



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza
cieczy



Rejestracja



Komponenty
systemów



Usługi

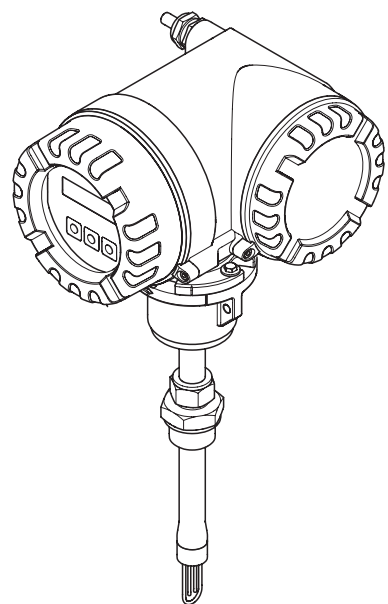
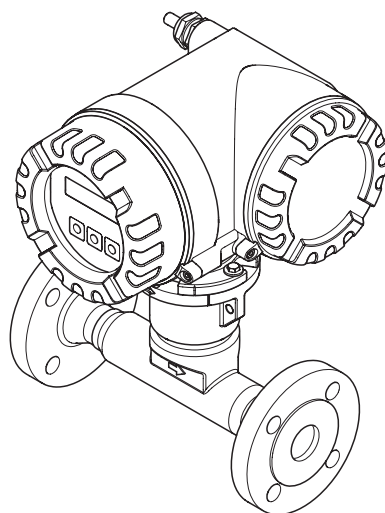


Rozwiązania

Instrukcja obsługi

Proline t-mass 65

Termiczny przepływomierz masowy



Spis treści

1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa .. 5

1.1	Zastosowanie	5
1.2	Montaż, uruchomienie i obsługa	5
1.3	Bezpieczeństwo użytkownika	5
1.4	Zwrot	6
1.5	Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa	6

2 Identyfikacja..... 7

2.1	Oznaczenie przyrządu	7
2.1.1	Tabliczka znamionowa przetwornika	7
2.1.2	Tabliczka znamionowa czujnika	8
2.1.3	Tabliczka znamionowa przedziału podłączeniowego	9
2.2	Certyfikaty i dopuszczenia	9
2.3	Zastrzeżone znaki towarowe	10

3 Montaż..... 11

3.1	Odbiór dostawy, transport i składowanie	11
3.1.1	Odbiór dostawy	11
3.1.2	Transport	11
3.1.3	Składowanie	11
3.2	Warunki montażowe	12
3.2.1	Wymiary	12
3.2.2	Wymagania dotyczące zabudowy w instalacji rurociągowej	12
3.2.3	Pozycja pracy	13
3.2.4	Odcinki dolotowe i wylotowe	14
3.2.5	Odcinek wylotowy w punkcie pomiarowym z przetwornikiem ciśnienia	16
3.2.6	Perforowana prostownica strumienia	16
3.2.7	Ustawienie czujnika kołnierзовego zgodne z kierunkiem przepływu	18
3.2.8	Ustawienie czujnika przepływowego zgodne z kierunkiem przepływu	18
3.2.9	Głębokość zanurzenia czujnika F	19
3.2.10	Króciec z wbudowanym zaworem kulowym do montażu wersji zanurzeniowej (dla aplikacji niskociśnieniowych)	20
3.2.11	Ciśnienie w instalacji procesowej	23
3.2.12	Wejście kompensacji zmian ciśnienia	24
3.2.13	Zakres temperatur	24
3.2.14	Ogrzewanie	24
3.2.15	Izolacja termiczna	25
3.2.16	Drgania instalacji	25
3.3	Wskazówki montażowe	26
3.3.1	Obracanie obudowy przetwornika	26
3.3.2	Montaż obudowy naściennej przetwornika	26
3.3.3	Obracanie wskaźnika lokalnego	28
3.4	Kontrola po wykonaniu montażu	29

4 Podłączenie elektryczne..... 30

4.1	Podłączenie wersji rozdzielnej	30
4.1.1	Podłączenie czujnika do przetwornika	30
4.1.2	Parametry przewodów	31
4.2	Podłączenie przetwornika pomiarowego	31
4.2.1	Podłączenie przetwornika	31

4.2.2	Oznaczenie zacisków	33
4.2.3	Podłączenie HART	34
4.3	Stopień ochrony	35
4.4	Kontrola po wykonaniu podłączeń	35

5 Obsługa..... 36

5.1	Wskaźnik i elementy obsługi	36
5.2	Skrócona instrukcja	37
5.2.1	Uwagi ogólne	38
5.2.2	Udostępnianie trybu programowania	38
5.2.3	Blokowanie trybu programowania	38
5.3	Komunikaty błędów	39
5.3.1	Typ błędu	39
5.3.2	Typ komunikatu błędu	39
5.4	Komunikacja	40
5.4.1	Opcje obsługi	40
5.4.2	Aktualne pliki sterowników przyrządu	41
5.4.3	Zmienne przyrządu i zmienne procesowe	42
5.4.4	Komendy HART: uniwersalne i wspólne	43
5.4.5	Status przyrządu / komunikaty błędów	48
5.4.6	Włączanie / wyłączanie ochrony zapisu za pomocą protokołu HART	51

6 Uruchomienie..... 53

6.1	Kontrola funkcjonalna	53
6.2	Załączenie przyrządu pomiarowego	53
6.3	Szybka konfiguracja	54
6.3.1	SK-UAKTYWNIENIE	54
6.3.2	Kopiowanie parametrów za pomocą funkcji "T-DAT ZAPIS/ODCZYT"	57
6.4	Konfiguracja	58
6.4.1	Wyjście prądowe: aktywne / pasywne (wersja z jednym wyjściem)	58
6.4.2	Wyjścia prądowe: aktywne / pasywne (wersja z dwoma wyjściami)	59
6.4.3	Wejście prądowe: aktywne / pasywne	60
6.4.4	Styki przekaźników: normalnie zamknięte / normalnie otwarte	61
6.5	Kalibracja	62
6.5.1	Ustawianie punktu zerowego	62
6.6	Moduły pamięci danych (HistoROM)	63
6.6.1	HistoROM/S-DAT (moduł pamięci danych czujnika, ang. sensor-Dat)	63
6.6.2	HistoROM/T-DAT (moduł pamięci danych przetwornika, ang. transmitter-DAT)	63

7 Konserwacja..... 64

7.1	Czyszczenie zewnętrzne	64
7.2	Czyszczenie rury pomiarowej	64
7.3	Czyszczenie czujnika przepływu	64
7.4	Wymiana uszczeltek	64
7.5	Kalibracja lokalna	64

8 Akcesoria 65

- 8.1 Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza 65
- 8.2 Akcesoria stosowane w zależności od aplikacji 65
- 8.3 Akcesoria do komunikacji 65
- 8.4 Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki 66

9 Wykrywanie i usuwanie usterek 67

- 9.1 Wskazówki diagnostyczne 67
- 9.2 Komunikaty błędów systemowych 68
- 9.3 Komunikaty błędów procesowych 72
- 9.4 Błędy procesowe bez komunikatów 72
- 9.5 Tryb bezpieczny 74
- 9.6 Części zamienne 75
 - 9.6.1 Wymiana kart modułu elektroniki 76
 - 9.6.2 Wymiana bezpiecznika przyrządu 81
- 9.7 Zwrot 82
- 9.8 Usuwanie 82
- 9.9 Weryfikacja oprogramowania 82

10 Dane techniczne 83

- 10.1 Przegląd danych technicznych 83
 - 10.1.1 Zastosowanie 83
 - 10.1.2 Konstrukcja systemu pomiarowego 83
 - 10.1.3 Wielkości wejściowe 83
 - 10.1.4 Wielkości wyjściowe 85
 - 10.1.5 Zasilanie 86
 - 10.1.6 Dokładność pomiaru 87
 - 10.1.7 Warunki pracy: montaż 87
 - 10.1.8 Warunki pracy: środowisko 87
 - 10.1.9 Warunki pracy: proces 88
 - 10.1.10 Budowa mechaniczna 89
 - 10.1.11 Interfejs użytkownika 91
 - 10.1.12 Certyfikaty i dopuszczenia 92
 - 10.1.13 Kod zamówieniowy 93
 - 10.1.14 Akcesoria 93
 - 10.1.15 Dokumentacja 93

Indeks 94

1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Zastosowanie

Przepływomierz przeznaczony jest do pomiaru masowego przepływu gazów. Jednocześnie dokonywany jest również pomiar temperatury gazu oraz wyznaczane są dodatkowe parametry wyjściowe, takie jak np. przepływ objętościowy normalizowany. Istnieje możliwość programowania pomiaru czystych gazów lub ich mieszanin.

Przykłady:

- sprężone powietrze
- tlen
- azot
- dwutlenek węgla
- argon, itp.

Przy pomiarze wilgotnych/ zanieczyszczonych i nasyconych wodą gazów należy zachować szczególną ostrożność (prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem Endress+Hauser). W przypadku niestabilnych gazów stosowanie przyrządu jest niezalecane.

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

1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa

Prosimy o przestrzeganie poniższych zaleceń:

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

1.3 Bezpieczeństwo użytkowania

Prosimy o uwzględnienie poniższych uwag:

- Przyrządy przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem dostarczane są z oddzielną "Dokumentacją Ex", która stanowi integralną część niniejszej Instrukcji. Obowiązuje bezwzględne przestrzeganie zawartych w niej instrukcji montażowych oraz wartości znamionowych. Na przedniej okładce Dokumentacji Ex zamieszczony jest symbol wskazujący odpowiednie dopuszczenie oraz ośrodek certyfikacyjny (CE Europa, FM USA, C Kanada).

- Przepływomierz spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa zgodnie z normą EN 61010-1, wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej wg EN 61326/A1 oraz zalecenia NAMUR NE 21, NE 43 i NE 53.
- W przypadku urządzeń stosowanych w instalacjach kategorii II, III lub IV według klasyfikacji zgodnej z Dyrektywą ciśnieniową PED, należy dodatkowo przestrzegać zaleceń zawartych w oddzielnej dokumentacji PED.
- Producent zastrzega sobie prawo dokonywania zmian danych technicznych bez uprzedniego powiadomienia. Lokalny oddział Endress+Hauser, na życzenie powiadomi Państwa o wszelkich aktualnie wprowadzanych zmianach i aktualizacjach niniejszej Instrukcji obsługi.

1.4 Zwrot

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

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



Wskazówka!

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



Ostrzeżenie!

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

1.5 Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa

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

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



Ostrzeżenie!

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



Uwaga!

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



Wskazówka!

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

2 Identyfikacja

2.1 Oznaczenie przyrządu

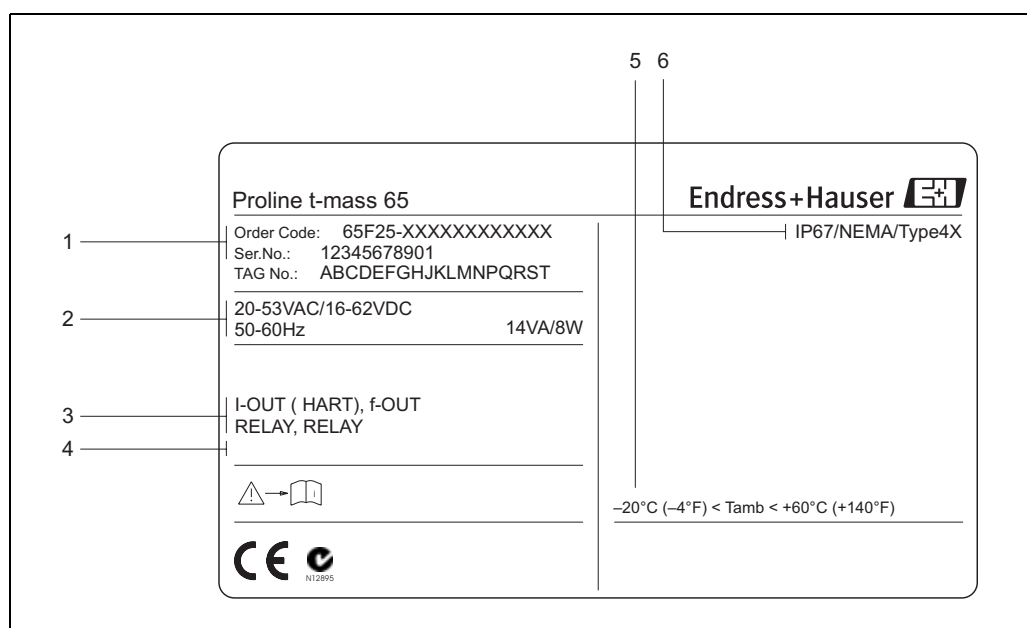
Przepływomierz t-mass 65 składa się z:

- przetwornika pomiarowego t-mass 65
- czujnika przepływu t-mass F lub t-mass I

Dostępne są dwie wersje przepływomierza:

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

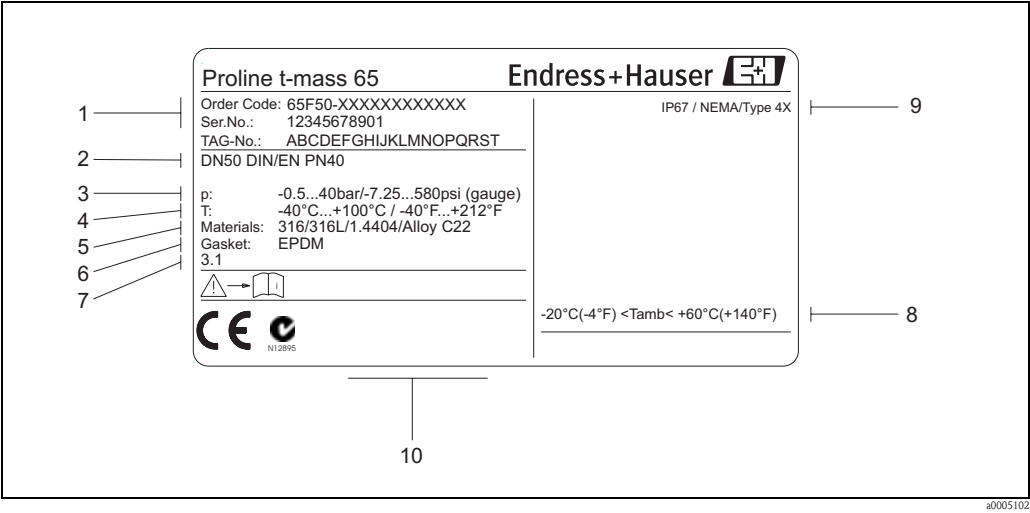
2.1.1 Tabliczka znamionowa przetwornika



Rys. 1: Tabliczka znamionowa zawierająca specyfikację przetwornika t-mass 65 (przykład)

- 1 Kod zamówieniowy / numer seryjny, znaczenie poszczególnych liter i cyfr: patrz specyfikacja na potwierdzeniu zamówienia
- 2 Zasilanie / częstotliwość: 20...55 V AC / 16...62 V DC / 50...60 Hz
Pobór mocy: 14 VA/8 W
- 3 Dostępne wejścia / wyjścia:
I-OUT (HART): z wyjściem prądowym (HART)
F-OUT: z wyjściem impulsowym / częstotliwościowym
Relay: z wyjściem przekaźnikowym
I-IN: z wejściem prądowym
STATUS-IN: z wejściem statusu (wejście pomocnicze)
- 4 Zarezerwowane dla informacji o produktach specjalnych
- 5 Temperatura otoczenia
- 6 Stopień ochrony

2.1.2 Tabliczka znamionowa czujnika



Rys. 2: Tabliczka znamionowa zawierająca specyfikację czujnika "t-mass F" (przykład)

- 1 Kod zamówieniowy / numer seryjny, znaczenie poszczególnych liter i cyfr: patrz specyfikacja na potwierdzeniu zamówienia
- 2 Średnica nominalna: DN 50 / 2"
- 3 Ciśnienie znamionowe: -0.5...40 bar / -7.25...580 psi (względne)
- 4 Temperatura medium: -40°C...+100°C / -40°F... +212°F
- 5 Materiał rur pomiarowych: stal kwasoodporna 316/316L/1.4404/Alloy C22
- 6 Materiał uszczelek: EPDM
- 7 Zarezerwowane dla informacji o produktach specjalnych (przykład):
- z certyfikatem jakości dla materiałów części zwilżanych
- 8 Temperatura otoczenia
- 9 Stopień ochrony
- 10 Zarezerwowane dla dodatkowych informacji o wersji przyrządu (dopuszczenia, certyfikaty)

2.1.3 Tabliczka znamionowa przedziału podłączeniowego

See operating manual Betriebsanleitung beachten Observer manuel d'instruction		A: active P: passive NO: normally open contact NC: normally closed contact					
1	Ser.No.: 12345678912	1	2				
4	Supply / Versorgung / Tension d'alimentation	L1/L+					
		N/L-					
		PE					
	I-OUT (HART)	Active: 0/4...20mA, RL max. = 700 Ohm Passive: 4...20mA, max. 30VDC, Ri < 150 Ohm (HART: RL.min. = 250 OHM)					
	f-OUT	fmax = 1kHz Passive: 30VDC, 250mA					
5	f-OUT	fmax = 1kHz Passive: 30VDC, 250mA					
	STATUS-IN	3...30VDC, Ri = 5kOhm			X		
					20(+)/21(-)	22(+)/23(-)	24(+)/25(-)
							26(+)/27(-)
6	ex-works	Version info	Update 1	Update 2			
	Device SW: XX.XX.XX						
7	Communication: XXXXXXXXXX						
8	Revision: XX.XX.XX						
9	Date: DD.MMM.YYYY						
			319475-00XX				

Rys. 3: Tabliczka znamionowa zawierająca specyfikację przedziału podłączeniowego przetwornika (przykład)

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

2.2 Certyfikaty i dopuszczenia

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

Przyrząd spełnia stosowne normy oraz przepisy zgodnie z normą EN 61010 "Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i pomiarów laboratoryjnych" oraz wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej zawarte w normie EN 61326/A1. Przepływomierz opisany w niniejszej Instrukcji Obsługi spełnia zatem stosowne wymagania prawne Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

2.3 Zastrzeżone znaki towarowe

KALREZ® i VITON®

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

AMS™

jest zastrzeżonym znakiem towarowym Emmerson Process Management, St. Louis, USA

HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

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

Applicator®, t-mass®

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

3 Montaż

3.1 Odbiór dostawy, transport i składowanie

3.1.1 Odbiór dostawy

Podczas odbioru dostawy należy sprawdzić:

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

3.1.2 Transport

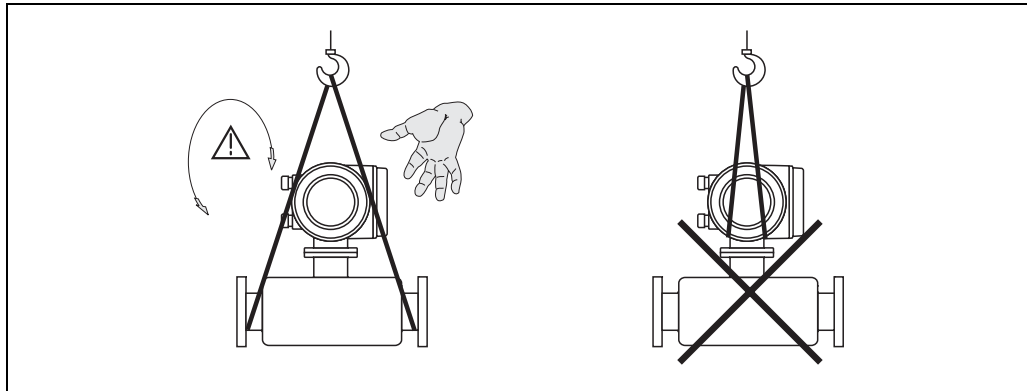
Podczas rozpakowywania i transportu przyrządu do punktu pomiarowego, prosimy uwzględnić poniższe zalecenia:

- Urządzenia należy transportować w opakowaniach, w których zostały dostarczone.
- Osłony i zaślepki zamocowane na przyłączach procesowych, zapobiegają podczas transportu i przecho-
wywania mechanicznemu uszkodzeniu czujników temperatury. W związku z tym nie należy ich
zdejmować aż do momentu bezpośrednio poprzedzającego montaż.
- Nie podnosić przyrządów pomiarowych o średnicach nominalnych DN 40...100 za obudowę
przetwornika ani za obudowę przedziału podłączeniowego w przypadku wersji rozdzielnej (Rys. 4).
Używać zawiesi pasowych, oplatając je wokół obydwóch przyłączy proceso- wych. Nie stosować
łańcuchów, gdyż mogą one uszkodzić obudowę.



Ostrzeżenie!

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



Rys. 4: Sposób transportowania czujników o średnicach DN 40...100

3.1.3 Składowanie

Należy uwzględnić następujące wskazówki:

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

3.2 Warunki montażowe

Należy uwzględnić następujące wskazówki:

- Pomiar metodą termiczną jest bardzo czuły w przypadku niskich przepływów, co oznacza wrażliwość na wewnętrzne zaburzenia w strumieniu gazu.
- Należy przestrzegać zaleceń dotyczących wymaganych długości odcinków dolotowych i wylotowych.
- Zawsze powinny być przestrzegane zasady prawidłowego montażu obowiązujące przy zabudowie w instalacji rurociąkowej (patrz pkt. 3.2.2).
- Zapewnić prawidłową pozycję i ustawienie czujnika przepływu.
- Unikać montażu umożliwiającego kondensację na i wokół elementów pomiarowych czujnika.
- Uwzględnić właściwości gazu lub mieszaniny gazów (wilgotność, czystość, stabilność, frakcje, itp.)
- Przestrzegać wymogów dotyczących maksymalnej dopuszczalnej temperatury otoczenia (→ str. 87) oraz zakresu temperatur medium (→ str. 88).
- Jeżeli jest to możliwe, wybrać miejsce montażu czujnika, w którym nie występują znaczne zmiany temperatury otoczenia oraz warunków procesowych.
- Z przyczyn mechanicznych oraz celem zabezpieczenia rur, zalecane jest podparcie ciężkich czujników.

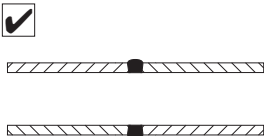
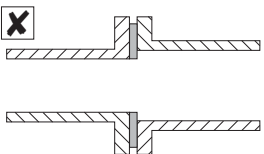
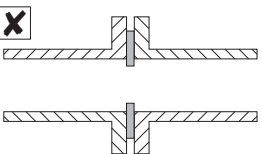
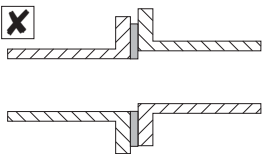
3.2.1 Wymiary

Wszystkie wymiary czujników i przetworników oraz dostępnych długości czujników zanurzeniowych podane są w Karcie katalogowej przepływomierza.

3.2.2 Wymagania dotyczące zabudowy w instalacji rurociąkowej

Poniższe zasady prawidłowego montażu powinny być zawsze przestrzegane:

- Prawidłowe wykonanie połączeń spawanych rur i kołnierzy.
 - Prawidłowo dobrane rozmiary uszczelek.
 - Prawidłowo wycentrowane kołnierze i uszczelki.
 - Stosowanie rur bezszwowych bezpośrednio przed przepływomierzem.
 - Dopasowanie wewnętrznych średnic odcinków rurociągu łączonych z przepływomierzem w taki sposób, aby nie dopuścić do skoków średnicy większych niż 1 mm (lub 3 mm dla rur o średnicach > DN 200) na złączach odcinków dolotowych i wylotowych.
 - Podsumowując, wszelkie czynniki zaburzające gładkość wewnętrznych ścian rurociągu (patrz rysunek poniżej) powinny zostać wyeliminowane. Generalną zasadą jest zapewnienie gładkiej i ciągłej powierzchni wewnętrznej odcinków przed i za przepływomierzem.
- Dalsze informacje dostępne są w normie ISO 14511.

 <p style="text-align: right;">a0005103</p>		
Oczyszczone połączenia spawane		
 <p style="text-align: right;">a0005104</p>	 <p style="text-align: right;">a0005105</p>	 <p style="text-align: right;">a0005106</p>
Niedopasowanie wewnętrznych średnic odcinków rurociągu	Nieprawidłowo dobrane rozmiary uszczelek	Nieprawidłowo wycentrowane kołnierze i uszczelki



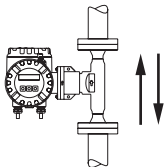
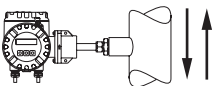
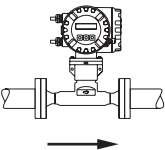
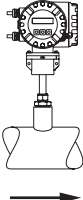
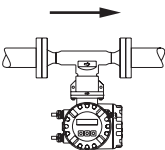
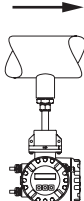
Uwaga!

Podczas instalacji, należy się upewnić, że w odcinkach rurociągu łączonych z przepływomierzem nie występują zanieczyszczenia ani jakiegokolwiek cząstki, które mogłyby spowodować uszkodzenie elementów pomiarowych czujnika.

3.2.3 Pozycja pracy

Zgodnie z ogólnymi zaleceniami, czujnik przepływu może być montowany w rurociągu w dowolnej pozycji. Jednak w przypadku wilgotnych/zanieczyszczonych gazów, należy wybrać pozycję pozwalającą zminimalizować możliwość gromadzenia się wilgoci/zanieczyszczeń. Jeżeli pomiar odbywa się w przewodzie pionowym, zaleca się aby gaz przepływał w kierunku do góry. W szczególności, wszędzie tam gdzie może wystąpić kondensacja (np. biogaz) czujnik powinien być ustawiony tak, aby nie dopuścić do gromadzenia się wilgoci na i wokół jego elementów pomiarowych.

Upewnić się, że kierunek wskazywany przez strzałkę na obudowie czujnika jest zgodny z kierunkiem przepływu gazu w rurociągu.

Wersja kołnierzowa			Wersja zanurzeniowa		
Pozycja pionowa					
 a0005107	kompaktowa ✓✓	rozdzielna ✓✓	 a0005110	kompaktowa ✓	rozdzielna ✓✓
Pozycja pozioma					
 a0005108	kompaktowa ✓✓	rozdzielna ✓✓	 a0005111	kompaktowa ✓✓	rozdzielna ✓✓
Pozycja pozioma					
 a0005109	kompaktowa ✗	rozdzielna ✗	 a0005112	kompaktowa ✗	rozdzielna ✗
✓✓ = zalecana pozycja pracy ✓ = pozycja zalecana w pewnych warunkach; niewskazana w przypadku znacznych drgań lub niestabilności instalacji ✗ = niezalecana pozycja pracy					

3.2.4 Odcinki dolotowe i wylotowe

W przypadku niskich przepływów wysoka czułość pomiaru metodą termiczną może jednocześnie oznaczać wrażliwość na wewnętrzne zaburzenia w strumieniu gazu (np. zawirowania), zwłaszcza w rurach o większych średnicach (\geq DN 150).

Zgodnie z ogólną zasadą, termiczny czujnik przepływu powinien być zawsze instalowany przed źródłem zaburzeń i w jak największej odległości od niego (dalsze informacje: patrz norma ISO14511).

Konfiguracja elementów armatury i instalacji rurociąkowej

Jeżeli elementy zakłócające przepływ (np. kolana, reduktory, zawory, trójniki, itp.) znajdują się przed przepływomierzem, celem zminimalizowania ich wpływu na pomiar należy zastosować pewne środki zapobiegawcze.

Rysunki zawarte na kolejnej stronie przedstawiają minimalne zalecane długości prostych odcinków rurociągu, jakie muszą być zachowane przed i za przepływomierzem, wyrażone jako wielokrotności średnicy nominalnej rury (x DN). Jeśli jest to możliwe, zawsze należy stosować dłuższe odcinki proste.

Zalecenia ogólne dotyczące minimalnej długości prostych odcinków rurociągu po obu stronach czujnika są następujące:

Odcinki dolotowe:

minimum 15 x DN dla wersji kołnierzowej (65F)
minimum 20 x DN dla wersji zanurzeniowej (65I)

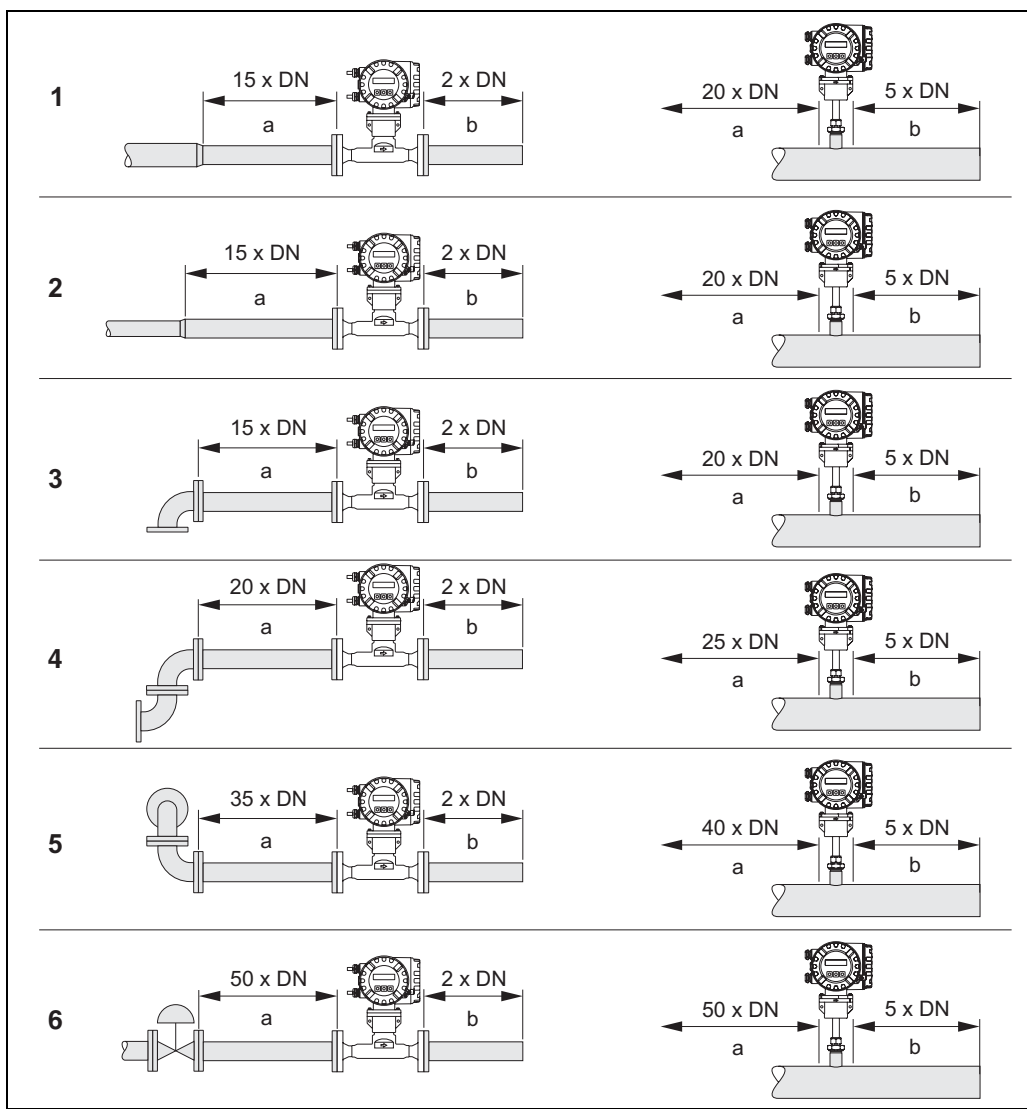
Odcinki wylotowe:

minimum 2 x DN dla wersji kołnierzowej (65F)
minimum 5 x DN dla wersji zanurzeniowej (65I)



Wskazówka!

- Podane długości odcinków prostych rurociągu stanowią minimalne wymagane wartości. Zastosowanie dłuższych odcinków pozwala zazwyczaj uzyskać wyższą dokładność pomiaru.
- Jeżeli przed przepływomierzem znajdują się dwa lub więcej elementów powodujących zaburzenia, bezwzględnie należy zastosować najdłuższy z podanych odcinków dolotowych (absolutne minimum).
- Zaleca się aby zawory regulacyjne zawsze były instalowane za przepływomierzem.
- W przypadku bardzo lekkich gazów, takich jak *hel i wodór*, wszystkie zalecane długości odcinków prostych przed przepływomierzem należy dwukrotnie zwiększyć!



