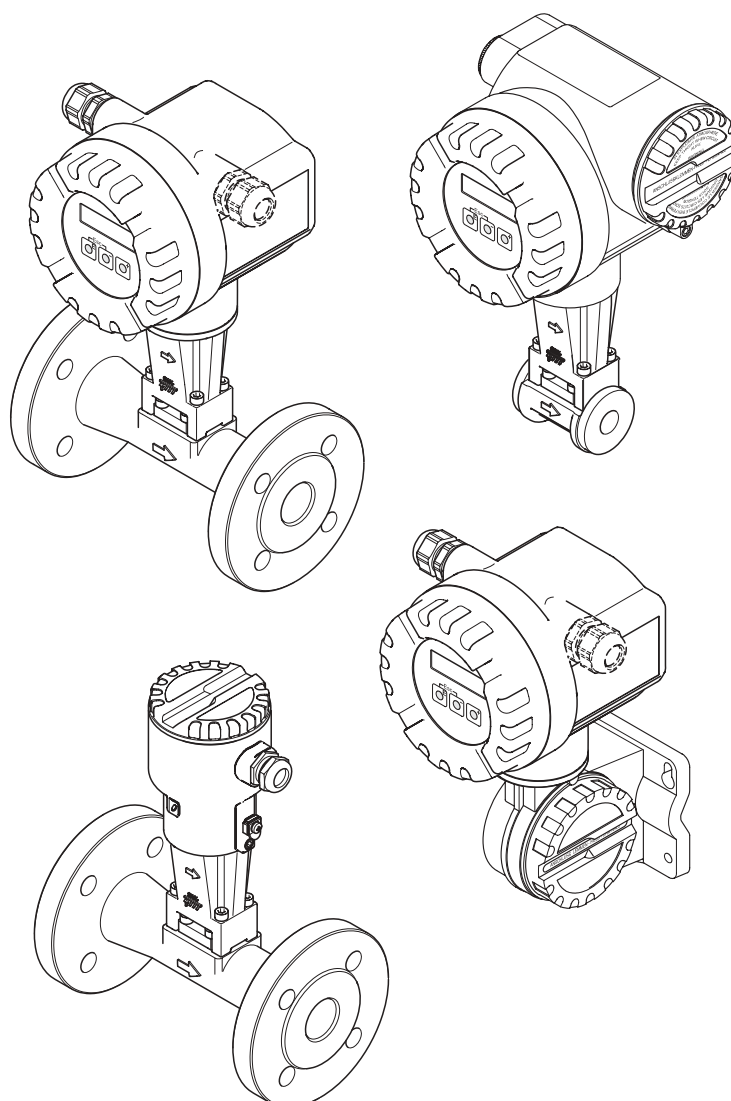


Przepływomierz wirowy *PROline Prowirl 73* Wersja 4...20 mA HART

Instrukcja obsługi

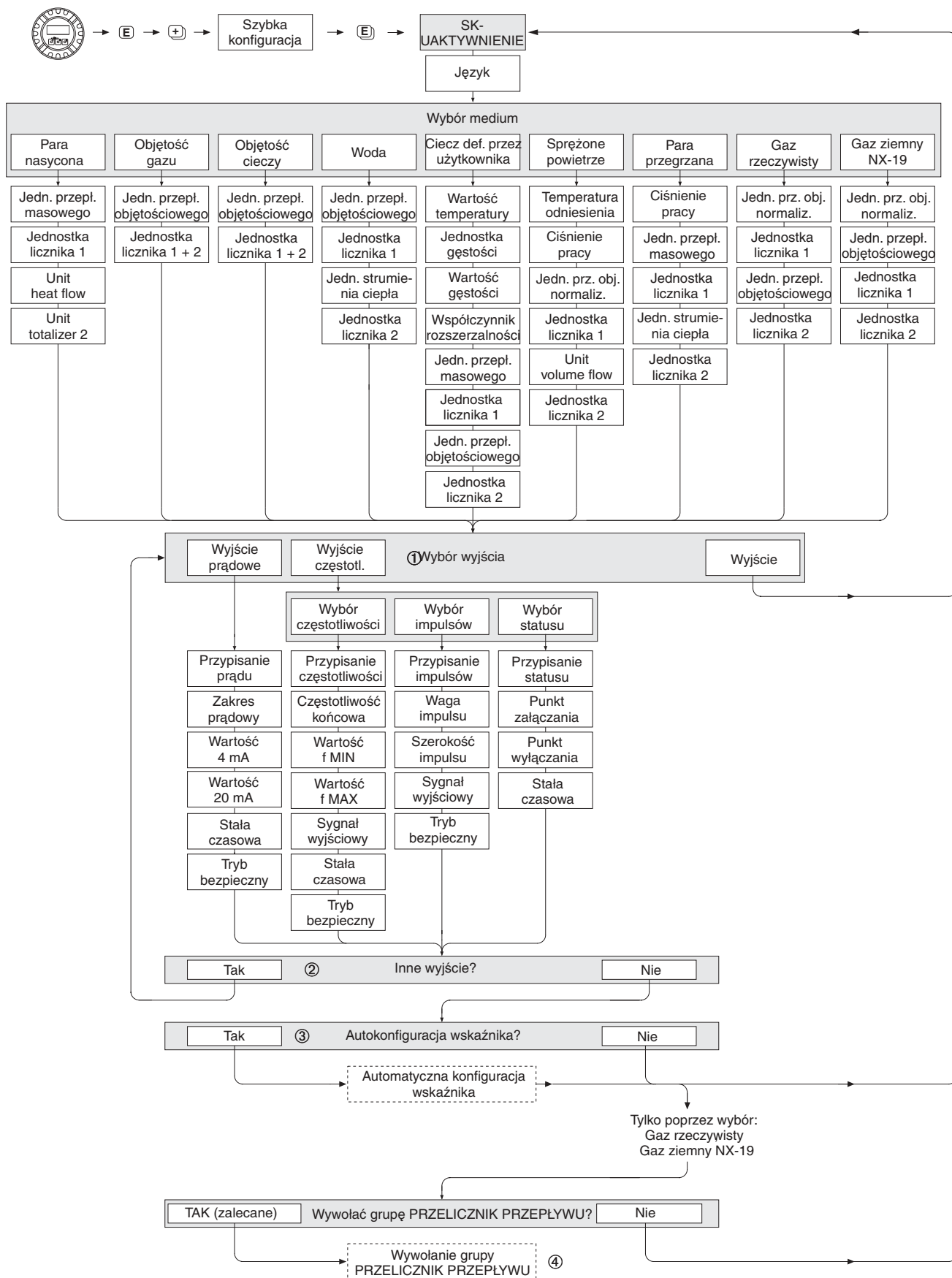


Przegląd podstawowych czynności uruchomieniowych

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

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	str. 7
▼	
Montaż	str. 11
▼	
Podłączenie elektryczne	str. 21
▼	
Wskaźnik i elementy obsługi	str. 29
▼	
Uruchomienie za pomocą menu "SZYBKA KONFIGURACJA"	str. 43
Specjalne menu "SZYBKA KONFIGURACJA" pozwala szybko i bez trudu zaprogramować przyrząd pomiarowy. Przy użyciu wskaźnika lokalnego umożliwia ono konfigurację ważnych, podstawowych funkcji, takich jak np. język dialogowy, zmienne mierzone, jednostki pomiarowe, typ sygnału, itp.	
▼	
Zoptymalizowana zadaniowo konfiguracja przepływomierza / Opis funkcji przyrządu	str. 79 ff.
Złożone zadania pomiarowe wymagają funkcji dodatkowych, które można przy pomocy matrycy funkcji skonfigurować zgodnie z wymaganiami, a zatem dopasować do warunków procesowych. Szczegółowy opis matrycy funkcji przyrządu oraz wszystkich funkcji znajduje się w rozdziale "Opis funkcji przyrządu".	

SZYBKĄ KONFIGURACJĄ - szybkie programowanie przyrządu





Wskazówka!

Funkcja SK-UAKTYWNIENIE opisana jest na str. str. 87.

- Wciśnięcie przycisku ESC  podczas, gdy aktywne jest zapytanie konwersacyjne, powoduje powrót do pola SK-UAKTYWNIENIE.
- ① W przypadku wyboru innego medium, przywracane są ustawienia fabryczne poniższych parametrów:

Grupa	Parametr
Jednostki systemowe	→ wszystkie parametry
Wskaźnik	→ Wartość 100% wiersz 1, Wartość 100% wiersz 2
Wyjście prądowe	→ wszystkie parametry
Wyjście częst.	→ wszystkie parametry
Parametry procesowe	→ wszystkie parametry
Parametry systemowe	→ wszystkie parametry

- ② W każdym kolejnym cyklu, możliwa jest konfiguracja tylko tych wyjść (prądowego lub częstotliwościowego), które nie zostały jeszcze skonfigurowane w poprzednim cyklu SK.
- ③ Opcja "TAK" wyświetlana jest tak długo, jak długo nie zostaną skonfigurowane wszystkie wyjścia. W momencie gdy nie jest już możliwa konfiguracja żadnego z wyjść, jedyną wyświetlaną opcją jest "NIE".
- ④ W przypadku wyboru opcji "TAK", przepływ objętościowy przypisywany jest do wiersza 1 wskaźnika lokalnego i temperatura do wiersza 2.
- ⑤ Wywołana zostaje funkcja WYBÓR MEDIUM. Potwierdzić dokonany wybór medium w tej funkcji i skonfigurować wszystkie kolejne funkcje w grupie PRZELICZNIK PRZEPŁYWU. Konfiguracja jest kompletna, gdy nastąpi przejście do wskazania poziomu wyboru grup. Powrót do pozycji Home możliwy jest poprzez wciśnięcie kombinacji ESC .
- Przypisanie licznika zależy od dokonanego wyboru medium:

Wybrane medium:	Przypisanie licznika 1:	Przypisanie licznika 2:
Para nasycona	→ Przepływ masowy	→ Strumień ciepła
Para przegrzana	→ Przepływ masowy	→ Strumień ciepła
Woda	→ Przepływ objętościowy	→ Strumień ciepła
Ciecz def. przez użytkownika	→ Przepływ masowy	→ Przepływ objętościowy
Sprężone powietrze	→ Przepływ objętościowy normalizowany	→ Przepływ objętościowy
Gaz ziemny NX-19	→ Przepływ objętościowy normalizowany	→ Przepływ objętościowy
Objętość gazu	→ Przepływ objętościowy	→ Przepływ objętościowy
Objętość cieczy	→ Przepływ objętościowy	→ Przepływ objętościowy

Spis treści

1	Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	7	5	Obsługa	29
1.1	Zastosowanie	7	5.1	Wskaźnik i elementy obsługi	29
1.2	Montaż, uruchomienie i obsługa	7	5.2	Matryca funkcji: struktura i obsługa	30
1.3	Bezpieczeństwo użytkowania	7	5.2.1	Uwagi ogólne	31
1.4	Zwrot	8	5.2.2	Udostępnianie trybu programowania	31
1.5	Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa	8	5.2.3	Blokowanie trybu programowania	31
2	Identyfikacja	9	5.3	Wyświetlanie komunikatów błędów	32
2.1	Oznaczenie przyrządu	9	5.4	Komunikacja (HART)	33
2.1.1	Tabliczka znamionowa przetwornika	9	5.4.1	Opcje obsługi	33
2.1.2	Tabliczka znamionowa czujnika, wersja rozdzielna	10	5.4.2	Zmienne przyrządu i zmienne procesowe	34
2.2	Znak CE, deklaracja zgodności	10	5.4.3	Komendy HART: uniwersalne i wspólne	35
2.3	Zastrzeżone znaki towarowe	10	5.4.4	Status przyrządu / komunikaty błędów	39
3	Montaż	11	5.4.5	Włączanie / wyłączanie zabezpieczenia przed zapisem za pomocą protokołu HART	41
3.1	Odbiór dostawy, transport i składowanie	11	6	Uruchomienie	43
3.1.1	Odbiór dostawy	11	6.1	Kontrola funkcjonalna	43
3.1.2	Transport	11	6.2	Uruchomienie	43
3.1.3	Składowanie	11	6.2.1	Załączenie przyrządu pomiarowego	43
3.2	Warunki montażowe	12	6.2.2	SK-UAKTYWNIENIE	43
3.2.1	Wymiary	12	7	Konserwacja	46
3.2.2	Wybór miejsca montażu	12	8	Akcesoria	47
3.2.3	Pozycja pracy	13	9	Wykrywanie i usuwanie usterek	49
3.2.4	Izolacja termiczna rurociągu	14	9.1	Wskazówki diagnostyczne	49
3.2.5	Odcinki dolotowe i wylotowe	15	9.2	Komunikaty błędów systemowych	50
3.2.6	Drgania	16	9.3	Komunikaty błędów procesowych	54
3.2.7	Wartości przepływu	16	9.4	Błędy procesowe bez komunikatów	55
3.3	Wskazówki montażowe	17	9.5	Reakcja wyjść na usterek	57
3.3.1	Montaż czujnika	17	9.6	Części zamienne	58
3.3.2	Obracanie obudowy przetwornika	18	9.7	Wymiana modułów elektroniki	59
3.3.3	Montaż przetwornika (wersja rozdzielna)	19	9.7.1	Wersja nie-Ex, Ex-i	59
3.3.4	Obracanie wskaźnika lokalnego	20	9.7.2	Wersja Ex-d	61
3.4	Kontrola po wykonaniu montażu	20	9.8	Weryfikacja oprogramowania	63
4	Podłączenie elektryczne	21			
4.1	Podłączenie wersji rozdzielnej	21			
4.1.1	Podłączenie czujnika	21			
4.1.2	Parametry przewodów	22			
4.2	Podłączenie przetwornika pomiarowego	22			
4.2.1	Podłączenie przetwornika	22			
4.2.2	Rozmieszczenie zacisków	25			
4.2.3	Podłączenie interfejsu HART	26			
4.3	Stopień ochrony	27			
4.4	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych	27			

10 Dane techniczne 65

10.1	Przegląd danych technicznych	65
10.1.1	Zastosowanie	65
10.1.2	Zasada działania i konstrukcja systemu pomiarowego	65
10.1.3	Wielkości wejściowe	65
10.1.4	Wielkości wyjściowe	66
10.1.5	Zasilanie	68
10.1.6	Dokładność pomiaru	68
10.1.7	Budowa mechaniczna	70
10.1.8	Interfejs użytkownika	71
10.1.9	Certyfikaty i dopuszczenia	71
10.1.10	Akcesoria	72
10.1.11	Dokumentacja	72
10.2	Wymiary przetwornika w wersji rozdzielnej	72
10.3	Wymiary Prowirl 73 W	73
10.4	Wymiary Prowirl 73 F	74
10.5	Wymiary stabilizatora przepływu	77

11 Opis funkcji przyrządu 79

11.1	Graficzne przedstawienie matrycy funkcji	79
11.2	Opis funkcji	80
11.2.1	Grupa WARTOŚCI MIERZONE	80
11.2.2	Grupa JEDNOSTKI SYSTEMOWE	83
11.2.3	Grupa SZYBKĄ KONFIGURACJĄ	87
11.2.4	Grupa OBSŁUGA	88
11.2.5	Grupa WSKAŹNIK	90
11.2.6	Grupa LICZNIKI 1 i 2	93
11.2.7	Grupa OBSŁUGA LICZNIKÓW	95
11.2.8	Grupa WYJŚCIE PRĄDOWE	96
11.2.9	Grupa WYJŚCIE CZĘSTOTLIWOŚCIOWE	99
11.2.10	Informacje dotyczące odpowiedzi wyjścia statusu	112
11.2.11	Grupa KOMUNIKACJA	113
11.2.12	Grupa PARAMETRY PROCESOWE	115
11.2.13	Grupa PRZELICZNIK PRZEPŁYWU	117
11.2.14	Określone wartości dla funkcji: WARTOŚĆ TEMPERATURY, WARTOŚĆ GĘSTOŚCI i WSP. ROZSZERZALNOŚCI	125
11.2.15	Grupa PARAMETRY SYSTEMOWE	126
11.2.16	Grupa DANE CZUJNIKA	127
11.2.17	Grupa NADZÓR	129
11.2.18	Grupa SYMULACJA SYSTEMU	131
11.2.19	Grupa WERSJA CZUJNIKA	132
11.2.20	Grupa WERSJA WZMACNIACZA	132
11.2.21	Grupa ZAAWANSOWANA DIAGNOSTYKA (opcjonalnie)	133
11.3	Ustawienia fabryczne	137
11.3.1	System metryczny	137
11.3.2	System calowy (tylko dla USA i Kanady)	138

Indeks 139

1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Zastosowanie

Przepływomierz przeznaczony jest do pomiaru przepływu pary nasyconej, pary przegrzanej, gazów i cieczy. Głównymi wartościami mierzonymi są przepływ objętościowy i temperatura. W oparciu o te wartości oraz zapisane w przyrządzie wartości gęstości i entalpii, wyznaczone mogą być również dodatkowe parametry wyjściowe, np. strumień masy i ciepła.

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za uszkodzenia spowodowane przez nieprawidłowe lub niezgodne z przeznaczeniem użytkowanie przepływomierza.

1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa

Prosimy o przestrzeganie poniższych zaleceń:

- Montaż, podłączenie elektryczne, uruchomienie, obsługa i konserwacja przepływomierza mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolony personel techniczny, uprawniony do podejmowania wymienionych prac przez użytkownika obiektu. Personel ten zobowiązany jest zapoznać się z instrukcjami zawartymi w niniejszym podręczniku oraz postępować zgodnie z nimi.
- Przyrząd może być obsługiwany wyłącznie przez personel uprawniony i przeszkolony przez użytkownika obiektu. Obowiązuje bezwzględne przestrzeganie zaleceń zawartych niniejszej Instrukcji obsługi.
- W przypadku cieczy o specjalnych właściwościach (włączając ciecze stosowane do czyszczenia), Endress+Hauser służy pomocą i informacją w zakresie odporności materiałów, z których wykonane są części zwilżane. Jednakże użytkownik odpowiedzialny jest za prawidłowy dobór odpowiednich materiałów części zwilżanych, tj. charakteryzujących się odpowiednią odpornością na korozję w warunkach procesowych. Producent nie ponosi w tym zakresie żadnej odpowiedzialności.
- Obowiązkiem instalatora jest sprawdzenie czy układ pomiarowy został podłączony prawidłowo, zgodnie ze schematami podłączeń.
- Prosimy przestrzegać wszystkich krajowych norm dotyczących otwierania i napraw urządzeń elektrycznych.

1.3 Bezpieczeństwo użytkowania

Prosimy o uwzględnienie poniższych uwag:

- Przyrządy przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem dostarczane są z oddzielną "Dokumentacją Ex", która stanowi *integralną* część niniejszej Instrukcji obsługi. Obowiązuje bezwzględne przestrzeganie instrukcji montażowych oraz wartości znamionowych podanych we wspomnianej dokumentacji uzupełniającej. Na przedniej okładce omawianego dokumentu zamieszczony jest symbol wskazujący odpowiednie dopuszczenie oraz ośrodek certyfikacyjny ( Europa,  USA,  Kanada).
- Przepływomierz spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa zgodnie z normą EN 61010 oraz wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej wg EN 61326/A1 oraz zalecenia NAMUR wg NE 21 i NE 43.
- Producent zastrzega sobie prawo dokonywania zmian danych technicznych bez uprzedniego powiadamiania. 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.



Wskazówka!

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

- 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.



Ostrzeżenie!

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

1.5 Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa

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

Przyrząd spełnia odpowiednie normy oraz przepisy zgodnie z normą EN 61010 "Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i pomiarów laboratoryjnych". Jednakże, w przypadku nieprawidłowego lub niezgodnego z przeznaczeniem użytkowania przyrządu, może on stanowić źródło zagrożenia.

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



Ostrzeżenie!

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



Uwaga!

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



Wskazówka!

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

2 Identyfikacja

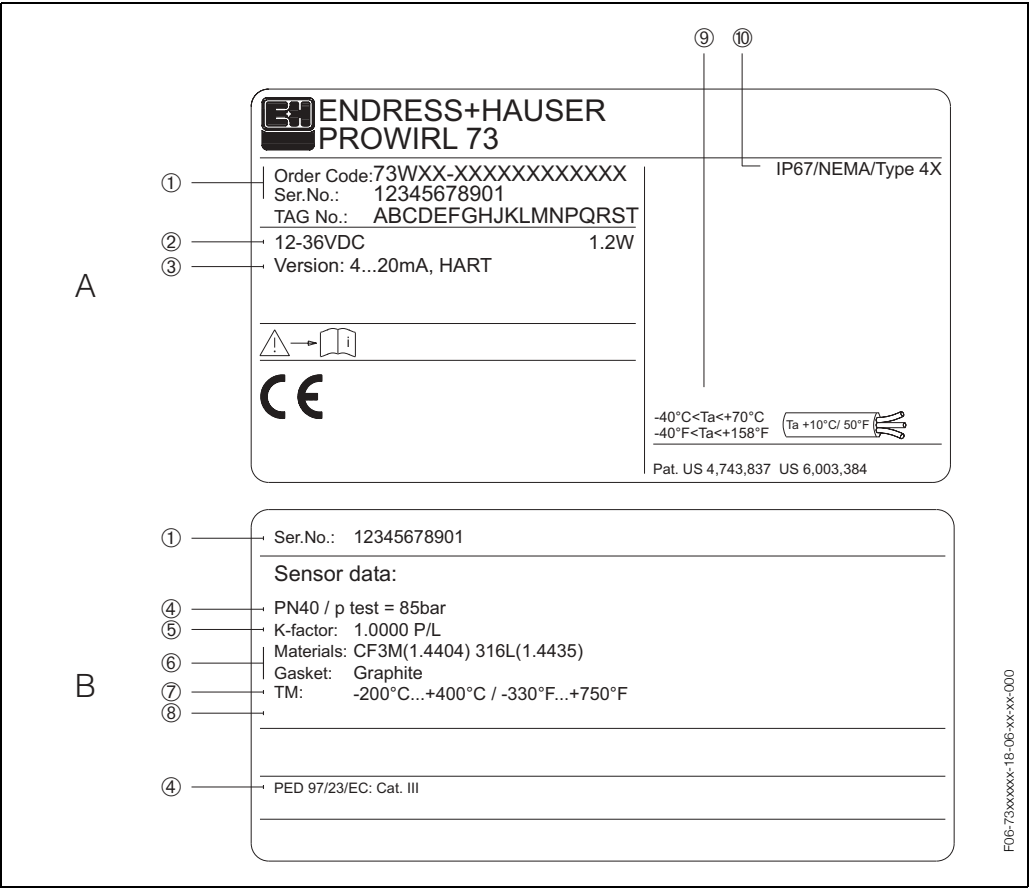
2.1 Oznaczenie przyrządu

Przepływomierz “PROline Prowirl 73” składa się z:

- przetwornika PROline Prowirl 73
- czujnika Prowirl F lub Prowirl W

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

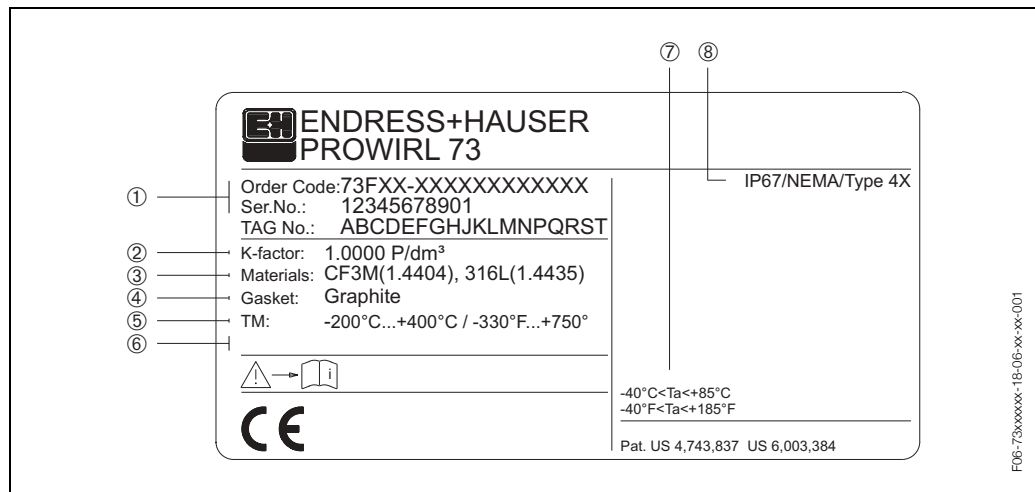
2.1.1 Tabliczka znamionowa przetwornika



Rys. 1: Tabliczka znamionowa zawierająca specyfikację przetwornika i czujnika (przykład)
A = tabliczka znamionowa przetwornika, B = tabliczka znamionowa czujnika (tylko wersja kompaktowa)

- 1 Kod zamówieniowy / numer seryjny, znaczenie poszczególnych liter i cyfr: patrz specyfikacja na potwierdzeniu zamówienia.
- 2 Zasilanie: 12...36 V DC, pobór mocy: 1.2 W
- 3 Dostępne wyjścia: wyjście prądowe 4...20 mA
- 4 Dane dotyczące dyrektywy ciśnieniowej PED (opcjonalnie)
- 5 Współczynnik kalibracyjny
- 6 Materiały czujnika i uszczelki
- 7 Zakres temperatur medium
- 8 Zarezerwowane dla informacji o produktach specjalnych
- 9 Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia
- 10 Stopień ochrony

2.1.2 Tabliczka znamionowa czujnika, wersja rozdzielna



Rys. 2: Tabliczka znamionowa czujnika przepływomierza "PROline Prowirl 73", wersja rozdzielna (przykład)

- 1 Kod zamówieniowy / numer seryjny: znaczenie poszczególnych liter i cyfr - patrz specyfikacja na potwierdzeniu zamówienia.
- 2 Współczynnik kalibracyjny
- 3 Materiał czujnika
- 4 Materiał uszczelki
- 5 Zakres temperatur medium
- 6 Zarezerwowane dla informacji o produktach specjalnych
- 7 Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia
- 8 Stopień ochrony

2.2 Znak CE, deklaracja zgodności

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

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

2.3 Zastrzeżone znaki towarowe

- GYLON®
jest zastrzeżonym znakiem towarowym Garlock Sealing Technologies, Palmyra, NY, USA
- HART®
jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA
- INCONEL®
jest zastrzeżonym znakiem towarowym Inco Alloys International Inc., Huntington, USA
- KALREZ®, VITON®
są zastrzeżonymi znakami towarowymi E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA
- FieldCheck™, Applicator™, ToF Tool-FieldTool Package
są zastrzeżonymi znakami towarowymi (ew. procedura certyfikacyjna w toku) Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, Switzerland

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:

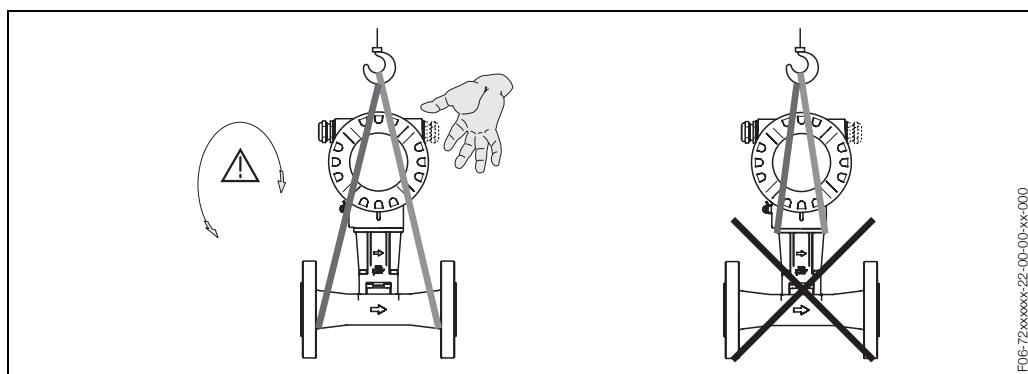
- Urządzenia należy transportować w opakowaniach, w których zostały dostarczone.
- Nie podnosić przyrządów pomiarowych o średnicach nominalnych DN 40...300 za obudowę przetwornika ani za obudowę przedziału podłączeniowego w przypadku wersji rozdzielnej (patrz rys. 3). Używać zawiesi pasowych, oplatając je wokół obydwóch przyłączy procesowych. Nie używać łańcuchów, gdyż mogą one uszkodzić obudowę.



Ostrzeżenie!

Możliwość ześlizgnięcia się przyrządu stanowi ryzyko doznania obrażeń.

Środek ciężkości zamocowanego przyrządu pomiarowego może się znaleźć wyżej niż punkty, wokół których zawieszono są pasy. Zatem cały czas należy kontrolować, aby przyrząd nie obrócił się lub nie ześlizgnął nieoczekiwanie.



Rys. 3: Sposób transportowania czujników o średnicach DN 40...300

3.1.3 Składowanie

Należy uwzględnić następujące wskazania:

- Zapakować przyrząd pomiarowy w taki sposób, aby podczas składowania (transportu) zapewniona była trwała ochrona przed uderzeniem. Optymalne zabezpieczenie stanowi oryginalne opakowanie.
- Dopuszczalny zakres temperatur składowania wynosi $-40...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (wersja ATEX II 1/2 GD/możliwość pracy w strefie zagrożonej wybuchem pyłów $-20...+55\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- Podczas składowania, urządzenie nie powinno być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego, aby uniknąć nagrzewania powierzchni do temperatur przekraczających dopuszczalne wartości.

3.2 Warunki montażowe

Należy uwzględnić następujące wskazania:

- Aby pomiar był dokładny, przepływomierz wymaga w pełni rozwiniętego profilu przepływu. Należy uwzględnić zalecenia dotyczące wymaganych odcinków dolotowych i wylotowych (patrz str. 15).
- Konieczne jest przestrzeganie maksymalnych dopuszczalnych zakresów temperatur otoczenia (patrz str. 69) oraz medium (patrz str. 69).
- Szczególną uwagę należy zwrócić na zalecenia dotyczące pozycji pracy oraz izolacji termicznej rurociągu (patrz str. 13 ff.).
- Podczas składania zamówienia sprawdzić prawidłowość średnicy nominalnej oraz normy, zgodnie z którą wykonany jest rurociąg (DIN/JIS/ANSI), ponieważ od parametrów tych zależy wzorcowanie przepływomierza, a tym samym osiągalna dokładność punktu pomiarowego. Jeśli odcinek dolotowy rurociągu oraz rura pomiarowa przepływomierza mają różne średnice nominalne / parametry konstrukcyjne zgodne z inną normą, możliwe jest ich dopasowanie za pomocą oprogramowania przepływomierza, poprzez wprowadzenie aktualnej średnicy rurociągu (patrz funkcja ŚREDNICA RUROCIĄGU na str. 115).
- Drgania o przyspieszeniach do 1 g i częstotliwości 10...500 Hz, niezależnie od osi w której występują, nie mają wpływu na pomiar.
- Z przyczyn mechanicznych oraz celem zabezpieczenia rur zalecane jest podparcie ciężkich czujników (patrz str. 73 ff.).

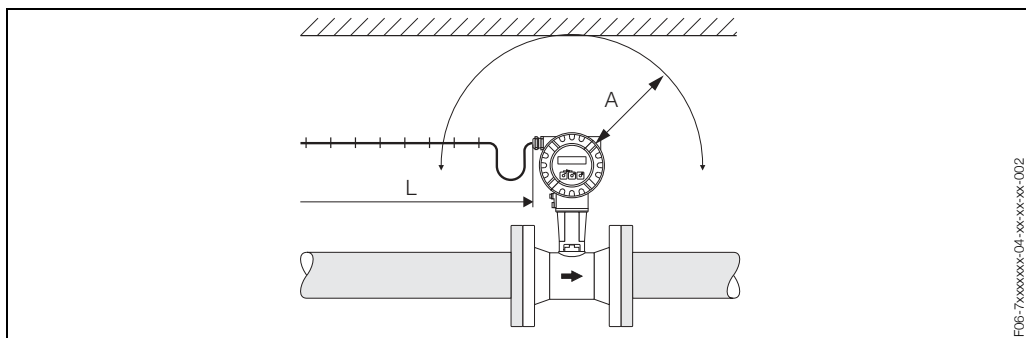
3.2.1 Wymiary

Wymiary i długości zabudowy czujnika i przetwornika podane są na str. 72 ff.

3.2.2 Wybór miejsca montażu

Prosimy o zachowanie następujących odległości podczas montażu przepływomierza:

- Minimalny odstęp we wszystkich kierunkach = 100 mm
- Wymagana długość przewodu: $L + 150$ mm



Rys. 4: A = Minimalny odstęp we wszystkich kierunkach, L = długość przewodu

3.2.3 Pozycja pracy

Zasadniczo przepływomierz może być zamontowany w dowolnej pozycji.

W przypadku cieczy i rurociągów pionowych, zalecany jest kierunek przepływu w górę, co pozwala uniknąć częściowego wypełnienia rurociągu (patrz pozycja A).

W przypadku mediów gorących (np. para lub ciecz o temperaturze $\geq 200\text{ °C}$), wybór pozycji C lub D zapobiega nadmiernemu nagrzewaniu się układów elektronicznych. Pozycje B i D zalecane są w przypadku pomiaru przepływu cieczy kriogenicznych (np. ciekłego azotu) (patrz str. 13).

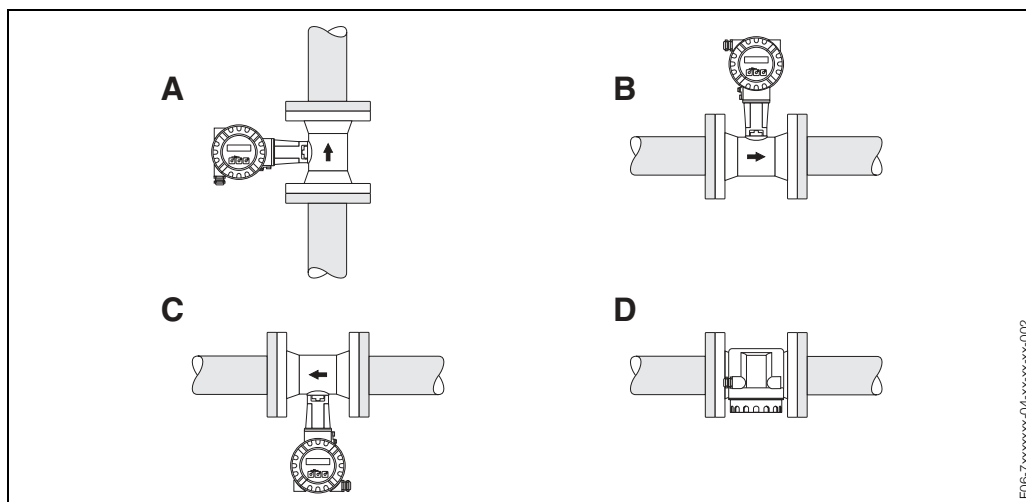
W przypadku montażu na poziomym odcinku rurociągu, możliwe są pozycje B, C lub D (patrz str. 13).

Kierunek strzałki na korpusie czujnika musi zawsze pokrywać się z kierunkiem przepływu medium.



Uwaga!

- W przypadku temperatury medium $\geq 200\text{ °C}$, pozycja B nie jest dopuszczalna dla wersji międzykołnierzowej (Prowirl 73 W) o średnicach nominalnych DN 100 i DN 150.
- W przypadku pozycji pionowej i kierunku przepływu w dół, rurociąg zawsze musi być całkowicie wypełniony.



Rys. 5: Możliwe pozycje pracy przepływomierza

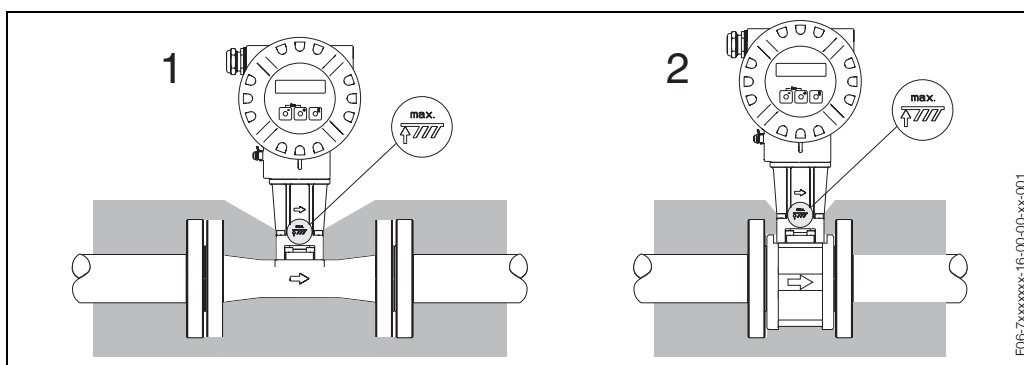
F06-7xxxxxx-04-xx-xx-xx-002

3.2.4 Izolacja termiczna rurociągu

W przypadku niektórych mediów, należy zapobiegać stratom ciepła w obrębie czujnika pomiarowego aby zapewnić prawidłowy pomiar temperatury oraz wyznaczenie masy. Jako izolację można stosować różnorodne materiały.

Podczas izolowania przepływomierza, nie należy izolować wspornika obudowy, którego powierzchnia służy jako radiator zapobiegający nadmiernemu ogrzewaniu lub chłodzeniu układów elektroniki.

Dopuszczalna wysokość izolacji przedstawiona jest na poniższym rysunku. Odnosi się ona zarówno do wersji kompaktowej jak i rozdzielnej przepływomierza.



Rys. 6: 1 = wersja kołnierzowa, 2 = wersja międzykołnierzowa



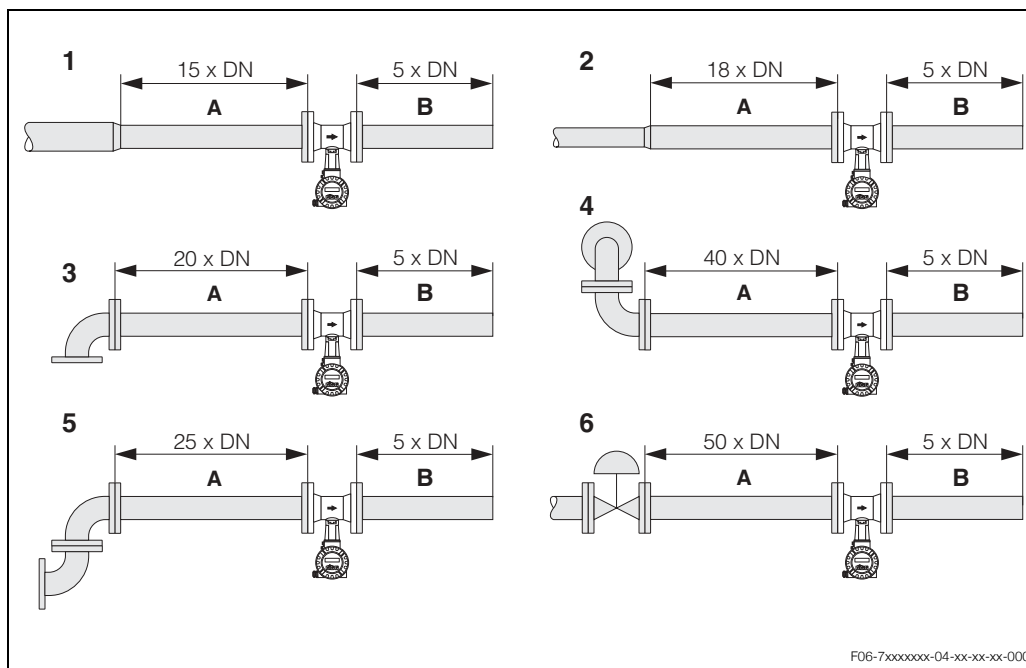
Uwaga!

Niebezpieczeństwo przegrzania układów elektroniki!

- Nie należy izolować wspornika łączącego obudowę przetwornika (lub przedziału podłączeniowego w wersji rozdzielnej) z czujnikiem pomiarowym.
- W zależności od temperatury medium, należy stosować się do zaleceń podanych w paragrafie dotyczącym pozycji pracy → str. 13.
- Informacje dotyczące dopuszczalnych zakresów temperatur → str. 69.

3.2.5 Odcinki dolotowe i wylotowe

Celem zapewnienia deklarowanej dokładności przepływomierza, konieczne jest przestrzeganie zaleceń dotyczących minimalnej długości prostych odcinków dolotowych i wylotowych, przedstawionych poniżej. Tam, gdzie przed przepływomierzem występują dwa lub więcej elementów zakłócających, przestrzegana musi być największa zalecana długość odcinka prostego.



Rys. 7: Minimalne długości wymaganych prostych odcinków rurociągu dla różnych elementów zakłócających przepływ

A = Odcinek dolotowy

B = Odcinek wylotowy

1 = Redukcja

2 = Rozszerzenie

3 = Kolanko 90° lub trójnik

4 = Kolanko 2 x 90°, w 3 osiach

5 = Kolanko 2 x 90°

6 = Zawór regulacyjny

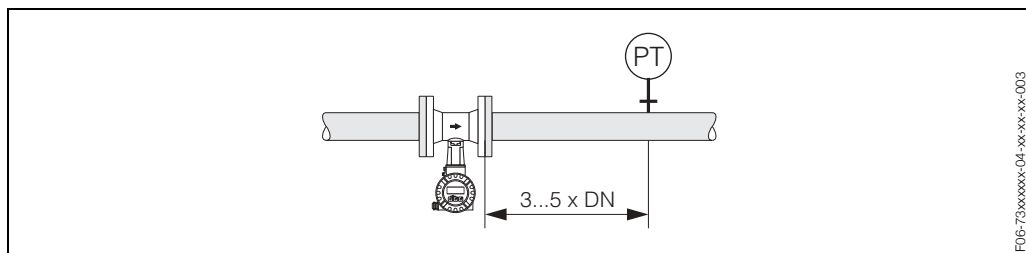


Wskazówka!

Jeżeli nie jest możliwe zagwarantowanie wystarczającej długości odcinka prostego przed przepływomierzem, zalecamy stosowanie stabilizatora przepływu (patrz str. 16).

Odcinki wylotowe z czujnikami ciśnienia

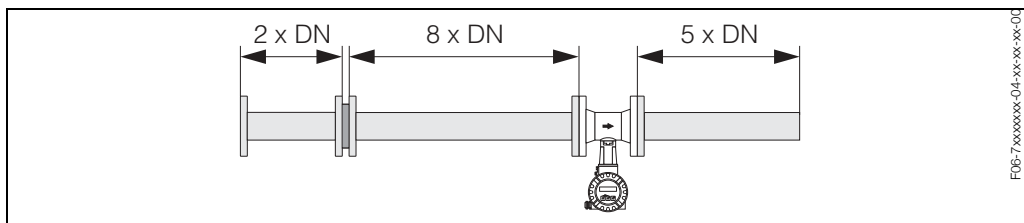
Czujniki ciśnienia i temperatury powinny być montowane za przepływomierzem w odległości nie mniejszej niż podana na rysunku. Pozwala to uniknąć negatywnego wpływu na proces formowania wirów w czujniku.



Rys. 8: Montaż czujnika ciśnienia (PT)

Stabilizator przepływu

W przypadku, gdy nie jest możliwe spełnienie zaleceń dotyczących prostych odcinków rurociągu, Endress+Hauser oferuje specjalnie skonstruowany stabilizator przepływu. Posiada on postać płyty perforowanej montowanej centrycznie pomiędzy dwoma kołnierzami rurociągu. Stabilizator redukuje wymaganą długość prostoliniowego odcinka dolotowego do $10 \times DN$, przy zachowaniu wysokiej dokładności pomiaru.



Rys. 9: Stabilizator przepływu

Przykłady kalkulacji straty ciśnienia

Stratę ciśnienia na stabilizatorze można obliczyć z następującego wzoru:

$$\Delta p [\text{mbar}] = 0.0085 \cdot \rho [\text{kg/m}^3] \cdot v^2 [\text{m/s}]$$

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Medium: para $p = 10 \text{ bar abs}$ $t = 240^\circ \text{C} \rightarrow \rho = 4.39 \text{ kg/m}^3$ $v = 40 \text{ m/s}$ $\Delta p = 0.0085 \cdot 4.39 \cdot 40^2 = 59.7 \text{ mbar}$ | <ul style="list-style-type: none"> • Medium: woda (80°C) $\rho = 965 \text{ kg/m}^3$ $v = 2.5 \text{ m/s}$ $\Delta p = 0.0085 \cdot 965 \cdot 2.5^2 = 51.3 \text{ mbar}$ |
|--|---|

3.2.6 Drgania

Drgania o przyspieszeniach do 1 g i częstotliwości $10 \dots 500 \text{ Hz}$, niezależnie od osi w której występują, nie mają wpływu na pomiar. W konsekwencji, przyrząd nie wymaga stosowania żadnych konstrukcji wsporczych.

3.2.7 Wartości przepływu

Informacje na ten temat zawarte są na str. 65 i 70.

3.3 Wskazówki montażowe

3.3.1 Montaż czujnika



Uwaga!

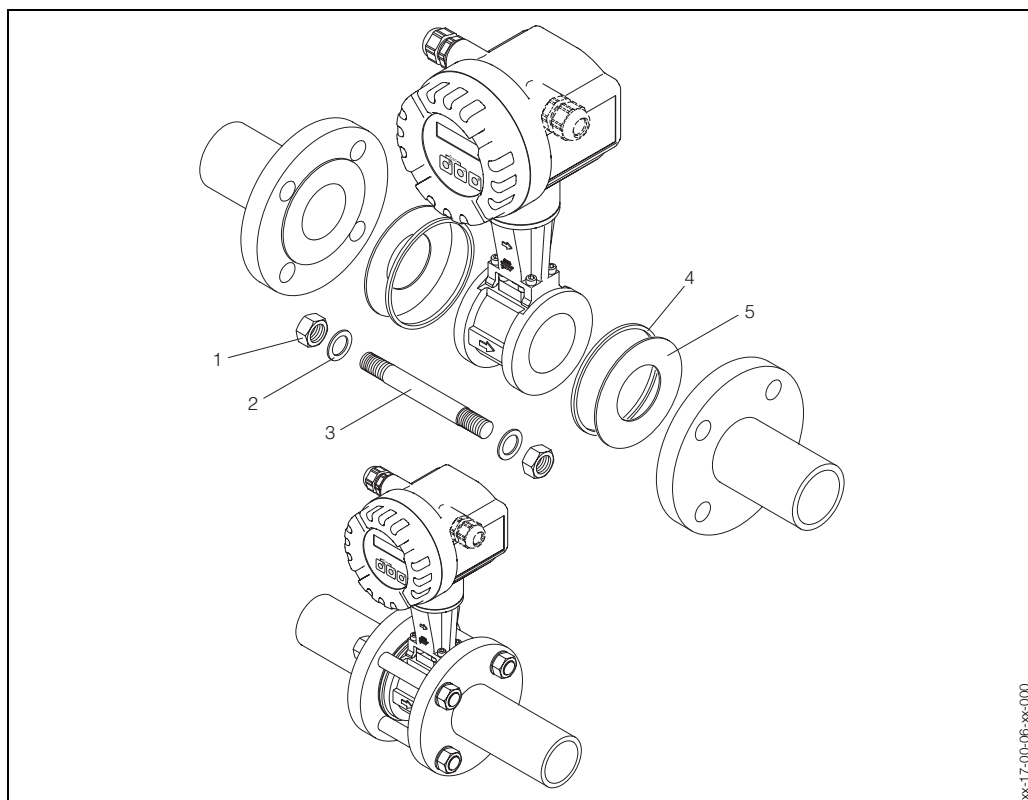
Przed przystąpieniem do montażu prosimy o zapoznanie się z poniższymi wskazówkami:

- Przed rozpoczęciem montażu przepływomierza na rurociągu usunąć osłony ochronne z czujnika oraz wszelkie pozostałości opakowania stosowanego podczas transportu.
- Sprawdzić czy średnice wewnętrzne uszczelki są takie same lub większe niż średnica korpusu czujnika i rurociągu. Uszczelki wchodzące w strumień wpływają na powstawanie wirów za przegrodą i w rezultacie pomiar jest nieprawidłowy. Z tego względu, uszczelki dostarczane przez Endress+Hauser mają średnice wewnętrzne nieco większe niż rura pomiarowa.
- Sprawdzić czy kierunek strzałki na korpusie czujnika pokrywa się z kierunkiem przepływu w rurociągu.
- Długości zabudowy:
 - Prowirl W (wersja międzykołnierzowa): 65 mm
 - Prowirl F (wersja kołnierzowa) → str. 73 ff.

Montaż Prowirl W

Czujniki w wersji międzykołnierzowej montowane są oraz centrowane w osi rurociągu za pomocą dostarczanych pierścieni centrujących.

Dodatkowo można zamówić zestaw montażowy, w skład którego wchodzi: śruby, podkładki, nakrętki i uszczelki.



Rys. 10: Montaż wersji międzykołnierzowej

- 1 Nakrętka
- 2 Podkładka
- 3 Śruba
- 4 Pierścień centrujący (dostarczany wraz z przepływomierzem)
- 5 Uszczelka

3.3.2 Obracanie obudowy przetwornika

Obudowa elektroniki przepływomierza może być płynnie obracana na wsporniku obudowy, w zakresie 360 °.

