazy drgań rur pomiarowych
- Przepływ objętościowy (obliczony w oparciu o przepływ masowy i gęstość medium, proporcjonalną do częstotliwości rezonansowej rur pomiarowych)
- Temperatura medium (mierzona za pomocą czujników temperatury) w celu kompensacji wpływu temperatury na pomiar.

Zakres pomiarowy *Zakresy pomiarowe dla cieczy:*

| DN | | Zakres obejmujący pełną skalę wartości (ciecze) $\dot{m}_{\min(F)}$ do $\dot{m}_{\max(F)}$ | |
|------|--------|--|------------|
| [mm] | [cale] | [kg/h] | [lb/min] |
| 8 | 3/8" | 0...2000 | 0 ... 73.5 |
| 15 | 1/2" | 0...6500 | 0...238 |
| 25 | 1" | 0...18000 | 0...660 |
| 40 | 1 1/2" | 0...45000 | 0...1650 |
| 50 | 2" | 0...70000 | 0...2570 |
| 80 | 3" | 0...180000 | 0...6600 |

Zakresy pomiarowe dla gazów:

Maksymalny zakres pomiarowy zależy od gęstości gazu. Można go wyznaczyć z poniższego wzoru:

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

$\dot{m}_{\max(G)}$ = maks. wartość pełnego zakresu dla gazu [kg/h]

$\dot{m}_{\max(F)}$ = maks. wartość pełnego zakresu dla cieczy [kg/h]

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

| DN | | x |
|------|--------|-----|
| [mm] | [cale] | |
| 8 | 3/8" | 85 |
| 15 | 1/2" | 110 |
| 25 | 1" | 125 |
| 40 | 1 1/2" | 125 |
| 50 | 2" | 125 |
| 80 | 3" | 155 |

Przykład obliczenia dla gazu:

- Czujnik przepływu: Promass E, DN 50
- Gaz: powietrze o gęstości 60,3 kg/m³ (przy 20°C i 50 bar)
- Zakres pomiarowy: 70000 kg/h
- x = 125 (dla Promass E, DN 50)

Obliczony maksymalny zakres pomiarowy dla gazów:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \frac{\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)}}{x \text{ kg/m}^3} = \frac{70000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3}{125 \text{ kg/m}^3} = 33800 \text{ kg/h}$$

Zalecane zakresy pomiarowe:

→ strona 62 ("Wartości graniczne przepływu")

Dynamika pomiaru

Przepływy o wartości powyżej maksymalnego ustawionego zakresu nie powodują przeciążenia wzmacniacza, tj. wskazania liczników są poprawne.

Sygnal wejściowy

Wejście statusu (wejście pomocnicze):

U = 3...30 V DC, R_i = 5 kΩ, izolacja galwaniczna.

Konfigurowane jako: zerowanie licznika, zerowanie wskazań, kasowanie komunikatu błędu, uruchamianie adiustacji punktu zerowego.

10.1.4 Wielkości wyjściowe

| | |
|-----------------------------|---|
| Sygnał wyjściowy | <p>Wyjście prądowe: Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, ustawiana stała czasowa (0,05...100 s), programowany zakres pomiarowy, współczynnik temperaturowy: typowo 0.005% w.m. / °C, rozdzielczość: 0.5 μA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ aktywne: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (dla HART: $R_L \geq 250 \Omega$) ■ pasywne: 4...20 mA, napięcie zasilania $U_S = 18...30$ V DC, $R_i \geq 150 \Omega$ <p>Wyjście impulsowe/częstotliwościowe: Pasywne, typu "otwarty kolektor", 30 V DC, 250 mA, separowane galwanicznie.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wyjście częstotliwościowe: częstotliwość maks. 2...1000 Hz ($f_{maks.} = 1250$ Hz), stosunek zał./wył. 1:1, maks. szerokość impulsu: 10 s ■ Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, programowana maks. szerokość impulsu (0.5...2000 ms), ustawiana maks. częstotliwość impulsów |
| Sygnalizacja usterki | <ul style="list-style-type: none"> ■ Wyjście prądowe → Reakcja na usterkę programowana (np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43) ■ Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe → Reakcja na usterkę programowana ■ Wyjście statusu → "Otwarte (stan nieprzewodzenia) przy wystąpieniu usterki lub zaniku zasilania |
| Obciążenie | patrz "Sygnał wyjściowy" |
| Wyjście dwustanowe | <p>Wyjście statusu: Typu "otwarty kolektor", 30 V DC, 250 mA, separowane galwanicznie. Dostępne konfiguracje: sygnalizacja usterki, detekcja częściowego wypełnienia rurociągu (DPR), wskazanie kierunku przepływu, sygnalizacja osiągnięcia zadanej wartości granicznej</p> |
| Odcięcie niskich przepływów | Punkt odcięcia (zerowania) pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające) ustawiany płynnie |
| Separacja galwaniczna | Wszystkie obwody wejść, wyjść i zasilania są między sobą separowane galwanicznie. |