Rys. 5: Minimalne wymagane długości odcinków dolotowych i wylotowych, wyrażone jako wielokrotności średnicy nominalnej rurociągu.

1 = Redukcja

2 = Rozszerzenie

3 = Kolano 90° lub trójnik

4 = Kolano 2 x 90°

5 = Kolano 2 x 90°, 3-wymiarowe

6 = Zawór regulacyjny (tam gdzie jest to możliwe, zalecany jest montaż zaworu za przepływomierzem)

a = Odcinek dolotowy

b = Odcinek wylotowy

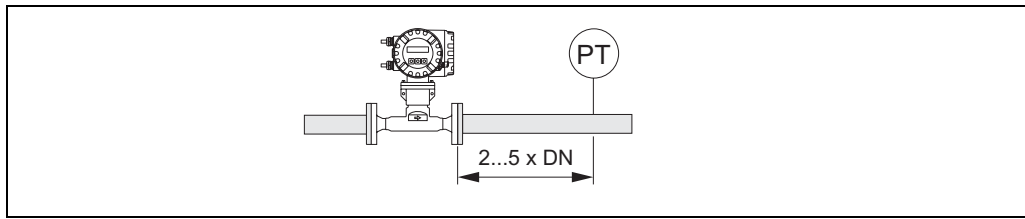


Wskazówka!

Wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, elementy takie jak zawory regulacyjne oraz przepustnice należy montować za przepływomierzem.

3.2.5 Odcinek wylotowy w punkcie pomiarowym z przetwornikiem ciśnienia

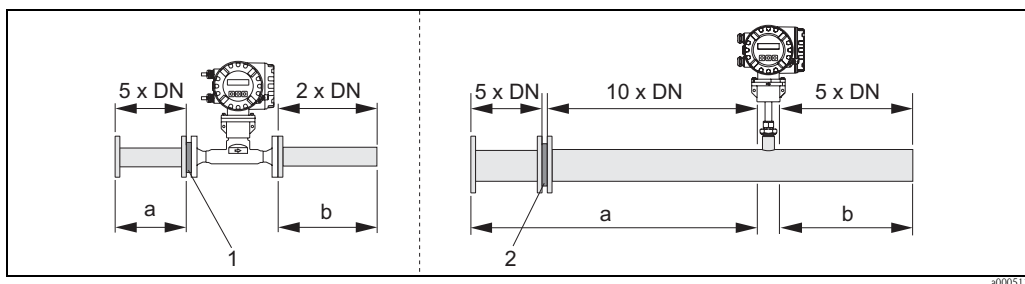
Przetwornik ciśnienia powinien być montowany za przepływomierzem. Pozwala to wyeliminować potencjalną możliwość wpływu przyłącza technologicznego przetwornika ciśnienia na profil przepływu po stronie dolotowej punktu pomiarowego.



Rys. 6: Montaż punktu pomiarowego z przetwornikiem ciśnienia (PT = przetwornik ciśnienia)

3.2.6 Perforowana prostownica strumienia

Jeśli z uwagi na warunki montażowe, nie jest możliwe spełnienie zaleceń dotyczących długości odcinków dolotowych, zalecane jest stosowanie perforowanych prostownic strumienia, pozwalających na redukcję wymaganych długości.



Rys. 7: Minimalne wymagane długości odcinków dolotowych i wylotowych (wyrażone jako wielokrotności średnicy nominalnej rurociągu) w układzie z prostownicą strumienia.

1 = Prostownica strumienia z czujnikiem kołnierzowym / 2 = Prostownica strumienia z czujnikiem zanurzeniowym
a = Odcinek dolotowy / b = Odcinek wylotowy

Prostownice strumienia dla czujników zanurzeniowych

Dla czujników zanurzeniowych zalecane jest stosowanie prostownicy opartej na dobrze znanej konstrukcji "Mitsubishi" dostępnej dla średnic od DN 80 mm (3") do DN 300 mm (12"). Dla większości gazów prostownicę strumienia należy instalować przed czujnikiem, w odległości równej 10 x DN. Wymagany odcinek prosty rurociągu przed prostownicą powinien wynosić 5 x DN.

Prostownice strumienia dla czujników kołnierzowych

Jest to specjalna wersja stabilizatora przepływu Endress+Hauser, skonstruowana dla czujników t-mass F (dla średnic DN 25...100). Prostownica powinna być montowana bezpośrednio przed czujnikiem kołnierzowym. Wymagany odcinek prosty rurociągu przed prostownicą odpowiada 5 średnicom rury.

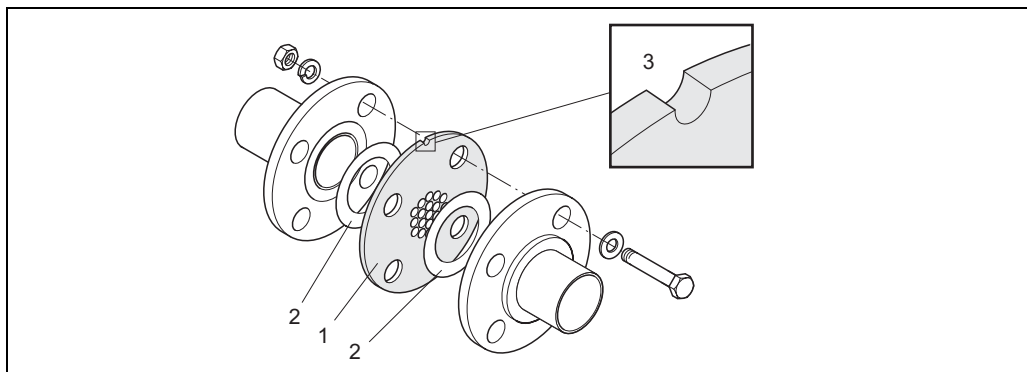
Celem zapewnienia optymalnej dokładności pomiaru, w przypadku wersji t-mass z czujnikiem F zalecamy zamówienie prostownicy razem z przepływomierzem. W ten sposób możliwa jest kalibracja fabryczna całego układu. W przypadku oddzielnego zamówienia prostownicy, jej instalacja może spowodować nieznaczne obniżenie dokładności pomiaru.



Wskazówka!

Wersja kołnierzowa (czujnik F) powinna być stosowana z dedykowaną dla niej prostownicą strumienia Endress+Hauser. W przypadku użycia stabilizatora przepływu innego typu lub innego producenta, należy się liczyć z obniżeniem dokładności pomiaru spowodowaną wpływem profilu przepływu oraz spadku ciśnienia.

Prostownica strumienia umieszczana jest pomiędzy dwoma kołnierzami rurociągu i centrowana za pomocą śrub montażowych.



Rys. 8: Rozmieszczenie elementów montażowych prostownicy (przykład)

1 = Perforowana prostownica strumienia

2 = Uszczelka

3 = Wycięcie ułatwiające pozycjonowanie



Wskazówka!

Prostownica posiada wycięcie umożliwiające identyfikację pozycji montażowej. Powinno być ono ustawione pionowo.

3.2.7 Ustawienie czujnika kołnierzowego zgodnie z kierunkiem przepływu

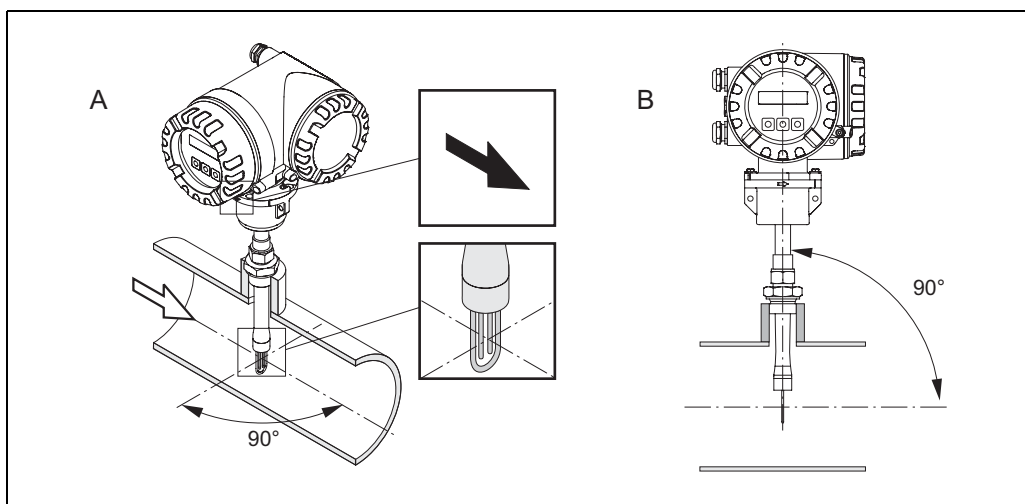
Czujnik kołnierzowy powinien być usytuowany w taki sposób, aby kierunek wskazywany przez strzałki na obudowie był zgodny z kierunkiem przepływu.

3.2.8 Ustawienie czujnika zanurzeniowego zgodnie z kierunkiem przepływu

Ustawienie czujnika w jednej linii z kierunkiem przepływu jest bardzo istotne. Ułatwiają to dwie wskazówki:

- Strzałki znajdujące się na obudowie czujnika ustawiane są w kierunku zgodnym z przepływem.
- Skala znajdująca się na sondzie zanurzeniowej powinna być ustawiona dokładnie w kierunku dopływu.

Aby zapewnić optymalne wystawienie czujnika pomiarowego na działanie przepływającego strumienia gazu, nie może on zostać obrócony względem tego ustawienia więcej niż o 7°.



Rys. 9: Wymagane ustawienie pod kątem 90° w odniesieniu do kierunku przepływu

A = Pozycja pionowa

B = Ustawienie w linii z kierunkiem przepływu

Pozycja pionowa

Króciec montażowy musi być przyspawany do rury lub kanału tak, aby oś czujnika znajdowała się pod kątem 90° w odniesieniu do kierunku przepływu. Dowolne odchylenie od tego kąta w jakiegokolwiek płaszczyźnie, może prowadzić do zaburzenia przepływu wokół punktu pomiarowego i w efekcie do błędów pomiaru.



Wskazówka!

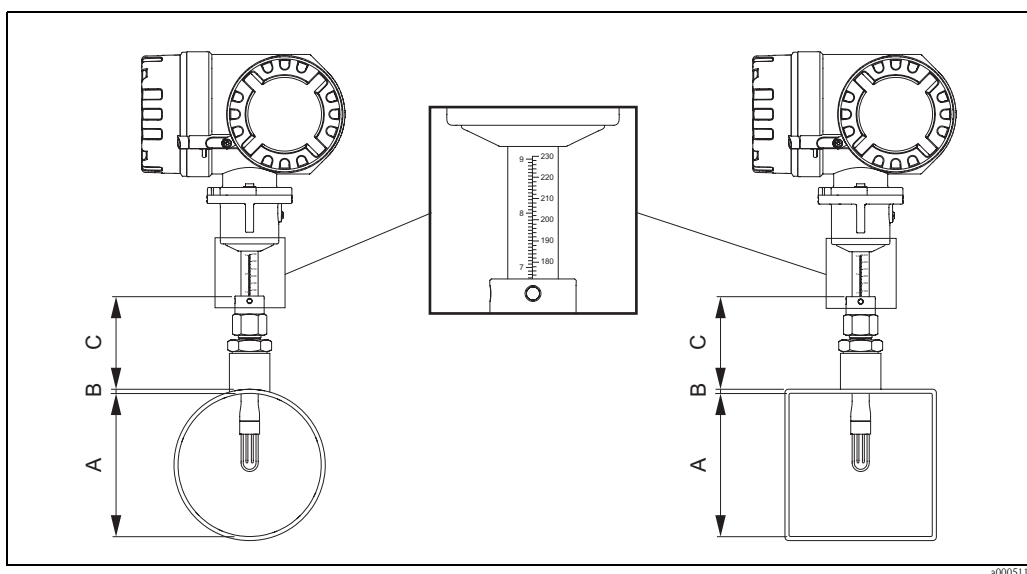
W przypadku czujnika termicznego rozróżnienie kierunku przepływu w przód i w tył nie jest możliwe. Podane wskazówki mają na celu jedynie zapewnienie prawidłowego montażu i usytuowania czujnika w odniesieniu do kierunku przepływu.

3.2.9 Głębokość zanurzenia czujnika F

Montaż czujnika - regulowana głębokość zanurzenia

W celu określenia prawidłowej głębokości zanurzenia, podczas montażu czujnika należy wziąć pod uwagę trzy następujące wymiary:

- A = Wewnętrzną średnicę okrągłej rury lub w przypadku prostokątnego kanału: wysokość kanału, jeśli czujnik ma być zamontowany pionowo lub szerokość kanału jeśli czujnik ma być zainstalowany poziomo
- B = Grubość ściany rurociągu
- C = Wysokość króćca zamontowanego na rurociągu lub kanale, wraz z przyłączem czujnika i króćcem z wbudowanym zaworem kulowym (jeśli występuje).



Rys. 10: Wymiary wymagane do określenia prawidłowej głębokości zanurzenia czujnika

Część sondująca posiada wyskalowaną w milimetrach pionową podziałkę. Czujnik należy zamontować tak, aby koniec regulowanego przyłącza pokrywał się z zaznaczoną na skali wartością, która określana jest w następujący sposób:

- Dla rur o średnicach < DN 100: $(0.3 \times A) + B + C + 2 \text{ mm}$
- Dla rur o średnicach \geq DN 100: $(0.2 \times A) + B + C + 3 \text{ mm}$

Po zanurzeniu sondy na właściwą głębokość, należy ustawić czujnik tak, aby zapewnić prawidłową detekcję kierunku przepływu. Po ustawieniu czujnika należy dokręcić przyłącze sondy, celem zabezpieczenia i uszczelnienia czujnika. Dokręcić dwie śruby mocujące.



Wskazówka!

W przypadku braku specyfikacji montażowej w zamówieniu, przyjęte zostaje założenie, że zastosowany będzie standardowy króciec montażowy dostarczany przez Endress+Hauser (patrz Akcesoria na str. 65).



Ostrzeżenie!

Przy dokręcaniu przyłącza zaciskowego czujnika należy przestrzegać następujących zaleceń:

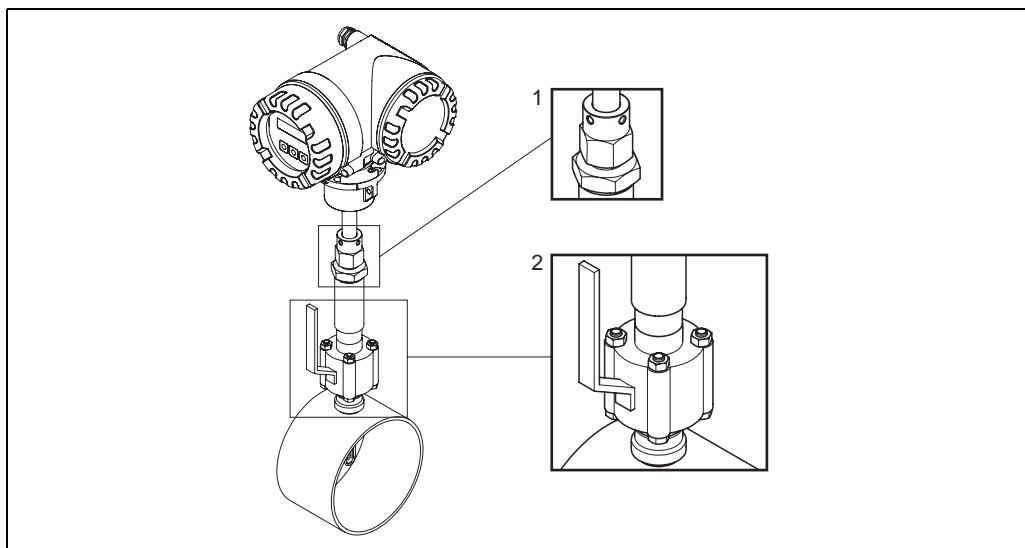
- Nakrętka blokująca: dokręcić ręcznie, a następnie o $1\frac{1}{4}$ obrotu za pomocą klucza
- Śruby zabezpieczające: dokręcić momentem 5 Nm

3.2.10 Króciec z wbudowanym zaworem kulowym do montażu wersji zanurzeniowej (dla aplikacji niskociśnieniowych)

Czujnik zanurzeniowy może być montowany w króciec z wbudowanym zaworem odcinającym.

Przylącze z zaworem odcinającym

Jeżeli proces zostanie chwilowo wstrzymany, instalacja znajduje się w stanie bezciśnieniowym oraz nie występują ekstremalnie wysokie temperatury, rozwiązanie to umożliwia wyjęcie czujnika z rurociągu lub kanału. Zawór odcinający pozwala na ponowne uruchomienie procesu po wyjęciu czujnika.



Rys. 11: Przylącze technologiczne z wbudowanym zaworem odcinającym

1 = Regulowane przyłącze zaciskowe

2 = Zawór odcinający

Procedura montażu

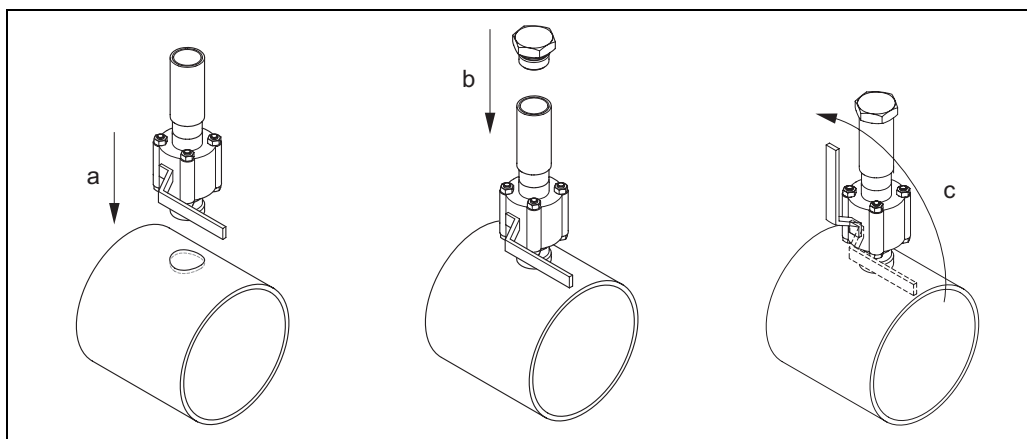
Wybór miejsca montażu determinowany jest przez wymagania montażowe dla czujnika zanurzeniowego. Szczególną uwagę należy zwrócić na pozycję montażową oraz długości odcinków dolotowych i wylotowych. Niniejszy rozdział zawiera szczegółowy opis procedury montażu.



Ostrzeżenie!

Wstrzymać przepływ gazu oraz doprowadzić instalację procesową do stanu bezciśnieniowego. Oczyszczyć przewód za pomocą gazu obojętnego aby usunąć ewentualne pozostałości niebezpiecznych lub toksycznych gazów. Odczekać aż nastąpi ochłodzenie instalacji do bezpiecznej temperatury. Sprawdzić czy warunek ten został spełniony zanim podjęte zostaną jakiejkolwiek czynności przy częściach metalowych. Zapewnić brak możliwości ponownego uruchomienia procesu podczas procedury montażu.

1. Do zamontowania króćca wymagane jest wycięcie o średnicy 31.0 mm \pm 0.5 mm. Oznaczyć miejsce montażu na rurociągu i wyciąć otwór za pomocą odpowiedniego narzędzia.
2. Wykończyć krawędzie otworu, zapewniając gładkie pozbawione jakichkolwiek występow powierzchni, spełniające wymagane parametry tolerancji. Usunąć jakiejkolwiek pozostałości, które mogły dostać się do rury.
3. Włożyć króciec do rury (a) i podeprzeć go tak aby był ustawiony pionowo. Wspawać króciec do rury.
4. Sprawdzić szczelność instalacji wykonując statyczną próbę ciśnieniową. Włożyć zaślepkę do gwintowanego końca króćca (b), otworzyć zawór kulowy (c) i poddać instalację działaniu ciśnienia. Sprawdzić czy nie występują przecieki. W razie potrzeby, skorygować błąd montażowy i ponownie wykonać statyczną próbę ciśnieniową.



Rys. 12: Montaż króćca z wbudowanym zaworem odcinającym

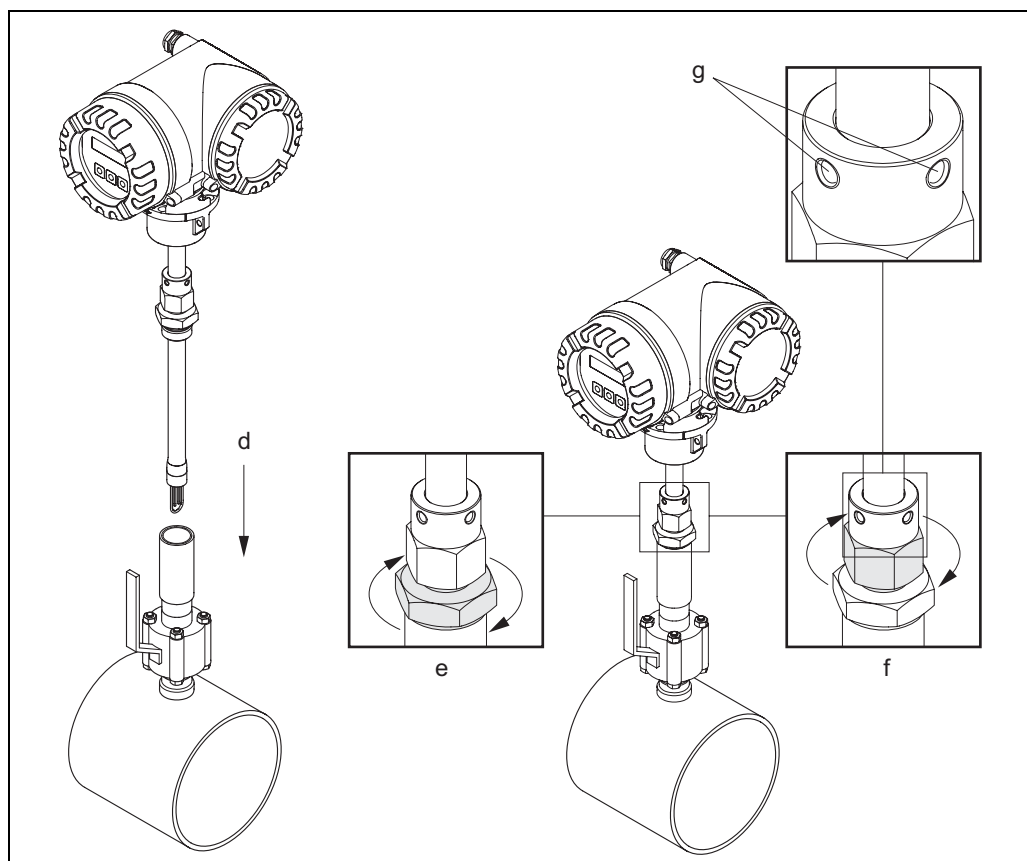
5. Jeżeli statyczna próba ciśnieniowa nie wykaże nieszczelności, doprowadzić instalację do stanu bezciśnieniowego i przystąpić do montażu czujnika zanurzeniowego. Otworzyć zawór kulowy i włożyć sondę czujnika do króćca (d). Wkręcić przyłącze zaciskowe do gniazda gwintowego i dokręcić dolną nakrętkę za pomocą klucza (e).



Uwaga!

- Gwint NPT: zastosować teflonową taśmę uszczelniającą
 - Gwint G 1 A: zastosować dostarczoną uszczelkę klejoną
 - Stosowane są tylko gwinty prawe (wkręcane zgodnie z kierunkiem obrotu wskazówek zegara)
6. Umieścić sondę czujnika zanurzeniowego na właściwej wysokości (\rightarrow str. 18), ustawić w odpowiedniej pozycji i dokręcić górną nakrętkę przyłącza zaciskowego za pomocą klucza (f). Dokręcić śruby zabezpieczające (g).
 7. Przeprowadzić końcową próbę szczelności, poddając instalację działaniu ciśnienia procesowego.

(Graficzne przedstawienie procedury montażu: patrz następna strona)



Rys. 13: Montaż czujnika zanurzeniowego w króćcu z wbudowanym zaworem odcinającym.



Ostrzeżenie!

Przy dokręcaniu przyłącza zaciskowego czujnika należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Nakrętka blokująca: dokręcić ręcznie, a następnie o $1\frac{1}{4}$ obrotu za pomocą klucza
- Śruby zabezpieczające: dokręcić momentem 5 Nm

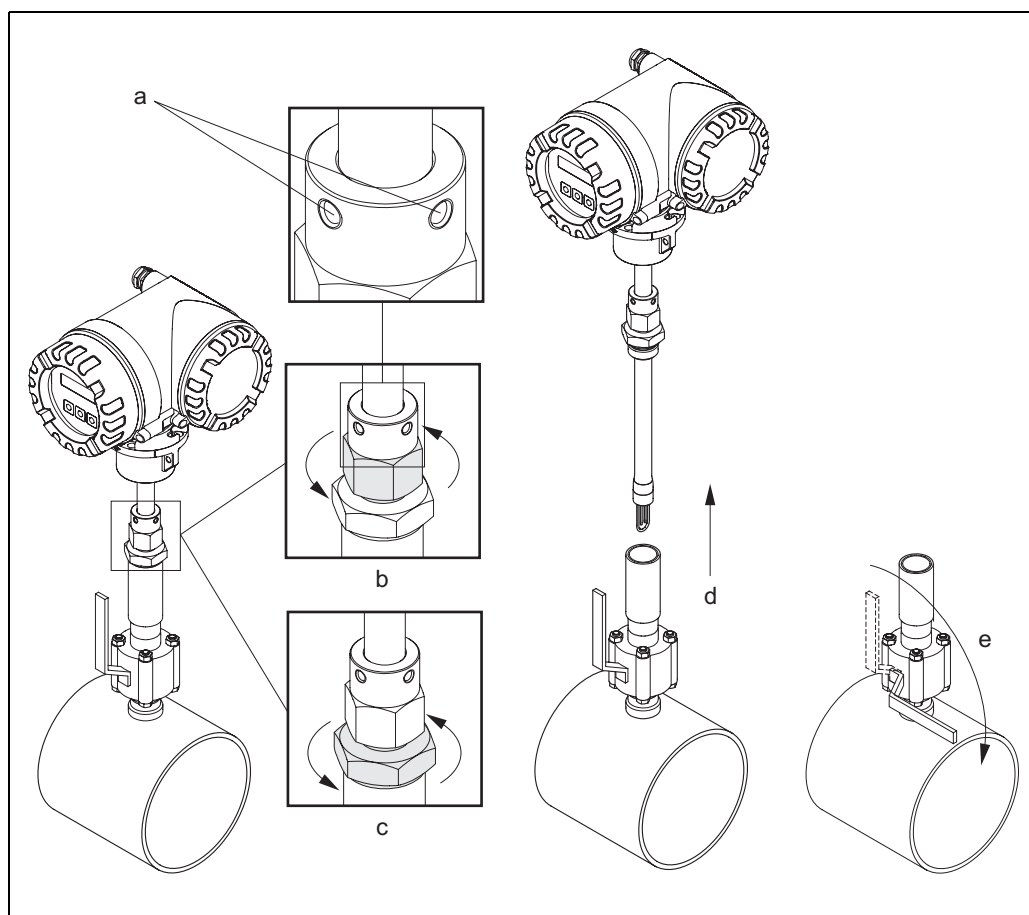


Demontaż

Ostrzeżenie!

- Bezpieczny demontaż czujnika zanurzeniowego możliwy jest tylko w normalnych warunkach atmosferycznych (ciśnienie, temperatura).
- Wstrzymać przepływ gazu oraz doprowadzić instalację procesową do stanu bezciśnieniowego. Oczyszczyć przewód za pomocą gazu obojętnego aby usunąć ewentualne pozostałości niebezpiecznych lub toksycznych gazów. Odczekać aż nastąpi ochłodzenie instalacji do bezpiecznej temperatury. Sprawdzić czy warunek ten został spełniony zanim podjęte zostaną jakiejkolwiek czynności przy częściach metalowych. Zapewnić brak możliwości ponownego uruchomienia procesu podczas procedury montażu.

1. Odkręcić śruby zabezpieczające (a).
2. Odkręcić górną nakrętkę przyłącza zaciskowego za pomocą klucza (b) a następnie dolną nakrętkę (c).
3. Wyjąć czujnik zanurzeniowy z króćca z zaworem kulowym (d).
4. Zamknąć zawór kulowy przed ponownym uruchomieniem procesu (e).



Rys. 14: Demontaż czujnika zanurzeniowego z króćca z wbudowanym zaworem kulowym.

3.2.11 Ciśnienie w instalacji procesowej

Pompy tłokowe oraz niektóre sprężarki mogą powodować silne zmiany ciśnienia w instalacji procesowej, generując niepożądane modele przepływu wewnętrznego mogące wprowadzać dodatkowy błąd pomiaru.

W związku z tym, konieczne jest stosowanie odpowiednich rozwiązań, zapewniających redukcję impulsów ciśnienia:

- Stosowanie zbiorników redukcyjnych
- Stosowanie rozprężarek od strony dolotowej
- Zmiana miejsca montażu przepływomierza

3.2.12 Wejście kompensacji zmian ciśnienia

Wejście do zewnętrznej kompensacji zmian ciśnienia jest użyteczne w przypadku, gdy:

- w aplikacjach pomiarowych powietrza mogą występować duże wahania ciśnienia procesowego, np. 2...8 bar
- właściwości termiczne gazu mogą ulegać zmianie, np. gaz amoniakowy

Uruchomienie:

Wejście kompensacji ciśnienia uaktywniane jest za pomocą funkcji WEJŚCIE PRĄDOWE. Szczegółowe informacje zawarte są w podręczniku Opis Funkcji Przyrządu. Prosimy zapoznać się z punktami Oznaczenie zacisków (→ str. 33) i Sygnały wejściowe (→ str. 85).



Wskazówka!

- Wymagane jest zastosowanie przetwornika ciśnienia absolutnego.
- Wejście kompensacji ciśnienia nie może być wykorzystane w przypadku gdy konieczne jest dokonywanie kalibracji lokalnych.

3.2.13 Zakres temperatur

Należy pamiętać, że zasada pracy czujnika oparta jest o mechanizm rozpraszania ciepła, a zatem czujnik najlepiej spełnia zadanie wówczas, gdy temperatury otoczenia i/lub gazu są stabilne.

- Zalecane jest zabezpieczenie czujnika przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych lub jakiegokolwiek źródła wysokiej temperatury.
- Należy przestrzegać maksymalnych dopuszczalnych temperatur procesu i otoczenia.
- Należy przestrzegać zaleceń dotyczących ogrzewania i izolacji rurociągu
- Zapoznać się z dopuszczalnymi zakresami temperatur.

3.2.14 Ogrzewanie

W przypadku niektórych gazów należy zapobiegać stratom ciepła w obrębie czujnika pomiarowego.

Ogrzewanie może być elektryczne (taśmy grzewcze) lub za pomocą rurek miedzianych z przepływającą nimi gorącą wodą lub parą.

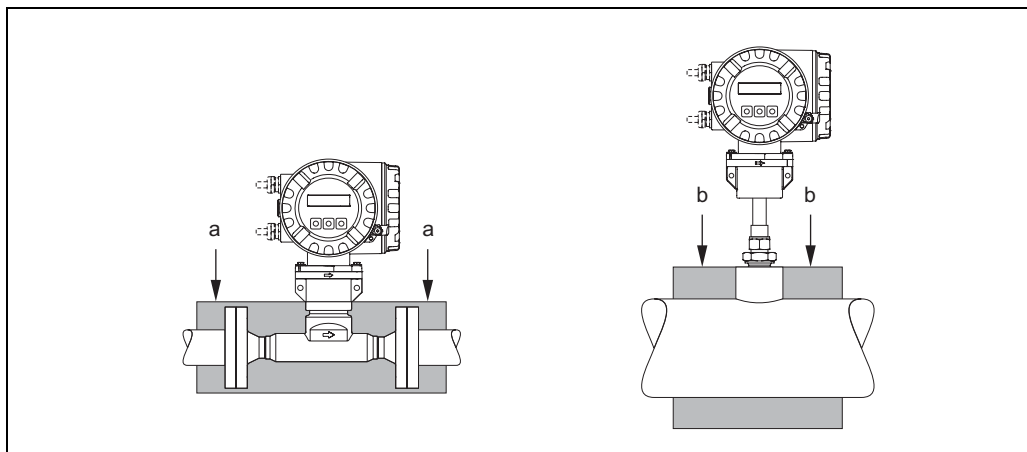


Uwaga!

- Niebezpieczeństwo przegrzania układów elektroniki! Nie należy izolować podpory wspornika łączącego obudowę przetwornika (lub przedziału podłączeniowego wersji rozdzielnej) z czujnikiem pomiarowym.
- Jeśli stosowane są elektryczne przewody grzejne, w których moc grzewcza sterowana jest poprzez regulację kąta fazowego lub generator impulsów, występujące pola magnetyczne mogą mieć wpływ na wartość mierzoną (jeżeli natężenie pola magnetycznego przekracza dopuszczalną wartość określoną przez normę EN (30 A/m)). W takich przypadkach, konieczne jest ekranowanie czujnika przed polem magnetycznym.

3.2.15 Izolacja termiczna

W przypadku, gdy gaz jest bardzo wilgotny lub nasycony wodą (np. biogaz) rurociąg oraz obudowa przetwornika powinny być izolowane, aby zapobiec kondensacji na ścianach rurociągu i/lub przepływomierzu. W szczególnym przypadku, gdy obok dużej wilgotności gazu występują jednocześnie znaczne zmiany temperatury, wskazane może być ogrzewanie (z samoregulacją temperatury) rurociągu i/lub obudowy czujnika.



Rys. 15: Izolacja termiczna dla wersji t-mass 65F i 65I

a = Maksymalna wysokość izolacji dla wersji kołnierzowej

b = Maksymalna wysokość izolacji dla wersji zanurzeniowej

3.2.16 Drgania instalacji



Uwaga!

Nadmierne drgania mogą spowodować uszkodzenie mechaniczne przepływomierza i jego elementów montażowych. Należy przestrzegać dopuszczalnych parametrów drgań podanych w rozdziale Dane techniczne → str. 87

3.3 Wskazówki montażowe

3.3.1 Obracanie obudowy przetwornika

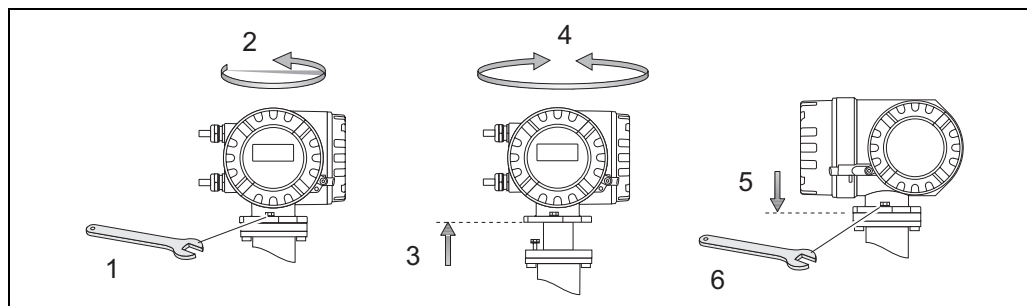
Obracanie aluminiowej obudowy obiektowej



Ostrzeżenie!

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

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



Rys. 16: Obracanie obudowy przetwornika (aluminiowa obudowa obiektowa)

3.3.2 Montaż obudowy naściennej przetwornika

Istnieją różne możliwości montażu obudowy naściennej przetwornika:

- Montaż bezpośrednio do ściany → str. 27
- Zabudowa w tablicy → str. 27 (wymagany oddzielny zestaw montażowy dostępny jako akcesoria → str. 65)
- Montaż do rury → str. 28 (wymagany oddzielny zestaw montażowy dostępny jako akcesoria → str. 65)

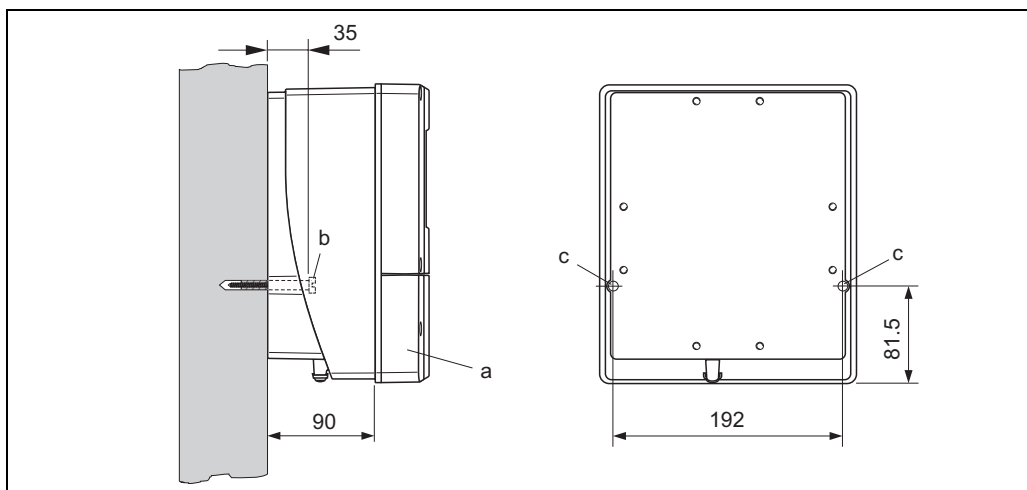


Uwaga!

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

Montaż bezpośrednio do ściany

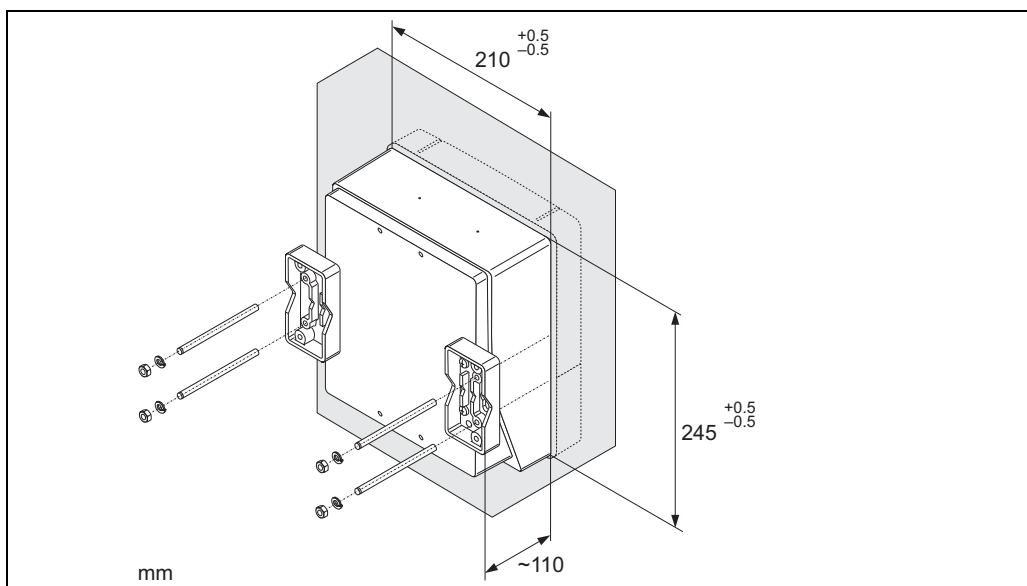
1. Przygotować otwory montażowe według poniższego rysunku.
2. Zdjąć pokrywę przedziału podłączeniowego (a).
3. Umieścić obydwie śruby mocujące (b) w przygotowanych dla nich otworach (c) w obudowie.
 - śruby mocujące (M6): maks. \varnothing 6.5 mm
 - łeb śruby: otwór maks. \varnothing 10.5 mm
4. Zamontować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



Rys. 17: Montaż bezpośrednio do ściany

Zabudowa w tablicy

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



Rys. 18: Zabudowa w tablicy (obudowa naścienna)

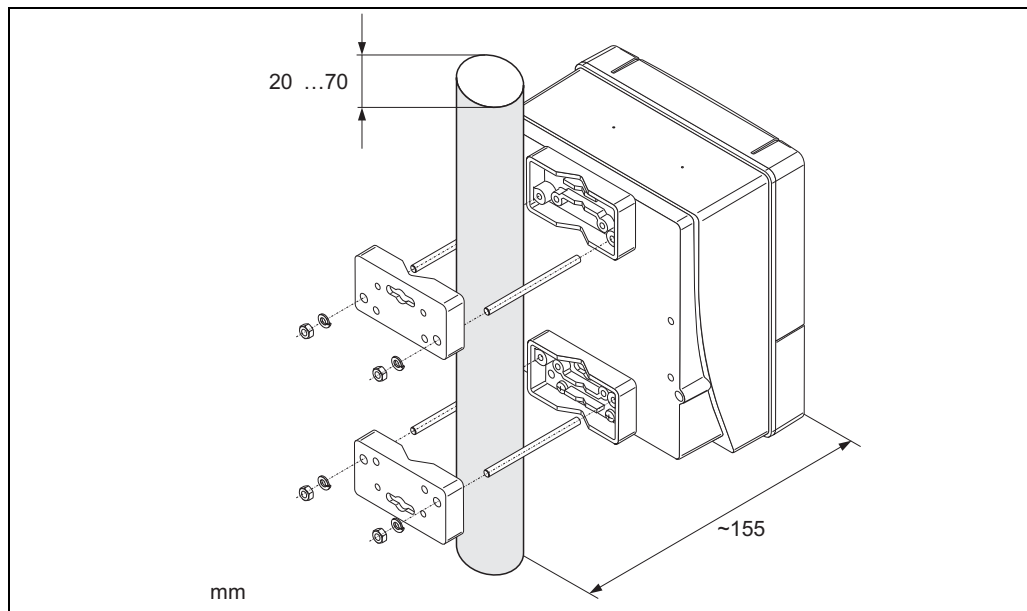
Montaż do rury

Montaż należy wykonać według poniższego rysunku.



Uwaga!

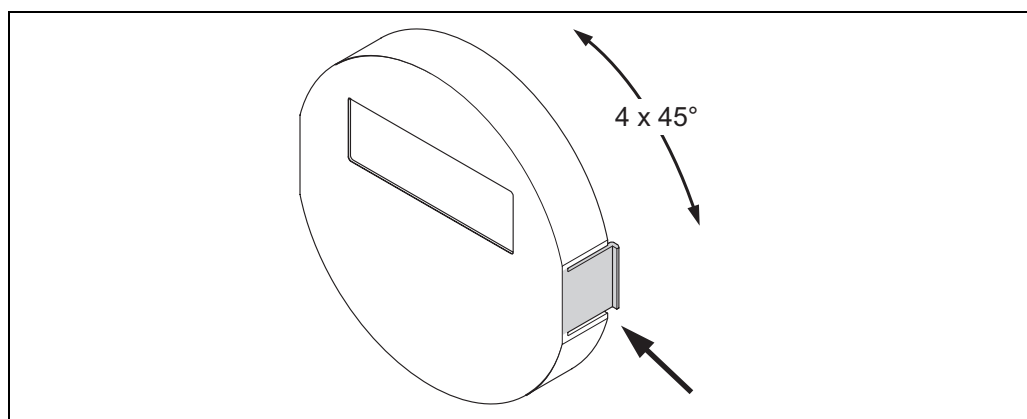
W przypadku montażu przetwornika do rury ogrzewanej lub transportującej gorące medium, należy się upewnić, że temperatura obudowy nie przekracza maksymalnej dopuszczalnej wartości, tj. +60 °C.



Rys. 19: Montaż do rury (obudowa naścienna)

3.3.3 Obracanie wskaźnika lokalnego

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



Rys. 20: Obracanie wskaźnika lokalnego (obudowa obiektowa)

3.4 Kontrola po wykonaniu montażu

Wykaz czynności kontrolnych wymaganych po wykonaniu montażu:

Stan przyrządu i warunki techniczne	Uwagi
Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)?	–
Czy warunki techniczne w danym punkcie pomiarowym, włączając temperaturę i ciśnienie pracy, temperaturę otoczenia oraz zakres pomiarowy, itp. spełniają warunki określone dla przyrządu? Sprawdzić zgodność z parametrami podanymi na tabliczce znamionowej.	→ str. 83 ff.
Montaż	Uwagi
Czy ustawienie rurociągu/uszczelki/korpusu przepływomierza są prawidłowe?	→ str. 12
Czy prawidłowo dopasowana jest wewnętrzna średnica rurociągu? Czy wewnętrzna powierzchnia ścian odcinków rurociągu przed i za przepływomierzem jest odpowiednio wykończona/gładka?	→ str. 12
Czy prawidłowo wybrana została pozycja pracy czujnika (odpowiednio dla wersji czujnika, właściwości i temperatury medium)?	→ str. 13
Czy długości odcinka dolotowego i odcinka wylotowego są zgodne z wymogami?	→ str. 14 ff.
Czy prawidłowo zamontowana jest prostownica strumienia (jeżeli jest stosowana)?	→ str. 16 ff.
Czy kierunek wskazywany przez strzałkę na czujniku jest zgodny z kierunkiem przepływu medium w instalacji?	→ str. 18
Czy prawidłowa jest głębokość zanurzenia czujnika (tylko w przypadku wersji zanurzeniowej)?	→ str. 19
Warunki procesowe	Uwagi
Czy przyrząd pomiarowy jest zabezpieczony przed wilgocią i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych?	–
Czy przyrząd pomiarowy jest zabezpieczony przed możliwością przegrzania?	→ str. 24
Czy przyrząd pomiarowy jest zabezpieczony przed nadmiernymi drganiami?	→ str. 25, 87
Sprawdzić właściwości gazu (czystość frakcji, wilgotność, zawartość zanieczyszczeń)	–

4 Podłączenie elektryczne



Ostrzeżenie!

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

4.1 Podłączenie wersji rozdzielnej

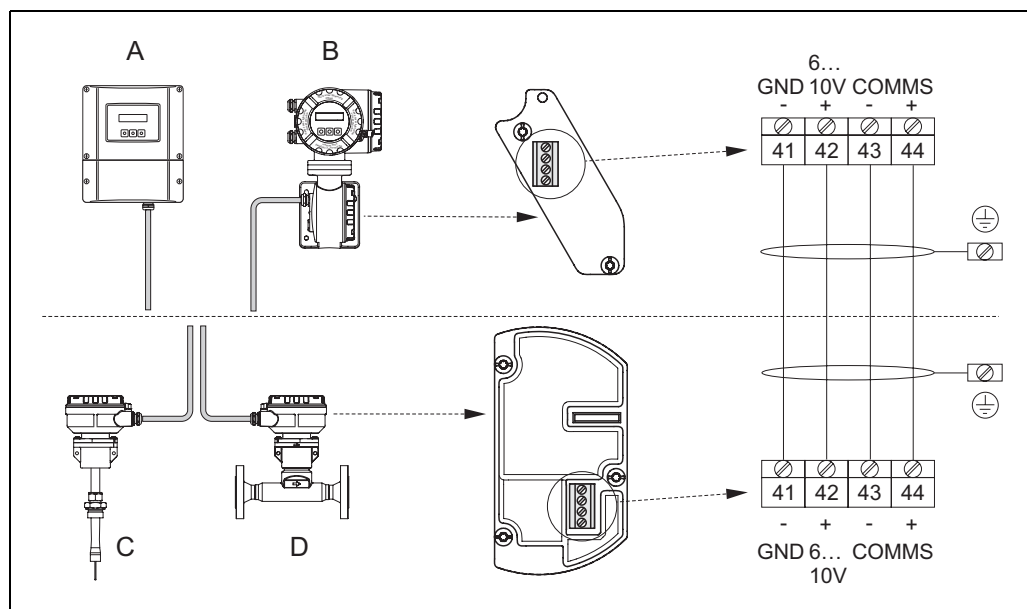
4.1.1 Podłączenie czujnika do przetwornika



Ostrzeżenie!

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

1. Odkręcić śruby mocujące i zdjąć pokrywę z przedziałów podłączeniowych przetwornika i czujnika.
2. Wprowadzić przewód podłączeniowy przez odpowiednie wprowadzenie przewodu w obudowie (przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2.5 mm² / AWG 13).
3. Wykonać podłączenia pomiędzy czujnikiem i przetwornikiem zgodnie ze schematem:
 - patrz Rys. 21
 - patrz schemat podłączeń wewnątrz pokrywy
4. Ponownie przykręcić pokrywę przedziałów podłączeniowych przetwornika i czujnika.



Rys. 21: Podłączenie wersji rozdzielnej

- A Obudowa naścienna; wykonanie standardowe i z dopuszczeniem ATEX II3G do pracy w strefie Z2
 B Obudowa naścienna; z dopuszczeniem ATEX II2G do pracy w strefie Z1
 C Czujnik zanurzeniowy w wersji rozdzielnej
 D Czujnik kołnierzowy w wersji rozdzielnej

Kolory żył (przewody dostarczane przez Endress+Hauser):
 Zacisk nr 41 = biały; 42 = brązowy; 43 = zielony; 44 = żółty

4.1.2 Parametry przewodów

Parametry przewodu łączącego czujnik z przetwornikiem w wersji rozdzielnej:

- $2 \times 2 \times 0.5 \text{ mm}_k$ (AWG 20) ze wspólnym ekranem, izolowany PCW (2 pary skręconych żył)
- Rezystancja żyły: $\leq 40 \Omega/\text{km}$
- Napięcie pracy: $\geq 250 \text{ V}$
- Temperatura otoczenia: $-40 \dots +105 \text{ }^\circ\text{C}$
- Średnica zewnętrzna: 8.5 mm
- Długość przewodu: maks. 100 m



Wskazówka!

- Przewód należy solidnie zamocować, aby uniemożliwić jakiejkolwiek przemieszczenie
- W celu zapewnienia odpowiedniego uszczelnienia w dławiku, przewód powinien mieć wymaganą średnicę zewnętrzną → str. 86.

4.2 Podłączenie przetwornika pomiarowego

4.2.1 Podłączenie przetwornika

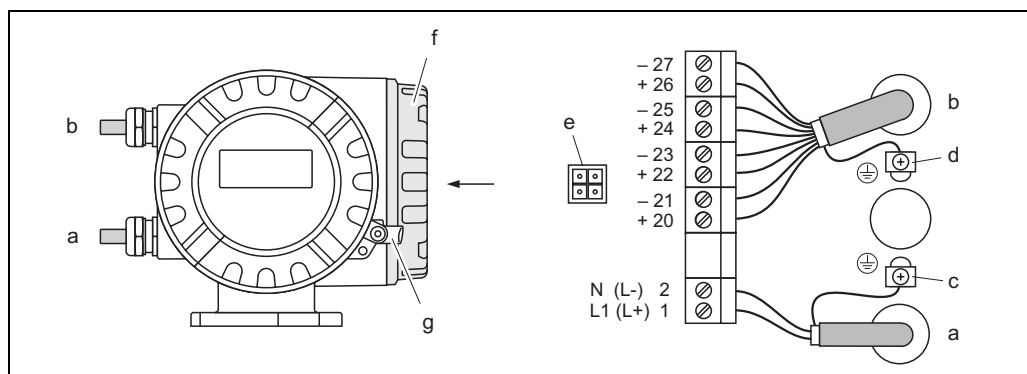


Ostrzeżenie!

- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Przed otwarciem obudowy przyrządu należy odłączyć zasilanie. Nie przystępować do montażu i podłączania przewodów podczas gdy urządzenie jest podłączone do zasilania. Niezastosowanie się do powyższego zalecenia może spowodować nieodwracalne uszkodzenie układów elektroniki.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Przed włączeniem zasilania podłączyć przewód ochronny do zacisku uziemiającego na obudowie przetwornika, chyba że ochrona przeciwporażeniowa zapewniona jest w inny sposób (np. poprzez zastosowanie odseparowanego galwanicznie źródła zasilania SELV).
- Porównać parametry podane na tabliczce znamionowej z wartościami lokalnego napięcia i częstotliwości źródła zasilania. Ponadto należy przestrzegać krajowych przepisów dotyczących instalacji urządzeń elektrycznych.

1. Odkręcić pokrywę (f) przedziału podłączeniowego z obudowy przetwornika.
2. Wprowadzić przewód zasilający (a) i przewód sygnałowy (b) przez odpowiednie dławiki.
3. Podłączyć żyły przewodów:
 - Schemat połączeń (obudowa aluminiowa) → Rys. 22
 - Schemat połączeń (obudowa ścienna) → Rys. 23
 - Oznaczenie zacisków → str. 33
4. Ponownie przykręcić pokrywę przedziału podłączeniowego (f) do obudowy przetwornika.

Podłączenie przetwornika w obudowie aluminiowej

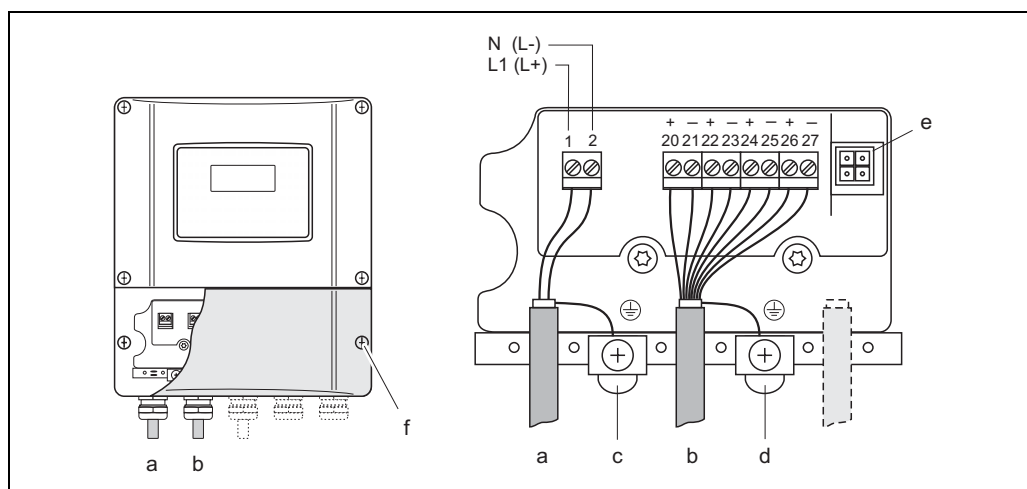


Rys. 22: Podłączenie przetwornika (aluminiowa obudowa obiektowa).

Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2.5 mm² (AWG 13)

- a Przewód zasilający: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Zacisk **nr 1**: L1 dla AC, L+ dla DC
Zacisk **nr 2**: N dla AC, L- dla DC
- b Przewód sygnałowy: zaciski **nr 20-27** → str. 33
- c Zacisk uziemiający dla przewodu zasilającego
- d Zacisk uziemiający dla ekranu przewodu sygnałowego
- e Gniazdo serwisowe do podłączenia interfejsu serwisowego FXA193 (FieldCheck, ToF Tool - Fieldtool Package)
- f Pokrywa przedziału podłączeniowego
- g Zacisk zabezpieczający pokrywę

Podłączenie przetwornika w obudowie naściennej



Rys. 23: Podłączenie przetwornika (obudowa naścienna); przekrój poprzeczny przewodów: maks. 2.5 mm² (AWG 13)

- a Przewód zasilający: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Zacisk **nr 1**: L1 dla AC, L+ dla DC
Zacisk **nr 2**: N dla AC, L- dla DC
- b Przewód sygnałowy: zaciski **nr. 20-27** → str. 33
- c Zacisk uziemiający dla przewodu zasilającego
- d Zacisk uziemiający dla ekranu przewodu sygnałowego
- e Gniazdo serwisowe do podłączenia interfejsu serwisowego FXA 193 (FieldCheck, ToF Tool - Fieldtool Package)
- f Pokrywa przedziału podłączeniowego

4.2.2 Oznaczenie zacisków

Parametry elektryczne wejść

Patrz → str. 85

Parametry elektryczne wyjść

Patrz → str. 85

Kod zamówieniowy	Numer zacisku (wejścia / wyjścia)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Moduły niewymienne (zamontowane na stałe)</i>				
65***_*****A	-	-	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
65***_*****B	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
65***_*****R	-	-	Wyjście prądowe 2 Ex i, aktywne	Wyjście prądowe 1 Ex i aktywne, HART
65***_*****S	-	-	Wyjście impulsowe Ex i, pasywne	Wyjście prądowe Ex i aktywne, HART
65***_*****T	-	-	Wyjście impulsowe Ex i, pasywne	Wyjście prądowe Ex i pasywne, HART
65***_*****U	-	-	Wyjście prądowe 2 Ex i, pasywne	Wyjście prądowe 1 Ex i pasywne, HART
<i>Moduły wymienne</i>				
65***_*****5	Wejście statusu	Wejście prądowe	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
65***_*****6	Wejście statusu	Wejście prądowe	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe HART
65***_*****8	Wejście statusu	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe HART

4.2.3 Podłączenie interfejsu HART

Możliwe są następujące opcje podłączenia:

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

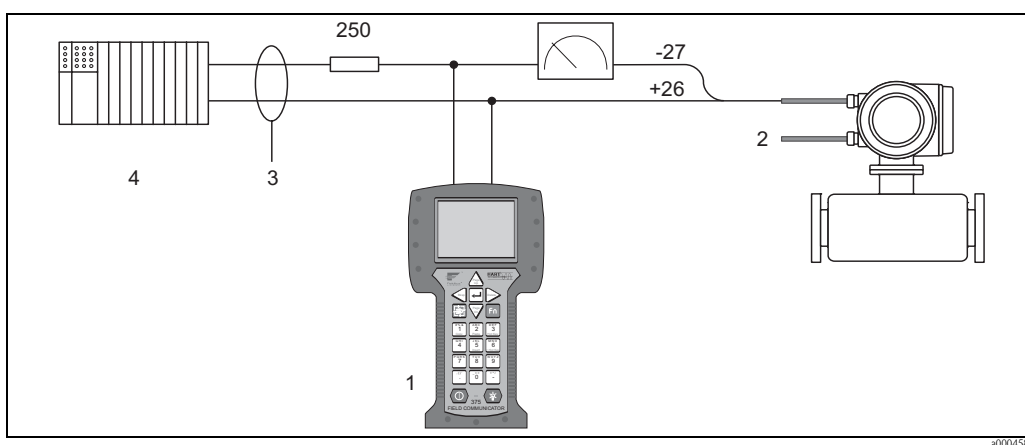


Wskazówka!

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

Podłączenie komunikatora ręcznego HART

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

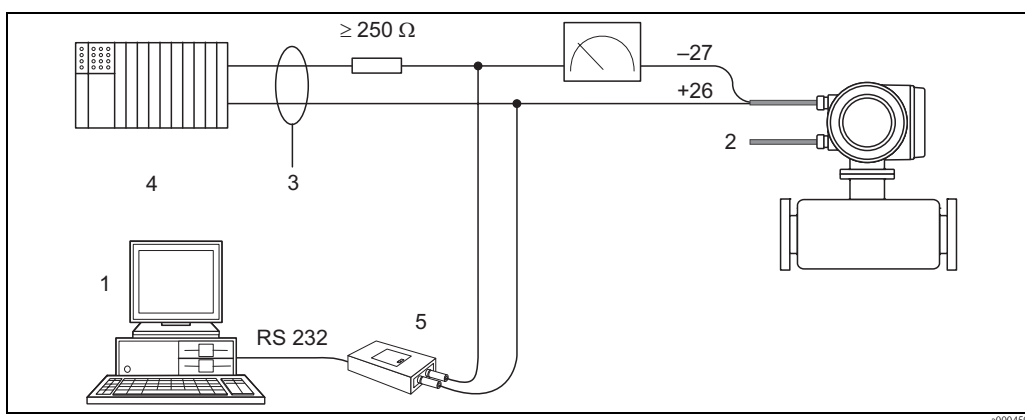


Rys. 24: Podłączenie elektryczne komunikatora ręcznego HART

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

Podłączenie komputera PC z oprogramowaniem narzędziowym

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



Rys. 25: Podłączenie elektryczne komputera PC z oprogramowaniem narzędziowym

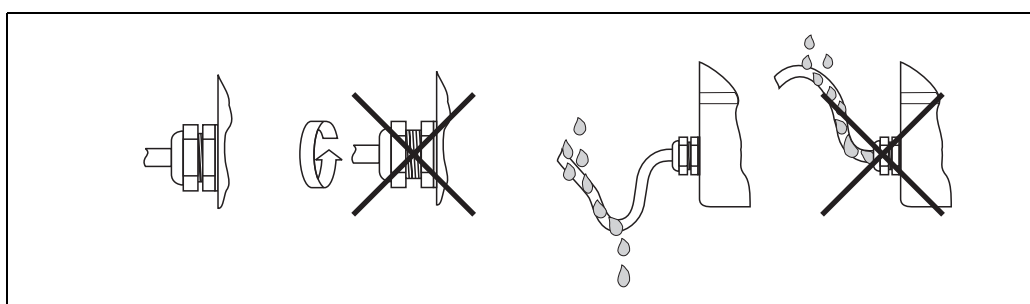
- 1 Komputer PC z oprogramowaniem narzędziowym
- 2 Zasilacz
- 3 Ekran
- 4 Inne urządzenia lub PLC z wejściem pasywnym
- 5 Modem HART, np. Commubox FXA191

4.3 Stopień ochrony

Przepływomierz spełnia wymagania stopnia ochrony IP 67.

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

- Uszczelki obudowy wprowadzane do przeznaczonych dla nich rowków muszą być czyste i nieuszkodzone. Ponadto muszą być suche i w razie potrzeby oczyszczone lub wymienione.
- Wszystkie śruby oraz pokrywy gwintowe muszą być mocno dokręcone.
- Przewody podłączeniowe muszą posiadać wymagane średnice zewnętrzne → str. 86; Wprowadzenie przewodów
- Należy mocno dokręcić wprowadzenia przewodów.
- Przewody muszą tworzyć pętle skierowane do dołu przed wprowadzeniem do dławików. Ułożenie to zapobiega penetracji wilgoci do dławików i obudowy. Przyrząd powinien być zawsze montowany w taki sposób, aby wprowadzenia przewodów nie były skierowane do góry.
- Zdemontować wszystkie niewykorzystywane dławiki kablowe i zamiast nich umieścić zaślepki.
- Nie usuwać pierścieni uszczelniających z dławików kablowych.



Rys. 26: Wskazówki montażowe: wprowadzenie przewodów

4.4 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Wykaz czynności kontrolnych wymaganych po wykonaniu podłączeń elektrycznych:

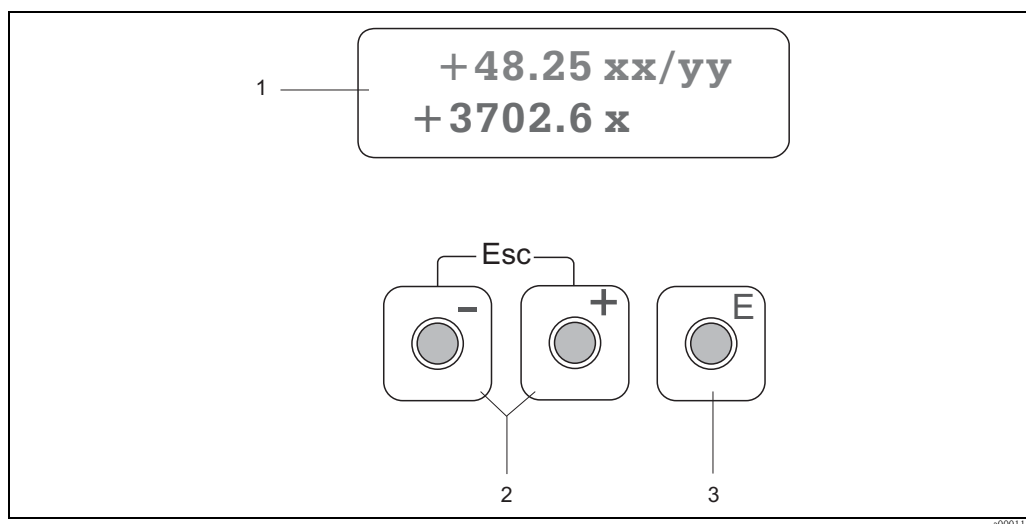
Stan przyrządu i warunki techniczne	Uwagi
Czy przyrząd lub przewody nie są uszkodzone (kontrola wzrokowa)?	-
Podłączenie elektryczne	Uwagi
Czy parametry napięcia zasilającego są zgodne z podanymi na tabliczce znamionowej?	85...260 V AC (45...65 Hz) 20...55 V AC (45...65 Hz) 16...62 V DC
Czy zastosowane przewody są zgodne ze specyfikacją?	→ str. 31
Czy przewody są odpowiednio odciążone?	-
Czy przewody zostały prawidłowo posegregowane (według typu)? Czy prowadzone są bez zapętleń i skrzyżowań?	-
Czy przewody zasilające i sygnałowe zostały prawidłowo podłączone?	Patrz schemat podłączeń wewnątrz pokrywy przedziału podłączeniowego
Czy wszystkie zaciski śrubowe są mocno dokręcone?	-
Czy wszystkie wprowadzenia przewodów zostały zainstalowane, dokręcone i zapewniają wymaganą szczelność? Czy przewody są wyprowadzone do dołu, w sposób uniemożliwiający penetrację wilgoci do dławików?	→ str. 35
Czy wszystkie pokrywy obudowy są założone i mocno dokręcone?	-

5 Obsługa

5.1 Wskaźnik i elementy obsługi

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

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



Rys. 27: Wskaźnik i elementy obsługi

- 1 Wyświetlacz ciekłokrystaliczny
Dwuwierszowy, podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny wskazuje wartości mierzone, teksty dialogowe, komunikaty błędów oraz komunikaty informacyjne. Wyświetlenie, które ukazuje się podczas trwania normalnego pomiaru określone jest jako pozycja HOME (tryb operacyjny).
 - Górny wiersz: wskazuje główne wartości mierzone, np. przepływ masowy w [kg/h] lub w [%].
 - Dolny wiersz: wskazuje dodatkowe wartości mierzone oraz zmienne stanu, np. stan licznika w [kg], bargraf, oznaczenie punktu pomiarowego.
- 2 Przyciski plus/minus
 - Wprowadzanie wartości liczbowych, wybór parametrów
 - Wybór różnych grup funkcji w obrębie matrycy funkcji
 Równoczesne wciśnięcie przycisków +/- powoduje uaktywnienie następujących funkcji:
 - Wyjście z matrycy funkcji, krok po kroku → pozycja HOME
 - Wciśnięcie i przytrzymanie przycisków +/- przez ponad 3 sekundy → powrót bezpośrednio do pozycji HOME
 - Anulowanie wprowadzonych danych
- 3 Przycisk Enter
 - Pozycja HOME → wejście do matrycy funkcji
 - Zapis wprowadzonych wartości liczbowych lub zmian dokonanych w ustawieniach

5.2 Skrócona instrukcja obsługi matrycy funkcji

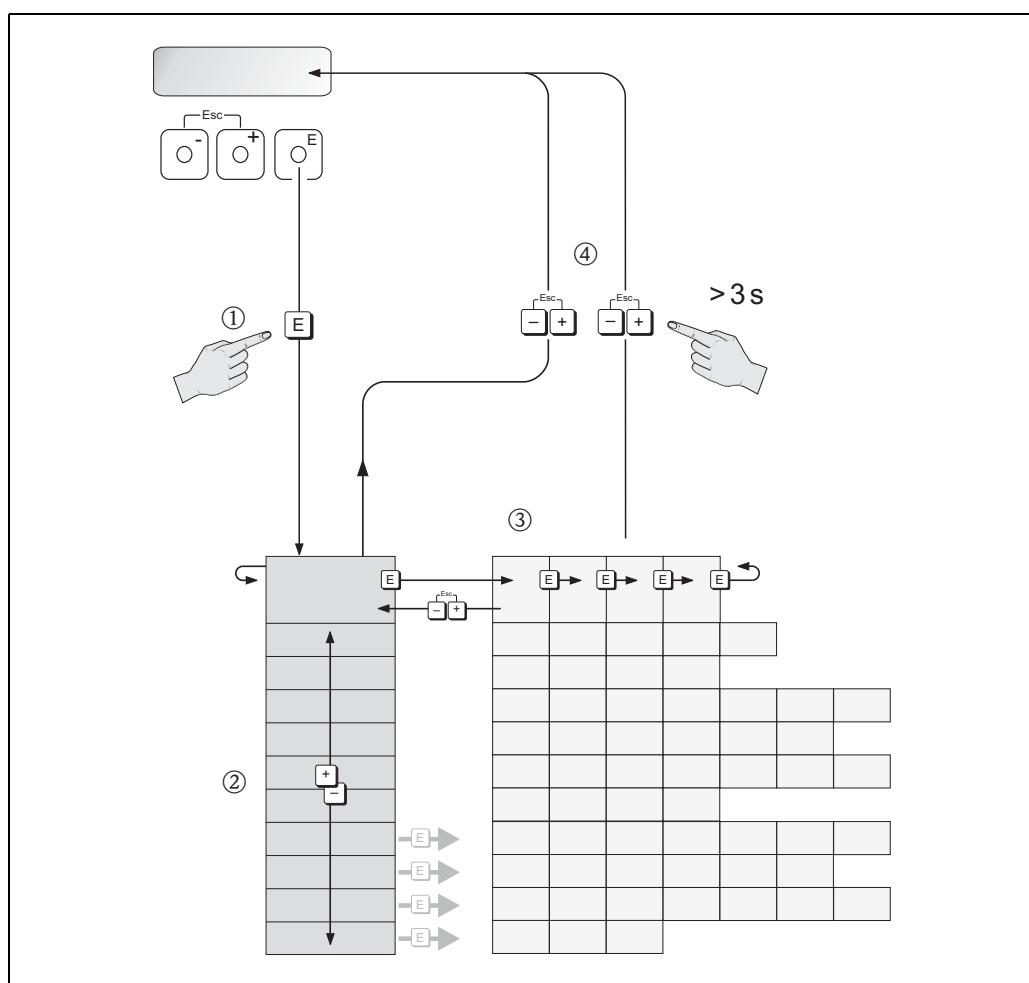


Wskazówka!

■ Patrz uwagi ogólne → str. 38.

■ Opis funkcji → patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"

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





Rys. 28: Wybór funkcji i konfiguracja parametrów (matryca funkcji)

a0001142

5.2.1 Uwagi ogólne

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

Podczas konfiguracji funkcji należy postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami:

- Wybrać funkcje zgodnie z wcześniej zamieszczonym opisem → str. 37
- Istnieje możliwość wyłączenia pewnych funkcji (WYŁ.). W tym przypadku, niektóre funkcje w innych grupach, związane z wyłączonymi funkcjami przestaną być wyświetlane.
- W przypadku niektórych funkcji żądane jest potwierdzenie przez użytkownika, że wprowadzone dane mają zostać zapisane w pamięci przetwornika. Aby wybrać "JESTEŚ PEWIEN (TAK)" należy wcisnąć , a następnie w celu potwierdzenia wcisnąć . Powoduje to zapisanie wprowadzonych ustawień lub uaktywnienie określonej funkcji, w zależności od typu edytowanego parametru.
- Jeżeli w ciągu 5 minut nie zostanie wcisnięty żaden przycisk, następuje automatyczny powrót do pozycji HOME.
- Jeżeli w ciągu 60 sekund od momentu powrotu do pozycji HOME nie zostanie wcisnięty żaden przycisk, następuje automatyczne zablokowanie trybu programowania.



Uwaga!

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



Wskazówka!


- Podczas wprowadzania danych, pomiar jest kontynuowany, tj. aktualne wartości mierzone generowane są na wyjściach sygnałowych w normalny sposób.
- W przypadku zaniku zasilania, wszystkie nastawy i zaprogramowane wartości zostają bezpiecznie zachowane w pamięci EEPROM.
- Jednak przy zaniku zasilania podczas wprowadzania wartości lub konfiguracji funkcji, aktualnie edytowane dane/wartości które nie zostały jeszcze zapisane mogą zostać utracone. Bardziej szczegółowe informacje zawarte są w podręczniku "Opis funkcji przyrządu", BA112D/06/pl/...

5.2.2 Udostępnianie trybu programowania

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

Programowanie funkcji możliwe jest po wprowadzeniu kodu dostępu (ustawienie fabryczne = 65). Zdefiniowanie własnego kodu eliminuje możliwość dostępu do danych przez osoby nieuprawnione (→ patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu").

Wskazówki dotyczące wprowadzania kodu dostępu:

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



Uwaga!

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

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

5.2.3 Blokowanie trybu programowania

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

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

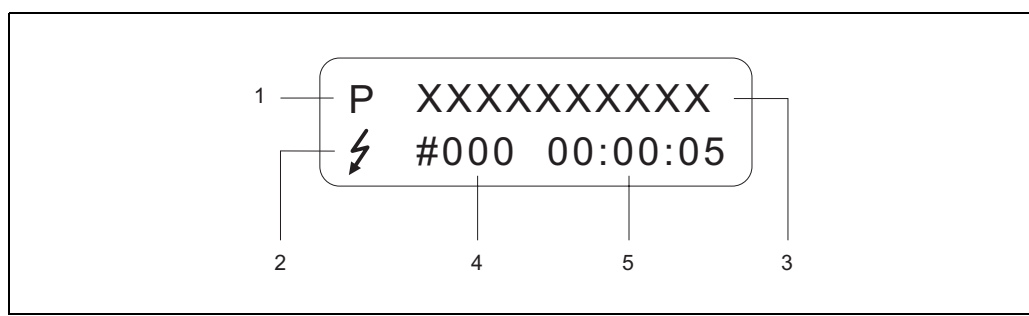
5.3 Komunikaty błędów

5.3.1 Typ błędu

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

System pomiarowy rozróżnia dwa typy błędów:

- **Błędy systemowe:** grupa ta obejmuje wszystkie błędy przyrządu, np. błędy komunikacyjne, sprzętowe, itp. → str. 68
- **Błędy procesowe:** grupa ta obejmuje wszystkie błędy związane z aplikacją, np. osiągnięcie wartości granicznej przepływu, itp. → str. 72



Rys. 29: Wskazanie komunikatu błędu na wyświetlaczu (przykład)

- 1 Typ błędu: P = błąd procesowy, S = błąd systemowy
- 2 Typ komunikatu błędu: ⚡ = komunikat usterki, ! = ostrzeżenie (definicja patrz poniżej)
- 3 Opis błędu: np. LIMIT PRZEPŁ. = przekroczona maksymalna wartość graniczna przepływu
- 4 Numer błędu: np. #422
- 5 Czas trwania błędu, który pojawił się najpóźniej (w godzinach, minutach i sekundach)

5.3.2 Typ komunikatu błędu

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

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

Ostrzeżenie (!)

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

Komunikat usterki (⚡)

- Wyświetlane jako → znak błyskawicy (⚡), oznaczenie błędu (S: błąd systemowy, P: błąd procesowy).
- Omawiany błąd ma bezpośredni wpływ na stan wyjść przyrządu pomiarowego. Odpowiedzi wyjść (reakcja na usterkę) mogą być zdefiniowane za pomocą odpowiednich funkcji w matrycy → str. 74



Wskazówka!

Z uwagi na bezpieczeństwo, komunikaty błędów powinny być wyprowadzane poprzez wyjście statusu.

5.4 Komunikacja

Poza możliwością obsługi lokalnej, istnieje również opcja konfiguracji przepływomierza oraz odczytu wartości mierzonych za pomocą protokołu HART. Komunikacja cyfrowa odbywa się poprzez wyjście prądowe 4-20 mA HART → str. 34.

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

Wyróżniane są trzy klasy komend:

- **Komendy uniwersalne:**

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

Zapewniają następującą funkcjonalność.

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

- **Komendy wspólne:**

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

- **Komendy specyficzne:**

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



Wskazówka!

Przepływomierz t-mass wspiera wszystkie trzy klasy komend.

Lista wszystkich obsługiwanych "Komend uniwersalnych" i "Komend wspólnych": → str. 43

5.4.1 Opcje obsługi

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



Wskazówka!

- W przypadku wykorzystywania protokołu HART, funkcji ZAKRES PRĄDOWY (wyjście prądowe 1) należy wybrać ustawienie "4-20 mA" (dostępne opcje: patrz Opis funkcji przyrządu).

Komunikator ręczny HART DXR375

Wybór funkcji przyrządu za pomocą komunikatora HART jest procesem wymagającym dostępu do wielu poziomów menu i specjalnej matrycy funkcji HART.

Szczegółowe informacje zawiera Instrukcja obsługi HART znajdująca się w przenośnym futerale komunikatora.

Program narzędziowy "ToF Tool – Fieldtool Package"

Pakiet oprogramowania zawierający aplikacje narzędziowe:

"ToF Tool" – do konfiguracji, obsługi i diagnostyki przyrządów do pomiaru poziomu bazujących na pomiarze czasu przelotu i przetworników ciśnienia

oraz "Fieldtool" – do konfiguracji, obsługi i diagnostyki przepływomierzy Proline.

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

Funkcje oferowane przez "ToF Tool – Fieldtool Package":

- Uruchomienie, analiza diagnostyczna
- Konfiguracja przepływomierzy
- Funkcje serwisowe
- Wizualizacja danych procesowych
- Zaawansowana diagnostyka
- Sterowanie testerem/symulatorem "Fieldcheck"

Fieldcare

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

Program narzędziowy "SIMATIC PDM" (Siemens)

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

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

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

5.4.2 Aktualne pliki sterowników przyrządu

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

Obsługa poprzez protokół HART:

Ważne dla wersji oprogramowania:	1.00.XX	→ Funkcja "OPROGRAMOWANIE"
Dane przyrządu HART		
ID producenta:	17 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ Funkcja "ID PRODUCENTA"
ID przyrządu:	101 _{hex}	→ Funkcja "ID PRZYRZĄDU"
Wersja danych przyrządu HART:	Device Revision 6/ DD Revision 1	
Data wydania oprogram.:	11.2005	
Narzędzie obsługi:	Możliwość uzyskania pliku opisu urządzenia:	
Komunikator ręczny DXR375	■ Poprzez funkcję aktualizacji oprogramowania komunikatora	
ToF Tool - Fieldtool Package	■ www.tof-fieldtool.endress.com (→ Download → Software → Device driver) ■ CD-ROM (Endress+Hauser, kod zamówieniowy: 50097200)	
Fieldcare / DTM	■ www.endress.com (→ Download → Software → Device driver) ■ CD-ROM (Endress+Hauser, kod zamówieniowy: 50097200)	
AMS	■ www.endress.com (→ Download → Software → Device driver) ■ CD-ROM (Endress+Hauser, kod zamówieniowy: 50097200)	
SIMATIC PDM	■ www.endress.com (→ Download → Software → Device driver) ■ CD-ROM (Endress+Hauser, kod zamówieniowy: 50097200)	

Obsługa poprzez protokół serwisowy:

Ważne dla wersji oprogramowania:	1.00.XX	→ Funkcja "OPROGRAMOWANIE"
Data wydania oprogram.:	11.2005	
Narzędzie obsługi:	Możliwość uzyskania pliku opisu urządzenia:	
ToF Tool - Fieldtool Package	■ www.tof-fieldtool.endress.com (→ Download → Software → Device driver) ■ CD-ROM (Endress+Hauser order number 50097200)	
Tester/symulator:	Możliwość uzyskania pliku opisu urządzenia:	
Fieldcheck	■ Aktualizacja za pomocą ToF Tool - Fieldtool Package poprzez moduł Fieldflash	

5.4.3 Zmienne przyrządu i zmienne procesowe

Zmienne przyrządu:

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

Kod (zapis dziesiętny)	Zmienna przyrządu
0	WYŁ. (nieprzypisane)
1	Przepływ masowy
2	Przepływ objętościowy normalizowany
3	Temperatura
250	Licznik 1
251	Licznik 2

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) → Temperatura
- Czwarta zmienna procesowa (FV) → Przepływ objętościowy normalizowany









Wskazówka!

Zdefiniowanie lub zmiana przypisania zmiennych procesowych do zmiennych przyrządu możliwe jest za pomocą komendy 51 → str. 46.

5.4.4 Komendy HART: uniwersalne i wspólne




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

Numer komendy Komenda HART / Tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)
Komendy uniwersalne			
0	Odczyt niepowtarzalnego identyfikatora przyrządu Tryb dostępu = odczyt	brak	Identyfikator przyrządu dostarcza informacji o przyrządzie i producencie; jego zmiana nie jest możliwa. Odpowiedź zawiera 12-bajtowy numer identyfikacyjny (ID) przyrządu: <ul style="list-style-type: none"> – Bajt 0: stała wartość 254 – Bajt 1: ID producenta, 17 = Endress+Hauser – Bajt 2: ID przyrządu, np. 101 = t-mass 65 – Bajt 3: liczba preambuł – Bajt 4: nr weryf. komend uniwersalnych – Bajt 5: nr weryf. komend specyficznych – Bajt 6: nr weryf. oprogramowania – Bajt 7: nr weryf. sprzętu – Bajt 8: dodatkowe informacje o przyrządzie – Bajt 9-11: identyfikacja przyrządu
1	Odczyt głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = odczyt	brak	<ul style="list-style-type: none"> – Bajt 0: kod jednostki HART głównej zmiennej procesowej – Bajty 1-4: główna zmienna procesowa Ustawienie fabryczne: Główna zmienna procesowa = Przepływ masowy  Wskazówka! <ul style="list-style-type: none"> ■ Przypisanie zmiennych przyrządu do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy 51. ■ Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240".
2	Odczyt głównej zmiennej procesowej jako wartości prądu w mA i procentowej wartości ustawionego zakresu pomiarowego Tryb dostępu = odczyt	brak	<ul style="list-style-type: none"> – Bajty 0-3: aktualna wartość prądu w mA odpowiadająca głównej zmiennej procesowej – Bajty 4-7: procentowa wartość ustawionego zakresu pomiarowego Ustawienie fabryczne: Główna zmienna procesowa = Przepływ masowy  Wskazówka! Przypisanie zmiennych przyrządu do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy 51.
3	Odczyt głównej zmiennej procesowej jako wartości prądu w mA oraz czterech dynamicznych zmiennych procesowych (ustawianych za pomocą komendy 51) Tryb dostępu = odczyt	brak	Jako odpowiedź wysyłane są 24 bajty: <ul style="list-style-type: none"> – Bajty 0-3: wart. prądu w mA odp. gł. zmiennej proc. – Bajt 4: kod jednostki HART dla gł. zmiennej proc. – Bajty 5-8: główna zmienna procesowa – Bajt 9: kod jednostki HART dla 2-giej zmiennej proc. – Bajty 10-13: druga zmienna procesowa – Bajt 14: kod jednostki HART dla 3-giej zmiennej proc. – Bajty 15-18: trzecia zmienna procesowa – Bajt 19: kod jednostki HART dla 4-giej zmiennej proc. – Bajty 20-23: czwarta zmienna procesowa Ustawienie fabryczne: <ul style="list-style-type: none"> ■ Główna zmienna procesowa = Przepływ masowy ■ Druga zmienna procesowa = Licznik 1 ■ Trzecia zmienna procesowa = Temperatura ■ Czwarta zmienna procesowa = Przepływ objętościowy normalizowany  Wskazówka! <ul style="list-style-type: none"> ■ Przypisanie zmiennych przyrządu do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy 51. ■ Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240".



Numer komendy Komenda HART / Tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)
6	Ustawienie adresu HART Tryb dostępu = zapis	Bajt 0: wymagany adres (0...15) <i>Ustawienie fabryczne:</i> 0  Wskazówka! Dla adresu > 0 (tryb wielopunktowy), na wyjściu prądowym przypisanym do głównej zmiennej procesowej ustawiana jest wartość 4 mA.	Bajt 0: aktywny adres
11	Odczyt niepowtarzalnego identyfikatora przyrządu poprzez TAG (oznaczenie punktu pomiarowego) Tryb dostępu = odczyt	Bajty 0-5: TAG	Identyfikator przyrządu dostarcza informacji o przyrządzie i producencie. Jego zmiana nie jest możliwa. Jeżeli dany TAG zgodny jest z zapisanym w przyrządzie, odpowiedź zawiera 12-bajtowy ID przyrządu: – Bajt 0: stała wartość 254 – Bajt 1: ID producenta, 17 = Endress+Hauser – Bajt 2: ID przyrządu, 101 = t-mass 65 – Bajt 3: liczba preambuł – Bajt 4: nr weryf. komend uniwersalnych – Bajt 5: nr weryf. komend specyficznych – Bajt 6: nr weryf. oprogramowania – Bajt 7: nr weryf. sprzętu – Bajt 8: dodatkowe informacje o przyrządzie – Bajt 9-11: identyfikacja przyrządu
12	Odczyt komunikatu użytkownika Tryb dostępu = odczyt	brak	Bajty 0-24: komunikat użytkownika  Wskazówka! Komunikat użytkownika można zapisać za pomocą komendy 17.
13	Odczyt TAG (numer punktu pomiarowego), opisu TAG i daty Tryb dostępu = odczyt	brak	– Bajty 0-5: TAG – Bajty 6-17: opis TAG – Bajt 18-20: data  Wskazówka! TAG, opis TAG i datę można zapisać za pom. komendy 18.
14	Odczyt danych czujnika głównej zmiennej procesowej	brak	– Bajty 0-2: numer seryjny czujnika – Bajt 3: kod jednostki HART dla parametrów granicznych czujnika i zakresu pom. głównej zmiennej procesowej – Bajty 4-7: górny parametr graniczny czujnika – Bajty 8-11: dolny parametr graniczny czujnika – Bajty 12-15: minimalny zakres  Wskazówka! ■ Dane związane z główną zmienną procesową (= Przepływ masowy). ■ Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240".
15	Odczyt danych dotyczących wyjścia głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = odczyt	brak	– Bajt 0: ID wyboru alarmu – Bajt 1: ID funkcji transmisji – Bajt 2: kod jednostki HART dla ustawionego zakresu pomiarowego głównej zmiennej procesowej – Bajty 3-6: maks. wart. zakr. pom., wart. dla 20 mA – Bajty 7-10: min. wart. zakr. pom., wart. dla 4 mA – Bajt 11-14: stała tłumienia w [s] – Bajt 15: ID ochrony zapisu – Bajt 16: ID dostawcy OEM, 17 = Endress+Hauser <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa = Przepływ masowy  Wskazówka! ■ Przypisanie zmiennych przyrządu do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy 51. ■ Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240".

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

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

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

Numer komendy Komenda HART / Tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)
44	Zapis jednostki głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = odczyt	<p>Ustawienie jednostki głównej zmiennej procesowej.</p> <p>Przyrząd akceptuje wyłącznie jednostki odpowiednie dla zmiennej procesowej:</p> <p>Bajt 0: kod jednostki HART</p> <p><i>Ustawienie fabryczne:</i></p> <p>Główna zmienna procesowa = Przepływ masowy</p> <p> Wskazówka!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Jeśli kod jednostki HART nie odpowiada zmiennej procesowej, przyjmowana jest ostatnio obowiązująca jednostka. ■ Zmiana jednostki głównej zmiennej procesowej nie ma wpływu na jednostki systemowe. 	<p>W odpowiedzi wskazywany jest aktualny kod jednostki głównej zmiennej procesowej</p> <p>Bajt 0: kod jednostki HART</p> <p> Wskazówka!</p> <p>Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240".</p>
48	Odczyt rozszerzonego statusu przyrządu Tryb dostępu = odczyt	brak	<p>W odpowiedzi wskazywany jest aktualny status przyrządu w postaci rozszerzonej:</p> <p>Kodowanie: patrz tabela → str. 48</p>
50	Odczyt przypisania zmiennych przyrządu do czterech zmiennych procesowych Tryb dostępu = odczyt	brak	<p>Wskazanie aktualnego przypisania zmiennych procesowych:</p> <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 <p><i>Ustawienie fabryczne:</i></p> <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 3 dla temperatury ■ Czwarta zmienna procesowa: kod 2 dla przepływu objętościowego normalizowanego <p> Wskazówka!</p> <p>Przypisanie zmiennych przyrządu do zmiennych procesowych można zmienić za pomocą komendy 51.</p>
51	Zapis przypisania zmiennych przyrządu do czterech zmiennych procesowych Tryb dostępu = zapis	<p>Przypisanie zmiennych przyrządu do czterech zmiennych procesowych:</p> <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 <p>Kody obsługiwanych zmiennych przyrządu: patrz → str. 42</p> <p><i>Ustawienie fabryczne:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Główna zmienna procesowa = Przepływ masowy ■ Druga zmienna procesowa = Licznik 1 ■ Trzecia zmienna procesowa = Temperatura ■ Czwarta zmienna procesowa = Przepływ objętościowy normalizowany 	<p>Wskazanie aktualnego przypisania zmiennych procesowych:</p> <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

Numer komendy Komenda HART / Tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane numeryczne w formacie dziesiętnym)
53	Zapis jednostki zmiennej przyrządu Tryb dostępu = zapis	<p>Komenda ta powoduje ustawienie jednostki określonej zmiennej przyrządu. Przesyłane są wyłącznie jednostki odpowiadające zmiennym przyrządu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bajt 0: kod zmiennej przyrządu – Bajt 1: kod jednostki HART <p>Kody obsługiwanych zmiennych przyrządu: patrz → str. 42</p> <p> Wskazówka! Jeśli kod jednostki HART nie odpowiada zmiennej procesowej, przyjmowana jest ostatnio obowiązująca jednostka. Zmiana jednostki głównej zmiennej procesowej nie ma wpływu na jednostki systemowe.</p>	<p>W odpowiedzi wskazywana jest aktualna jednostka danej zmiennej przyrządu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bajt 0: kod zmiennej przyrządu – Bajt 1: kod jednostki HART <p> Wskazówka! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane przez kod jednostki HART "240".</p>
59	Zapis liczby preambuł (bajtów wstępnych) w komunikatach odpowiedzi Tryb dostępu = zapis	<p>Parametr ten określa liczbę preambuł (bajtów wstępnych) wprowadzanych w odpowiedziach na komunikaty:</p> <p>Bajt 0: liczba preambuł (2...20)</p>	<p>W odpowiedzi wskazywana jest aktualna liczba preambuł występujących w komunikatach odpowiedzi:</p> <p>Bajt 0: liczba preambuł</p>

5.4.5 Status przyrządu / komunikaty błędów

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



Wskazówka!

Szczegółowe informacje dotyczące komunikatów stanu i błędów oraz sposobu ich usuwania, zawarte są w rozdziale "Komunikaty błędów systemowych" → str. 68 ff.

Bajt-bit	Nr błędu	Krótki opis błędu → str. 67 ff.
0-0	001	Poważny błąd przyrządu
0-1	011	Wadliwa pamięć EEPROM wzmacniacza pomiarowego
0-2	012	Błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM wzmacniacza pomiarowego
0-3	013	Wzmacniacz: wadliwa pamięć ROM/RAM
0-4	014	Wzmacniacz: wadliwa pamięć ROM/RAM
0-5	031	Moduł HistoROM/S-DAT: wadliwy lub niezainstalowany
0-6	032	Moduł HistoROM/S-DAT: błąd dostępu do zapisanych danych
0-7	033	Wzmacniacz: wadliwa pamięć EEPROM
1-0	034	Wzmacniacz pomiarowy: błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM
1-1	035	Czujnik: wadliwa pamięć ROM/RAM
1-2	036	Czujnik: wadliwa pamięć ROM/RAM
1-3	041	Moduł HistoROM/T-DAT: wadliwy lub niezainstalowany
1-4	042	Moduł HistoROM/T-DAT: błąd dostępu do zapisanych danych
1-5	051	Niekompatybilność karty I/O i karty wzmacniacza
1-6	052	Wadliwa karta I/O
1-7	053	Wadliwy wymienny moduł I/O
2-0	054	Wadliwy wymienny modu ³ I/O
2-1	070	Prawdopodobna usterka czujników przepływu, kontynuowanie pomiaru nie jest możliwe
2-2	071	Wykryte przesunięcie wartości kalibracyjnych
2-3	072	Usterka układu konwertera A/C wzmacniacza pomiarowego
2-4	111	Błąd sumy kontrolnej licznika
2-5	121	Niekompatybilność wersji oprogramowania modułu I/O i modułu wzmacniacza
2-6	nie przypisany	–
2-7	205	HistoROM/T-DAT: transmisja danych do modułu zakończona niepowodzeniem
3-0	206	HistoROM/T-DAT: transmisja danych z modułu zakończona niepowodzeniem
3-1	211	HistoROM/S-DAT: moduł nie podłączony do karty wzmacniacza
3-2	215	HistoROM/S-DAT: transmisja danych do modułu zakończona niepowodzeniem
3-3	216	HistoROM/S-DAT: transmisja danych z modułu zakończona niepowodzeniem
3-4	251	Wewnętrzny błąd komunikacyjny w module wzmacniacza
3-5	261	Brak komunikacji pomiędzy modułem wzmacniacza i modułem I/O
3-6	262	Brak komunikacji pomiędzy modułem wzmacniacza i modułem I/O lub błąd wewnętrznej transmisji danych
3-7	351	Wyjście prądowe: wartość przepływu przekracza zakres
4-0	352	Wyjście prądowe: wartość przepływu przekracza zakres
4-1	nie przypisany	–
4-2	nie przypisany	–

Bajt-bit	Nr błędu	Krótki opis błędu → str. 67 ff.
4-3	355	Wyjście częstotliwościowe: wartość przepływu przekracza zakres
4-4	356	Wyjście częstotliwościowe: wartość przepływu przekracza zakres
4-5	nie przypisany	–
4-6	nie przypisany	–
4-7	359	Wyjście impulsowe: częstotliwość sygnału impulsowego poza zakresem
5-0	360	Wyjście impulsowe: częstotliwość sygnału impulsowego poza zakresem
5-1	nie przypisany	–
5-2	nie przypisany	–
5-3	363	Wejście prądowe: aktualna wartość na wejściu prądowym przekracza ustawiony zakres
5-4	nie przypisany	–
5-5	nie przypisany	–
5-6	nie przypisany	–
5-7	nie przypisany	–
6-0	372	Przekroczenie dolnej wartości granicznej mierzonej różnicy temperatur
6-1	nie przypisany	–
6-2	nie przypisany	–
6-3	nie przypisany	–
6-4	nie przypisany	–
6-5	nie przypisany	–
6-6	379	Uszkodzony zapis zdefiniowanej mieszaniny gazów
6-7	381	Przekroczenie min. wartości gran. temperatury medium dopuszczalnej dla czujnika
7-0	382	Przekroczenie maks. wartości gran. temperatury medium dopuszczalnej dla czujnika
7-1	422	Przekroczenie maksymalnej wartości granicznej przepływu
7-2	nie przypisany	–
7-3	nie przypisany	–
7-4	432	Niestabilna temperatura gazu. Możliwe wystąpienie błędów pomiaru.
7-5	nie przypisany	–
7-6	435	Pomiar przepływu w rozszerzonym zakresie (poza kalibrowanym zakresem)
7-7	451	Niedokładność ustawionego punktu zerowego z powodu niestabilnych warunków procesu lub przepływu
8-0	501	Aktualizacja wersji oprogramowania modułu wzmacniacza lub modułu I/O. Realizacja żadnych innych funkcji nie jest w tym czasie możliwa.
8-1	502	Transmisja parametrów konfiguracyjnych z lub do przepływomierza za pomocą programu narzędziowego. Realizacja żadnych innych funkcji nie jest w tym czasie możliwa.
8-2	561	Aktywna funkcja ustawiania punktu zerowego
8-3	601	Aktywna funkcja zerowania wskazań
8-4	611	Aktywna symulacja prądu wyjściowego
8-5	612	Aktywna symulacja prądu wyjściowego
8-6	nie przypisany	–
8-7	nie przypisany	–
9-0	621	Aktywna symulacja wyjściowego sygnału częstotliwościowego
9-1	622	Aktywna symulacja wyjściowego sygnału częstotliwościowego
9-2	nie przypisany	–

Bajt-bit	Nr błędu	Krótki opis błędu → str. 67 ff.
9-3	nie przypisany	–
9-4	631	Aktywna symulacja impulsowego sygnału wyjściowego
9-5	632	Aktywna symulacja impulsowego sygnału wyjściowego
9-6	nie przypisany	–
9-7	nie przypisany	–
10-0	641	Aktywna symulacja działania wyjścia statusu
10-1	642	Aktywna symulacja działania wyjścia statusu
10-2	nie przypisany	–
10-3	nie przypisany	–
10-4	651	Aktywna symulacja działania wyjścia przekaźnikowego
10-5	652	Aktywna symulacja działania wyjścia przekaźnikowego
10-6	nie przypisany	–
10-7	nie przypisany	–
11-0	661	Aktywna symulacja prądu wejściowego
11-1	nie przypisany	–
11-2	nie przypisany	–
11-3	nie przypisany	–
11-4	671	Aktywna symulacja działania wejścia statusu
11-5	672	Aktywna symulacja działania wejścia statusu
11-6	nie przypisany	–
11-7	nie przypisany	–
12-0	691	Aktywna symulacja reakcji wyjść na usterkę
12-1	692	Aktywna symulacja wielkości mierzonej (np. przepływu masowego)
12-2	698	Trwa lokalna kontrola przepływomierza za pomocą testera/symulatora (FieldCheck)
12-3	nie przypisany	–
12-4	nie przypisany	–
12-5	nie przypisany	–
12-6	nie przypisany	–
12-7	nie przypisany	–

5.4.6 Włączanie / wyłączanie ochrony zapisu za pomocą protokołu HART

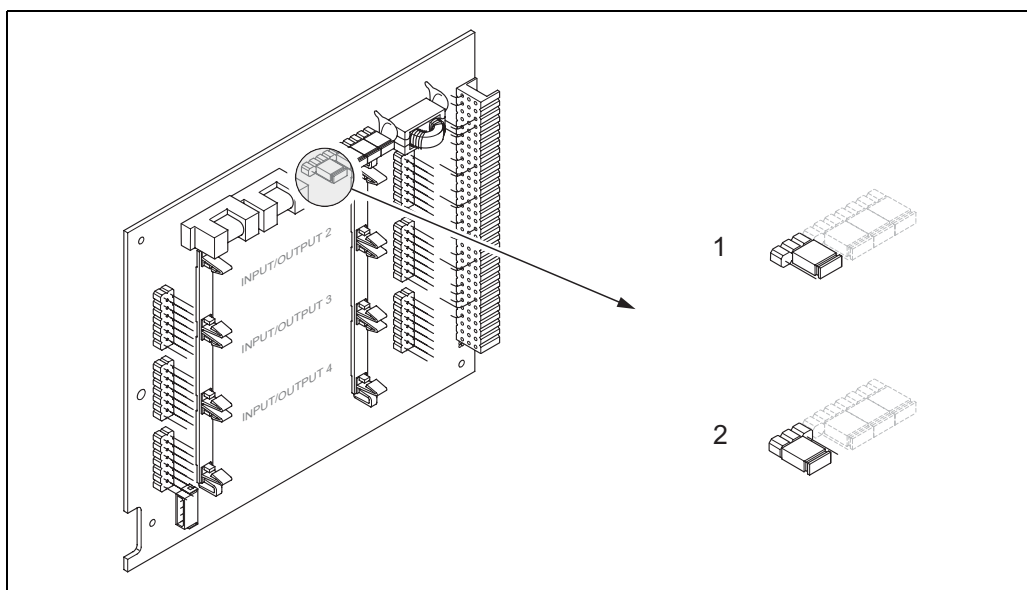
Ochrona zapisu poprzez protokół HART jest włączana i wyłączana za pomocą zworki znajdującej się na karcie I/O.



Ostrzeżenie!

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

1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć kartę I/O → str. 76, → str. 78
3. W zależności od wymaganej opcji pracy, włączyć lub wyłączyć ochronę zapisu poprzez HART za pomocą zworki (→ Rys. 30).
4. Ponownie włożyć kartę I/O do przedziału elektroniki.



Rys. 30: Włączanie i wyłączanie ochrony zapisu poprzez protokół HART

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



Wskazówka!

W przypadku niewymiennych modułów I/O (patrz rozdz. Oznaczenie zacisków → str. 33) funkcja ta nie jest dostępna. Ochrona zapisu jest wówczas wyłączona (ustawienie domyślne).

6 Uruchomienie

6.1 Kontrola funkcjonalna

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

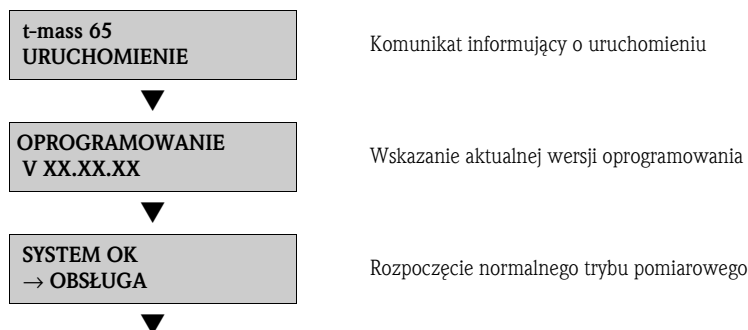
- “Kontrola po wykonaniu montażu”: wykaz czynności kontrolnych → str. 29
- “Kontrola po wykonaniu podłączeń”: wykaz czynności kontrolnych → str. 35

6.2 Załączenie przyrządu pomiarowego

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

Od tej chwili przyrząd jest gotowy do pracy.

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



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

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



Wskazówka!

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

6.3 Szybka konfiguracja

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







6.3.1 SK-UAKTYWNIENIE




Wskazówka!

Jeżeli podczas programowania parametru na dowolnym poziomie menu wciśnięta zostanie kombinacja przycisków ESC () , następuje powrót do pola SZYBKA KONFIGURACJA.

SZYBKA KONFIGURACJA - UAKTYWNIENIE

Po wyświetleniu zgłoszenia konwersacyjnego “SK-UAKTYWNIENIE - NIE” należy wcisnąć przycisk  lub . Pojawi się wówczas pole wprowadzania kodu dostępu. Po wprowadzeniu kodu “65” i wciśnięciu  tryb programowania zostaje udostępniony. Ponownie pojawia się zgłoszenie konwersacyjne “SK-UAKTYWNIENIE - NIE”. Za pomocą przycisku  lub  należy zmienić opcję NIE na TAK i potwierdzić wciskając .

JEZYK

Wymagany język dialogowy należy wybrać za pomocą przycisku lub . Przejście do kolejnej opcji programowania następuje po wciśnięciu .

USTAWIENIA WSTĘPNE

- ① W celu kontynuacji programowania wybrać menu WARTOŚCI AKTUALNE i przejść do następnego poziomu ustawień lub wybrać opcję USTAWIENIA FABRYCZNE, co oznacza przyjęcie ustawień domyślnych przepływomierza. Następuje wówczas restart przyrządu i powrót do pozycji Home.
- WARTOŚCI AKTUALNE - aktualnie programowane parametry przyrządu
 - USTAWIENIA FABRYCZNE - zaprogramowane parametry (standardowe ustawienia fabryczne oraz ustawienia zgodne ze specyfikacją użytkownika) zapisane fabrycznie w dostarczonym przyrządzie

JEDNOSTKI SYSTEMOWE

Wybrać wymaganą funkcję ustawień jednostek systemowych i dokonać parametryzacji. Jeżeli nie jest już konieczne dalsze programowanie jednostek, wybrać opcję WYJŚCIE, która powoduje powrót do funkcji SZYBKA KONFIGURACJA.

- ② W każdym kolejnym cyklu, możliwy jest wybór tylko tych jednostek, które nie zostały jeszcze skonfigurowane w poprzednim cyklu SK.
- ③ Opcja "TAK" wyświetlana jest tak długo, jak długo nie zostaną ustalone wszystkie jednostki. Jeżeli nie jest już możliwy wybór żadnej z jednostek, jedyną wyświetlaną opcją jest "NIE".

TYP RURY

- ④ Wybrać typ rury określający konfigurację dla czujnika zanurzeniowego.
- Dla instalacji w rurociągu wybrać opcję OKRĄGŁY lub dla instalacji w prostokątnym kanale - opcję PROSTOKĄTNY.
 - Definiowane są tylko wymiary wewnętrzne.

WYBÓR WYJŚCIA

Wybrać typ wyjścia i skonfigurować dostępne parametry lub wybrać opcję WYJŚCIE, która powoduje powrót do funkcji SZYBKA KONFIGURACJA.

- ⑤ W każdym kolejnym cyklu, możliwa jest konfiguracja tylko tych wyjść, które nie zostały jeszcze skonfigurowane w poprzednim cyklu SK.
Opcje konfiguracji wyjść dodatkowych dostępne są tylko wówczas, jeżeli przyrząd te wyjścia posiada.
- ⑥ Opcja "TAK" wyświetlana jest tak długo, jak długo nie zostaną skonfigurowane wszystkie wyjścia.
Jeżeli nie jest już możliwa konfiguracja żadnego z wyjść, jedyną wyświetlaną opcją jest "NIE".

AUTOKONFIGURACJA WSKAŹNIKA

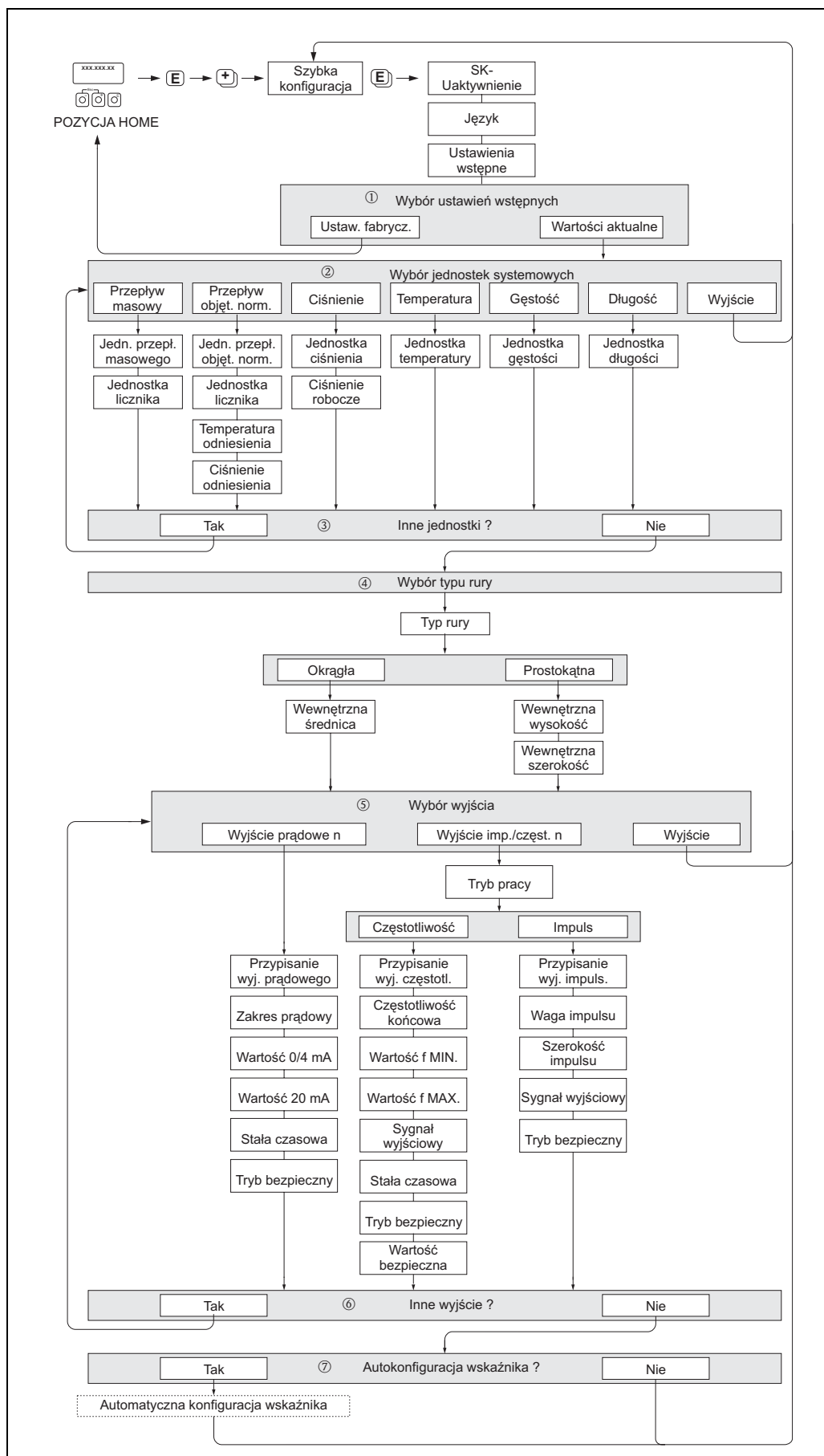
- ⑦ Opcja "automatyczna konfiguracja wskaźnika" pozwala na wybór następujących ustawień podstawowych / ustawień fabrycznych:
 - TAK: wiersz główny = PRZEPŁYW MASOWY, wiersz dodatkowy = LICZNIK 1
 - NIE: aktywne pozostają aktualnie istniejące ustawienia (wybrane).

Procedura SZYBKA KONFIGURACJA została zakończona.



Wskazówka!

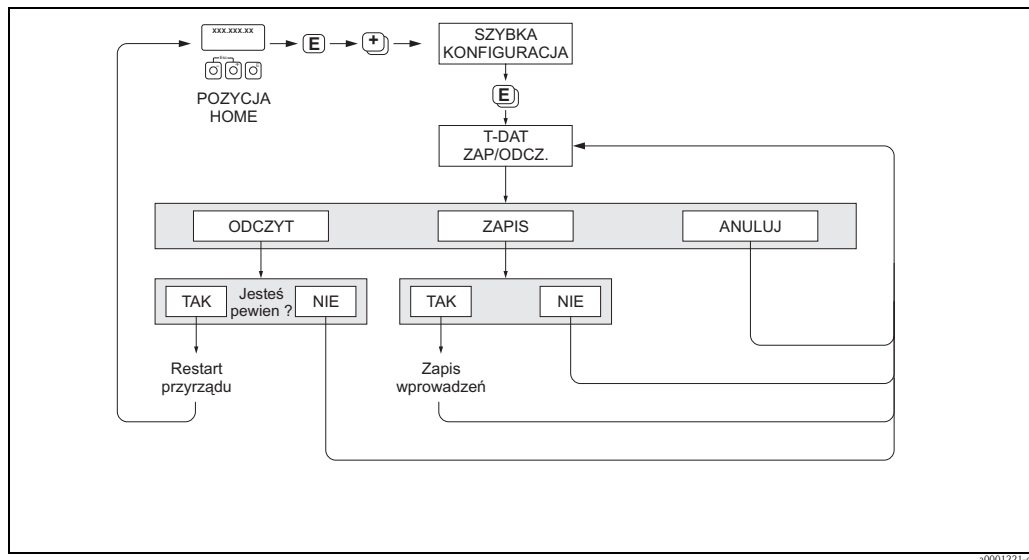
- Funkcja JEDNOSTKA DŁUGOŚCI dostępna jest tylko wówczas, jeśli stosowana jest wersja zanurzeniowa czujnika.
- Funkcja TYP RURY dostępna jest tylko wówczas, jeśli stosowana jest wersja zanurzeniowa czujnika.
Dalsze informacje: patrz opis grupy funkcji DANE CZUJNIKA (podręcznik "Opis funkcji przyrządu", BA112D/06/..)
- Ciśnienie procesowe gazu wprowadzane w funkcji CIŚNIENIE ROBOCZE, musi zostać zdefiniowane dla każdej wersji przepływomierza. Wyjątek stanowi przypadek, gdy wykorzystywane jest zdalnie sterowane wejście kompensacji ciśnienia. Dalsze informacje: patrz opis grupy funkcji PARAMETRY PROCESOWE (podręcznik "Opis funkcji przyrządu", BA112D/06/..)



Rys. 31: Menu SK-UAKTYWNIENIE: bezpośrednia konfiguracja podstawowych funkcji przepływomierza

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

Funkcja T-DAT ZAPIS/ODCZYT umożliwia zapis wszystkich ustawień i parametrów przepływomierza w pamięci danych HistoROM/T-DAT. Dzięki temu możliwe jest ich szybkie oddtworzenie, np. po wymianie elektroniki przyrządu.



Rys. 32: Kopiowanie parametrów za pomocą funkcji T-DAT ZAPIS/ODCZYT

Dostęp do funkcji T-DAT

Funkcja T-DAT ZAPIS/ODCZYT dostępna jest z poziomu funkcji SZYBKA KONFIGURACJA.

- Wciśnięcie przycisku **E** powoduje wywołanie zgłoszenia konwersacyjnego “SK-UAKTYWNIENIE: NIE”.
- Po ponownym wciśnięciu **E** ukazuje się zgłoszenie “T-DAT ZAP/ODCZ.: ANULUJ”.
- Poprzez wciśnięcie przycisku **+** lub **-** wywołane zostaje pole wprowadzania kodu.
- Po wprowadzeniu kodu przepływomierza: “65” i wciśnięciu **E**; tryb programowania zostaje udostępniony.
- Za pomocą przycisku **+** lub **-** można wybrać jedną z następujących opcji:
 - ODCZYT
Dane zapisane w module pamięci HistoROM/T-DAT kopiowane są do pamięci przyrządu (EEPROM). Wszystkie poprzednie ustawienia i parametry przepływomierza zostają skasowane i zastąpione nowymi. Następuje restart przyrządu pomiarowego.
 - ZAPIS
Wszystkie ustawienia i parametry kopiowane są z pamięci przyrządu (EEPROM) do modułu pamięci HistoROM/T-DAT.
 - ANULUJ
Wybór opcji zostaje anulowany i następuje powrót do wyższego poziomu menu.

Przykłady wykorzystania funkcji T-DAT

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



Wskazówka!

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

6.4 Konfiguracja

6.4.1 Wyjście prądowe: aktywne / pasywne (wersja z jednym wyjściem)

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



Ostrzeżenie!

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

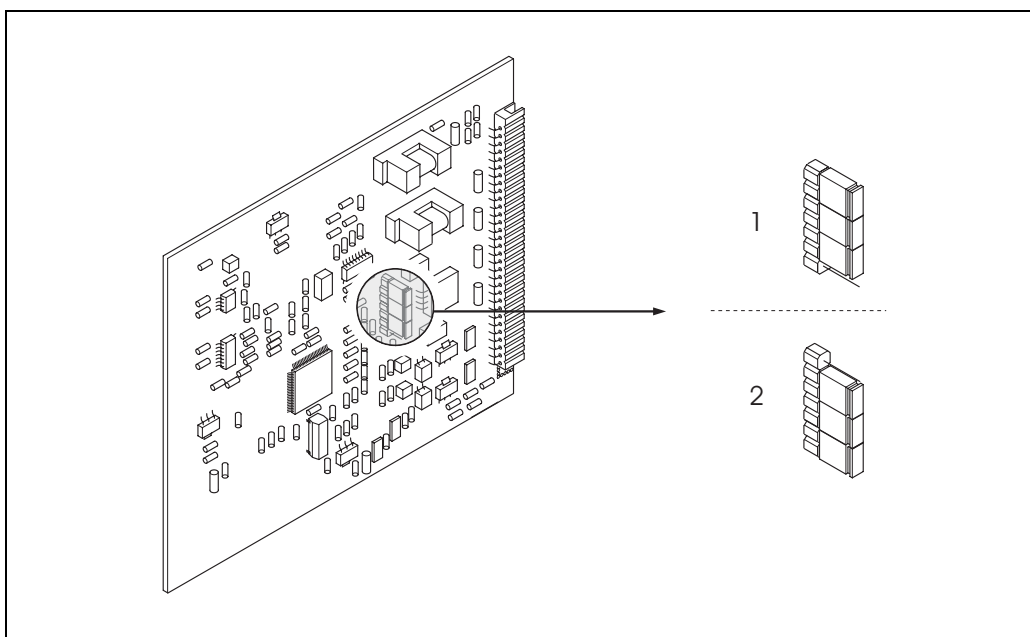
1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć kartę I/O → str. 76 ff.
3. Ustawić zworki zgodnie z Rys. 33



Uwaga!

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

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



Rys. 33: Konfiguracja wyjścia prądowego za pomocą zworek (niewymienna karta I/O)

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



Wskazówka!

W przypadku wyjść w wykonaniu iskrobezpiecznym (“Ex-i”, patrz rozdz. Oznaczenie zacisków → str. 33) zmiana konfiguracji wyjścia na “aktywne” lub “pasywne” nie jest możliwa.

6.4.2 Wyjścia prądowe: aktywne / pasywne (wersja z dwoma wyjściami)

Wyjścia prądowe konfigurowane są jako “aktywne” lub “pasywne” za pomocą różnych zworek na karcie I/O oraz na dodatkowym module prądowym.



Ostrzeżenie!

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

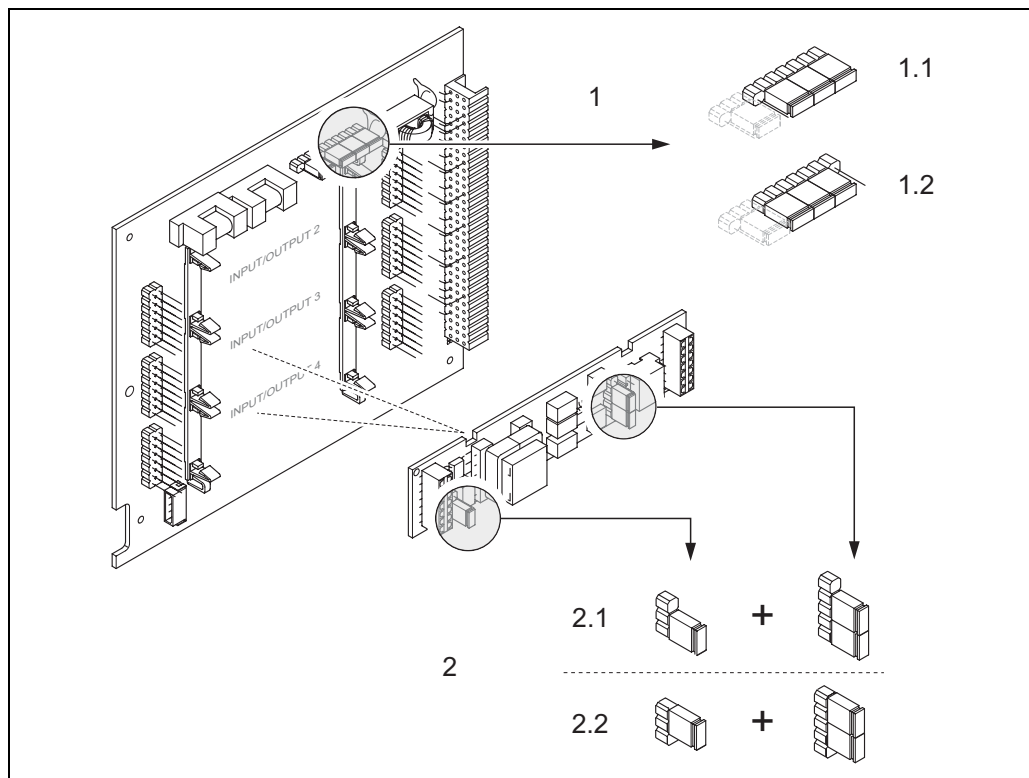
1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć kartę I/O → str. 76 ff.
3. Ustawić zworki → Rys. 34



Uwaga!

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

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



Rys. 34: Konfiguracja wyjść prądowych za pomocą zworek (wymienna karta I/O)

- 1 Wyjście prądowe 1 z protokołem HART
- 1.1 Aktywne wyjście prądowe (konfiguracja domyślna)
- 1.2 Pasywne wyjście prądowe
- 2 Wyjście prądowe 2 (opcjonalne, wymienna karta)
- 2.1 Aktywne wyjście prądowe (konfiguracja domyślna)
- 2.2 Pasywne wyjście prądowe



Wskazówka!

W przypadku wyjść w wykonaniu iskrobezpiecznym (“Ex-i”, patrz rozdz. Oznaczenie zacisków → str. 33) zmiana konfiguracji wyjścia na “aktywne” lub “pasywne” nie jest możliwa.

6.4.3 Wejście prądowe: aktywne / pasywne

Wejścia prądowe konfigurowane są jako “aktywne” lub “pasywne” za pomocą różnych zwerek na karcie I/O oraz na dodatkowym module prądowym.



Ostrzeżenie!

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

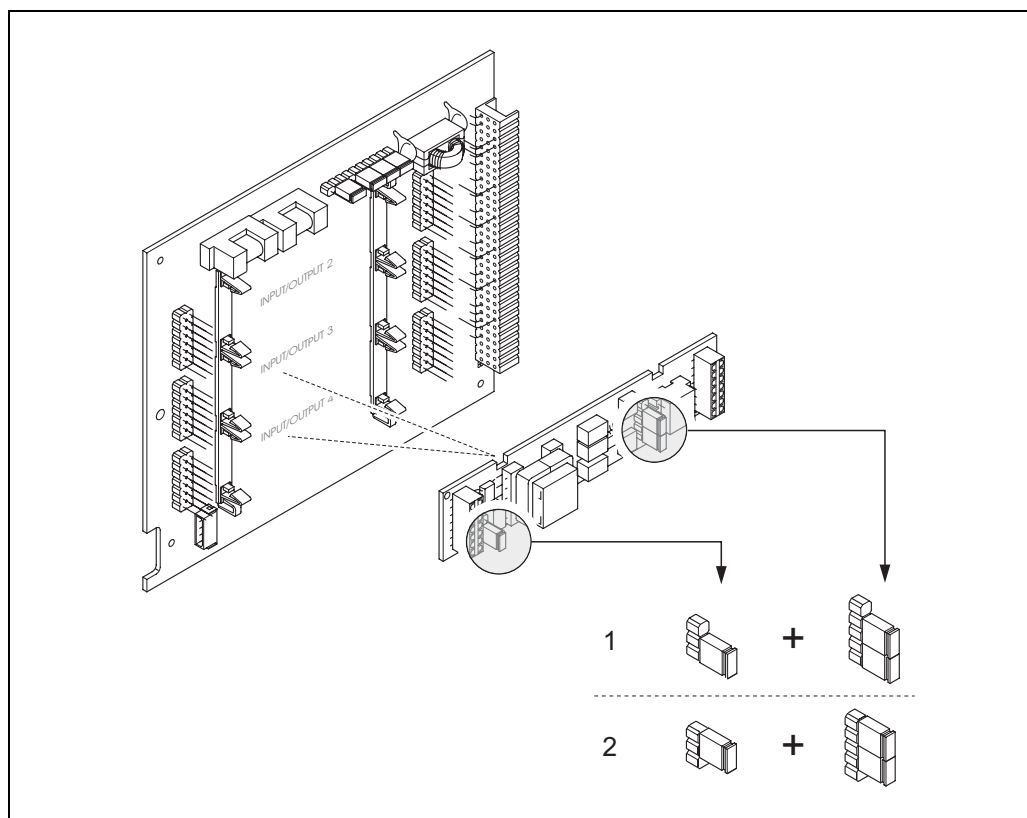
1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć kartę I/O → str. 76 ff.
3. Ustawić zworki → Rys. 35



Uwaga!

- Ryzyko uszkodzenia przyrządu pomiarowego. Ustawić zworki dokładnie tak jak przedstawiono na rysunku. Nieprawidłowe rozmieszczenie zwerek może spowodować przepływ prądów nadmiarowych, które mogą doprowadzić do uszkodzenia przepływomierza oraz podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych.
- Należy zauważyć, że w zależności od zamówionej wersji, pozycja dodatkowego modułu prądowego na karcie I/O może być różna, oraz że odpowiednio zmienia się rozmieszczenie zacisków w przedziale podłączeniowym przetwornika → str. 33.

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



Rys. 35: Konfiguracja wejść prądowych za pomocą zwerek (wymienna karta I/O)

Wejście prądowe 1 (opcjonalne, wymienna karta)

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

6.4.4 Styki przekaźników: normalnie zamknięte / normalnie otwarte

Styk przekaźnika może być skonfigurowany jako normalnie otwarty (NO) lub normalnie zamknięty (NC) za pomocą dwóch zworek na karcie I/O lub na dodatkowym module wymiennym. Aktualna konfiguracja może być sprawdzona w dowolnym momencie poprzez wywołanie funkcji "STAN PRZekaźNIKA".



Ostrzeżenie!

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

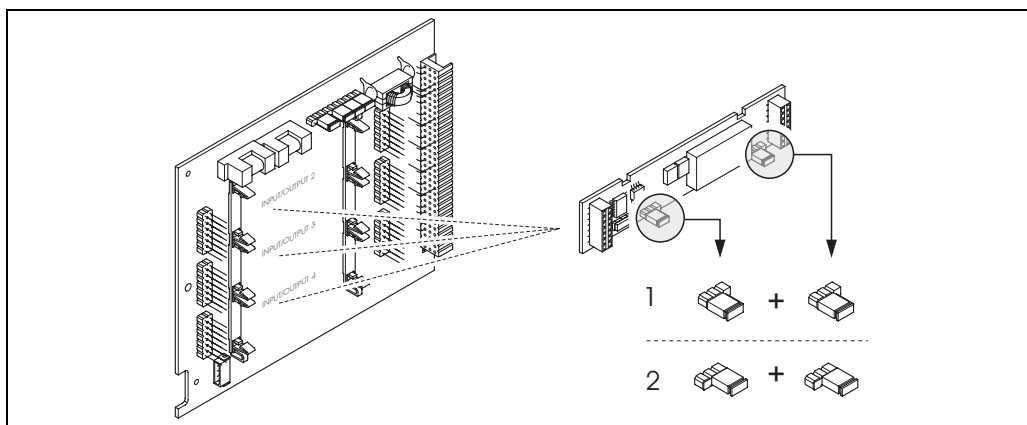
1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć kartę I/O → str. 76 ff.
3. Ustawić zworki → Rys. 36 lub → Rys. 37



Uwaga!

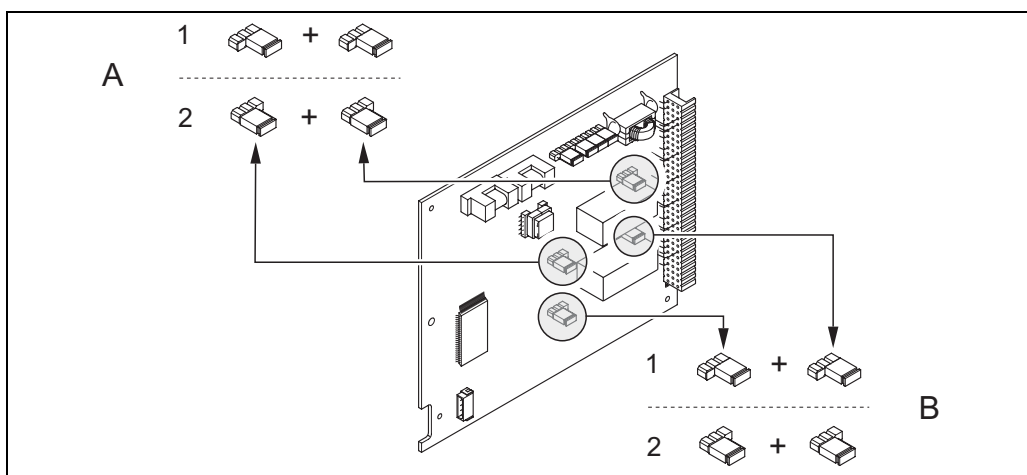
- Zmieniając konfigurację styku, zawsze należy zmienić położenie **obydwóch** zworek! Prosimy uważnie zapoznać się z przedstawionym rozmieszczeniem zworek.
- Należy zauważyć, że w zależności od zamówionej wersji, pozycja dodatkowego modułu przekaźników na karcie I/O może być różna, oraz że odpowiednio zmienia się rozmieszczenie zacisków w przedziale podłączeniowym przetwornika → str. 33.

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



Rys. 36: Konfiguracja styków przekaźników (NC / NO) na wymiennym module I/O (moduł dodatkowy).

- 1 Styk skonfigurowany jako normalnie otwarty (domyślna konfiguracja dla przekaźnika 1)
- 2 Styk skonfigurowany jako normalnie zamknięty (domyślna konfiguracja dla przekaźnika 2, jeżeli występuje)



Rys. 37: Konfiguracja styków (NC / NO) na niewymiennym module I/O. A = przekaźnik 1; B = przekaźnik 2

- 1 Styk skonfigurowany jako normalnie otwarty (domyślna konfiguracja dla przekaźnika 1)
- 2 Styk skonfigurowany jako normalnie zamknięty (domyślna konfiguracja dla przekaźnika 2)

6.5 Kalibracja

6.5.1 Ustawianie punktu zerowego

Przy braku przepływu, wartość na wyjściu większości przepływomierzy termicznych wykazuje wysoką zależność od ciśnienia w instalacji procesowej.

Wpływ ciśnienia statycznego na przesunięcie punktu zerowego przyrządu zależy od rodzaju gazu. Ponadto dokładność, która musi zostać zagwarantowana zależy od wymogów aplikacji. W większości przypadków wystarczającym rozwiązaniem jest uaktywnienie funkcji odcięcia pomiaru przy niskich przepływach. W konsekwencji, przepływomierze t-mass zasadniczo nie wymagają ustawiania punktu zerowego!

Jednakże, w przypadku niektórych gazów i/lub wysokich ciśnień statycznych w instalacji procesowej, ustawienie punktu zerowego w warunkach procesowych może być konieczne z uwagi na zapewnienie możliwości pomiaru w zakresie niskich przepływów.

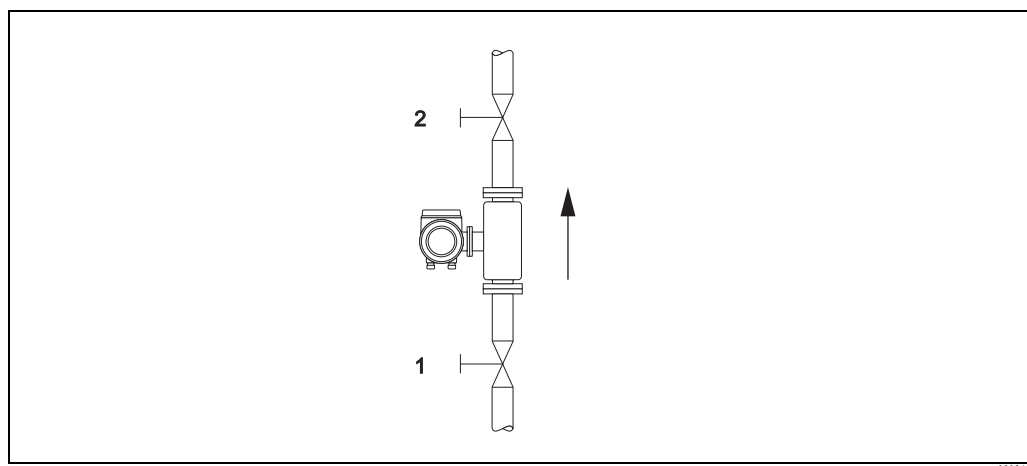
W związku z powyższym, ustawianie punktu zerowego zalecane jest w następujących przypadkach szczególnych:

- W celu osiągnięcia wysokiej dokładności pomiaru również w zakresie bardzo niskich przepływów.
- W aplikacjach, w których właściwości gazu znacznie różnią się od właściwości powietrza, np. jeśli medium procesowym jest wodór lub hel.

Wymagania początkowe dla procedury ustawiania punktu zerowego

Przed przystąpieniem do ustawiania punktu zerowego należy uwzględnić następujące wskazówki:

- Ustawianie zera może być wykonane wyłącznie w przypadku gazów nie zawierających cząstek stałych.
- Ustawianie zera wykonuje się przy braku przepływu pod ciśnieniem roboczym gazu. Można to osiągnąć wykorzystując zawory odcinające umieszczone przed i za przepływomierzem.
 - Normalna praca (pomiar) → zawory 1 i 2 otwarte
 - Ustawianie zera przy pracującej pompie → zawór 1 otwarty / zawór 2 zamknięty
 - Ustawianie zera gdy pompa nie pracuje → zawór 1 zamknięty / zawór 2 otwarty












Rys. 38: Ustawianie punktu zerowego z wykorzystaniem zaworów odcinających



Wskazówka!




Aktualnie ustawiona wartość punktu zerowego wskazywana jest za pomocą funkcji PUNKT ZEROWY z grupy DANE CZUJNIKA (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu", BA012D/06/..).

Procedura ustawiania punktu zerowego

1. Uruchomić proces i odczekać do momentu ustalenia się warunków pracy.
2. Zatrzymać przepływ ($v = 0$ m/s).
3. Sprawdzić szczelność zaworów odcinających.
4. Sprawdzić czy ciśnienie w instalacji jest prawidłowe.
5. Wykorzystując wskaźnik lokalny, wybrać funkcję USTAWIANIE ZERA w matrycy: PARAMETRY PROCESOWE → USTAWIANIE ZERA
6. Po wciśnięciu przycisku  lub  automatycznie pojawia się pole wprowadzania kodu dostępu (jeśli matryca była zablokowana). Należy wprowadzić kod (ustawienie fabryczne = 65).
7. Za pomocą przycisku  lub  wybrać opcję START i potwierdzić wciskając . Po pojawieniu się pytania JESTEŚ PEWIEN? wybrać opcję TAK i potwierdzić wciskając . W tym momencie rozpoczęta zostaje procedura ustawiania zera.
 - Podczas trwania procedury na wskaźniku ukazuje się komunikat “TRWA USTAWIANIE ZERA”.
-  **Wskazówka!**
 - W przypadku niestabilnego przepływu w rurociągu, na wskaźniku może pojawić się komunikat “BŁĄD USTAWIANIA ZERA”. Ustawienie zera nie jest wówczas możliwe. Przed ponownym przystąpieniem do ustawiania zera należy zapewnić stabilny stan w instalacji procesowej.
8. Powrócić do pozycji HOME:
 - przytrzymać wciśnięty przycisk Esc () przez ponad trzy sekundy lub
 - kilkakrotnie wcisnąć przycisk Esc (.

Przywracanie domyślnego ustawienia punktu zerowego

Opcja KASOWANIE w funkcji USTAWIANIE ZERA umożliwia skasowanie aktualnie ustawionej wartości i zera i przywrócenie początkowego ustawienia fabrycznego.

Wybrać opcję KASOWANIE za pomocą przycisku  lub  i potwierdzić wciskając . Po pojawieniu się pytania JESTEŚ PEWIEN? wybrać opcję TAK i potwierdzić wciskając F. Ustawienie fabryczne punktu zerowego zostało przywrócone.

6.6 Moduły pamięci danych (HistoROM)

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

6.6.1 HistoROM/S-DAT (moduł pamięci danych czujnika, ang. Sensor-DAT)

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

6.6.2 HistoROM/T-DAT (moduł pamięci danych przetwornika, ang. Transmitter-DAT)

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

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

7 Konserwacja

Przepływomierz t-mass nie wymaga specjalnej konserwacji, szczególnie w przypadku pomiaru czystych i suchych gazów.

7.1 Czyszczenie zewnętrzne

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

7.2 Czyszczenie rury pomiarowej

Czujnik przystosowany jest do czyszczenia w automatycznych systemach CIP (czyszczenie chemiczne) i SIP (sterylizacja parą) bezpośrednio w instalacji procesowej, w temperaturach nie przekraczających podanej maks. wartości granicznej. Należy jednak pamiętać, że procedura czyszczenia nie pozostaje bez wpływu na działanie czujników temperatury. Przed ponownym rozpoczęciem pomiaru wymagany jest pewien czas ustalania, pozwalający na ustabilizowanie się temperatury procesu i czujnika przepływu.



Wskazówka!

- Podczas cyklu czyszczenia można uaktywnić funkcję ZEROWANIE WSKAZAŃ, powodującą ustawienie na wyjściu prądowym wartości odpowiadającej brakowi przepływu. Dalsze informacje: patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu".
- Czyszczenie za pomocą skrobaków nie jest możliwe.

7.3 Czyszczenie czujników temperatury

W przypadku zanieczyszczonych gazów, zalecane jest regularne sprawdzanie i czyszczenie czujnika przepływu, pozwalające zminimalizować potencjalne możliwości wystąpienia błędów pomiaru powodowanych przez zanieczyszczenie i osady. Częstość kontroli i czyszczenia zależy od aplikacji i oczekiwanej dokładności pomiaru. Do czyszczenia może być stosowany tylko taki środek, który nie niszczy materiałów czujnika i uszczelek.

Czujnik t-mass F:

Przy wyjmowaniu czujnika przepływu obowiązują wymagania zawarte w Dyrektywie ciśnieniowej PED, atestach CRN oraz stosownych normach dotyczących aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem.

W przypadku wersji w wykonaniu Ex, demontaż czujnika równoznaczny jest z koniecznością wymiany pierścieni uszczelniających o-ring. Prosimy o konsultację z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.

Czujnik t-mass I:

W przypadku czyszczenia czujnika zanurzeniowego nie występują żadne specjalne ograniczenia.



Wskazówka!

Należy zachować ostrożność aby nie zagiąć elementów pomiarowych czujnika przepływu.

7.4 Wymiana uszczelek

Czujnik t-mass F:

W normalnych warunkach, uszczelki czujnika zwilżane medium procesowym nie wymagają wymiany. Jest ona konieczna tylko w szczególnych przypadkach, np. jeśli materiał uszczelki jest niekompatybilny z agresywnym chemicznym lub korozyjnym medium procesowym.

Czujnik t-mass I:

Czujnik przepływu jest wspawany do sondy zanurzeniowej i nie posiada wymiennych uszczelek. Przyłącze zaciskowe posiada niewymienne uszczelki zwilżane. Na gwincie G 1 A stosowana jest uszczelka klejona. Przyłącze zaciskowe i uszczelka klejona dostępne są jako części zamienne (→ str. 89).

7.5 Kalibracja lokalna

Przepływomierze t-mass posiadają konstrukcję umożliwiającą kalibrację lokalną przy użyciu sygnału odniesienia. Tym samym zapewniają oszczędność czasu i kosztów z uwagi na wyeliminowanie konieczności ponownej kalibracji fabrycznej.

Prosimy o uzgodnienie specyficznych wymagań aplikacji z lokalnym oddziałem serwisowym E+H.

8 Akcesoria

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

8.1 Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Króciec montażowy	Króciec montażowy do instalacji wersji zanurzeniowej t-mass	DK6MB - *
Przewód dla wersji rozdzielnej	Przewód do podłączenia czujnika do przetwornika w wersji rozdzielnej	DK6CA - *

8.2 Akcesoria stosowane w zależności od aplikacji

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Zestaw montażowy dla przetwornika	Zestaw montażowy dla wersji rozdzielnej. Odpowiedni do: – montażu ściennego – montażu do rury – zabudowy tablicowej Zestaw montażowy dla obiektowej obudowy aluminiowej: odpowiedni do montażu do rury (od 3/4" do 3")	DK6WM - *
Prostownice strumienia	Perforowane prostownice strumienia dla różnych średnic i standardów rurociągów (tylko dla czujnika t-mass F)	Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.
Króciec montażowy z wbudowanym zaworem odcinającym (niskociśnieniowy)	Zestaw do montażu wersji zanurzeniowej, dla aplikacji niskociśnieniowych	DK6ML - *
Króciec montażowy z wbudowanym zaworem odcinającym (wysokociśnieniowy)	Zestaw do montażu wersji zanurzeniowej, dla aplikacji wysokociśnieniowych	Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.

8.3 Akcesoria do komunikacji

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Modem HART / USB	Modem łączący port USB komputera z linią sygnałową 4 ... 20 mA przetworników z protokołem HART. Nie stosować dla urządzeń iskrobezpiecznych.	56004090 Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.





8.4 Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Applicator	Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację układów pomiarowych przepływu. Applicator może być pobrany ze strony internetowej lub zamówiony na dysku CD-ROM (instalacja na lokalnym komputerze PC).	DKA80 - * Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.
ToF Tool - Fieldtool Package	Modułowy pakiet oprogramowania zawierający aplikacje narzędziowe "ToF Tool" - do konfiguracji i diagnostyki przyrządów do pomiaru poziomu bazujących na pomiarze czasu przelotu (ToF) oraz "Fieldtool" - do konfiguracji i diagnostyki przepływomierzy Proline. Komunikacja z przepływomierzami Proline możliwa jest przez interfejs serwisowy i moduł serwisowy FXA 193. Funkcje oferowane przez "ToF Tool - Fieldtool Package": <ul style="list-style-type: none"> - Uruchomienie, analiza diagnostyczna - Konfiguracja przepływomierzy - Funkcje serwisowe - Wizualizacja danych procesowych - Zaawansowana diagnostyka - Sterowanie testerem/symulatorem "Fieldcheck" 	DXS10 - * * * * * Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.
Fieldcheck	Tester/symulator dla przepływomierzy obiektowych. Stosowany w połączeniu z pakietem oprogramowania "ToF Tool - Fieldtool Package" umożliwia importowanie wyników testów do bazy danych oraz ich drukowanie i wykorzystanie do walidacji przyrządu.	50098801 Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.
FieldCare	FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset ManagementTool), opartym na standardzie FDT. Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu zapewnia również prostą a jednocześnie efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego.	Prosimy o zapoznanie się z informacjami na temat produktu, zamieszczonymi na stronie internetowej Endress+Hauser: www.pl.endress.com

9 Wykrywanie i usuwanie usterek

9.1 Wskazówki diagnostyczne

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

Kontrola wskaźnika	
Brak wskazań oraz sygnału wyjściowego.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić napięcie zasilające → zaciski 1, 2 2. Sprawdzić bezpiecznik przyrządu → str. 81 85...260 V AC: zwłoczny 0.8 A / 250 V 20...53 V AC i 16...62 V DC: zwłoczny 2 A / 250 V 3. Wadliwy moduł elektroniki → zamówić część zamienną → str. 75
Brak wskazań lecz sygnał na wyjściu występuje.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić czy wtyk przewodu taśmowego modułu wskaźnika jest prawidłowo wetknięty do modułu wzmacniacza → str. 75 ff.. 2. Wadliwy moduł wskaźnika → zamówić część zamienną → str. 75 3. Wadliwy moduł elektroniki → zamówić część zamienną → str. 75
Teksty dialogowe wyświetlane są w niewłaściwym języku.	Wyłączyć zasilanie. Przytrzymać wciśnięte przyciski  i ponownie włączyć przyrząd. Językiem dialogowym będzie angielski (ustawienie domyślne), wyświetlany przy maksymalnym kontraście. Wybrać język polski zgodnie z opisem na str. 54.
Wartości mierzone są wyświetlane ale brak sygnału na wyjściu prądowym lub impulsowym	Wadliwy moduł elektroniki → zamówić część zamienną → str. 75
▼	
Wyświetlane komunikaty błędów	
<p>Błędy, które pojawiają się podczas uruchomienia lub pomiaru, wyświetlane są natychmiast. Komunikaty błędów zawierają różne symbole, których znaczenie jest następujące (przykład):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Typ błędu: S = błąd systemowy, P = błąd procesowy – Typ komunikatu:  = komunikat usterki,  = ostrzeżenie – LIMIT PRZEPEŁ. = opis błędu, np. wartość mierzona przepływu przekracza maks. wartość graniczną. – 03:00:05 = czas trwania błędu (w godzinach, minutach, sekundach) – #422 = numer błędu <p> Uwaga!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Prosimy zapoznać się z informacjami zamieszczonymi na → str. 39. ■ System pomiarowy interpretuje funkcje symulacji i zerowania wskazań jako błędy systemowe lecz sygnalizowane są one tylko poprzez ostrzeżenia. 	
Numer błędu: Nr 001 - 399 Nr 501 - 699	Wystąpił błąd systemowy (błąd przyrządu) → str. 68
Numer błędu: Nr 400 - 499 Nr 700 - 799	Wystąpił błąd procesowy (błąd aplikacji) → str. 72
▼	
Inne błędy (bez komunikatów błędów)	
Mogą wystąpić również inne błędy.	Diagnostyka i środki zaradcze → str. 72

9.2 Komunikaty błędów systemowych

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



Ostrzeżenie!


W przypadku poważnej usterki, może zaistnieć konieczność zwrotu przepływomierza do producenta w celu naprawy. Zanim przyrząd zostanie zwrócony do Endress+Hauser, obowiązuje wykonanie określonych działań → str. 6.

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



Wskazówka!


- Klasyfikacja błędów (typy komunikatów) zamieszczonych w poniższej tabeli zgodna jest z ich ustawieniami fabrycznymi.
- Prosimy również zapoznać się z informacjami → str. 39

Nr	Typ / komunikat błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
S = błąd systemowy ⚡ = komunikat usterki (błąd wpływa na stan wejść i wyjść przepływomierza) ! = ostrzeżenie (błąd nie wpływa na stan wejść i wyjść przepływomierza)			
Nr # 0xx → błąd sprzętowy			
001	S: BŁĄD KRYTYCZNY ⚡: # 001	Poważny błąd przyrządu	Wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 75
011	S: AMP HW EEPROM ⚡: # 011	Wzmacniacz: Wadliwa pamięć EEPROM	Wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 75
012	S: AMP SW EEPROM ⚡: # 012	Wzmacniacz pomiarowy: Błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM	Bloki danych w pamięci EEPROM, w których wystąpiły błędy wskazywane są w funkcji “KOREKTA BŁĘDÓW”. Poprzez wciśnięcie Enter następuje potwierdzenie omawianego błędu; nieprawidłowe wartości parametrów zostają automatycznie zastąpione wartościami domyślnymi.  Wskazówka! Jeżeli pojawi się błąd w bloku licznika (patrz błąd nr 111 / SUMA KONTROLNA LICZNIKA), konieczny jest restart przyrządu.
013	S: AMP HW-ROM/RAM ⚡: # 013	Wzmacniacz: Wadliwa pamięć ROM/RAM	Wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 75
014	S: AMP SW-ROM/RAM ⚡: # 014	Wzmacniacz: Wadliwa pamięć ROM/RAM	Wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 75
031	S: SENSOR HW DAT ⚡: # 031	Moduł DAT czujnika: 1. Wadliwy moduł HistoROM/S-DAT. 2. Moduł HistoROM/S-DAT nieprawidłowo wetknięty lub niezainstalowany na karcie wzmacniacza.	1. Wymienić moduł HistoROM/S-DAT. Części zamienne → str. 75 Sprawdzić numer części zamiennej w celu potwierdzenia, że nowy, zamienny moduł DAT jest kompatybilny z wersją elektroniki pomiarowej. 2. Prawidłowo zainstalować moduł S-DAT na karcie wzmacniacza → str. 76, str. 78
032	S: SENSOR SW DAT ⚡: # 032	Moduł DAT czujnika: Błąd dostępu do wartości kalibracyjnych zapisanych w module HistoROM/S-DAT.	1. Sprawdzić czy moduł HistoROM/S-DAT jest prawidłowo wetknięty w kartę wzmacniacza → str. 76, str. 78 2. Wymienić moduł S-DAT jeżeli jest wadliwy. Części zamienne → str. 75 Przed wymianą modułu DAT, sprawdzić czy nowy, zamienny moduł DAT jest kompatybilny z wersją elektroniki pomiarowej. Sprawdzić: – Numer części zamiennej – Kod ver. wersji sprzętowej 3. W razie potrzeby wymienić karty elektroniki pomiarowej. Części zamienne → str. 75
033	S: SENS HW-EEPROM ⚡: # 033	Wzmacniacz: Wadliwa pamięć EEPROM	Wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 75 – Wersja rozdzielna: wymienić kartę przedwzmacniacza – Wersja kompaktowa: wymienić kartę przedwzmacniacza

Nr	Typ / komunikat błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
034	S: SENS SW-EEPROM #: # 034	Wzmacniacz pomiarowy: Błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM	Wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 75 - Wersja rozdzielna: wymienić kartę przedwzmacniacza - Wersja kompaktowa: wymienić kartę przedwzmacniacza
035	S: SEN HW-ROM/RAM #: # 035	Czujnik: Wadliwa pamięć ROM/RAM	Wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 75
036	S: SEN SW-ROM/RAM #: # 036	Czujnik: Wadliwa pamięć ROM/RAM	Wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 75
041	S: TRANSM. HW DAT #: # 041	Moduł DAT przetwornika 1. Wadliwy moduł HistoROM/T-DAT. 2. Moduł HistoROM/T-DAT nieprawidłowo wetknięty lub niezainstalowany na karcie wzmacniacza.	1. Wymienić moduł HistoROM/T-DAT. Części zamienne → str. 75 Sprawdzić numer części zamiennej w celu potwierdzenia, że nowy, zamienny moduł DAT jest kompatybilny z wersją elektroniki pomiarowej. 2. Prawidłowo zainstalować moduł HistoROM/T-DAT na karcie wzmacniacza → str. 76, str. 78
042	S: TRANSM. SW DAT #: # 042	Moduł DAT przetwornika Błąd dostępu do wartości kalibracyjnych zapisanych w module HistoROM/T-DAT.	1. Sprawdzić czy moduł HistoROM/T-DAT jest prawidłowo wetknięty w kartę wzmacniacza → str. 76, str. 78 2. Wymienić moduł T-DAT jeżeli jest wadliwy. Części zamienne → str. 75 Przed wymianą modułu DAT, sprawdzić czy nowy, zamienny moduł DAT jest kompatybilny z wersją elektroniki pomiarowej. Sprawdzić: - Numer części zamiennej - Kod weryfikacyjny wersji sprzętowej 3. W razie potrzeby wymienić karty elektroniki pomiarowej. Części zamienne → str. 75
051	S: A / C KOMPATYBIL #: # 051	Niekompatybilność karty I/O i karty wzmacniacza.	Stosować tylko kompatybilne moduły i karty. Sprawdzić kompatybilność kart. Sprawdzić: - Numery części zamiennych - Kod weryfikacyjny wersji sprzętowej
052	S: HW-MODKOMUN #: # 052	Wadliwa karta I/O.	Wymienić kartę I/O. Części zamienne → str. 75
053	S: HW-O SUB MODULS #: # 053	Wadliwy moduł dodatkowy (wymienny) karty I/O.	Wymienić moduł dodatkowy karty I/O. Części zamienne → str. 75
054	S: HW-I SUB MODULS #: # 052	Wadliwy moduł dodatkowy (wymienny) karty I/O.	Wymienić moduł dodatkowy karty I/O. Części zamienne → str. 75
070	S: SENSOR DEFECT #: # 070	Prawdopodobnie wadliwe czujniki przepływu, kontynuacja pomiaru niemożliwa.	Skontaktować się z lokalnym biurem Endress+Hauser.
071	S: USZKODZ.CZUJ. #: # 071	Wykryte przesunięcie wartości kalibracyjnych.	Skontaktować się z lokalnym biurem Endress+Hauser.
072	S: A/D REF BŁĄD #: # 072	Wadliwy układ konwertera A/C wzmacniacza pomiarowego.	Wersja rozdzielna: wymienić kartę elektroniki czujnika. Wersja kompaktowa: wymienić kartę główną wzmacniacza pomiarowego. Części zamienne → str. 75 Uwaga! Pamiętać o przeinstalowaniu modułów DAT czujnika i przetwornika ze starej karty na nową.
Nr # 1xx → Błędy software'owe			
111	S: SUMA KON.LICZN #: # 111	Błąd sumy kontrolnej licznika	1. Zrestartować przyrząd pomiarowy 2. W razie potrzeby wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 75
121	S: A/C SW COMPATI !: # 121	Ze względu na różne wersje oprogramowania, karta I/O i karta wzmacniacza są tylko częściowo kompatybilne (możliwe ograniczenie funkcjonalności).  Wskazówka! - Komunikat ten zapisywany jest tylko w historii błędów. - Na wyświetlaczu nie pojawia się żadne wskazanie.	Moduł ze starszą wersją oprogramowania musi być zaktualizowany za pomocą ToF Tool - Fieldtool Package do wymaganej wersji oprogramowania lub wymieniony. Części zamienne → str. 75

Nr	Typ / komunikat błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
Nr # 2xx → Błąd w module DAT / brak komunikacji			
205	S: ODCZYT T-DAT !: # 205	Moduł DAT przetwornika: Błąd kopiowania (zapisu) danych do HistoROM/T-DAT lub błąd dostępu (odczytu) do danych kalibracyjnych zapisanych w HistoROM/T-DAT.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić czy moduł HistoROM/T-DAT jest prawidłowo wetknięty w kartę wzmacniacza → str. 76, str. 78 2. Wymienić moduł T-DAT jeżeli jest wadliwy. Części zamienne → str. 75 Przed wymianą modułu DAT, sprawdzić czy nowy, zamienny moduł DAT jest kompatybilną z wersją elektroniki pomiarowej. Sprawdzić: <ul style="list-style-type: none"> – Numer części zamiennej – Kod weryfikacyjny wersji sprzętowej 3. W razie potrzeby wymienić karty elektroniki pomiarowej. Części zamienne → str. 75
206	S: ZAPIS T-DAT !: # 206		
211	S: S-DAT NO HW !: # 211	Moduł HistoROM/S-DAT nieprawidłowo wetknięty lub niezainstalowany na karcie wzmacniacza.	Sprawdzić czy moduł HistoROM/S-DAT jest prawidłowo wetknięty w kartę wzmacniacza → str. 76 ff.
215	S: ODCZYT S-DAT !: # 215	Moduł DAT czujnika: Błąd kopiowania (zapisu) danych do HistoROM/S-DAT lub błąd dostępu (odczytu) do danych kalibracyjnych zapisanych w HistoROM/S-DAT.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić czy moduł HistoROM/S-DAT jest prawidłowo wetknięty w kartę wzmacniacza → str. 76 ff. 2. Wymienić moduł HistoROM/S-DAT jeżeli jest wadliwy. Części zamienne → str. 75 Przed wymianą modułu DAT, sprawdzić czy nowy, zamienny moduł DAT jest kompatybilną z wersją elektroniki pomiarowej. Sprawdzić: <ul style="list-style-type: none"> – Numer części zamiennej – Kod weryfikacyjny wersji sprzętowej 3. W razie potrzeby wymienić karty elektroniki pomiarowej. Części zamienne → str. 75
216	S: ZAPIS S-DAT !: # 216		
251	S: KOMUNIK. CZUJ !: # 251	Wewnętrzny błąd komunikacyjny mikroprocesora na karcie wzmacniacza.	Wymienić kartę wzmacniacza. Części zamienne → str. 75
261	S: KOMUNIK. I/O !: # 261	Brak odbioru danych pomiędzy kartą wzmacniacza i kartą I/O lub błąd wewnętrznego transferu danych.	Sprawdzić styki MAGISTRALI
262	S: KOMUNIK. I/O !: # 262	Brak odbioru danych pomiędzy kartą wzmacniacza i kartą I/O lub błąd wewnętrznego transferu danych.	Sprawdzić styki MAGISTRALI
Nr # 3xx → Przekroczenie ustawionych wartości granicznych			
351 ... 352	S: ZAKR.WYJ.PRAȚDn !: # 351...352	Wyjście prądowe: Aktualna wartość odpowiadająca przepływowi przekracza ustawiony zakres.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zmienić wprowadzoną maks. wartość zakresu. 2. Zredukować przepływ.
355 ... 356	S: ZAKR.WYJ.CZĘȚn !: # 355...356	Wyjście częstotliwościowe: Aktualna wartość odpowiadająca przepływowi przekracza ustawiony zakres.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zmienić wprowadzoną maks. wartość zakresu. 2. Zredukować przepływ.
359 ... 360	S: ZAKRES IMPULSn !: # 359...360	Wyjście impulsowe: Częstotliwość impulsów wyjściowych przekracza ustawiony zakres.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zwiększyć wagę impulsu 2. Wprowadzając szerokość impulsu, wybrać wartość, możliwą do przetworzenia przez podłączony licznik (np. licznik mechaniczny, PLC, itp.). Sposób wyznaczania szerokości impulsu: <ul style="list-style-type: none"> – Metoda 1: wprowadzić minimalny czas trwania impulsu konieczny dla zarejestrowania impulsu przez podłączony licznik. – Metoda 2: wprowadzić maksymalną częstotliwość impulsów wyznaczoną jako połowę "wartości odwrotnej" czasu, przez który impuls musi być obecny na wejściu podłączonego licznika, aby mógł być przez niego zarejestrowany. Przykład: Maksymalna częstotliwość wejściowa podłączonego licznika wynosi 10 Hz. Szerokość impulsu, którą należy wprowadzić wynosi: $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Hz}} = 50 \text{ ms}$ 3. Zredukować przepływ.

a0004437

Nr	Typ / komunikat błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
363	S: ZAKR.WEJ.PRA1 !: # 363	Wejście prądowe: Aktualna wartość na wejściu prądowym przekracza ustawiony zakres.	1. Zmienić ustawienie dolnej lub górnej wartości zakresu. 2. Sprawdzić ustawienia zewnętrznego źródła prądu.
372	S: NISKA.ROZN.T !: # 372	Mierzona różnica temperatur poniżej dolnej wartości granicznej.	Zredukować przepływ lub rozważyć możliwość wymiany na wersję przyrządu o rozmiarze odpowiednim dla danej aplikacji.
379	S: MIESZ.GAZ.NOR. !: # 379	Uszkodzony zapis zdefiniowanej mieszaniny gazów.	Ponownie zdefiniować mieszaninę gazów. Skontaktować się z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.
381	S: MIN.TEMP.PŁYNU !: # 381	Temperatura gazu niższa od dolnej wartości granicznej dopuszczalnej dla czujnika przepływu.	Zwiększyć temperaturę gazu. Uwaga! W przypadku narażenia czujnika przepływu na działanie niedopuszczalnych temperatur może on ulec uszkodzeniu.
382	S: MAX.TEMP.PŁYNU !: # 382	Temperatura gazu wyższa od górnej wartości granicznej dopuszczalnej dla czujnika przepływu.	Zmniejszyć temperaturę gazu. Uwaga! W przypadku narażenia czujnika przepływu na działanie niedopuszczalnych temperatur może on ulec uszkodzeniu.
Nr # 5xx → Błąd aplikacji			
501	S: SW.-TRWA UAKT !: # 501	Trwa aktualizacja wersji oprogramowania modułu wzmacniacza lub I/O. Realizacja żadnych innych funkcji nie jest w tym czasie możliwa.	Odczekać aż zapis nowej wersji oprogramowania zostanie zakończony. Nastąpi automatyczny restart przyrządu.
502	S: ZAP/ODCZ. AKT. !: # 502	Trwa zapis lub odczyt danych przyrządu za pomocą programu narzędziowego. Realizacja żadnych innych funkcji nie jest w tym czasie możliwa.	Odczekać aż transmisja zostanie zakończona.
561	S: USTAW. ZERA !: # 561	Aktywna funkcja ustawiania punktu zerowego.	Odczekać aż procedura ustawiania zera zostanie zakończona.
Nr # 6xx → Aktywny tryb symulacji			
601	S: ZEROW. WSKAZAŃ. !: # 601	Aktywna funkcja zerowania wskazań.  Uwaga! Komunikat ten posiada najwyższy priorytet ze wszystkich wyświetlanych komunikatów.	Wyłączyć funkcję zerowania wskazań.
611 ... 612	S: SYM. WY.PRĄD n !: # 611...612	Aktywna symulacja prądu wyjściowego.	Wyłączyć funkcję symulacji.
621 ... 622	S: SYM. WY.CZĘST. n !: # 621...622	Aktywna symulacja działania wyjścia częstotliwościowego.	Wyłączyć funkcję symulacji.
631 ... 632	S: SYM. IMPULS n !: # 631...632	Aktywna symulacja działania wyjścia impulsowego.	Wyłączyć funkcję symulacji.
641 ... 642	S: SYM.WY.STAT. n !: # 641...642	Aktywna symulacja działania wyjścia statusu.	Wyłączyć funkcję symulacji.
651 ... 652	S: SYM. WY.PRZEK. n !: # 651...652	Aktywna symulacja działania wyjścia przekaźnikowego.	Wyłączyć funkcję symulacji.
661	S: SYM.WE.PRĄD 1 !: # 661	Aktywna symulacja działania wejścia prądowego.	Wyłączyć funkcję symulacji.
671 ... 672	S: SYM.WE.STAT. n !: # 671...672	Aktywna symulacja działania wejścia statusu.	Wyłączyć funkcję symulacji.
691	S: SYM.TR.BEZPIE. !: # 691	Aktywna symulacja reakcji wyjść na usterkę.	Wyłączyć funkcję symulacji.
692	S: SYM.WAR.MIERZ. !: # 692	Aktywna symulacja wartości mierzonej (np. przepływu masowego).	Wyłączyć funkcję symulacji.
698	S: AKT.TEST.PRZYRZ. !: # 698	Trwa lokalna kontrola przyrządu za pomocą testera/symulatora (FieldCheck).	—

9.3 Komunikaty błędów procesowych

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



Wskazówka!

- Status komunikatów błędów przedstawionych poniżej zgodny jest z ich ustawieniem fabrycznym.
- Patrz również: → str. 39

Nr	Typ / komunikat błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
P = błąd procesowy ‡ = komunikat usterki (błąd ma wpływ na stan wejść i wyjść przepływomierza) ! = ostrzeżenie (błąd nie ma wpływu na stan wejść i wyjść przepływomierza)			
422	P: LIMIT PRZEPŁ. ‡: # 422	Wartość mierzona przepływu przekracza maks. wartość graniczną.	Zredukować przepływ lub wymienić przyrząd na wersję o rozmiarze odpowiednim dla danej aplikacji. Wskazówka! Do błędu może być przypisany komunikat usterki lub ostrzeżenie.
432	P: TEMP.MED.NIEST ‡: # 432	Temperatura gazu jest niestabilna. Mogą wystąpić błędy pomiaru.	Doprowadzić do stabilizacji warunków procesowych lub wybrać bardziej odpowiednie miejsce montażu przepływomierza.
435	P: PRZEPŁYW EXT !: # 435	Przepływ mierzony jest w trybie rozszerzonego zakresu (poza skalibrowanym zakresem).	Powrócić do normalnego trybu pracy (możliwy wpływ na dokładność pomiaru) lub zredukować przepływ.
451	P: BŁĄD UST.ZERA ‡: # 451	Niemożliwość dokładnego ustawienia punktu zerowego z powodu niestabilnych warunków procesu lub przepływu.	Doprowadzić do stabilizacji warunków procesowych lub wybrać bardziej odpowiednie miejsce montażu przepływomierza.

9.4 Błędy procesowe bez komunikatów

Symptomy	Środki zaradcze
Wskazówka! Może się zdarzyć, że w celu wyeliminowania błędów wymagana będzie zmiana lub skorygowanie ustawień w pewnych funkcjach. Funkcje wymienione poniżej, takie jak np. TŁUMIENIE WSKAŹNIKA opisane są w podręczniku “Opis funkcji przyrządu”.	
Niestabilne wskazanie wartości mierzonej pomimo, że przepływ jest ustalony.	1. Zwiększyć wartość ustawienia STAŁA CZASOWA → grupa funkcji WYJŚCIE PRĄDOWE. 2. Zwiększyć wartość ustawienia TŁUMIENIE WSKAŹNIKA → grupa funkcji WSKAŹNIK. 3. Sprawdzić czy spełnione są wymagania dotyczące długości odcinka dolotowego i odcinka wylotowego. Patrz warunki montażowe → str. 12 4. Rozważyć ewentualność zastosowania prostownicy strumienia. Patrz warunki montażowe → str. 16 5. Wybrać miejsce montażu, w którym występuje mniej zaburzeń przepływu
Na wyświetlaczu wskazywany jest przepływ pomimo jego braku.	1. Zaprogramowana wartość załączenia odcięcia pomiaru przy niskich przepływach jest za niska. Zwiększyć wartość ustawienia WARTOŚĆ ZAŁĄCZENIA ODCIĘCIA → grupa funkcji PARAMETRY PROCESOWE (Ustawienie fabryczne = 1% wartości odp. 20mA). 2. Sprawdzić szczelność instalacji rurociąkowej za przepływomierzem. 3. Zredukować lub wyeliminować pulsacje ciśnienia w instalacji procesowej. 4. Sprawdzić czy czujniki temperatury nie uległy uszkodzeniu.
Na wyświetlaczu wskazywany jest przepływ pomimo jego braku - ale przy wysokim ciśnieniu statycznym w instalacji i przy obecności gazów przewodzących ciepło (np. wodór, hel, itp.). Ciśnienie w instalacji: typowo > 5 bar / 73.5 psi	Uaktywnić funkcję USTAWIANIE ZERA → grupa funkcji PARAMETRY PROCESOWE. Patrz opis funkcji ustawiania zera → str. 62 Wskazówka! Przed uruchomieniem funkcji ustawiania zera wymagane jest zapewnienie określonych warunków procesowych.

Symptomy	Środki zaradcze
<p>Błąd pomiaru powodowany przez warunki montażowe.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stan gazu: zawartość wilgoci, zanieczyszczeń i frakcji innych gazów. 2. Rurociąg: nieodpowiednia długość odcinka dolotowego, niedopasowanie średnic rurociągu i przepływomierza, niedopasowanie przyłącza procesowego lub uszczelki. 	<p>Dobrać odpowiednie ustawienie parametru WSPÓŁCZYNNIK INSTALACYJNY → grupa funkcji PARAMETRY PROCESOWE. (Ustawienie fabryczne = 1.0)</p>
<p>Usunięcie błędu jest niemożliwe lub wystąpił błąd nieopisany powyżej. W takich przypadkach, prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.</p>	<p>W przypadku tego typu problemów, możliwe są następujące rozwiązania:</p> <p>Zwrócenie się o pomoc techniczną do lokalnego oddziału serwisowego E+H</p> <p>W przypadku wezwania pomocy serwisowej, przed przybyciem specjalisty prosimy przygotować następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Krótka charakterystyka błędu oraz informacja o aplikacji. – Dane techniczne z tabliczki znamionowej; kod zamówieniowy i numer seryjny → str. 7 ff. <p>Zwrot przyrządu do Endress+Hauser</p> <p>Przed zwróceniem przyrządu do Endress+Hauser w celu naprawy lub kalibracji, konieczne jest spełnienie określonych warunków → str. 6</p> <p>Do odsyłanego przyrządu zawsze należy załączyć należycie wypełniony formularz "Deklaracja dotycząca skażenia". Wzór tego formularza można znaleźć na końcu niniejsze Instrukcji obsługi.</p> <p>Wymiana modułów elektroniki przetwornika</p> <p>Wadliwe podzespoły elektroniki → zamówić części zamienne → str. 75</p>

9.5 Tryb bezpieczny



Wskazówka!

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

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

Tryb bezpieczny wyjść i liczników		
	Występuje błąd procesowy / systemowy	Aktywna jest funkcja zerowania wskazań
Uwaga! Błędy systemowe lub procesowe, których komunikaty zdefiniowano jako "ostrzeżenia" nie mają żadnego wpływu na wejścia ani na wyjścia. Patrz str. 39 ff.		
Wyjście prądowe 1, 2	PRĄD MINIMALNY Na wyjściu prądowym ustawiana jest dolna wartość sygnału zdefiniowana dla poziomu alarmowego, zależna od ustawienia wybranego w funkcji ZAKRES PRĄDOWY (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"). PRĄD MAKSYMALNY Na wyjściu prądowym ustawiana jest górna wartość sygnału zdefiniowana dla poziomu alarmowego, zależna od ustawienia wybranego w funkcji ZAKRES PRĄDOWY (patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"). OSTATNIA WARTOŚĆ Na wyjściu generowana jest ostatnio obowiązująca wartość, występująca przed pojawieniem się błędu. WARTOŚĆ MIERZONA Na wyjściu generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu. Błąd jest ignorowany.	Sygnał wyjściowy odpowiada brakowi przepływu
Wyjście impulsowe	WARTOŚĆ BEZPIECZNA Wyjście sygnałowe → brak impulsów WARTOŚĆ MIERZONA Błąd jest ignorowany, tj. na wyjściu generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu.	Sygnał wyjściowy odpowiada brakowi przepływu
Wyjście częstotliwościowe	WARTOŚĆ AWARYJNA Wyjście sygnałowe → 0 Hz POZIOM WAR.BEZP. Na wyjściu generowana jest częstotliwość zdef. w funkcji WARTOŚĆ BEZPIECZNA. OSTATNIA WARTOŚĆ Na wyjściu generowana jest ostatnio obowiązująca wartość, występująca przed pojawieniem się błędu. WARTOŚĆ MIERZONA Błąd jest ignorowany, tj. na wyjściu generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu.	Sygnał wyjściowy odpowiada brakowi przepływu
Licznik 1, 2	STOP Liczniki zostają zatrzymane do momentu usunięcia błędu. WARTOŚĆ MIERZONA Błąd jest ignorowany. Liczniki kontynuują zliczanie przepływu zgodnie z aktualnie mierzoną wartością. OSTATNIA WARTOŚĆ Liczniki kontynuują zliczanie przepływu od ostatniej wartości przepływu, obowiązującej przed pojawieniem się błędu.	Liczniki zostają zatrzymane
Wyjście statusu	Wyjście statusu → otwarte w przypadku usterki lub zaniku zasilania	Brak wpływu na wyjście statusu
Wyjście przekaźnikowe	W przypadku usterki lub zaniku zasilania: przekaźnik → styk zwolniony Szczegółowy opis mechanizmu przełączania przekaźnika w przypadku konfiguracji różnych funkcji (sygnalizacja usterki, osiągnięcie wartości granicznej przepływu, osiągnięcie wartości granicznej temperatury, itp.) znajduje się w podręczniku "Opis funkcji przyrządu".	Brak wpływu na wyjście przekaźnikowe

9.6 Części zamienne

Szczegółowe wskazówki diagnostyczne zawarte zostały w poprzednim rozdziale → str. 67 ff. Ponadto, przyrząd pomiarowy zapewnia dodatkowe wsparcie poprzez ciągłą samodiagnostykę oraz komunikaty błędów.

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

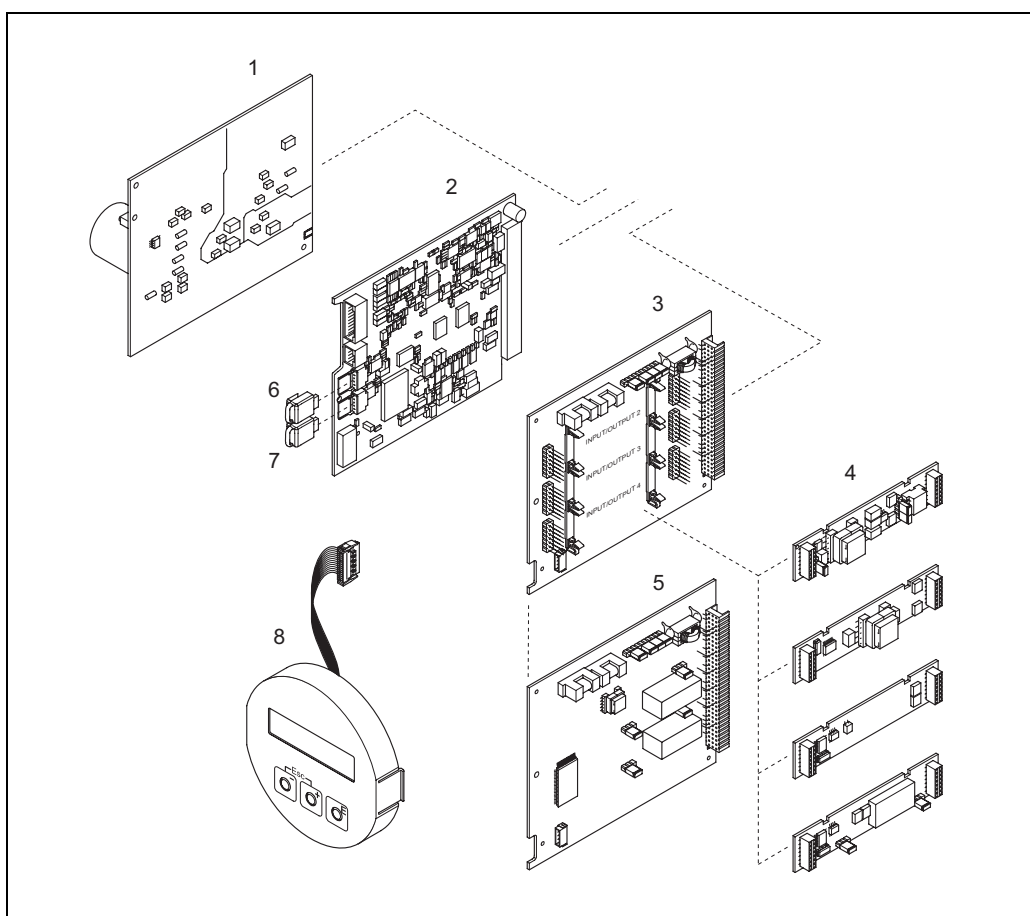


Wskazówka!

Części zamienne mogą być zamawiane bezpośrednio z lokalnego oddziału serwisowego E+H, poprzez podanie numeru seryjnego znajdującego się na tabliczce znamionowej przetwornika → str. 7

Części zamienne dostarczane są jako zestawy zawierające następujące elementy:

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



Rys. 39: Części zamienne dla przetwornika t-mass 65 (obudowa obiektowa i naścienna)

- 1 Karta zasilacza (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- 2 Karta wzmacniacza
- 3 Karta I/O (moduł COM), dodatkowe moduły wymienne
- 4 → str. 59 ff. dodatkowe moduły wejść/wyjść; specyfikowane poprzez kod zamówieniowy
- 5 Karta I/O (moduł COM), niewymienne moduły wejść/wyjść
- 6 HistoROM/S-DAT (pamięć danych czujnika)
- 7 HistoROM/T-DAT (pamięć danych przetwornika)
- 8 Moduł wskaźnika

9.6.1 Wymiana kart modułu elektroniki

Obudowa obiektowa



Ostrzeżenie!

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



Uwaga!

Stosować tylko oryginalne części Endress+Hauser.

Rys. 40, wymiana kart modułu elektroniki:

1. Odkręcić pokrywę przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
2. Wyjąć śruby (1.1) i zdjąć pokrywę (1) z przedziału elektroniki.
3. Odłączyć przewód taśmowy (1.2) modułu wskaźnika od karty wzmacniacza.
4. Wyjąć kartę zasilacza (3) i kartę I/O (5 lub 6):
Wprowadzić cienki kołek do przeznaczonego do tego celu otworu (2) i wyciągnąć kartę z jej uchwytu.
5. Wyjąć moduły dodatkowe (5.1):
Do wyjmowania (i ponownego wkładania) modułów dodatkowych (wejść/wyjść) z karty I/O nie są wymagane żadne dodatkowe narzędzia.



Uwaga!

Dopuszczalne są tylko pewne określone kombinacje instalacji dodatkowych modułów wymiennych na karcie I/O → str. 33

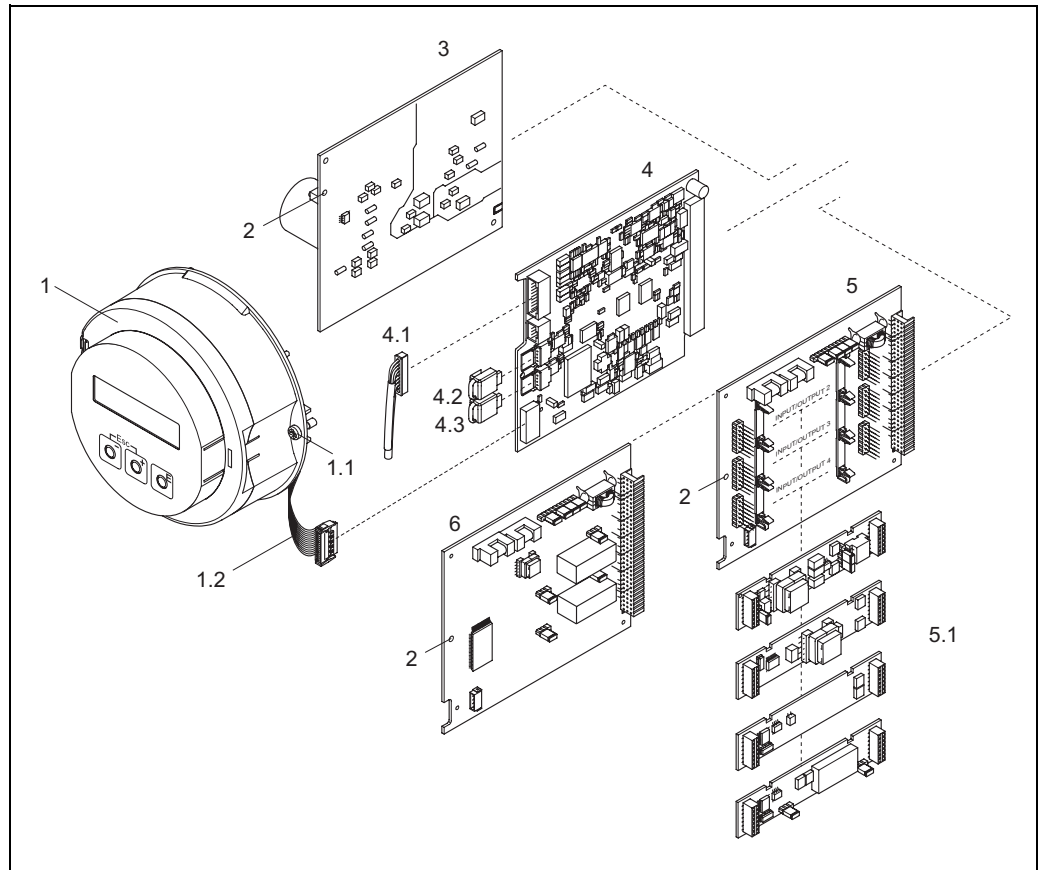
Poszczególne sloty są oznaczone i odpowiadają określonym zaciskom w przedziale podłączeniowym przetwornika:

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

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

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

6. Wyjąć kartę wzmacniacza (4):
 - Odłączyć z karty wtyk przewodu sygnałowego (4.1) czujnika oraz HistoROM/S-DAT (4.2) i HistoROM/T-DAT (4.3).
 - Wprowadzić cienki kołek do przeznaczonego do tego celu otworu (2) i wyciągnąć kartę z jej uchwytu.
7. Ponowna instalacja polega na wykonaniu powyżej opisanej procedury w odwrotnej kolejności.



a0005120

Rys. 40: Obudowa obiektowa: wymiana kart modułu elektroniki

- 1 Pokrywa przedziału elektroniki ze wskaźnikiem lokalnym
- 1.1 Śruby pokrywy przedziału elektroniki
- 1.2 Przewód taśmowy modułu wskaźnika
- 2 Otwór do wprowadzania kołka ułatwiającego wyjmowanie/wkładanie karty
- 3 Karta zasilacza
- 4 Karta wzmacniacza
- 4.1 Przewód sygnałowy czujnika
- 4.2 HistoROM/S-DAT (pamięć danych czujnika)
- 4.3 HistoROM/T-DAT (pamięć danych przetwornika)
- 5 Karta I/O (z wymiennymi modułami wejść/wyjść)
- 5.1 Dodatkowe moduły wymienne (wejście statusu i wejście prądowe, wyjście prądowe, wyjście częstotliwościowe, wyjście przekaźnikowe)
- 6 Karta I/O (z niewymiennymi modułami wejść/wyjść)

Obudowa naścienna**Ostrzeżenie!**

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

**Uwaga!**

Stosować tylko oryginalne części Endress+Hauser.

Rys. 41, wymiana kart modułu elektroniki:

1. Odkręcić śruby i otworzyć umocowana zawiasowo pokrywę (1) obudowy.
2. Odkręcić śruby mocujące moduł elektroniki (2). Następnie podnieść moduł elektroniki i wyciągnąć na tyle na ile jest to możliwe na zewnątrz obudowy naściennej.
3. Odłączyć z karty wzmacniacza (7) wtyk przewodu sygnałowego (7.1) czujnika oraz HistoROM/S-DAT (7.2) i HistoROM/T-DAT (7.3).
4. Odkręcić śruby i zdjąć pokrywę (4) przedziału elektroniki.
5. Odłączyć przewód taśmowy (3) modułu wskaźnika od karty wzmacniacza (7).
6. Wyjąć karty (6, 7, 8, 9):
Wprowadzić cienki kołek do przeznaczonego do tego celu otworu (5) i wyciągnąć kartę z jej uchwytu.
7. Wyjąć moduły dodatkowe (8.1):
Do wyjmowania (i ponownego wkładania) modułów dodatkowych (wejść/wyjść) z karty I/O nie są wymagane żadne dodatkowe narzędzia.

**Uwaga!**

Dopuszczalne są tylko pewne określone kombinacje instalacji dodatkowych modułów wymiennych na karcie I/O → str. 33

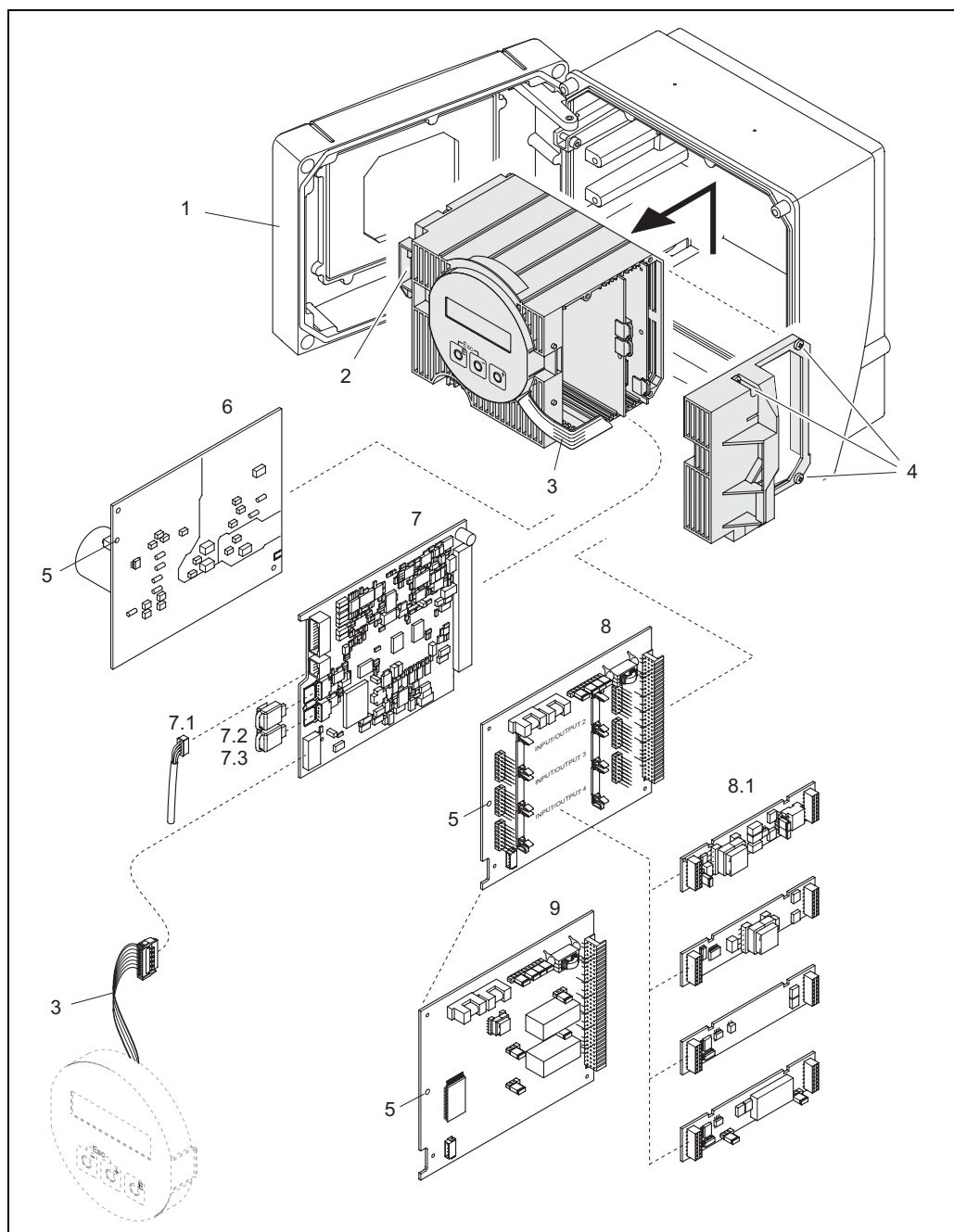
Poszczególne sloty są oznaczone i odpowiadają określonym zaciskom w przedziale podłączeniowym przetwornika:

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

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

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

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



a0005127

Rys. 41: Obudowa naścienna: wymiana kart modułu elektroniki

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



Obudowa elektroniki czujnika w wersji rozdzielnej

Ostrzeżenie!

- Ryzyko uszkodzenia podzespołów elektronicznych (konieczność zabezpieczenia przed wprowadzaniem ładunków elektrostatycznych). Ładunki elektrostatyczne mogą spowodować uszkodzenie elementów elektronicznych lub wpłynąć ujemnie na ich działanie. Zatem wszelkie prace przy podzespołach elektronicznych należy wykonywać na stanowisku z uziemioną powierzchnią roboczą, przygotowaną z myślą o przyrządach wrażliwych na działanie ładunków elektrostatycznych!
- Jeśli podczas wykonywania poniższych czynności nie jest możliwe zagwarantowanie odpowiedniej wytrzymałości dielektrycznej przyrządu, wówczas konieczne jest dokonanie inspekcji zgodnie ze specyfikacją producenta.
- W przypadku wymiany kart elektroniki w urządzeniach z dopuszczeniem Ex, prosimy o zapoznanie się ze wskazówkami oraz rysunkami montażowymi zawartymi w dodatkowej Dokumentacji Ex, stanowiącej uzupełnienie niniejszej Instrukcji obsługi.

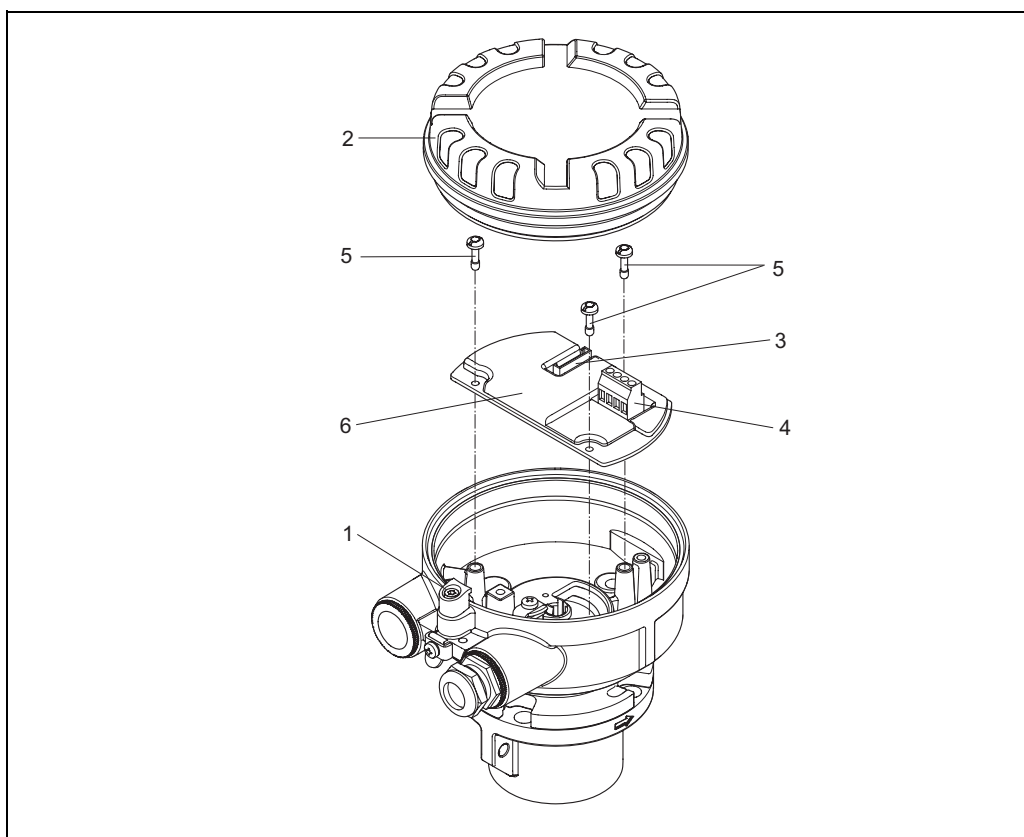


Uwaga!

Stosować tylko oryginalne części Endress+Hauser.

Rys. 42, wymiana kart modułu elektroniki:

1. Odkręcić śruby zabezpieczające (1) i zdjąć pokrywę (2) z przedziału elektroniki.
2. Odłączyć wtyk (3) przewodu czujnika.
3. Odłączyć przewód wersji rozdzielnej od listwy zaciskowej (4).
4. Odkręcić dwie śruby (5) z karty modułu elektroniki
5. Wyjąć kartę (6) modułu elektroniki
6. Ponowna instalacja polega na wykonaniu powyżej opisanej procedury w odwrotnej kolejności.



Rys. 42: Przedział elektroniki w obudowie czujnika w wersji rozdzielnej; wymiana karty modułu elektroniki

Kolory żył (przewody dostarczane przez Endress+Hauser):

Zacisk nr 41 = biały; 42 = brązowy; 43 = zielony; 44 = żółty

9.6.2 Wymiana bezpiecznika przyrządu



Ostrzeżenie!

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

Główny bezpiecznik znajduje się na karcie zasilacza.

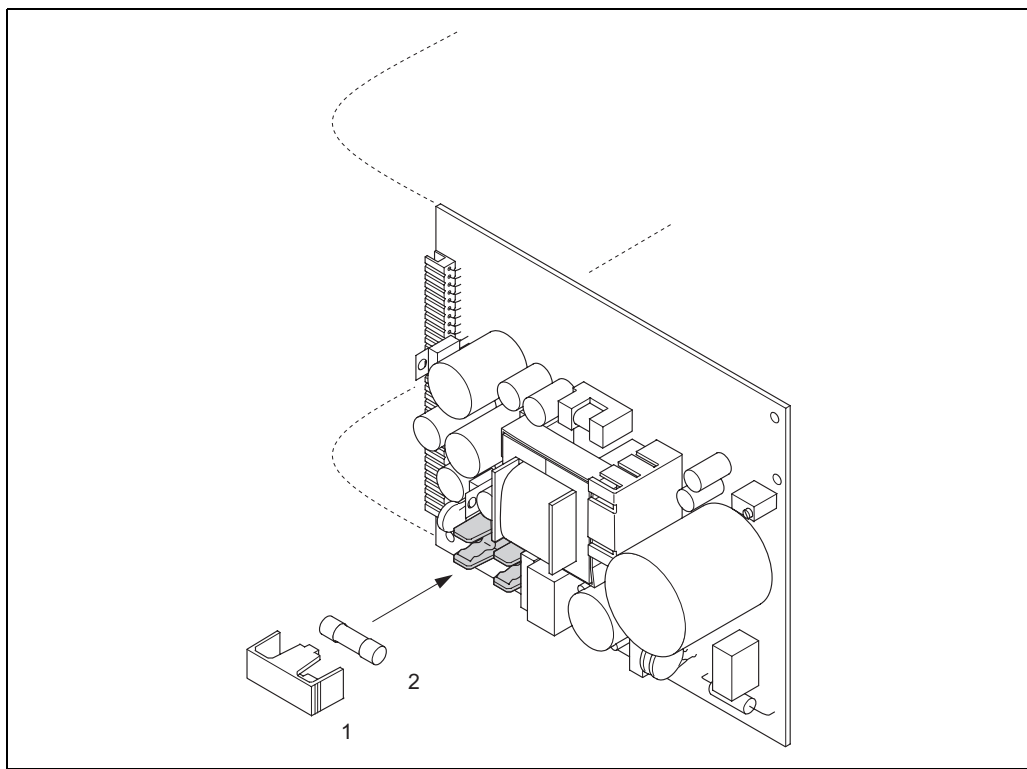
Procedura wymiany bezpiecznika jest następująca:

1. Wyłączyć zasilanie.
2. Wyjąć kartę zasilacza → str. 76 → str. 78
3. Zdjąć nasadkę zabezpieczającą (1) i wymienić bezpiecznik (2). Stosować wyłącznie następujące typy bezpieczników:
 - zasilacz 20...55 V AC / 16...62 V DC → bezpiecznik zwłoczny 2.0 A / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - zasilacz 85...260 V AC → bezpiecznik zwłoczny 0.8 A / 250 V; 5.2 x 20 mm
 - urządzenia z dopuszczeniem Ex → patrz Dokumentacja Ex.
4. Montaż polega na wykonaniu powyżej opisanej procedury w odwrotnej kolejności.



Uwaga!

Stosować tylko oryginalne części Endress+Hauser.



Rys. 43: Wymiana bezpiecznika znajdującego się na karcie zasilacza

- 1 Nasadka zabezpieczająca
2 Bezpiecznik przyrządu

9.7 Zwrot

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

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



Wskazówka!

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



Ostrzeżenie!

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

9.8 Utylizacja/odzysk przyrządu

Należy przestrzegać krajowych przepisów dotyczących utylizacji/odzysku urządzeń elektrycznych!

9.9 Weryfikacja oprogramowania



Wskazówka!

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

Data	Wersja oprogramowania	Zmiany oprogramowania	Instrukcja obsługi
11.2005	1.00.XX		71009069/12.05

10 Dane techniczne

10.1 Przegląd danych technicznych

10.1.1 Zastosowanie

Przepływomierz Proline t-mass 65 przeznaczony jest do pomiaru masowego przepływu gazów. Jednocześnie dokonywany jest również pomiar temperatury gazu oraz wyznaczane są dodatkowe parametry wyjściowe takie jak przepływ objętościowy normalizowany i gęstość.

Przykładowe obszary zastosowań:

- sprężone powietrze
- tlen
- azot
- dwutlenek węgla
- biogaz, itd.

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

10.1.2 Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru	Pomiar przepływu masowego oparty o zasadę dyspersji termicznej.
Układ pomiarowy	<p>Układ pomiarowy składa się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ przetwornika pomiarowego t-mass 65 ■ czujnika przepływu t-mass F (wersja kołnierzowa) lub t-mass I (wersja zanurzeniowa) <p>Dostępne są dwie wersje przepływomierza:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kompaktowa: czujnik przepływu i przetwornik tworzą mechanicznie jedną całość. ■ Rozdzielna: przetwornik montowany jest w innym miejscu niż czujnik przepływu.

10.1.3 Wielkości wejściowe

Wartości mierzone	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przepływ masowy gazu ■ Temperatura gazu
Zakres pomiarowy	<p>Zakres pomiarowy zależy od rodzaju gazu, rozmiaru rurociągu/kanału i zastosowanej prostownicy strumienia. Każdy przepływomierz jest indywidualnie kalibrowany dla powietrza. Na życzenie użytkownika matematycznie wyznaczana jest charakterystyka zapewniająca dopasowanie do zdefiniowanego przez użytkownika gazu mierzonego.</p> <p>W poniższych tabelach podane zostały zakresy kalibrowane dla powietrza, bez prostownicy strumienia. W celu określenia zakresów pomiarowych dla innych gazów i warunków procesowych prosimy skontaktować się z lokalnym biurem Endress+Hauser lub wykorzystać oprogramowanie E+H Applicator wspomagające projektowanie układów pomiarowych przepływu.</p>

Zakres pomiarowy wersji z czujnikiem kołnierzowym (metryczny układ jednostek):

DN	kg/h		Nm ³ /h (0°C, 1.013 bar a)		scf/min. (15°C, 1.013 bar a)	
	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.
15	0.5	53	0.38	41	0.23	25
25	2	200	1.5	155	1.0	96
40	6	555	4.6	429	3.0	266
50	10	910	7.7	704	5.0	436
80	20	2030	15.5	1570	10	974
100	38	3750	29	2900	18	1800

Zakres pomiarowy wersji z czujnikiem kołnierzowym (amerykański układ jednostek):

DN	lb/h		Sm ³ /h (59 °F, 14.7 psi a)		scf/min. (59 °F, 14.7 psi a)	
	min.	maks.	mi.	maks.	min.	maks.
1/2"	1.1	116	0.4	42	0.23	25
1"	4.4	440	1.6	160	1.0	96
1 1/2"	13.2	1220	4.8	450	3.0	266
2"	22	2002	8	740	5.0	436
3"	44	4466	16	1656	10	974
4"	84	8250	30	3060	18	1800

Zakres pomiarowy wersji z czujnikiem zanurzeniowym (metryczny układ jednostek):

DN	kg/h		Nm ³ /h (0°C, 1.013 bar a)		scf/min. (15°C, 1.013 bar a)	
	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.
80	20	2030	15.5	1570	9.6	974
100	38	3750	29.0	2900	18	1800
150	50	7500	38	5800	24	3600
200	80	12500	62	9666	38	6000
250	120	20000	93	15468	58	9600
300	180	28000	139	21655	86	13440
400	300	50000	232	38670	144	24000
500	500	80000	386	61870	240	38400
600	700	115000	540	88940	336	55200
700	900	159000	696	122970	432	76300
1000	2000	320000	1546	247846	960	153600
1500	2500	720000	1933	556844	1200	345600

W celu optymalizacji pomiaru zalecane jest aby w określonych warunkach pracy maksymalna prędkość przepływu nie przekraczała 70 m/s.

Zakres pomiarowy wersji z czujnikiem zanurzeniowym (amerykański układ jednostek):

DN	lb/h		Sm ³ /h (59°F, 14.7 psi a)		scf/min. (59°F, 14.7 psi a)	
	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.
3"	44	4466	16	1657	9	926
4"	84	8250	30	3060	17	1710
6"	110	16500	40	6120	22.8	3420
8"	176	27500	64	10200	36.5	5700
10"	264	44000	98	16300	55	9120
12"	396	61000	146	22855	82	12768
16"	660	110000	245	40810	136	22800
20"	1100	176000	408	65300	228	36480
24"	1540	253000	570	93870	319	52440
28"	1980	349800	735	129800	410	22504
40"	4400	704000	1630	261200	912	145920
60"	5500	1584000	2040	587750	1140	328320

W celu optymalizacji pomiaru zalecane jest aby w określonych warunkach pracy maksymalna prędkość przepływu nie przekraczała 230 stóp/s.

**Uwaga!**

Podane wartości przepływów są w pełni reprezentatywne dla warunków odniesienia. Nie zawsze stanowią natomiast realne odzwierciedlenia możliwości przepływomierza w przypadku warunków procesowych i rzeczywistej średnicy rurociągu w punkcie pomiarowym. W celu optymalnego doboru średnicy i konfiguracji przepływomierza, zalecamy kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser lub wykorzystanie oprogramowania E+H Applicator wspomagającego projektowanie układów pomiarowych przepływu.

Przykład (metryczny układ jednostek):

Średnica rurociągu	Gaz	Ciśnienie pracy	Temperatura	Maks. wartość przepływu
DN		bar a	°C	kg/h
50	Powietrze	1	25	910
50	Powietrze	3	25	3300
50	CO ₂	1	25	1300
50	CO ₂	3	25	3950
50	Metan	1	25	795
50	Metan	3	25	1500

Przykład (amerykański układ jednostek):

Średnica rurociągu	Gaz	Ciśnienie pracy	Temperatura	Maks. wartość przepływu
DN		psi a	°F	funt/h
2"	Powietrze	14.7	77	2002
2"	Powietrze	44.1	77	7260
2"	CO ₂	14.7	77	2860
2"	CO ₂	44.1	77	8690
2"	Metan	14.7	77	1749
2"	Metan	44.1	77	3300

Sygnały wejściowe**Wejście statusu (wejście pomocnicze):**

$U = 3...30$ V DC, $R_i = 5$ k Ω , separowane galwanicznie; poziom przełączania: $\pm 3 ... \pm 30$ V DC. Funkcje wejścia są programowane: kasowanie licznika, zamrożenie pomiaru, ustawianie punktu zerowego

Wejście prądowe:

Przełączane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, rozdzielczość: 2 μ A

- Aktywne: 4...20 mA, $R_i \leq 150$ Ω , $U_{out} = 24$ V DC, odporne na zwarcie
- Pasywne: 0/4...20 mA, $R_i \leq 150$ Ω , $U_{max} = 30$ V DC

10.1.4 Wielkości wyjściowe**Sygnały wyjściowe****Wyjście prądowe:**

Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, ustawiana stała czasowa (0.0 ... 100.0 s), programowany zakres pomiarowy, współczynnik temperaturowy: 0.005% w.w./°C, rozdzielczość: 0.5 μ A

- Aktywne: 0/4...20 mA, $R_L < 700$ Ω (HART: $R_L \geq 250$ Ω)
- Pasywne: 4...20 mA; zasilanie V_S 18...30 V DC; $R_i \geq 150$ Ω

Wyjście impulsowe/częstotliwościowe:

Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie


- Aktywne: 24 V DC, 25 mA (maks. 250 mA przez 20 ms), $R_L > 100$ Ω (tylko wymienne moduły I/O, patrz oznaczenie zacisków → str. 33)
- Pasywne: otwarty kolektor, 30 V DC, 250 mA
- Wyjście częstotliwościowe: zakres 2...1000 Hz ($f_{max} = 1250$ Hz), przerwa/wypełnienie 1:1, długość impulsu maks. 2 s, ustawiana stała czasowa (0.0...100.0 s)
- Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, programowana maks. długość impulsu (0.5...2000 ms)

Sygnalizacja usterki	<p>Wyjście prądowe: Reakcja na usterkę programowana (np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43)</p> <p>Wyjście impulsowe/częstotliwościowe: Reakcja na usterkę programowana</p> <p>Wyjście statusu: Otwarte przy wystąpieniu usterki lub zaniku zasilania</p> <p>Wyjście przekaźnikowe: Zestyk zwolniony przy wystąpieniu usterki lub zaniku zasilania</p> <p>Wejście prądowe: Reakcja na usterkę programowana</p>
Obciążenie	Patrz "Sygnały wyjściowe"
Wyjście binarne	<p>Wyjście przekaźnikowe: Ustawiane jako normalnie zamknięte (NC) lub normalnie otwarte (NO), ustawienie fabryczne: przekaźnik 1 = NO, przekaźnik 2 = NC, maks. 30 V / 0.5 A AC; 60 V / 0.1 A DC, separowane galwanicznie. Konfigurowane jako: sygnalizacja usterki, sygnalizacja osiągnięcia zadanej wartości granicznej.</p>
Odcięcie niskich przepływów	Punkt odcięcia (zerowania) pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające) jest ustawiany płynnie.
Separacja galwaniczna	Wszystkie obwody wejść, wyjść i zasilania są między sobą separowane galwanicznie.

10.1.5 Zasilanie

Podłączenie elektryczne	→ str. 30 ff.
Napięcie zasilające	<p>85...260 V AC, 45...65 Hz</p> <p>20...55 V AC, 45...65 Hz</p> <p>16...62 V DC</p>
Wprowadzenie przewodów	<p>Przewody zasilające oraz przewody sygnałowe (wejścia / wyjścia):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dławiki M20 x 1.5 (8...12 mm) ■ Gwinty wewnętrzne: ½" NPT, G ½" <p>Przewód łączący czujnik przepływu z przetwornikiem pomiarowym (wersja rozdzielna):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dławiki M20 x 1.5 (8...12 mm) ■ Gwinty wewnętrzne: ½" NPT, G ½"
Parametry przewodów (wersja rozdzielna)	patrz str. 31
Pobór mocy	<p>AC: 85...260 V = 18.2 W ; 20...55 V = 14 W ; (łącznie z czujnikiem przepływu)</p> <p>DC: 8 W (łącznie z czujnikiem przepływu)</p>
Zanik napięcia zasilającego	<p>Awaria zasilania: zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dane przetwornika zachowywane są w pamięci EEPROM/HistoROM T-DAT. ■ Wszystkie dane czujnika pomiarowego (typ rury, średnica nominalna, numer seryjny, prostownica strumienia, punkt zerowy, itp.) przechowywane są w module HistoROM S-DAT. Moduł ten jest wymienny. ■ Licznik zapamiętuje ostatnią wartość.
Wyrównanie potencjałów	<p>Poza podłączeniem przewodów uziemiających, żadne dodatkowe czynności nie są wymagane.</p> <p>W przypadku stosowania przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem: patrz Dokumentacja Ex.</p>


10.1.6 Dokładność pomiaru

Warunki odniesienia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Akredytacja stanowiska kalibracyjnego wg ISO/IEC 17025 ■ Spójność pomiarowa z państwowymi wzorcami jednostek miar ■ Temperatura stabilizowana z dokładnością $\pm 0.5^\circ\text{C}$ przy ciśnieniu atmosferycznym i kontrolowanej wilgotności
Maksymalny błąd pomiaru	<p><i>Wersja kołnierzowa:</i></p> <p>$\pm 1.5\%$ wartości wskazywanej dla przepływów od 20 % do 100 % zakresu maksymalnego w warunkach odniesienia</p> <p>$\pm 0.3\%$ zakresu maksymalnego dla przepływów od 1 % do 20 % zakresu maksymalnego w warunkach odniesienia</p> <p><i>Wersja zanurzeniowa:</i></p> <p>$\pm 1.5\%$ wartości wskazywanej plus $\pm 0.5\%$ zakresu maksymalnego</p> <p> Wskazówka!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gazem stosowanym do kalibracji jest powietrze w warunkach odniesienia, przy w pełni rozwiniętym profilu przepływu. ■ Dokładność w punkcie pomiarowym zależy od warunków montażowych w instalacji procesowej.
Powtarzalność	0.5 % dla prędkości przepływu powyżej 0.2 m/s
Czas odpowiedzi	Czas po którym sygnał wyjściowy osiąga 63 % wartości końcowej w odpowiedzi na skokową zmianę wartości przepływu (w obydwóch kierunkach): typowo < 2 s

10.1.7 Warunki pracy: montaż

Wskazówki montażowe	patrz str. 12 ff.
Odcinki dolotowe i wylotowe	patrz str. 14 ff.
Długość przewodów	Maks. 100 metrów (wersja rozdzielna)
Ciśnienie w instalacji	patrz str. 23

10.1.8 Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia	<p>$-20\dots+60^\circ\text{C}$, opcjonalnie: $-40\dots+60^\circ\text{C}$</p> <p> Wskazówka!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Należy unikać montażu wystawiającego przetwornik na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Uwaga ta odnosi się szczególnie do ciepłych stref klimatycznych. (Opcjonalnie dostępna jest osłona pogodowa) ■ Temperatury poniżej -20°C mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań przyrządu.
Temperatura składowania	$-40\dots+80^\circ\text{C}$ (zalecana $+20^\circ\text{C}$)
Stopień ochrony	IP 67 dla czujnika i przetwornika
Odporność na uderzenia	Zgodna z IEC 60068-2-31
Odporność na drgania	Przyspieszenia do 1 g, 10...150 Hz, zgodnie z IEC 60068-2-6
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Zgodna z EN 61326 / A1 i zaleceniami NAMUR NE 21

10.1.9 Warunki pracy: proces

Temperatura medium

Czujnik:*t-mass F:*

-40 °C...+100 °C

t-mass I:

-40 °C...+130 °C

Uszczelki:*t-mass F:*

Viton -20°C...+100°C

Kalrez -20°C...+100°C

EPDM -40°C...+100°C

t-mass I (uszczelki klejone):

EPDM -40°C...+130°C

Nitrile -35°C...+130°C

Kalrez -20°C...+130°C

Ciśnienie nominalne

t-mass F:

-0.5...40 bar (względne)

t-mass I:

-0.5...20 bar (względne)

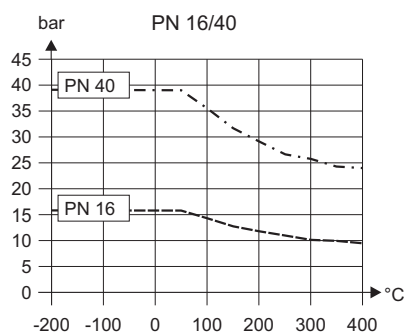
Wartości przepływów

patrz "Zakres pomiarowy" → str. 83 ff.

Straty ciśnienia

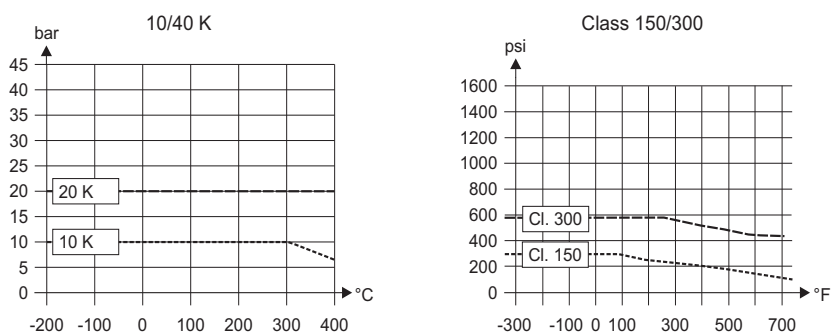
maks. 2 mbar (bez prostownicy strumienia)

Ciśnienie medium

Diagram zależności ciśnienie/temperatura wg EN (DIN), stal kwasoodporna

a0005240

Diagram zależności ciśnienie/temperatura wg ANSI 16.5 i JIS B2238, stal kwasoodporna



a0005241

10.1.10 Budowa mechaniczna

Konstrukcja / wymiary

Wymiary oraz długości zabudowy przetwornika i czujnika podane są w Karcie katalogowej przepływomierza: TI069D/06/pl/.

Masa
(jednostki SI)

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

t-mass F / DN	15	25	40	50	80	100
Wersja kompaktowa	7.5	8.0	12.5	12.5	18.7	27.9
Wersja rozdzielna (tylko czujnik)	5.5	6.0	10.5	10.5	16.7	25.9

t-mass I / długość czujnika	235	335	435	608
Wersja kompaktowa	6.4	6.6	7.0	7.4
Wersja rozdzielna (tylko czujnik)	4.4	4.6	5.0	5.4

Wszystkie wartości masy podane są w [kg].

Wszystkie masy wersji kołnierzowych podane są dla czujników z kołnierzami wg EN/DIN PN 40.

Masa
(jednostki US)

- Wersja kompaktowa: patrz tabela poniżej
- Wersja rozdzielna
– Czujnik: patrz tabela poniżej
– Obudowa naścienna: 11 funtów

t-mass F / DN [cale]	½"	1"	1½"	2"	3"	4"
Wersja kompaktowa	16.5	17.6	27.5	27.5	41.2	61.5
Wersja rozdzielna (tylko czujnik)	12.1	13.2	23.1	23.1	36.7	57.1

t-mass I / długość czujnika [cale]	9.25"	13.2"	17.1"	24.0"
Wersja kompaktowa	14.1	14.5	15.4	16.3
Wersja rozdzielna (tylko czujnik)	9.7	10.1	11.0	11.9

Wszystkie wartości masy podane są w [funtach].

Wszystkie masy wersji kołnierzowych podane są dla czujników z kołnierzami Cl 150.

Materiały

Obudowa przetwornika:

- Obudowa kompaktowa: odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa naścienna: odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa obiektowa: odlew aluminiowy lakierowany proszkowo

Obudowa przedziału podłączeniowego, obudowa czujnika (wersja rozdzielna):

odlew aluminiowy lakierowany proszkowo

Czujnik t-mass F:*Korpus przepływomierza:*

- DN 15...25: odlew ze stali kwasoodpornej CF3M-A351
- DN 40...100: stal kwasoodporna 1.4404 wg EN10216-5 i 316/316L wg A312

Kołnierze (przyłącza procesowe):

wg EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N) / ANSI B16.5 / JIS B2238

→ stal kwasoodporna 1.4404 wg EN 10222-5 i 316L/316 wg A182

Obudowa czujników temperatury:

- stal kwasoodporna 1.4404 wg EN10272 i 316L wg A479
- Alloy C22 i UNS N06022 wg B574

Czujniki temperatury:

- stal kwasoodporna 1.4404 wg EN10217-7 / 316L wg A249 lub
- stal kwasoodporna 1.4404 wg EN 10216-5 / 316L wg A213
- Alloy C22 i UNS N06022 wg B626

Uszczelki czujników (pierścienie o-ring):

EPDM, Kalrez, Viton

Czujnik t-mass I:*Sonda zanurzeniowa:*

Długość czujnika: 235, 335, 435, 608:

stal kwasoodporna 1.4404 wg EN 10216-5 i 316/316L wg A312

Obudowa czujników temperatury:

- stal kwasoodporna 1.4404 wg EN10272 i 316L wg A479
- Alloy C22 i UNS N06022 wg B574

Czujniki temperatury:

- stal kwasoodporna 1.4404 wg EN10217-7 / 316L wg A249 lub
- stal kwasoodporna 1.4404 wg EN 10216-5 / 316L wg A213
- Alloy C22 i UNS N06022 wg B626

Przyłącze zaciskowe:

stal kwasoodporna 1.4404 wg EN 10272 i 316/316L wg A479

Uszczelka przyłącza zaciskowego:

PEEK

Uszczelki klejone:

EPDM, Kalrez, Nitrile (warga uszczelniająca)
316/316L (metalowy pierścień zewnętrzny)

Niskociśnieniowe przyłącze z wbudowanym zaworem odcinającym (dla wersji zanurzeniowej):*Dolna część króćca:*

stal kwasoodporna 1.4404 wg EN 10272 i 316/316L wg A479

Górna część króćca:

stal kwasoodporna 1.4404 wg EN 10216-5 i 316/316L wg A312

Zawór kulowy:

stal kwasoodporna 1.4408 wg EN 10213-4 i CF8M

Uszczelka:

PTFE

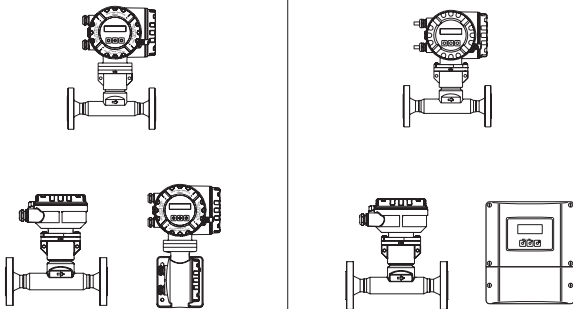

10.1.11 Interfejs użytkownika

Wskaźnik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ciekłokrystaliczny, podświetlany, dwuwierszowy, 16 znaków w wierszu ■ W zależności od zaprogramowania wskazuje wartości mierzone i status przyrządu ■ Temperatuty poniżej -20 °C mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań przyrządu.
Elementy obsługi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków (-, +, E) ■ Funkcja SZYBKA KONFIGURACJA umożliwiające szybkie i łatwe zaprogramowanie przetwornika
Języki dialogowe	Polski, English, Deutsch, Francais, Espanol, Italiano, Nederlands, Norsk, Svenska, Suomi, Portugues, Cesky
Zdalna obsługa	Obsługa za pomocą protokołu HART

10.1.12 Certyfikaty i dopuszczenia

Dopuszczenia Ex

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

Strefa zagrożona wybuchem		Strefa bezpieczna
II2GD / Cl. 1 Div. 1	II3G / Cl. 1 Div. 2	
		

a0005128-en

Rys. 44: Przykłady wykonań z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (przykład dla t-mass 65F)

Dyrektywa ciśnieniowa PED

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

Znak CE

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

Znak C-tick

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

Inne normy i zalecenia

EN 60529:
Stopnie ochrony obudów (kody IP).

EN 61010-1
Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych.

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

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

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

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

10.1.13 Kody zamówieniowe

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

10.1.14 Akcesoria

Dla przetwornika jak i czujnika pomiarowego dostępne są różnorodne akcesoria, które można zamówić w Endress+Hauser oddzielnie → str. 65.

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

10.1.15 Dokumentacja uzupełniająca

- ☐ Karta katalogowa t-mass 65F, 65I (TI069D/06/pl)
- ☐ Opis funkcji przyrządu t-mass 65 (BA112D/06/pl)
- ☐ Dokumentacja Ex dla wersji z dopuszczeniem: ATEX, FM, CSA

Indeks

A

Akcesoria	65
Applicator (oprogramowanie wspomagające dobór i projektowanie układów pomiarowych przepływu)	66

B

Bezpieczeństwo użytkownika	5
Błędy procesowe	
Definicja	39
Błędy procesowe bez komunikatów	72
Błędy przyrządu	67
Błędy systemowe	
Definicja	39
Budowa mechaniczna	89

C

Certyfikaty	9, 92
Ciśnienie medium	88
Ciśnienie systemowe	88
Commubox FXA 191 (podłączenie elektryczne)	34
Części zamienne	75
Czyszczenie rury pomiarowej	64
Czyszczenie zewnętrzne	64

D

Dane techniczne	83
Deklaracja zgodności (Znak CE)	9
Demontaż czujnika zanurzeniowego	23
Długości przewodów	87
Dokumentacja Ex (dokumentacja uzupełniająca)	5
Dopuszczenia	9, 92
Dopuszczenie Ex	92
Drgania	87
Dyrektywa ciśnieniowa PED	92

F

Fieldcare	41
Fieldcheck (tester/symulator)	66
Funkcje	37
Funkcje, grupy funkcji	37
Funkcje przyrządu	
Patrz podręcznik "Opis funkcji przyrządu"	

G

Głębokość zanurzenia (wersja zanurzeniowa)	19
Grupy funkcji	37

H

HART	
Klasy komend	40
Komunikator ręczny	40
Komunikaty błędów	43
Numery komend	43
Podłączenie elektryczne	34
Status przyrządu, komunikaty błędów	48

I

Izolacja termiczna	25
--------------------------	----

J

Języki dialogowe	91
------------------------	----

K

Kalibracja lokalna	64
Karty modułu elektroniki (montaż/demontaż)	
Obudowa naścienna	78
Obudowa obiektowa	76, 80
Kierunek przepływu	18
Kod zamówieniowy	
Akcesoria	65
Czujnik	9
Przetwornik	7–8
Kody zamówieniowe	93
Komunikacja	40
Komunikaty błędów	
Błędy procesowe (błędy związane z aplikacją)	72
Błędy systemowe (błędy przyrządu)	68
Potwierdzanie komunikatów błędów	39
Komunikaty błędów procesowych	72
Komunikaty błędów systemowych	68
Konfiguracja wyjścia prądowego (aktywne/pasywne)	
Wersja z dwoma wyjściami prądowymi	59
Wersja z jednym wyjściem prądowym	58
Konserwacja	64
Kontrola funkcjonalna	53
Kontrola po wykonaniu montażu	29
Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych	29
Kopiowanie parametrów przyrządu	57
Króciec montażowy	19
Króciec z wbudowanym zaworem kulowym	
(dla aplikacji niskociśnieniowych)	20
Króciec montażowy z wbudowanym zaworem kulowym	
(dla aplikacji wysokociśnieniowych)	65

M

Masa	89
Materiał	90
Matryca funkcji (Skrócona instrukcja obsługi)	37
Mieszanina gazów	5
Montaż	21
Montaż czujnika	
Patrz Warunki montażowe	
Montaż czujnika zanurzeniowego w króćcu	
z wbudowanym zaworem kulowym	21, 23
Montaż obudowy naściennej	26

N

Napięcie zasilające	86
Naprawa	6, 82
Normy i zalecenia	92
Numer seryjny	7–9

O

Obciążenie	86
Obsługa	
Fieldcare	41
Komunikator ręczny HART	40

Matryca funkcji	37	Temperatura medium	88
Pliki sterowników urządzenia	41	Temperatura otoczenia	87
ToF Tool – Fieldtool Package (oprogramowanie narzędziowe)	40	ToF Tool – Fieldtool Package	40, 66
Wskaźnik i elementy obsługi	36	Transport przepływomierza do punktu pomiarowego	11
Odbiór dostawy	11	Tryb programowania	
Odcięcie pomiaru przy niskim przepływie	86	Udostępnianie	38
Odcinki dolotowe i wylotowe	87	Typy błędów (błędy systemowe i procesowe)	39
Odporność na drgania	87	U	
Odporność na uderzenia	87	Układ pomiarowy	7, 83
Ogrzewanie	24	Usuwanie przyrządu	82
Opis funkcji		Uszczelki	
Patrz podręcznik “Opis funkcji przyrządu”		Dopuszczalna temperatura medium	88
Oprogramowanie		Wymiana, uszczelki zamienne	64
Weryfikacja (historia)	82	W	
Wskazanie aktualnej wersji	53	Wartości mierzone	83
Oznaczenie przyrządu	7, 83	Wartości przepływu	
P		Patrz “Zakres pomiarowy”	
Parametry przewodów (wersja rozdzielna)	31	Warunki montażowe	
Pliki sterowników urządzeń	41	Wymiary montażowe	12
Pobór mocy	86	Warunki pracy	87
Podłączenie elektryczne		Wejście prądowe	
Commubox FXA 191	34	Dane techniczne	85
Komunikator ręczny HART	34	Wejście statusu	
Parametry przewodów (wersja rozdzielna)	31	Dane techniczne	85
Stopień ochrony	35	Wersja zanurzeniowa	
Wersja rozdzielna	30	Głębokość zanurzenia	19
Pozycja HOME (wskazanie w normalnym trybie pracy)	36	Montaż	18
Pozycja pracy	13	Ustawienie czujnika	18
Prostownica strumienia	16	Wskaźnik	
Przetwornik		Obracanie wskaźnika lokalnego	28
Montaż obudowy naściennej przetwornika	26	Wskaźnik i elementy obsługi	36
Obracanie obudowy obiektowej (aluminiowej)	26	Właściwości gazu	5
Podłączenie elektryczne	31	Wprowadzanie kodu (matryca funkcji)	38
Przetwornik w wersji rozdzielnej (obudowa naścienna)	26	Wprowadzenie przewodów	
R		Dane techniczne	86
Reakcja wejść/wyjść na błędy	74	Stopień ochrony	35
S		Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	5
S-DAT (HistoROM)	63	Wskazówki montażowe	87
Separacja galwaniczna	86	Wyjście binarne	86
Składowanie	11	Wyjście prądowe	
Stopień ochrony	35, 87	Dane techniczne	85
Straty ciśnienia (diagram zależności ciśnienie/temperatura) ..	88	Wyjście statusu	85
Strefa zagrożona wybuchem	92	Wykrywanie i usuwanie usterek	67
Substancje niebezpieczne	6, 82	Wymagania dotyczące zabudowy w instalacji rurociąkowej ...	12
Sygnalizacja usterki	86	Wymiana bezpiecznika przyrządu	81
Sygnały wejściowe	85	Wymiana kart modułu elektroniki	76, 78, 80
Sygnały wyjściowe	85	Wymiana uszczeltek	64
Symbole dotyczące bezpieczeństwa	6	Z	
Szybka konfiguracja (menu SK-UAKTYWNIENIE)	54	Zakres pomiarowy	83
T		Zakresy temperatur	
Tabliczka znamionowa		Temperatura medium	88
czujnika	8	Temperatura otoczenia	87
przedziału podłączeniowego	9	Temperatura składowania	87
przetwornika	7	Zasada pomiaru	83
T-DAT		Zasilanie (napięcie zasilające)	86
Zapis/odczyt	57	Zastosowanie	5, 83
Temperatura gazu	88	Zastrzeżone znaki towarowe	10
		Zawór kulowy	21
		Zdalna obsługa	91

Znak CE (Deklaracja zgodności)	9
Zwrot przyrządu	6, 82

Declaration of contamination / Deklaracja dotycząca skażenia

Dear customer,

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

Szanowni Państwo,

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

type of instrument / sensor: _____

typ przyrządu / czujnika: _____

medium / koncentracja: _____

medium / koncentracja: _____

cleaned with: _____

środek czyszczący: _____

serial number: _____

nr seryjny: _____

temperature: _____

temperatura: _____

conductivity: _____

przewodność: _____

pressure: _____

ciśnienie: _____

viscosity: _____

lepkość: _____

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



radioactive/
radioaktywne



explosive/
wybuchowe



caustic/
żrące



poisonous/
toksyczne



harmful
of health/
szkodliwe
dla zdrowia



biological
hazardous/
zagrożenie
biologiczne



flammable/
łatwopalne



safe/
bezpieczne

Please mark appropriate warning hints. /

Prosimy o zaznaczenie odpowiednich symboli

Reason for return / Przyczyna zwrotu: _____

Company data / Dane przedsiębiorstwa:

company/
przedsię-
biorstwo: _____

contact person/
osoba kontaktowa: _____

address /
adres: _____

department/
dział: _____

phone number/
nr telefonu: _____

Fax/E-Mail: _____

your order no./
nr zamówienia: _____

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

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

(Date / Data)

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

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

Endress+Hauser
The Power of Know How



www.pl.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation