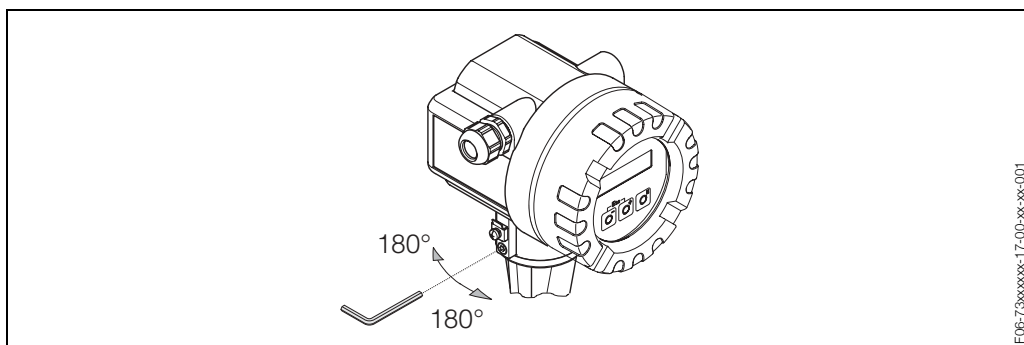
1. Złuzować wkręty mocujące.
2. Obrócić obudowę przetwornika do wymaganego położenia (maks. o 180° w obydwóch kierunkach, aż do oporu mechanicznego).



Wskazówka!

Celem ułatwienia pozycjonowania obudowy, w rowku prowadzącym znajdują się nacięcia co 90° (tylko wersja kompaktowa).

3. Ponownie dokręcić wkręty mocujące.



Rys. 11: Obracanie obudowy przetwornika

F06-73xxxxx-17-00-x-x-001

3.3.3 Montaż przetwornika (wersja rozdzielna)

Opcje montażu przetwornika:

- montaż na obiekcie (naścienny)
- montaż do rury (oddzielny zestaw montażowy, akcesoria patrz str. 47)

Oddzielny montaż przetwornika i czujnika konieczny jest w następujących przypadkach:

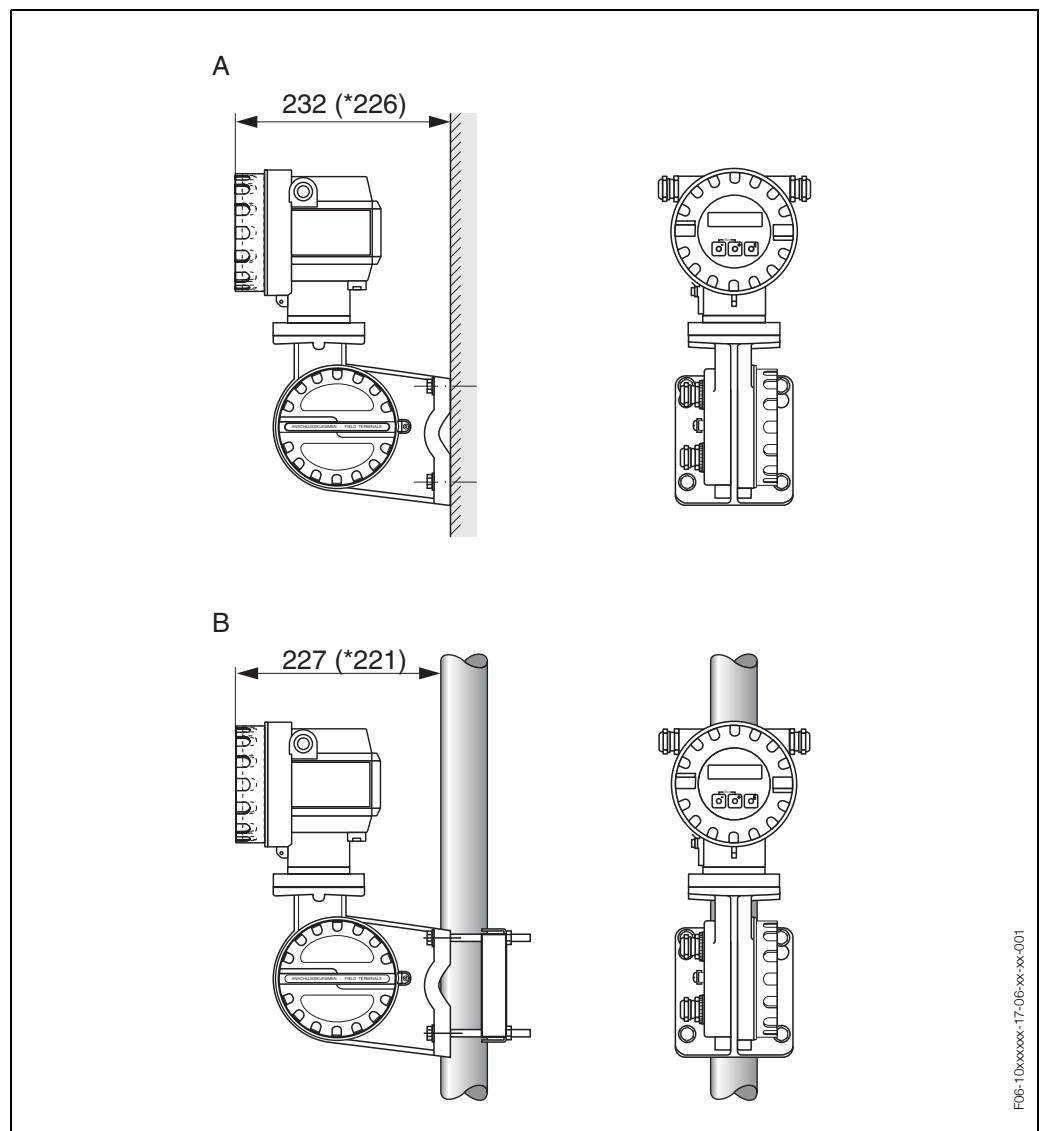
- niedogodny dostęp do punktu pomiarowego
- ograniczona przestrzeń w punkcie pomiarowym
- ekstremalne temperatury otoczenia w punkcie pomiarowym



Uwaga!

W przypadku montażu przyrządu na rurociągu z gorącym medium, należy dopilnować aby temperatura obudowy nie przekroczyła maksymalnej dopuszczalnej wartości: +80 °C. (wersja EEx-d: -40...+60°C; wersja ATEX II 1/2 GD/praca w strefie zagrożonej wybuchem pyłów: -20...+55°C).

Przetwornik należy montować zgodnie z poniższym rysunkiem.



Rys. 12: Montaż przetwornika (wersja rozdzielna)

A = montaż bezpośrednio do ściany

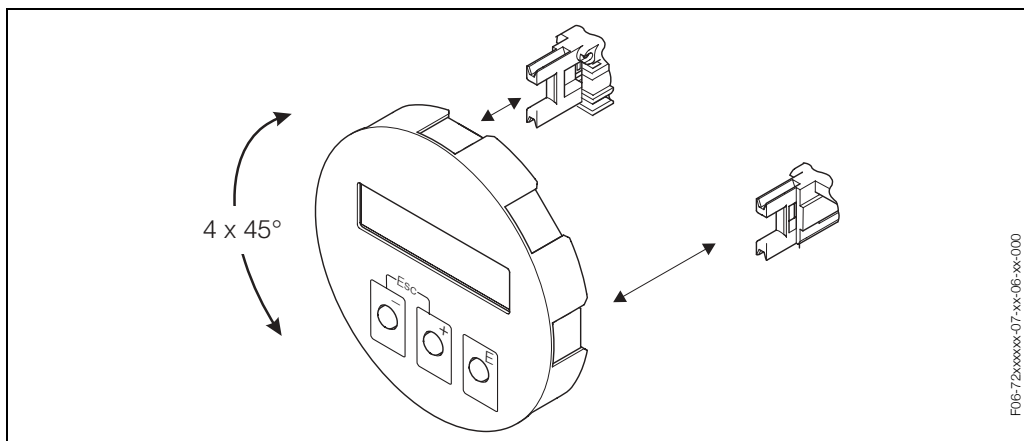
B = montaż do rury

* Wymiary wersji bez wyświetlacza lokalnego

F06-10xxxxxx-17-06-xx-xx-001

3.3.4 Obracanie wskaźnika lokalnego

1. Odkręcić pokrywę przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
2. Zdjąć moduł wskaźnika z uchwytów w przetworniku.
3. Obrócić wskaźnik do wymaganego położenia (maks. $4 \times 45^\circ$ w obu kierunkach) i ponownie umieścić go w uchwytach.
4. Dokładnie przykręcić pokrywę przedziału elektroniki do obudowy przetwornika.



Rys. 13: Obracanie wskaźnika lokalnego

3.4 Kontrola po wykonaniu montażu

Po zamontowaniu przepływomierza należy sprawdzić:

Stan przyrządu i warunki techniczne	Uwagi
Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wizualna)?	–
Czy warunki techniczne występujące w danym punkcie pomiarowym, włączając zakres ciśnień i temperatur procesu, temperaturę otoczenia, zakres pomiarowy, itp. są zgodne z wymaganiami technicznymi przyrządu?	patrz str. 65 ff.
Montaż	Uwagi
Czy kierunek strzałki na korpusie urządzenia jest zgodny z kierunkiem przepływu w rurociągu?	–
Czy numer i oznakowanie punktu pomiarowego są prawidłowe (kontrola wizualna)?	–
Czy miejsce montażu czujnika zostało wybrane prawidłowo, tj. odpowiednio dla danego typu czujnika, właściwości medium (odgazowywanie, zawartość ciał stałych) oraz temperatury medium?	patrz str. 12 ff.
Środowisko procesowe / warunki procesowe	Uwagi
Czy przyrząd pomiarowy jest zabezpieczony przed wilgocią oraz bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego?	–

4 Podłączenie elektryczne



Ostrzeżenie!

Podłączając przyrząd w wykonaniu Ex, należy postępować zgodnie z zaleceniami oraz schematami zawartymi w specjalnej dokumentacji Ex stanowiącej uzupełnienie niniejszej Instrukcji obsługi. W przypadku jakichkolwiek pytań, prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.

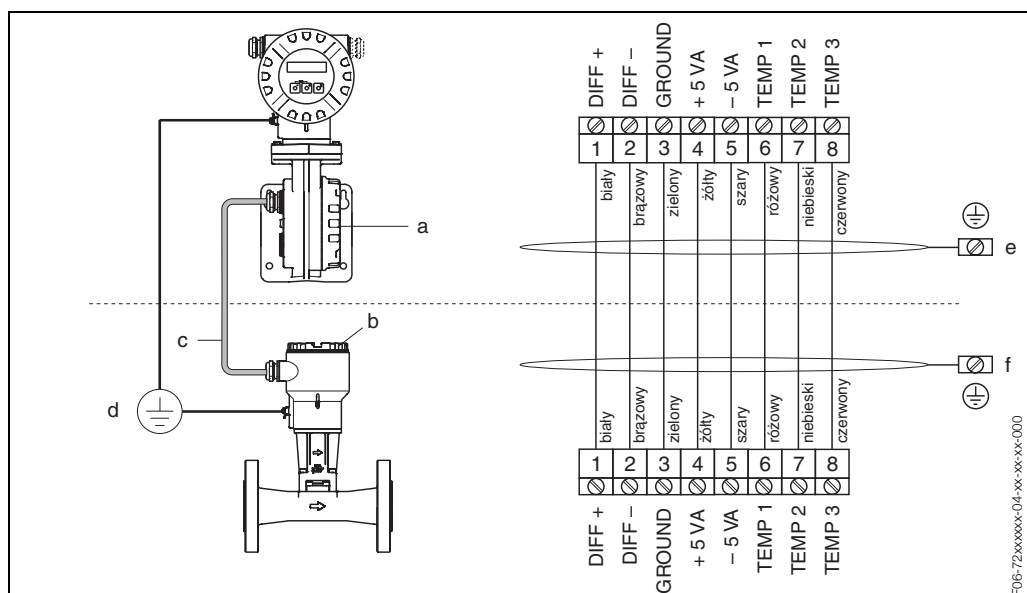
4.1 Podłączenie wersji rozdzielnej

4.1.1 Podłączenie czujnika



Wskazówka!

- Wersja rozdzielna musi być uziemiona. W tym celu, czujnik i przetwornik należy podłączyć do tej samej linii wyrównania potencjałów.
 - W przypadku wersji rozdzielnej, czujnik może być podłączony wyłącznie do przetwornika posiadającego ten sam numer seryjny. W przeciwnym wypadku mogą się pojawić błędy wynikające z niekompatybilności (np. w wyniku stosowania nieprawidłowego współczynnika K).
1. Zdjąć pokrywę przedziału podłączeniowego przetwornika (a).
 2. Zdjąć pokrywę przedziału podłączeniowego czujnika (b).
 3. Przeprowadzić przewód podłączeniowy (c) przez odpowiednie dławiki.
 4. Wykonać podłączenie pomiędzy czujnikiem i przetwornikiem zgodnie ze schematem podłączeń elektrycznych:
→ rys. 14
→ schemat podłączeń wewnątrz pokrywy
 5. Dokręcić dławiki do wprowadzenia przewodów na obudowach przetwornika i czujnika.
 6. Ponownie przykręcić pokrywy przedziałów podłączeniowych (a/b) czujnika i przetwornika.



Rys. 14: Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej

- a Pokrywa przedziału podłączeniowego (przetwornik)
 b Pokrywa przedziału podłączeniowego (czujnik)
 c Przewód podłączeniowy (sygnalowy)
 d Linia wyrównania potencjałów dla czujnika i przetwornika
 e Ekran przewodu (jak najkrótszy odcinek) musi być podłączony do zacisku uziemienia w obudowie przetwornika
 f Ekran przewodu musi być podłączony do zacisku uziemienia w obudowie przedziału podłączeniowego

4.1.2 Parametry przewodów

W przypadku wersji rozdzielnej parametry przewodu podłączeniowego pomiędzy czujnikiem i przetwornikiem są następujące:

- 4 x 2 x 0.5 mm² ze wspólnym ekranem, izolowany PCW (4 pary skręcane).
- Długość przewodu: maks. 30 m
- Rezystancja żyły wg DIN VDE 0295 class 5 odp. IEC 60228 class 5
- Pojemność żyła / ekran: < 400 pF/m
- Temperatura pracy: -40...+105 °C



Wskazówka!

Rezystancja przewodu, wynosząca zgodnie ze specyfikacją $39 \Omega/\text{km}$, jest kompensowana. Jeśli stosowany jest przewód o innym przekroju poprzecznym niż podany w specyfikacji, długość przewodu należy wyznaczyć w oparciu o poniższy wzór i wprowadzić w funkcji DŁUGOŚCI PRZEWODÓW (patrz str. 128):

$$\frac{\text{Rezystancja stosowanego przewodu } [\Omega/\text{km}]}{\text{Rezystancja przewodu wg specyfikacji } [\Omega/\text{km}]} \cdot \text{Aktualna długość przewodu [m]} = \text{długość przewodu, którą należy wprowadzić [m]}$$

Przykład:

- Rezystancja stosowanego przewodu = $26 \Omega/\text{km}$
- Rezystancja przewodu wg specyfikacji = $39 \Omega/\text{km}$
- Aktualna długość przewodu = 15 m

$$\frac{26 [\Omega/\text{km}]}{39 [\Omega/\text{km}]} \cdot 15 [\text{m}] = 10 \text{ m}$$

→ W funkcji DŁUGOŚCI PRZEWODÓW (patrz str. 128), należy wprowadzić wartość 16.5 m (jeśli w funkcji JEDNOSTKA DŁUGOŚCI wybrano m).

4.2 Podłączenie przetwornika pomiarowego

4.2.1 Podłączenie przetwornika



Wskazówka!

- Podłączając przyrząd w wykonaniu Ex, należy postępować zgodnie z zaleceniami oraz schematami zawartymi w specjalnej dokumentacji Ex stanowiącej uzupełnienie niniejszej Instrukcji obsługi.
- Wersja rozdzielna musi być uziemiona. W tym celu, czujnik i przetwornik należy podłączyć do tej samej linii wyrównania potencjałów.
- Należy przestrzegać krajowych przepisów dotyczących instalacji urządzeń elektrycznych.
- Do podłączenia przetwornika, stosować przewód, dla którego ciągle temperatura pracy może wynosić do min. -40...(dopuszczalna temperatura otoczenia: maks. +10 °C).

Procedura podłączenia przetwornika, wersja nie-Ex / Ex-i (patrz → Rys. 15)

1. Odkręcić pokrywę (a) przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
2. Zdjąć moduł wskaźnika (b) z uchwytów (c) i ponownie umieścić go na prawym uchwycie od lewej strony (zabezpieczenie modułu wskaźnika).
3. Złuzować wkręt mocujący (d) pokrywę przedziału podłączeniowego i złożyć pokrywę.
4. Przełożyć przewód zasilający / sygnałowy dla wyjścia prądowego przez dławik do wprowadzenia przewodów (e).
Opcjonalnie: przełożyć przewód sygnałowy dla wyjścia impulsowego przez dławik (f).
5. Dokręcić dławiki do wprowadzenia przewodów (e / f) (patrz również → str. 27).
6. Wyciągnąć złącze zaciskowe (g) z obudowy przetwornika i podłączyć przewód zasilający / sygnałowy dla wyjścia prądowego, (patrz schemat podłączeń → Rys. 17).
Opcjonalnie: wyciągnąć złącze zaciskowe (h) z obudowy przetwornika i podłączyć przewód sygnałowy dla wyjścia impulsowego (patrz schemat podłączeń → Rys. 17).



Wskazówka!

Złącza zaciskowe (g / h) są elementami wtykowymi, tj. mogą być wyjmowane z obudowy przetwornika w celu podłączenia przewodów.

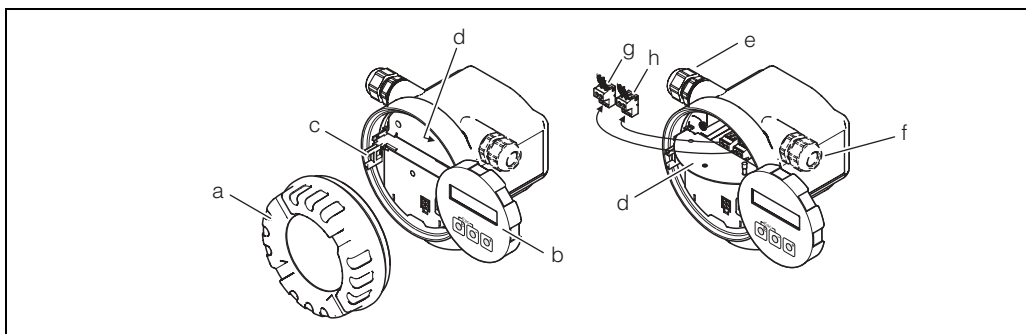
7. Wetknąć złącza zaciskowe (g / h) do obudowy przetwornika.



Wskazówka!

Złącza są kodowane zatem pomylenie ich nie jest możliwe.

8. Tylko wersja rozdzielna: podłączyć przewód uziemiający do zacisku uziemienia. (patrz rys. 17, c).
9. Nasunąć pokrywę przedziału podłączeniowego i dokręcić śrubę mocującą (d).
10. Wyjąć moduł wskaźnika (b) i zainstalować go w uchwytach (c).
11. Przykręcić pokrywę przedziału elektroniki (a) do obudowy przetwornika.



F06-73xxxxx-04-06-00-xx-001

Rys. 15: Procedura podłączenia przetwornika w wersji nie-Ex / Ex-i

- a Pokrywa przedziału elektroniki
- b Uchwyt wskaźnika
- c Moduł wskaźnika
- d Gwint do przykręcenia pokrywę przedziału podłączeniowego
- e Dławik do wprowadzenia przewodu zasilającego / sygnałowego wyjścia prądowego
- f Dławik do wprowadzenia przewodu sygnałowego wyjścia impulsowego (opcjonalnie)
- g Złącze zaciskowe do podłączenia zasilania / wyjścia prądowego
- h Złącze zaciskowe do podłączenia wyjścia impulsowego (opcjonalnie)

Procedura podłączenia przetwornika, wersja Ex-d (patrz → Rys. 16)**Wskazówka!**

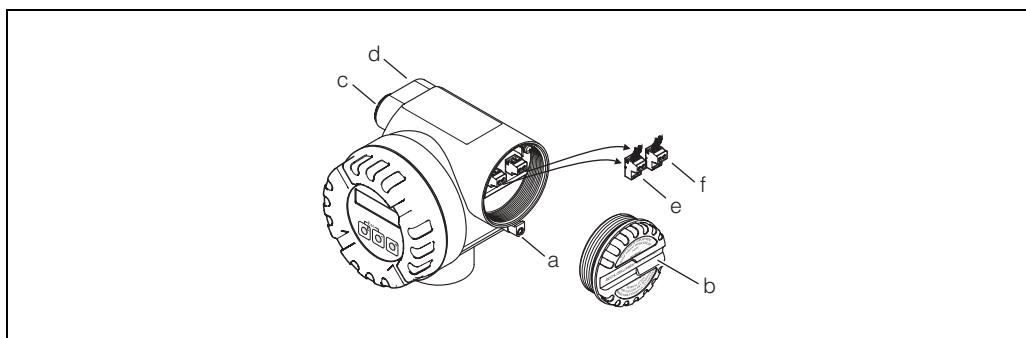
Podłączając przyrząd w wykonaniu Ex, należy postępować zgodnie z zaleceniami oraz schematami zawartymi w specjalnej dokumentacji Ex stanowiącej uzupełnienie niniejszej Instrukcji obsługi.

1. Zwolnić zacisk (a) mocujący pokrywę przedziału podłączeniowego.
2. Odkręcić pokrywę (b) przedziału podłączeniowego z obudowy przetwornika.
3. Przełożyć przewód zasilający / sygnałowy dla wyjścia prądowego przez dławik do wprowadzenia przewodów (e).
Opcjonalnie: przełożyć przewód sygnałowy dla wyjścia impulsowego przez dławik (f).
4. Dokręcić dławiki do wprowadzenia przewodów (e / f) (patrz również → str. 27).
5. Wyciągnąć złącze zaciskowe (g) z obudowy przetwornika i podłączyć przewód zasilający / sygnałowy dla wyjścia prądowego, (patrz schemat podłączeń → Rys. 17).
Opcjonalnie: wyciągnąć złącze zaciskowe (h) z obudowy przetwornika i podłączyć przewód sygnałowy dla wyjścia impulsowego (patrz schemat podłączeń → Rys. 17).

**Wskazówka!**

Złącza zaciskowe (g / h) są elementami wtykowymi, tj. mogą być wyjmowane z obudowy przetwornika w celu podłączenia przewodów.

6. Włożyć złącza zaciskowe (g / h) do obudowy przetwornika.
7. Tylko wersja rozdzielna: podłączyć przewód uziemiający do zacisku uziemienia. (patrz rys. 17, c).
8. Przykręcić pokrywę (b) przedziału podłączeniowego na obudowę przetwornika.
9. Zamknąć zacisk (a) mocujący pokrywę (b) przedziału podłączeniowego i dokręcić łącznik gwintowy zacisku.

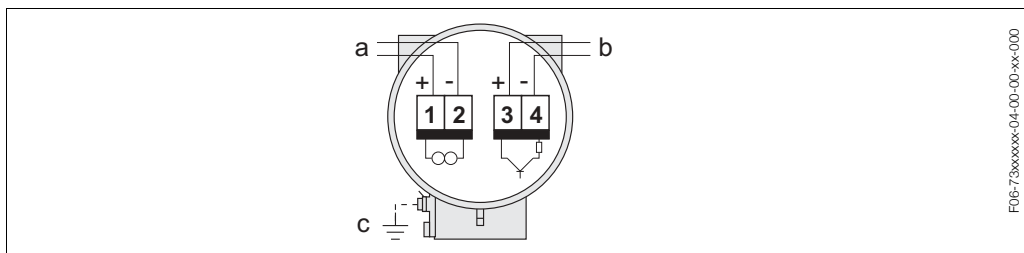


F06-73xxxxxx-04-06-00-xx-001

Rys. 16: Procedura podłączenia przetwornika w wersji Ex-d

- a Zacisk mocujący pokrywę przedziału podłączeniowego
 b Pokrywa przedziału podłączeniowego
 c Dławik do wprowadzenia przewodu zasilającego / sygnałowego wyjścia prądowego
 d Dławik do wprowadzenia przewodu sygnałowego wyjścia impulsowego (opcjonalnie)
 e Złącze zaciskowe do podłączenia zasilania / wyjścia prądowego
 f Złącze zaciskowe do podłączenia wyjścia impulsowego (opcjonalnie)

Schemat podłączeń



Rys. 17: Rozmieszczenie zacisków

- a Zasilanie / wyjście prądowe
 b Opcjonalne wyjście częstotliwościowe, może również pracować jako:
 - wyjście impulsowe lub statusu
 - w połączeniu z licznikiem ciepła i przepływu RMC lub RMS 621 jako wyjście PFM (patrz poniżej)
 c Zacisk uziemienia (dotyczy tylko wersji rozdzielnej)

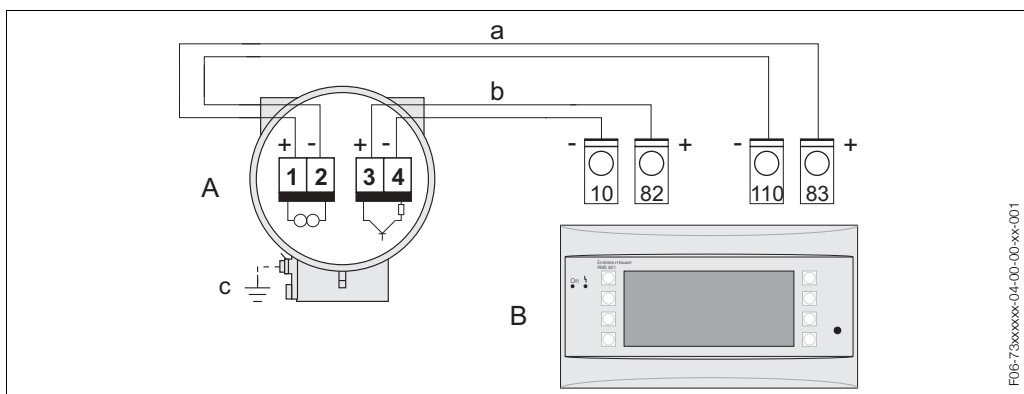
Podłączenie przepływomierza do licznika ciepła i przepływu RMC lub RMS 621

W połączeniu z licznikiem ciepła i przepływu RMC lub RMS 621, przepływomierz może generować sygnał PFM (z modulacją częstotliwości impulsów).



Wskazówka!

Aby możliwe było generowanie sygnału PFM, w funkcji PRZYPISANIE CZĘSTOTLIWOŚCI należy wybrać opcję CZĘSTOTLIWOŚĆ WIRÓW (patrz str. 99).



Rys. 18: Rozmieszczenie zacisków do podłączenia licznika ciepła i przepływu RMC lub RMS 621

A = Przepływomierz; B = licznik ciepła i przepływu RMC lub RMS 621

- a Zacisk 83 (Zasilacz pętli 2 +); zacisk 110 (wejście 2 + mA/PFM/impuls)
 b Zacisk 82 (Zasilacz pętli 1 +); zacisk 10 (wejście 1 + mA/PFM/impuls)
 c Zacisk uziemienia (dotyczy tylko wersji rozdzielnej)

4.2.2 Rozmieszczenie zacisków

Wersja przyrządu	Nr zacisku (wejścia/wyjścia)	
	1 – 2	3 – 4
73***-***** W	Wyjście prądowe HART	–
73***-***** A	Wyjście prądowe HART	Wyjście częstotliwościowe
Wyjście prądowe HART izolowane galwanicznie, 4...20 mA z protokołem HART Wyjście częstotliwościowe Otwarty kolektor, pasywne, izolowane galwanicznie, $U_{\max} = 30 \text{ V}$, z ograniczeniem prądowym: 15 mA, $R_i = 500 \Omega$, programowane jako wyjście częstotliwościowe, impulsowe lub statusu		

4.2.3 Podłączenie interfejsu HART

Dostępne są dwie opcje podłączenia:

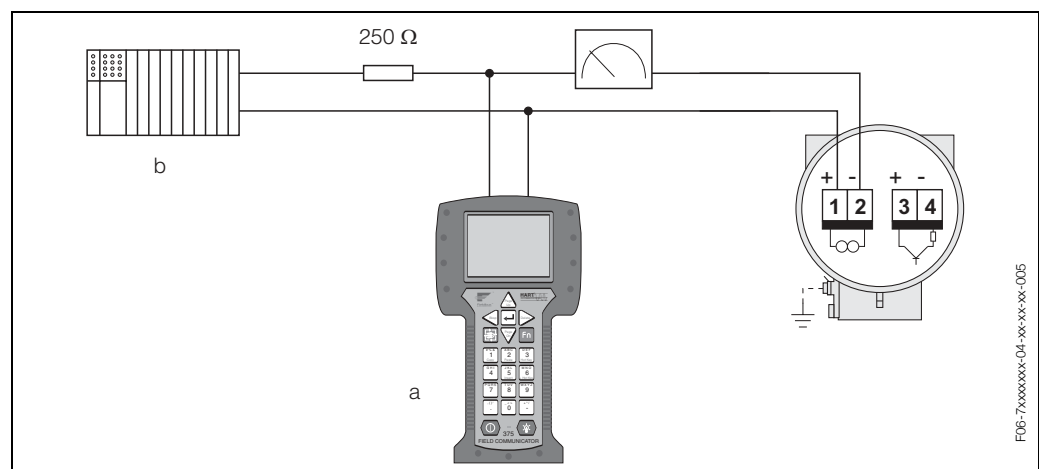
- Bezpośrednie podłączenie do przetwornika poprzez zaciski 1 (+) / 2 (–)
- Podłączenie poprzez obwód 4...20 mA



Wskazówka!

- Minimalna rezystancja obciążenia linii przy wykorzystaniu protokołu HART wynosi $250\ \Omega$.
- Po uruchomieniu przepływomierza, należy dokonać następującego ustawienia:
 - Włączyć lub wyłączyć funkcję ochrony przed zapisem za pomocą interfejsu HART (patrz str. 41)
- Celem podłączenia interfejsu, prosimy zapoznać się również z dokumentacją wydaną przez HART Communication Foundation, w szczególności HCF LIT 20: "HART, skrócony opis techniczny".

Podłączenie komunikatora ręcznego HART



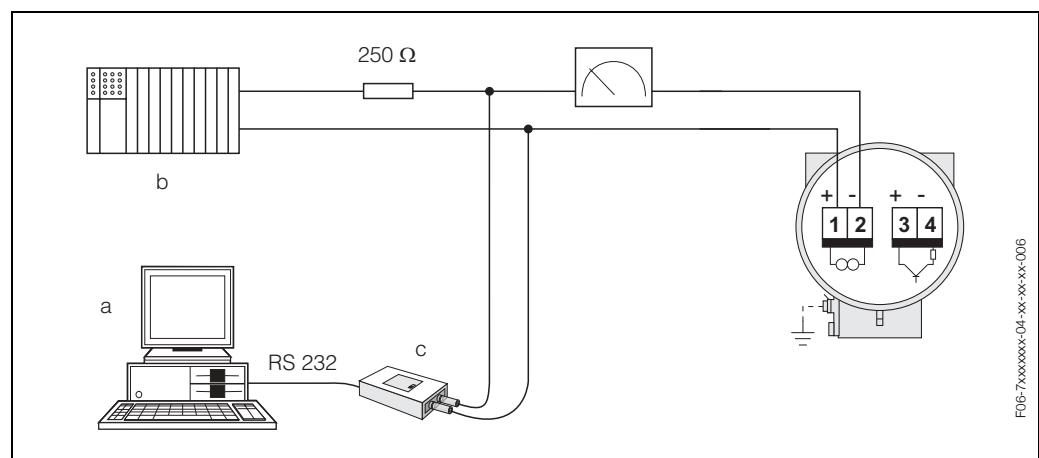
Rys. 19: Podłączenie elektryczne komunikatora HART:

a Komunikator HART

b Dodatkowy moduł przełączający lub PLC z zasilaniem przetwornika

Podłączenie komputera PC z oprogramowaniem konfiguracyjnym

Do podłączenia komputera PC z oprogramowaniem konfiguracyjnym (np. FieldTool) wymagany jest modem HART (np. Commubox FXA 191).



Rys. 20: Podłączenie elektryczne komputera PC z oprogramowaniem konfiguracyjnym

a Komputer PC z oprogramowaniem konfiguracyjnym

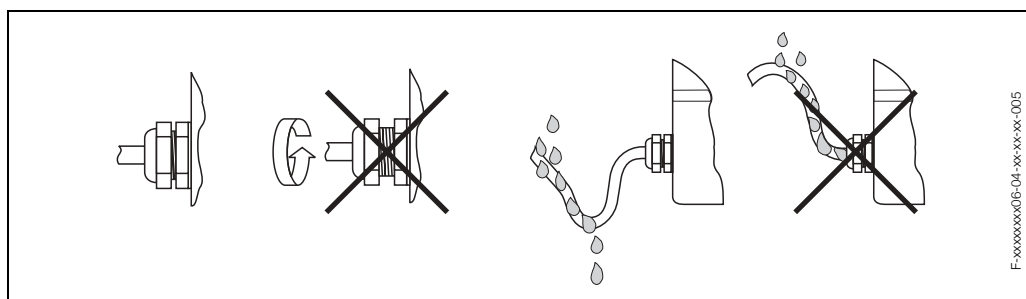
b Dodatkowy moduł przełączający lub PLC z wejściem pasywnym

c Modem HART, np. Commubox FXA 191

4.3 Stopień ochrony

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

- Uszczelki obudowy wprowadzane do przeznaczonych dla nich rowków, muszą być czyste i nienuszkodzone. Ponadto muszą być one suche i oczyszczone lub wymienione w razie potrzeby. W przypadku użytkowania przyrządu w środowisku zapyłonym, może być stosowana wyłącznie odpowiednia uszczelka obudowy produkcji Endress+Hauser.
- Wszystkie wkręty obudowy oraz nasadki gwintowe muszą być dokładnie dokręcone.
- Przewody podłączeniowe muszą posiadać wymagane średnice zewnętrzne (patrz str. 68).
- Należy dokładnie dokręcić dławik do wprowadzenia przewodu (rys. 21).
- Przewody, muszą być wyprowadzone z dławików do dołu ("studzienka kondensacyjna", rys. 21). Takie ułożenie zapobiega przenikaniu wilgoci do dławika. Przyrząd pomiarowy zawsze należy instalować tak, aby dławiki nie były skierowane w górę.
- Usunąć wszystkie niewykorzystane dławiki i zamiast nich umieścić zaślepki.
- Nie usuwać pierścieni uszczelniających z dławików.



Rys. 21: Sposób wyprowadzaniu przewodów

4.4 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Po wykonaniu podłączeń elektrycznych należy sprawdzić:

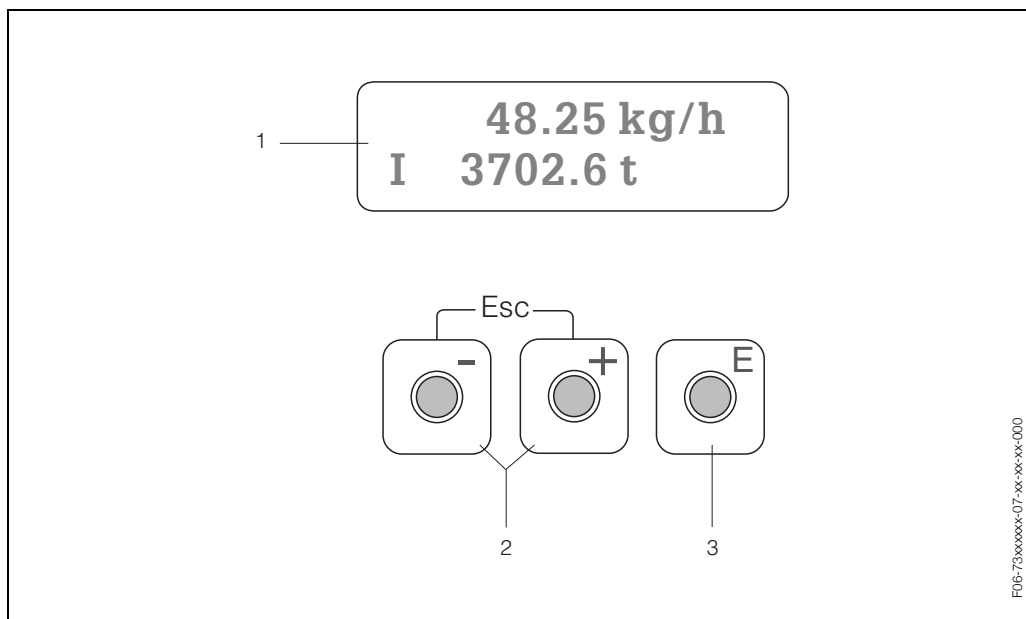
Stan przyrządu i warunki techniczne	Uwagi
Czy przyrząd lub przewody nie są uszkodzone (kontrola wizualna)?	–
Podłączenie elektryczne	Uwagi
Czy parametry napięcia zasilającego są zgodne z podanymi na tabliczce znamionowej? • Nie-Ex: 12...36 V DC (z HART: 18...36 V DC) • Ex i: 12...30 V DC (z HART 18...30 V DC) • Ex d: 15...36 V DC (z HART 21...36 V DC)	–
Czy zastosowane przewody są zgodne ze specyfikacją?	patrz str. 22, 68
Czy przewody są odpowiednio odciążone?	–
Czy odpowiednie przewody, tj. zasilający / sygnałowe dla wyjścia prądowego, wyjścia impulsowego (opcjonalnie) i uziemiający zostały prawidłowo podłączone?	patrz str. 22
Tylko w przypadku wersji rozdzielnej: Czy przewód podłączeniowy pomiędzy czujnikiem i przetwornikiem został podłączony prawidłowo?	patrz str. 21
Czy wszystkie zaciski są dokładnie dokręcone?	–
Czy wszystkie wprowadzenia przewodów zostały zainstalowane, dokręcone i zapewniają wymaganą szczelność (bez przecieków)? Czy przewody są wyprowadzone do dołu uniemożliwiając penetrację wilgoci do dławików?	patrz str. 27
Czy wszystkie pokrywy obudowy są zamontowane i dokładnie dokręcone?	–

5 Obsługa

5.1 Wskaźnik i elementy obsługi

Wskaźnik lokalny umożliwia konfigurację przepływomierza oraz odczyt wszystkich ważnych parametrów bezpośrednio w punkcie pomiarowym.

Wskaźnik zawiera dwa wiersze, w których wyświetlane są wartości mierzone i / lub zmienne stanu (np. bargraf). Przypisanie zmiennych do wierszy wskaźnika można zmieniać, dostosowując je do własnych wymagań i preferencji (→ patrz grupa funkcji WSKAŹNIK na str. 90).



Rys. 22: Wskaźnik i elementy obsługi

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (1)

Dwuwierszowy, ciekłokrystaliczny wyświetlacz wskazuje wartości mierzone, teksty dialogowe, komunikaty błędów oraz komunikaty informacyjne. Wyświetlenie, które ukazuje się podczas trwania normalnego pomiaru, określane 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 [t], bargraf, oznaczenie punktu pomiarowego.

Przyciski plus/minus (2)

- Wprowadzanie wartości numerycznych, wybór parametrów
- Wybór różnych grup funkcji w obrębie matrycy funkcji

Równoczesne wciśnięcie przycisków +/- powoduje wyzwolenie następujących funkcji:

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

Przycisk Enter (3)

- Pozycja HOME → wejście do matrycy funkcji
- Zapis wprowadzonych wartości numerycznych lub zmian dokonanych w ustawieniach

5.2 Matryca funkcji: struktura i obsługa



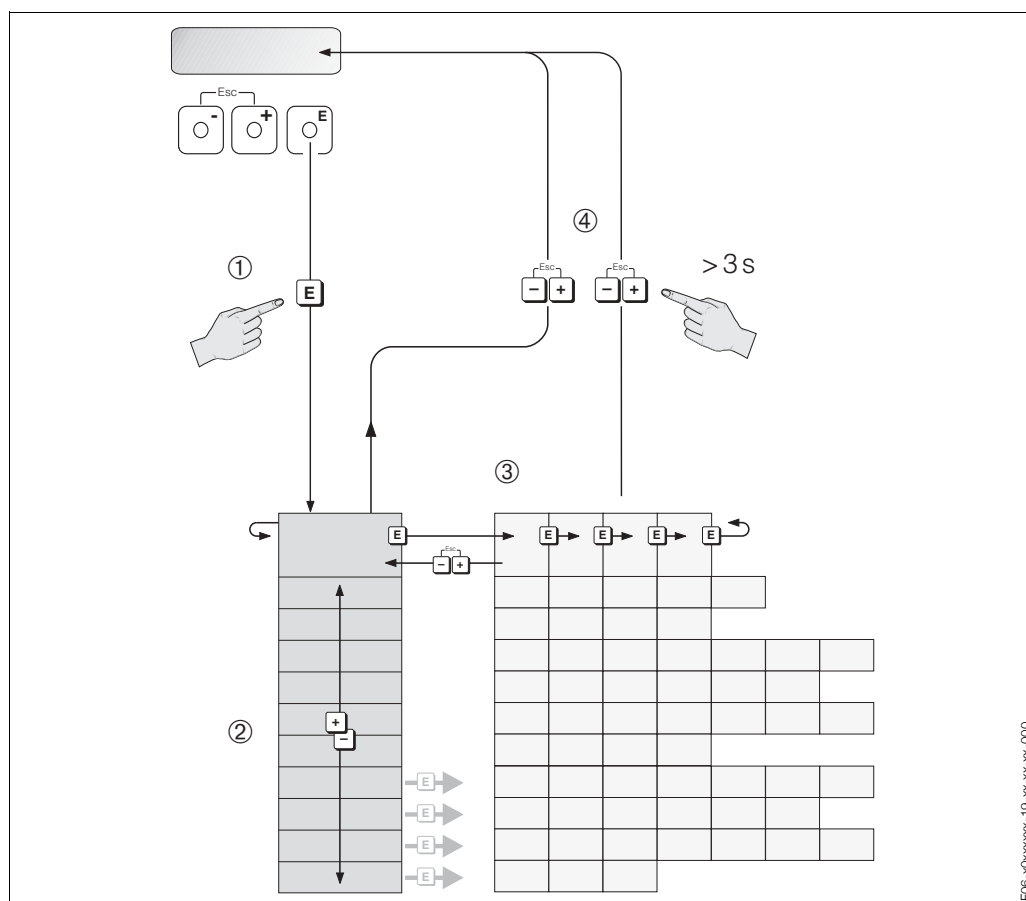
Wskazówka!

- Prosimy zapoznać się z uwagami ogólnymi zamieszczonymi na str. 31.
- Przegląd matrycy funkcji → str. 79
- Szczegółowy opis wszystkich funkcji → str. 80 ff.

Matryca funkcji posiada strukturę dwupoziomową: jeden poziom stanowią grupy funkcji, drugi funkcje. Grupy stanowią najwyższy poziom struktury programowania przepływomierza. Każda grupa zawiera pewną liczbę funkcji.

W celu uzyskania dostępu do poszczególnych funkcji, służących do sterowania i konfiguracji parametrów przyrządu, należy wybrać odpowiednią grupę.

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



Rys. 23: Wybór i konfiguracja funkcji (matryca funkcji)

Przykład ilustrujący sposób konfiguracji funkcji (zmiana języka dialogowego):

- 10 Wejście do matrycy funkcji (przycisk **E**).
- 1 Wybór grupy OBSŁUGA.
- 1 Wybór funkcji JĘZYK, zmiana ustawienia z ENGLISH na DEUTSCH za pomocą przycisku **+ -** i zapis ustawienia za pomocą **E** (od tego momentu wszystkie informacje tekstowe wyświetlane są w języku niemieckim).
- 7 Wyjście z matrycy funkcji (przytrzymanie wciśniętego przycisku **Esc** przez ponad 3 sekundy).

5.2.1 Uwagi ogólne

Menu SZYBKA KONFIGURACJA (patrz str. 87) zawiera wszystkie standardowe ustawienia konieczne do uruchomienia przyrządu.

Złożone zadania pomiarowe wymagają funkcji dodatkowych, umożliwiających zoptymalizowaną zadaniowo konfigurację przepływomierza celem dopasowania przyrządu do wymogów danego procesu.

W związku z powyższym, matryca funkcji zawiera różnorodne funkcje dodatkowe, które dla przejrzystości uporządkowane zostały w kilka grup funkcji.

Podczas konfiguracji funkcji należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami:

- Wybrać funkcje zgodnie z opisem na str. 30.
- Istnieje możliwość wyłączenia pewnych funkcji (WYŁ.). Po wykonaniu tego kroku, funkcje w innych grupach, związane z wyłączonymi funkcjami przestaną być wyświetlane.
- Jeśli w funkcji PRZYPISANIE WIERSZA 1 lub PRZYPISANIE WIERSZA 2 wybrana zostanie opcja, której przypisanie w przypadku wybranego medium nie jest możliwe (np. przepływ objętościowy normalizowany dla pary nasyconej), wówczas na wyświetlaczu ukazuje się wskazanie “— — — —”.
- W przypadku niektórych funkcji żądane jest potwierdzenie przez użytkownika, że dane mają zostać wprowadzone. Aby wybrać “JESTEŚ PEWIEN? [TAK]” należy wcisnąć , a następnie w celu potwierdzenia wcisnąć . Powoduje to zapisanie wprowadzonych ustawień lub uruchomienie funkcji, w zależności od typu funkcji.
- 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.



Wskazówka!

- Podczas wprowadzania danych przetwornik kontynuuje pomiar, tj. aktualne wartości mierzone generowane są na wyjściach sygnałowych w normalny sposób.
- W przypadku zaniku zasilania, wszystkie nastawy i skonfigurowane parametry pozostają bezpiecznie zachowane w pamięci EEPROM.



Uwaga!

Zarówno wszystkie funkcje jak i sama matryca parametrów są szczegółowo opisane na str. 79 ff.

5.2.2 Udostępnianie trybu programowania

Dostęp do matrycy funkcji może być blokowany. Pozwala to wyeliminować możliwość przypadkowego wprowadzania zmian do funkcji przyrządu, wartości numerycznych lub ustawień fabrycznych.

Zmiana ustawień możliwa jest po wprowadzeniu kodu dostępu (ustawienie fabryczne = 73). Zdefiniowanie własnego kodu dostępu, wyklucza możliwość dostępu do danych przez osoby nieuprawnione (→ patrz funkcja KOD DOSTĘPU na str. 88).

Podczas wprowadzania kodu, należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami:

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

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.

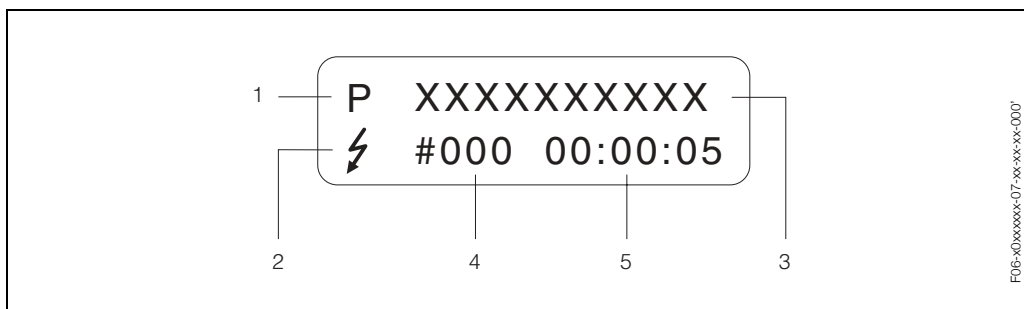
Możliwość programowania można również zablokować poprzez funkcję KOD DOSTĘPU, wprowadzając dowolną liczbę (inną niż kod użytkownika).

5.3 Wyświetlanie komunikatów błędów

Typ błędu

Błędy, które pojawiają się podczas uruchomienia lub pomiaru, wyświetlane są natychmiast. Jeżeli pojawią się dwa lub więcej błędów systemowych lub procesowych, na wyświetlaczu wskazywany jest zawsze błąd o najwyższym priorytecie. System pomiarowy rozróżnia dwa typy błędów pomiarowych:

- **Błędy systemowe:** grupa ta obejmuje wszystkie błędy przyrządu, np. błędy komunikacyjne, sprzętowe, itp. → patrz str. 50
- **Błędy procesowe:** grupa ta obejmuje wszystkie błędy związane z aplikacją, np. "LIMIT CZUJNIKA DSC", itd. → patrz str. 50



Rys. 24: Komunikaty błędów na wyświetlaczu (przykład)

- 1 Typ błędu: P = błąd procesowy, S = błąd systemowy
- 2 Typ komunikatu błędu: ⚡ = komunikat błędu, ! = ostrzeżenie (definicja: patrz poniżej)
- 3 Opis błędu: np. LIMIT CZUJNIKA DSC = pomiar wartości zbliżonej do wartości granicznej
- 4 Numer błędu: np. #395
- 5 Czas trwania błędu, który pojawił się najpóźniej (w godzinach, minutach i sekundach), format wskazania - patrz funkcja ILOŚĆ GODZIN PRACY na str. 130

Typ komunikatu błędu

Użytkownik posiada możliwość nadania różnego znaczenia błędom systemowym i procesowym poprzez przypisanie im **komunikatów usterek** lub **ostrzeżeń**. Można tego dokonać za pomocą matrycy funkcji (→ patrz grupa funkcji NADZÓR na str. 129).

Poważne błędy systemowe, np. uszkodzenia modułów elektroniki, zawsze są jednoznacznie identyfikowane przez przyrząd jako błędy sygnalizowane poprzez "komunikaty błędów".

Ostrzeżenie (!)

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

Komunikat błędu(⚡)

- Wyświetlany jako → znak błyskawicy (⚡), typ błędu (S: błąd systemowy, P: błąd procesowy)
- Omawiany błąd ma bezpośredni wpływ na stan wejść i wyjść przyrządu pomiarowego. Odpowiedź wejść / wyjść (reakcja na usterkę) może być zdefiniowana za pomocą odpowiednich funkcji w matrycy (patrz str. 57).



Wskazówka!

Komunikaty błędów mogą być wyprowadzane poprzez wyjście prądowe, zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43.

5.4 Komunikacja (HART)

Poza obsługą lokalną, istnieje możliwość konfiguracji przepływomierza oraz przesyłania wartości mierzonych za pomocą protokołu HART. Komunikacja cyfrowa realizowana jest poprzez wyjście prądowe 4–20 mA z protokołem HART (patrz str. 26).

Protokół HART umożliwia transmisję wartości mierzonych oraz parametrów przyrządu pomiędzy nadrzędną jednostką HART (master) i przyrządami obiektowymi, pozwalając tym samym na ich zdalną konfigurację i diagnostykę. Jednostka nadrzędna HART, taka jak np. komunikator ręczny lub programy użytkowe zainstalowane na komputerze PC (np. FieldTool), wymaga plików z opisem urządzeń (DD). Służą one do udostępnienia wszystkich danych o podłączonych przyrządach obiektowych z protokołem HART. Informacje zapisane w plikach DD przesyłane są wyłącznie za pomocą tzw. "komend".

Istnieją trzy klasy komend:

- **Komendy uniwersalne:**

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

Przypisane są im następujące funkcje:

- Identyfikacja przyrządów HART
- Odczyt cyfrowych wartości mierzonych (wartość przepływu, stan licznika, itp.)

- **Komendy wspólne:**

Komendy te oferują funkcje, które są obsługiwane oraz mogą być wykonywane przez większość lecz nie wszystkie przyrządy obiektowe.

- **Komendy specyficzne:**

Komendy te umożliwiają dostęp do funkcji specyficznych dla pewnych urządzeń, wykraczających poza standard HART. Tego typu komendy udostępniają specyficzne dane przyrządu obiektowego (pośród innych informacji), takie jak ustawienia progu odcięcia pomiaru przy niskich przepływach, itp.



Wskazówka!

Przepływomierz Prowirl 73 obsługuje wszystkie trzy klasy komend. Lista wszystkich obsługiwanych "komend uniwersalnych" i "komend wspólnych" zamieszczona jest na str. 35 ff.

5.4.1 Opcje obsługi

Pełna obsługa przepływomierza, włączając obsługę komend specyficznych, możliwa jest dzięki plikom z opisem urządzenia (DD - Device Description). Udostępnione pliki pozwalają na współpracę z poniższymi akcesoriami pomocniczymi oraz oprogramowaniem użytkowym:

Komunikator ręczny HART DXR 275, odp. DXR 375

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

Bardziej szczegółowe informacje o przyrządzie zawiera Instrukcja obsługi HART znajdująca się w przenośnym futerale komunikatora.

Pakiet oprogramowania ToF Tool-FieldTool

Pakiet oprogramowania, zawierający aplikacje narzędziowe ToF Tool i FieldTool do obsługi konfiguracji i diagnostyki przyrządów do pomiaru poziomu z grupy ToF oraz przepływomierzy PROline, oferujący następujące funkcje:

- Uruchomienie, nadzór w zakresie konserwacji
- Konfiguracja przyrządów pomiarowych
- Funkcje serwisowe
- Wizualizacja danych procesowych
- Zaawansowana diagnostyka przyrządu
- Sterowanie testerem / symulatorem "FieldCheck"

Inne programy użytkowe

- Program użytkowy "AMS" (Fisher Rosemount)
- Program użytkowy "SIMATIC PDM" (Siemens)

5.4.2 Zmienne przyrządu i zmienne procesowe

Zmienne przyrządu:

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

ID (format dziesiętny)	Zmienna przyrządu
0	WYŁ. (nie przypisane)
1	Przepływ objętościowy
2	Temperatura
3	Przepływ masowy
4	Przepływ objętościowy norm.
5	Strumień ciepła
6	Gęstość
7	Entalpia właściwa
8	Ciśnienie pary nasyconej
9	Częstotliwość wirów
10	Temperatura elektroniki
11	Liczba Reynoldsa
12	Prędkość
250	Licznik 1
252	Licznik 2

Zmienne procesowe:

Fabrycznie, zmienne procesowe przypisane są do następujących zmiennych przyrządu:

- Główna zmienna procesowa (PV) → przepływ objętościowy
- Druga zmienna procesowa (SV) → temperatura
- Trzecia zmienna procesowa (TV) → przepływ masowy
- Czwarta zmienna procesowa (FV) → licznik 1

5.4.3 Komendy HART: uniwersalne i wspólne

Poniższa tabela zawiera wszystkie komendy uniwersalne i wspólne obsługiwane przez przyrząd.

Numer komendy Komenda HART/tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane liczbowe w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane liczbowe w formacie dziesiętnym)
Komenda uniwersalna			
0	Odczyt identyfikatora przyrządu Tryb dostępu = odczyt	brak	Identyfikator przyrządu dostarcza informacji o przyrządzie i producencie; jego zmiana nie jest możliwa. Odpowiedź zawiera 12-bajtowy numer identyfikacyjny (ID) przyrządu: – Bajt 0: stała wartość 254 – Bajt 1: nr ident.(ID) producenta, 17 = E+H – Bajt 2: nr ident. (ID) przyrządu, 56 = Prowirl 73 – Bajt 3: liczba preambuł (bajtów wstępnych komunikatu) – Bajt 4: nr weryf. komend uniwersalnych – Bajt 5: nr weryf. komend specyficznych – Bajt 6: weryfikacja oprogramowania – Bajt 7: weryfikacja sprzętu – Bajt 8: dodatkowe informacje o przyrządzie – Bajty 9-11: identyfikacja przyrządu
1	Odczyt głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = odczyt	brak	– Bajt 0: nr ident. (ID) jednostki HART dla gł. zmiennej proc. – Bajt 1-4: gł. zmienna procesowa (=przepływ obj.)  Wskazówka! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane poprzez nr ident. (ID) jednostki HART "240".
2	Odczyt głównej zmiennej procesowej jako wartości prądu w mA i procentowej wartości ustawionego zakresu pomiarowego Tryb dostępu = odczyt	brak	– Bajty 0-3: aktualna wartość prądu w mA odpowiadająca głównej zmiennej procesowej – Bajty 4-7: procentowa wartość ustawionego zakresu pomiarowego Główna zmienna procesowa = przepływ objętościowy
3	Odczyt głównej zmiennej procesowej jako wartości prądu w mA oraz czterech dynamicznych zmiennych procesowych (ustawianych za pomocą komendy 51) Tryb dostępu = odczyt	brak	Jako odpowiedź wysyłane są 24 bajty: – Bajty 0-3: wart. prądu w mA odp. gł. zmiennej proc. – Bajt 4: ID jednostki HART dla gł. zmiennej procesowej – Bajty 5-8: główna zmienna procesowa – Bajt 9: ID jednostki HART dla drugiej zmiennej proc. – Bajty 10-13: druga zmienna procesowa – Bajt 14: ID jednostki HART dla trzeciej zmiennej proc. – Bajty 15-18: trzecia zmienna procesowa – Bajt 19: ID jedn. HART dla czwartej zmiennej procesowej – Bajty 20-23: czwarta zmienna procesowa <i>Ustawienia fabryczne:</i> • Główna zmienna procesowa = przepływ objętościowy • Druga zmienna procesowa = temperatura • Trzecia zmienna procesowa = przepływ masowy • Czwarta zmienna procesowa = licznik 1  Wskazówka! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane poprzez nr ident. (ID) jednostki HART "240".
6	Ustawienie adresu HART Tryb dostępu = zapis	Bajt 0: wymagany adres (0...15) <i>Ustawienie fabryczne: 0</i>  Wskazówka! Dla adresu > 0 (tryb wielopunktowy), na wyjściu prądowym przypisanym do głównej zmiennej procesowej ustawiana jest wartość 4 mA.	Bajt 0: aktywny adres

Numer komendy Komenda HART/tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane liczbowe w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane liczbowe w formacie dziesiętnym)
11	Odczyt 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 numer ident. (ID) przyrządu: – Bajt 0: stała wartość 254 – Bajt 1: nr ident.(ID) producenta, 17 = E+H – Bajt 2: nr ident. (ID) przyrządu, 56 = Prowirl 73 – Bajt 3: liczba preambuł (bajtów wstępnych komunikatu) – Bajt 4: nr weryf. komend uniwersalnych – Bajt 5: nr weryf. komend specyficznych – Bajt 6: weryfikacja oprogramowania – Bajt 7: weryfikacja sprzętu – Bajt 8: dodatkowe informacje o przyrządzie – Bajty 9-11: identyfikacja przyrządu
12	Odczyt komunikatu użytkownika Tryb dostępu = odczyt	brak	Bajty 0-24: komunikat użytkownika  Wskazówka! Komunikat użytkownika można zapisać za pomocą komendy 17.
13	Odczyt TAG (numer punktu pomiarowego), opisu TAG i daty Tryb dostępu = odczyt	brak	– Bajty 0-5: TAG – Bajty 6-17: opis TAG – Bajty 18-20: data  Wskazówka! TAG, opis TAG i datę można zapisać za pom. komendy 18.
14	Odczyt danych czujnika związanych z główną zmienną procesową Tryb dostępu = odczyt	brak	– Bajty 0-2: numer seryjny czujnika – Bajt 3: ID 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 objętościowy). • Jednostki określone przez producenta są reprezentowane poprzez nr ident. (ID) jednostki HART "240".
15	Odczyt danych dotyczących wyjścia głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = odczyt	brak	– Bajt 0: ID wyboru alarmu – Bajt 1: ID dla funkcji transmisji – Bajt 2: ID jednostki HART dla ustawionego zakresu pomiarowego głównej zmiennej procesowej – Bajty 3-6: koniec zakresu pom., wartość odp. 20 mA – Bajty 7-10: początek zakr. pom., wart. odp. 4 mA – Bajty 11-14: stała tłumienia w [s] – Bajt 15: ID dla zabezpieczenia przed zapisem – Bajt 16: ID dla producenta (OEM), 17 = E+H Główna zmienna procesowa = przepływ objętościowy  Wskazówka! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane poprzez nr ident. (ID) jednostki HART "240".
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: komunikat użytkownika	Wskazanie akt. zapisanego w przyrz. komunikatu użyt.: Bajty 0-23: akt. zapisany w przyrz. komunikat użytkownika
18	Zapis TAG (numer punktu pomiarowego), opisu TAG i daty Tryb dostępu = zapis	Komenda ta umożliwia zapis: 8-znakowego TAG, 16-znakowego opisu TAG i daty – Bajty 0-5: TAG – Bajty 6-17: opis TAG – Bajty 18-20: data	Wskazanie informacji aktualnie zapisanych w przyrządzie: – Bajty 0-5: TAG – Bajty 6-17: opis TAG – Bajty 18-20: data

Numer komendy Komenda HART/tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane liczbowe w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane liczbowe w formacie dziesiętnym)
Komendy wspólne			
34	Zapis stałej tłumienia dla głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = zapis	Bajty 0-3: stała tłumienia głównej zmiennej procesowej w sekundach <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa (przepływ objętościowy)	Wskazanie aktualnie zapisanej w przyrządzie stałej tłumienia: Bajty 0-3: stała tłumienia w sekundach
35	Zapis zakresu pomiarowego głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = zapis	Zapis wymaganego zakresu pomiarowego: – Bajt 0: ID jednostki HART dla głównej zmiennej procesowej – Bajty 1-4: koniec zakresu pomiarowego, wartość odp. 20 mA – Bajty 5-8: początek zakresu pomiarowego, wartość odp. 4 mA <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa (przepływ objętościowy)  Wskazówka! Jeśli ID jednostki HART nie odpowiada zmiennej procesowej, przyrząd będzie kontynuował pracę z ostatnio obowiązującą jednostką.	W odpowiedzi wskazywany jest aktualnie ustawiony zakres pomiarowy: – Bajt 0: ID jednostki HART dla ustawionego zakresu pomiarowego głównej zmiennej procesowej – Bajty 1-4: koniec zakresu pomiarowego, wartość odp. 20 mA – Bajty 5-8: początek zakresu pomiarowego, wartość odp. 4 mA (zawsze "0")  Wskazówka! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane poprzez nr ident. (ID) 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: Bajty 0-3: wartość prądu wyjściowego w mA <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa (przepływ objętościowy)	W odpowiedzi wskazywana jest aktualna wartość prądu odp. głównej wartości procesowej: Bajty 0-3: wartość prądu wyjściowego w mA
42	Resetowanie przyrządu Tryb dostępu = zapis	brak	brak
44	Zapis jednostki głównej zmiennej procesowej Tryb dostępu = zapis	Specyfikacja jednostki głównej zmiennej procesowej. Przyrząd akceptuje wyłącznie jednostki odpowiednie dla zmiennej procesowej: Bajt 0: ID jednostki HART <i>Ustawienie fabryczne:</i> Główna zmienna procesowa (przepływ objętościowy)  Wskazówka! • Jeśli ID jednostki HART nie odpowiada zmiennej procesowej, przyrząd będzie kontynuował pracę z ostatnio obowiązującą jednostką • Zmiana jednostki głównej zmiennej procesowej ma wpływ na wyjście 4...20 mA.	W odpowiedzi wskazywany jest aktualny ID jednostki głównej zmiennej procesowej: Bajt 0: ID jednostki HART  Wskazówka! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane poprzez nr ident. (ID) jednostki HART "240".
48	Odczyt rozszerzonego statusu przyrządu Tryb dostępu = odczyt	brak	W odpowiedzi wskazywany jest aktualny status przyrządu w postaci rozszerzonej: Sposób kodowania: patrz tabela na str. 39

Numer komendy Komenda HART/tryb dostępu		Dane zawarte w komendzie (dane liczbowe w formacie dziesiętnym)	Dane zawarte w odpowiedzi (dane liczbowe w formacie dziesiętnym)
50	Odczyt przypisania zmiennych przyrządu do czterech zmiennych procesowych Tryb dostępu = odczyt	brak	Wskazanie aktualnego przypisania zmiennych procesowych: – Bajt 0: ID zmiennej przyrządu przypis. do gł. zm. proc. – Bajt 1: ID zmiennej przyrządu przypis. do 2 zm. proc. – Bajt 2: ID zmiennej przyrządu przypis. do 3 zm. proc. – Bajt 3: ID zmiennej przyrządu przypis. do 4 zm. proc. <i>Ustawienia fabryczne:</i> • Główna zmienna proc.: ID =1 dla przepływu obj. • Druga zmienna procesowa: ID 2 dla temperatury • Trzecia zmienna proc.: ID 3 dla przepływu masowego • Czwarta zmienna procesowa: ID 250 dla licznika 1
51	Zapis przypisania zmiennych przyrządu do czterech zmiennych procesowych Tryb dostępu = zapis	Przypisanie zmiennych przyrządu do czterech zmiennych procesowych: – Bajt 0: ID zmiennej przyrządu przypisanej do głównej zmiennej procesowej – Bajt 1: ID zmiennej przyr. przypis. do 2 zm. proc. – Bajt 2: ID zmiennej przyr. przypis. do 3 zm. proc. – Bajt 3: ID zmiennej przyr. przypis. do 4 zm. proc. ID obsługiwanych zmiennych przyrządu: patrz str. 34 <i>Ustawienia fabryczne:</i> • Główna zmienna procesowa = przepływ obj. • Druga zmienna procesowa = temperatura • Trzecia zmienna procesowa = przepływ masowy • Czwarta zmienna procesowa = licznik 1	Wskazanie aktualnego przypisania zmiennych proc.: – Bajt 0: ID zmiennej przyrządu przypis. do gł. zm. proc. – Bajt 1: ID zmiennej przyrządu przypis. do 2 zm. proc. – Bajt 2: ID zmiennej przyrządu przypis. do 3 zm. proc. – Bajt 3: ID zmiennej przyrządu przypis. do 4 zm. proc.
53	Zapis jednostki zmiennej przyrządu Tryb dostępu = zapis	Komenda ta powoduje ustawienie jednostki określonej zmiennej przyrządu. Przesyłane są wyłącznie jednostki odpowiadające zmiennym przyrządu: – Bajt 0: ID zmiennej przyrządu – Bajt 1: ID jednostki HART ID obsługiwanych zmiennych przyrządu: Patrz dane na str. 34  Wskazówka! Jeśli zapisana jednostka nie odpowiada zmiennej przyrządu, przyrząd będzie kontynuował pracę z ostatnio obowiązującą jednostką..	W odpowiedzi wskazywana jest aktualna jednostka danej zmiennej przyrządu: – Bajt 0: ID zmiennej przyrządu – Bajt 1: ID jednostki HART  Wskazówka! Jednostki określone przez producenta są reprezentowane poprzez nr ident. (ID) jednostki HART "240".
59	Określenie liczby preambuł (bajtów wstępnych) w komunikatach odpowiedzi Tryb dostępu = zapis	Parametr ten określa liczbę preambuł (bajtów wstępnych) wprowadzanych w odpowiedziach na komunikaty: Bajt 0: Liczba preambuł (2...20)	W odpowiedzi wskazywana jest aktualna liczba preambuł występujących w komunikatach odpowiedzi: Bajt 0: Liczba preambuł
108	Tryb transmisji pakietowej - CMD	Wybór zmiennych procesowych przesyłanych cyklicznie do jednostki nadrzędnej HART. Bajt 0, zapis: 1 = Główna zmienna procesowa 2 = Wartość prądu i procentowa wartość zakresu pomiarowego 3 = Wartość prądu i cztery (poprzednio zdefiniowane) zmienne mierzone	W odpowiedzi wskazywana jest wartość ustawiona w bajcie 0
109	Sterowanie trybem transmisji pakietowej Tryb dostępu = zapis	Komenda ta umożliwia włączanie i wyłączanie trybu transmisji pakietowej. Bajt 0: 0 = wyłączony tryb transmisji pakietowej, 1 = włączony tryb transmisji pakietowej	W odpowiedzi wskazywana jest wartość ustawiona w bajcie 0

5.4.4 Status przyrządu / komunikaty błędów

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



Wskazówka!

Szczegółowe informacje dotyczące komunikatów o statusie przyrządu i komunikatów błędów oraz sposobu ich usuwania, zawarte są na str. 50 ff.!

Bajt	Bit	Nr błędu	Krótki opis błędu (→ str. 50 ff.)
0	0	001	Poważny błąd przyrządu.
	1	011	Wadliwa pamięć EEPROM wzmacniacza pomiarowego.
	2	012	Błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM wzmacniacza pom.
	3	021	Moduł COM: Wadliwa pamięć EEPROM.
	4	022	Moduł COM: Błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM.
	5	111	Licznik: błąd sumy kontrolnej.
	6	351	Wyjście prądowe: akt. wartość przepływu poza ustawionym zakresem.
	7	nie przypis.	–
1	0	359	Wyjście impulsowe: częstotliwość na wyjściu imp. poza ustawionym zakresem.
	1	nie przypis.	–
	2	379	Przyrząd pracuje przy jego częstotliwości rezonansowej.
	3	nie przypis.	–
	4	nie przypis.	–
	5	394	Wadliwy czujnik DSC, pomiar nie jest wykonywany.
	6	395	Czujnik DSC: praca w warunkach zbliżonych do granicznych, możliwe nastąpienie awarii przyrządu.
	7	396	Przyrząd wykrywa sygnał poza ustawionym zakresem filtra.
2	0...1	nie przypis.	–
	2	399	Odlączony przedwzmacniacz.
	3...5	nie przypis.	–
	6	501	Pobieranie nowej wersji oprogramowania wzmacniacza lub danych do przyrządu. Realizacja żadnych innych komend nie jest w tym czasie możliwa.
	7	502	Pobieranie parametrów przyrządu. Realizacja żadnych innych komend nie jest w tym czasie możliwa.
3	0	601	Aktywna funkcja zerowania wskazań.
	1	611	Aktywna symulacja prądu wyjściowego.
	2	nie przypis.	–
	3	631	Aktywna symulacja impulsów wyjściowych.
	4	641	Aktywna symulacja wyjścia statusu.
	5	691	Aktywna symulacja reakcji wyjść na usterkę.
	6	692	Symulacja wielkości mierzonej.
	7	nie przypis.	–

Bajt	Bit	Nr błędu	Krótki opis błędu (→ str. 50 ff.)
4	0...1	nie przypis.	–
	2	698	Aktywna funkcja kalibracji prądu wyjściowego.
	3...7	nie przypis.	–
5	0	310	PT - przerwa
	1	311	PT - zwarcie
	2	312	PT - przerwa
	3	313	PT - zwarcie
	4	314	PT - przerwa, elektronika
	5	315	Zwarcie, PT - elektronika
	6	316	Brak czujnika T
	7	317	Błąd czujnika DSC wykryty przez system autodiagnostyki przyrządu. Możliwy wpływ na pomiar temperatury.
6	0	318	Błąd czujnika DSC wykryty przez system autodiagnostyki przyrządu. Możliwy wpływ na pomiar temperatury i przepływu.
	1	355	Wyjście częstotliwościowe: aktualna wartość przepływu poza ustawionym zakresem.
	2	371	–
	3	381	Temperatura cieczy niższa od dopuszczalnej wartości minimalnej
	4	382	Temperatura cieczy wyższa od dopuszczalnej wartości maksymalnej
	5	397	Temperatura otoczenia niższa od dopuszczalnej wartości minimalnej
	6	398	Temperatura otoczenia wyższa od dopuszcz. wartości maksymalnej
	7	412	Brak zapisu w przyrządzie danych określających aktualne wartości ciśnienia i temperatury medium.
7	0	421	Aktualna prędkość przepływu niższa od określonej wartości granicznej.
	1	494	Liczba Reynoldsa niższa od wartości granicznej 20,000
	2	511	Do wyjścia prądowego nie są doprowadzane żadne prawidłowe dane
	3	512	Do wyjścia częstotliwościowego nie są doprowadzane żadne prawidłowe dane
	4	513	Do wyjścia impulsowego nie są doprowadzane żadne prawidłowe dane
	5	514	Do wyjścia statusu nie są doprowadzane żadne prawidłowe dane
	6	515	Do modułu wskaźnika nie są doprowadzane żadne prawidłowe dane
	7	516	Do licznika 1 nie są doprowadzane żadne prawidłowe dane
8	0	517	Do licznika 2 nie są doprowadzane żadne prawidłowe dane
	1	621	Symulacja częstotliwości wyjściowej
	2...7	nie przypis.	–

5.4.5 Włączanie / wyłączanie zabezpieczenia przed zapisem za pomocą protokołu HART

Zabezpieczenie przed zapisem za pomocą protokołu HART jest włączane i wyłączane przy użyciu mikroprzełącznika znajdującego się na module wzmacniacza. W przypadku uaktywnienia tego zabezpieczenia, zmiana parametrów za pomocą protokołu HART nie jest możliwa.

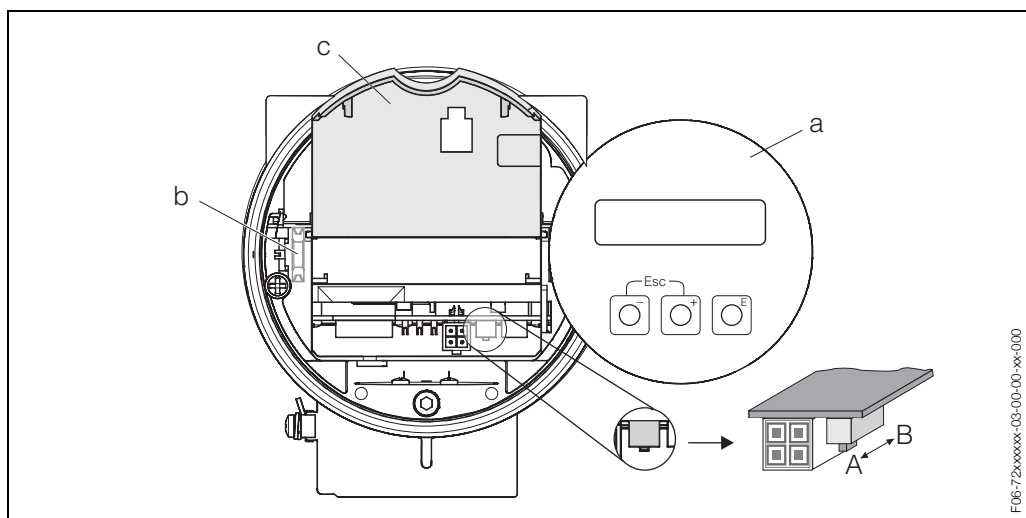
1. Odkręcić pokrywę przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
2. Zdjąć moduł wskaźnika (a) z uchwytów (b) i ponownie umieścić go na prawym uchwycie od lewej strony (zabezpieczenie modułu wskaźnika).
3. Odchylić plastikową pokrywę (c).
4. Ustawić mikroprzełącznik w wymaganej pozycji.
Pozycja **A**, mikroprzełącznik w przednim położeniu = zabezpieczenie przed zapisem za pomocą HART wyłączone
Pozycja **B**, mikroprzełącznik w tylnym położeniu = zabezpieczenie przed zapisem za pomocą HART włączone



Wskazówka!

Aktualny status zabezpieczenia przed zapisem za pomocą HART jest wskazywany w funkcji OCHRONA ZAPISU (patrz str. 113).

5. Ponowny montaż polega na wykonaniu opisanej powyżej procedury demontażu w odwrotnej kolejności.



Rys. 25: Włączanie / wyłączanie ochrony zapisu poprzez HART za pomocą mikroprzełącznika

- a Moduł wskaźnika lokalnego
b Uchwyt wskaźnika
c Pokrywa z tworzywa sztucznego

A = ochrona zapisu poprzez HART wyłączona (mikroprzełącznik w przednim położeniu)

B = ochrona zapisu poprzez HART włączona (mikroprzełącznik w tylnym położeniu)

6 Uruchomienie

6.1 Kontrola funkcjonalna

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

- "Kontrola po wykonaniu montażu": wykaz czynności kontrolnych → str. 20
- "Kontrola po wykonaniu podłączeń": wykaz czynności kontrolnych → str. 27

6.2 Uruchomienie

6.2.1 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, wewnętrzne funkcje kontrolne. Podczas realizacji procedury samokontrolnej, na wskaźniku lokalnym ukazuje się następujący komunikat:

PROWIRL 73
VX.XX.XX

Komunikat informujący o uruchomieniu
Wyświetlana jest aktualna wersja
oprogramowania (przykład)

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!

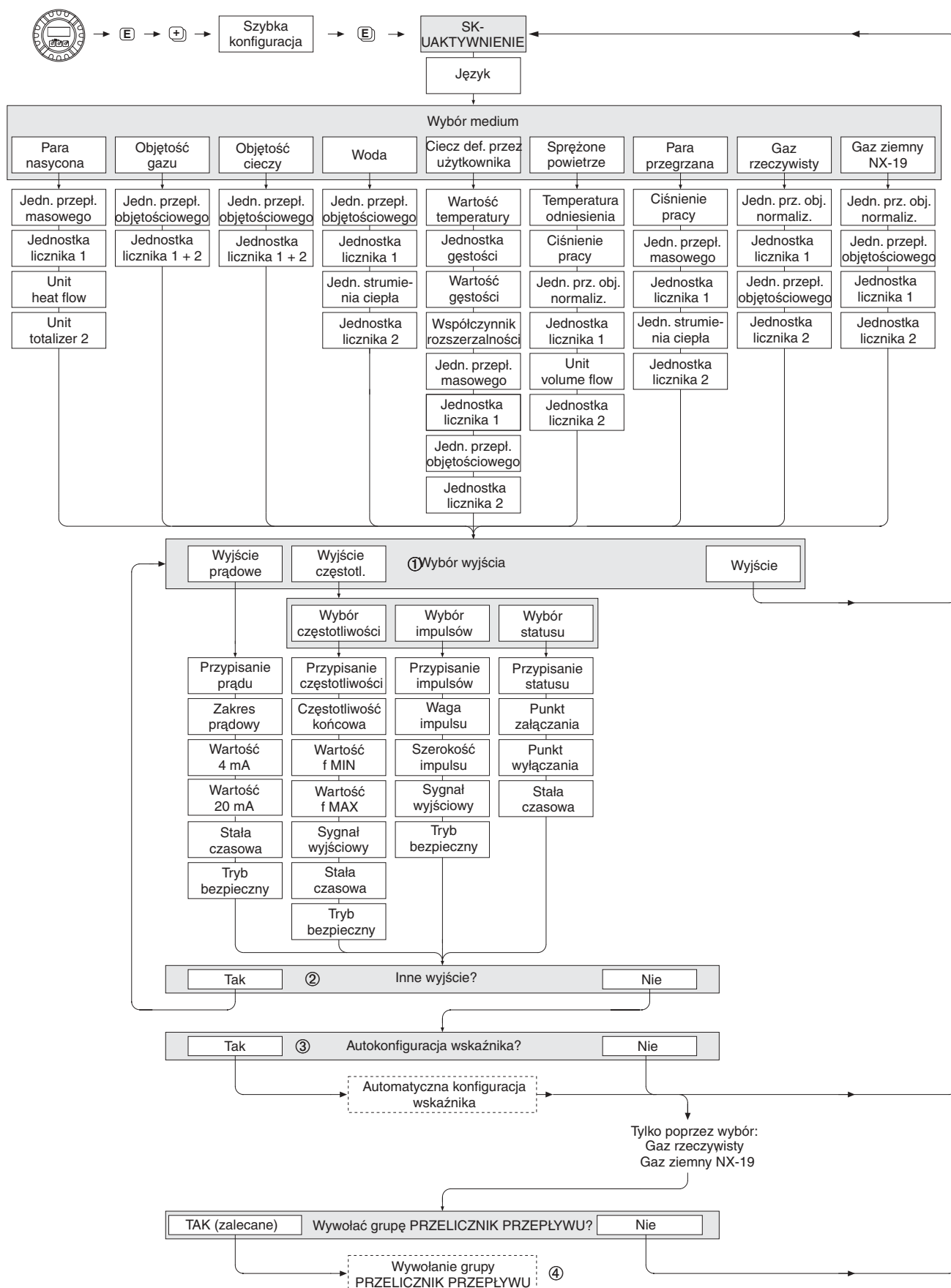
Jeżeli procedura uruchomieniowa zakończy się niepowodzeniem, wyświetlany jest komunikat błędu wskazujący przyczynę.

6.2.2 SK-UAKTYWNIENIE

Funkcja Szybka konfiguracja - "Uaktywnienie" prowadzi użytkownika krok po kroku poprzez konfigurację wszystkich podstawowych funkcji przyrządu, koniecznych dla realizacji standardowej procedury pomiarowej.

Algorytm menu SK-UAKTYWNIENIE: patrz następna strona.

Algorytm menu SK-UAKTYWNIENIE



F06-73:xxxxxx-19-xx-xx-pl-000



Wskazówka!

Funkcja SK-UAKTYWNIENIE opisana jest na str. 87.

- Wciśnięcie przycisku ESC  podczas, gdy aktywne jest zapytanie konwersacyjne, powoduje powrót do pola SK-UAKTYWNIENIE.
- ⑩ W przypadku wyboru innego medium, przywracane są ustawienia fabryczne poniższych parametrów:

Grupa	Parametr
Jednostki systemowe	→ wszystkie parametry
Wskaźnik	→ Wartość 100% wiersz 1, Wartość 100% wiersz 2
Wyjście prądowe	→ wszystkie parametry
Wyjście częst.	→ wszystkie parametry
Parametry procesowe	→ wszystkie parametry
Parametry systemowe	→ wszystkie parametry

-  W każdym kolejnym cyklu, możliwa jest konfiguracja tylko tych wyjść (prądowego lub częstotliwościowego), które nie zostały jeszcze skonfigurowane w poprzednim cyklu SK.
- ① Opcja "TAK" wyświetlana jest tak długo, jak długo nie zostaną skonfigurowane wszystkie wyjścia. W momencie gdy nie jest już możliwa konfiguracja żadnego z wyjść, jedyną wyświetlaną opcją jest "NIE".
- ⑦ W przypadku wyboru opcji "TAK", przepływ objętościowy przypisywany jest do wiersza 1 wskaźnika lokalnego i temperatura do wiersza 2.
-  Wywołana zostaje funkcja WYBÓR MEDIUM. Potwierdzić dokonany wybór medium w tej funkcji i skonfigurować wszystkie kolejne funkcje w grupie PRZELICZNIK PRZEPŁYWU. Konfiguracja jest kompletna, gdy nastąpi przejście do wskazania poziomu wyboru grup. Powrót do pozycji Home możliwy jest poprzez wciśnięcie kombinacji ESC .
- Przypisanie licznika zależy od dokonanego wyboru medium:

Wybrane medium:	Przypisanie licznika 1:	Przypisanie licznika 2:
Para nasycona	→ Przepływ masowy	→ Strumień ciepła
Para przegrzana	→ Przepływ masowy	→ Strumień ciepła
Woda	→ Przepływ objętościowy	→ Strumień ciepła
Ciecz def. przez użytkownika	→ Przepływ masowy	→ Przepływ objętościowy
Sprężone powietrze	→ Przepływ objętościowy normalizowany	→ Przepływ objętościowy
Gaz ziemny NX-19	→ Przepływ objętościowy normalizowany	→ Przepływ objętościowy
Objętość gazu	→ Przepływ objętościowy	→ Przepływ objętościowy
Objętość cieczy	→ Przepływ objętościowy	→ Przepływ objętościowy

7 Konserwacja

Przepływomierz nie wymaga specjalnej konserwacji.

Czyszczenie zewnętrzne

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

Czyszczenie przy użyciu skrobaków

Czyszczenie za pomocą skrobaków **nie** jest możliwe!

Wymiana uszczelki czujnika

W normalnych warunkach, uszczelki wchodzące w kontakt z medium nie wymagają wymiany. Wymiana konieczna jest jedynie w szczególnych okolicznościach. Na przykład wówczas, gdy materiał uszczelki nie jest odporny na agresywne chemicznie lub korozyjne medium procesowe.



Wskazówka!

- Okres, po którym konieczna jest wymiana uszczelki zależy od właściwości medium.
 - Uszczelki zamienne (akcesoria) → str. 47.
- Należy stosować wyłącznie uszczelki produkcji Endress+Hauser.

Wymiana uszczelki obudowy

Uszczelki obudowy wprowadzane do przeznaczonych dla nich rowków, muszą być czyste i nieuszkodzone. Ponadto muszą być one suche i oczyszczone lub wymienione w razie potrzeby.



Wskazówka!

W przypadku użytkowania przyrządu w środowisku zapyłonym, mogą być stosowane wyłącznie odpowiednie uszczelki obudowy produkcji Endress+Hauser.

8 Akcesoria

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

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
Przetwornik PROline Prowirl 73	Przetwornik do wymiany lub jako przyrząd zapasowy. Poprzez kod zamówieniowy określone są następujące dane techniczne: – Dopuszczenia – Stopień ochrony / wersja – Wprowadzenie przewodu – Wskaźnik / obsługa – Oprogramowanie – Wyjścia / wejścia	73XXX – XXXXX * * * * *
Zestaw montażowy dla wersji Prowirl 72/73 W	Zestaw montażowy zawiera: – śruby gwintowane – nakrętki łącznie z podkładkami – uszczelki kołnierzone	DKW**_****
Zestaw do montażu przetwornika	Zestaw montażowy dla wersji rozdzielnej, odpowiedni do montażu do rury i ściany.	DK5WM – B
Stabilizator przepływu	Stabilizator przepływu	DK7ST – * * * *
Komunikator ręczny HART DXR 275	Komunikator ręczny do zdalnej konfiguracji i przesyłania wartości mierzonych przez wyjście prądowe z protokołem HART (4...20 mA). W celu uzyskania dalszych informacji prosimy kontaktować się z lokalnym oddziałem E+H.	DXR275 – * * * * *
Komunikator ręczny HART DXR 375	Komunikator ręczny do zdalnej konfiguracji i przesyłania wartości mierzonych przez wyjście prądowe z protokołem HART (4...20 mA) oraz FOUNDATION Fieldbus (FF). W celu uzyskania dalszych informacji prosimy kontaktować się z lokalnym oddziałem E+H.	DXR375 – * * * * *
Applicator	Oprogramowanie wspomagające dobór i projektowanie układów pomiarowych przepływu. Applicator może być pobrany poprzez Internet lub zamówiony na dysku CD-ROM, a następnie zainstalowany na lokalnym komputerze PC. W celu uzyskania dalszych informacji prosimy kontaktować się z lokalnym oddziałem E+H.	DKA80 – *
Pakiet ToF Tool-FieldTool	Pakiet oprogramowania zawierający aplikacje narzędziowe ToF Tool i FieldTool, do pełnej konfiguracji, uruchomienia i diagnostyki przyrządów do pomiaru poziomu z grupy ToF i przepływomierzy PROline, oferujący następujące funkcje: – Uruchomienie, nadzór w zakresie konserwacji – Konfiguracja przyrządów pomiarowych – Funkcje serwisowe – Wizualizacja danych procesowych – Zaawansowana diagnostyka – Sterowanie testerem / symulatorem "FieldCheck" W celu uzyskania dalszych informacji prosimy kontaktować się z lokalnym oddziałem E+H.	DXS10 – * * * * *

Akcesoria	Opis	Kod zamówieniowy
FieldCheck	Tester/symulator do kontroli przepływomierzy obiektowych. Stosowany z pakietem oprogramowania "FieldTool", umożliwia importowanie wyników przeprowadzonych testów do baz danych oraz ich późniejsze drukowanie i wykorzystywanie np. do walidacji przyrządu. W celu uzyskania dalszych informacji prosimy kontaktować się z lokalnym oddziałem E+H.	DXC10 – **
Przetwornik ciśnienia Cerabar T	Przetwornik Cerabar T jest stosowany do pomiaru ciśnienia absolutnego i względnego gazów, pary i cieczy.	PMC131 – **** PMP131 – ****
Zasilacz z separacją galwaniczną RN 221 N	Zasilacz z separacją galwaniczną sygnałowych obwodów prądowych 4...20 mA: - Izolacja galwaniczna obwodów 4...20 mA - Eliminacja pętli doziemnych - Zasilanie 2-przewodowych przetworników pomiarowych - Dopuszczenia do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX, FM, CSA)	RN221N – **
Wskaźnik procesowy RIA 250	Wielofunkcyjny, 1-kanalowy wskaźnik z wejściem uniwersalnym, z wbudowanym zasilaczem pętli prądowej, z sygnalizacją wartości granicznych (na wyjściach przekaźnikowych) i wyjściem analogowym.	RIA250 – *****
Wskaźnik procesowy RIA 251	Cyfrowy wskaźnik włączany bezpośrednio w pętlę pomiarową 4 ... 20 mA, z której jest również zasilany; możliwość stosowania w strefach Ex (ATEX, FM, CSA).	RIA251 – **
Wskaźnik w obudowie obiektowej RIA 261	Cyfrowy wskaźnik w obudowie obiektowej (IP 66), włączany bezpośrednio w pętlę pomiarową 4 ... 20 mA, z której jest również zasilany; możliwość stosowania w strefach Ex (ATEX, FM, CSA).	RIA261 – ***
Przetwornik procesowy RMA 422	Wielofunkcyjny, 1- lub 2-kanalowy przetwornik procesowy do montażu na szynie DIN, posiadający wejścia prądowe, wbudowany zasilacz pętli prądowej i wyjście analogowe, funkcję monitorowania wartości granicznych i funkcje matematyczne. Opcjonalnie: wejścia iskrobezpieczne; dopuszczenie do pracy w strefach Ex (ATEX).	RMA422 – *****
Ogranicznik przepięć HWA 562 Z	Ogranicznik zapewniający ochronę obwodów sygnałowych, przyrządów pomiarowych i innych komponentów przed przepięciami.	51003575
Serwer obiektowy Fieldgate FXA 520	Obiektowy serwer sieciowy do zdalnego monitorowania inteligentnych czujników i przetworników pomiarowych (z protokołem HART) za pomocą przeglądarki internetowej: - serwer sieciowy do zdalnego monitorowania do 30 punktów pomiarowych - wersja iskrobezpieczna [Ex ia] IIC dla aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem - komunikacja poprzez modem, Ethernet lub GSM - wizualizacja poprzez Internet/Intranet w oknie przeglądarki oraz / lub na wyświetlaczu telefonu komórkowego z systemem WAP - monitorowanie wartości granicznych z sygnalizacją alarmów poprzez pocztę elektroniczną lub wiadomości SMS - synchronizowane znaczniki czasowe dla każdej wartości mierzonej - zdalna konfiguracja i diagnostyka przetworników pomiarowych z protokołem HART	FXA520 – ****
Licznik ciepła i przepływu RMC 621	Uniwersalny licznik ciepła i przepływu gazów, pary i wody. Wyliczanie przepływu objętościowego i masowego, objętości normalizowanej, strumienia ciepła i parametrów energetycznych.	RMC621-*****

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	1. Sprawdzić zasilanie → zaciski 1, 2 2. Wadliwy moduł elektroniki → zamówić część zamienną → str. 58
Brak wskazań lecz sygnał na wyjściu występuje	1. Sprawdzić czy wtyk przewodu taśmowego modułu wskaźnika jest prawidłowo wetknięty do modułu wzmacniacza → str. 59 2. Wadliwy moduł wskaźnika → zamówić część zamienną → str. 58 3. Wadliwy moduł elektroniki → zamówić część zamienną → str. 58
Teksty dialogowe wyświetlane są w niewłaściwym języku.	Wyłączyć zasilanie. Przytrzymać wciśnięte przyciski +/- i ponownie włączyć przyrząd. Językiem dialogowym będzie angielski, wyświetlany przy 50% kontraście.
Wartości mierzone są wyświetlane ale brak sygnału na wyjściu prądowym lub impulsowym	Wadliwy moduł elektroniki → zamówić część zamienną → str. 58



Wyświetlane komunikaty błędów	
Błędy, które pojawiają się podczas uruchomienia lub pomiaru, wyświetlane są natychmiast lub po upływie ustawionego czasu opóźnienia (patrz funkcja OPÓŹNIENIE ALARMU na str. 130). Komunikaty błędów zawierają różne symbole, których znaczenie jest następujące (przykład): – Typ błędu: S = błąd systemowy, P = błąd procesowy – Typ komunikatu: ! = komunikat błędu, ! = ostrzeżenie – LIMIT CZUJNIKA DSC = opis błędu (praca przyrządu w warunkach zbliżonych do granicznych) – 03:00:05 = czas trwania błędu (godziny: minuty: sekundy), format wskazania - patrz funkcja ILOŚĆ GODZIN PRACY na str. 130 – #395 = numer błędu  Uwaga! • Prosimy zapoznać się również z informacjami zamieszczonymi na str. 32 ff.! • System pomiarowy interpretuje funkcje symulacji i zerowania wskazań jako błędy systemowe lecz sygnalizowane są one tylko poprzez ostrzeżenia.	
Numer błędu: Nr 001 – 400 Nr 601 – 699	Wystąpił błąd systemowy (błąd przyrządu) → str. 50
Numer błędu: Nr 500 – 600 Nr 700 – 750	Wystąpił błąd procesowy (błąd aplikacji) → str. 50



Inne błędy (bez komunikatów błędów)	
Mogą wystąpić również inne błędy.	Diagnostyka i środki zaradcze → str. 55

9.2 Komunikaty błędów systemowych



Uwaga!

W przypadku poważnej usterki, może zaistnieć konieczność zwrotu przepływomierza do producenta w celu naprawy. Jednakże, zanim przyrząd zostanie zwrócony do Endress+Hauser, konieczne jest wykonanie działań opisanych na str. 8.

Do odsyłanego przyrządu zawsze należy załączyć należycie wypełniony formularz "Deklaracja dotycząca skażenia". Wzór tego formularza znajduje się na końcu niniejszego podręcznika obsługi.

Typ	Komunikat / Nr błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
Poważne błędy systemowe są zawsze sygnalizowane przez przyrząd za pomocą "komunikatów błędów" wskazywanych na wyświetlaczu z symbolem błyskawicy (!). Tego typu błędów mają bezpośredni wpływ na stan wejść i wyjść. Z drugiej zaś strony, funkcje symulacji i zerowania wskazań klasyfikowane są przez system pomiarowy jako błędy sygnalizowane poprzez "ostrzeżenia". Prosimy uwzględnić informacje zawarte na str. → str. 32 ff. i 57. S = błąd systemowy ! = komunikat błędu (wpływ na stan wejść i wyjść) ! = ostrzeżenie (bez wpływu na stan wejść i wyjść)			
S ⚡	BŁĄD KRYTYCZNY # 001	Poważny błąd przyrządu	Wymienić moduł wzmacniacza. Części zamienne → str. 58
S ⚡	AMP HW EEPROM # 011	Wzmacniacz: Wadliwa pamięć EEPROM	Wymienić moduł wzmacniacza. Części zamienne → str. 58
S ⚡	AMP SW EEPROM # 012	Wzmacniacz: Błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM	Kontakt z serwisem E+H
S ⚡	COM HW EEPROM # 021	Moduł COM: Wadliwa pamięć EEPROM	Wymienić moduł COM. Części zamienne → str. 58
S ⚡	COM SW EEPROM # 022	Moduł COM: Błąd dostępu do danych w pamięci EEPROM.	Kontakt z serwisem E+H
S ⚡	SUMA KON. LICZ. # 111	Błąd sumy kontrolnej licznika	Wymienić moduł wzmacniacza. Części zamienne → str. 58
S !	PT DSC USZKODZ. # 310	Wadliwy czujnik temperatury. Niedokładny pomiar temperatury, możliwość całkowitego uszkodzenia czujnika temperatury (#316).	Kontakt z serwisem E+H
S !	ZWARTY PT DSC # 311		
S !	PT DSC USZKODZ. # 312		
S !	ZWARTY PT DSC # 313		
S !	PT EL. USZKODZ. # 314	Wadliwy czujnik temperatury, dalszy pomiar temperatury nie jest możliwy. Przyjmowana jest wartość zdef. w f-cji BŁĄD -> PRZ. TEMP. (patrz str. 120).	Wymienić moduł wzmacniacza. Części zamienne → str. 58
S !	ZWARTY PT EL # 315		
S ⚡	BRAK CZUJ. TEMP. # 316	Uszkodzony czujnik temperatury, brak czujnika temperatury. Przyjmowana jest wartość zdefiniowana w funkcji BŁĄD -> PRZ. TEMP. (patrz str. 120).	Kontakt z serwisem E+H. Wskazówka! Jeśli stosowany jest czujnik DSC Prowirl 72 (bez czujnika temperatury), należy zmienić status tego komunikatu z komunikatu błędu na ostrzeżenie (patrz PRZYPIS. BŁ. SYST. na str. 129).

Typ	Komunikat / Nr błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
S ⚡	SPRAW. CZUJ. TEMP. # 317	Funkcja autodiagnostyki przyrządu wykryła błąd czujnika DSC, mający wpływ na pomiar temperatury.  Wskazówka! Przepływ masowy obliczany jest w oparciu o wartość temperatury wprowadzoną w funkcji BŁĄD -> PRZ. TEMP. (patrz str. 120).	Kontakt z serwisem E+H.
S ⚡	SPRAW. CZUJ. # 318	Funkcja autodiagnostyki przyrządu wykryła błąd czujnika DSC, mający wpływ na pomiar przepływu i temperatury.  Wskazówka! Przepływ masowy obliczany jest w oparciu o wartość temperatury wprowadzoną w funkcji BŁĄD -> PRZ. TEMP. (patrz str. 120).	Kontakt z serwisem E+H.  Wskazówka! Funkcja PRZYPISANIE BŁĘDU SYSTEMOWEGO (patrz str. 129), umożliwia zmianę statusu komunikatu przypisanego do tego błędu na ostrzeżenie. Prosimy zauważyć, że w tym przypadku pomimo generowania wartości mierzonej na wyjściu, błąd musi zostać wyeliminowany.
S ⚡	ZAKRES PRĄDOWY # 351	Wyjście prądowe: aktualna wartość przepływu poza ustawionym zakresem.	1. Zmienić ustawienie górnej wartości granicznej zakresu. 2. Zredukować przepływ.
S ⚡	ZAKRES CZĘST. # 355	Wyjście częstotliwościowe: aktualna wartość przepływu poza ustawionym zakresem.	1. Zmienić ustawienie górnej wartości granicznej zakresu. 2. Zredukować przepływ.
S !	ZAKRES IMPULS. # 359	Wyjście impulsowe: Częstotliwość impulsów wyjściowych poza ustawionym zakresem.	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: – 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: $(1 / (2 \cdot 10 \text{ Hz})) = 50 \text{ ms}$. 3. Zredukować przepływ.
S ⚡	REZONANS DSC # 379	Przyrząd pracuje przy jego częstotliwości rezonansowej.  Uwaga! Jeśli urządzenie pracuje przy jego częstotliwości rezonansowej, może to spowodować usterkę prowadzącą do całkowitego uszkodzenia przyrządu.	Zredukować przepływ.

Typ	Komunikat / Nr błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
S ⚡	MIN. TEMP. PŁYNU # 381	Temperatura płynu niższa od minimalnej wartości granicznej	Podwyższyć temperaturę płynu.
S ⚡	MAX. TEMP. PŁYNU # 382	Temperatura płynu wyższa od maksymalnej wartości granicznej	Obniżyć temperaturę płynu.
S ⚡	USZK. CZUJ. DSC # 394	Wadliwy czujnik DSC, pomiar nie jest realizowany.	Kontakt z serwisem E+H.
S !	LIMIT CZUJNIKA DSC # 395	Czujnik DSC pracuje w warunkach zbliżonych do granicznych, istnieje możliwość uszkodzenia.	Jeśli komunikat ten wyświetlany jest w sposób ciągły: kontakt z serwisem E+H.
S ⚡	SYGNAL>FIL.DOL. # 396	Przyrząd wykrywa sygnał poza ustawionym zakresem filtra. Możliwe przyczyny: • Przepływ poza zakresem pomiarowym. • W wyniku silnych drgań pojawia się leżący poza zakresem pomiarowym sygnał, którego pomiar nie jest zamierzony.	• Sprawdzić czy czujnik jest zamontowany zgodnie z kierunkiem przepływu. • Sprawdzić czy w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrano prawidłową opcję (patrz str. 117). • Spr. czy warunki pracy są zgodne z wymaganiami techn.przyrządu (np. jeśli wart. przepływów przekraczają zakres pom.: przepływ powinien zostać zredukowany) Jeżeli po dokonaniu powyższych działań kontrolnych problem nie zostanie rozwiązany, prosimy skontaktować się z lokalnym oddziałem serwisowym E+H.
S ⚡	MIN. TEMP. ELEKT. # 397	Temperatura otoczenia poniżej minimalnej wartości granicznej.	• Sprawdzić czy prawidłowa jest izolacja termiczna przyrządu (patrz str. 14). • Sprawdzić pozycję pracy przetwornika (patrz str. 13). • Zwiększyć temperaturę otoczenia.
S ⚡	MAX. TEMP. ELEKT. # 398	Temperatura otoczenia powyżej maksymalnej wartości granicznej.	• Sprawdzić czy prawidłowa jest izolacja termiczna przyrządu (patrz str. 14). • Sprawdzić pozycję pracy przetwornika (patrz str. 13). • Obniżyć temperaturę otoczenia.
S ⚡	ODŁĄCZONY PRZEDWZMACNIACZ # 399	Odłączony przedwzmacniacz.	Spr. czy przedwzmacniacz jest prawidłowo podłączony do modułu wzmacniacza, w razie potrzeby podłączyć prawidłowo.
S !	SW. UPDATE AKT. # 501	Transmisja nowej wersji oprogramowania wzmacniacza lub danych do przyrządu. Jednoczesna realizacja żadnych innych komend nie jest możliwa.	Odczekać aż procedura zostanie zakończona i wówczas ponownie uruchomić przyrząd.
S !	UP./DOWNLOAD AKT. # 502	Transmisja parametrów przyrządu. Jednoczesna realizacja żadnych innych komend nie jest możliwa.	Odczekać aż procedura zostanie zakończona.

Typ	Komunikat / Nr błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
S !	BR. DANE - ⚡ ->PRĄD # 511	Do wyjścia prądowego nie są doprowadzane żadne aktualne dane.	- Uruchomić funkcję SK-UAKTYWNIENIE (patrz str. 43). - Spr. opcję wybraną w f-cji PRZYPIS. PRĄDU (patrz str. 96).
S !	BR. DANE - ⚡ ->CZĘŚ. # 512	Do wyjścia częstotliwościowego nie są doprowadzane żadne aktualne dane.	- Uruchomić funkcję SK-UAKTYWNIENIE (patrz str. 43). - Sprawdzić opcję wybraną w funkcji PRZYPISANIE CZĘSTOTLIWOŚCI (patrz str. 100).
S !	BR. DANE - ⚡ ->IMPUL. # 513	Do wyjścia impulsowego nie są doprowadzane żadne aktualne dane.	- Uruchomić funkcję SK-UAKTYWNIENIE (patrz str. 43). - Spr. opcję wybraną w f-cji PRZYPIS. IMPULSÓW (patrz str. 105).
S !	BR. DANE - ⚡ ->STAT. # 514	Do wyjścia statusu nie są doprowadzane żadne aktualne dane.	- Uruchomić funkcję SK-UAKTYWNIENIE (patrz str. 43). - Sprawdzić opcję wybraną w funkcji PRZYPISANIE STATUSU (patrz str. 109).
S !	BR. DANE - ⚡ ->WYŚW. # 515	Do modułu wskaźnika nie są doprowadzane żadne aktualne dane.	- Uruchomić funkcję SK-UAKTYWNIENIE (patrz str. 43). - Sprawdzić opcje wybrane w funkcjach PRZYPISANIE WIERSZA 1 i PRZYPISANIE WIERSZA 2 (patrz str. 90).
S !	BR. DANE - ⚡ ->LICZ.1 # 516	Do licznika 1 nie są doprowadzane żadne aktualne dane.	- Uruchomić funkcję SK-UAKTYWNIENIE (patrz str. 43). - Sprawdzić opcję wybraną w funkcji PRZYPISANIE LICZNIKA 1 (patrz str. 93).
S !	BR. DANE - ⚡ ->LICZ.2 # 517	Do licznika 2 nie są doprowadzane żadne aktualne dane.	- Uruchomić funkcję SK-UAKTYWNIENIE (patrz str. 43). - Sprawdzić opcję wybraną w funkcji PRZYPISANIE LICZNIKA 2.
S !	ZEROWANIE WSKAZAŃ. # 601	Aktywna funkcja zerowania wskazań.  Uwaga! Komunikat ten posiada najwyższy priorytet ze wszystkich wyświetlanych komunikatów.	Wyłączyć funkcję zerowania wskazań.
S !	SYM.WY.PRĄD # 611	Aktywna funkcja symulacji działania wyjścia prądowego.	Wyłączyć funkcję symulacji.
S !	SYM.WY.CZĘST. # 621	Aktywna funkcja symulacji działania wyjścia częstotliwościowego.	Wyłączyć funkcję symulacji.
S !	SYM.IMPULS # 631	Aktywna funkcja symulacji działania wyjścia impulsowego.	Wyłączyć funkcję symulacji.
S !	SYM.WY.STAT. # 641	Aktywna funkcja symulacji działania wyjścia statusu.	Wyłączyć funkcję symulacji.
S !	SYM.TR.BEZPIE # 691	Aktywna funkcja symulacji trybu bezpiecznego (reakcji wyjść na usterkę)	Wyłączyć funkcję symulacji.
S !	SYM.WART.MIERZ # 692	Aktywna funkcja symulacji wielkości mierzonej (np. przepływu masowego)	Wyłączyć funkcję symulacji.
S !	AKT.TEST.PRZYRZ. # 698	Przyrząd pomiarowy jest kontrolowany lokalnie za pomocą testera/symulatora.	–
S !	KALIBR.PRĄDU # 699	Aktywna funkcja kalibracji prądu.	Wyłączyć funkcję kalibracji prądu.

9.3 Komunikaty błędów procesowych

Błędy procesowe mogą być zdefiniowane jako błędy sygnalizowane poprzez komunikaty błędów lub ostrzeżenia, a co za tym idzie różna może być reakcja przyrządu na ich wystąpienie. Status poszczególnych błędów określany jest poprzez matrycę funkcji (patrz Opis funkcji na str. 80 ff.).



Wskazówka!

- Status komunikatów błędów przedstawionych poniżej zgodny jest z ich ustawieniem fabrycznym.
- Prosimy również zapoznać się z informacjami zawartymi na str. 32 ff. i str. 57.

Typ	Komunikat / Nr błędu	Przyczyna	Środki zaradcze / części zamienne
P = błąd procesowy ⚡ = komunikat błędu (wpływ na stan wejść i wyjść) ! = ostrzeżenie (bez wpływu na stan wejść i wyjść)			
P !	P, T -> BR.DANYCH - ⚡ # 412	Brak w przyrządzie zapisu danych określających aktualne wartości ciśnienia i temperatury medium.	• Sprawdzić czy w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrane zostało prawidłowe medium (patrz str. 117). • Sprawdzić czy w funkcji CIŚNIENIE ROBOCZE wprowadzona została prawidłowa wartość (patrz str. 121).
P !	ZAKRES PRZEPŁYWU # 421	Aktualna prędkość przepływu przekracza wartość graniczną zdefiniowaną w funkcji MAKSYMALNA PRĘDKOŚĆ (patrz str. 136).	Zmniejszyć przepływ.
P !	REYNOLDS < 20000 # 494	Liczba Reynoldsa jest mniejsza od 20,000. W tym przypadku niższa jest dokładność pomiaru.	Zwiększyć przepływ.

9.4 Błędy procesowe bez komunikatów

Symptomy	Środki zaradcze
Uwaga: Może się zdarzyć, że w celu wyeliminowaniu błędów wymagana będzie zmiana lub skorygowanie ustawień w pewnych funkcjach. Funkcje wymienione poniżej, takie jak np. TŁUMIENIE PRZEPŁYWU, itd. opisane są szczegółowo w rozdziale »Opis funkcji przyrządu« na str. 79 ff.	
Brak sygnału przepływu	- W przypadku cieczy: Sprawdzić czy rura jest całkowicie wypełniona. Celem zapewnienia dokładnego i pewnego pomiaru, rura musi być zawsze całkowicie wypełniona. - Sprawdzić czy przed zamontowaniem przyrządu usunięte zostały wszystkie elementy opakowania stosowane podczas transportu, włączając osłony ochronne korpusu czujnika. - Sprawdzić czy wymagany sygnał wyjściowy został prawidłowo podłączony.
Sygnał przepływu występuje nawet przy braku przepływu	Sprawdzić czy przyrząd nie jest narażony na silne drgania. Jeśli sytuacja taka ma miejsce, przepływ może być wskazywany nawet wówczas gdy w rzeczywistości nie występuje, w zależności od częstotliwości i kierunku drgań. Środki zaradcze polegające na zmianie konfiguracji przyrządu: - Obrócić czujnik o 90° (zwrócić uwagę na warunki montażowe, patrz str. 12 ff.). Układ pomiarowy jest najbardziej wrażliwy na drgania o kierunku pokrywającym się z osią czujnika. Drgania występujące w innych kierunkach mają mniejszy wpływ na przyrząd. - Możliwość zmodyfikowania wzmocnienia za pomocą funkcji WZMOCNIENIE (patrz str. 128). Środki zaradcze polegające na wprowadzeniu zmian konstrukcyjnych instalacji: - Jeśli zidentyfikowane zostanie źródło drgań (np. pompa lub zawór), mogą być one zredukowane poprzez odseparowanie lub podparcie źródła - Podprzeć rurociąg w pobliżu przepływomierza. Jeśli powyższe środki nie doprowadzą do rozwiązania problemu, istnieje możliwość regulacji filtrów przyrządu przez serwis Endress+Hauser, celem dopasowania ich do danej aplikacji.
Zbyt słabo lub zbyt silnie zmieniający się sygnał przepływu	- Możliwy problem z jednorodnością cieczy. Celem zapewnienia dokładnego i rzetelnego pomiaru przepływu, ciecz powinna być homogeniczna i jednofazowa a rurociąg całkowicie wypełniony. - W wielu przypadkach, wyniki pomiarów dokonywanych w warunkach odbiegających od zalecanych, można poprawić stosując następujące rozwiązania: - W przypadku cieczy o niskiej zawartości gazu w poziomych rurociągach, pomocne może być zainstalowanie przepływomierza tak, aby był zwrócony ku dołowi lub na bok. Poprawa sygnału pomiarowego jest możliwa, ponieważ czujnik jest w ten sposób umieszczony poza zasięgiem ewentualnych pęcherzy gazu.. - W przypadku cieczy z zawartością ciał stałych, unikać montażu przepływomierza w taki sposób, aby obudowa przetwornika zwrócona była ku dołowi. - W przypadku pary lub gazów o niskiej zawartości cieczy, unikać montażu przepływomierza w taki sposób, aby obudowa przetwornika zwrócona była ku dołowi. - Spełnione muszą być zalecenia dotyczące odcinków dolotowych i wylotowych, zgodnie z warunkami montażowymi (patrz str. 15). - Zainstalowane muszą być prawidłowe uszczelki, o średnicy nie mniejszej od średnicy wewnętrznej rurociągu oraz muszą być one prawidłowo wycentrowane. - Ciśnienie statyczne powinno być wystarczająco duże, aby uniemożliwić kawitację w obrębie czujnika. Ciąg dalszy na następnej stronie

Symptomy	Środki zaradcze
Zbyt słabo lub zbyt silnie zmieniający się sygnał przepływu (cd.)	• Sprawdzić czy w funkcji WYBÓR MEDIUM (str. 117) wybrane zostało prawidłowe medium. Ustawienie to określa pasmo tłumienia filtra a zatem wpływa na zakres pomiarowy. • Sprawdzić czy wartość współczynnika K podana na tabliczce znamionowej jest zgodna z ustawieniem w funkcji WSPÓŁCZYNNIK-K (patrz str. 127). • Sprawdzić czy czujnik jest zamontowany zgodnie z kierunkiem przepływu. • Sprawdzić czy wewnętrzna średnica rurociągu jest zgodna z wewnętrzną średnicą korpusu przepływomierza (patrz str. 115). • Wartości przepływów muszą być zgodne z zakresem pomiarowym przepływomierza (patrz str. 65). Początek zakresu pomiarowego zależy od gęstości i lepkości medium, które są funkcjami temperatury. Ponadto, w przypadku gazów i pary, gęstość zależy również od ciśnienia pracy. • Sprawdzić czy na ciśnienia robocze nie nakładają się pulsacje ciśnienia (np. wywołane działaniem pomp tłokowych). Pulsacje tego typu mogą powodować powstawanie dodatkowych wirów, jeśli ich częstotliwość jest zbliżona do częstotliwości wirów proporcjonalnych do przepływu. • Sprawdzić czy wybrana została prawidłowa jednostka dla przepływu lub licznika. • Sprawdzić prawidłowość ustawienia wyjścia prądowego lub impulsowego.
Usunięcie błędu jest niemożliwe lub wystąpił błąd nieopisany powyżej. W takich przypadkach, prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem serwisowym E+H.	W przypadku tego typu problemów, możliwe są następujące rozwiązania: Zwrócenie się o pomoc techniczną do lokalnego oddziału serwisowego E+H W przypadku wezwania pomocy serwisowej, przed przybyciem specjalisty prosimy przygotować następujące informacje: – Krótka charakterystyka błędu oraz informacja o aplikacji. – Dane techniczne z tabliczki znamionowej (str. 9 ff.): kod zamówieniowy oraz numer seryjny Zwrot przyrządu do E+H Przed zwróceniem przyrządu do Endress+Hauser w celu naprawy lub kalibracji, konieczne jest wykonanie procedur opisanych na str. 8. Do odsyłanego przyrządu zawsze należy załączyć należycie wypełniony formularz "Deklaracja dotycząca skażenia". Wzór tego formularza można znaleźć na końcu niniejszej Instrukcji obsługi. Wymiana modułów elektroniki przetwornika Wadliwe podzespoły elektroniki → zamówić części zamienne → str. 58
Wskazanie na wyświetlaczu "----"	Wskazanie "----" pojawia się na wyświetlaczu wówczas, gdy w funkcji PRZYPISANIE WIERSZA 1 lub PRZYPISANIE WIERSZA 2 wybrana zostanie opcja, której przypisanie w przypadku wybranego medium nie jest możliwe (np. przepływ objętościowy normalizowany dla pary nasyconej). Wówczas, w funkcji PRZYPISANIE WIERSZA 1 lub PRZYPISANIE WIERSZA 2 należy wybrać opcję odpowiednią dla danego medium.

9.5 Reakcja wyjść na usterek



Wskazówka!

Reakcja na usterek zarówno dla liczników jak i wyjść prądowego, impulsowego oraz częstotliwościowego, może być konfigurowana za pomocą odpowiednich funkcji w matrycy obsługi.

Funkcja zerowania wskazań i reakcja na usterek:

Funkcja zerowania wskazań umożliwia ustawienie sygnałów na wyjściach: prądowym, impulsowym i częstotliwościowym 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.

Reakcja wyjść i liczników na usterek

	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. Prosimy zapoznać się również z informacjami na str. 32 ff.		
Wyjście prądowe	PRĄD MINIMALNY: Wartość zależna od ustawienia wybranego w funkcji ZAKRES PRĄDOWY. Dla zakresu prądowego: 4-20 mA HART NAMUR → prąd wyjściowy = 3.6 mA 4-20 mA HART US → prąd wyjściowy = 3.75 mA PRĄD MAKSYMALNY: 22.6 mA OSTATNIA WARTOŚĆ: Na wyjściu generowana jest ostatnio obowiązująca wartość, występująca przed pojawieniem się błędu. WARTOŚĆ MIERZONA: Generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu. Błąd jest ignorowany.	Sygnał wyjściowy odpowiada brakowi przepływu
Wyjście częstotliwościowe	WARTOŚĆ AWARYJNA: 0 Hz generowane na wyjściu. WARTOŚĆ BEZPIECZNA: 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: Generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu. Błąd jest ignorowany.	Sygnał wyjściowy odpowiada brakowi przepływu
Wyjście impulsowe	WARTOŚĆ BEZPIECZNA: wyjście sygnałowe → 0 impulsów OSTATNIA WARTOŚĆ: Na wyjściu generowana jest ostatnia wart., występująca przed pojawieniem się błędu. WARTOŚĆ MIERZONA: Generowana jest wartość mierzona, zgodna z aktualnym pomiarem przepływu. Błąd jest ignorowany.	Sygnał wyjściowy odpowiada brakowi przepływu
Wyjście statusu	W przypadku usterki lub zaniku zasilania: wyjście statusu → otwarte	Brak wpływu na wyjście statusu
Liczniki 1 + 2	STOP: Zliczanie wstrzymywane jest na ostatniej wartości, występującej przed pojawieniem się błędu. OSTATNIA WARTOŚĆ: Liczniki kontynuują zliczanie przepływu od ostatniej wartości przepływu, obowiązującej przed pojawieniem się błędu. WARTOŚĆ MIERZONA: Liczniki kontynuują zliczanie przepływu zgodnie z aktualnie mierzoną wartością. Błąd jest ignorowany.	Liczniki zostają zatrzymane

9.6 Części zamienne

Rozdział 9. 1 zawiera szczegółowe wskazówki diagnostyczne. Ponadto, przyrząd pomiarowy zapewnia dodatkowe wsparcie poprzez ciągłą samodiagnostykę oraz komunikaty błędów. Naprawa usterki może wymagać wymiany uszkodzonych podzespołów na sprawne (przetestowane) elementy zamienne. Na poniższym rysunku przedstawiono zakres dostępnych części zamiennych.

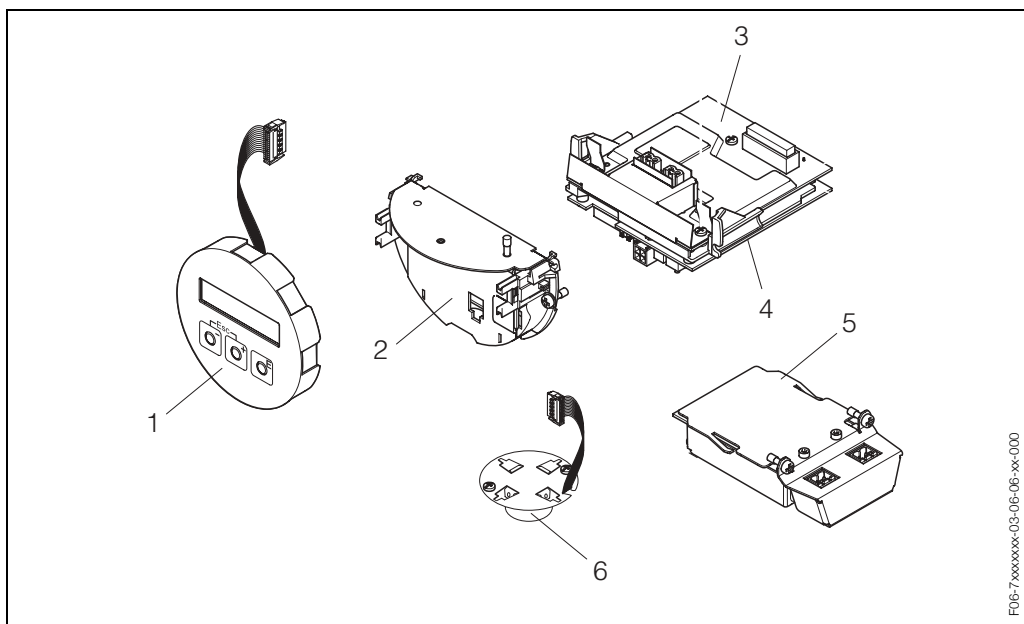


Wskazówka!

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

Części zamienne dostarczane są jako zestawy zawierające następujące elementy:

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



Rys. 26: Części zamienne dla przetwornika PROline Prowirl 73

- 1 Moduł wskaźnika lokalnego
- 2 Uchwyt modułów
- 3 Moduł wejść/wyjść (moduł COM), wersja nie-Ex i Ex-i
- 4 Moduł wzmacniacza
- 5 Moduł wejść / wyjść (moduł COM), wersja Ex-d
- 6 Przedwzmacniacz

9.7 Wymiana modułów elektroniki

9.7.1 Wersja nie-Ex, Ex-i



Wskazówka!

- W przypadku urządzeń dopuszczonych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, prosimy postępować zgodnie z zaleceniami oraz diagramami zawartymi w dokumentacji Ex stanowiącej uzupełnienie niniejszej Instrukcji obsługi.
- 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!

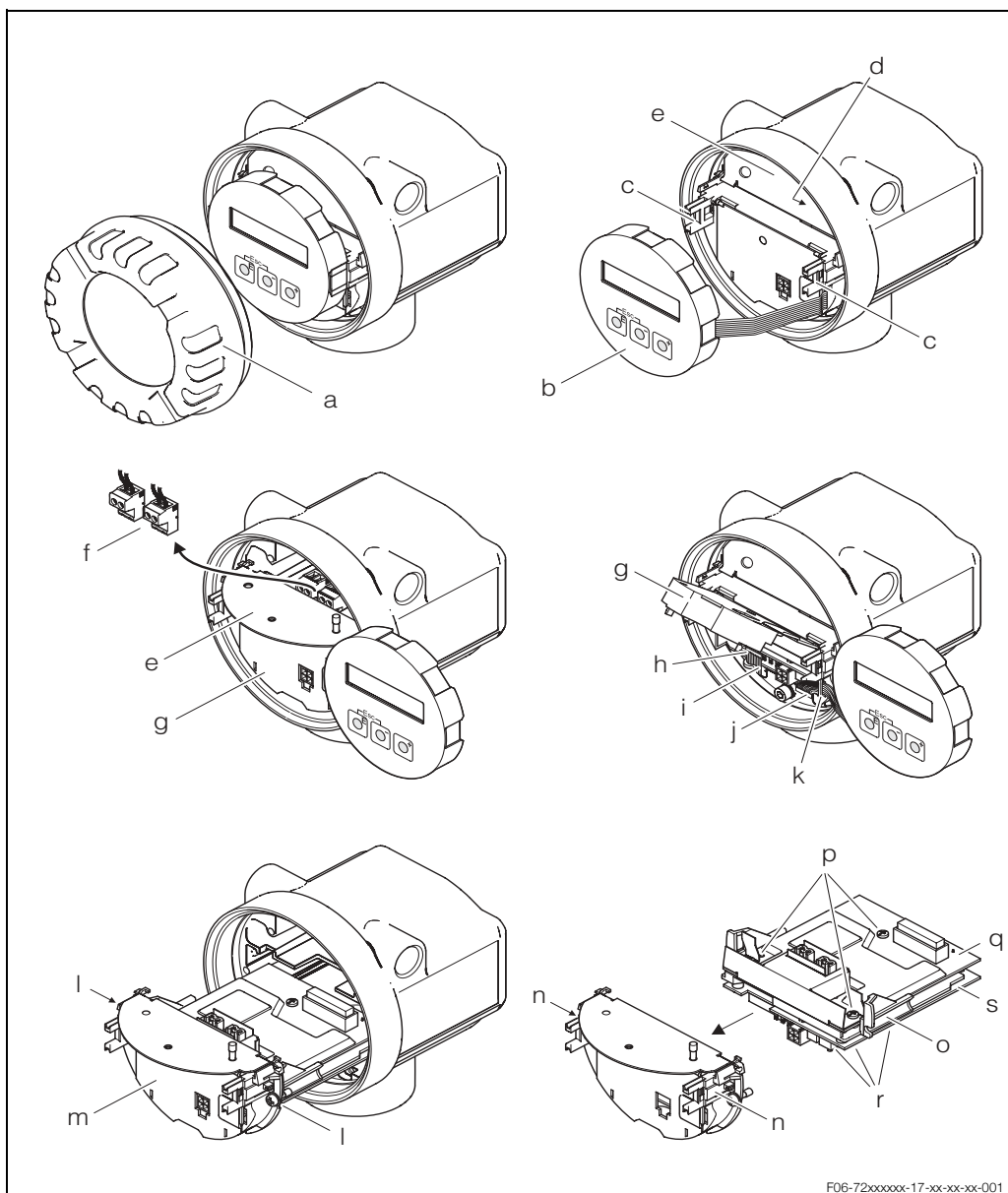


Uwaga!

Stosować tylko oryginalne części Endress+Hauser.

Procedura wymiany modułów elektroniki (patrz rys. 28)

1. Odkręcić pokrywę (a) przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
2. Zdjąć moduł wskaźnika (b) z uchwytów (c).
3. Zabezpieczyć moduł wskaźnika (b) umieszczając go lewą stroną na prawym uchwycie (c).
4. Złuzować wkręty mocujące (d) pokrywę (e) przedziału podłączeniowego i opuścić pokrywę.
5. Wyjąć złącza zaciskowe (f) z modułu wejść / wyjść (moduł COM) (q).
6. Podnieść plastikową pokrywę (g).
7. Odkręcić wtyk przewodu sygnałowego (h) od modułu wzmacniacza (s) i wyjąć przewód sygnałowy z uchwytu przytrzymującego (i).
8. Odkręcić wtyk przewodu taśmowego (j) od modułu wzmacniacza (s) i wyjąć przewód taśmowy z uchwytu przytrzymującego (k).
9. Zdjąć moduł wskaźnika (b) z prawego uchwytu (c).
10. Ponownie opuścić pokrywę (g).
11. Odkręcić wkręty Phillips (l) uchwytu (m) płyty głównej.
12. Całkowicie wyjąć uchwyt (m) płyty głównej.
13. Nacisnąć boczne zatrzaski (n) uchwytu (m) płyty głównej i oddzielić go od płyty głównej (o).
14. Wymiana modułu komunikacyjnego COM (q):
 - Złuzować trzy wkręty mocujące (p) moduł wejść / wyjść (moduł COM).
 - Wyjąć moduł wejść / wyjść (q) z płyty głównej (o).
 - Podłączyć nowy moduł wejść / wyjść do płyty głównej.
15. Wymiana modułu wzmacniacza (s):
 - Odkręcić wkręty mocujące (r) moduł wzmacniacza.
 - Wyjąć moduł wzmacniacza (s) z płyty głównej (o).
 - Podłączyć nowy moduł wzmacniacza do płyty głównej.
16. Montaż polega na wykonaniu opisanej procedury demontażu w odwrotnej kolejności.



F06-72xxxxxx-17-xx-xx-xx-001

Rys. 27: Montaż i demontaż modułów elektroniki, wersja nie-Ex, Ex-i

- a Pokrywa przedziału elektroniki
- b Moduł wskaźnika lokalnego
- c Uchwyty modułu wskaźnika
- d Wkręt mocujący pokrywę przedziału podłączeniowego
- e Pokrywa przedziału podłączeniowego
- f Złącze zaciskowe
- g Plastikowa pokrywa
- h Wtyk przewodu sygnałowego
- i Uchwyt wtyku przewodu sygnałowego
- j Wtyk przewodu taśmowego modułu wskaźnika
- k Uchwyt wtyku przewodu taśmowego
- l Wkręty Phillips uchwyty płyty
- m Uchwyt płyty głównej
- n Zatrzaśki uchwyty płyty głównej
- o Płyta główna
- p Wkręty mocujące moduł wejść/wyjść (moduł COM)
- q Moduł wejść / wyjść (moduł COM)
- r Wkręty mocujące moduł wzmacniacza
- s Moduł wzmacniacza

9.7.2 Wersja Ex-d



Wskazówka!

- W przypadku urządzeń dopuszczonych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, prosimy postępować zgodnie z zaleceniami oraz diagramami zawartymi w dokumentacji Ex stanowiącej uzupełnienie niniejszej Instrukcji obsługi.
- 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!



Uwaga!

Stosować tylko oryginalne części Endress+Hauser.

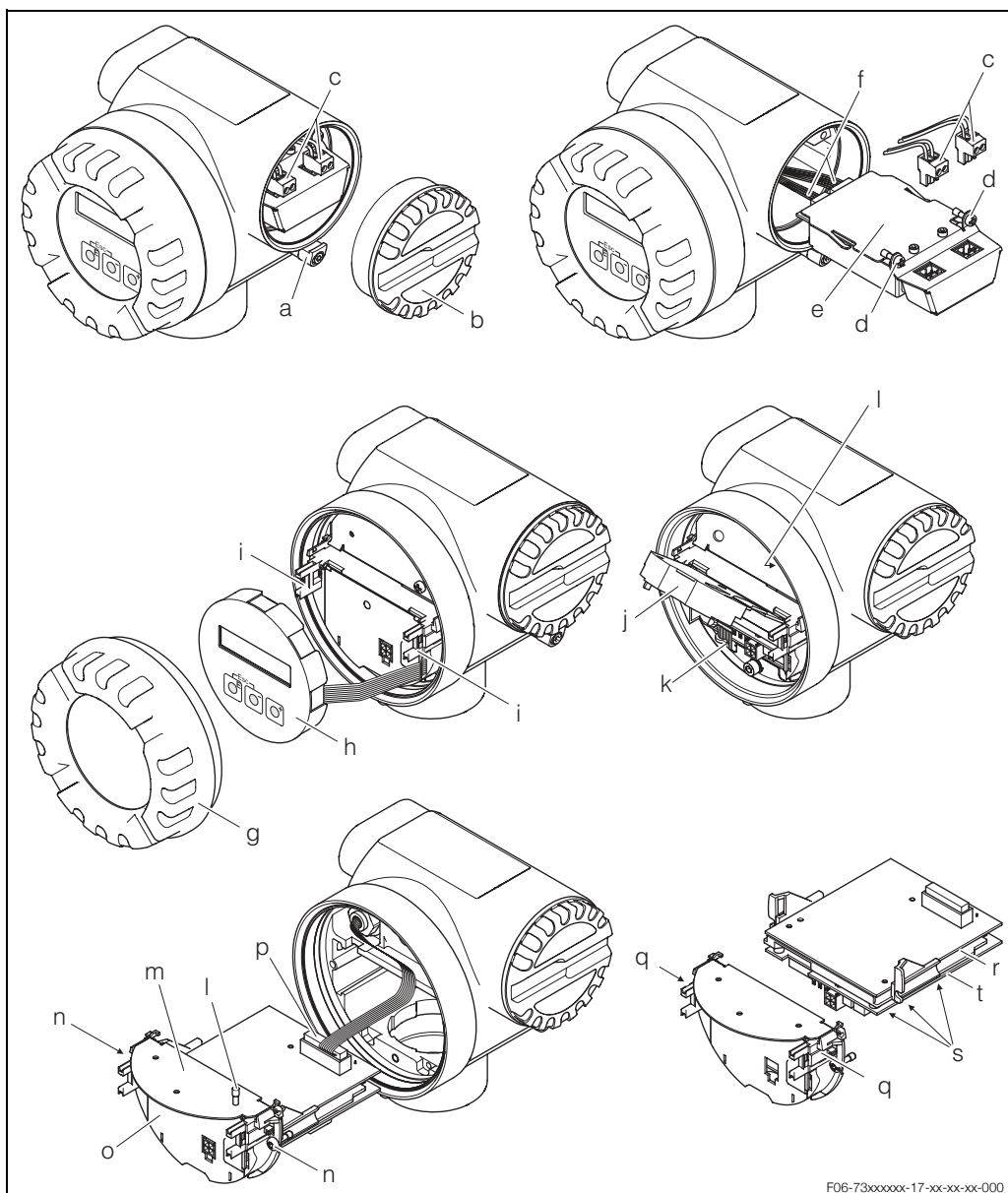
Procedura wymiany modułów elektroniki (patrz rys. 28)

Montaż/demontaż modułu wejść/wyjść (moduł COM)

1. Zwolnić zacisk (a) zabezpieczający pokrywę (b) przedziału podłączeniowego.
2. Zdjąć pokrywę (b) przedziału podłączeniowego z obudowy przetwornika.
3. Odkręcić złącze zaciskowe (c) z modułu wejść/wyjść (moduł COM) (e).
4. Odkręcić wkręty (d) z modułu wejść/wyjść (moduł COM) (e) i ostrożnie wysunąć moduł.
5. Odkręcić wtyk (f) przewodu podłączeniowego z modułu wejść/wyjść (COM) (e) i całkowicie wyjąć moduł.
6. Montaż polega na wykonaniu opisanej procedury demontażu w odwrotnej kolejności.

Montaż/demontaż modułu wzmacniacza

1. Odkręcić pokrywę (g) przedziału elektroniki z obudowy przetwornika.
2. Zdjąć moduł wskaźnika lokalnego (h) z uchwytów (i).
3. Podnieść plastikową pokrywę (j).
4. Odkręcić wtyk przewodu taśmowego modułu wskaźnika lokalnego (h) z modułu wzmacniacza (t) i zdjąć z uchwytu przewodu.
5. Odkręcić wtyk przewodu sygnałowego (k) z modułu wzmacniacza (t) i zdjąć z uchwytu przewodu.
6. Odkręcić wkręt mocujący (l) i złożyć pokrywę (m).
7. Odkręcić obydwa wkręty (n) uchwytu (o) płyty głównej.
8. Ostrożnie wysunąć uchwyt (o) płyty głównej i odłączyć wtyk (p) przewodu podłączeniowego z płyty głównej.
9. Całkowicie wyjąć uchwyt (o) płyty głównej.
10. Nacisnąć boczne zatrzaski (q) uchwytu (o) płyty głównej i oddzielić go od płyty głównej (r).
11. Wymiana modułu wzmacniacza (t):
 - Odkręcić wkręty mocujące (s) moduł wzmacniacza.
 - Wyjąć moduł wzmacniacza (t) z płyty głównej (r).
 - Podłączyć nowy moduł wzmacniacza do płyty głównej.
12. Montaż polega na wykonaniu opisanej procedury demontażu w odwrotnej kolejności.



F06-73xxxxxx-17-xx-xx-xx-000

Rys. 28: Montaż i demontaż modułów elektroniki, wersja Ex-d

- a Zacisk pokrywy przedziału podłączeniowego
- b Pokrywa przedziału podłączeniowego
- c Złącze zaciskowe
- d Wkręty mocujące moduł wejść/wyjść (moduł COM)
- e Moduł wejść/wyjść (moduł COM)
- f Wtyk przewodu podłączeniowego modułu wejść/wyjść
- g Pokrywa przedziału elektroniki
- h Moduł wskaźnika lokalnego
- i Uchwyt modułu wskaźnika
- j Plastikowa pokrywa
- k Złącze przewodu sygnałowego
- l Wkręty mocujące pokrywę przedziału podłączeniowego
- m Pokrywa przedziału podłączeniowego
- n Wkręty uchwytu płyty głównej
- o Uchwyt płyty głównej
- p Wtyk przewodu podłączeniowego
- q Zatrzaski uchwytu płyty głównej
- r Płyta główna
- s Wkręty modułu wzmacniacza
- t Moduł wzmacniacza

9.8 Weryfikacja oprogramowania

Wersja oprogramowania / data wydania	Zmiany oprogramowania	Zmiany / uzupełnienia dokumentacji
Wzmacniacz		
V 1.00.00 / 10.2003	Oryginalne oprogramowanie Kompatybilne z – Pakietem ToF Tool-FieldTool – Komunikatorem HART DXR 275, odp. DXR 375	—



Wskazówka!

W przypadku różnych wersji oprogramowania, transmisja danych pomiędzy nimi jest zazwyczaj możliwa tylko przy użyciu specjalnego programu serwisowego.

10 Dane techniczne

10.1 Przegląd danych technicznych

10.1.1 Zastosowanie

Przepływomierz przeznaczony jest do pomiaru przepływu pary nasyconej, pary przegrzanej, gazów i cieczy. Głównymi wartościami mierzonymi są przepływ objętościowy i temperatura. Na podstawie tych wartości oraz zapisanych w pamięci przyrządu wartości gęstości i entalpii, możliwe jest również wyliczenie takich parametrów wyjściowych jak np. przepływ masowy i strumień ciepła.

10.1.2 Zasada działania i konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada działania	Przepływomierz wirowy bazujący na teorii ścieżki wirowej Karmana.
Układ pomiarowy	Układ pomiarowy składa się z czujnika i przetwornika pomiarowego: • Przetwornik Prowirl 73 • Czujnik Prowirl F lub W Dostępne są dwie wersje: • Wersja kompaktowa: czujnik i przetwornik tworzą jeden układ mechaniczny. • Wersja rozdzielna: czujnik montowany jest w innym miejscu niż przetwornik pomiarowy.

10.1.3 Wielkości wejściowe

Wartość mierzona	• Przepływ objętościowy (strumień objętości) → proporcjonalny do częstotliwości zawirowań powstających za przegrodą (ciałem nieopływowym). • Temperatura → może być wyprowadzana bezpośrednio na wyjściu oraz wykorzystywana jest do obliczeń, np. przepływu masowego. Jako parametry wyjściowe mogą być wyprowadzane wartości mierzone: przepływ objętościowy i temperatura oraz wartości obliczone: przepływ masowy, strumień ciepła lub przepływ objętościowy normalizowany.
------------------	---

Zakres pomiarowy	Efektywny zakres pomiarowy zależny jest od mierzonego medium oraz średnicy nominalnej.
------------------	--

Początek zakresu pomiarowego:

Zależnie od liczby Reynoldsa i gęstości medium ($Re_{min} = 4,000$, $Re_{linear} = 20,000$) Liczba Reynoldsa jest wielkością bezwymiarową, wskazującą stosunek sił bezwładności do sił lepkości w danym płynie. Wykorzystywana jest do określenia charakteru przepływu. Wartość jej wyznaczana jest w następujący sposób:

$$Re = \frac{4 \cdot Q [m^3/s] \cdot \rho [kg/m^3]}{\pi \cdot d_i [m] \cdot \mu [Pa \cdot s]}$$

Re = liczba Reynoldsa

Q = przepływ

d_i = średnica wewnętrzna rury

μ = wsp. lepkości dynamicznej

ρ = gęstość

F06-7xxxxxx-19-xx-06-xx-000

$$DN 15...25 \rightarrow v_{min.} = \frac{6}{\sqrt{\rho [kg/m^3]}} [m/s] \quad DN 40...300 \rightarrow v_{min.} = \frac{7}{\sqrt{\rho [kg/m^3]}} [m/s]$$

F06-72xxxxxx-19-xx-06-xx-002

Koniec zakresu pomiarowego:

– Gazy/para: $v_{max} = 75 \text{ m/s}$ (DN 15: $v_{max} = 46 \text{ m/s}$)

– Ciecze: $v_{\max} = 9 \text{ m/s}$

Wskazówka!

Dokładne wartości początku i końca zakresu pomiarowego dla konkretnych warunków pracy mogą Państwo obliczyć za pomocą dostępnego nieodpłatnie programu "Applicator". Oprogramowanie dostępne jest w biurach Endress+Hauser lub pod adresem internetowym <http://www.endress.com>.

Zakres współczynnika K

Poniższa tabela stanowi odpowiedni wzorzec. Zakres możliwych wartości współczynnika K jest podany dla poszczególnych średnic nominalnych i wykonań.

Średnica nominalna		Zakres współczynnika K [imp./dm ³]	
DIN	ANSI	73 F	73 W
DN 15	½"	390...450	245...280
DN 25	1"	70...85	48...55
DN 40	1½"	18...22	14...17
DN 50	2"	8...11	6...8
DN 80	3"	2.5...3.2	1,9...2,4
DN 100	4"	1.1...1.4	0,9...1,1
DN 150	6"	0.3...0.4	0,27...0,32
DN 200	8"	0.1266...0.1400	–
DN 250	10"	0.0677...0.0748	–
DN 300	12"	0.0364...0.0402	–

10.1.4 Wielkości wyjściowe

Wyjścia - informacje ogólne

Na wyjściach możliwe jest generowanie następujących wartości mierzonych:

	Wyjście prądowe	Wyj. częst.	Wyj. impulsowe	Wyjście statusu
Przepływ objętościowy	X	X	X	Wartość graniczna (przepływ lub licznik)
Temperatura	X	X	–	Wartość graniczna
Przepływ masowy	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie (przepływ lub licznik)
Przepływ objętościowy normaliz.	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie (przepływ lub licznik)
Strumień ciepła (energia)	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie (przepływ lub licznik)

Ponadto, na wyświetlaczu lokalnym (opcja) mogą być wskazywane wartości obliczone: gęstość, entalpia właściwa, ciśnienie pary nasyconej, współczynnik Z oraz prędkość przepływu.

Sygnał wyjściowy

Wyjście prądowe:

- 4...20 mA z protokołem HART
- programowana wartość początkowa i końcowa zakresu oraz stała czasowa (0...100 s)
- Współczynnik temperaturowy: typowo 0.005% w.w. / °C (w.w. = wartość wskazywana)

Wyjście częstotliwościowe:

otwarty kolektor, pasywne, izolowane galwanicznie,

- Nie-Ex, Ex d: $U_{\max} = 36 \text{ V}$, z ograniczeniem prądu do 15 mA, $R_i = 500 \Omega$
- Ex i: $U_{\max} = 30 \text{ V}$, z ograniczeniem prądu do 15 mA, $R_i = 500 \Omega$

Może zostać skonfigurowane jako:

- Wyjście częstotliwościowe:
zakres częstotliwości 0...1,000 Hz ($f_{\max} = 1,250 \text{ Hz}$)
- Wyjście impulsowe:

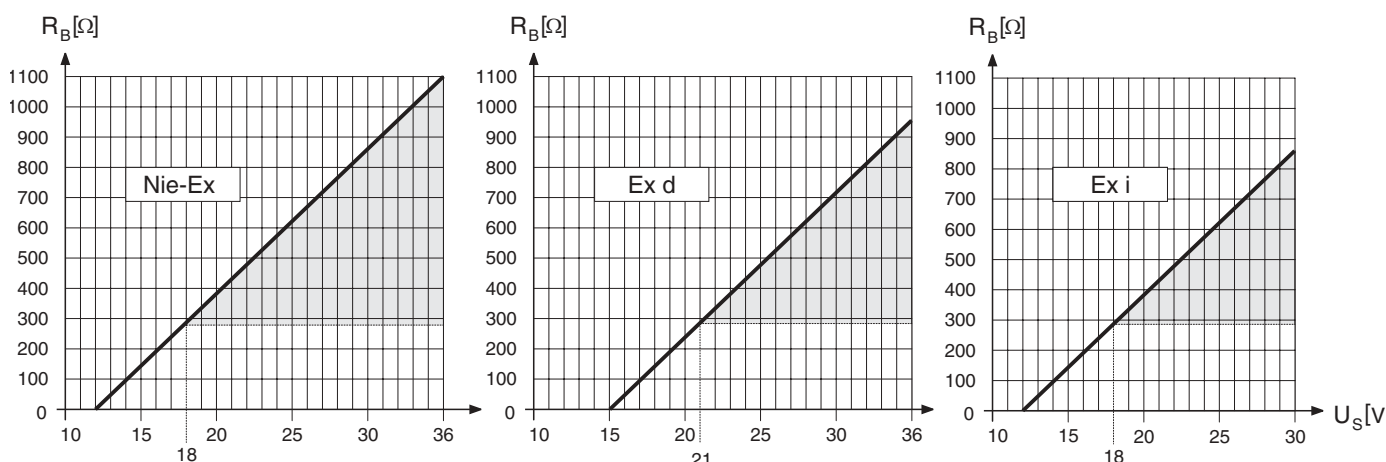
programowana waga oraz polaryzacja impulsu,
ustawiana szerokość impulsu (0,01...10 s),
częstotliwość impulsów maks. 100 Hz

- Wyjście statusu:
może być zaprogramowane jako sygnalizacja usterki lub wartości granicznej przepływu, temperatury
- Wyjście częstotliwości wirów:
bezpośrednie, nieskalowane wyjście impulsów wirowych 0.5...2,850 Hz (np. wykorzystywane do podłączenia do licznika przepływu RMC 621)
- Wyjście PFM (impulsy prądowe modulowane częstotliwościowo):
realizowane przez zewnętrzne podłączenie licznika przepływu RMS lub RMC 621.

Sygnalizacja usterki

- Wyjście prądowe: reakcja na usterkę programowana (np. zgodna z NAMUR NE 43)
- Wyjście częstotliwościowe: reakcja na usterkę programowana
- Wyjście statusu: otwarte przy wystąpieniu usterki lub zaniku zasilania

Obciążenie



F06-73xxxxx-05-xx-xx-en-000

Szarym kolorem oznaczony jest obszar, w którym leży dopuszczalne obciążenie (dla HART: min. 250 Ω)

Dopuszczalne obciążenie obliczamy następująco:

$$R_B = \frac{(U_S - U_{Kl})}{(I_{max} - 10^{-3})} = \frac{(U_S - U_{Kl})}{0.022}$$

R_B Obciążenie

U_S Napięcie zasilające:

- Nie-Ex = 12...36 V DC

- Ex d = 15...36 V DC

- Ex i = 12...30 V DC

U_{Kl} Napięcie na zaciskach przepływomierza:

- Nie-Ex = min. 12 V DC

- Ex d = min. 15 V DC

- Ex i = min. 12 V DC

I_{max} Prąd wyjściowy (22.6 mA)

Odcięcie niskich przepływów

Próg odcięcia (zerowania wskazań) przy niskich przepływach jest ustawiany.

Izolacja galwaniczna

Podłączenia elektryczne są galwanicznie izolowane pomiędzy sobą.

10.1.5 Zasilanie

Podłączenie elektryczne	patrz str. 21 ff.
Zasilanie	Nie-Ex: 12...36 V DC (z HART: 18...36 V DC) Ex i: 12...30 V DC (z HART 18...30 V DC) Ex d: 15...36 V DC (z HART: 21...36 V DC)
Wprowadzenie przewodu	Przewody zasilające oraz sygnałowe (wyjścia): • Dławiak: M20 x 1.5 (8...11.5 mm) • Gwint: ½" NPT, G ½" (nie dla wersji rozdzielnej)
Parametry przewodów	• Dopuszczalny zakres temperatur: -40 °C...(maks. temperatura otoczenia +10 °C) • Wersja rozdzielna → str. 22
Zanik napięcia zasilającego	• Licznik zapamiętuje ostatnią wartość (odpowiedź na usterkę jest programowana). • Wszystkie parametry pracy urządzenia przechowywane są w pamięci nieulotnej EEPROM. • Komunikaty błędów (wraz z licznikiem czasu pracy) są zapisywane.

10.1.6 Dokładność pomiaru

Warunki odniesienia	Granice błędu zgodne z ISO/DIN 11631: • 20...30 °C • 2...4 bar • Stanowisko kalibracyjne zgodne z krajowymi normami. • Kalibracja przepływomierza z przyłączem technologicznym zgodnym ze stosowaną normą.
Maksymalny błąd pomiaru	- Przepływ objętościowy (ciecze): < 0.75% w.w. dla Re > 20,000 < 0.75% z.m. dla Re z zakresu 4,000...20,000 - Przepływ objętościowy (gazy / para): < 1% w.w. dla Re > 20,000 < 1% z.m. dla Re z zakresu 4,000...20,000 - Temperatura: < 1 °C (T > 100 °C, para nasycona); czas narastania 50% (z mieszaniem pod powierzchnią wody, zg. z IEC 60751): 8 s - Przepływ masowy (para nasycona): – przy prędkości przepływu v 20...50 m/s, T > 150 °C < 1.7% w.w. (2% w.w. dla wersji rozdzielnej) dla Re > 20,000 < 1.7% o.f.s (2% z.m. dla wersji rozdzielnej) dla Re z zakresu 4,000...20,000 – przy prędkości przepływu v 10...70 m/s, T > 140 °C (413 K) < 2% w.w. (2.3% w.w. dla wersji rozdzielnej) dla Re > 20,000 < 2% z.m. (2.3% z.m. dla wersji rozdzielnej) dla Re z zakresu 4,000...20,000 - Przepływ masowy (inne płyny): Zależy od wartości ciśnienia zdefiniowanej w funkcji CIŚNIENIE ROBOCZE (patrz str. 121). Wymagana jest indywidualna analiza błędów. w.w. = wartość wskazywana, z.m. = zakres maksymalny, Re = liczba Reynoldsa
Powtarzalność	±0.25% w.w. (wartość wskazywana)

Warunki pracy: montaż

Wskazówki montażowe patrz str. 12 ff.

Odcinki dolotowe i wylotowe patrz str. 15 ff.

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

- Wersja kompaktowa: $-40...+70\text{ °C}$
(Wersja EEx d: $-40...+60\text{ °C}$; wersja ATEX II 1/2 GD do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów: $-20...+55\text{ °C}$)
Wyświetlacz LCD jest czytelny w zakresie $-20\text{ °C}...+70\text{ °C}$
- Wersja rozdzielna:
Czujnik: $-40...+85\text{ °C}$
(wersja ATEX II 1/2 GD do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów: $-20...+55\text{ °C}$)
Przetwornik: $-40...+80\text{ °C}$
(wersja EEx-d: $-40...+60\text{ °C}$; wersja ATEX II 1/2 GD do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów: $-20...+55\text{ °C}$)
Wyświetlacz LCD jest czytelny w zakresie $-20\text{ °C}...+70\text{ °C}$

Podczas montażu na otwartej przestrzeni zalecamy stosowanie osłony pogodowej (kod zamówieniowy 543199). Uwaga odnosi się szczególnie do gorących stref klimatycznych i wysokiej temperatury otoczenia.

Temperatura składowania

$-40...+80\text{ °C}$ (wersja ATEX II 1/2 GD do pracy w strefach zagr. wybuchem pyłów: $-20...+55\text{ °C}$)

Stopień ochrony

IP 67 (NEMA 4X) zgodnie z EN 60529

Odporność na drgania

Przyspieszenia do 1 g, 10...500 Hz, zgodnie z IEC 60068-2-6

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Zgodna z EN 61326/A1 oraz zaleceniami NAMUR NE 21

Warunki pracy: proces

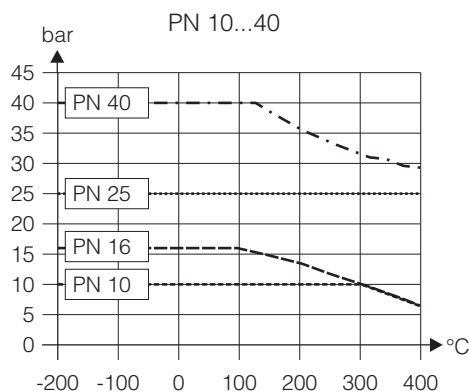
Temperatura medium

- Czujnik DSC (ang. digital switched capacitor; czujnik pojemnościowy): $-200...+400\text{ °C}$
- Uszczelnienie:

Grafit	$-200...+400\text{ °C}$
Viton	$-15...+175\text{ °C}$
Kalrez	$-20...+275\text{ °C}$
Gylon (PTFE)	$-200...+260\text{ °C}$

Ciśnienie medium

Diagramy obciążeniowe ciśnienie / temperatura wg DIN (stal kwasoodporna)
EN (DIN) → PN 10...40

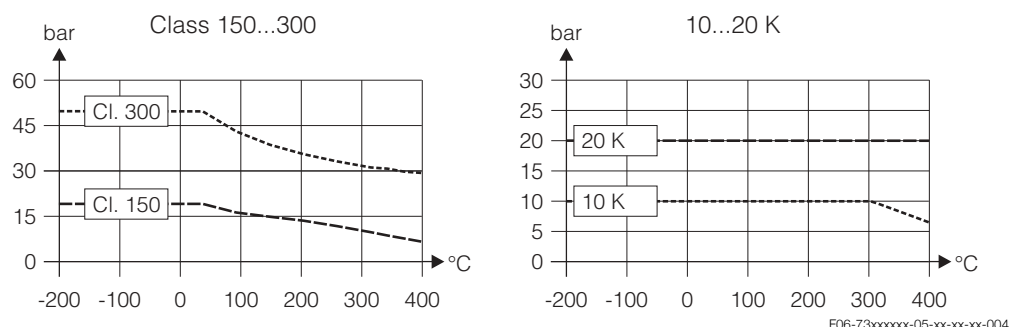


F06-7xxxxxx-05-xx-xx-xx-003

Diagramy obciążeniowe ciśnienie / temperatura wg ANSI B16.5 oraz JIS (stal kwasoodporna)

ANSI B 16.5 → Klasa 150...300

JIS → 10...20 K



Wartości przepływów

Patrz str. 65 ff. ("Zakres pomiarowy")

Straty ciśnienia

Strata ciśnienia na przepływomierzu może być określona za pomocą programu Applicator, wspomagającego wybór i projektowanie układów pomiarowych przepływu. Można go uzyskać nieodpłatnie pod adresem internetowym (<http://www.applicator.com>) lub na CD-ROM w biurach E+H.

10.1.7 Budowa mechaniczna

Konstrukcja / wymiary

patrz str. 72 ff.

Masa

patrz str. 72 ff.

Materiał

- Obudowa przetwornika: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Czujnik:
 - Wersja kołnierzowa i międzykołnierzowa
Stal kwasoodporna, A351-CF3M (1.4404), zgodna z NACE MR 0175
- Kołnierze:
 - wg EN (DIN) → Stal kwasoodporna, A351-CF3M (1.4404), zgodna z NACE MR 0175 (DN 15...150: od 2004 r. zmiana konstrukcji z wersji całkowicie odlewanej na wersję z kołnierzami spawanymi ze stali k.o. 1.4404)
 - wg ANSI i JIS → Stal kwasoodporna, A351-CF3M, zgodna z NACE MR 0175 (DN 15...150, ½"...6": od 2004 r. zmiana konstrukcji z wersji całkowicie odlewanej na wersję z kołnierzami spawanymi ze stali 316/316L, zgodna z NACE MR 0175)
- Czujnik DSC (różnicowy czujnik pojemnościowy):
 - Części wchodzące w kontakt z medium (oznaczone jako "wet" na kołnierzu czujnika DSC):
stal kwasoodporna 1.4435 (316L), zgodna z NACE MR 017
- Części nie wchodzące w kontakt z medium: stal kwasoodporna 1.4301 (CF3)
- Wspornik obudowy przetwornika: stal kwasoodporna, 1.4308 (CF8)
- Uszczelnienie czujnika:
 - Grafit
 - Viton
 - Kalrez 6375
 - Gylon (PTFE) 3504

10.1.8 Interfejs użytkownika

Wskaźnik	• Ciekłokrystaliczny, dwuwierszowy, tekstowy, 16 znaków w wierszu • W zależności od zaprogramowania wskazuje: wartości mierzone, stan liczników, status przyrządu
Elementy obsługi	• Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków (+, -, E) • Funkcja SZYBKA KONFIGURACJA umożliwiającą szybkie i łatwe zaprogramowanie przetwornika • Możliwa jest również obsługa lokalna w strefie zagrożonej wybuchem
Zdalna obsługa	Możliwa jest zdalna konfiguracja i diagnostyka za pomocą: • protokołu HART • pakietu ToF Tool-FieldTool (pakiet oprogramowania Endress+Hauser umożliwiający pełną konfigurację, uruchomienie i diagnostykę)

10.1.9 Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	patrz str. 10
Dopuszczenia Ex	Szczegółowe informacje dotyczące dopuszczeń Ex zawarte są w oddzielnej dokumentacji Ex.
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 III (w zależności od ciśnienia pracy i rodzaju medium).
Inne normy i zalecenia	• EN 60529: Stopnie ochrony obudów (kody IP) • EN 61010: Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych • EN 61326/A1: 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 • NACE Standard MR0175: Norma wymagań materiałowych - odporne na naprężeniowe pękanie siarczkowe materiały metaliczne dla urządzeń stosowanych w przemyśle naftowym. • VDI 2643: Pomiar przepływu płynów za pomocą przepływomierzy wirowych • ANSI/ISA-S82.01: Norma bezpieczeństwa dla przyrządów elektrycznych i elektronicznych przeznaczonych do testowania, pomiarów, sterowania - Wymagania ogólne. Stopień zanieczyszczenia 2, Kategoria przepięcia II. • CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92: Wymagania bezpieczeństwa dla przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych. Stopień zanieczyszczenia 2, Kategoria przepięcia II. • American Gas Association (1962), Instrukcje A.G.A.: Standard obliczeń dla gazu ziemnego zgodnie z PAR Research Project NX-19. • Stosowany oraz uznawany międzynarodowo standard obliczeń (od 1997) dla pary wodnej i wody. Ustanowiony przez Międzynarodową Organizację Kontroli Właściwości Wody i Pary Wodnej (IAPWS). • Tablice parowe ASME zawierające wzory do obliczeń parametrów pary i wody w aplikacjach przemysłowych (2000)
Kody zamówieniowe	Na życzenie, pracownicy Endress+Hauser przedstawiają kody zamówieniowe interesujących Państwa przyrządów.

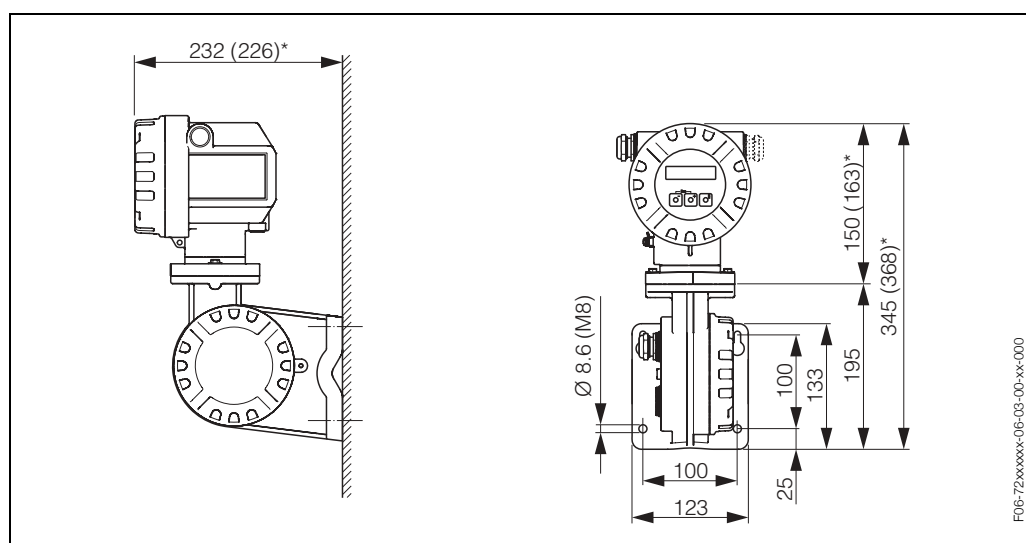
10.1.10 Akcesoria

Dostępne są różnorodne akcesoria dla przetwornika i czujnika pomiarowego (patrz str. 47). Informacje o nich uzyskają Państwo w biurach Endress+Hauser.

10.1.11 Dokumentacja

- ☐ Dokumentacja Ex
- ☐ Dokumentacja dotycząca Dyrektywy ciśnieniowej (PED)
- ☐ Informacja o systemie PROline Prowirl 72/73

10.2 Wymiary przetwornika w wersji rozdzielnej



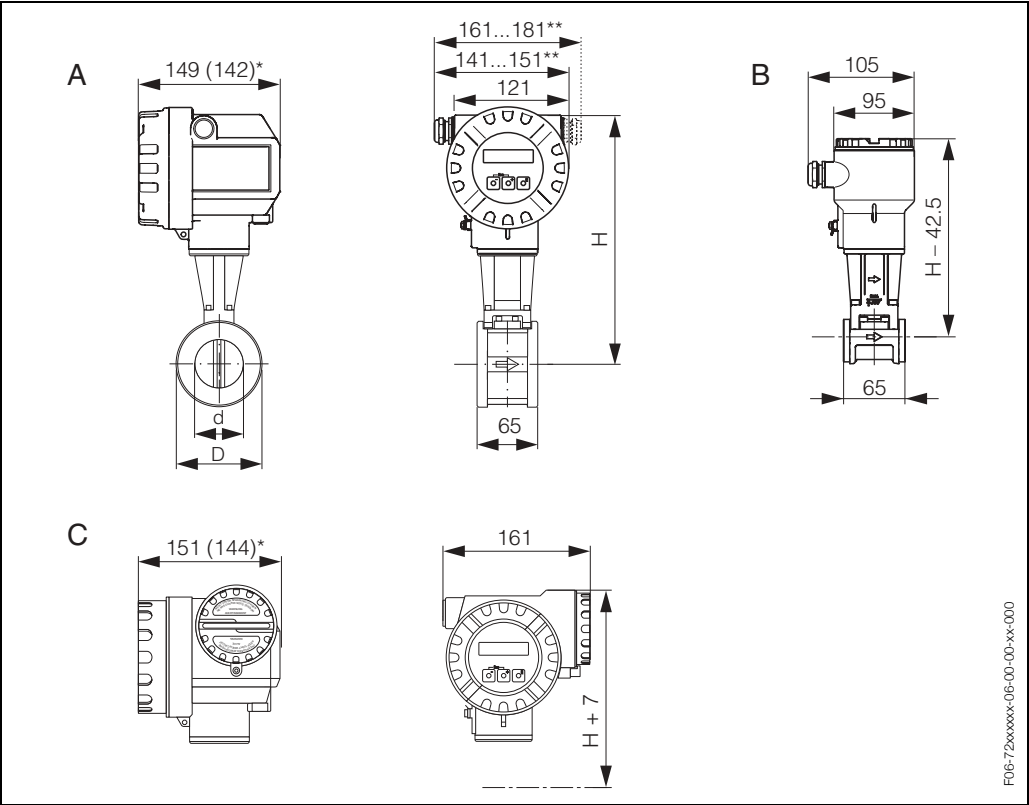
Rys. 29: Wymiary przetwornika w wersji rozdzielnej

* Następujące wymiary różnią się w zależności od wersji obudowy:

- Wymiar 232 mm maleje do 226 mm dla wersji bez wyświetlacza.
- Wymiar 150 mm wzrasta do 163 mm dla wersji Ex-d.
- Wymiar 345 mm wzrasta do 368 mm dla wersji Ex-d.

10.3 Wymiary Prowirl 73 W

- Wersja międzykołnierzowa zgodna z:
- EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10...40,
 - ANSI B16.5, Class 150...300, Sch 40
 - JIS B2238, 10...20K, Sch40



Rys. 30: Wymiary Prowirl 73 W

A = Wersja standardowa i Ex i

B = Wersja rozdzielna

C = Wersja Ex-d (przetwornik)

* Następujące wymiary są inne dla wersji bez wskaźnika:

– Wersja standardowa i Ex i: wymiar 149 mm maleje do 142 mm dla wersji bez wskaźnika.

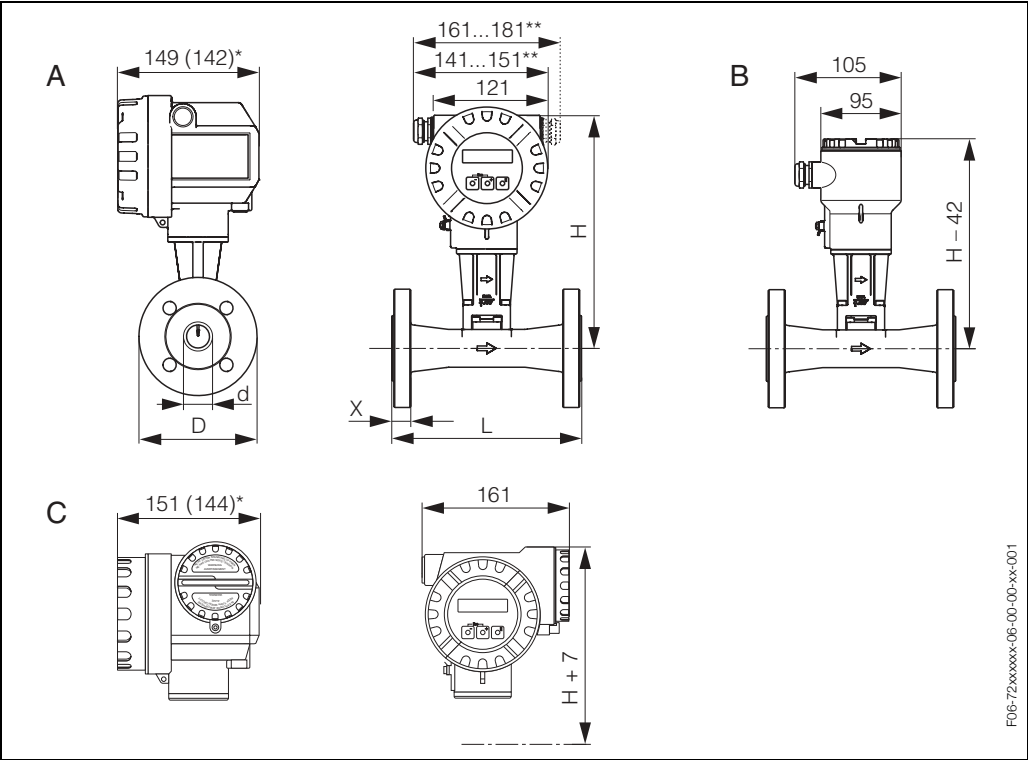
– Wersja Ex d: wymiar 151 mm maleje do 144 mm dla wersji bez wskaźnika.

** Wymiar zależy od rodzaju zastosowanego wprowadzenia przewodu (gwint, dławik).

DN		d	D	H	Masa
DIN/JIS	ANSI	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
15	½"	16.50	45.0	276	3.0
25	1"	27.60	64.0	286	3.2
40	1½"	42.00	82.0	294	3.8
50	2"	53.50	92.0	301	4.1
80	3"	80.25	127.0	315	5.5
100	4"	104.75	157.2	328	6.5
150	6"	156.75	215.9	354	9.0

10.4 Wymiary Prowirl 73 F

- EN 1092-1 (DIN 2501), $R_a = 6,3 \dots 12,5 \mu m$,
przyłga wzniesiona zgodna z EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C)
- ANSI B16.5, Class 150...300, $R_a = 125 \dots 250 \mu in$
- JIS B2238, 10...20K, $R_a = 125 \dots 250 \mu in$



Rys. 31: Wymiary Prowirl 73 F

A = Wersja standardowa oraz Ex i, B = Wersja rozdzielna, C = Wersja Ex d (przetwornik)

* Następujące wymiary są inne dla wersji bez wskaźnika:

- Wersja standardowa oraz Ex i: wymiar 149 mm maleje do 142 mm dla wersji bez wskaźnika.
- Wersja Ex d: wymiar 151 mm maleje do 144 mm dla wersji bez wskaźnika.

** Wymiar zależy od rodzaju zastosowanego wprowadzenia przewodu (gwint, dławik).

Tabela: wymiary Prowirl 73 F wg EN 1092-1 (DIN 2501)

DN	Ciśnienie nominalne	d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Masa [kg]
15	PN 40	17.3	95.0	277	200	16	5.5
25	PN 40	28.5	115.0	284	200	18	7.5
40	PN 40	43.1	150.0	292	200	21	10.5
50	PN 40	54.5	165.0	299	200	23	12.5
80	PN 40	82.5	200.0	312	200	29	20.5
100	PN 16	107.1	220.0	324	250	32	27.5
	PN 40	107.1	235.0				
150	PN 16	159.3	285.0	348	300	37	51.5
	PN 40	159.3	300.0				
200	PN 10	207.3	340.0	377	300	42	63.5
	PN 16	207.3	340.0				62.5
	PN 25	206.5	360.0				68.5
	PN 40	206.5	375.0				72.5

DN	Ciśnienie nominalne	d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Masa [kg]
250	PN 10	260.4	395.0	404	380	48	88.5
	PN 16	260.4	405.0				92.5
	PN 25	258.8	425.0				100.5
	PN 40	258.8	450.0				111.5
300	PN 10	309.7	445.0	427	450	51	121.5
	PN 16	309.7	460.0				129.5
	PN 25	307.9	485.0				140.5
	PN 40	307.9	515.0				158.5

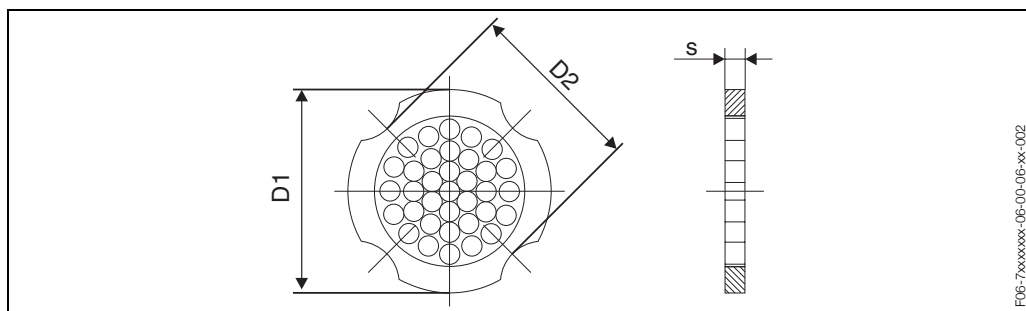
Tabela: wymiary Prowirl 73 F wg ANSI B16.5

DN	Ciśnienie nominalne		d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Masa [kg]
½"	Schedule 40	Cl. 150	15.7	88.9	277	200	16	5.5
		Cl. 300	15.7	95.0				
	Schedule 80	Cl. 150	13.9	88.9				
		Cl. 300	13.9	95.0				
1"	Schedule 40	Cl. 150	26.7	107.9	284	200	18	7.5
		Cl. 300	26.7	123.8				
	Schedule 80	Cl. 150	24.3	107.9				
		Cl. 300	24.3	123.8				
1½"	Schedule 40	Cl. 150	40.9	127.0	292	200	21	10.5
		Cl. 300	40.9	155.6				
	Schedule 80	Cl. 150	38.1	127.0				
		Cl. 300	38.1	155.6				
2"	Schedule 40	Cl. 150	52.6	152.4	299	200	23	12.5
		Cl. 300	52.6	165.0				
	Schedule 80	Cl. 150	49.2	152.4				
		Cl. 300	49.2	165.0				
3"	Schedule 40	Cl. 150	78.0	190.5	312	200	29	20.5
		Cl. 300	78.0	210.0				
	Schedule 80	Cl. 150	73.7	190.5				
		Cl. 300	73.7	210.0				
4"	Schedule 40	Cl. 150	102.4	228.6	324	250	32	27.5
		Cl. 300	102.4	254.0				
	Schedule 80	Cl. 150	97.0	228.6				
		Cl. 300	97.0	254.0				
6"	Schedule 40	Cl. 150	154.2	279.4	348	300	37	51.5
		Cl. 300	154.2	317.5				
	Schedule 80	Cl. 150	146.3	279.4				
		Cl. 300	146.3	317.5				
8"	Schedule 40	Cl. 150	202.7	342.9	377	300	42	64.5
		Cl. 300	202.7	381.0				76.5
10"	Schedule 40	Cl. 150	254.5	406.4	404	380	48	92.5
		Cl. 300	254.5	444.5				109.5
12"	Schedule 40	Cl. 150	304.8	482.6	427	450	60	143.5
		Cl. 300	304.8	520.7				162.5

Tabela: wymiary Prowirl 73 F wg JIS B2238

DN	Ciśnienie nominalne		d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Masa [kg]
15	Schedule 40	20K	16.1	95.0	277	200	16	5.5
	Schedule 80	20K	13.9	95.0				
25	Schedule 40	20K	27.2	125.0	284	200	18	7.5
	Schedule 80	20K	24.3	125.0				
40	Schedule 40	20K	41.2	140.0	292	200	21	10.5
	Schedule 80	20K	38.1	140.0				
50	Schedule 40	10K	52.7	155.0	299	200	23	12.5
		20K	52.7	155.0				
	Schedule 80	10K	49.2	155.0				
		20K	49.2	155.0				
80	Schedule 40	10K	78.1	185.0	312	200	29	20.5
		20K	78.1	200.0				
	Schedule 80	10K	73.7	185.0				
		20K	73.7	200.0				
100	Schedule 40	10K	102.3	210.0	324	250	32	27.5
		20K	102.3	225.0				
	Schedule 80	10K	97.0	210.0				
		20K	97.0	225.0				
150	Schedule 40	10K	151.0	280.0	348	300	37	51.5
		20K	151.0	305.0				
	Schedule 80	10K	146.3	280.0				
		20K	146.3	305.0				
200	Schedule 40	10K	202.7	330.0	377	300	42	58.5
		20K	202.7	350.0				64.5
250	Schedule 40	10K	254.5	400.0	404	380	48	90.5
		20K	254.5	430.0				104.5
300	Schedule 40	10K	304.8	445.0	427	450	51	119.5
		20K	304.8	480.0				134.5

10.5 Wymiary stabilizatora przepływu



Rys. 32: Wymiary stabilizatora przepływu wg EN (DIN)/ANSI, materiał: stal k.o. 1.4435 (316L)

D1 = Stabilizator przepływu centrowany jest za pomocą śrub względem średnicy zewnętrznej.

D2 = Stabilizator przepływu centrowany jest za pomocą śrub względem średnicy pomiędzy wycięciami.

Tabela: wymiary stabilizatora przepływu wg EN (DIN)

DN	Ciśnienie nomin.	Średn. centrow. Ø [mm]	D1 / D2	s [mm]	Masa [kg]
15	PN 10...40	54.3	D2	2.0	0.04
25	PN 10...40	74.3	D1	3.5	0.12
40	PN 10...40	95.3	D1	5.3	0.3
50	PN 10...40	110.0	D2	6.8	0.5
80	PN 10...40	145.3	D2	10.1	1.4
100	PN 10/16 PN 25/40	165.3 171.3	D2 D1	13.3	2.4
150	PN 10/16 PN 25/40	221.0 227.0	D2 D2	20.0	6.3 7.8
200	PN 10	274.0	D1	26.3	11.5
	PN 16	274.0	D2		12.3
	PN 25	280.0	D1		12.3
	PN 40	294.0	D2		15.9
250	PN 10/16	330.0	D2	33.0	25.7
	PN 25	340.0	D1		25.7
	PN 40	355.0	D2		27.5
300	PN 10/16	380.0	D2	39.6	36.4
	PN 25	404.0	D1		36.4
	PN 40	420.0	D1		44.7

Tabela: wymiary stabilizatora przepływu wg ANSI

DN	Ciśnienie nomin.	Średn. centrow. Ø [mm]	D1 / D2	s [mm]	Masa [kg]
½"	Cl. 150	51.1	D1	2.0	0.03
	Cl. 300	56.5	D1		0.04
1"	Cl. 150	69.2	D2	3.5	0.12
	Cl. 300	74.3	D1		
1½"	Cl. 150	88.2	D2	5.3	0.3
	Cl. 300	97.7	D2		
2"	Cl. 150	106.6	D2	6.8	0.5
	Cl. 300	113.0	D1		
3"	Cl. 150	138.4	D1	10.1	1.2
	Cl. 300	151.3	D1		1.4
4"	Cl. 150	176.5	D2	13.3	2.7
	Cl. 300	182.6	D1		
6"	Cl. 150	223.6	D1	20.0	6.3
	Cl. 300	252.0	D1		7.8
8"	Cl. 150	274.0	D2	26.3	12.3
	Cl. 300	309.0	D1		15.8
10"	Cl. 150	340.0	D1	33.0	25.7
	Cl. 300	363.0	D1		27.5
12"	Cl. 150	404.0	D1	39.6	36.4
	Cl. 300	402.0	D1		44.6

11 Opis funkcji przyrządu

11.1 Graficzne przedstawienie matrycy funkcji

WARTOŚCI MIERZONE (str. 80)	PRZEPŁYW. OBJĘT. (str. 80)	TEMPERATURA (str. 80)	PRZEPŁ. MASOWY (str. 80)	PRZEPŁ. OBJ. NORM. (str. 82)	STRUMIEN CIEPŁA (str. 81)	GĘSTOŚĆ (str. 81)	ENTALPIA WŁ. (str. 82)	OBL. CIŚN. NASYC. (str. 82)	WSPÓŁCZYNNIK Z WIROW (str. 82)	CZĘSTOTLIWOŚĆ WIROW (str. 82)
	FLOW VELOC. (str. 82)									
JEDNOSTKI SYST. (str. 83)	JEDN. PRZ. OBJ. (str. 83)	JEDN. TEMPERAT. (str. 83)	JEDN. PRZ. MAS. (str. 84)	JEDN. NOR. P. OBJ. (str. 84)	JEDN. STR. CIEPŁA (str. 85)	JEDN. GĘSTOŚCI (str. 85)	JEDN. ENTAL. WŁ. (str. 85)	JEDN. CIŚNIENIA (str. 85)	JEDN. DŁUGOŚCI (str. 86)	
	TEKST POM. OBJ. (str. 86)	WSP. POM. OBJ. (str. 86)								
SZYBKA KONFIGUR. (str. 87)	SK-UKATYWNIE (str. 87)									
OBŚŁUGA (str. 88)	JEZYK (str. 88)	KOD DOSTĘPU (str. 88)	KOD UŻYTKOWNIKA (str. 88)	STATUS DOSTĘPU (str. 89)	KOD DOST. CNTR (str. 89)	KOD UAKT. NX-19 (str. 89)	KOD ZAAW. DIAGN. (str. 89)			
WSKAŹNIK (str. 90)	PRZYPIS. WIERSZ 1 (str. 90)	PRZYPIS. WIERSZ 2 (str. 91)	WART. 100% WIER.1 (str. 91)	WART. 100% WIER.2 (str. 91)	FORMAT (str. 91)	TLUMIENIE WSKAŻ. (str. 92)	KONTRAST LCD (str. 92)	TEST WSKAŹNIKA (str. 92)		
LICZNIK 1 + 2 (str. 93)	PRZYPIS. LICZNIKA (str. 93)	SUMA (str. 93)	NADMIAR (str. 93)	JEDNOST. LICZNIKA (str. 94)	KASOWANIE LICZ. (str. 94)					
OBŚŁUGA LICZNIKÓW (str. 95)	KASOW. WSZ. LICZ. (str. 95)	OBŚŁUGA BŁĘDÓW (str. 95)								
WYJŚCIE PRĄDOWE (str. 96)	PRZYPIS. PRĄD (str. 96)	ZAKRES PRĄDOWY (str. 96)	WARTOŚĆ 4 mA (str. 96)	WARTOŚĆ 20 mA (str. 96)	STAŁA CZASOWA (str. 96)	TRYB BEZPIECZNY (str. 97)	PRĄD AKTUALNY (str. 97)	SYMULACJA PRĄDU (str. 97)	WART. SYM. PRĄDU (str. 98)	
WYJŚCIE CZĘSTOT. (str. 99)	TRYB PRACY (str. 99)	Wyjście częstotliwościowe	PRZYPIS. CZĘSTOT. (str. 100)	CZĘSTOT. POZ. ZATK. (str. 100)	CZĘSTOTLIWOŚĆ KONCOWA (str. 100)	WARTOŚĆ f MIN (str. 101)	WARTOŚĆ f MAX (str. 101)	SYGN. WYJŚCIOWY (str. 102)	STAŁA CZASOWA (str. 102)	TRYB BEZPIECZNY (str. 103)
	WART. BEZPIECZNA (str. 103)	CZĘSTOTLIWOŚĆ AKTUALNA (str. 103)	WART. SYMUL. CZĘST. (str. 104)							
	Wyjście impulsowe	PRZYPIS. IMPULSU (str. 105)	WAGA IMPULSU (str. 105)	SZEROKOŚĆ IMP. (str. 105)	SYGN. WYJŚCIOWY (str. 106)	TRYB BEZPIECZNY (str. 107)	IMPULS AKTUALNY (str. 107)	SYMULACJA IMP. (str. 107)	WAGA SYM. IMP. (str. 108)	
	→Wyjście statusu	PRZYPIS. STATUSU (str. 109)	WART. ZAŁĄCZ. (str. 109)	WART. WYŁĄCZ. (str. 110)	STAŁA CZASOWA (str. 110)	AKTUALNY STATUS (str. 110)	SYM. P-TU PRZEL. (str. 111)	WART.SYM.P.PRZEL. (str. 111)		
KOMUNIKACJA (str. 113)	OZNACZ. PUNKTU (str. 113)	OPIS PUNKTU POM. (str. 113)	BUS ADDRESS (str. 113)	OCHRONA ZAPISU (str. 113)	BURST MODE (str. 113)	BURST MODE CMD (str. 114)	ID PRODUCENTA (str. 114)	ID PRZYRZĄDU (str. 114)		
PARAMETRY PROCES. (str. 115)	ŚREDN. RUROCIĄGU (str. 115)	PRZYPIS. ODCIĘCIA (str. 115)	WART. ZAŁ. ODCIĘC. (str. 116)	WART. WYŁ. ODCIĘC. (str. 116)						
PRZEL. PRZEPŁYWU (str. 117)	WYBÓR MEDIUM (str. 117)	BŁĄD -> TEMP. (str. 120)	WART. TEMP. (str. 120)	WART. GĘSTOŚCI (str. 120)	WSP. ROZSZERZ. (str. 121)	CIŚNIENIE ROBOCZE (str. 121)	WSPÓŁCZYNNIK Z ROBOCZY (str. 122)	GĘSTOŚĆ ODNIES. (str. 122)	CIŚNIENIE ODNIES. (str. 121)	TEMP. ODNIESIEŃ (str. 123)
	WSP. ODNIES. Z (str. 123)	MOL-% N2 (str. 124)	MOL-% CO2 (str. 124)	GĘSTOŚĆ WŁAŚC. (str. 124)						
PARAMETRY SYSTEM. (str. 126)	ZEROW. WSKAZAN (str. 126)	TLUMIENIE PRZEPŁ. (str. 126)								
DANE CZUJNIKA (str. 127)	WSPÓŁCZYNNIK-K (str. 127)	WSP. K KOMPENS. (str. 127)	ŚREDN. NOMINALNA (str. 127)	KORPUS CZUJNIKA (str. 127)	WSP. TEMP. (str. 127)	WZMOCNIENIE (str. 128)	OFFSET CZUJNIKA T DŁUG. (str. 128)	PRZEWODÓW (str. 128)		
NADZÓR (str. 129)	AKT. STAN SYSTEMU (str. 129)	POPZEDNI STAN SYSTEMU (str. 129)	PRZYPIS. BŁ. SYST. (str. 129)	KATEGORIA BŁĘDU (str. 129)	PRZYPIS. BŁ. PROC. (str. 129)	KATEGORIA BŁĘDU (str. 129)	OPOŹN. ALARMU (str. 130)	RESET SYSTEMU (str. 130)	IŁOŚĆ GODZ. PRACY (str. 130)	
SYMUL. SYSTEMU (str. 131)	SYM. TR. BEZPIECZ. (str. 131)	SYM. WART. MIERZ. (str. 131)	WART. SYMUL. (str. 131)							
WERSJA CZUJNIKA (str. 132)	NUMER SERYJNY (str. 132)	TYP CZUJNIKA (str. 132)	NR SER. CZ. DSC (str. 132)							
WER. WZMACNIACZA (str. 132)	HW-REV. WZM. (str. 132)	SW-REV. WZM. (str. 132)	HW-REV. I/O (str. 132)							
ZAAW. DIAGNOST. (str. 133)	MIN. TEMP. MEDIUM (str. 133)	MAX. TEMP. MEDIUM (str. 133)	KASOW. T. MEDIUM (str. 133)	OSTRZ. T. MED. NIS (str. 133)	OSTRZ. T. MED. WYS. (str. 133)	TEMP. ELEKTRONIKI (str. 134)	MIN. TEMP. ELEKTR. (str. 134)	MAX. TEMP. ELEKTR. (str. 134)	KASOW. T. ELEKTR. (str. 134)	OSTRZ. T. ELEKTR. NIS (str. 134)
	OSTRZ. T. ELEKTR. WYS. (str. 134)	DIAGNOST. CZUJNIK (str. 135)	L. REYNOLDSA (str. 135)	OSTRZ. REYNOLD (str. 135)	OSTRZ. PRĘDKOŚĆ (str. 136)	MAX. PRĘDKOŚĆ (str. 136)				

11.2 Opis funkcji

11.2.1 Grupa WARTOŚCI MIERZONE

Opis funkcji z grupy WARTOŚCI MIERZONE	
PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY	Na wyświetlaczu ukazuje się aktualnie mierzona wartość przepływu objętościowego. Wskazanie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz z jednostką (np. 5.5445 dm³/min; 1.4359 m³/h; itd.)  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonany w funkcji JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO (patrz str. 83).
TEMPERATURA	Na wyświetlaczu ukazuje się aktualnie mierzona wartość temperatury. Wskazanie: Maks. 4-cyfrowa liczba stałopozycyjna, wraz z jednostką i znakiem (np. -23.4 °C, 160.0 °F, 295.4 K, itd.)  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonany w funkcji JEDNOSTKA TEMPERATURY (patrz str. 83).
PRZEPŁYW MASOWY	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas jeśli w funkcji WYBÓR MEDIUM (str. 117) wybrana została opcja PARA NASYCONA, PARA PRZEGRZANA, WODA, SPRĘŻONE POWIETRZE, GAZ RZECZYWISTY, GAZ ZIEMNY NX-19 lub CIECZ DEFINIOWANA PRZEZ UŻYTKOWNIKA. Jeśli wybrana została inna opcja, na wyświetlaczu ukazuje się wskazanie "— — —". Na wyświetlaczu ukazuje się obliczony przepływ masowy. Wskazanie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz z jednostką (np. 462.87 kg/h; 731.63 lb/min; itd.)  Wskazówka! - Przepływ masowy obliczany jest na podstawie wartości mierzonych przepływu objętościowego i temperatury. - Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonany w funkcji JEDNOSTKA PRZEPŁYWU MASOWEGO (patrz str. 84).
PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas jeśli w funkcji WYBÓR MEDIUM (str. 117) wybrana została opcja WODA, CIECZ DEFINIOWANA PRZEZ UŻYTKOWNIKA, SPRĘŻONE POWIETRZE, GAZ RZECZYWISTY lub GAZ ZIEMNY NX-19. Jeśli wybrana została inna opcja, na wyświetlaczu ukazuje się wskazanie "— — —". Na wyświetlaczu ukazuje się obliczony przepływ objętościowy normalizowany. Wskazanie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz z jednostką (np. 5.5445 Nm³/min; 1.4359 Sm³/h; itd.)  Wskazówka! - Przepływ objętościowy normalizowany obliczany jest na podstawie wartości mierzonych przepływu objętościowego i temperatury. - Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonany w funkcji JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO NORMALIZOWANEGO (patrz str. 84).

Opis funkcji z grupy WARTOŚCI MIERZONE	
STRUMIEŃ CIEPŁA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas jeśli w funkcji WYBÓR MEDIUM (str. 117) wybrana została opcja PARA NASYCONA, PARA PRZEGRZANA lub WODA. Jeśli wybrana została inna opcja, na wyświetlaczu ukazuje się wskazanie “– – –”. Na wyświetlaczu ukazuje się wyznaczony strumień ciepła. Wskazanie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz z jednostką, z zakresu 0.1000...6.000 MJ/h, (np. 1.2345 MJ/h, 993.5 MW, itd.)  Wskazówka! - Strumień ciepła wyznaczany jest na podstawie parametrów medium wybranego w funkcji WYBÓR MEDIUM i temperatury mierzonej. - Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonanym w funkcji JEDNOSTKA STRUMIENIA CIEPŁA (patrz str. 85).
GĘSTOŚĆ	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas jeśli w funkcji WYBÓR MEDIUM (str. 117) wybrana została opcja OBJĘTOŚĆ GAZU lub OBJĘTOŚĆ CIECZY. Na wyświetlaczu ukazuje się wyznaczona gęstość. Wskazanie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz z jednostką, z zakresu 0.10000...6.00000 kg/dm³, (np. 1.2345 kg/dm³, 1.0015 SG 20 °C, itd.)  Wskazówka! - Gęstość wyznaczana jest na podstawie parametrów medium wybranego w funkcji WYBÓR MEDIUM (str. 117) i temperatury mierzonej. - Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonanym w funkcji JEDNOSTKA GĘSTOŚCI (patrz str. 85).
ENTALPIA WŁAŚCIWA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas jeśli w funkcji WYBÓR MEDIUM (str. 117) wybrana została opcja PARA NASYCONA, WODA lub PARA PRZEGRZANA. Na wyświetlaczu ukazuje się wyznaczona entalpia właściwa. Wskazanie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, (np. 5.1467 kJ/kg, itd.)  Wskazówka! - Entalpia wyznaczana jest na podstawie parametrów medium wybranego w funkcji WYBÓR MEDIUM (str. 117) i temperatury mierzonej. - Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonanym w funkcji JEDNOSTKA ENTALPII WŁAŚCIWEJ (patrz str. 85). - Entalpia wyznaczona przez przyrząd odniesiona jest do entalpii właściwej cieczy wrzącej w punkcie potrójnym, zgodnie z IAPWS-IF97. Oznacza to, że dla punktu potrójnego wewnętrzna entalpia właściwa i entropia właściwa cieczy wrzącej ustawiane są na zero. W wyniku entalpia właściwa w tym punkcie wynosi 0.611783 J/g⁻¹.

Opis funkcji z grupy WARTOŚCI MIERZONE	
OBLICZONE CIŚNIENIE PARY NASYCONEJ	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas jeśli w funkcji WYBÓR MEDIUM (str. 117) wybrana została opcja PARA NASYCONA. Na wyświetlaczu ukazuje się obliczona wartość ciśnienia pary nasyconej. Wskazanie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, (np. 5.1467 bara, itd.)  Wskazówka! • Ciśnienie pary nasyconej wyznaczane jest na podstawie parametrów medium wybranego w funkcji WYBÓR MEDIUM (str. 117) i temperatury mierzonej. • Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonany w funkcji JEDNOSTKA ENTALPII WŁAŚCIWEJ (patrz str. 85).
WSPÓŁCZYNNIK Z	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas jeśli w funkcji WYBÓR MEDIUM (str. 117) wybrana została opcja GAZ ZIEMNY NX-19 lub SPRĘŻONE POWIETRZE. • Jeśli wybrana została opcja SPRĘŻONE POWIETRZE, na wyświetlaczu ukazuje się obliczony współczynnik Z gazu rzeczywistego. • Jeśli wybrana została opcja GAZ ZIEMNY NX-19, na wyświetlaczu ukazuje się "Współczynnik ściśliwości". Wskazanie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, np. 0.9467  Wskazówka! Współczynnik Z gazu rzeczywistego wskazuje stopień w jakim gaz rzeczywisty zachowuje się inaczej od gazu idealnego, który dokładnie spełnia równanie gazu ogólnego ($p \times V / T = \text{stała}$, $Z = 1$). Im dalej jest gaz rzeczywisty od punktu kondensacji tym bardziej współczynnik Z zbliża się do 1.
CZĘSTOTLIWOŚĆ WIRÓW	Na wyświetlaczu ukazuje się aktualnie mierzona częstotliwość wirów. Wskazanie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz z jednostką: Hz, (np. 120.23 Hz)  Wskazówka! Funkcja ta jest wykorzystywana wyłącznie w celu sprawdzenia wiarygodności pomiaru.
PRĘDKOŚĆ	Na wyświetlaczu ukazuje się prędkość przepływu przez przyrząd. Wartość ta obliczana jest na podstawie aktualnej wartości przepływu oraz powierzchni poprzecznego przekroju przepływu. Wskazanie: 3-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz z jednostką  Wskazówka! Jednostka wyświetlana w tej funkcji zależy od opcji wybranej w funkcji JEDNOSTKA DŁUGOŚCI (patrz str. 86): • Opcja wybrana w funkcji JEDNOSTKA DŁUGOŚCI = mm → jednostka wskazywana w tej funkcji = m/s • Opcja wybrana w funkcji JEDNOSTKA DŁUGOŚCI = inch → jednostka wskazywana w tej funkcji = ft/s

11.2.2 Grupa JEDNOSTKI SYSTEMOWE

Opis funkcji z grupy JEDNOSTKI SYSTEMOWE	
JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO	Funkcja ta służy do wyboru jednostek, w których wyrażana i wyświetlana ma być wartość przepływu objętościowego. Wybrana tutaj jednostka obowiązuje również dla: • Wskazania wartości przepływu • Wyjścia prądowego (wartość 20 mA) • Wyjścia częstotliwościowego (waga impulsu; wartość f MIN, wartość f MAX; wartość załączająca/wartość wyłączająca) • Wartości załączającej odciecie niskich przepływów • Symulowanej wartości mierzonej  Wskazówka! Możliwy jest wybór następujących jednostek czasu: s = sekundy, m = minuty, h = godziny, d = dni Opcje: <i>Układ metryczny:</i> Centymetr sześcienny → cm³/jednostka czasu Decymetr sześcienny → dm³/jednostka czasu Metr sześcienny → m³/jednostka czasu Mililitr → ml/jednostka czasu Litr → l/jednostka czasu Hektolitr → hl/jednostka czasu Megalitr → Ml/jednostka czasu MEGA <i>Układ US:</i> Centymetr sześcienny → cc/jednostka czasu Stopa x akr → af/jednostka czasu Stopa sześcienna → ft³/jednostka czasu Uncja objętości → ozf/jednostka czasu Galon → US gal/jednostka czasu Mega galon → US Mgal/jednostka czasu Baryłka (normalne ciecze: 31.5 gal/bbl) → US bbl/jednostka czasu NORM. Baryłka (piwo: 31.0 gal/bbl) → US bbl/jednostka czasu BEER Baryłka (petrochemikalia: 42.0 gal/bbl) → US bbl/jednostka czasu PETR. Baryłka (zbiorniki napełniaj.: 55.0 gal/bbl) → US bbl/jednostka czasu TANK <i>Układ angielski:</i> Galon → imp. gal/jednostka czasu Mega galon → imp. Mgal/jednostka czasu Baryłka (piwo: 36.0 gal/bbl) → imp. bbl/jednostka czasu BEER Baryłka (petrochemikalia: 34.97 gal/bbl) → imp. bbl/jednostka czasu PETR. <i>Pomocnicza jednostka objętości:</i> Opcja ta ukazuje się tylko wówczas, jeśli jednostka objętości zdefiniowana została poprzez funkcję TEKST POMOCNICZY OBJĘTOŚCI (patrz str. 86). Ustawienie fabryczne: Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi)  Wskazówka! Jednostki dla liczników są niezależne od dokonanego tutaj wyboru. Wybierane są one w funkcji JEDNOSTKA LICZNIKA (patrz str. 94).
JEDNOSTKA TEMPERATURY	Funkcja ta służy do wyboru jednostek, w których wyrażana i wyświetlana ma być wartość temperatury. Opcje: °C (CELSJUSZ) K (KELVIN) °F (FAHRENHEIT) R (RANKINE) Ustawienie fabryczne: Zależy od ustawień regionalnych, patrz str. 137 (układ metryczny) lub str. 138 (układ US)

Opis funkcji z grupy JEDNOSTKI SYSTEMOWE	
JEDNOSTKA PRZEPŁYWU MASOWEGO	Funkcja ta służy do wyboru jednostek, w których wyrażana i wyświetlana ma być wartość obliczonego przepływu masowego. Wybrana tutaj jednostka obowiązuje również dla: • Wskazania wartości przepływu • Wyjścia prądowego (wartość 20 mA) • Wyjścia częstotliwościowego (waga impulsu; wartość f MIN, wartość f MAX; wartość załączająca/wartość wyłączająca) • Wartości załączającej odcięcie niskich przepływów • Symulowanej wartości mierzonej  Wskazówka! Możliwy jest wybór następujących jednostek czasu: s = sekundy, m = minuty, h = godziny, d = dni Opcje: <i>Układ metryczny:</i> – Gram → g/jednostka czasu – Kilogram → kg/jednostka czasu – Tona metryczna → t/jednostka czasu <i>Układ US:</i> – Uncja → oz/jednostka czasu – Funt → lb/jednostka czasu – Tona → ton/jednostka czasu Ustawienie fabryczne: Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi)
JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO NORMALIZOWANEGO	Funkcja ta służy do wyboru jednostek, w których wyrażana i wyświetlana ma być wartość przepływu objętościowego normalizowanego. Wybrana tutaj jednostka obowiązuje również dla: • Wskazania wartości przepływu • Wyjścia prądowego (wartość 20 mA) • Wyjścia częstotliwościowego (waga impulsu; wartość f MIN, wartość f MAX; wartość załączająca/wartość wyłączająca) • Wartości załączającej odcięcie niskich przepływów • Symulowanej wartości mierzonej  Wskazówka! Możliwy jest wybór następujących jednostek czasu: s = sekundy, m = minuty, h = godziny, d = dni Opcje: <i>Układ metryczny:</i> – Litr normalizowany → NI/jednostka czasu – Metr sześcienny normalizowany → Nm³/jednostka czasu <i>Układ US:</i> – Metr sześcienny normalizowany → Sm³/jednostka czasu – Stopa sześcienna normalizowana → Scf/jednostka czasu Ustawienie fabryczne: Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi).

Opis funkcji z grupy JEDNOSTKI SYSTEMOWE	
JEDNOSTKA STRUMIENIA CIEPŁA	Funkcja ta służy do wyboru jednostek, w których wyrażany i wyświetlany ma być strumień ciepła.  Wskazówka! Możliwy jest wybór następujących jednostek czasu: s = sekundy, m = minuty, h = godziny, d = dni Opcje: <i>Układ metryczny:</i> – kW – MW – kJ/jednostka czasu – MJ/jednostka czasu – GJ/jednostka czasu – kcal/jednostka czasu – Mcal/jednostka czasu – Gcal/jednostka czasu <i>US:</i> – tons – kBtu/jednostka czasu – MBtu/jednostka czasu – GBtu/jednostka czasu Ustawienie fabryczne: Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi).
JEDNOSTKA GĘSTOŚCI	Funkcja ta służy do wyboru jednostek, w których wyrażana i wyświetlana ma być gęstość. Opcje: <i>Ukł. metr.</i> → g/cm³; g/cc; kg/dm³; kg/l; kg/m³; SD 4 °C, SD 15 °C, SD 20 °C; SG 4 °C, SG 15 °C, SG 20 °C <i>Układ US</i> → lb/ft³; lb/US gal; lb/US bbl NORM (normalne ciecze); lb/US bbl BEER (piwo); lb/US bbl PETR. (petrochemikalia); lb/US bbl TANK (zbiorniki napełniające) <i>Układ ang.</i> → lb/imp. gal; lb/imp. bbl BEER (piwo); lb/imp. bbl PETR. (petrochemikalia) Ustawienie fabryczne: Zależy od ustawień regionalnych, patrz str. 137 (układ metryczny) lub str. 138 (układ US) SD = Gęstość właściwa, SG = Ciężar właściwy Gęstość właściwa wyraża stosunek gęstości płynu do gęstości wody (przy temperaturze wody = 4, 15, 20 °C).
JEDNOSTKA ENTALPII WŁAŚCIWEJ	Funkcja ta służy do wyboru jednostek, w których wyrażana i wyświetlana ma być entalpia właściwa pary nasyconej, pary przegrzanej lub wody. Opcje: <i>Układ metryczny</i> → kWh/kg; kJ/kg; MJ/kg; kcal/kg <i>Układ US</i> → Btu/lb Ustawienie fabryczne: Zależy od ustawień regionalnych, patrz str. 137 (układ metryczny) lub str. 138 (układ US)
JEDNOSTKA CIŚNIENIA	Funkcja ta służy do wyboru jednostek, w których wyrażane i wyświetlane ma być ciśnienie. Opcje: bara (ciśnienie absolutne w barach) psia (ciśnienie absolutne w funtach na cal²) Ustawienie fabryczne: Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi).

Opis funkcji z grupy JEDNOSTKI SYSTEMOWE	
JEDNOSTKA DŁUGOŚCI	Funkcja ta służy do wyboru jednostek, w których wyświetlana ma być długość średnicy nominalnej w funkcji ŚREDNICA NOMINALNA (patrz str. 127). Wybrane w tej funkcji ustawienie definiuje jednocześnie jednostkę, w której: - wprowadzana jest długość przewodu (patrz str. 128) - wyświetlana jest prędkość na wskaźniku lokalnym (patrz str. 82) Opcje: MILLIMETER INCH Ustawienie fabryczne: Zależy od ustawień regionalnych, patrz str. 137 (układ metryczny) lub str. 138 (układ US)
TEKST POMOCNICZY OBJĘTOŚCI	F-cja ta służy do wprowadzenia opisu dla dowolnie definiowanej jednostki przepływu objętościowego. Wprowadzany jest tylko tekst, odpowiednia jednostka czasu wybierana jest w funkcji JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO (patrz str. 83). Wprowadzenie: xxxx (maks. 4 znaki) Dozwolone znaki: A-Z, 0-9, +, -, przecinek dziesiętny, odstęp i podkreślenie Ustawienie fabryczne: “— — —” (brak tekstu) Przykład: patrz funkcja WSPÓŁCZYNNIK POMOCNICZY OBJĘTOŚCI.  Wskazówka! Jednostka objętości zdefiniowana w tej funkcji oferowana jest jako jedna z opcji wyboru (<i>pomocnicza jednostka objętości</i>) w funkcji JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO (patrz str. 83).
WSPÓŁCZYNNIK POMOCNICZY OBJĘTOŚCI	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas jeśli w funkcji TEKST POMOCNICZY OBJĘTOŚCI wprowadzony został tekst pomocniczy. Funkcja ta służy do zdefiniowania współczynnika ilościowego (bez uwzględnienia czasu) dla wybranej jednostki przepływu objętościowego. Wyjściową jednostką objętości dla tego współczynnika jest jeden litr. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: 1 Jednostka: Opis pomocniczej jednostki objętości / litr

11.2.3 Grupa SZYBKA KONFIGURACJA

Opis funkcji z grupy SZYBKA KONFIGURACJA	
SK-UAKTYWNIENIE	Funkcja ta służy do uaktywnienia menu umożliwiającego szybką konfigurację przepływomierza. Opcje: NIE TAK Ustawienie fabryczne: NIE  Wskazówka! Szczegółowy opis menu SK-UAKTYWNIENIE znajduje się na str. 43.

11.2.4 Grupa OBSŁUGA

Opis funkcji z grupy OBSŁUGA	
JĘZYK	Funkcja ta służy do wyboru języka dialogowego, w którym na lokalnym wskaźniku ukazywać się będą wszystkie teksty, parametry oraz komunikaty. Opcje: ENGLISH DEUTSCH FRANCAIS ESPANOL ITALIANO NEDERLANDS NORSK SVENSKA SUOMI PORTUGUES POLSKI CESKI Ustawienie fabryczne: Zależy od ustawień regionalnych, patrz str. 137 (układ metryczny) lub str. 138 (układ US)  Wskazówka! Jednoczesne wciśnięcie przycisków  (ESC) podczas uruchomienia, powoduje przywrócenie ustawienia domyślnego języka jakim jest "ENGLISH".
KOD DOSTĘPU	Wszystkie dane systemu pomiarowego są zabezpieczone przed możliwością przypadkowej zmiany. Jeśli z poziomu tej funkcji nie zostanie wprowadzony prawidłowy kod, możliwość programowania jest zablokowana a więc zmiana ustawień nie jest w tym przypadku możliwa. Wciśnięcie przycisków  z poziomu dowolnej funkcji powoduje automatyczne przejście systemu pomiarowego do omawianej funkcji oraz pojawienie się na wskaźniku pola dialogowego umożliwiającego wprowadzenia kodu (jeśli tryb programowania jest zablokowany). Kod dostępu może również zostać zdefiniowany przez użytkownika (ustawienie fabryczne = 73, patrz funkcja KOD UŻYTKOWNIKA). Wprowadzenie: maks. 4-cyfrowa liczba: 0...9999  Wskazówka! • Jeżeli w ciągu 60 sekund po powrocie do pozycji HOME, nie zostanie wciśnięty żaden przycisk, programowanie zostaje zablokowane. • Programowanie można również zablokować z poziomu omawianej funkcji, poprzez wprowadzenie dowolnej liczby (innej niż kod użytkownika). • W przypadku zapomnienia/zagubienia własnego kodu użytkownika, Serwis E+H służy pomocą.
KOD UŻYTKOWNIKA	Funkcja ta służy do zdefiniowania własnego kodu dostępu odblokowującego tryb programowania przepływomierza. Wprowadzenie: Maks. 4-cyfrowa liczba: 0...9999 Ustawienie fabryczne: 73  Wskazówka! • Jeżeli jako kod dostępu wprowadzone zostanie "0", tryb programowania dostępny jest zawsze. • Zmiana kodu możliwa jest wyłącznie po uprzednim odblokowaniu trybu programowania. W przeciwnym wypadku funkcja ta nie jest dostępna, co zabezpiecza przed możliwością zmiany kodu użytkownika przez niepowołaną osobę.

Opis funkcji z grupy OBSŁUGA	
STATUS DOSTĘPU	Funkcja ta służy do sprawdzenia statusu dostępu do matrycy funkcji. Wskazanie: DOSTĘP UŻYTKOWNIK (zmiana parametrów możliwa) ZABLOKOWANY (tryb programowania zablokowany)
KOD DOSTĘPU CNTR	W funkcji tej wskazywane jest ile razy wprowadzony został kod użytkownika I kod serwisowy celem uzyskania dostępu do matrycy funkcji. Wskazanie: Liczba całkowita (status początkowy: 0)
KOD UAKTYWNIAJĄCY NX-19	Funkcja ta służy do wprowadzenia kodu uaktywniającego opcję programową "GAZ ZIEMNY NX-19" (tylko w przypadku modułu wzmacniacza z rozszerzonym pakietem oprogramowania). Wprowadzenie: 8-cyfrowa liczba: 0...99999999  Wskazówka! Jeśli zamówiona została wersja przyrządu wyposażona w omawianą funkcję, wówczas kod uaktywniający ją podany jest również na serwisowej tabliczce znamionowej, znajdującej się po wewnętrznej stronie pokrywy przedziału elektroniki.
KOD UAKTYWNIAJĄCY ZAAWANSOWANĄ DIAGNOSTYKĘ	Funkcja ta służy do wprowadzenia kodu uaktywniającego opcję programową "ZAAWANSOWANA DIAGNOSTYKA" (tylko w przypadku modułu wzmacniacza z rozszerzonym pakietem oprogramowania). Wprowadzenie: 8-cyfrowa liczba: 0...99999999  Wskazówka! Jeśli zamówiona została wersja przyrządu wyposażona w omawianą funkcję, wówczas kod uaktywniający ją podany jest również na serwisowej tabliczce znamionowej, znajdującej się po wewnętrznej stronie pokrywy przedziału elektroniki.

11.2.5 Grupa WSKAŹNIK

Opis funkcji z grupy WSKAŹNIK	
PRZYPISANIE WIERSZA 1	Funkcja ta służy do zdefiniowania wielkości, która ma być wyświetlana w pierwszym wierszu wskaźnika (górny wiersz wskaźnika lokalnego) podczas normalnego trybu pomiarowego. Opcje: WYŁ. PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY W % TEMPERATURA PRZEPŁYW MASOWY PRZEPŁYW MASOWY W % PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY W % STRUMIEŃ CIEPŁA STRUMIEŃ CIEPŁA W % LICZNIK 1 LICZNIK 2 Ustawienie fabryczne: PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY (w przypadku braku specyfikacji medium w zamówieniu lub specyfikacji: OBJĘTOŚĆ CIECZY lub OBJĘTOŚĆ GAZU), w przeciwnym wypadku: PRZEPŁYW MASOWY  Wskazówka! - Wybór odpowiedniej jednostki umożliwia Grupa JEDNOSTKI SYSTEMOWE (patrz str. 83). - Na wskaźniku lokalnym, licznik 1 wskazywany jest z oznaczeniem I a licznik 2 z oznaczeniem II.
PRZYPISANIE WIERSZA 2	Funkcja ta służy do zdefiniowania wielkości, która ma być wyświetlana w dodatkowym wierszu wskaźnika (dolny wiersz wskaźnika lokalnego) podczas normalnego trybu pomiarowego. Opcje: WYŁ. PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY W % PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY - BARGRAF W % TEMPERATURA LICZNIK 1 LICZNIK 2 OZNACZENIE PUNKTU POMIAROWEGO STAN SYSTEMU PRZEPŁYW MASOWY PRZEPŁYW MASOWY W % PRZEPŁYW MASOWY - BARGRAF W % PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY W % PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY - BARGRAF W % STRUMIEŃ CIEPŁA STRUMIEŃ CIEPŁA W % STRUMIEŃ CIEPŁA - BARGRAF W % Ustawienie fabryczne: TEMPERATURA  Wskazówka! - Wybór odpowiedniej jednostki umożliwia Grupa JEDNOSTKI SYSTEMOWE (patrz str. 83). - Na wskaźniku lokalnym, licznik 1 wskazywany jest z oznaczeniem I a licznik 2 z oznaczeniem II.

Opis funkcji z grupy WSKAŹNIK	
WARTOŚĆ 100% WIERSZ 1	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji PRZYPISANIE WIERSZA 1 wybrana została jedna z poniższych opcji. • PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY W % • PRZEPŁYW MASOWY W % • PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY W % • STRUMIEŃ CIEPŁA W % Funkcja ta służy do zdefiniowania wartości przepływu, która ma być wskazywana na wyświetlaczu jako wartość 100%. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: 10 l/s (dla przepływu objętościowego) 10 kg/h (dla przepływu masowego) 10 Nm³/h (dla przepływu objętościowego normalizowanego) 10 kW (dla strumienia ciepła)
WARTOŚĆ 100% WIERSZ 2	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji PRZYPISANIE WIERSZA 2 wybrana została jedna z poniższych opcji. • PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY W % • PRZEPŁYW MASOWY W % • PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY W % • STRUMIEŃ CIEPŁA W % • PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY - BARGRAF W % • PRZEPŁYW MASOWY - BARGRAF W % • PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY - BARGRAF W % • STRUMIEŃ CIEPŁA - BARGRAF W % Funkcja ta służy do zdefiniowania wartości przepływu, która ma być wskazywana na wyświetlaczu jako wartość 100%. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: 10 l/s (dla przepływu objętościowego) 10 kg/h (dla przepływu masowego) 10 Nm³/h (dla przepływu objętościowego normalizowanego) 10 kW (dla strumienia ciepła)
FORMAT	Funkcja ta służy do zdefiniowania maksymalnej liczby miejsc po przecinku dziesiętnym, wyświetlanych we wskazaniu w wierszu głównym. Opcje: XXXXX. - XXXX.X - XXX.XX - XX.XXX -X.XXXX Ustawienie fabryczne: XX.XXX  Wskazówka! • Należy zauważyć, że ustawienie to ma wpływ jedynie na wskazanie ukazujące się na wyświetlaczu, nie wpływa natomiast na dokładność obliczeń systemowych. • Ilość pozycji po przecinku dziesiętnym wynikających z obliczeń przyrządu pomiarowego nie zawsze może być wyświetlona, w zależności od dokonanego tu ustawienia i jednostki inżynierskiej. W takim przypadku, pomiędzy wartością mierzoną i jednostką pomiarową na wyświetlaczu pojawia się strzałka (np. 1.2 → kg/h), wskazująca, że liczba pozycji dziesiętnych obliczonych przez system pomiarowy jest większa od możliwej do wskazania na wyświetlaczu.

Opis funkcji z grupy WSKAŹNIK	
TŁUMIENIE WSKAŹNIKA	Funkcja ta służy do wprowadzenia stałej czasowej definiującej reakcję wyświetlacza na znaczne wahania mierzonego przepływu: bardzo szybko (wprowadzenie małej stałej czasowej) lub z tłumieniem (wprowadzenie dużej stałej czasowej). Wprowadzenie: 0...100 s Ustawienie fabryczne: 5 s  Wskazówka! • Ustawienie wartości 0 sekund powoduje wyłączenie tłumienia. • Czas reakcji funkcji zależy od czasu określonego w funkcji TŁUMIENIE PRZEPŁYWU (patrz str. 126).
KONTRAST LCD	Funkcja ta służy do optymalnego ustawienia kontrastu, celem dopasowania do lokalnych warunków pracy. Wprowadzenie: 10...100% Ustawienie fabryczne: 50%  Wskazówka! Jednoczesne wciśnięcie przycisków  podczas uruchomienia, powoduje przywrócenie ustawienia fabrycznego języka, tj. "ENGLISH" oraz ustawienia fabrycznego kontrastu.
TEST WSKAŹNIKA	Funkcja ta służy do testowania sprawności operacyjnej wskaźnika oraz jego pikseli. Opcje: WYŁ. ZAŁ. Ustawienie fabryczne: WYŁ. Sekwencja kontrolna: 1. Uruchomić testowanie poprzez wybór opcji ZAŁ. 2. Przez min. 0.75 sekund, żaden z pikseli wiersza głównego, dodatkowego ani informacyjnego nie świeci. 3. Przez min. 0.75 sekund, na każdej pozycji wiersza głównego, dodatkowego i informacyjnego wyświetlana jest "8". 4. Przez min. 0.75 sekund, na każdej pozycji wiersza głównego, dodatkowego i informacyjnego wyświetlane jest "0". 5. Przez min. 0.75 sekund, brak jakiegokolwiek wskazania w wierszu głównym, dodatkowym i informacyjnym (wygaszony wskaźnik). 6. Po zakończeniu testowania, lokalny wskaźnik powraca do stanu początkowego a ustawienie zmienia się na WYŁ.

11.2.6 Grupa LICZNIKI 1 i 2

Opis funkcji z grupy LICZNIK	
PRZYPISANIE LICZNIKA	Funkcja ta służy do przypisania zmiennej mierzonej do danego licznika. Opcje (licznik 1 i 2): WYŁ. PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY PRZEPŁYW MASOWY PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY STRUMIEŃ CIEPŁA Ustawienie fabryczne (licznik 1): PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY (w przypadku braku specyfikacji medium w zamówieniu lub specyfikacji: OBJĘTOŚĆ CIECZY lub OBJĘTOŚĆ GAZU), w przeciwnym wypadku: PRZEPŁYW MASOWY Ustawienie fabryczne (licznik 2): PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY  Wskazówka! - Po zmianie opcji wyboru, pojawia się pytanie czy dany licznik powinien zostać skasowany. Celem akceptacji nowej opcji wyboru oraz ustawienia stanu licznika "0", konieczne jest potwierdzenie tego pytania. - Po zmianie opcji wyboru, w funkcji JEDNOSTKA LICZNIKA (patrz str. 94) należy wybrać jednostkę odpowiednią dla danej opcji! - W przypadku wyboru opcji WYŁ., jedyną funkcją wyświetlaną w grupie Licznik 1 lub 2 jest PRZYPISANIE LICZNIKA.
SUMA	Funkcja ta służy do wizualizacji globalnie zsumowanej przez licznik zmiennej mierzonej, od momentu rozpoczęcia pomiaru. Wskazanie: maks. 7-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz ze znakiem i jednostką (np. 15467.4m³)  Wskazówka! - Reakcja licznika na usterkę definiowana jest w funkcji OBSŁUGA BŁĘDÓW (patrz str. 95). - Na wskaźniku lokalnym, licznik 1 wskazywany jest z oznaczeniem I a licznik 2 z oznaczeniem II.
NADMIAR	Funkcja ta służy do wizualizacji globalnego nadmiaru licznika, od momentu rozpoczęcia pomiaru. Całkowita wielkość przepływu reprezentowana jest przez liczbę zmiennopozycyjną, składającą się maks. z 7 cyfr. Omawiana funkcja może być wykorzystana do wizualizacji większych wartości liczbowych (>9,999,999) poprzez nadmiar. Rzeczywista wielkość przepływu jest zatem sumą wartości zwracanych przez funkcje SUMA i NADMIAR. Przykład: Wskazanie nadmiaru: 2 E7 kg (= 20,000,000 kg) Wartość wyświetlana w funkcji SUMA = 196,845.7 kg Efektywna ilość całkowita = 20,196,845.7 kg Wskazanie: Liczba całkowita z wykładnikiem, wraz ze znakiem i jednostką, np. 2 E7 kg

Opis funkcji z grupy LICZNIK	
JEDNOSTKA LICZNIKA	Funkcja ta służy do zdefiniowania jednostki dla zmiennej zliczanej przez licznik. W zależności od wyboru dokonanego w funkcji PRZYPISANIE LICZNIKA (patrz str. 93), jako opcje wyboru wyświetlane są tu wyłącznie jednostki odpowiadające wybranej wielkości. Opcje wyboru (PRZYPISANIE LICZNIKA = PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY): <i>Układ metryczny:</i> Centymetr sześcienny → cm³ Decymetr sześcienny → dm³ Metr sześcienny → m³ Mililitr → ml Litr → l Hektolitr → hl Megalitr → Ml <i>Układ US:</i> Centymetr sześcienny → cc Stopa x akr → af Stopa sześcienna → ft³ Uncja objętości → ozf Galon → gal Mega galon → Mgal Baryłka → bbl (normal fluids) Baryłka → bbl (beer) Baryłka → bbl (petrochemicals) Baryłka → bbl (filling tanks) <i>Układ angielski:</i> Galon → imp. gal/... Mega galon → imp. Mgal/... Baryłka (piwo: 36.0 gal/bbl) → imp. bbl/... BEER Baryłka (petrochemikalia: 34.97 gal/bbl) → imp. bbl/... PETR. <i>Pomocnicza jednostka objętości:</i> Opcja ta ukazuje się tylko wówczas, jeśli jednostka objętości zdefiniowana została poprzez funkcję TEKST POMOCNICZY OBJĘTOŚCI (patrz str. 86). Ustawienie fabryczne Zależy od ustawień regionalnych, patrz str. 137 (ukł. metr.) lub str. 138 (układ US) Opcje wyboru (PRZYPISANIE LICZNIKA = PRZEPŁYW MASOWY): <i>Układ metryczny</i> → g, kg, t <i>Układ US</i> → oz, lb, ton Ustawienie fabryczne: Zależy od ustawień regionalnych, patrz str. 137 (ukł. metr.) lub str. 138 (układ US) Opcje wyboru (PRZYPISANIE LICZNIKA = PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY) <i>Układ metryczny</i> → Nm³ <i>Układ US</i> → Sm³, Scf Ustawienie fabryczne: Zależy od ustawień regionalnych, patrz str. 137 (ukł. metr.) lub str. 138 (układ US) Opcje wyboru (PRZYPISANIE LICZNIKA = HEAT FLOW): <i>Układ metryczny</i> → kWh, MWh, MJ, GJ, kcal, Mcal, Gcal <i>Układ US</i> → kBtu, MBtu, tonh Ustawienie fabryczne: Zależy od ustawień regionalnych, patrz str. 137 (ukł. metr.) lub str. 138 (układ US)
KASOWANIE LICZNIKA	Funkcja ta służy do kasowania sumy i nadmiaru licznika (= RESET). Opcje: NIE TAK Ustawienie fabryczne: NIE

11.2.7 Grupa OBSŁUGA LICZNIKÓW

Opis funkcji z grupy OBSŁUGA LICZNIKÓW	
KASOWANIE WSZYSTKICH LICZNIKÓW	Funkcja ta służy do kasowania sumy i nadmiaru obydwóch liczników (= RESET). Opcje: NIE TAK Ustawienie fabryczne: NIE
OBSŁUGA BŁĘDÓW	Funkcja ta służy do zdefiniowania reakcji obydwóch liczników na usterkę. Opcje: STOP Zliczanie zostaje wstrzymane aż do momentu usunięcia usterki. Licznik zostaje zatrzymany na ostatniej wartości występującej przed pojawieniem się błędu. WARTOŚĆ MIERZONA Licznik kontynuuje zliczanie zgodnie z aktualną wartością przepływu. Usterka jest ignorowana. OSTATNIA WARTOŚĆ Licznik kontynuuje zliczanie zgodnie z ostatnią prawidłową wartością przepływu (przed pojawieniem się błędu). Ustawienie fabryczne: STOP

11.2.8 Grupa WYJŚCIE PRĄDOWE

Opis funkcji z grupy WYJŚCIE PRĄDOWE	
PRZYPISANIE PRĄDU	Funkcja ta służy do przypisania zmiennej mierzonej do wyjścia prądowego. Opcje: PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY TEMPERATURA PRZEPŁYW MASOWY PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY STRUMIEŃ CIEPŁA Ustawienie fabryczne: Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi).
ZAKRES PRĄDOWY	Funkcja ta służy do zdefiniowania zakresu prądowego. Wyjście prądowe można zdefiniować zarówno zgodnie z zaleceniami NAMUR jak i ze standardem US. Opcje: 4-20 mA HART NAMUR 4-20 mA HART US Ustawienie fabryczne: Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi).
WARTOŚĆ 4 mA	Funkcja ta służy do przypisania wartości odpowiadającej wartości prądu 4 mA. Wartość ta musi być mniejsza od wprowadzonej w funkcji WARTOŚĆ 20 mA. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi).
WARTOŚĆ 20 mA	Funkcja ta służy do przypisania wartości odpowiadającej wartości prądu 20 mA. Wartość ta musi być większa od wprowadzonej w funkcji WARTOŚĆ 4 mA. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi).
STAŁA CZASOWA	Funkcja ta służy do wprowadzenia stałej czasowej definiującej reakcję wyjścia prądowego na znaczne wahania zmiennej mierzonej: bardzo szybką (mała stała czasowa) lub opóźnioną (duża stała czasowa). Wprowadzenie: Liczba stałopozycyjna: 0...100 s Ustawienie fabryczne: 5 s  Wskazówka! Czas reakcji funkcji zależy również od czasu zdefiniowanego w funkcji TŁUMIENIE PRZEPŁYWU (patrz str. 126).

Opis funkcji z grupy WYJŚCIE PRĄDOWE	
TRYB BEZPIECZNY	Z uwagi na bezpieczeństwo, zaleca się aby w przypadku usterki na wyjściu prądowym wymuszany był wcześniej zdefiniowany stan. Omawiana funkcja służy do zdefiniowania tego stanu czyli reakcji na usterkę. Wybrane tu ustawienie wpływa wyłącznie na wyjście prądowe. Nie ma ono natomiast wpływu na żadne inne wyjście (np. liczniki) oraz wskaźnik. Opcje: PRĄD MINIMALNY Wartość zależna od ustawienia wybranego w funkcji ZAKRES PRĄDOWY (patrz str. 96). Dla zakresu prądowego: 4-20 mA HART NAMUR → prąd wyjściowy = 3.6 mA 4-20 mA HART US → prąd wyjściowy = 3.75 mA PRĄD MAKSYMALNY 22.6 mA OSTATNIA WARTOŚĆ Wartość generowana jest na podstawie ostatniej wartości mierzonej, zapisanej przed pojawieniem się błędu. WARTOŚĆ MIERZONA Wartość generowana jest na podstawie aktualnej wartości mierzonej przepływu. Błąd jest ignorowany. Ustawienie fabryczne: PRĄD MAKSYMALNY
PRĄD AKTUALNY	Funkcja ta służy do wizualizacji aktualnie obliczonej wartości prądu wyjściowego. Wskazanie: 3.60...22.60 mA
SYMULACJA PRĄDU	Funkcja ta służy do uaktywnienia symulacji prądu wyjściowego. Opcje: WYŁ. ZAŁ. Ustawienie fabryczne: WYŁ.  Wskazówka! - Aktywna symulacja wskazywana jest przez komunikat #611 "SYMULACJA PRĄDU WYJŚCIOWEGO" (patrz str. 53). - Wartość, która powinna być generowana na wyjściu prądowym, definiowana jest w funkcji WARTOŚĆ SYMULOWANEGO PRĄDU. - Podczas trwania symulacji, przyrząd kontynuuje pomiar, tj. na innych wyjściach oraz wyświetlaczu prawidłowo generowane są aktualne wartości mierzone.  Uwaga! W przypadku zaniku zasilania ustawienie to nie zostaje zachowane.

Opis funkcji z grupy WYJŚCIE PRĄDOWE	
WARTOŚĆ SYMULOWANEGO PRĄDU	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji SYMULACJA PRĄDU wybrana została opcja ON. Funkcja ta służy do zaprogramowania wartości (np. 12 mA), która ma być generowana na wyjściu prądowym. Wartość ta jest wykorzystywana do testowania odpowiednich funkcji samego przepływomierza oraz pętli sygnału przepływowego. Wprowadzenie: Liczba zmiennopozycyjna z zakresu: 3.60...22.60 mA Ustawienie fabryczne: 3.60 mA  Uwaga! W przypadku zaniku zasilania ustawienie to nie zostaje zachowane.  Wskazówka! Symulacja jest uruchamiana poprzez potwierdzenie wprowadzonej tu wartości przez wciśnięcie przycisku . Jeśli przycisk  zostanie wciśnięty ponownie, pojawia się zapytanie konwersacyjne "KONIEC SYMULACJI?" (NIE/TAK). W przypadku wyboru opcji "NIE", funkcja symulacji pozostaje aktywna oraz następuje przejście do poziomu wyboru grupy. Tryb symulacji można wyłączyć za pomocą funkcji SYMULACJA PRĄDU. W przypadku wyboru opcji "TAK", symulacja zostaje zakończona i następuje przejście do poziomu wyboru grupy.

11.2.9 Grupa WYJŚCIE CZĘSTOTLIWOŚCIOWE



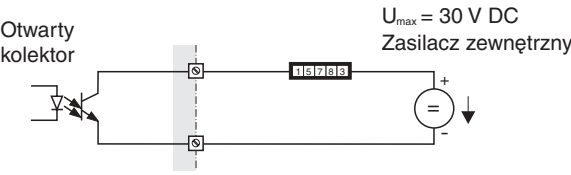
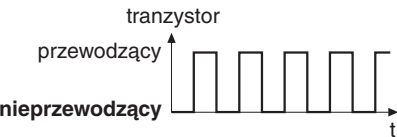
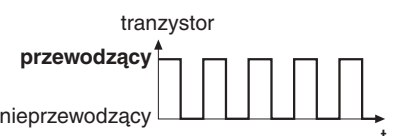
Wskazówka!

Wyjście częstotliwościowe może być również skonfigurowane jako impulsowe lub statusu.

Opis funkcji z grupy WYJŚCIE CZĘSTOTLIWOŚCIOWE	
TRYB PRACY	Funkcja ta pozwala skonfigurować wyjście jako impulsowe, częstotliwościowe lub statusu. Funkcje dostępne w tej grupie, zmieniają się w zależności od dokonanego tutaj wyboru opcji. Opcje: CZĘSTOTLIWOŚĆ IMPULS STATUS CZĘSTOTLIWOŚĆ WIRÓW (nieskalowane impulsy, praca w połączeniu z przetwornikiem przepływu RMC lub RMS 621, patrz str. 25) PFM Ustawienie fabryczne: IMPULS  Wskazówka! - W przypadku wyboru opcji PFM, grupa WYJŚCIE PRĄDOWE (patrz str. 96 ff.) nie jest dłużej dostępna. Automatycznie uaktywniana jest symulacja prądu wyjściowego o wartości 4 mA. Jeśli przetwornik podłączony został w układzie umożliwiającym modulację częstotliwości impulsów (patrz str. 25), protokół HART nie jest dostępny. - W przypadku wyboru opcji CZĘSTOTLIWOŚĆ WIRÓW lub PFM, wyjście pracuje jako bezpośrednie wyjście impulsów wirowych. Uwzględniany jest próg odcięcia przy niskich przepływach.

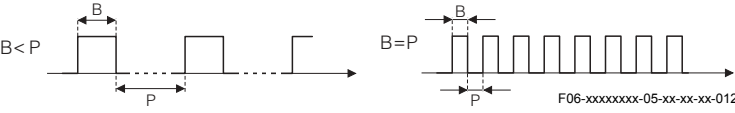
Opis funkcji z grupy WYJŚCIE CZĘSTOTLIWOŚCIOWE	
PRZYPISANIE CZĘSTOTLIWOŚCI	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie CZĘSTOTLIWOŚĆ. Funkcja ta służy do przypisania wartości mierzonej do wyjścia częstotliwościowego. Opcje: PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY TEMPERATURA PRZEPŁYW MASOWY PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY STRUMIEŃ CIEPŁA Ustawienie fabryczne: PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY  Wskazówka! Jeśli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie CZĘSTOTLIWOŚĆ oraz w omawianej funkcji opcja WYŁ., jedynymi funkcjami dostępnymi w tej grupie będą TRYB PRACY oraz PRZYPISANIE CZĘSTOTLIWOŚCI.
CZĘSTOTLIWOŚĆ POCZĄTKOWA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie CZĘSTOTLIWOŚĆ. F-cja ta służy do zdefiniowania początkowej wartości zakresu częstotliwości dla wyjścia częstotliwościowego. Wartość mierzona, czyli wartość zakresu pomiarowego, odpowiadająca ustalonej tutaj wartości częstotliwości definiowana jest w funkcji WARTOŚĆ f MIN opisanej na str. 101. Wprowadzenie: 4-cyfrowa liczba stałopozycyjna z zakresu: 0...1000 Hz Ustawienie fabryczne: 0 Hz Przykład: • Częstotliwość początkowa = 0 Hz, WARTOŚĆ f MIN = 0 kg/h: tj. dla przepływu 0 kg/h, generowana jest częstotliwość 0 Hz. • Częstotliwość początkowa = 10 Hz, WARTOŚĆ f MIN = 1 kg/h: tj. dla przepływu 1 kg/h, generowana jest częstotliwość 10 Hz.
CZĘSTOTLIWOŚĆ KOŃCOWA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie CZĘSTOTLIWOŚĆ. Funkcja ta służy do zdefiniowania końcowej wartości zakresu częstotliwości dla wyjścia częstotliwościowego. Wartość mierzona odpowiadająca końcowej wartości zakresu częstotliwości definiowana jest w funkcji WARTOŚĆ f MAX opisanej na str. 101. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba stałopozycyjna z zakresu: 2...1,000 Hz Ustawienie fabryczne: 1,000 Hz Przykład: • Częstotliwość końcowa = 1000 Hz, WARTOŚĆ f MAX = 1000 kg/h: tj. dla przepływu 1000 kg/h, generowana jest częstotliwość 1000 Hz. • Częstotliwość końcowa = 1000 Hz, WARTOŚĆ f MAX = 3600 kg/h: tj. dla przepływu 3600 kg/h, generowana jest częstotliwość 1000 Hz.  Wskazówka! W trybie pracy CZĘSTOTLIWOŚĆ generowany sygnał jest symetryczny (stosunek przerwa/wypełnienie = 1:1).

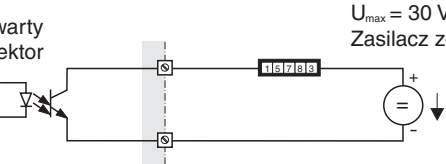
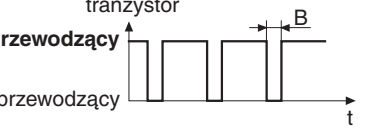
Opis funkcji z grupy WYJŚCIE CZĘSTOTLIWOŚCIOWE	
WARTOŚĆ f MIN	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie CZĘSTOTLIWOŚĆ. Funkcja ta służy do przypisania wartości mierzonej do częstotliwości początkowej (patrz str. 100). Wartość ta musi być mniejsza od wartości zdefiniowanej w f-cji WARTOŚĆ f MAX. Ujemna wartość dopuszczalna jest tylko wówczas jeśli w f-cji PRZYPISANIE CZĘSTOTLIWOŚCI wybrano ustawienie TEMPERATURA. Poprzez wprowadzenie wartości WARTOŚĆ f MIN i WARTOŚĆ f MAX definiowany jest zakres pomiarowy. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: Zależy od opcji wybranej w funkcji PRZYPISANIE CZĘSTOTLIWOŚCI – 0 JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO – 0 °C (konwersja zgodnie z ustawieniem w f-cji JEDNOSTKA TEMPERATURY) – 0 JEDNOSTKA PRZEPŁYWU MASOWEGO – 0 JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO NORMALIZOWANEGO – 0 JEDNOSTKA STRUMIENIA CIEPŁA  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem w Grupa JEDNOSTKI SYSTEMOWE (str. 83 ff.).
WARTOŚĆ f MAX	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie CZĘSTOTLIWOŚĆ. F-cja ta służy do przypisania wart. mierzonej do częstotliwości końcowej (patrz str. 100). Wartość ta musi być większa od wartości zdefiniowanej dla WARTOŚĆ f MIN. Ujemna wartość dopuszczalna jest tylko wówczas jeśli w funkcji PRZYPISANIE CZĘSTOTLIWOŚCI wybrano ustawienie TEMPERATURA. Poprzez wprowadzenie wartości WARTOŚĆ f MIN i WARTOŚĆ f MAX definiowany jest zakres pomiarowy. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: Zależy od opcji wybranej w funkcji PRZYPISANIE CZĘSTOTLIWOŚCI. – 10 l/s (konwersja zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO) – 200 °C (konwersja zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA TEMPERATURY) – 10 kg/h (konwersja zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA PRZEPŁYWU MASOWEGO) – 10 Nm³/h (konwersja zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO NORMALIZOWANEGO) – 10 kW (konwersja zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA STRUMIENIA CIEPŁA)  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z wcześniej dokonanym ustawieniem, patrz: Grupa JEDNOSTKI SYSTEMOWE (str. 83 ff.)

Opis funkcji z grupy WYJŚCIE CZĘSTOTLIWOŚCIOWE	
SYGNAŁ WYJŚCIOWY	Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie CZĘSTOTLIWOŚĆ. Funkcja ta służy do wyboru polaryzacji sygnału częstotliwościowego. Opcje: PASYWNY - DODATNI PASYWNY - UJEMNY Ustawienie fabryczne: PASYWNY - DODATNI PASYWNY: Otwarty kolektor  Schemat podłączeń: patrz str. 25. F-xxxxxxx-04-xx-xx-pl-000 Wskazówka! Dla stałych prądów do 15 mA PASYWNY-UJEMNY tranzystor przewodzący nieprzewodzący  F06-7xxxxxxx-05-xx-xx-pl-000 PASYWNY-DODATNI tranzystor przewodzący nieprzewodzący  F06-7xxxxxxx-05-xx-xx-pl-001
STAŁA CZASOWA	Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie CZĘSTOTLIWOŚĆ. Funkcja ta służy do wprowadzenia stałej czasowej definiującej reakcję sygnału na wyjściu częstotliwościowym na znaczne wahania zmiennych pomiarowych, albo bardzo szybką (wprowadzić małą stałą czasową) albo tłumioną (wprowadzić dużą stałą czasową). Wprowadzenie: Liczba stałopozycyjna z zakresu: 0...100 s Ustawienie fabryczne: 5 s

Opis funkcji z grupy WYJŚCIE CZĘSTOTLIWOŚCIOWE	
TRYB BEZPIECZNY	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie CZĘSTOTLIWOŚĆ. Z uwagi na bezpieczeństwo, zaleca się zadanie na wyjściu częstotliwościowym, stanu wcześniej zdefiniowanego na wypadek usterki. Omawiana funkcja służy do zdefiniowania tego stanu. Wybrane tutaj ustawienie wpływa tylko na wyjście częstotliwościowe. Nie ma ono natomiast wpływu na inne wyjścia (np. liczniki) i wskaźnik.. Opcje: – WARTOŚĆ AWARYJNA Stan na wyjściu: 0. – WARTOŚĆ BEZPIECZNA Na wyjściu generowana jest częstotliwość zdefiniowana w funkcji WARTOŚĆ BEZPIECZNA. – OSTATNIA WARTOŚĆ Wyjściowa wartość mierzona generowana jest na podstawie ostatniej wartości mierzonej, zapisanej przed pojawieniem się usterki. – WARTOŚĆ MIERZONA Wyjściowa wartość mierzona generowana jest na podstawie aktualnej wartości mierzonej. Błąd jest ignorowany. Ustawienie fabryczne: WARTOŚĆ AWARYJNA
WARTOŚĆ BEZPIECZNA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie CZĘSTOTLIWOŚĆ oraz w funkcji TRYB BEZPIECZNY ustawienie WARTOŚĆ BEZPIECZNA. Funkcja ta służy do zdefiniowania częstotliwości, która ma być generowana na wyjściu przyrządu w przypadku usterki. Wprowadzenie: Maks. 4-cyfrowa liczba z zakresu: 0...1250 Hz Ustawienie fabryczne: 1250 Hz
CZĘSTOTLIWOŚĆ AKTUALNA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie CZĘSTOTLIWOŚĆ. Na wyświetlaczu wskazywana jest obliczona wartość aktualna częstotliwości wyjściowej. Wskazanie: 0...1250 Hz

Opis funkcji z grupy WYJŚCIE CZĘSTOTLIWOŚCIOWE	
SYMULACJA CZĘSTOTLIWOŚCI	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie CZĘSTOTLIWOŚĆ. Funkcja ta służy do uaktywnienia symulacji częstotliwości wyjściowej. Opcje: WYŁ. ZAŁ. Ustawienie fabryczne: WYŁ.  Wskazówka! - Aktywna symulacja wskazywana jest przez komunikat "SYMULACJA WYJŚCIA CZĘSTOTLIWOŚCIOWEGO". - Podczas trwania symulacji, przyrząd kontynuuje pomiar, tj. na pozostałych wyjściach prawidłowo generowane są aktualne wartości mierzone.  Uwaga! W przypadku zaniku zasilania ustawienie to nie zostaje zachowane.
WARTOŚĆ SYMULOWANEJ CZĘSTOTLIWOŚCI	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie CZĘSTOTLIWOŚĆ oraz w funkcji SYMULACJA CZĘSTOTLIWOŚCI opcja ZAŁ. Funkcja ta służy do zaprogramowania wartości częstotliwości (np. 500 Hz), która ma być generowana na wyjściu częstotliwościowym. Wartość ta jest wykorzystywana do testowania odpowiednich funkcji samego przepływomierza oraz pętli sygnału przepływowego. Symulacja jest uruchamiana po potwierdzeniu zdefiniowanej wartości za pomocą przycisku . Wprowadzenie: 0...1250 Hz Ustawienie fabryczne: 0 Hz  Wskazówka! Symulacja jest uruchamiana poprzez potwierdzenie wartości symulowanej za pomocą przycisku . Jeśli przycisk  zostanie wciśnięty ponownie, pojawia się zapytanie konwersacyjne "KONIEC SYMULACJI" (NIE/TAK). W przypadku wyboru opcji "NIE", funkcja symulacji pozostaje aktywna oraz następuje przejście do poziomu wyboru grupy. Tryb symulacji można wyłączyć za pomocą funkcji SYMULACJA CZĘSTOTLIWOŚCI. W przypadku wyboru opcji "TAK", symulacja zostaje zakończona i następuje przejście do poziomu wyboru grupy.  Uwaga! W przypadku zaniku zasilania ustawienie to nie zostaje zachowane.

Opis funkcji z grupy WYJŚCIE IMPULSOWE	
PRZYPISANIE IMPULSÓW	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie IMPULS. Funkcja ta służy do uaktywnienia symulacji impulsów wyjściowych. Opcje: – PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY – PRZEPŁYW MASOWY – PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY – STRUMIEN CIEPŁA Ustawienie fabryczne: Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi).
WAGA IMPULSU	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie IMPULS. Funkcja ta służy do zdefiniowania wartości przepływu, dla której wyzwany powinien być impuls. Generowane impulsy mogą być sumowane przez licznik zewnętrzny. W ten sposób możliwa jest rejestracja całkowitego przepływu od momentu rozpoczęcia pomiaru.  Wskazówka! Waga impulsu powinna zostać wybrana tak, aby przy maksymalnym przepływie częstotliwość impulsów nie przekroczyła 100 Hz. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi).  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z dokonanym ustawieniem, patrz: Grupa JEDNOSTKI SYSTEMOWE (str. 83 ff.).
SZEROKOŚĆ IMP.	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie IMPULS. Funkcja ta służy do zdefiniowania maksymalnej szerokości impulsów wyjściowych. Wprowadzenie: 5...2000 ms Ustawienie fabryczne: 20 ms Impulsy generowane na wyjściu zawsze posiadają szerokość (B) wprowadzoną w tej funkcji. Przerwy (P) pomiędzy poszczególnymi impulsami ustawiane są automatycznie. Jednakże, ich szerokość musi być co najmniej równa szerokości impulsu ($B = P$).  B = wprowadzona szerokość impulsu (rys. dla impulsów dodatnich) P = przerwy pomiędzy poszczególnymi impulsami

Opis funkcji z grupy WYJŚCIE IMPULSOWE	
SZEROKOŚĆ IMP. (cd.)	 Wskazówka! Wprowadzając szerokość impulsu, należy wybrać taką wartość, przy której licznik zewnętrzny (np. licznik mechaniczny, PLC, itd.) nadal może przetwarzać określoną ilość impulsów.  Uwaga! Jeśli liczba impulsów lub częstotliwość wynikająca z wprowadzonej wagi impulsu, (patrz funkcja WAGA IMPULSU na str. 105) oraz aktualnego przepływu jest zbyt duża aby zachować ustawioną szerokość impulsów (przerwa P jest mniejsza niż wprowadzona szerokość B impulsów), po upływie czasu buforowania/bilansowania generowany jest komunikat błędu systemowego (#359, ZAKRES IMPULSÓW, patrz str. 51).
SYGNAŁ WYJŚCIOWY	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie IMPULS. Funkcja ta służy do konfiguracji wyjścia impulsowego w taki sposób, aby dopasowane było np. do licznika zewnętrznego. W zależności od zastosowania, możliwy jest wybór odpowiedniego kierunku impulsów. Opcje: PASYWNY – DODATNI PASYWNY – UJEMNY Ustawienie fabryczne: Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi). PASYWNY: Otwarty kolektor  $U_{max} = 30\text{ V DC}$ Zasilacz zewnętrzny Schemat podłączeniowy: patrz str. 25.  Wskazówka! Dla stałych prądów do 15 mA PASYWNY-UJEMNY Impulsy (B = szerokość impulsów) tranzystor  przewodzący nieprzewodzący t PASYWNY-DODATNI Impulsy (B = szerokość impulsów) tranzystor  przewodzący nieprzewodzący t

Opis funkcji z grupy WYJŚCIE IMPULSOWE	
TRYB BEZPIECZNY	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie IMPULS. Z uwagi na bezpieczeństwo, zaleca się zadanie na wyjściu impulsowym, stanu wcześniej zdefiniowanego na wypadek usterki. Omawiana f-cja służy do zdefiniowania tego stanu. Wybrane tutaj ustawienie wpływa tylko na wyjście impulsowe. Nie ma ono natomiast wpływu na inne wyjścia (np. liczniki) i wskaźnik. Opcje: WARTOŚĆ AWARYJNA Stan na wyjściu: 0 impulsów. OSTATNIA WARTOŚĆ Wyjściowa wartość mierzona generowana jest na podstawie ostatniej wartości mierzonej, zapisanej przed pojawieniem się usterki. WARTOŚĆ MIERZONA Wyjściowa wartość mierzona generowana jest na podstawie aktualnej wartości mierzonej. Błąd jest ignorowany. Ustawienie fabryczne: WARTOŚĆ AWARYJNA
IMPULS AKTUALNY	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie IMPULS. Na wyświetlaczu ukazuje się aktualna obliczona częstotliwość na wyjściu impulsowym. Wskazanie: 0...100 impulsów/sekundę
SYMULACJA IMPULSÓW	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie IMPULS. Funkcja ta służy do uaktywnienia symulacji impulsów wyjściowych. Opcje: WYŁ. ODLICZANIE Na wyjściu generowane są impulsy zdefiniowane w funkcji WAGA SYMULOWANEGO IMPULSU. CIĄGLE Na wyjściu generowane są impulsy o szerokości zdefiniowanej w funkcji SZEROKOŚĆ IMP. Procedura symulacji uaktywniana jest po potwierdzeniu opcji CIĄGLE za pomocą przycisku .  Wskazówka! Symulacja uaktywniana jest po potwierdzeniu opcji CIĄGLE poprzez wciśnięcie . Jeśli przycisk  zostanie wciśnięty ponownie, pojawia się zapytanie konwersacyjne "KONIEC SYMULACJI" (NIE/TAK). W przypadku wyboru opcji "NIE", funkcja symulacji pozostaje aktywna oraz następuje przejście do poziomu wyboru grupy. Tryb symulacji można wyłączyć za pomocą funkcji SYMULACJA IMPULSÓW. W przypadku wyboru opcji "TAK", symulacja zostaje zakończona i następuje przejście do poziomu wyboru grupy. Ciąg dalszy na następnej stronie

Opis funkcji z grupy WYJŚCIE IMPULSOWE	
SYMULACJA IMPULSÓW (cd.)	Ustawienie fabryczne: WYŁ.  Wskazówka! - Aktywna symulacja wskazywana jest przez ostrzeżenie #631 "SYMULACJA IMPULSÓW" (patrz str. 53). - W przypadku obu opcji symulacji stosunek przerwa/wypełnienie wynosi 1:1. - Podczas trwania symulacji, przyrząd kontynuuje pomiar, tj. na pozostałych wyjściach prawidłowo generowane są aktualne wartości mierzone.  Uwaga! W przypadku zaniku zasilania ustawienie to nie zostaje zachowane.
WAGA SYMULOWANEGO IMPULSU	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji SYMULACJA IMPULSÓW wybrane zostało ustawienie ODLICZANIE. Funkcja ta służy do zaprogramowania liczby impulsów (np. 50), które mają być generowane na wyjściu podczas symulacji. Wartość ta jest wykorzystywana do testowania odpowiednich funkcji samego przepływomierza oraz pętli sygnału przepływowego. Szerokość generowanych impulsów jest zgodna z ustawieniem w funkcji SZEROKOŚĆ IMPULSÓW. Stosunek przerwa/wypełnienie wynosi 1:1. Symulacja uruchamiana jest po potwierdzeniu zdefiniowanej wartości za pomocą przycisku . Po wygenerowaniu określonej liczby impulsów, wyświetlacz wskazuje wartość 0. Wprowadzenie: 0...10,000 Ustawienie fabryczne: 0  Wskazówka! Symulacja uruchamiana jest po potwierdzeniu zdefiniowanej wartości za pomocą przycisku . Jeśli przycisk  zostanie wciśnięty ponownie, pojawia się zapytanie konwersacyjne "koniec symulacji?" (NIE/TAK). W przypadku wyboru opcji "NIE", funkcja symulacji pozostaje aktywna oraz następuje przejście do poziomu wyboru grupy. Tryb symulacji można wyłączyć za pomocą funkcji SYMULACJA IMPULSÓW. W przypadku wyboru opcji "TAK", symulacja zostaje zakończona i następuje przejście do poziomu wyboru grupy.  Uwaga! W przypadku zaniku zasilania ustawienie to nie zostaje zachowane.

Opis funkcji z grupy WYJŚCIE STATUSU	
PRZYPISANIE STATUSU	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie STATUS. Funkcja ta służy do przypisania funkcji sygnalizacyjnej do wyjścia statusu. Opcje: - WYŁ - ZAŁ (tryb pracy) - KOMUNIKAT BŁĘDU - OSTRZEŻENIE - KOMUNIKAT BŁĘDU lub OSTRZEŻENIE - LIMIT PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO - LIMIT TEMPERATURY - LIMIT PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO - LIMIT PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO NORMALIZOWANEGO - LIMIT STRUMIENIA CIEPŁA - LIMIT LICZNIKA 1 - LIMIT LICZNIKA 2 Ustawienie fabryczne: KOMUNIKAT BŁĘDU  Wskazówka! • Wyjście statusu ma charakter wyjścia o prądzie spoczynkowym, tj. w czasie trwania normalnego, wolnego od błędów pomiaru wyjście jest zamknięte (tranzystor przewodzi). • Prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na rysunki oraz szczegółowe informacje dotyczące mechanizmu przełączania wyjścia statusu (patrz str. 112). • W przypadku wyboru opcji WYŁ, jedyną funkcją wyświetlaną w tej grupie jest omawiana funkcja (PRZYPISANIE STATUSU).
WARTOŚĆ ZAŁĄCZAJĄCA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji PRZYPISANIE STATUSU wybrana została opcja LIMIT. Funkcja ta służy do zdefiniowania wartości, przy której następuje załączenie wyjścia statusu (wyjście statusu przewodzi). Wartość ta może być większa lub mniejsza niż wartość wyłączająca. Dopuszczalne są tylko wartości dodatnie (za wyjątkiem opcji LIMIT TEMPERATURY). Wprowadzenie: 5--cyfrowa liczba zmiennopozycyjna wraz z jednostką Ustawienie fabryczne: Zależy od opcji wybranej w funkcji PRZYPISANIE STATUSU - Jeśli wybrano LIMIT PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO: patrz Tab. na str. 137/138 - Jeśli wybrano LIMIT TEMPERATURY: 180 °C (konwersja na jednostkę wybraną w funkcji JEDNOSTKA TEMPERATURY) - Jeśli wybrano LIMIT PRZEPŁYWU MASOWEGO: 10 kg/h (konwersja na jednostkę wybraną w funkcji JEDNOSTKA PRZEPŁYWU MASOWEGO) - Jeśli wybrano LIMIT PRZEPŁYWU OBJ. NORM.: 10 Nm³/h (konwersja na jednostkę wybraną w funkcji JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO NORMALIZOWANEGO) - Jeśli wybrano LIMIT STRUMIENIA CIEPŁA: 10 kW (konwersja na jednostkę wybraną w f-cji JEDNOSTKA STRUMIENIA CIEPŁA) - Jeśli wybrano LIMIT LICZNIKA 1: 0 (konwersja na jednostkę wybraną w funkcji JEDNOSTKA LICZNIKA 1) - Jeśli wybrano LIMIT LICZNIKA 2: 0 (konwersja na jednostkę wybraną w funkcji JEDNOSTKA LICZNIKA 2)  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z dokonanyim ustawieniem, patrz: Grupa JEDNOSTKI SYSTEMOWE (str. 83 ff.)

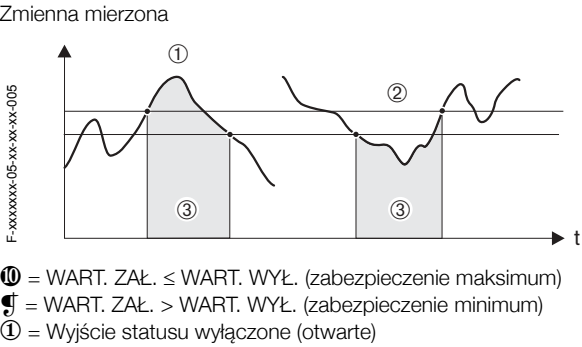
Opis funkcji z grupy WYJŚCIE STATUSU	
WARTOŚĆ WYŁĄCZAJĄCA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji PRZYPISANIE STATUSU wybrana została opcja LIMIT. Funkcja ta służy do zdefiniowania wartości, przy której następuje wyłączenie wyjścia statusu (wyjście statusu nie przewodzi). Wartość ta może być większa lub mniejsza niż wartość załączająca. Dopuszczalne są tylko wartości dodatnie (za wyjątkiem opcji LIMIT TEMPERATURY). Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: Zależy od opcji wybranej w funkcji PRZYPISANIE STATUSU – Jeśli wybrano LIMIT PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO: patrz Tab. na str. 137/138 – Jeśli wybrano LIMIT TEMPERATURY: 170 °C (konwersja na jednostkę wybraną w funkcji JEDNOSTKA TEMPERATURY) – Jeśli wybrano LIMIT PRZEPŁYWU MASOWEGO: 9 kg/h (konwersja na jednostkę wybraną w funkcji JEDNOSTKA PRZEPŁYWU MASOWEGO) – Jeśli wybrano LIMIT PRZEPŁYWU OBJ. NORM.: 9 Nm³/h (konwersja na jednostkę wybraną w funkcji JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO NORMALIZOWANEGO) – Jeśli wybrano LIMIT STRUMIENIA CIEPŁA: 9 kW (konwersja na jednostkę wybraną w f-cji JEDNOSTKA STRUMIENIA CIEPŁA) – Jeśli wybrano LIMIT LICZNIKA 1: 0 (konwersja na jednostkę wybraną w funkcji JEDNOSTKA LICZNIKA 1) – Jeśli wybrano LIMIT LICZNIKA 2: 0 (konwersja na jednostkę wybraną w funkcji JEDNOSTKA LICZNIKA 2)  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z dokonany ustawieniem, patrz: Grupa JEDNOSTKI SYSTEMOWE (str. 83 ff.).
STAŁA CZASOWA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji PRZYPISANIE STATUSU wybrana została opcja LIMIT (za wyjątkiem opcji LIMIT LICZNIKA 1 lub 2). Funkcja ta służy do wprowadzenia stałej czasowej definiującej reakcję sygnału pomiarowego na znaczne wahania zmiennej mierzonej: bardzo szybko (mała stała czasowa) lub opóźnioną (duża stała czasowa). Celem tłumienia jest niedopuszczenie do ciągłych zmian stanu wyjścia w wyniku fluktuacji przepływu. Wprowadzenie: 0...100 s Ustawienie fabryczne: 0 s  Wskazówka! Czas reakcji funkcji zależy od czasu zdefiniowanego w funkcji TŁUMIENIE PRZEPŁYWU (patrz str. 126).
AKTUALNY STATUS	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie STATUS. Na wyświetlaczu wskazywany jest aktualny stan wyjścia statusu. Wskazanie: OTWARTE ZAMKNIĘTE

Opis funkcji z grupy WYJŚCIE STATUSU	
SYMULACJA PUNKTU PRZEŁĄCZANIA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji TRYB PRACY wybrane zostało ustawienie STATUS. Funkcja ta służy do uaktywnienia symulacji wyjścia statusu. Opcje: WYŁ. ZAŁ. Ustawienie fabryczne: WYŁ.  Wskazówka! - Aktywna symulacja wskazywana jest przez komunikat #641 "SYMULACJA WYJŚCIA STATUSU" (patrz str. 53). - Podczas trwania symulacji, przyrząd kontynuuje pomiar, tj. na pozostałych wyjściach prawidłowo generowane są aktualne wartości mierzone.  Uwaga! W przypadku zaniku zasilania ustawienie to nie zostaje zachowane.
WARTOŚĆ SYMULOWANEGO PUNKTU PRZEŁĄCZANIA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji SYMULACJA PUNKTU PRZEŁĄCZANIA wybrana została opcja ZAŁ. Funkcja ta służy do zdefiniowania stanu wyjścia statusu podczas symulacji (po załączeniu). Wartość ta jest wykorzystywana do testowania odpowiednich funkcji samego przepływomierza oraz pętli sygnału przepływowego. Wprowadzenie: OTWARTE ZAMKNIĘTE Ustawienie fabryczne: OTWARTE  Wskazówka! Istnieje możliwość zmiany ustawienia stanu symulowanego na wyjściu statusu podczas trwania symulacji. Po wciśnięciu przycisku  lub  pojawia się zapytanie konwersacyjne "ZAMKNIĘTE" lub "OTWARTE". Należy wybrać wymaganą opcję symulacji i potwierdzić poprzez wciśnięcie przycisku . Jeśli przycisk  zostanie wciśnięty ponownie, pojawia się zapytanie konwersacyjne "KONIEC SYMULACJI?" (NIE/TAK). W przypadku wyboru opcji "NIE", funkcja symulacji pozostaje aktywna oraz następuje przejście do poziomu wyboru grupy. Tryb symulacji można wyłączyć za pomocą funkcji SYMULACJA PUNKTU PRZEŁĄCZANIA. W przypadku wyboru opcji "TAK", symulacja zostaje zakończona i następuje przejście do poziomu wyboru grupy.  Uwaga! W przypadku zaniku zasilania ustawienie to nie zostaje zachowane.

11.2.10 Informacje dotyczące odpowiedzi wyjścia statusu

Informacje ogólne
Jeżeli do wyjścia statusu przypisano funkcję "LIMIT", poprzez funkcje WARTOŚĆ ZAŁĄCZAJĄCA i WARTOŚĆ WYŁĄCZAJĄCA możliwe jest zdefiniowanie wymaganych punktów przełączania.
W chwili gdy badana zmienna pomiarowa osiąga jedną z wcześniej zdefiniowanych wartości, wyjście statusu przełączane jest tak jak zilustrowano na przedstawionych poniżej rysunkach.

Funkcja przypisana do wyjścia statusu: sygnalizacja przekroczenia wartości granicznej
Wyjście statusu przełączane jest natychmiast po przekroczeniu przez zmienną mierzoną dolnego lub górnego, zdefiniowanego punktu przełączania.
Zastosowanie: Monitorowanie przepływu lub warunków granicznych związanych z procesem.



Mechanizm przełączania wyjścia statusu

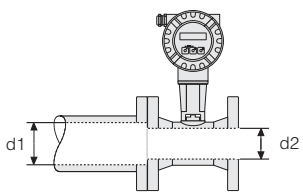
Funkcja	Status	Stan wyjścia z otwartym kolektorem
ZAŁ. (tryb pracy)	System w trybie pomiarowym	Zamknięte
	System nie pracuje w trybie pomiarowym (zanik zasilania)	Otwarte
Komunikat błędu	Stan systemu prawidłowy	Zamknięte
	(Błąd systemowy lub procesowy) Błąd → Reakcja wyjść/wejść i liczników na usterkę	Otwarte
Ostrzeżenie	Stan systemu prawidłowy	Zamknięte
	(Błąd systemowy lub procesowy) Błąd → Kontynuacja pomiaru	Otwarte
Komunikat błędu lub ostrzeżenie	Stan systemu prawidłowy	Zamknięte
	Błąd systemowy lub procesowy) Błąd → Reakcja na usterkę lub Ostrzeżenie → Kontynuacja pomiaru	Otwarte
Limit	Dolna ani górna wartość graniczna nie jest przekroczona	Zamknięte
	Przekroczenie dolnej lub górnej wartości granicznej	Otwarte

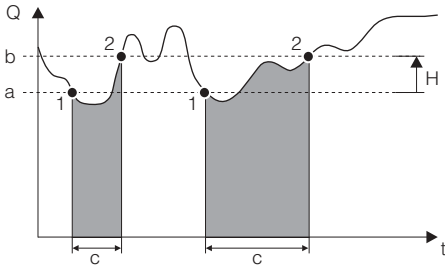
11.2.11 Grupa KOMUNIKACJA

Opis funkcji z grupy KOMUNIKACJA	
OZNACZENIE PUNKTU POMIAROWEGO	Funkcja ta służy do zdefiniowania oznaczenia przyrządu (punktu) pomiarowego. Oznaczenie to można odczytywać oraz edytować na wskaźniku lokalnym lub za pomocą protokołu HART. Wprowadzenie: maks. 8-znakowy tekst, dopuszczalne znaki: A–Z, 0–9, +, –, znaki przestankowe Ustawienie fabryczne: "-----" (brak tekstu)
OPIS PUNKTU POMIAROWEGO	Funkcja ta służy do wprowadzenia opisu przyrządu (punktu) pomiarowego. Opis ten można odczytywać oraz edytować na wskaźniku lokalnym lub za pomocą protokołu HART. Wprowadzenie: maks. 16-znakowy tekst, dopuszczalne znaki: A–Z, 0–9, +, –, znaki przestankowe Ustawienie fabryczne: "-----" (brak tekstu)
BUS ADDRESS	Funkcja ta służy do zdefiniowania adresu sieciowego, celem umożliwienia wymiany danych za pomocą protokołu HART. Wprowadzenie: 0...15 Ustawienie fabryczne: 0  Wskazówka! Adresy 1...15: załączony jest stały prąd 4 mA.
OCHRONA ZAPISU	Funkcja ta służy do sprawdzenia czy przyrząd pomiarowy umożliwia zapis danych. Wskazanie: WYŁ. = Wymiana danych jest możliwa ZAŁ. = Możliwość wymiany danych jest zablokowana  Wskazówka! Zabezpieczenie przed zapisem jest uaktywniane i wyłączane za pomocą mikroprzełącznika na module wzmacniacza (patrz str. 41).
BURST MODE	Funkcja ta służy do uaktywnienia cyklicznej wymiany danych: wartości procesowych wybranych w funkcji BURST MODE CMD, w celu zwiększenia szybkości transmisji. Opcje: WYŁ. ZAŁ. Ustawienie fabryczne: WYŁ.

Opis funkcji z grupy KOMUNIKACJA	
BURST MODE CMD	Funkcja ta służy do wyboru wartości procesowych, które mają być przesyłane do jednostki nadrzędnej (master) HART w trybie Burst Mode. Opcje: CMD 1 Odczyt głównej wartości mierzonej (np. przepływ objętościowy). CMD 2 Odczyt wartości prądu i wartości procentowej odniesionej do zakresu pomiarowego. CMD 3 Odczyt wartości prądu i czterech (uprzednio zdefiniowanych) wartości mierzonych (patrz komenda HART nr 51, str. 38). Ustawienie fabryczne: CMD 1
ID PRODUCENTA	Funkcja ta służy do wizualizacji numeru identyfikacyjnego producenta w dziesiętnym formacie liczbowym. Wskazanie: 17 = (11 heks.) dla Endress+Hauser
ID PRZYRZĄDU	Funkcja ta służy do wizualizacji numeru identyfikacyjnego przyrządu w heksadecymalnym formacie liczbowym. Wskazanie: 57 = (87 dzies.) dla Prowirl 73

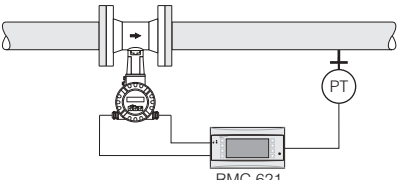
11.2.12 Grupa PARAMETRY PROCESOWE

Opis funkcji z grupy PARAMETRY PROCESOWE	
ŚREDNICA RUROCIĄGU	Przyrząd umożliwia kompensację niedopasowania wewnętrznych średnic rurociągu i przepływomierza. Jest to realizowane poprzez wprowadzenie aktualnej średnicy rurociągu (patrz poniższy rysunek, d1) w tej funkcji. Jeżeli średnica wewnętrzna rurociągu (d1) oraz średnica wewnętrzna przepływomierza (d2) są różne, powoduje to zakłócenie profilu przepływu. Niedopasowanie średnic może mieć miejsce wówczas, gdy w rurociągu i przepływomierzu występuje różnica: - ciśnien nominalnych - normy wykonania (np. dla ANSI: schedule 80 zamiast 40). W celu kompensacji wpływu niedopasowania na współczynnik kalibracyjny przyrządu, należy wprowadzić w tej funkcji aktualną średnicę wewnętrzną rurociągu (d1).  d1 > d2 d1 = średnica rurociągu d2 = średnica przepływomierza Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: 0  Wskazówka! - Jeśli w funkcji tej wprowadzona zostanie wartość 0, korekcja jest wyłączona. - Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem dokonany w funkcji JEDNOSTKA DŁUGOŚCI (patrz str. 86). - Niedopasowanie wewnętrznych średnic rurociągu i przepływomierza może być korygowane tylko w zakresie tej samej klasy średnic (np. DN 50 / 1/2"). - Jeśli norma średnicy wewnętrznej przyłącza procesowego zamówionego przyrządu oraz średnicy wewnętrznej rurociągu są różne, wówczas należy uwzględnić niepewność pomiaru, która typowo wynosi: 0.1% dla 1 mm różnicy średnic.
PRZYPISANIE ODCIĘCIA NISKICH PRZEPŁYWÓW	F-cja ta służy do zdefiniowania punktu przełącz. dla odcięcia niskich przepływów. Opcje: - WYŁ. - PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY - PRZEPŁYW MASOWY - PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY - STRUMIEŃ CIEPŁA - LICZBA REYNOLDSA* Ustawienie fabryczne: PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY * Opcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja PARA NASYCONA, WODA, SPRĘŻONE POWIETRZE, PARA PRZEGRZANA lub GAZ ZIEMNY NX-19.  Wskazówka! Jeśli wybrany zostanie parametr, którego wyznaczenie nie jest możliwe w przypadku zdefiniowanego medium (np. przepływ objętościowy normalizowany dla pary nasyconej), wówczas funkcja odcięcia niskich przepływów nie jest uwzględniana.

Opis funkcji z grupy PARAMETRY PROCESOWE	
WARTOŚĆ ZAŁĄCZAJĄCA ODCIĘCIE NISKICH PRZEPŁYWÓW	 Wskazówka! Funkcja ta nie jest dostępna jeżeli w funkcji PRZYPISANIE ODCIĘCIA NISKICH PRZEPŁYWÓW wybrana została opcja WYŁ.. Funkcja ta służy do wprowadzenia wartości, przy której następuje załączenie odcięcia niskich przepływów. Jeśli w funkcji PRZYPISANIE ODCIĘCIA NISKICH PRZEPŁYWÓW (patrz str. 115) wybrano opcję PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY, PRZEPŁYW MASOWY, PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY lub STRUMIEŃ CIEPŁA: Odcięcie niskich przepływów zostaje włączone jeśli wprowadzona zostanie wartość różna od 0. Natychmiast po uaktywnieniu odcięcia, na wyświetlaczu ukazuje się wyróżniony znak plus. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: Poniżej standardowego zakresu pomiarowego  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z dokonanym ustawieniem, patrz: Grupa JEDNOSTKI SYSTEMOWE (str. 83 ff.). Jeśli w funkcji PRZYPISANIE ODCIĘCIA NISKICH PRZEPŁYWÓW (patrz str. 115) wybrano opcję LICZBA REYNOLDSA: Odcięcie niskich przepływów zostaje uaktywnione jeśli liczba Reynoldsa spadnie poniżej wartości wprowadzonej w tej funkcji. Natychmiast po uaktywnieniu odcięcia, na wyświetlaczu ukazuje się wyróżniony znak plus. Wprowadzenie: 4,000...99,999 Ustawienie fabryczne: 20,000
WARTOŚĆ WYŁĄCZAJĄCA ODCIĘCIE NISKICH PRZEPŁYWÓW	Funkcja ta służy do wprowadzenia wartości, przy której następuje wyłączenie odcięcia niskich przepływów. Wartość wyłączającą należy wprowadzić jako dodatnią histerezę względem wartości załączającej. Wprowadzenie: Liczba całkowita z zakresu: 0...100% Ustawienie fabryczne: 50% Przykład:  Q = przepływ [objętość/czas] t = czas a = WARTOŚĆ ZAŁĄCZAJĄCA ODCIĘCIE NISKICH PRZEPŁYWÓW = 20 m³/h b = WARTOŚĆ WYŁĄCZAJĄCA ODCIĘCIE NISKICH PRZEPŁYWÓW = 10% c = Aktywne odcięcie pomiaru przy niskim przepływie 1 = Odcięcie pomiaru przy niskim przepływie załączane jest przy 20 m³/h 2 = Odcięcie pomiaru przy niskim przepływie wyłączane jest przy 22 m³/h H = Histereza

F06-60xxxx-05-x-x-x-007

11.2.13 Grupa PRZELICZNIK PRZEPŁYWU

Opis funkcji z grupy PRZELICZNIK PRZEPŁYWU	
WYBÓR MEDIUM	 Wskazówka! Zalecamy aby zmiany medium dokonywać wyłącznie za pomocą menu SK-UAKTYWNIENIE (patrz str. 43). Menu SK-UAKTYWNIENIE umożliwia dopasowanie wszystkich stosownych parametrów celem zapewnienia optymalnego pomiaru aktualnie wybranego medium. Opcje: PARA NASYCONA OBJĘTOŚĆ GAZU (możliwy jest wyłącznie pomiar objętości i temperatury) OBJĘTOŚĆ CIECZY (możliwy jest wyłącznie pomiar objętości i temperatury) WODA CIECZ DEFINIOWANA PRZEZ UŻYTKOWNIKA SPRĘŻONE POWIETRZE PARA PRZEGRZANA GAZ RZECZYWISTY (dla wszystkich gazów spoza listy; zwrócić uwagę na wskazówkę) GAZ ZIEMNY NX-19 (opcja, str. 89; zwrócić uwagę na wskazówkę) Ustawienie fabryczne: Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi). Uwagi dotyczące możliwości wyboru medium Wybór medium → PARA NASYCONA <i>Aplikacje:</i> Obliczanie przepływu masowego i entalpii na wyjściu generatora pary lub dla indywidualnego odbiorcy. <i>Wartości obliczane:</i> Przepływ masowy, strumień ciepła, gęstość i entalpia właściwa obliczane są na podst. mierzonego przepływu obj. i temperatury mierzonej, w oparciu o krzywą pary nasyconej, zg. z międzyn. standardem IAPWS-IF97 (tablice parowe ASME). <i>Wzory do obliczeń:</i> • Przepływ masowy $\rightarrow m = q \cdot \rho(T)$ • Strumień ciepła $\rightarrow E = q \cdot \rho(T) \cdot h_D(T)$ m = Przepływ masowy E = Strumień ciepła q = Przepływ objętościowy (mierzony) h_D = Entalpia właściwa T = Temperatura procesu (mierzona) ρ = Gęstość* * z krzywej pary nasyconej wg IAPWS-IF97 (ASME), dla temperatury mierzonej Wybór medium → OBJĘTOŚĆ GAZU lub OBJĘTOŚĆ CIECZY <i>Aplikacje:</i> Wartości mierzone przepływu objętościowego i temperatury doprowadzane są do zewnętrznego przelicznika przepływu (np. RMC 621). Przepływ może być również obliczany gdy ciśnienie nie jest stałe. Jest to możliwe jeśli zastosowany zostanie zewnętrzny przetwornik ciśnienia (PT). <i>Wartości obliczane:</i> W tym przypadku obliczanie parametrów realizowane jest nie przez przyrząd pomiarowy lecz przez przelicznik przepływu. <i>Przykładowa aplikacja:</i>  CIąg dalszy na następnej stronie

Opis funkcji z grupy PRZELICZNIK PRZEPŁYWU	
WYBÓR MEDIUM (cd.)	Wybór medium → PARA PRZEGRZANA <i>Aplikacje:</i> Obliczanie przepływu masowego i entalpii na wyjściu generatora pary lub dla indywidualnego odbiorcy.  Wskazówka! Do obliczenia parametrów procesowych i wartości granicznych zakresu pomiarowego wymagana jest średnia wartość ciśnienia roboczego (p). Wartość ta nie jest dostępna poprzez wejście sygnałowe lecz może być wprowadzona za pomocą funkcji CIŚNIENIE ROBOCZE (patrz str. 121), tj. dokonanie dokładnych obliczeń możliwe jest tylko przy stałym ciśnieniu roboczym. <i>Wartości obliczane:</i> Przepływ masowy, strumień ciepła, gęstość i entalpia właściwa obliczane są na podstawie mierzonego przepływu objętościowego i temperatury mierzonej oraz określonego ciśnienia roboczego, w oparciu o tablice parowe, zgodnie z międzynarodowym standardem IAPWS-IF97 (tablice parowe ASME). <i>Wzory do obliczeń:</i> - Przepływ masowy → $m = q \cdot \rho(T, p)$ - Strumień ciepła → $E = q \cdot \rho(T, p) \cdot h_D(T, p)$ m = Przepływ masowy E = Strumień ciepła q = Przepływ objętościowy (mierzony) h_D = Entalpia właściwa T = Temperatura robocza (mierzona) p = Ciśnienie robocze (patrz str. 121) ρ = Gęstość* * z tablic parowych wg standardu IAPWS-IF97 (ASME), dla temperatury mierzonej i określonego ciśnienia Wybór medium → WODA <i>Aplikacje:</i> Obliczanie entalpii i przepływu wody, np. celem wyznaczenia ciepła resztkowego w przewodzie powrotnym wymiennika ciepła.  Wskazówka! Do obliczenia parametrów procesowych wymagana jest średnia wartość ciśnienia roboczego (p) w obiegu wodnym. Wartość ta nie jest dostępna poprzez wejście sygnałowe lecz może być wprowadzona za pomocą funkcji CIŚNIENIE ROBOCZE (patrz str. 121), tj. dokonanie dokładnych obliczeń możliwe jest tylko przy stałym ciśnieniu roboczym. <i>Wartości obliczane:</i> Przepływ masowy, strumień ciepła, gęstość i entalpia właściwa obliczane są na podstawie mierzonego przepływu objętościowego i temperatury mierzonej oraz określonego ciśnienia roboczego, w oparciu o tablice parowe, zgodnie z międzynarodowym standardem IAPWS-IF97 (tablice parowe ASME). <i>Wzory do obliczeń:</i> - Przepływ masowy → $m = q \cdot \rho(T, p)$ - Strumień ciepła → $E = q \cdot \rho(T, p) \cdot h(T)$ - Przepływ objętościowy normalizowany → $q_{ref} = q \cdot (\rho(T, p) \div \rho_{ref})$ m = Przepływ masowy E = Strumień ciepła q = Przepływ objętościowy (mierzony) q_{ref} = Przepływ objętościowy normalizowany h = Entalpia właściwa wody T = Temperatura robocza (mierzona) p = Ciśnienie robocze (patrz str. 121) ρ = Gęstość* ρ_{ref} = Gęstość odniesienia (patrz str. 122) * z tablic właściwości wody wg standardu IAPWS-IF97 (ASME), dla temperatury mierzonej i określonego ciśnienia. Ciąg dalszy na następnej stronie

Opis funkcji z grupy PRZELICZNIK PRZEPŁYWU	
WYBÓR MEDIUM (cd.)	Wybór medium → CIECZ DEFINIOWANA PRZEZ UŻYTKOWNIKA <i>Aplikacje:</i> Obliczanie przepływu masowego cieczy definiowanej przez użytkownika, np. olej termiczny. <i>Wartości obliczane:</i> Przepływ masowy, gęstość i przepływ objętościowy normalizowany obliczane są na podstawie mierzonego przepływu objętościowego i temperatury mierzonej. <i>Wzory do obliczeń:</i> - Przepływ masowy → $m = q \cdot \rho(T)$ - Gęstość → $\rho = \rho_1(T_1) \div (1 + \beta_p \cdot [T - T_1])$ - Przepływ objętościowy normalizowany → $q_{ref} = q \cdot (\rho(T) \div \rho_{ref})$ m = Przepływ masowy q = Przepływ objętościowy (mierzony) q_{ref} = Przepływ objętościowy normalizowany T = Temperatura robocza (mierzona) T_1 = temp. at which the value for ρ_1 applies (patrz str. 120)* ρ = Gęstość ρ_{ref} = Gęstość odniesienia (patrz str. 122) ρ_1 = Density at which the value for T_1 applies (patrz str. 120)* β_p = Współczynnik rozszerzalności cieczy w temp. T_1 (patrz str. 121)* * Możliwe kombinacje tych wartości: patrz Tabela na str. 125 Wybór medium → GAZ RZECZYWISTY (azot, CO₂, itd.), SPRĘŻONE POWIETRZE lub GAZ ZIEMNY NX-19 <i>Aplikacje:</i> Obliczanie przepływu masowego lub przepływu objętościowego normalizowanego gazów.  Wskazówka! Do obliczenia parametrów procesowych i wartości granicznych zakresu pomiarowego wymagana jest średnia wartość ciśnienia roboczego (p) w przewodzie gazowym. Wartość ta nie jest dostępna poprzez wejście sygnałowe lecz może być wprowadzona za pomocą funkcji CIŚNIENIE ROBOCZE (patrz str. 121), tj. dokonanie dokładnych obliczeń możliwe jest tylko przy stałym ciśnieniu roboczym. <i>Wartości obliczane:</i> Przepływ masowy, gęstość i przepływ objętościowy normalizowany obliczane są na podstawie mierzonego przepływu objętościowego, temperatury mierzonej oraz określonego ciśnienia roboczego, w oparciu o dane zapisane w przyrządzie.  Wskazówka! Równanie NX-19 może być stosowane w przypadku gazu ziemnego o gęstości właściwej z zakresu 0.554...0.75. Gęstość właściwa opisuje stosunek gęstości odniesienia gazu ziemnego do gęstości odniesienia powietrza (patrz str. 124). <i>Wzory do obliczeń:</i> - Przepływ masowy → $m = q \cdot \rho(T, p)$ - Gęstość (gaz ziemny) → $\rho(T, p) = \rho_{ref} \cdot (p \div p_{ref}) \cdot (T_{ref} \div T) \cdot (Z_{ref} \div Z)$ - Przepływ objętościowy normalizowany → $q_{ref} = q \cdot (\rho(T, p) \div \rho_{ref})$ m = Przepływ masowy q = Przepływ objętościowy (mierzony) q_{ref} = Przepływ objętościowy normalizowany T = Temperatura robocza (mierzona) T_{ref} = Temperatura odniesienia (patrz str. 123) p = Ciśnienie robocze (patrz str. 121) p_{ref} = Ciśnienie odniesienia (patrz str. 122) ρ = Gęstość* ρ_{ref} = Gęstość odniesienia (patrz str. 122)* Z = Współczynnik Z roboczy (patrz str. 122)* Z_{ref} = Współczynnik Z odniesienia (patrz str. 123)* * Wartości funkcji wykorzystywane są tylko dla gazu rzeczywistego. Dla sprężonego powietrza i gazu ziemnego NX-19, wymagane dane przyjmowane są z tabel zapisanych w przyrządzie.

Opis funkcji z grupy PRZELICZNIK PRZEPŁYWU	
BŁĄD -> PRZ. TEMP.	Funkcja ta służy do wprowadzenia wartości temperatury przyjmowanej w przypadku gdy pomiar temperatury jest nieprawidłowy/niemożliwy. Jeśli pomiar temperatury nie może być realizowany, przyrząd kontynuuje pracę przyjmując wprowadzoną tu wartość temperatury. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna wraz z jednostką Ustawienie fabryczne: 20 °C  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA TEMPERATURY (patrz str. 83).
WARTOŚĆ TEMPERATURY	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja CIECZ DEFINIOWANA PRZEZ UŻYTKOWNIKA. Funkcja ta służy do wprowadzenia temperatury cieczy dla gęstości określonej w funkcji WARTOŚĆ GĘSTOŚCI, celem obliczenia gęstości roboczej cieczy definiowanej przez użytkownika (wzór do obliczeń: patrz funkcja WYBÓR MEDIUM, str. 117). Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: 293.15 K (20 °C)  Wskazówka! - Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA TEMPERATURY (patrz str. 83). - Po zmianie wartości w tej funkcji, zalecamy skasowanie stanu liczników. - Tabela zawierająca określone wartości (dla funkcji WARTOŚĆ TEMPERATURY, WARTOŚĆ GĘSTOŚCI i WSPÓŁCZYNNIK ROZSZERZALNOŚCI) dla różnych cieczy przedstawiona jest na str. 125.  Uwaga! Ustawienie to nie ma wpływu na dopuszczalny zakres temperatur układu pomiarowego. Prosimy zwrócić szczególną uwagę na wartości graniczne temperatury określone w specyfikacji elementów (patrz str. 69).
WARTOŚĆ GĘSTOŚCI	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja CIECZ DEFINIOWANA PRZEZ UŻYTKOWNIKA. Funkcja ta służy do wprowadzenia gęstości przy temperaturze cieczy określonej w funkcji WARTOŚĆ TEMPERATURY, celem obliczenia gęstości roboczej cieczy definiowanej przez użytkownika (wzór do obliczeń: patrz funkcja WYBÓR MEDIUM, str. 117). Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: 1.0000 kg/dm³  Wskazówka! - Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA GĘSTOŚCI (patrz str. 85). - Po zmianie wartości w tej funkcji, zalecamy skasowanie stanu liczników. - Tabela zawierająca określone wartości (dla funkcji WARTOŚĆ TEMPERATURY, WARTOŚĆ GĘSTOŚCI i WSPÓŁCZYNNIK ROZSZERZALNOŚCI) dla różnych cieczy przedstawiona jest na str. 125.

Opis funkcji z grupy PRZELICZNIK PRZEPŁYWU	
WSPÓŁCZYNNIK ROZSZERZALNOŚCI	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja CIECZ DEFINIOWANA PRZEZ UŻYTKOWNIKA. Funkcja ta służy do wprowadzenia współczynnika rozszerzalności celem obliczenia gęstości roboczej cieczy definiowanej przez użytkownika (wzór do obliczeń, patrz funkcja WYBÓR MEDIUM, str. 117). Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz z jednostką ($10^{-4} \cdot 1/\text{JEDNOSTKA TEMPERATURY}$) Ustawienie fabryczne: 2.0700 [$10^{-4} \cdot 1/\text{K}$] (współczynnik rozszerzalności dla wody w temp. 20 °C)  Wskazówka! - Po zmianie wartości w tej funkcji, zalecamy skasowanie stanu liczników. - Współczynnik rozszerzalności można określić za pomocą programu Applicator (Tab. "Właściwości cieczy"). Applicator jest programem Endress+Hauser wspomagającym wybór i projektowanie układów pomiarowych przepływu. Jest on dostępny zarówno pod adresem Internetowym: www.applicator.com jak i na dyskach CD-ROM do lokalnej instalacji na komputerze PC. - Jeśli znane są dwie pary wartości temperatury i gęstości (gęstości ρ_1 przy temperaturze T_1 i gęstości ρ_2 przy temperaturze T_2), wówczas współczynnik rozszerzalności może być obliczony w oparciu o poniższy wzór: $\beta_p = \frac{\left(\frac{\rho_1}{\rho_2} - 1\right)}{(T_1 - T_2)}$ - Tabela zawierająca przykładowe wartości (dla funkcji WARTOŚĆ TEMPERATURY, WARTOŚĆ GĘSTOŚCI i WSPÓŁCZYNNIK ROZSZERZALNOŚCI) dla różnych cieczy przedstawiona jest na str. 125.  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA TEMPERATURY (patrz str. 83).
CIŚNIENIE ROBOCZE	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja WODA, SPRĘŻONE POWIETRZE, PARA PRZEGRZANA, GAZ RZECZYWISTY lub GAZ ZIEMNY NX-19. Funkcja ta służy do wprowadzenia ciśnienia medium celem obliczenia gęstości roboczej (wzór do obliczeń, patrz funkcja WYBÓR MEDIUM, str. 117). Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi).  Wskazówka! Patrz załączony wydruk parametrów (wydruk parametrów jest integralną częścią niniejszej Instrukcji obsługi).

Opis funkcji z grupy PRZELICZNIK PRZEPŁYWU	
WSPÓŁCZYNNIK Z ROBOCZY	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja GAZ RZECZYWISTY. Funkcja ta służy do wprowadzenia współczynnika Z dla gazu w warunkach pracy, tj. dla przewidywanej średniej temperatury (wzór do obliczeń, patrz funkcja WYBÓR MEDIUM, str. 117). Współczynnik Z gazu rzeczywistego wskazuje stopień w jakim gaz rzeczywisty zachowuje się inaczej od gazu idealnego, który dokładnie spełnia równanie gazu ogólnego ($p \times V / T = \text{stała}$, $Z = 1$). Im dalej jest gaz rzeczywisty od punktu kondensacji tym bardziej współczynnik Z zbliża się do 1. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna (Należy wprowadzić wartość > 0) Ustawienie fabryczne: 1.0000  Wskazówka! Współczynnik Z można określić za pomocą programu Applicator. Applicator jest programem Endress+Hauser wspomagającym wybór i projektowanie układów pomiarowych przepływu. Jest on dostępny zarówno pod adresem Internetowym: www.applicator.com jak i na dyskach CD-ROM do lokalnej instalacji na komputerze PC.
GĘSTOŚĆ ODNIESIENIA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja GAZ RZECZYWISTY lub CIECZ DEFINIOWANA PRZEZ UŻYTKOWNIKA. Funkcja ta służy do wprowadzenia gęstości odniesienia cieczy celem obliczenia objętości normalizowanej i gęstości gazu rzeczywistego (wzór do obliczeń, patrz funkcja WYBÓR MEDIUM, str. 117) oraz objętości normalizowanej cieczy definiowanej przez użytkownika. Wprowadzenie: Zgodnie ze specyfikacją w zamówieniu, w przeciwnym wypadku: 1  Wskazówka! • Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA GĘSTOŚCI (patrz str. 85). • Po zmianie wartości w tej funkcji, zalecamy skasowanie stanu liczników.
CIŚNIENIE ODNIESIENIA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja GAZ RZECZYWISTY, SPRĘŻONE POWIETRZE lub GAZ ZIEMNY NX-19. Funkcja ta służy do wprowadzenia ciśnienia odniesienia cieczy celem obliczenia gęstości roboczej gazu rzeczywistego i gazu ziemnego NX-19 (wzór do obliczeń, patrz funkcja WYBÓR MEDIUM, str. 117) oraz objętości normalizowanej sprężonego powietrza i gazu ziemnego NX-19. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna (Należy wprowadzić wartość > 0) Ustawienie fabryczne: 1.0000  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA CIŚNIENIA (patrz str. 85).

Opis funkcji z grupy PRZELICZNIK PRZEPŁYWU	
TEMPERATURA ODNIESIENIA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja WODA, GAZ RZECZYWISTY, SPRĘŻONE POWIETRZE, lub GAZ ZIEMNY NX-19. Funkcja ta służy do wprowadzenia temperatury odniesienia cieczy celem obliczenia gęstości roboczej gazu rzeczywistego i gazu ziemnego NX-19 (wzór do obliczeń: patrz funkcja WYBÓR MEDIUM, str. 117) oraz objętości normalizowanej sprężonego powietrza i gazu ziemnego NX-19. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: 273.15K  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA TEMPERATURY (patrz str. 83).  Uwaga! Ustawienie to nie ma wpływu na dopuszczalny zakres temperatur układu pomiarowego. Prosimy zwrócić szczególną uwagę na wartości graniczne temperatury określone w specyfikacji produktu (patrz str. 69).
WSPÓŁCZYNNIK Z ODNIESIENIA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja GAZ RZECZYWISTY. Funkcja ta służy do wprowadzenia współczynnik Z dla gazu w warunkach odniesienia. Wartości zdefiniowane w funkcjach CIŚNIENIE ODNIESIENIA (str. 122) i TEMPERATURA ODNIESIENIA (str. 123) określają warunki odniesienia (wzór do obliczeń, patrz funkcja WYBÓR MEDIUM, str. 117). Współczynnik Z gazu rzeczywistego wskazuje stopień w jakim gaz rzeczywisty zachowuje się inaczej od gazu idealnego, który dokładnie spełnia równanie gazu ogólnego ($p \times V / T = \text{stała}$, $Z = 1$). Im dalej jest gaz rzeczywisty od punktu kondensacji tym bardziej współczynnik Z zbliża się do 1. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: 1.0000  Wskazówka! Współczynnik Z można określić za pomocą programu Applicator. Applicator jest programem Endress+Hauser wspomagającym wybór i projektowanie układów pomiarowych przepływu. Jest on dostępny zarówno pod adresem Internetowym: www.applicator.com jak i na dyskach CD-ROM do lokalnej instalacji na komputerze PC.

Opis funkcji z grupy PRZELICZNIK PRZEPŁYWU	
GĘSTOŚĆ WŁAŚCIWA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja GAZ ZIEMNY NX-19. Funkcja ta służy do wprowadzenia gęstości właściwej gazu ziemnego (stosunek gęstości gazu ziemnego w warunkach odniesienia do gęstości powietrza w warunkach odniesienia). Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: 0.6640  Wskazówka! Wartości wprowadzone w funkcjach GĘSTOŚĆ WŁAŚCIWA, MOL-% N2 oraz MOL-% CO2 są niezależne. W związku z tym, w przypadku zmiany wartości w jednej z tych funkcji, odpowiednio należy ustawić wartości w pozostałych funkcjach.
MOL-% N2	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja GAZ ZIEMNY NX-19. Funkcja ta służy do wprowadzenia % zawartości molowej azotu w przewidywanej mieszaninie gazu ziemnego z powietrzem. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: 0.0000%  Wskazówka! Wartości wprowadzone w funkcjach GĘSTOŚĆ WŁAŚCIWA, MOL-% N2 oraz MOL-% CO2 są niezależne. W związku z tym, w przypadku zmiany wartości w jednej z tych funkcji, odpowiednio należy ustawić wartości w pozostałych funkcjach.
MOL-% CO2	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeżeli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja GAZ ZIEMNY NX-19. Funkcja ta służy do wprowadzenia % zawartości molowej dwutlenku węgla w przewidywanej mieszaninie gazu ziemnego z powietrzem. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: 0.0000%  Wskazówka! Wartości wprowadzone w funkcjach GĘSTOŚĆ WŁAŚCIWA, MOL-% N2 oraz MOL-% CO2 są niezależne. W związku z tym, w przypadku zmiany wartości w jednej z tych funkcji, odpowiednio należy ustawić wartości w pozostałych funkcjach.

11.2.14 Określone wartości dla funkcji: WARTOŚĆ TEMPERATURY, WARTOŚĆ GĘSTOŚCI i WSPÓŁCZYNNIK ROZSZERZALNOŚCI

Obliczenie gęstości cieczy definiowanej przez użytkownika (patrz str. 119) jest tym dokładniejsze im wartość temperatury roboczej jest bliższa wartości podanej w poniższej tabeli. Jeśli temperatura robocza różni się znacznie od podanej w tabeli wartości, współczynnik rozszerzalności powinien być obliczony według wzoru podanego na str. 121.

Medium (ciekle)	Wartość temperatury [K]	Wartość gęstości [kg/m ³]	Wsp. rozszerzalności [10 ⁻⁴ 1/K]
Powietrze	123.15	594	18.76
Amoniak	298.15	602	25
Argon	133.15	1028	111.3
n-butan	298.15	573	20.7
Dwutlenek węgla	298.15	713	106.6
Chlor	298.15	1398	21.9
Cykloheksan	298.15	773	11.6
n-dekan	298.15	728	10.2
Etan	298.15	315	175.3
Etylen	298.15	386	87.7
n-heptan	298.15	351	12.4
n-heksan	298.15	656	13.8
Chlorowodór	298.15	796	70.9
i-butan	298.15	552	22.5
Metan	163.15	331	73.5
Azot	93.15	729	75.3
n-oktan	298.15	699	11.1
Tlen	133.15	876	95.4
n-pentan	298.15	621	16.2
Propan	298.15	493	32.1
Chlorek winylu	298.15	903	19.3
Wartości w tabeli wg Carl L. Yaws (2001): Matheson Gas Data Book, 7 th edition			

11.2.15 Grupa PARAMETRY SYSTEMOWE

Opis funkcji z grupy PARAMETRY SYSTEMOWE	
ZEROWANIE WSKAZAŃ	Funkcja ta służy do przerywania obliczeń zmiennych pomiarowych. Jest to konieczne np. podczas czyszczenia instalacji rurociąkowej. Ustawienie to wpływa na wszystkie funkcje i wyjścia przyrządu pomiarowego. Podczas, gdy aktywna jest funkcja zerowania wskaźników, wyświetlane jest ostrzeżenie #601 "ZEROWANIE WSKAZAŃ" (patrz str. 53). Opcje: WYŁ. ZAŁ. (na wyjściu sygnałowym ustawiana jest wartość odpowiadająca brakowi przepływu). Ustawienie fabryczne: WYŁ.
TŁUMIENIE PRZEPŁYWU	Funkcja ta służy do zadania stopnia filtrowania przez filtr cyfrowy. Dzięki temu, wrażliwość sygnału pomiarowego na zakłócenia (np. wysoką zawartość materii stałej, gaz zawarty w medium, itd.). Wraz ze wzrostem stopnia filtrowania wzrasta czas reakcji systemu. Wprowadzenie: 0...100 s Ustawienie fabryczne: 1 s  Wskazówka! Tłumienie przepływu wpływa na wszystkie funkcje i wyjścia przyrządu pomiarowego: Funkcja WZMOCNIENIE Funkcja TŁUMIENIE PRZEPL. Funkcja TŁUMIENIE WSKAŻ. Funkcja STAŁA CZASOWA Funkcja STAŁA CZASOWA Funkcja STAŁA CZASOWA Wskaźnik Wyjście prądowe Wyjście częstotl. Wyjście statusu F06-73xxxxxx-19-xx-xx-en-003

11.2.16 Grupa DANE CZUJNIKA

Opis funkcji z grupy DANE CZUJNIKA	
Wszystkie dane czujnika takie jak współczynnik kalibracyjny, średnica nominalna, itp. są ustawiane fabrycznie.  Uwaga! W normalnych warunkach, ustawień tych nie należy zmieniać ponieważ wpływa to na liczne funkcje całego układu pomiarowego, a w szczególności na dokładność systemu pomiarowego. W przypadku jakichkolwiek pytań związanych z omawianymi funkcjami, prosimy kontaktować się z lokalnym serwisem E+H.	
WSPÓŁCZYNNIK-K	Na wyświetlaczu ukazuje się aktualny współczynnik kalibracyjny czujnika. Wskazanie: np. 100 P/l (impulsów na litr)  Wskazówka! Wartość współczynnika K podana jest również na tabliczce znamionowej, czujnika i w protokole kalibracyjnym jako zmienna: "K-fct."
WSPÓŁCZYNNIK K KOMPENSOWANY	Na wyświetlaczu ukazuje się aktualna wartość kompensowanego współczynnika kalibracyjnego czujnika. Kompensacja eliminuje wpływ następujących czynników: - rozszerzalności cieplnej czujnika zależnej od temperatury procesowej (patrz poniżej, funkcja WSPÓŁCZYNNIK TEMPERATUROWY). - niedopasowania średnic na wejściu przyrządu (patrz str. 115). Wskazanie: np. 102 P/l (impulsów na litr)
ŚREDNICA NOMINALNA	Na wyświetlaczu ukazuje się średnica nominalna czujnika. Wskazanie: np. DN 25
KORPUS CZUJNIKA	Na wyświetlaczu ukazuje się typ korpusu czujnika. Wskazanie: np. 71  Wskazówka! - Parametr ten określa średnicę i typ czujnika. - Typ korpusu czujnika podany jest również na wydruku parametrów.
WSPÓŁCZYNNIK TEMPERATUROWY	Wskazywany jest współczynnik temperaturowy określający wpływ temperatury na współczynnik kalibracyjny. W zależności od materiału, zmiany temperatury powodują zmiany rozszerzalności cieplnej a zatem wymiarów korpusu czujnika. Zjawisko to ma wpływ na wartość współczynnika K. Wskazanie: $4.8800 \cdot 10^{-5} / K$ (stal k.o.)

Opis funkcji z grupy DANE CZUJNIKA	
WZMOCNIENIE	Przyrząd zawsze zostaje optymalnie skonfigurowany dla zdefiniowanych warunków procesowych. Jednakże, w pewnych warunkach procesowych istnieje możliwość tłumienia wpływu sygnałów zakłócających (np. silne drgania) lub rozszerzenia zakresu pomiarowego poprzez regulację wzmocnienia. Wzmocnienie konfigurowane jest w następujący sposób: • Większe wartości wzmocnienia mogą być wprowadzane w przypadku wolnego przepływu cieczy, niskiej gęstości oraz pomijalnego wpływu zakłóceń (np. drgań instalacji). • Mniejsze wartości wzmocnienia mogą być wprowadzane w przypadku szybkiego przepływu cieczy, wysokich gęstości oraz silnego wpływu zakłóceń (np. drgań instalacji)  Uwaga! Nieprawidłowe skonfigurowanie wzmocnienia może mieć następujące konsekwencje: • Zakres pomiarowy jest ograniczony do tego stopnia, że nie jest możliwa rejestracja lub wyświetlanie niskich przepływów. W tym przypadku, wartość wzmocnienia należy zwiększyć. • Przyrząd pomiarowy rejestruje niepożądane sygnały zakłócające, co oznacza, że przepływ jest rejestrowany i wyświetlany nawet w przypadku jego braku. W tym przypadku, wartość wzmocnienia należy zmniejszyć. Opcje: 1...5 (1 = najmniejsza wart. wzmocnienia, 5= największa wart. wzmocnienia) Ustawienie fabryczne: 3
OFFSET CZUJNIKA T	Funkcja ta służy do wprowadzenia wartości przesunięcia zera dla czujnika temperatury. Wartość ta dodawana jest do wartości mierzonej temperatury. Wprowadzenie: -10 ... 10 °C (-18 ... 18°F; konwersja zg. z ust. w f-cji JEDNOSTKA TEMP.) Ustawienie fabryczne: 0.00 °C
DŁUGOŚCI PRZEWODÓW	Funkcja ta służy do wprowadzenia długości przewodu dla wersji rozdzielnej.  Wskazówka! • Dla wersji kompaktowej: długość przewodu = 0 m. • W przypadku skrócenia dostarczonego przewodu podłączeniowego, w funkcji tej należy wprowadzić nową długość przewodu. Długość przewodu może być zaokrąglona w górę lub w dół, ponieważ wartość wprowadzana jest jako całkowita wielokrotność 1 m (przykład: nowa długość przewodu = 7.81 m → wprowadzona wartość = 8 m) • Jeśli stosowany jest przewód o parametrach niezgodnych ze specyfikacją, wartość, którą należy wprowadzić w tej funkcji musi być obliczona (patrz Wskazówka w punkcie Parametry przewodów na str. 22). Wprowadzenie: 0-30 m lub 0-98 ft Jednostka: Jednostka zależy od opcji wybranej w funkcji JEDNOSTKA DŁUG. (patrz str. 86): • Opcja wybrana w funkcji JEDNOSTKA DŁUGOŚCI = mm → jednostka przyjmowana w tej funkcji = m • Opcja wybrana w funkcji JEDNOSTKA DŁUGOŚCI = inch → jednostka przyjmowana w tej funkcji = ft Ustawienie fabryczne: • Dla wersji kompaktowej: 0 m lub 0 ft • Dla wersji rozdzielnej: 10 m lub 30 ft • Dla wersji rozdzielnej: 30 m lub 98 ft

11.2.17 Grupa NADZÓR

Opis funkcji z grupy NADZÓR	
AKTUALNY STAN SYSTEMU	Na wyświetlaczu wskazywany jest aktualny stan systemu. Wskazanie: Komunikat "SYSTEM OK" lub komunikat błędu/ostrzeżenie o najwyższym priorytecie.
POPRZEDNI STAN SYSTEMU	Na wyświetlaczu wskazywanych jest 16 ostatnich komunikatów błędów/ ostrzeżeń.
PRZYPISANIE BŁĘDU SYSTEMOWEGO	Na wyświetlaczu ukazują się wszystkie błędy systemowe. Po wybraniu danego błędu systemowego możliwa jest zmiana kategorii, do której jest on przypisany. Wskazanie: Lista błędów systemowych  Wskazówka! • Poszczególne komunikaty wybierane są za pomocą przycisków  i . • Funkcja KATEGORIA BŁĘDU wywoływana jest przez dwukrotne wciśnięcie przycisku . • Wyjście z funkcji możliwe jest poprzez wciśnięcie kombinacji przycisków  lub wybór opcji ANULUJ (z listy błędów systemowych).
KATEGORIA BŁĘDU	Funkcja ta służy do zdefiniowania czy błąd systemowy ma wyzwać ostrzeżenie czy komunikat błędu. Jeśli wybrana zostanie opcja "KOMUNIKAT BŁĘDU", odpowiedź każdego z wyjść jest zgodna ze zdefiniowaną dla niego reakcją na usterkę. Opcje: OSTRZEŻENIE (tylko wskaźnik) KOMUNIKAT BŁĘDU (wyjścia i wskaźnik)  Wskazówka! • Funkcja PRZYPISANIE BŁĘDU SYSTEMOWEGO wywoływana jest przez dwukrotne wciśnięcie przycisku . • Wyjście z funkcji możliwe jest poprzez wciśnięcie kombinacji przycisków .
PRZYPISANIE BŁĘDU PROCESOWEGO	Na wyświetlaczu ukazują się wszystkie błędy procesowe. Po wybraniu danego błędu procesowego możliwa jest zmiana kategorii, do której jest on przypisany. Wskazanie: Lista błędów procesowych  Wskazówka! • Poszczególne komunikaty wybierane są za pomocą przycisków  i . • Funkcja KATEGORIA BŁĘDU wywoływana jest przez dwukrotne wciśnięcie przycisku . • Wyjście z funkcji możliwe jest poprzez wciśnięcie kombinacji przycisków  lub wybór opcji ANULUJ (z listy błędów procesowych).
KATEGORIA BŁĘDU	Funkcja ta służy do zdefiniowania czy błąd procesowy ma wyzwać ostrzeżenie czy komunikat błędu. Jeśli wybrana zostanie opcja KOMUNIKAT BŁĘDU, odpowiedź każdego z wyjść jest zgodna ze zdefiniowaną dla niego reakcją na usterkę. Opcje: OSTRZEŻENIE (tylko wskaźnik) KOMUNIKAT BŁĘDU (wyjścia i wskaźnik)  Wskazówka! • Funkcja PRZYPISANIE BŁĘDU PROCESOWEGO wywoływana jest przez dwukrotne wciśnięcie przycisku . • Wyjście z funkcji możliwe jest poprzez wciśnięcie kombinacji przycisków .

Opis funkcji z grupy NADZÓR	
OPÓŹNIENIE ALARMU	Funkcja ta służy do zdefiniowania czasu, w ciągu którego przed wygenerowaniem komunikatu błędu lub ostrzeżenia muszą być nieprzerwanie spełnione kryteria pozwalające uznać stan za awaryjny. W zależności od ustawienia i typu usterki, wstrzymanie dotyczy: wskaźnika, wyjścia prądowego i wyjścia częstotliwościowego. Wprowadzenie: 0...100 s (co 1s) Ustawienie fabryczne: 0 s  Uwaga! Jeśli funkcja ta jest aktywna, przesyłanie komunikatów usterek i ostrzeżeń do sterownika wyższego rzędu (sterownika procesu, itd.) opóźniane jest o czas ustalony, przez dokonane tutaj ustawienie. W związku z tym, bezwzględnie konieczna jest uprzednia kontrola, mająca na celu sprawdzenie, czy tego rodzaju opóźnienie może naruszyć wymagane bezpieczeństwo procesu. Jeśli wstrzymanie komunikatów usterek i ostrzegawczych nie jest możliwe, należy wprowadzić wartość 0 s.
RESET SYSTEMU	Funkcja ta służy do ponownego uruchomienia (bez wyłączania zasilania) systemu pomiarowego. Opcje: NIE PONOWNE URUCHOMIENIE → ponowne uruchomienie systemu pomiarowego bez wyłączania zasilania. PRZYWRÓCENIE USTAWIEŃ DOST. → ponowne uruchomienie systemu pomiarowego bez wyłączania zasilania oraz przywrócenie zapisanych ustawień fabrycznych. Ustawienie fabryczne: NIE
ILOŚĆ GODZIN PRACY	Na wyświetlaczu wskazywana jest ilość godzin pracy przyrządu pomiarowego. Wskazanie: Zależne od ilości godzin pracy, które upłynęły: Ilość godzin pracy < 10 godzin → format wskazania = 0:00:00 (h:min:sek.) Ilość godzin pracy 10...10,000 godzin → format wskazania = 0000:00 (h:min) Ilość godzin pracy < 10,000 godzin → format wskazania = 000000 (h)

11.2.18 Grupa SYMULACJA SYSTEMU

Opis funkcji z grupy SYMULACJA SYSTEMU	
SYMULACJA TRYBU BEZPIECZNEGO	Funkcja ta służy do wywołania na wszystkich wejściach, wyjściach i licznikach zdefiniowanych dla nich reakcji na usterkę, w celu sprawdzenia czy ich odpowiedzi są prawidłowe. W tym czasie, na wskaźniku ukazuje się komunikat #691 "SYMULACJA TRYBU BEZPIECZNEGO" (patrz str. 53). Opcje: WYŁ ZAŁ. Ustawienie fabryczne: WYŁ  Uwaga! W przypadku zaniku zasilania ustawienie to nie zostaje zachowane.
SYMULACJA WARTOŚCI MIERZONEJ	Funkcja ta służy do wywołania na wszystkich wejściach, wyjściach i licznikach zdefiniowanych dla nich reakcji na przepływ, w celu sprawdzenia czy ich odpowiedzi są prawidłowe. W tym czasie, na wskaźniku ukazuje się komunikat "#692 SYMULACJA WARTOŚCI MIERZONEJ" (patrz str. 53). Opcje: WYŁ PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY TEMPERATURA PRZEPŁYW MASOWY PRZEPŁYW OBJĘTOŚCIOWY NORMALIZOWANY STRUMIEŃ CIEPŁA Ustawienie fabryczne: WYŁ  Uwaga! • Podczas trwania tej opcji symulacji, pomiar może być realizowany tylko w ograniczonym zakresie. • W przypadku zaniku zasilania ustawienie to nie zostaje zachowane.
WARTOŚĆ SYMULOWANA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli aktywna jest funkcja SYMULACJA WARTOŚCI MIERZONEJ. Funkcja ta służy do zdefiniowania dowolnie wybranej wartości (np. 12 dm³/s), która ma być symulowana. Wartość ta jest wykorzystywana do testowania odpowiednich funkcji samego przepływomierza oraz pętli sygnału przepływowego. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: 0  Wskazówka! Jednostka zależy od opcji wybranej w funkcji SYMULACJA WARTOŚCI MIERZONEJ i przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem w odpowiedniej funkcji (JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO, JEDNOSTKA TEMPERATURY, JEDNOSTKA PRZEPŁYWU MASOWEGO, itd.).  Uwaga! W przypadku zaniku zasilania ustawienie to nie zostaje zachowane.

11.2.19 Grupa WERSJA CZUJNIKA

Opis funkcji z grupy WERSJA CZUJNIKA	
NUMER SERYJNY	Na wyświetlaczu ukazuje się numer seryjny czujnika.
TYP CZUJNIKA	Na wyświetlaczu ukazuje się typ czujnika (np. Prowirl F).
NUMER SERYJNY CZUJNIKA DSC	Na wyświetlaczu ukazuje się numer seryjny czujnika DSC.

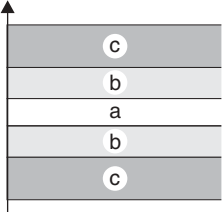
11.2.20 Grupa WERSJA WZMACNIACZA

Opis funkcji z grupy WERSJA WZMACNIACZA	
SPRZĘTOWY NUMER REWIZYJNY WZMACNIACZA (HW-REV. WZM.)	Na wyświetlaczu ukazuje się sprzętowy numer rewizyjny wzmacniacza.
SOFTWARE'OWY NUMER REWIZYJNY WZMACNIACZA (SW-REV. WZM.)	Na wyświetlaczu ukazuje się software'owy numer rewizyjny wzmacniacza.  Wskazówka! Software'owy numer rewizyjny wzmacniacza można również odczytać z tabliczki serwisowej znajdującej się na wewnętrznej stronie pokrywy przedziału podłączeniowego.
SPRZĘTOWY NUMER REWIZYJNY MODUŁU I/O (HW-REV. I/O)	Na wyświetlaczu ukazuje się sprzętowy numer rewizyjny modułu we/wy.

11.2.21 Grupa ZAAWANSOWANA DIAGNOSTYKA (opcjonalnie)

Opis funkcji z grupy ZAAWANSOWANA DIAGNOSTYKA	
MINIMALNA TEMPERATURA MEDIUM	Najniższa temperatura medium zmierzona od czasu ostatniego kasowania temperatury (funkcja KASOWANIE TEMPERATURY MEDIUM). Wskazanie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz z jednostką i znakiem (np. 95.3 °C)
MAKSYMALNA TEMPERATURA MEDIUM	Najwyższa temperatura medium zmierzona od czasu ostatniego kasowania temperatury (funkcja KASOWANIE TEMPERATURY MEDIUM). Wskazanie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz z jednostką i znakiem (np. 218.1 °C)
KASOWANIE TEMPERATURY MEDIUM	Kasowanie wartości funkcji MINIMALNA TEMPERATURA MEDIUM i MAKSYMALNA TEMPERATURA MEDIUM. Opcje: NIE TAK Ustawienie fabryczne: NIE
OSTRZEŻENIE TEMPERATURA MEDIUM NISKA	Funkcja ta służy do wprowadzenia dolnej wartości granicznej obowiązującej przy monitorowaniu temperatury medium. Jest to wartość, przy której generowany jest komunikat błędu wskazujący konieczność podwyższenia temperatury medium (zgodnie z dopuszczalnymi parametrami pracy przyrządu) celem niedopuszczenia do uszkodzenia przyrządu lub prowadzenia procesu w zbyt niskiej temperaturze. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz ze znakiem Ustawienie fabryczne: -202 °C  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA TEMPERATURY (patrz str. 83).
OSTRZEŻENIE TEMPERATURA MEDIUM WYSOKA	Funkcja ta służy do wprowadzenia górnej wartości granicznej obowiązującej przy monitorowaniu temperatury medium. Jest to wartość, przy której generowany jest komunikat błędu wskazujący konieczność obniżenia temperatury medium (zgodnie z dopuszczalnymi parametrami pracy przyrządu) celem niedopuszczenia do uszkodzenia przyrządu lub prowadzenia procesu w zbyt wysokiej temperaturze. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz ze znakiem Ustawienie fabryczne: 402 °C  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA TEMPERATURY (patrz str. 83).

Opis funkcji z grupy ZAAWANSOWANA DIAGNOSTYKA	
TEMPERATURA ELEKTRONIKI	Wskazywana jest aktualnie mierzona temperatura modułu elektroniki. Wskazanie: 4-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz z jednostką i znakiem (np. -23.5 °C, 160.0 °F, 295.4 K, itd.)
MINIMALNA TEMPERATURA ELEKTRONIKI	Najniższa temperatura modułu elektroniki zmierzona od czasu ostatniego kasowania temperatury (funkcja KASOWANIE TEMPERATURY ELEKTRONIKI). Wskazanie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz z jednostką i znakiem (np. 20.2 °C)
MAKSYMALNA TEMPERATURA ELEKTRONIKI	Najwyższa temperatura modułu elektroniki zmierzona od czasu ostatniego kasowania temperatury (funkcja KASOWANIE TEMPERATURY ELEKTRONIKI). Wskazanie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz z jednostką i znakiem (np. 65.3 °C)
KASOWANIE TEMPERATURY ELEKTRONIKI	Kasowanie wartości funkcji MINIMALNA TEMPERATURA ELEKTRONIKI i MAKSYMALNA TEMPERATURA ELEKTRONIKI. Opcje: NIE TAK Ustawienie fabryczne: NIE
OSTRZEŻENIE TEMPERATURA ELEKTRONIKI NISKA	Funkcja ta służy do wprowadzenia dolnej wartości granicznej obowiązującej przy monitorowaniu temperatury modułu elektroniki. Jest to wartość, przy której generowany jest komunikat błędu wskazujący konieczność podwyższenia temperatury (zgodnie z dopuszczalnymi parametrami pracy przyrządu) celem niedopuszczenia do uszkodzenia przyrządu. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz ze znakiem Ustawienie fabryczne: -41 °C  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA TEMPERATURY (patrz str. 83).
OSTRZEŻENIE TEMPERATURA ELEKTRONIKI WYSOKA	Funkcja ta służy do wprowadzenia górnej wartości granicznej obowiązującej przy monitorowaniu temperatury modułu elektroniki. Jest to wartość, przy której generowany jest komunikat błędu wskazujący konieczność obniżenia temperatury (zgodnie z dopuszczalnymi parametrami pracy przyrządu) celem niedopuszczenia do uszkodzenia przyrządu. Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna, wraz ze znakiem Ustawienie fabryczne: 86 °C  Wskazówka! Odpowiednia jednostka przyjmowana jest zgodnie z ustawieniem w funkcji JEDNOSTKA TEMPERATURY (patrz str. 83).

Opis funkcji z grupy ZAAWANSOWANA DIAGNOSTYKA	
DIAGNOSTYKA CZUJNIKA	Monitorowanie sygnału pojemnościowego czujnika DSC. System sprawdza, w którym zakresie znajduje się sygnał pojemnościowy czujnika DSC (patrz diagram): a = Sygnał prawidłowy b = Ostrzeżenie poprz. błędny pomiar → kom. błędu #395 LIMIT CZUJNIKA DSC c = Błędny pomiar → komunikat błędu #394 USZKODZONY CZUJNIK DSC  Opcje: WYŁ. (komunikat błędu #395 LIMIT CZUJNIKA DSC jest wyłączony) STANDARD Ustawienie fabryczne: STANDARD
LICZBA REYNOLDSA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja PARA NASYCONA, PARA PRZEGRZANA, GAZ ZIEMNY NX-19, WODA lub SPRĘŻONE POWIETRZE. Na wyświetlaczu wskazywana jest liczba Reynoldsa. Jest ona określana dla wybranego medium i temperatury mierzonej. Wskazanie: 8-cyfrowa liczba stałopozycyjna (np. 25800)
OSTRZEŻENIE LICZBA REYNOLDSA	 Wskazówka! Funkcja ta jest dostępna tylko wówczas, jeśli w funkcji WYBÓR MEDIUM wybrana została opcja PARA NASYCONA, PARA PRZEGRZANA, GAZ ZIEMNY NX-19, WODA lub SPRĘŻONE POWIETRZE. Funkcja ta służy do uaktywnienia monitorowania liczby Reynoldsa. Jeśli podczas monitorowania ustalona zostanie liczba Reynoldsa < 20,000, wówczas na wyświetlaczu ukazuje się ostrzeżenie #494 RE < 20,000 (patrz str. 54).  Wskazówka! • Jeśli liczba Reynoldsa < 20,000, wówczas niższa jest dokładność pomiaru. • Przy braku przepływu nie jest generowany komunikat błędu. • Jeśli w funkcji PRZYPISANIE ODCIĘCIA NISKICH PRZEPŁYWÓW wybrana została opcja LICZBA REYNOLDSA, ostrzeżenie nie ukazuje się. Opcje: WYŁ. (funkcja wyt.) ZAŁ. Ustawienie fabryczne: WYŁ.

Opis funkcji z grupy ZAAWANSOWANA DIAGNOSTYKA	
OSTRZEŻENIE PRĘDKOŚĆ	Funkcja ta służy do uaktywnienia monitorowania prędkości przepływu medium. Jeśli po uaktywnieniu monitorowania, prędkość przepływu cieczy przekroczy wartość zdefiniowaną w funkcji LIMIT PRĘDKOŚĆ, wyświetlane jest ostrzeżenie. Opcje: WYŁ. (funkcja wyłączona) ZAK. Ustawienie fabryczne: WYŁ.
LIMIT PRĘDKOŚĆ	Funkcji ta służy do zdefiniowania maksymalnej prędkości przepływu medium. W przypadku przekroczenia zdefiniowanej tu wartości, generowany jest komunikat błędu #421 ZAKRES PRZEPŁYWU (patrz str. 54). Wprowadzenie: 5-cyfrowa liczba zmiennopozycyjna Ustawienie fabryczne: 75 m/s  Wskazówka! Jednostka wyświetlana w tej funkcji zależy od opcji wybranej w funkcji JEDNOSTKA DŁUGOŚCI (patrz str. 86): • Opcja wybrana w f-cji JEDNOSTKA DŁUGOŚCI = mm → jednostka przyjmowana w tej funkcji = m/s • Opcja wybrana w f-cji JEDNOSTKA DŁUGOŚCI = inch → jednostka przyjmowana w tej funkcji = ft/s

11.3 Ustawienia fabryczne

11.3.1 System metryczny

Jednostki temperatury, gęstości, entalpii właściwej, długości (patrz str. 83 ff.)

	Jednostka
Temperatura	°C
Gęstość	kg/m ³
Entalpia właściwa	kWh/kg
Długość	mm

Język (patrz str. 88)

Kraj	Język	Kraj	Jezyk
Australia	English	Norway	Norsk
Belgium	English	Austria	Deutsch
Denmark	English	Poland	Polski
Germany	Deutsch	Portugal	Portugues
England	English	Sweden	Svenska
Finland	Suomi	Switzerland	Deutsch
France	Francais	Singapore	English
The Netherlands	Nederlands	Spain	Espanol
Hong Kong	English	South Africa	English
India	English	Thailand	English
Italy	Italiano	Czechia	Ceski
Luxembourg	Francais	Hungary	English
Malaysia	English	Other countries	English

Jednostka dla liczników 1 + 2 (patrz str. 94)

Wartość przypisana do licznika	Jednostka
Przepływ objętościowy	m ³
Obliczony przepływ masowy	kg
Przepływ objętościowy normalizowany	Nm ³
Strumień ciepła	kWh

Wartość załączająca i wartość wyłączająca (patrz str. 109 i str. 110)

Ustawienia fabryczne podane są w tabeli w dm³/s. Jeśli w funkcji JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO wybrana została inna jednostka, (patrz str. 83), odpowiednia wartość jest przeliczana i wyświetlana w wybranej jednostce.

Średnica nominalna DN		Gaz		Ciecz	
DIN [mm]	ANSI [inch]	Wartość załączająca [dm ³ /s]	Wartość wyłączająca [dm ³ /s]	Wartość załączająca [dm ³ /s]	Wartość wyłączająca [dm ³ /s]
15	½"	7.7	6.3	1.5	1.2
25	1"	38	31	4.6	3.8
40	1½"	94	77	11	9.2
50	2"	160	130	19	15
80	3"	350	290	42	35
100	4"	610	500	73	60
150	6"	1400	1100	170	140
200	8"	2700	2200	320	260
250	10"	4200	3400	500	410
300	12"	6000	4900	720	590

11.3.2 System calowy (tylko dla USA i Kanady)

Jednostki temperatury, gęstości, entalpii właściwej, długości (patrz str. 83 ff.)

	Jednostka
Temperatura	°F
Gęstość	lb/ft ³
Entalpia właściwa	Btu/lb
Długość	Inch

Język (patrz str. 88)

Kraj	Język
USA	English
Canada	English

Jednostka dla liczników 1 + 2 (patrz str. 94)

Wartość przypisana do licznika	Jednostka
Przepływ objętościowy	US gal
Obliczony przepływ masowy	lb
Przepływ objętościowy normalizowany	Sm ³
Strumień ciepła	KBtu

Wartość załączająca i wartość wyłączająca (patrz str. 109 i str. 110)

Ustawienia fabryczne podane są w tabeli w US gallons/min. Jeśli w funkcji JEDNOSTKA PRZEPŁYWU OBJĘTOŚCIOWEGO wybrana została inna jednostka, (patrz str. 83), odpowiednia wartość jest przeliczana i wyświetlana w wybranej jednostce.

Średnica nomin. DN		Gaz		Ciecz	
DIN [mm]	ANSI [inch]	Wartość załączająca [US Gal/min]	Wartość wyłączająca [US Gal/min]	Wartość załączająca [US Gal/min]	Wartość wyłączająca [US Gal/min]
15	½"	120	100	24	19
25	1"	610	500	73	60
40	1½"	1500	1200	180	150
50	2"	2500	2000	300	240
80	3"	5600	4600	6700	550
100	4"	9700	7900	1200	950
150	6"	22000	18000	2600	2200
200	8"	42000	35000	5100	4100
250	10"	67000	54000	8000	6500
300	12"	95000	78000	11000	9400

Indeks

A

Akcesoria	47
Aktualna częstotliwość	103
Aktualny impuls	107
Aktualny prąd	97
Aktualny stan systemu	129
Aktualny status	110
Applicator (oprogramowanie wspomagające dobór i projektowanie układów pomiarowych przepływu)	47

B

Bezpieczeństwo obsługi	7
Błąd -> temperatura	120
Błędy procesowe	
Błędy bez komunikatów	55
Komunikaty	54
Burst Mode	113
Burst Mode CMD	114
Bus address	113

C

Ciśnienie	
Diagramy obciążeniowe ciśnienie/temperatura	70
Dyrektywa ciśnieniowa (PED)	71
Ciśnienie pary nasyconej	82
Ciśnienie robocze	121
Commubox FXA 191 (podłączenie elektryczne)	26
Części zamienne	58
Częstotliwość końcowa	100
Częstotliwość początkowa	100
Częstotliwość wirów (wskazanie)	82
Czujnik	
Diagnostyka	135
Transport	11
Typ	132
Czujnik w wersji rozdzielnej	10
Czyszczenie zewnętrzne	46
Czyszczenie zewnętrzne	46

D

Deklaracja zgodności (znak CE)	10
Dokładność pomiaru	68
Dokumentacja	72
Dokumentacja Ex	7
Napięcie zasilające	68
Dopuszczenie Ex	71
Drgania	16
Dyrektywa ciśnieniowa (PED)	71

E

Elektronika	
Kasowanie temperatury	134
Maks. temperatura	134
Min. temperatura	134
Ostrzeżenie: Temperatura niska	134
Ostrzeżenie: Temperatura wysoka	134
Temperatura	134
Entalpia właściwa	81

F

FieldCheck (tester i symulator)	48
---------------------------------	----

G

Gęstość	
gęstość właściwa	124
jednostka	85
wartość	120
wskazanie	81
Gęstość właściwa	124
Grupa	
Dane czujnika	127
Jednostki systemowe	83
Komunikacja	113
Liczniki 1 i 2	93
Nadzór	129
Obsługa	88
Obsługa liczników	95
Parametry procesowe	115
Parametry systemowe	126
Przelicznik przepływu	117
Symulacja systemu	131
Szybka konfiguracja	87
Wartości mierzone	80
Wersja czujnika	132
Wersja wzmacniacza	132
Wskaźnik	90
Wyjście częstotliwościowe	99
Wyjście prądowe	96
Zaawansowana diagnostyka	133

H

HART	
Klasy komend	33
Komendy	35
Komunikator ręczny DXR 275, DXR 375	33
Opcje obsługi	33
Podłączenie elektryczne	26
Status przyrządu, komunikaty błędów	39
Zmienne procesowe	34
Zmienne przyrządu	34

I	
ID producenta	114
Ilość godzin pracy	130
Impuls	
Szerokość	105
Waga	105
Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	7
Izolacja galwaniczna	67
Izolacja termiczna rurociągu	14

J	
Jednostka	
Ciśnienie	85
Długość	86
Entalpia właściwa	85
Gęstość	85
Licznik	94
Przepływ masowy	84
Przepływ objętościowy normalizowany	84
Przepływ objętościowy	83
Strumień ciepła	85
Tekst pomocniczy objętości	86
Temperatura	83
Jednostka pomocnicza objętości	
Tekst	86
Współczynnik	86
Język	88

K	
Kasowanie	
licznika	94
temperatury elektroniki	134
temperatury medium	133
wszystkich liczników	95
Kategoria błędu	
Błąd procesowy	129
Błąd systemowy	129
Kod	
dostępu	88
dostępu CNTR	89
użytkownika	88
Kod uaktywniający	
opcję Gaz ziemny NX-19	89
zaawansowaną diagnostykę	89
Kod zamówieniowy	
Akcesoria	47
Czujnik	9
Komunikacja (HART)	33
Komunikaty błędów	
Błąd systemowy (błąd przyrządu)	50
Typy błędów (błędy systemowe i procesowe)	32
Typy komunikatów błędów	32
Wyświetlanie	32
Konserwacja	46
Kontrast wskaźnika LCD	92
Kontrola funkcjonalna	43

L	
Licznik	
Jednostka	94
Kasowanie	94
Kasowanie wszystkich liczników	95
Nadmiar	93
Obsługa błędów	95
Przypisanie	93
Suma	93
Limit prędkość	136

M	
Maksymalna temperatura	
Elektroniki	134
Medium	133
Maksymalny błąd pomiaru	68
Masa	
Prowirl 73 F	74
Prowirl 73 W	73
stabilizatora przepływu	77
Materiał	70
Matryca funkcji (przegląd)	79
Medium	
Kasowanie temperatury	133
Maks. temperatura	133
Min. temperatura	133
Ostrzeżenie: Temperatura niska	133
Ostrzeżenie: Temperatura wysoka	133
Zakres ciśnień	69
Zakres temperatur	69
Minimalna temperatura elektroniki	134
Moduły elektroniki	
Wymiana modułów wersji Ex-d	61
Wymiana modułów wersji nie-Ex, Ex-i	59
Mol.-%	
CO2	124
N2	124
Montaż	
czujnika w wersji kompaktowej	17
czujnika w wersji rozdzielnej	19

N	
Nadmiar licznika	93
Naprawa	8
Nazwa punktu pomiarowego	113
Normy, wytyczne	71
Numer seryjny	
czujnika	132
czujnika DSC	132

O

Obciążenie	67
Obliczona wartość	
ciśnienia pary nasyconej	82
przepływu masowego	80
Obsługa	
Uwagi ogólne.	31
Wskaźnik i elementy obsługi	29
Ochrona zapisu.	113
Odbiór dostawy	11
Odcięcie niskich przepływów	67
Drgania	16
Przypisanie	115
Wartość wyłączająca	116
Wartość załączająca	116
Odcinki dolotowe	15
Odcinki wylotowe	15
Offset czujnika T	128
Opis funkcji	79
Opis punktu pomiarowego	113
Opóźnienie alarmu	130
Oprogramowanie	
Software'owy numer rewizyjny wzmacniacza.	132
Wersja (weryfikacja)	63
Wskazanie wersji oprogramowania wzmacniacza	43
Ostrzeżenie	
Liczba Reynoldsa	135
Prędkość	136
Temperatura elektroniki niska	134
Temperatura medium niska	133
Temperatura medium wysoka	133
Ostrzeżenie: prędkość	136

P

Pakiet ToF Tool-FieldTool	33
Podłączenie elektryczne	
Commubox FXA 191	26
Komunikator ręczny HART	26
Kontrola po wykonaniu połączeń (procedura)	27
Parametry przewodów (wersja rozdzielna)	22
Przetwornik	22
Rozmieszczenie zacisków	25
Stopień ochrony	27
Wersja rozdzielna.	21
Poprzedni stan systemu	129
Powtarzalność	68
Pozycja HOME (wskazanie w trybie pracy)	29
Prędkość przepływu	82
Przegląd danych technicznych	65
Przepływ masowy	80
Przepływ objętościowy normalizowany	80
Przepływ objętościowy	80
Przetwornik	
Obracanie obudowy	18
Podłączenie elektryczne.	22
Przewód podłączeniowy	
Długość	128
Parametry (wersja rozdzielna)	22
Przypisanie	
błędu procesowego	129

błędu systemowego	129
częstotliwości	100
impulsów	105
licznika	93
odcięcie niskich przepływów	115
wiersza 1	90
wiersza 2	90
wyjścia prądowego	96
wyjścia statusu	109
Przyrząd	
ID	114
Oznaczenie	9
Punkt przełączania (wyjście statusu)	
Wartość wyłączająca	110
Wartość załączająca	109

R

Reset systemu	130
Reynolds	
Liczba	135
Ostrzeżenie	135

S

Składowanie	
Temperatura	69
Warunki	11
Sprzętowy numer rewizyjny	
Modułu wejść/wyjść (I/O)	132
Wzmacniacza	132
Stabilizator przepływu	16
Stała czasowa	
Wyjście częstotliwościowe	102
Wyjście prądowe	96
Wyjście statusu	110
Stan systemu	
aktualny	129
poprzedni	129
Status dostępu	89
Stopień ochrony	27, 69
Strumień ciepła	81
Substancje niebezpieczne	8
Sygnalizacja usterki	67
Sygnał wyjściowy	102
Wyjście impulsowe	106
Symbole dotyczące bezpieczeństwa	8
Symulacja	
Punkt przełączania	111
Tryb bezpieczny	131
Wartość mierzona	131
Wyjście częstotliwościowe	104
Wyjście impulsowe	107
Wyjście prądowe	97
System	
Komunikaty błędów	50
Reset	130

Ś

Średnica	
korekcja niedopasowania	115
Średnica nominalna	127

T

Tabliczka znamionowa	
Czujnik w wersji rozdzielnej	10
Przetwornik	9
Temperatura	80
Wartość	120
Współczynnik temperaturowy	127
Temperatura otoczenia	69
Test wskaźnika	92
Tłumienie	
przepływu	126
wskaźnika	92
Tryb bezpieczny	
Liczniki	95
Symulacja	131
Wejścia/wyjścia - informacje ogólne	57
Wyjście częstotliwościowe	103
Wyjście impulsowe	107
Wyjście prądowe	97
Tryb pracy	99
Tryb programowania	
Blokowanie	31
Udostępnianie	31
Typ korpusu czujnika	127

U

Układ pomiarowy	65
Uruchomienie	
Algorytm	44
SK-UAKTYWNIENIE	43
Załączanie przyrządu pomiarowego	43
Ustawienia fabryczne	
System całowy (US)	138
System metryczny	137
Uszczelki zamienne, wymiana	46

W

Wartość	
20 mA	96
4 mA	96
bezpieczna	103
f MAX	101
f MIN	101
gęstości	120
temperatury	120
Wartość mierzona	65
Wartość odniesienia	
Ciśnienie	122
Gęstość	122
Temperatura	123
Warunki pracy	68
Współczynnik Z	123
Wartość symulowana	

częstotliwości	104
impulsu	108
prądu	98
punktu przełączania wyjścia statusu	111
wielkości mierzonej	131
Wartość wyłączająca odcięcie niskich przepływów	116
Wartość załączająca odcięcie niskich przepływów	116
Warunki montażowe	
Drgania	16
Drgania	16
Kontrola (wykaz działań kontrolnych)	20
Odcinki dolotowe i wylotowe	15
Pozycja pracy (pionowa, pozioma)	13
Wybór miejsca montażu	12
Wymiary	12
Warunki pracy: środowisko	69
Wersja	
czujnika	132
wzmacniacza	132
Wielkość wejściowe	65
Wielkości wyjściowe	66
Wprowadzenie przewodu	
Dane techniczne	68
Stopień ochrony	27
Wskaźnik	
Format	91
Kontrast	92
Obracanie wskaźnika	20
Przypisanie wiersza 1	90
Przypisanie wiersza 2	90
Test	92
Tłumienie	92
Wartość 100% - wiersz 1	91
Wartość 100% - wiersz 2	91
Wskazanie i elementy obsługi	29
Współczynnik K	127
Współczynnik K kompensowany	127
Współczynnik pomocniczy objętości	86
Współczynnik rozszerzalności	121
Współczynnik Z	
Odniesienia	123
Roboczy	122
Wskazanie	82
Wybór medium	117
Wyjście częst./imp./statusu (tryb pracy)	99
Wyjście częstotliwościowe	
Aktualna częstotliwość	103
Częstotliwość końcowa	100
Częstotliwość początkowa	100
Przypisanie	100
Stała czasowa	102
Sygnał wyjściowy	102
Symulacja częstotliwości	104
Tryb bezpieczny	103
Wartość bezpieczna	103
Wartość f MAX/MIN	101
Wartość symulowana	104
Wyjście impulsowe	
Impuls aktualny	107
Przypisanie	105
Sygnał wyjściowy	106

Symulacja impulsów	107
Szerokość impulsu	105
Tryb bezpieczny	107
Waga impulsu	105
Waga symulowanego impulsu	108
Wyjście prądowe	
Podłączenie elektryczne	25
Przypisanie	96
Stała czasowa	96
Symulacja	97
Symulacja wartości	98
Tryb bezpieczny	97
Wartość 20 mA	96
Wartość 4 mA	96
Wartość aktualna	97
Zakres prądowy	96
Wyjście statusu	
Aktualny status	110
Informacje ogólne	112
Limit	112
Mechanizm przełączania	112
Przypisanie	109
Stała czasowa	110
Symulacja punktu przełączania	111
Wartość symulowanego punktu przełączania	111
Wartość wyłączająca	110
Wartość załączająca	109
Wykrywanie i usuwanie usterek	49
Wymiana	
modułów elektroniki (montaż/demontaż)	59
uszczerek	46
Wymiary	
Prowirl 73 F	74
Prowirl 73 W	73
stabilizatora przepływu	77
wersji rozdzielnej	72
Wzmocnienie	128

Z

Zaawansowana diagnostyka	133
Zakres pomiarowy	65
Zakres prądowy	96
Zakresy temperatur	
Temperatura medium	69
Temperatura otoczenia	69
Temperatura składowania	69
Zasada działania i konstrukcja systemu pomiarowego	65
Zasada pomiaru	65
Zasilanie	
Napięcie zasilające	68
Zanik	68
Zastosowanie	65
Zastosowanie	7
Zastrzeżone znaki towarowe	10
Zdalna obsługa	71
Zerowanie wskazań	126
Znak CE (deklaracja zgodności)	10
Zwrot przyrządu	8

Wartości numeryczne

Wartość 100%	
Wiersz 1	91
Wiersz 2	91
Wartość 4 mA	96
Wartość 20 mA	96

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:	_____	serial number: nr seryjny:	_____
medium / koncentracja: medium / koncentracja:	_____	temperature: temperatura:	_____ pressure: ciśnienie: _____
cleaned with: środek czyszczący:	_____	conductivity: przewodność:	_____ 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/ przedsiębiorstwo:	_____	contact person/ osoba kontaktowa:	_____
	_____		_____
	_____		_____
address / adres:	_____	department/ dział:	_____
	_____	phone number/ nr telefonu:	_____
	_____	Fax/E-Mail:	_____
	_____	your order no./ nr zamówienia:	_____

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

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

(Date / Data)

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

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

Endress+Hauser
The Power of Know How



Europe

Austria – Wien

Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Tel. (01) 88 05 60, Fax (01) 88 05 63 35

Belarus – Minsk

Belorgsintez
Tel. (017) 2 50 84 73, Fax (017) 2 50 85 83

Belgium / Luxembourg – Bruxelles

Endress+Hauser S.A. / N.V.
Tel. (02) 2 48 06 00, Fax (02) 2 48 05 53

Bulgaria – Sofia

Intertech-Automation Ltd.
Tel. (02) 9 62 71 52, Fax (02) 9 62 14 71

Croatia – Zagreb

Endress+Hauser GmbH+Co.
Tel. (01) 6 63 77 85, Fax (01) 6 63 78 23

Cyprus – Nicosia

I+G Electrical Services Co. Ltd.
Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90

Czech Republic – Praha

Endress+Hauser Czech s.r.o.
Tel. (02) 66 78 42 00, Fax (026) 66 78 41 79

Denmark – Sfborg

Endress+Hauser A/S
Tel. (70) 13 11 32, Fax (70) 13 21 33

Estonia – Tartu

Elvi-Aqua OÜ
Tel. (71) 30 27 32, Fax (7) 30 27 31

Finland – Helsinki

Metso Endress+Hauser Oy
Tel. (204) 8 31 60, Fax (204) 8 31 61

France – Huningue

Endress+Hauser S.A.
Tel. (389) 69 67 68, Fax (389) 69 48 02

Germany – Weil am Rhein

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG
Tel. (07621) 9 75 01, Fax (07621) 97 55 55

Great Britain – Manchester

Endress+Hauser Ltd.
Tel. (0161) 2 86 50 00, Fax (0161) 9 98 18 41

Greece – Athens

I & G Building Services Automation S.A.
Tel. (01) 9 24 15 00, Fax (01) 9 22 17 14

Hungary – Budapest

Endress+Hauser Magyarország
Tel. (01) 4 12 04 21, Fax (01) 4 12 04 24

Iceland – Reykjavik

Sindra-Stál hf
Tel. 5 75 00 00, Fax 5 75 00 10

Ireland – Clane / County Kildare

Flomeaco Endress+Hauser Ltd.
Tel. (045) 86 86 15, Fax (045) 86 81 82

Italy – Cernusco s/N, Milano

Endress+Hauser S.p.A.
Tel. (02) 92 19 21, Fax (02) 92 19 23 62

Latvia – Riga

Elekoms Ltd.
Tel. (07) 33 64 44, Fax (07) 33 64 48

Lithuania – Kaunas

UAB Agava Ltd.
Tel. (03) 7 20 24 10, Fax (03) 7 20 74 14

Macedonia – Beograd

Meris d.o.o.
Tel. (11) 44 42 96 6, Fax (11) 30 85 77 8

Moldavia – Chisinau

S.C. Techno Test SRL
Tel. (02) 22 61 60, Fax (02) 22 83 13

Netherlands – Naarden

Endress+Hauser B.V.
Tel. (035) 6 95 86 11, Fax (035) 6 95 88 25

Norway – Lierskogen

Endress+Hauser A/S
Tel. 32 85 98 50, Fax 32 85 98 51

Poland – Wroclaw

Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Tel. (071) 7 80 37 00, Fax (071) 7 80 37 60

Portugal – Cacem

Endress+Hauser Lda.
Tel. (21) 4 26 72 90, Fax (21) 4 26 72 99

Romania – Bucharest

Romconseng S.R.L.
Tel. (021) 41 12 50 1, Fax (021) 41 01 63 4

Russia – Moscow

Endress+Hauser GmbH+Co
Tel. (095) 78 32 85 0, Fax (095) 78 32 85 5

Slovak Republic – Bratislava

Transcom Technik s.r.o.
Tel. (2) 44 88 86 90, Fax (2) 44 88 71 12

Slovenia – Ljubljana

Endress+Hauser (Slovenija) D.O.O.
Tel. (01) 5 19 22 17, Fax (01) 5 19 22 98

Spain – Sant Just Desvern

Endress+Hauser S.A.
Tel. (93) 4 80 33 66, Fax (93) 4 73 38 39

Sweden – Sollentuna

Endress+Hauser AB
Tel. (08) 55 51 16 00, Fax (08) 55 51 16 55

Switzerland – Reinach/BL 1

Endress+Hauser Metso AG
Tel. (061) 7 15 75 75, Fax (061) 7 11 16 50

Turkey – Levent/Istanbul

Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri
Tel. (0212) 2 75 13 55, Fax (0212) 2 66 27 75

Ukraine – Kiev

Photonika GmbH
Tel. (44) 2 68 81 02, Fax (44) 2 69 07 05

Yugoslavia Republic – Beograd

Meris d.o.o.
Tel. (11) 4 44 29 66, Fax (11) 3 08 57 78

Africa

Algeria – Annaba

Symes Systemes et Mesures
Tel. (38) 88 30 03, Fax (38) 88 30 02

Egypt – Heliopolis/Cairo

Anasia Egypt For Trading (S.A.E.)
Tel. (02) 2 68 41 59, Fax (02) 2 68 41 69

Morocco – Casablanca

Oussama S.A.
Tel. (02) 22 24 13 38, Fax (02) 2 40 26 57

Rep. South Africa – Sandton

Endress+Hauser (Pty.) Ltd.
Tel. (011) 2 62 80 00, Fax (011) 2 62 80 62

Tunisia – Tunis

CMR Controle, Maintenance et Regulation
Tel. (07) 17 93 07 7, Fax (07) 17 88 59 5

America

Argentina – Buenos Aires

Endress+Hauser Argentina S.A.
Tel. (11) 45 22 79 70, Fax (11) 45 22 79 09

Brazil – Sao Paulo

Samson Endress+Hauser Ltda.
Tel. (011) 50 33 43 33, Fax (011) 50 31 30 67

Canada – Burlington, Ontario

Endress+Hauser Canada Ltd.
Tel. (905) 68 19 29 2, Fax (905) 68 19 44 4

Chile – Santiago de Chile

Endress+Hauser (Chile) Ltd.
Tel. (02) 3 21 30 09, Fax (02) 3 21 30 25

Colombia – Bogota D.C.

Colsein Ltda.
Tel. (01) 2 36 76 59, Fax (01) 6 10 78 68

Costa Rica – San Jose

Euro-Tec S.A.
Tel. 2 20 28 08, Fax 2 96 15 42

Ecuador – Quito

Insetec Cia. Ltda.
Tel. (02) 2 26 91 48, Fax (02) 2 46 18 33

El Salvador – San Salvador

Automatizacion y Control Industrial de El Salvador, S.A. de C.V.
Tel. 2 60 24 24, Fax 2 60 56 77

Guatemala – Ciudad de Guatemala

Automatizacion y Control Industrial, S.A.
Tel. (03) 34 59 85, Fax (03) 32 74 31

Honduras – San Pedro Sula, Cortes

Automatizacion y Control Industrial de Honduras, S.A. de C.V.
Tel. 5 57 91 36, Fax 5 57 91 39

Mexico – México, D.F

Endress+Hauser (México), S.A. de C.V.
Tel. (5) 5 55 68 24 07, Fax (5) 5 55 68 74 59

Nicaragua – Managua

Automatización y Control Industrial de Nicaragua, S.A.
Tel. 2 22 61 90, Fax 2 28 70 24

Peru – Miraflores

Corsusa International
Tel. (1) 44 41 20 0, Fax (1) 44 43 66 4

USA – Greenwood, Indiana

Endress+Hauser Inc.
Tel. (317) 5 35 71 38, Fax (317) 5 35 84 98

USA – Norcross, Atlanta

Endress+Hauser Systems & Gauging Inc.
Tel. (770) 4 47 92 02, Fax (770) 4 47 57 67

Venezuela – Caracas

Control C.A.
Tel. (212) 9 44 09 66, Fax (212) 9 44 45 54

Asia

Azerbaijan – Baku

Modcon Systems - Baku
Tel. (12) 92 98 59, Fax (12) 99 13 72

Brunei – Negara Brunei Darussalam

American International Industries (B) Sdn. Bhd.
Tel. (3) 22 37 37, Fax (3) 22 54 58

Cambodia – Khan Daun Penh, Phom Penh

Comin Khmere Co. Ltd.
Tel. (23) 42 60 56, Fax (23) 42 66 22

China – Shanghai

Endress+Hauser (Shanghai) Instrumentation Co. Ltd.
Tel. (021) 54 90 23 00, Fax (021) 54 90 23 03

China – Beijing

Endress+Hauser (Beijing) Instrumentation Co. Ltd.
Tel. (010) 65 88 24 68, Fax (010) 65 88 17 25

Hong Kong – Tsimshatsui / Kowloon

Endress+Hauser (H.K.) Ltd.
Tel. 8 52 25 28 31 20, Fax 8 52 28 65 41 71

India – Mumbai

Endress+Hauser (India) Pvt. Ltd.
Tel. (022) 56 93 83 33, Fax (022) 56 93 88 330

Indonesia – Jakarta

PT Grama Bazita
Tel. (21) 7 95 50 83, Fax (21) 7 97 50 89

Iran – Tehran

Patsa Industry
Tel. (021) 8 72 68 69, Fax (021) 8 71 96 66

Israel – Netanya

Instrumetrics Industrial Control Ltd.

Tel. (09) 8 35 70 90, Fax (09) 8 35 06 19

Japan – Tokyo

Sakura Endress Co. Ltd.
Tel. (0422) 54 06 11, Fax (0422) 55 02 75

Jordan – Amman

A.P. Parpas Engineering S.A.
Tel. (06) 5 53 92 83, Fax (06) 5 53 92 05

Kazakhstan – Almaty

BEI Electro
Tel. (72) 30 00 28, Fax (72) 50 71 30

Korea, South – Seoul

Endress+Hauser (Korea) Co. Ltd.
Tel. (02) 26 58 72 00, Fax (02) 26 59 28 38

Kuwait – Safat

United Technical Services Est. For General Trading
Tel. 2 41 12 63, Fax 2 41 15 93

Lebanon – Jbeil Main Entry

Network Engineering
Tel. (3) 94 40 80, Fax (9) 54 80 38

Malaysia – Shah Alam, Selangor Darul Ehsan

Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Tel. (03) 78 46 48 48, Fax (03) 78 46 88 00

Pakistan – Karachi

Speedy Automation
Tel. (021) 7 72 29 53, Fax (021) 7 73 68 84

Philippines – Pasig City, Metro Manila

Endress+Hauser (Philippines) Inc.
Tel. (2) 6 38 18 71, Fax (2) 6 38 80 42

Saudi Arabia – Jeddah

Anasia Trading Est.
Tel. (02) 6 53 36 61, Fax (02) 6 53 35 04

Singapore – Singapore

Endress+Hauser (S.E.A.) Pte. Ltd.
Tel. (65) 66 82 22, Fax (65) 66 68 48

Sultanate of Oman – Ruwi

Mustafa & Sultan Sience & Industry Co. L.L.C.
Tel. 63 60 00, Fax 60 70 66

Taiwan – Taipei

Kingjari Corporation
Tel. (02) 27 18 39 38, Fax (02) 27 13 41 90

Thailand – Bangkok 10210

Endress+Hauser (Thailand) Ltd.
Tel. (2) 9 96 78 11-20, Fax (2) 9 96 78 10

United Arab Emirates – Dubai

Descon Trading L.L.C.
Tel. (04) 2 65 36 51, Fax (04) 2 65 32 64

Uzbekistan – Tashkent

Im Mexatronika-Tes
Tel. (71) 1 91 77 07, Fax (71) 1 91 76 94

Vietnam – Ho Chi Minh City

Tan Viet Bao Co. Ltd.
Tel. (08) 8 33 52 25, Fax (08) 8 33 52 27

Australia + New Zealand

Australia – North Ryde NSW 2113

Endress+Hauser Australia Pty. Ltd.
Tel. (02) 88 77 70 00, Fax (02) 88 77 70 99

New Zealand – Auckland

EMC Industrial Group Ltd.
Tel. (09) 4 15 51 10, Fax (09) 4 15 51 15

All other countries

Endress+Hauser GmbH+Co. KG
Instruments International
Weil am Rhein, Germany
Tel. (07621) 9 75 02, Fax (07621) 97 53 45