10.1.5 Zasilanie pomocnicze

| | |
|-------------------------|--|
| Podłączenia elektryczne | patrz str. 19 ff. |
| Zasilanie | <p>85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC</p> |
| Wyrównanie potencjałów | Poza podłączeniem przewodów uziemiających, żadne dodatkowe czynności nie są wymagane. |
| Wprowadzenia przewodów | <p>Przewody zasilające oraz sygnałowe (wejścia/wyjścia):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dławiki M20 \times 1.5 (8...12 mm / 0,31"...0,47") ■ Gwinty wewnętrzne dla dławików: 1/2" NPT, G 1/2" |
| Pobór mocy | <p>AC: <15 VA (łącznie z czujnikiem) DC: <15 W (łącznie z czujnikiem)</p> <p>Chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Maks. 13,5 A (< 50 ms) przy 24 V DC ■ Maks. 3 A (< 5 ms) przy 260 V AC |

| | |
|--------------------------|--|
| Zanik napięcia zasilania | <p>Awaria zasilania: zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dane zachowywane są w pamięci EEPROM. ■ Wszystkie dane czujnika pomiarowego (średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracji, punkt zerowy, itp.) przechowywane są w wymiennym module HistoROM/S-DAT (średnica nominalna, numer seryjny, współczynnik kalibracji, punkt zerowy itd.) |
|--------------------------|--|

10.1.6 Cechy metrologiczne

| | |
|---------------------|---|
| Warunki odniesienia | <ul style="list-style-type: none"> ■ Granice błędu zgodne z PN-ISO 11631 ■ Woda, typowo 20...30 °C (68...86 °F); 2...4 bar (30...60 psi) ■ Parametry zgodnie z protokołem kalibracji ±5 °C (±9 °F) i ±2 bar (±30 psi) ■ Dokładność określona w stanowisku wzorcowania akredytowanym zgodnie z ISO 17025 |
|---------------------|---|

| | |
|-------------------------|---|
| Maksymalny błąd pomiaru | <p>Poniższe wartości odnoszą się do wyjścia impulsowego/częstotliwościowego. Dodatkowa odchyłka wyjścia prądowego wynosi ±5 µA.</p> |
|-------------------------|---|

Wskazówki dotyczące projektowania → strona 61

w.w. = wartość wskazywana

Przepływ masowy i przepływ objętościowy (ciecze)

±0.50% w.w.

Przepływ masowy (gazy)

±1.00% w.w.

Gęstość (ciecze)

- ±0.0005 g/cm³ (w warunkach odniesienia)
- ±0.0005 g/cm³ (po kalibracji lokalnej (dokonanej po zamontowaniu przepływomierza) w warunkach procesowych)
- ±0.02 g/cm³ (w całym zakresie pomiarowym czujnika)

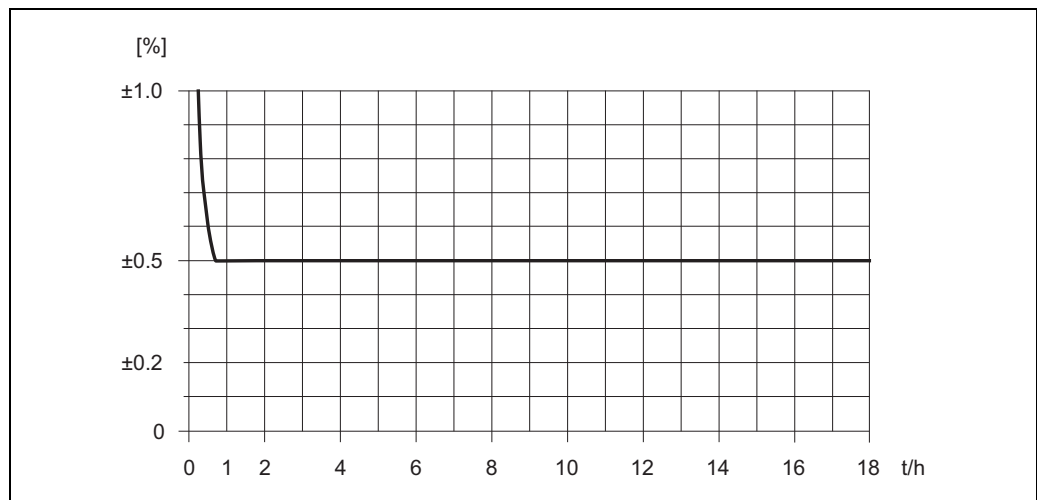
Temperatura

±0.5 °C ± 0.005 · T °C
(±1 °F ± 0.003 · (T - 32) °F)

T = temperatura medium

Stabilność zera

| DN | | Stabilność zera | |
|------|--------|------------------|----------|
| [mm] | [cale] | [kg/h] lub [l/h] | [lb/min] |
| 8 | 3/8" | 0.20 | 0.0074 |
| 15 | 1/2" | 0.65 | 0.0239 |
| 25 | 1" | 1.80 | 0.0662 |
| 40 | 1 1/2" | 4.50 | 0.1654 |
| 50 | 2" | 7.00 | 0.2573 |
| 80 | 3" | 18.00 | 0.6615 |

Przykład obliczenia maks. błędu pomiaru

A0012900

Rys. 21: Maksymalny błąd pomiaru w % wartości mierzonej (przykład dla: Promass 40E / DN 25)

Przykład obliczeń przepływu

Wskazówki dotyczące projektowania → strona 61

| Zakresowość (rozwi- nięcie zakresu) | Przepływ | | Maks. błąd pomiaru [% w.w.] |
|--|------------------|----------|--------------------------------|
| | [kg/h] lub [l/h] | [lb/min] | |
| 250 : 1 | 72 | 2.646 | 2.5 |
| 100 : 1 | 180 | 6.615 | 1.0 |
| 50 : 1 | 360 | 13.23 | 0.5 |
| 10 : 1 | 1800 | 66.15 | 0.5 |
| 2 : 1 | 9000 | 330.75 | 0.5 |

w.w. = wartość wskazywana

Powtarzalność

Wskazówki dotyczące projektowania → strona 61

w.w. = wartość wskazywana

Przepływ masowy i przepływ objętościowy (ciecze)

±0.25% w.w.

Przepływ masowy (gazy)

±0.50% w.w.

Gęstość (ciecze)±0.00025 g/cm³1 g/cm³ = 1 kg/l**Temperatura**

±0.25 °C ± 0.0025 · T °C

(±0.5 °F ± 0.0015 · (T - 32) °F)

T = temperatura medium

Wpływ temperatury medium Jeżeli temperatura medium jest inna niż ta, w której dokonywano adiustacji punktu zerowego, dodatkowy błąd czujnika Promass wynosi typowo $\pm 0.0003\%$ zakresu maksymalnego / °C ($\pm 0.0001\%$ zakresu maksymalnego / °F).

Wpływ ciśnienia medium Poniższa tabela przedstawia wpływ zmian ciśnienia medium na dokładność pomiaru strumienia masy wynikający z różnicy pomiędzy ciśnieniem, w którym przeprowadzono kalibrację a ciśnieniem roboczym.

| DN | | Promass E |
|------|--------|--------------|
| [mm] | [cale] | [% w.w./bar] |
| 8 | 3/8" | Pomijalny |
| 15 | 1/2" | Pomijalny |
| 25 | 1" | Pomijalny |
| 40 | 1 1/2" | Pomijalny |
| 50 | 2" | -0.009 |
| 80 | 3" | -0.020 |

w.w. = wartość wskazywana

Wskazówki dotyczące projektowania

W zależności od przepływu:

- Przepływ \geq Stabilność punktu zerowego \div (Dokładność podstawowa \div 100)
 - Maks. błąd pomiarowy: \pm Dokładność podstawowa w % w.w.
 - Powtarzalność: $\pm 1/2 \cdot$ Dokładność podstawowa w % w.w.
- Przepływ $<$ Stabilność punktu zerowego \div (Dokładność podstawowa \div 100)
 - Maks. błąd pomiaru: \pm (stabilność punktu zerowego \div wartość zmierzona) \cdot 100% w.w.
 - Powtarzalność: $\pm 1/2 \cdot$ (stabilność punktu zerowego \div wartość zmierzona) \cdot 100% w. w.

w.w. = wartość wskazywana

| Dokładność bazowa dla: | Promass 40E |
|---|-------------|
| Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, ciecze) | 0.50 |
| Przepływ objętościowy (pomiar strumienia objętości, ciecze) | 0.50 |
| Przepływ masowy (pomiar strumienia masy, gazy) | 1.00 |


10.1.7 Warunki pracy (montaż)

Wskazówki montażowe → strona 13 ff.

Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe Przepływomierz nie wymaga stosowania żadnych odcinków prostych rurociągu w części dolotowej i wylotowej.

Ciśnienie w instalacji → strona 14

10.1.8 Warunki pracy (środowisko)

| | |
|---|---|
| Temperatura otoczenia | <p>Czujnik i przetwornik</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Standardowo: $-20...+60$ °C ($-4...+140$°F) ■ Opcjonalnie: $-40...+60$ °C ($-40...+140$°F) |
|  | <p>Notyfikacja!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Urządzenie należy zamontować w zacienionym miejscu. Przetwornik nie powinien być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Uwaga ta odnosi się szczególnie do ciepłych stref klimatycznych. ■ Temperatury poniżej -20 °C (-4°F) mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań na wyświetlaczu przyrządu. |
| Temperatura składowania | $-40...+80$ °C ($-40...+175$ °F), zalecana $+20$ °C ($+68$ °F) |
| Stopień ochrony | Standardowo: IP 67 (NEMA 4X) dla przetwornika i czujnika |
| Odporność na udary | Zgodna z IEC 68-2-31 |
| Odporność na wibracje | Przyspieszenie do 1g, od 10 do 150 Hz, zgodnie z IEC 68-2-6 |
| Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) | Zgodna z PN-EN 61326 / A1 i zaleceniami NAMUR NE 21 |

10.1.9 Warunki pracy (proces)

| | |
|---|---|
| Temperatura medium | <p>Czujnik przepływu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ $-40...+140$ °C ($-40...+284$ °F) <p>Uszczelki:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Brak uszczelnień wewnętrznych (czujnik całkowicie spawany) |
| Wartości ciśnienia medium (ciśnienie nominalne) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kołnierze: wg PN-EN PN 40...100 / wg ANSI K1 150, K1 300, K1 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K ■ Czujnik Promass E nie posiada osłony wtórnej |
| Membrana bezpieczeństwa w obudowie czujnika (opcja) | <p>Obudowa czujnika przepływu zabezpiecza wewnętrzny moduł elektroniki oraz elementy mechaniczne i jest wypełniona suchym azotem.</p> <p>Nie spełnia ona roli ciśnieniowej osłony wtórnej.</p> <p>Wytrzymałość ciśnieniowa obudowy wynosi 15 bar (217.5 psi).</p> <p>Dla większego bezpieczeństwa można zastosować wersję z membraną bezpieczeństwa (ciśnienie rozrywające: 10...15 bar (145 to 217.5 psi)), dostępną opcjonalnie.</p> |
| Wartości przepływów | <p>Optymalną średnicę przepływomierza należy określić biorąc pod uwagę zakres pomiarowy czujnika i dopuszczalny spadek ciśnienia. W punkcie "Zakres pomiarowy" przedstawione są maksymalne zakresy pomiarowe czujników w zależności od średnicy nominalnej → strona 56 ff.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Minimalny, zalecany zakres pomiarowy wynosi ok. $1/20$ zakresu pomiarowego czujnika. ■ W większości przypadków optymalny jest zakres pomiarowy wynoszący 20...50% zakresu maksymalnego czujnika. ■ Jeżeli ciecze posiadają właściwości ściernie, zalecane są mniejsze wartości przepływu (prędkość cieczy < 1 m/s (< 3 ft/s)). ■ W przypadku gazów należy zastosować następujące zasady: <ul style="list-style-type: none"> – Prędkość przepływu w rurze pomiarowej nie powinna przekraczać połowy wartości prędkości dźwięku (0,5 Macha). |

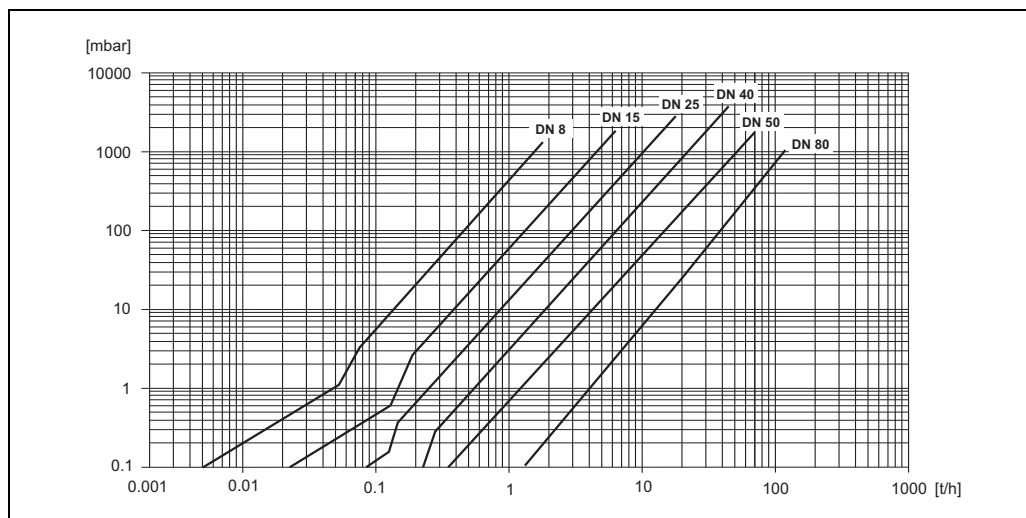
– Maksymalne masowe natężenie przepływu zależy od gęstości gazu: wzór na stronie → strona 57.

Spadek ciśnienia (jednostki SI) Spadek ciśnienia zależy od właściwości medium i prędkości przepływu. Można go oszacować korzystając z poniższych wzorów:

| | |
|--|--|
| Liczba Reynoldsa | $Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$ |
| $Re \geq 2300$ ¹⁾ | $\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$ |
| $Re < 2300$ | $\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ |
| Δp = spadek ciśnienia [mbar] ν = lepkość kinematyczna [m ² /s] \dot{m} = przepływ masowy [kg/s] ρ = gęstość medium [kg/m³] d = wewnętrzna średnica rur pomiarowych [m] $K...K2$ = stałe (zależne od średnicy nominalnej czujnika) | |
| ¹⁾ Obliczając spadek ciśnienia dla gazów należy zawsze stosować równanie, w którym $Re \geq 2300$. | |

Współczynniki do obliczania spadku ciśnienia

| DN | d [m] | K | K1 | K2 |
|----|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 8 | $5.35 \cdot 10^{-3}$ | $5.70 \cdot 10^7$ | $7.91 \cdot 10^7$ | $2.10 \cdot 10^7$ |
| 15 | $8.30 \cdot 10^{-3}$ | $7.62 \cdot 10^6$ | $1.73 \cdot 10^7$ | $2.13 \cdot 10^6$ |
| 25 | $12.00 \cdot 10^{-3}$ | $1.89 \cdot 10^6$ | $4.66 \cdot 10^6$ | $6.11 \cdot 10^5$ |
| 40 | $17.60 \cdot 10^{-3}$ | $4.42 \cdot 10^5$ | $1.35 \cdot 10^6$ | $1.38 \cdot 10^5$ |
| 50 | $26.00 \cdot 10^{-3}$ | $8.54 \cdot 10^4$ | $4.02 \cdot 10^5$ | $2.31 \cdot 10^4$ |
| 80 | $40.50 \cdot 10^{-3}$ | $1.44 \cdot 10^4$ | $5.00 \cdot 10^5$ | $2.30 \cdot 10^4$ |



Rys. 22: Diagram spadku ciśnienia w funkcji przepływu dla wody

A0004606

Spadek ciśnienia (amerykański układ jednostek) Spadek ciśnienia zależy od własności medium oraz średnicy nominalnej czujnika. Spadek ciśnienia w amerykańskim układzie jednostek (psi) można wyznaczyć, korzystając ze specjalnego programu E+H Applicator. Program Applicator zawiera wszystkie ważne parametry przyrządu, niezbędne do optymalizacji układu pomiarowego.

Służy do wykonywania następujących obliczeń:

- Nominalnej średnicy czujnika w oparciu o własności medium takie, jak lepkość, gęstość itd.
- Spadku ciśnienia za punktem pomiarowym.
- Przeliczania przepływu masowego na przepływ objętościowy itd.
- Jednoczesnego wyświetlania wskazań dla przyrządów o różnej wielkości.
- Wyznaczania zakresów pomiarowych.

Program Applicator można instalować w komputerach typu PC z zainstalowanym systemem Windows.

10.1.10 Budowa mechaniczna

Konstrukcja / wymiary Wszystkie wymiary i długości czujnika i przetwornika podano w oddzielnej karcie katalogowej danego przepływomierza. Dokument ten można pobrać w postaci pliku pdf ze strony www.pl.endress.com. Wykaz kart katalogowych podano w rozdziale "Dokumentacja uzupełniająca" → strona 67.

Masa

Masa (układ jednostek SI)

| DN [mm] | 8 | 15 | 25 | 40 | 50 | 80 |
|-------------------|---|----|----|----|----|----|
| Wersja kompaktowa | 8 | 8 | 10 | 15 | 22 | 31 |

Podane masy odnoszą się do wersji z kołnierzami PN 40 wg PN-EN/DIN
Masy podane w [kg]

Masa (amerykański układ jednostek)

| DN [cale] | 3/8" | 1/2" | 1" | 1 1/2" | 2" | 3" |
|-------------------|------|------|----|--------|----|----|
| Wersja kompaktowa | 18 | 18 | 22 | 33 | 49 | 69 |

Podane masy odnoszą się do wersji z kołnierzami PN 40 wg PN-EN/DIN
Masy podane w [funtach]

| | |
|-----------|--|
| Materiały | <p><i>Obudowa przetwornika</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo ■ Materiał okienka: szkło lub poliwęglan <p><i>Obudowa czujnika przepływu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Powierzchnia zewnętrzna odporna na kwasy i ługi ■ Stal k.o. 1.4301/ASTM 304 <p><i>Przyłącza technologiczne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Stal k.o. 1.4404/316L – Kołnierze wg PN-EN 1092-1 (DIN 2501), ASME B16.5, JIS – Przyłącza kołnierzowe płaskie z przyłągą z rowkiem typ A wg DIN 11864-2 – Przyłącza higieniczne z gwintem wg DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1 typ A – Przyłącza VCO ■ Stal k.o. SUS 316L – Kołnierze wg JIS B2220 <p><i>Rury pomiarowe</i></p> <p>Stal k.o. 904L wg EN 1.4539 / ASTM</p> <p><i>Uszczelki</i></p> <p>Spawane przyłącza technologiczne bez uszczelki wewnętrznych</p> |
|-----------|--|

| | |
|-----------------------|--|
| Diagramy obciążeniowe | <p>Diagramy obciążeniowe (ciśnienie–temperatura) dla przyłączy technologicznych znajdują się w karcie katalogowej dla danego przyrządu.</p> <p>Dokument ten można pobrać w postaci pliku pdf ze strony www.pl.endress.com.</p> <p>Wykaz kart katalogowych, patrz → strona 67</p> |
|-----------------------|--|

| | |
|--------------------------|--|
| Przyłącza technologiczne | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kołnierze wg PN-EN 1092-1 (DIN 2501), ASME B16.5, JIS B2220, przyłącza VCO ■ Przyłącza mleczarskie: Tri-Clamp, przyłącza gwintowe (wg DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1 typ A), DIN 11864-2 typ A (kołnierz płaski z przyłągą z rowkiem) |
|--------------------------|--|

10.1.11 Interfejs użytkownika

| | |
|----------|---|
| Wskaźnik | <ul style="list-style-type: none"> ■ Dwuliniowy podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny (opcja), 16 znaków w linii ■ W zależności od zaprogramowania wskazuje wartości mierzone i status przyrządu ■ Temperatury poniżej $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4\text{ }^{\circ}\text{F}$) mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań na wyświetlaczu przyrządu |
|----------|---|

| | |
|----------------|--|
| Języki obsługi | Języki obsługi: francuski, hiszpański, włoski, holenderski, portugalski, niemiecki |
|----------------|--|

| | |
|----------------|--|
| Obsługa zdalna | <ul style="list-style-type: none"> ■ Protokół HART (komunikator ręczny) ■ Oprogramowanie FieldCare" Endress+Hauser ■ Oprogramowanie konfiguracyjne do zarządzania aparaturą obiektową (AMS) (Fisher Rosemount), SIMATIC PDM (Siemens) |
|----------------|--|

10.1.12 Certyfikaty i dopuszczenia

| | |
|---------------------------|---|
| Dopuszczenia Ex | Informacje na temat aktualnie dostępnych wersji do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI itd.) można uzyskać w biurach Endress+Hauser. Informacje dotyczące eksploatacji zgodnie z przepisami ochrony przeciwwybuchowej znajdują się w odrębnej dokumentacji, dostępnej na życzenie. |
| Atesty higieniczne | Dopuszczenie 3-A |
| Dyrektywa ciśnieniowa PED | Przepływomierze o średnicy nominalnej mniejszej lub równej DN 25 podlegają pod art. 3 ust.3 dyrektywy 97/23/WE (PED) i są projektowane zgodnie z rozsądnymi praktykami inżynierskimi. Dla większych średnic dostępne są przyrządy spełniające wymagania Kategorii II/III (w zależności od ciśnienia pracy i rodzaju medium). |
| Znak CE | Przepływomierz spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej Australian Communications and Media Authority (ACMA)". |
| Znak C-Tick | Przepływomierz spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej określone przez Australian Communications and Media Authority (ACMA). |
| Inne normy i zalecenia | <p>PN-EN 60529: Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)</p> <p>PN-EN 61010-1: Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych.</p> <p>PN-EN 61326 "Emisja zakłóceń zgodna z wymogami dla Klasy A". Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)</p> <p>NAMUR NE 21: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych.</p> <p>NAMUR NE 43: Standaryzacja poziomu wyjściowych sygnałów analogowych przetworników cyfrowych w przypadku usterki.</p> <p>NAMUR NE 53: Standaryzacja oprogramowania urządzeń obiektowych i cyfrowych przetworników sygnałów pomiarowych</p> |

10.1.13 Kody zamówieniowe

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

10.1.14 Akcesoria

Brak wyposażenia dodatkowego dla przetwornika pomiarowego i czujnika przepływu.

10.1.15 Dokumentacja uzupełniająca

- Karta katalogowa Promass 40(TI055D/31/pl)
- Opis funkcji przyrządu Promass 40 (BA062D/31/pl)
- Dokumentacja dodatkowa dotycząca wersji przeznaczonych do pracy w strefie zagrożonej wybuchem: ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI

Indeks

A

| | |
|--|----|
| Adiustacja gęstości | 39 |
| Adiustacja punktu zerowego | 37 |
| Applicator (oprogramowanie do doboru i konfiguracji) ... | 42 |
| Atesty higieniczne | 66 |

B

| | |
|---------------------------------------|----|
| Bezpieczeństwo eksploatacji | 5 |
| Bezpiecznik, wymiana | 54 |
| Błąd procesowy (definicja) | 24 |
| Błąd systemowy (definicja) | 24 |
| Błędy procesowe bez komunikatów | 48 |

C

| | |
|--|----|
| Certyfikaty Ex | 66 |
| Ciśnienie | 62 |
| Ciśnienie nominalne patrz "Ciśnienie" | |
| Ciśnienie w instalacji, wymagania | 61 |
| Części zamienne | 51 |
| Czyszczenie | |
| Czyszczenie zewnętrzne | 40 |
| Czyszczenie wewnętrzne | 40 |

D

| | |
|---|----|
| Dane techniczne | 56 |
| Declaration of Contamination form | 73 |
| Diagramy obciążeniowe | 65 |
| Długość zabudowy patrz "Wymiary" | |
| Dokumentacja dodatkowa Ex | 5 |
| Dokumentacja, uzupełniająca | 67 |
| Drgania | 16 |
| Dynamika pomiaru | 57 |

F

| | |
|-------------------|----|
| Field Xpert | 25 |
| FieldCare | 25 |

H

| | |
|--|--------|
| HART | |
| Komendy (uniwersalne lub wspólne) | 25 |
| Komunikaty błędów | 27 |
| Nr komendy | 27, 30 |
| Pliki opisu urządzenia (DD) | 26 |
| Status przyrządu / komunikaty błędów | 33 |
| Warianty obsługi | 25 |

I

| | |
|---------------------------------------|----|
| Interfejs użytkownika, wskaźnik | 23 |
| Izolacja czujnika, ogrzewanie | 16 |

K

| | |
|---|----|
| Kod zamówieniowy | |
| Akcesoria | 41 |
| Czujnik przepływu | 9 |
| Przetwornik | 8 |
| Kody zamówieniowe | 66 |
| Komunikacja | 25 |
| Komunikat ostrzeżenia | 24 |
| Komunikaty błędów | |
| Błędy procesowe (błędy aplikacji) | 47 |
| Błędy systemowe (błędy przyrządu) | 44 |
| Tryb wyświetlania | 24 |
| Komunikaty błędów procesowych | 47 |
| Komunikaty błędów systemowych | 44 |
| Konserwacja | 40 |
| Kontrola funkcjonalna | 35 |
| Kontrola po wykonaniu montażu (lista kontrolna) | 18 |

M

| | |
|--|----|
| Masa | 65 |
| Materiały | 65 |
| Moduł pamięci DAT (S-DAT, moduł pamięci czujnika) ... | 59 |
| Moduły | |
| patrz "Części zamienne" | 51 |
| Moduły elektroniki (demontaż/montaż) | 52 |
| Moduły elektroniki (wymiana, montaż) | 52 |
| Montaż czujnika przepływu patrz "Warunki montażowe" | |

N

| | |
|--------------------------------------|----------|
| Napięcie zasilania (zasilanie) | 58 |
| Naprawa przyrządu | 6 |
| Normy i zalecenia | 66 |
| Numer seryjny | 8, 9, 10 |

O

| | |
|---|----|
| Obciążenie (wyjść) | 58 |
| Obsługa | |
| Pliki opisu urządzenia (DD) | 26 |
| Ręczny komunikator HART | 25 |
| Warianty obsługi | 25 |
| Obsługa zdalna | 65 |
| Odbiór dostawy | 12 |
| Odcięcie niskich przepływów | 58 |
| Odcinki dolotowe | 16 |
| Odcinki wylotowe | 16 |
| Odporność na udary | 62 |
| Odporność na wibracje | 62 |
| Ogrzewanie (uwagi ogólne, izolacja termiczna, itd.) | 16 |
| Opisy parametrów | |
| patrz instrukcja "Opis funkcji przyrządu" | |
| Oprogramowanie | |
| Wersje (historia) | 55 |
| Wzmacniacz | 35 |
| Oznaczenie przyrządu | 8 |

P

| | |
|--|----|
| Parametry przyrządu | |
| patrz instrukcja "Opis funkcji przyrządu" | |
| Pliki opisu urządzenia (DD) | 26 |
| Pobór mocy | 58 |
| Podłączenie | |
| patrz "Podłączenie elektryczne" | |
| Podłączenie elektryczne | |
| Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych | |
| (lista kontrolna) | 22 |
| Modem Commubox FXA 195 | 21 |
| patrz "Podłączenie elektryczne" | |
| Przetwornik, przyporządkowanie zacisków | 19 |
| Ręczny komunikator HART | 20 |
| Stopień ochrony | 21 |
| Pompy, miejsce montażu, ciśnienie w instalacji | 14 |
| Pozycja HOME (tryb pomiarowy) | 23 |
| Przetwornik | |
| Obracanie obudowy przetwornika | 17 |
| Podłączenie elektryczne | 19 |
| Przyłącza technologiczne | 65 |

R

| | |
|---|----|
| Reakcja na stan błędu (wejścia/wyjścia) | 49 |
| Rurociągi pionowe | 14 |

S

| | |
|--|--------|
| Separacja galwaniczna | 58 |
| Składowanie | 12 |
| Spadek ciśnienia (wzory, diagramy strat ciśnienia) | 63 |
| Środowisko | 62 |
| Stopień ochrony | 21, 62 |
| Substancje niebezpieczne | 6 |
| Sygnalizacja usterki | 58 |
| Sygnal HART | |
| Podłączenie elektryczne | 20 |
| Sygnal wejściowy | 57 |
| Sygnal wyjściowy | 58 |
| Symbole związane z bezpieczeństwem | 6 |

T

| | |
|---|----|
| Tabliczka znamionowa | |
| Czujnik przepływu | 9 |
| Podłączenia elektryczne | 10 |
| Przetwornik | 8 |
| Temperatura otoczenia | 62 |
| Transportowanie czujnika przepływu | 12 |
| Typy błędów (błędy systemowe i procesowe) | 24 |

U

| | |
|---|----|
| Układ pomiarowy | 56 |
| Uruchomienie | |
| Adiustacja gęstości | 39 |
| Adiustacja punktu zerowego | 37 |
| Konfiguracja wyjścia prądowego (aktywne/pasywne) .. | 36 |
| Urządzenie Fieldcheck (tester/symulator) | 42 |
| Uszczelki | |
| Materiały | 65 |
| Zakres temperatury medium | 62 |
| Utylizacja przyrządu | 55 |

W

| | |
|--|----|
| Wartości przepływów | |
| Patrz "Zakres pomiarowy" | 62 |
| Warunki montażowe | |
| Ciśnienie w instalacji | 14 |
| Drgania | 16 |
| Lokalizacja | 13 |
| Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe | 16 |
| Rurociągi pionowe | 14 |
| wymary, długości zabudowy | 13 |
| Warunki pracy | 61 |
| Wejścia/ wyjścia, reakcja na stan błędu | 49 |
| Wejście statusu | |
| Dane techniczne | 57 |
| Wibracje | 62 |
| Wprowadzenia przewodów | |
| Dane techniczne | 58 |
| Stopień ochrony | 21 |
| Wskaźnik | 23 |
| patrz "Wskaźnik" | |
| Wskaźnik, obracanie | 18 |
| Wskazówki bezpieczeństwa | 5 |
| Współczynnik kalibracji (wartość domyślna) | 9 |
| Wyjście częstotliwościowe | |
| Dane techniczne | 58 |
| Wyjście dwustanowe (statusu) | 58 |
| Wyjście impulsowe | |
| Patrz "Wyjście częstotliwościowe" | |
| Wyjście prądowe | |
| Dane techniczne | 58 |
| Ustawienie jako aktywne/ pasywne | 36 |
| Wyjście statusu | |
| Dane techniczne | 58 |
| Wykrywanie i usuwanie usterek | 43 |
| Wymiana | |
| Bezpiecznika | 54 |
| Modułów elektroniki | 52 |
| Wymiary | 13 |

Z

| | |
|----------------------------------|----|
| Zakres pomiarowy | 56 |
| Zakres temperatury medium | 62 |
| Zakresy temperatur | |
| Temperatura medium | 62 |
| Temperatura otoczenia | 62 |
| Temperatura składowania | 62 |
| Zanik napięcia zasilania | 59 |
| Zasada pomiaru | 56 |
| Zastosowania | 56 |
| Zastosowanie przyrządu | 5 |
| Zastrzeżone znaki towarowe | 11 |
| Zmienne mierzone | 56 |
| Zmienne wejściowe | 56 |
| Zmienne wyjściowe | 58 |
| Zwrot przyrządów | 6 |

Declaration of Contamination

Erklärung zur Kontamination

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.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Legen Sie diese unbedingt den Versandpapieren bei oder bringen Sie sie idealerweise außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor
Geräte-/Sensortyp _____

Serial number
Seriennummer _____

Process data/Prozessdaten Temperature / Temperatur _____ [°C] Pressure / Druck _____ [Pa]

Conductivity / Leitfähigkeit _____ [S] Viscosity / Viskosität _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



| | Medium /concentration Medium /Konzentration | Identification CAS No. | flammable entzündlich | toxic giftig | corrosive ätzend | harmful/ irritant gesundheitsschädlich/ reizend | other * sonstiges* | harmless unbedenklich |
|--|--|---------------------------|--------------------------|-----------------|---------------------|--|-----------------------|--------------------------|
| Process medium Medium im Prozess | | | | | | | | |
| Medium for process cleaning Medium zur Prozessreinigung | | | | | | | | |
| Returned part cleaned with Medium zur Endreinigung | | | | | | | | |

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

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

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

Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Reason for return / Grund zur Rücksendung _____

Company data / Angaben zum Absender

| | |
|-------------------------|---|
| Company / Firma _____ | Contact person / Ansprechpartner _____ |
| _____ | Department / Abteilung _____ |
| Address / Adresse _____ | Phone number/ Telefon _____ |
| _____ | Fax / E-Mail _____ |
| _____ | Your order No. / Ihre Auftragsnr. _____ |

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.

Hiermit bestätigen wir, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden, und nach unserem Wissen frei von Rückständen in gefährbringender Menge sind.

(place, date / Ort, Datum)

(Company stamp and legally binding signature)
(Firmenstempel und rechtsverbindliche Unterschrift)

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation