

Instrukcja montażu i eksploatacji

**UFM 400 K/F**

**UFM 500 K/F**

**ALTOSONIC**

**Przepływomierz ultradźwiękowy**

Wersja oprogramowania 6.97.003.00



UFM 500 K, DN65 – 3000 (2½" – 120")



UFM 500 K, DN25 – 50 (1" – 2")

## Spis treści

Część A	Montaż i uruchomienie urządzenia	7
1.	Montaż w rurociągu	7
1.1.	Ważne wskazówki	7
1.2.	Kołnierze rurociągu	10
1.3.	Uziemienie	11
1.3.1.	Uziemienie standardowe	11
1.3.2.	Uziemienie z ziemią mierniczą M	12
1.3.3.	Uziemienie w obszarach zagrożonych wybuchem	13
1.4.	Rurociągi z ochroną katodową	13
2.	Podłączenie elektryczne	14
2.1.	Przepływomierze o budowie zwartej UFM 400 K, UFM 500 K	14
2.1.1.	Miejsce montażu i średnice przewodów	14
2.1.2.	Przyłączenie napięcia zasilania	15
2.2.	Przetworniki pomiarowe UFC 400 F i UFC 500 F w wykonaniu rozdzielonym	15
2.2.1.	Miejsce montażu	15
2.2.2.	Przyłączenie kabli zasilania w energię elektryczną	16
2.2.3.	Schematy połączeń	17
2.3.	Wyjścia	18
2.3.1.	Skróty	18
2.3.2.	Wyjście prądowe I	19
2.3.3.	Wyjście częstotliwościowe (impulsowe) F	19
2.3.4.	Wyjście statusowe S	20
2.3.5.	Schematy połączeń wyjść	20
3.	(Pierwsze) uruchomienie	22
Część B	Przetwornik pomiarowy UFC 500	22
4.	Obsługa przetwornika pomiarowego	22
4.1.	Elementy do obsługi i kontroli	22
4.2.	Koncepcja obsługi KROHNE	23
4.2.1.	Opis	23
4.2.2.	Przegląd funkcji	24
4.2.3.	Funkcja klawiszy	25
4.2.4.	Przykład dla nastawienia przetwornika pomiarowego	27
4.2.5.	Menu RESET/QUIT, zerowanie liczników lub kasowanie meldunków błędów	28
4.3.	Tabela nastawialnych funkcji	30
4.4.	Meldunki błędów	43
4.4.1.	Lista błędów i prezentacja na wyświetlaczu	43
4.4.2.	Wskazanie błędów podczas pomiaru	44
4.4.3.	Lista błędów (ERROR LISTE) w menu RESET/QUIT	44
5.	Opis funkcji	44
5.1.	Jednostki	44
5.2.	Format liczby	45
5.3.	Wartość końcowa zakresu pomiarowego Q100% i średnica nominalna	46

5.4.	Kierunek przepływu	47
5.5.	Wskazania na wyświetlaczu	47
5.6.	Wewnętrzny licznik elektroniczny	48
5.7.	Wyjście prądowe I	50
5.7.1.	Zastosowanie I (Fkt. 3.3.1)	50
5.7.2.	Dalsze nastawialne funkcje dla I	50
5.7.3.	Charakterystyka wyjścia prądowego I	51
5.8.	Wyjście częstotliwościowe F	53
5.8.1.	Zastosowanie F (Fkt. 3.4.1)	53
5.8.2.	Dalsze nastawialne funkcje dla F	53
5.8.3.	Charakterystyka wyjścia częstotliwościowego F	54
5.9.	Wyjście statusowe S	56
5.9.1.	Zastosowanie S (Fkt. 3.5.1)	56
5.10.	Tłumienie przepływu pełzającego (SMU)	57
5.11.	Praca F/R dla I lub F	57
5.12.	Język tekstów wskazanych na wyświetlaczu	58
5.13.	Czy kodowanie dla wejścia do poziomu wprowadzeń jest pożądane?	58
5.14.	Charakterystyka wyjść podczas przeprowadzenia nastaw	59
5.15.	Swobodnie nastawialna jednostka	59
5.16.	Stała nadajnika pomiarowego GK	61
5.17.	Pomiar czasu biegu dla identyfikacji substancji mierzonej	61
5.18.	Znakowanie miejsc pomiarowych (rok – nazwa)	61
Część C: Specjalne przypadki zastosowania, kontrole działania i serwis		61
6.	Specjalne przypadki zastosowania	61
6.1.	Eksploatacja w obszarach zagrożonych wybuchem	61
6.2.	Pusta rura miernicza	62
6.3.	Wykonanie wysokotemperaturowe (> 180 °C / > 356 °F)	62
6.4.	Sensory magnetyczne, obsługa z magnesem prętowym	62
7.	Kontrola działania	62
7.1.	Funkcje testowe przetwornika pomiarowego UFC 500 ..., Fkt. 2.1 do 2.5	62
7.1.1.	Test wyświetlacza, Fkt. 2.1	62
7.1.2.	Test wyjścia prądowego I, Fkt. 2.2	63
7.1.3.	Test wyjścia częstotliwościowego, Fkt. 2.3	63
7.1.4.	Test wyjścia statusowego S, Fkt. 2.4	63
7.1.5.	Test mikroprocesora, Fkt. 2.5	63
7.2.	Kontrola punktu zerowego z przetwornikiem pomiarowym UFC 500...	64
7.2.1.	Realizacja pomiaru wartości punktu zerowego	64
7.2.2.	Stała wartość punktu zerowego	65
7.3.	Sprawdzenie urządzenia	66
8.	Serwis	68
8.1.	Wymiana modułu elektronicznego przetwornika pomiarowego	68
8.2.	Wymiana nadajnika pomiarowego w przypadku urządzeń rozdzielonych	69
8.3.	Wymiana bezpiecznika F1 obwodu zasilania elektrycznego	69
8.4.	Obrócenie płytki wskaźnikowej	70
8.5.	Obrócenie obudowy przetwornika pomiarowego	70
8.6.	Dostarczane odmiany przepływomierzy o budowie zwartej UFM 400K i UFM 500K	71

9.	Nastawianie napięcia i części zapasowe	71
Część D	Dane techniczne, zasada pomiaru, schemat blokowy	72
10.	Dane techniczne	72
10.1.	Odmiany, zakresy pomiarowe, granice błędów	72
10.2.	Nadajnik pomiarowy UFS 500	73
10.3.	Przetwornik pomiarowy UFC 400 i UFC 500	74
10.4.	Wymiary i ciężary przyrządów UFM 400/500, odmiana jednokanałowa	78
10.5.	Wymiary i ciężary przyrządu UFM 400/500, odmiana dwukanałowa	81
11.	Zasada pomiaru	85
12.	Schematy blokowe	86
12.1.	Przetwornik pomiarowy UFC 400 ...	86
12.2.	Przetwornik UFC 500 ...	87
Część E	Skorowidz	88

## Posługiwanie się instrukcją eksploatacji

- Celem uproszczenia korzystania z tej instrukcji montażu i eksploatacji podzielono ją na 5 części.
- Dla **montażu i pierwszego uruchomienia** wymagana jest tylko znajomość **części A**
- Wszystkie przepływomierze ultradźwiękowe są nastawione na podstawie Państwa danych u producenta przyrządu. W związku z tym przy pierwszym nastawieniu nie są wymagane żadne dalsze nastawy.

**Część A** Zamontowanie przepływomierza na rurociągu (rozdział 1), wykonanie podłączenia elektrycznego (rozdział 2), załączenie zasilania w energię elektryczną (rozdział 3), koniec prac!

**Urządzenie jest przygotowane do pracy.**

**Część B** Obsługa i funkcje przetwornika pomiarowego UFC 500...

**Część C** Specjalne przypadki zastosowania, serwis i kontrole działania

**Część D** Dane techniczne, wymiary, schemat blokowy i zasada pomiaru

**Część E** Skorowidz nazw

**Odpowiedzialność odnośnie przydatności i stosowania zgodnego z przeznaczeniem naszych przyrządów ponosi jedynie Zamawiający.**

**Bezwzględnie należy przestrzegać instrukcji montażu, w przeciwnym razie następuje utrata gwarancji.**

### Dostarczane odmiany:

Przepływomierz o budowie zwartej	Przetwornik pomiarowy	Wskaźnik lokalny	Nadajnik pomiarowy
UFM 400 K	UFC 400	nie	UFS 500
UFM 500 K	UFC 500	tak	UFS 500
UFM 500 K-EEEx	UFC 500-EEEx	tak	UFS 500
<b>Przepływomierze rozdzielone</b>			
UFM 400 F	UFC 400 F	nie	UFS 500 F
UFM 500 F	UFC 500 F	tak	UFS 500 F
UFM 500 F-EEEx	UFC 500-EEEx	tak	UFS 500 F-EEEx

**Wszystkie odmiany mogą być dostarczone jako przepływomierze jednokanałowe lub dwukanałowe. Wszystkie odmiany mogą być dostarczone w średnicach nominalnych od DN 25 do DN 3000 (120").**

## Opis urządzenia

Przepływomierze ultradźwiękowe UFM 400... i UFM 500... są precyzyjnymi przyrządami pomiarowymi do pomiaru natężenia przepływu cieczy w funkcji liniowej.

Wartość końcowa zakresu pomiarowego jest zależna od średnicy nominalnej i wynosi:

od 0,9 m<sup>3</sup>/h lub 3,9 USGal/min dla DN 25 (1")

do 450000 m<sup>3</sup>/h lub 1987200 USGal/min dla DN 3000 (120").

Jest ona nastawialna. Odpowiada to prędkości przepływu od 0,5 do 18 m/s lub od 1,6 do 59 stóp na sekundę.

**Przepływomierze UFM 400... są nastawiane fabrycznie.**

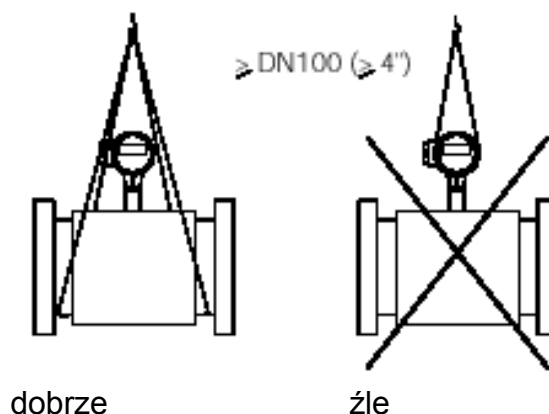
## Zakres dostawy

Budowa zwarta	Budowa rozdzielona
- Przepływomierz UFM 400 K      lub UFM 500 K	- Nadajnik pomiarowy - Przetwornik pomiarowy      patrz tabela powyżej - Kabel sygnałowy

- Instrukcja montażu i eksploatacji
- Protokół wzorcowania urządzenia
- Protokół nastaw fabrycznych

## Transport przepływomierzy o budowie zwartej

**Uwaga:** Począwszy od średnicy nominalnej DN 100 (4") **nie wolno** przepływomierzy o budowie zwartej UFM 400 K i UFM 500 K podnosić chwytając za obudowę przetwornika pomiarowego!



## Część A Montaż i uruchomienie urządzenia

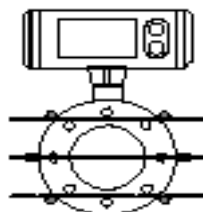
### 1. Montaż w rurociągu

#### 1.1. Ważne wskazówki

1. **Miejsce montażu i położenie montażowe dowolne**; oś sensora powinna być jednak w przybliżeniu pozioma przy montażu w lekko wznoszących się lub poziomych rurociągach.
2. **Trudno dostępne miejsca montażowe**

----- oś sensora  
(2-kanałowy)

..... oś sensora  
(1-kanałowy)



O ile przepływomierze o budowie zwartej UFM 400 K i UFM 500 K nie zostały już zamówione i dostarczone odpowiednio do odmian 1 do 10 (patrz rozdz. 8.6), to strukturę przyrządu można zmienić w razie potrzeby we własnym zakresie.

- Obracanie płytki wskaźnika o  $\pm 90^\circ$  lub  $180^\circ$ , by wskaźnik (wyświetlacz) stał w linii poziomej (patrz rozdz. 8.4)
- Obracanie obudowy przetwornika pomiarowego o  $\pm 90^\circ$  (patrz rozdz. 8.5)

#### 3. Rura miernicza musi być zawsze całkowicie napełniona.

4. **kierunek przepływu +/-**: zawsze zwracać uwagę na strzałkę na przepływomierzu i na funkcję Fkt. 3.1.7 (rozdz. 4.3 i 5.4).

5. **Trzpienie i nakrętki**: dla montażu przewidzieć wystarczającą przestrzeń obok kołnierzy rurociągu.

6. **Wibracje**: rurociąg podpierać po jednej i drugiej stronie przepływomierza.

7. **Duże średnice nominalne (DN > 200, 8")**: przewidzieć kształtki rurowe do wymontowania, by mieć możliwość osiowego przesunięcia przeciwkołnierzy i przez to uprościć montaż.

#### 8. Odcinki wlotowe i wylotowe

(DN = średnica nominalna)

Odcinek wlotowy	1-kanałowy	2-kanałowy
- po pompie	50 x DN	15 x DN
- po całkowicie otwartej klapie regulacyjnej	50 x DN	10 x DN
- po dwóch kolanach $90^\circ$ w przesuniętych płaszczyznach	40 x DN	10 x DN
- po dwóch kolanach w jednej płaszczyźnie	25 x DN	10 x DN
- po jednym kolanie $90^\circ$	20 x DN	10 x DN
- po redukcjach ( $\alpha/2 = 7^\circ$ )	15 x DN	dodatkowy odcinek wlotowy nie jest konieczny
- odcinek wylotowy	5 x DN	5 x DN

9. **Przepływ wirowy lub krętny**: powiększyć proste odcinki wlotowe i wylotowe lub przewidzieć prostownice strumieniowe.

10. **Nastawianie punktu zerowego** nie jest w normalnych warunkach wymagane. Nastawę tą można jednak kontrolować w warunkach przepływowych w sposób opisany w rozdziale 7.2. Z tego względu powinno się przewidzieć elementy odcinające przed, względnie za nadajnikiem pomiarowym (wyjątek: jeżeli układ rurociągów wyklucza możliwość spuszczenia cieczy z nadajnika pomiarowego). Odnosnie kontroli punktu zerowego – patrz rozdz. 7.2.

**11. Mieszanina różnych substancji mierzonych**

Przeływomierz zabudować przed stanowiskiem mieszania lub w wystarczającym odstępie za tym stanowiskiem (co najmniej 30 X DN); w przeciwnym razie możliwe są niespokojne wskazania.

**12. Temperatura otoczenia**

Temperatura substancji mierzonej  $\leq 60\text{ }^{\circ}\text{C} / 140\text{ }^{\circ}\text{F}$

Wszystkie urządzenia:  $-25\text{ do }+60\text{ }^{\circ}\text{C} / -13\text{ do }+140\text{ }^{\circ}\text{F}$

Temperatura substancji mierzonej  $> 60\text{ }^{\circ}\text{C} / 140\text{ }^{\circ}\text{F}$

Urządzenia o budowie zwartej:  $-25\text{ do }+40\text{ }^{\circ}\text{C} / -13\text{ do }+104\text{ }^{\circ}\text{F}$

Urządzenia rozdzielone:  $-25\text{ do }+60\text{ }^{\circ}\text{C} / -13\text{ do }+140\text{ }^{\circ}\text{F}$

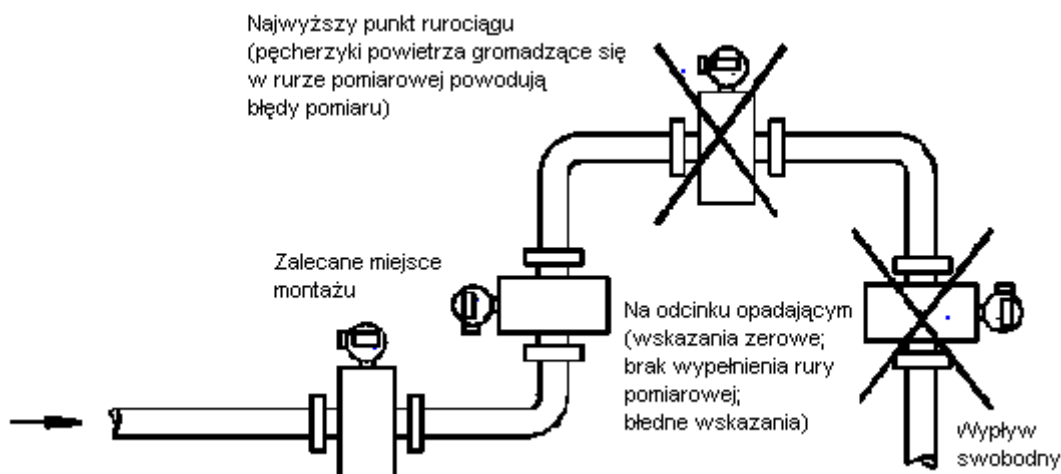
**13. Rurociągi wzdłuż ściany:** w przypadku przeływomierzy UFM 400 K i UFM 500 K odstęp od środka rury do ściany powinien być w miarę możliwości większy niż 0,5 m (1,6 stopy); jeżeli jest mniejszy, to należy przed zamontowaniem przyrządu w rurociągu w komorze przyłączeniowej podłączyć do zacisków wszystkie przewody (zasilanie elektryczne + wejścia).

**14. Izolowany rurociąg:** przeływomierzy o budowie zwartej UFM 400 K i UFM 500 K nie izolować.

**15. Propozycje montażowe:** celem wyeliminowania błędów pomiarowych spowodowanych przez zawartość gazu w cieczy należy przestrzegać niżej podanych wskazówek montażowych.

**Najwyższy punkt rurociągu**

(w rurze mierniczej gromadzą się pęcherzyki gazu powodujące błędne pomiary)

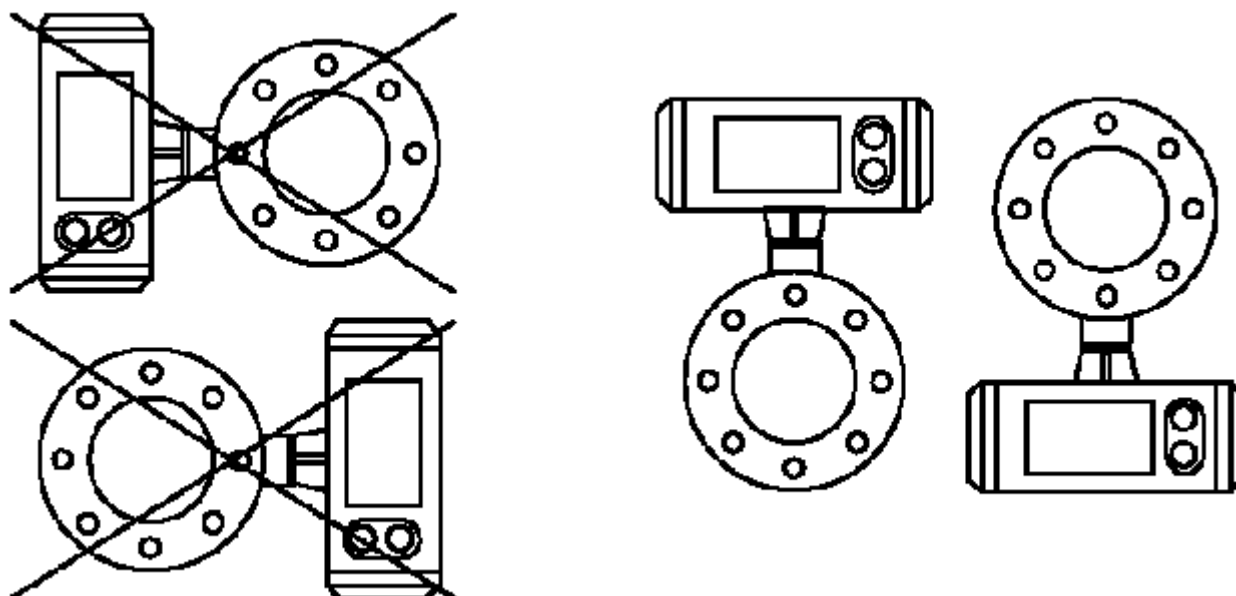
**Pompa**

W żadnym wypadku nie należy instalować przeływomierza po ssącej stronie pompy (kawitacja)



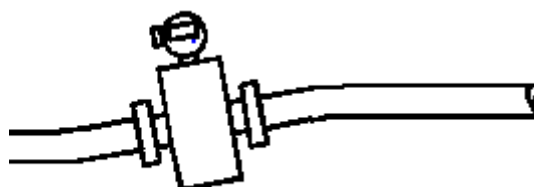


Przetwornik pomiarowy (i skrzynka przyłączeniowa) zawsze montować powyżej lub poniżej rurociągu, nigdy z boku!



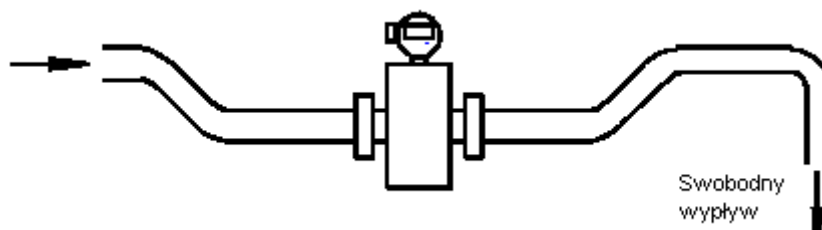
#### Poziomy bieg rurociągu

Zamontować przyrząd na odcinku rurociągu lekko wznoszącym się. Jeżeli to nie jest możliwe, zapewnić wystarczającą prędkość przepływu, by powietrze, gaz lub para nie zbierały się w górnym odcinku rury mierniczej.

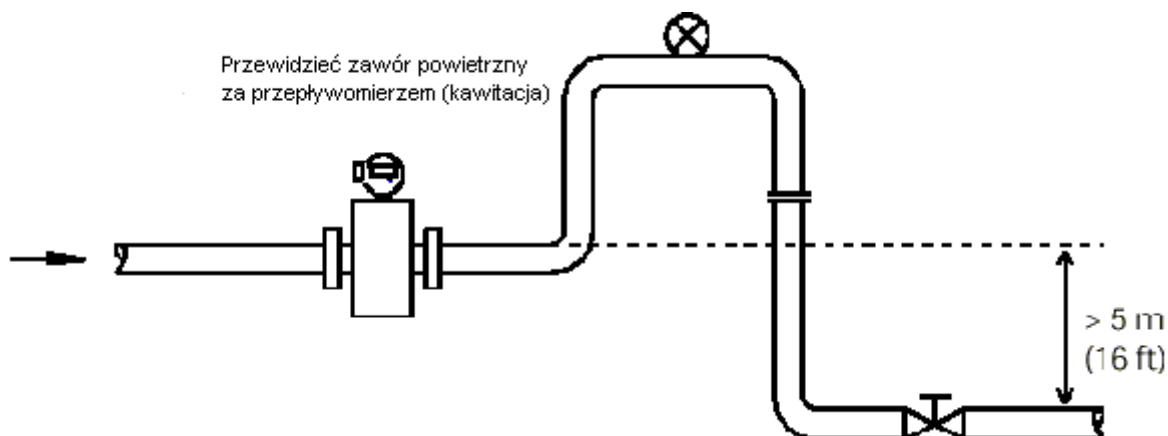


#### Swobodny wlot lub wylot z rurociągu

Przewidzieć syfon

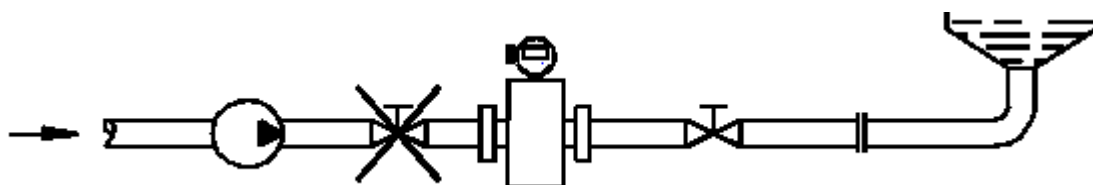


## Rurociąg ze spadem na długości powyżej 5 m (16 stóp)



## Długi rurociąg

Zawory regulacyjne i odcinające zabudować zawsze za przepływomierzem (kawitacja)



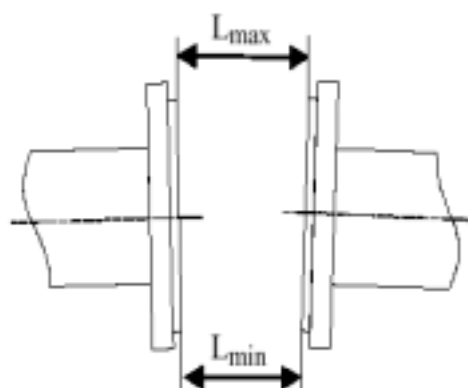
## 1.2. Kołnierze rurociągu

### Odstęp kołnierzy

Odpowiednio do rysunków gabarytowych (patrz rozdz. 10.4 i 10.5).  
Dodatkowo należy brać pod uwagę grubość uszczeltek.

### Położenie kołnierzy

- Przepływomierz zabudować osiowo w rurociągu
- Kołnierze rurociągu płasko – równoległe względem siebie, maks. dopuszczalne odchylenie:  
 $L_{\max} - L_{\min} \leq 0,5 \text{ mm (0,02 cala)}$ .



## 1.3. Uziemienie

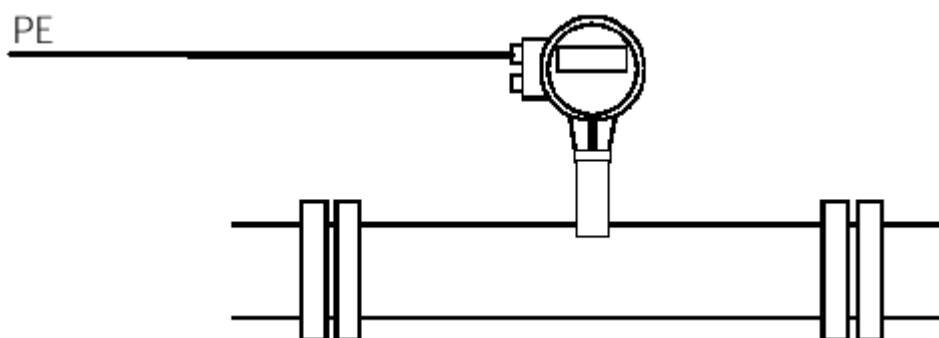
### Uwaga:

Przyrząd musi być uziemiony zgodnie z przepisami, by wykluczyć zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym.

### 1.3.1. Uziemienie standardowe

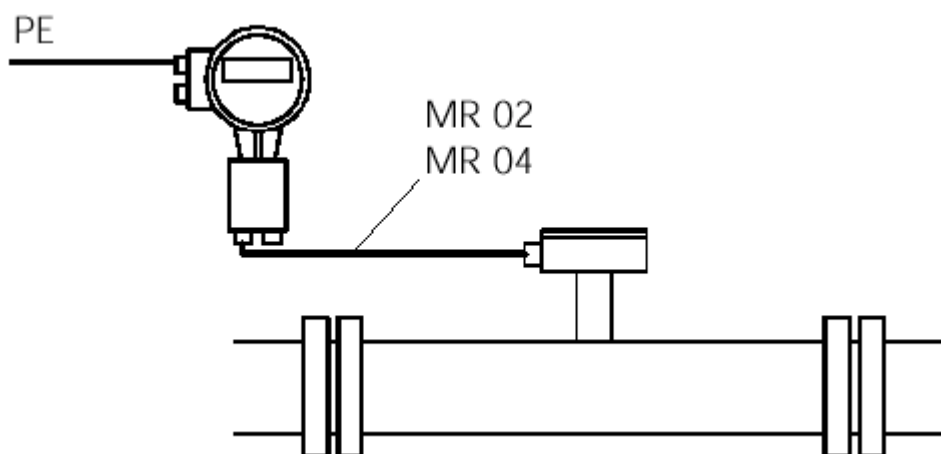
Uziemienie następuje zasadniczo poprzez **przewód ochronny PE** doprowadzony z kablem zasilającym. Przewód ochronny należy połączyć z oddzielnym zaciskiem kabłąkowym znajdującym się w komorze przyłączeniowej przetwornika pomiarowego, patrz rozdz. 2.1.2 dla przepływomierza o budowie zwartej i rozdz. 2.2.2 dla urządzeń rozdzielonych.

#### ❶ Uziemienie standardowe przepływomierzy o budowie zwartej UFM 400 K/500 K



**PE** przewód ochronny zintegrowany w kablu zasilającym, patrz rozdz. 2.1.2.

#### ❷ Uziemienie standardowe przepływomierzy rozdzielonych UFM 400 F/500 F



**PE** Przewód ochronny z kablem zasilającym, patrz rozdz. 2.2.2.

**MR 02/04** Przewody sensora, należą do zakresu dostawy, podłączenie patrz rozdz. 2.2.3.

### 1.3.2. Uziemienie z ziemią mierniczą M

Ten rodzaj uziemienia musi być stosowany, jeżeli zaistnieje przynajmniej jeden z dwóch niżej podanych warunków ruchowych:

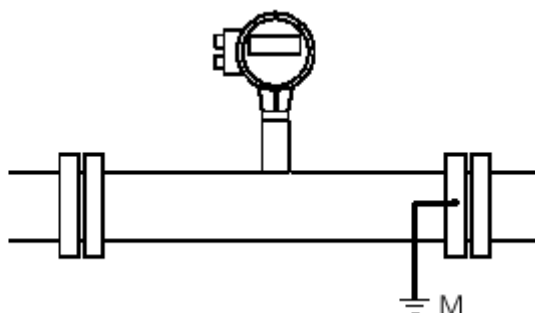
- A** Jeżeli występują **wysokie różnice potencjału** między ziemią ochronną i elektrycznym piecem do wytapiania lub urządzeniami elektrolizerów;
- B** Jeżeli **nie istnieje przewód ochronny**, np. przy pracy z napięciem stałym.

**Przy uziemianiu z oddzielną ziemią mierniczą M należy pamiętać:** w komorze przyłączeniowej **nie** podłączać przewodu ochronnego PE jeżeli przyłączona jest ziemia miernicza M.

Przy **napięciach zmiennych powyżej 50 V<sub>eff</sub> (skutecznego)** ziemia miernicza przejmuje jednocześnie funkcję przewodu ochronnego (kombinowana ziemia ochronna (funkcyjna)). Przestrzegaj również odpowiednie rozporządzenia krajowe odnośnie wymagań stawianych tej instalacji specjalnego rodzaju (w danym razie dotyczące stosowania dodatkowego wyłącznika ochronnego różnicowego).

#### ③ Uziemienie z ziemią mierniczą M przy przepływomierzach o budowie zwartej UFM 400K/500K

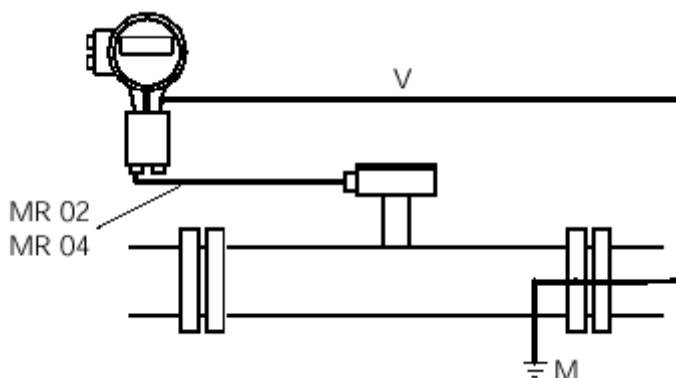
**Nie podłączać** zintegrowanego przewodu ochronnego PE kabla zasilającego w energię elektryczną, patrz rozdz. 2.1.2!



- M** Ziemia miernicza; przewód uziemiający o przekroju  $\geq 4 \text{ mm}^2$  (AWG 10) Cu z końcówką kablową M6, dostarcza użytkownik. Otwór gwintowany M4x6 w obudowie.

#### ④ Uziemienie z ziemią mierniczą M przy przepływomierzach o budowie rozdzielonej UFM 400 F / UFM 500 F

**Nie podłączać** zintegrowanego przewodu ochronnego PE kabla doprowadzającego zasilającego, patrz rozdz. 2.2.



- MR 02/04** Przewody sensora należą do zakresu dostawy, podłączenie ich – patrz rozdz. 2.2.2.
- V** Przewód połączeniowy, przekrój  $\geq 4 \text{ mm}^2$  (AWG 10) Cu, z końcówkami kablowymi M6, dostarcza użytkownik.
- M** Ziemia miernicza; przewód uziemiający o przekroju  $\geq 4 \text{ mm}^2$  (AWG 10) Cu z końcówką kablową M6, dostarcza użytkownik. Otwór gwintowany M4x6 na głębokość 6 mm (0,24 cala) w obudowie.

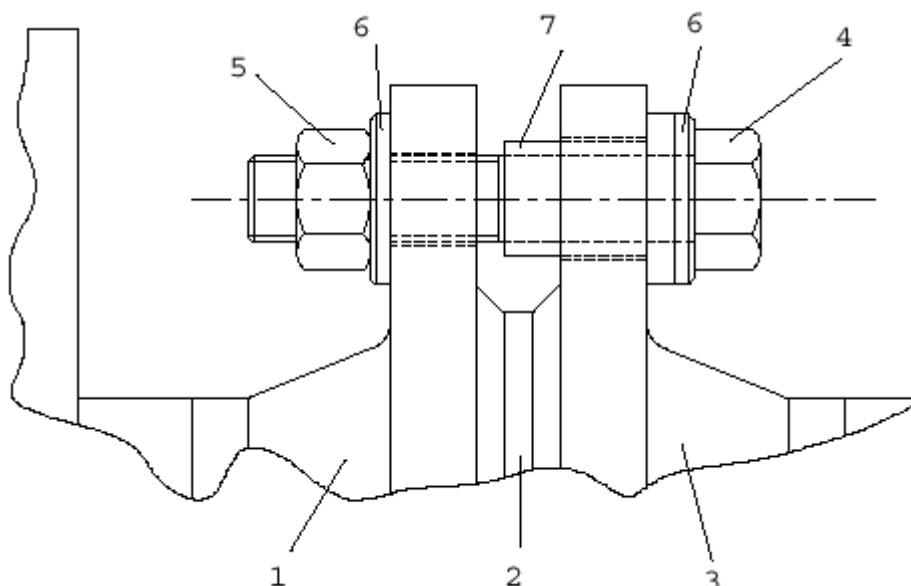
### 1.3.3. Uziemienie w obszarach zagrożonych wybuchem

W tym przypadku obowiązują specjalne przepisy, patrz rozdz. 6.1 i specjalna instrukcja montażowa przyrządów w wykonaniu przeciwwybuchowym.

### 1.4. Rurociągi z ochroną katodową

Rurociągi, które przy pomocy powłoki ochronnej katodowej są zabezpieczone przed korozją, są najczęściej wewnątrz i zewnątrz izolowane, co powoduje, że ciecz nie posiada żadnego przewodzącego połączenia z ziemią. Nadajnik pomiarowy musi być montowany tak, by był izolowany w stosunku do rurociągu. Przy wbudowaniu przepływomierza należy przestrzegać co następuje:

- Kołnierze rurociągu należy dookoła nadajnika pomiarowego połączyć przewodem miedzianym (L);
- Śruby z dwustronnym gwintem dla połączeń kołnierzowych należy wbudować tak, by były odizolowane. Przy tym musi się stosować **tuleje i podkładki z materiału izolacyjnego** (dostarcza użytkownik).



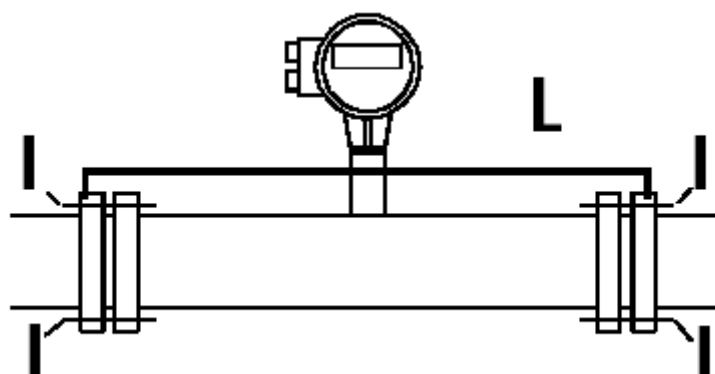
- 1 Kołnierz nadajnika pomiarowego
- 2 Uszczelka
- 3 Kołnierz rury
- 4 Śruba
- 5 Nakrętka
- 6 Podkładka
- 7 Tuleja izolacyjna

- **Uziemienie**

- I Izolowane śruby

- L Przewody miedziane

nie wchodzą do zakresu dostawy, dostarcza użytkownik!



Przy wykonaniu uziemienia należy przestrzegać wytycznych podanych w rozdziałach 1.3.1 i 1.3.2.

## 2. Podłączenie elektryczne

### 2.1. Przepływomierze o budowie zwartej UFM 400 K, UFM 500 K

#### 2.1.1. Miejsce montażu i średnice przewodów

##### Miejsce montażu

- Przepływomierz o budowie zwartej chronić przed bezpośrednim napromieniowaniem słonecznym. W razie potrzeby przewidzieć daszek ochronny.
- Nie narażać przyrządu na silne wibracje, w razie potrzeby przewidzieć podpory rurociągu z lewej i z prawej strony od przepływomierza.

##### Średnica przewodów

Dla zachowania rodzaju ochrony należy przestrzegać następujące wskazówki:

- Średnica przewodu 8 do 13 mm (0,31" do 0,51").
- Przez wyjęcie odpowiedniego pierścienia cebulastego z uszczelki połączenia gwintowanego powiększyć prześwit dopiero wtedy, gdy jest on za mały dla wprowadzenia przewodów.
- Nie wykorzystane dławiki Pg uszczelnić zatyczką Pg 16 i masą uszczelniającą.
- Przewodów nie zginać bezpośrednio przed wprowadzeniem ich do dławika Pg.
- Przewidzieć kolanko odciekowe.

##### Instalowanie rurek ochronnych, wskazówki odrutowania

- Jeżeli przepisy wymagają stosowania rurki ochronnej, to musi ona być tak instalowana, by komora przyłączeniowa przyrządu była zawsze sucha.
- Kable zasilające i wyjścia muszą być prowadzone w oddzielnych rurkach.
- Stosować skręcaną linię dwuprzewodową dla okablowania wyjść.

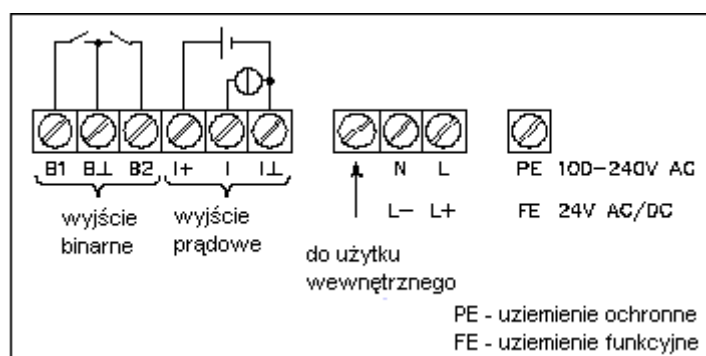
#### **Uwaga!**

**Przy kablach zasilających stosować uziemiony przewód zerowy, by wyeliminować niebezpieczeństwo porażenia prądem względnie uszkodzenia podzespołów elektrycznych.**

## 2.1.2. Przyłączenie napięcia zasilania

- Przestrzegać danych tabliczki znamionowej (napięcie, częstotliwość).
- Wykonać instalację zasilania elektrycznego według przepisów VDE 0100 „Ustalenia dla wykonania instalacji elektro-energetycznych o napięciach nominalnych do 1000 V” lub według równoważących przepisów krajowych.
- **W obszarach zagrożonych wybuchem** obowiązują specjalne przepisy, patrz rozdz. 6.1 i specjalna instrukcja montażowa dla instalacji w wykonaniu przeciwwybuchowym (Ex).
- **Przewód ochronny PE** w kablu zasilającym w energię elektryczną
  - **musi** być podłączony do specjalnego zacisku kabłkowego w komorze przyłączeniowej przetwornika pomiarowego w przypadku „uziemienia standardowego”, patrz rozdz. 1.3.1, pkt. 1;
  - **nie wolno** go przyłączać do tego zacisku w przypadku „uziemienia z ziemią mierniczą M”, patrz rozdz. 1.3.2, pkt. 3.
- Przewodów w komorze przyłączeniowej przetwornika pomiarowego nie krzyżować lub układać tak, by powstały pętle. Dla energii zasilania i wyjść stosować oddzielne dławiki Pg.
- **Gwint okrągłej pokrywy** komory przyłączeniowej musi być zawsze nasmarowany.

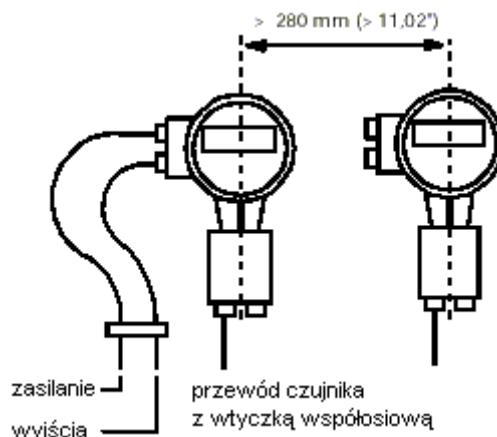
### Podłączenie energii zasilania



## 2.2. Przetworniki pomiarowe UFC 400 F i UFC 500 F w wykonaniu rozdzielonym

### 2.2.1. Miejsce montażu

- Chronić przetwornik pomiarowy przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. W razie potrzeby przewidzieć daszek ochronny.
- Nie narażać przetwornika na silne wstrząsy.
- Montować przetwornik pomiarowy możliwie w pobliżu nadajnika pomiarowego.
- Dzięki odchylanej obudowie ułatwione jest przyłączenie do zacisków obydwóch kabli dla zasilania i wyjść w skrzynce przyłączeniowej znajdującej się na tylnej ścianie obudowy.
- Prowadzenie kabli



- Przy normalnych zamówieniach stała GK (stała nadajnika pomiarowego) jest nastawiona fabrycznie na wartość GK dostarczonego z przetwornikiem nadajnika pomiarowego. Stała GK jest podana na tabliczce znamionowej nadajnika pomiarowego i na tabliczce znamionowej przetwornika pomiarowego.  
**Obydwa przyrządy zawsze montować razem jako jeden układ pomiarowy**, w przeciwnym razie przetwornik pomiarowy musi być ponownie nastawiony (patrz rozdz. 4.3 i 8.2, Fkt. 3.1.1, 3.1.5 i 3.1.6; dotyczy tylko przetworników pomiarowych UFC 500 F).
- Połączenie elektryczne między nadajnikiem pomiarowym i przetwornikiem pomiarowym musi być realizowane przy pomocy dostarczonego kabla sensora MR02 (dla odmiany 1-kanalowej) lub MR04 (dla odmiany 2-kanalowej). Schematy połączeń – patrz rozdz. 2.2.3.

## 2.2.2. Przyłączenie kabli zasilania w energię elektryczną

- Przestrzegać danych z tabliczki znamionowej przyrządu (napięcie, częstotliwość).
- **Wykonać podłączenie według przepisów VDE 0100 „Ustalenia dla wykonania instalacji elektro-energetycznych o napięciach nominalnych do 1000 V” lub według równoważnościowej normy krajowej.** Patrz rozdział 6.1 i specjalna instrukcja dla instalacji w wykonaniu przeciwwybuchowym (Ex).
- **W obszarach zagrożonych wybuchem** obowiązują specjalne przepisy, patrz rozdz. 6.1 i specjalna instrukcja montażowa dla instalacji w wykonaniu przeciwwybuchowym.
- **Przewód ochronny PE** w obwodzie zasilania elektrycznego  
⇒ **musi** być podłączony do oddzielnego zacisku kabłąkowego przetwornika pomiarowego w przypadku „uziemienia standardowego”;  
⇒ nie wolno go przyłączać do tego zacisku przy uziemianiu z ziemią mierniczą M, patrz rozdz. 1.3.2, pkt. 3.
- **Oporność przewodu przy napięciu zasilania 24 V DC i 21, 24, 42 i 48 V AC:**  
Maksymalna oporność wewnętrzna  $R_{max}$  obwodu zasilania napięciem  
(transformator lub źródło napięcia stałego DC i przewodu)
 

24 V DC / AC	:	$R_{max} 24 \leq 1,6 \Omega$
42 V AC	:	$R_{max} 42 \leq 2,8 \Omega$

### Maksymalna długość $L_{max}$ przewodu zasilającego

$$L_{max} = 28 \times A (R_{max} - R_i)$$

A Przekrój przewodu zasilającego w  $\text{mm}^2$  przewodu Cu

$R_{max}$  Opór wewnętrzny przy zasilaniu napięciem  $R_{max} 24$  lub  $R_{max} 42$ , patrz wyżej

$R_i$  Opór wewnętrzny transformatora lub źródła napięcia stałego (DC)



**Przykład**

42 V AC;  $A = 1,5 \text{ mm}^2$ ;  $R_i = 0,2 \Omega$ ;  $R_{\text{max } 42} = 2,8 \Omega$ .

$L_{\text{max}} = [28 \times 1,5 \times (2,8 - 0,2)] = 109,2 \text{ m} (\approx 360 \text{ stóp})$

Przyłączenie większej ilości przetworników pomiarowych do jednego transformatora  
(n = ilość przetworników pomiarowych)

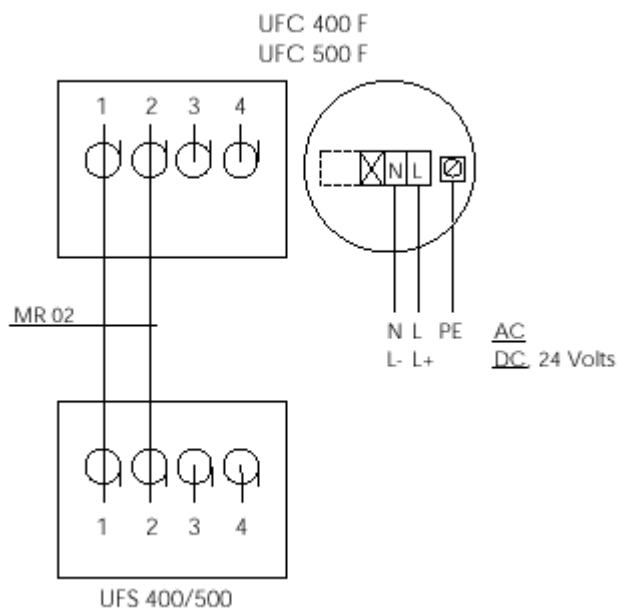
Rozdzielony przewód zasilający:  $R_i$  zwiększy się o współczynnik „n” ( $R_i \times n$ )

Wspólny przewód zasilający:  $L_{\text{max}}$  zmniejszy się o współczynnik „n” ( $L_{\text{max}} / n$ ).

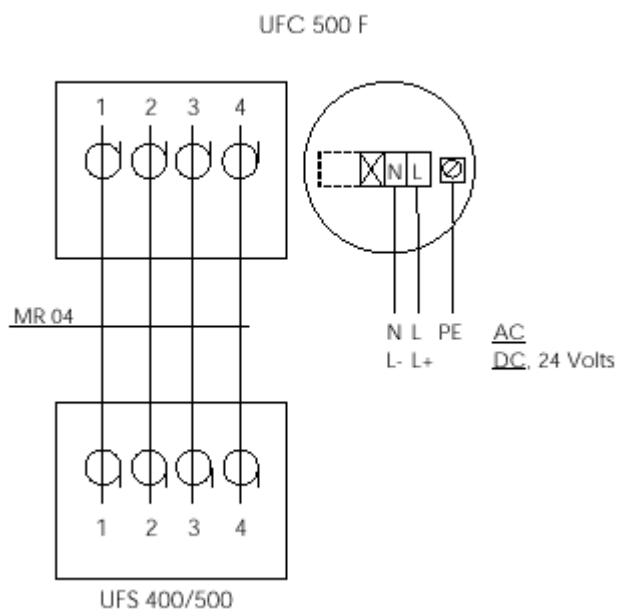
**2.2.3. Schematy połączeń****Urządzenia 1-kanalowe****Przewód sensora MR 02**

UFM 400 F, wszystkie średnice nominalne

UFM 500 F, średnica nominalna  $\leq \text{DN } 40 / \leq 1 \frac{1}{2}$ "

**Urządzenia 2-kanalowe****Przewód sensora MR 04**

UFM 500 F, średnica nominalna  $\geq \text{DN } 50 / \geq 2$ "



## 2.3. Wyjścia

### 2.3.1. Skróty

Skrót	Znaczenie	Nastawa poprzez Fkt. Nr ...	Opis patrz rozdział ...
EC	Licznik elektroniczny	-	5.8 + 2.3.5
EMC	Licznik elektromechaniczny	-	5.8 + 2.3.5
F	Wyjście częstotliwościowe (impulsowe)	3.4.1 ff	5.8
F <sub>100%</sub>	Impulsy dla natężenia przepływu Q = 100% <b>lub</b> wartościowość impulsu	3.4.2 + 3.4.3.	5.8
F <sub>max</sub>	Impulsy przy Q > 100% natężenia przepływu (maks. 125% od F <sub>100%</sub> )	-	5.8
I	Wyjście prądowe	3.3.1 ff	5.7
I <sub>0%</sub>	Natężenie prądu przy Q = 0% natężenia przepływu	3.3.2 + 3.3.3	5.7
I <sub>100%</sub>	Natężenie prądu przy Q = 100% natężenia przepływu	3.3.2 + 3.3.4	5.7
I <sub>max</sub>	Natężenie prądu przy Q > 100% natężenia przepływu	3.3.5	5.7
Q <sub>0%</sub>	Natężenie przepływu 0%	-	5.3 (5.7 + 5.8)
Q <sub>100%</sub>	Wartość końcowa zakresu pomiarowego, natężenie przepływu 100%	<b>F:</b> 3.1.1 <b>R:</b> 3.1.2 + 3.1.3	5.3 (5.7 + 5.8)
Q <sub>max</sub>	Maksymalne natężenie przepływu, Q > 100%; odpowiednio I <sub>max</sub> + F <sub>max</sub>	-	5.3 (5.7 + 5.8)
SMU	Tłumienie przepływu pełzającego dla I + F	<b>J:</b> 3.3.7 <b>F:</b> 3.4.6	5.10
SMU-I	Tłumienie przepływu pełzającego dla I / Próg załączenia Próg wyłączenia	3.3.8	5.10
		3.3.9	5.10
SMU-F	Tłumienie przepływu pełzającego dla F / Próg załączenia Próg wyłączenia	3.4.7	5.10
		3.4.8	5.10
S.VELO	Prędkość fal ultradźwiękowych w substancji mierzonej	3.1.8 + 3.1.9 /	5.17 / 5.5
		3.2.4	5.7
		<b>I:</b> 3.3.1 ff <b>F:</b> 3.4.1 ff	5.8
F/R	Przepływ „do przodu” / wsteczny	-	5.11

## 2.3.2. Wyjście prądowe I

- **Wyjście prądowe I może być eksploatowane jako pasywne lub aktywne.** Przy pracy pasywnej jest ono galwanicznie rozdzielone od wszystkich obwodów wejściowych i wyjściowych.
- **Wszystkie funkcje i parametry ruchowe są nastawialne**, patrz rozdz. 4 + 5.7 (nie dotyczy to przetwornika pomiarowego UFC 400...).
- **Fabrycznie nastawione parametry i funkcje** są podane w załączonym protokole nastaw. Można tam również wpisać zmiany parametrów ruchowych.
- **Maksymalny opór obciążenia na zaciskach I+, I, I ⊥:** maksymalny opór obciążenia w omach  $\leq 680$ .
- **Stała czasowa I**, nastawialna od 0,04 do 3600 sekund (Fkt. 3.3.6), patrz rozdz. 5.7.
- **Tłumienie przepływu pelzającego SMU-I**, nastawialne niezależnie od SMU-F (wyjścia częstotliwościowego). Próg załączania od 1 do 19% od  $Q_{100\%}$  (Fkt. 3.3.7 + 3.3.8), próg wyłączenia od 2 do 20% od  $Q_{100\%}$  (Fkt. 3.3.7 + 3.3.9), patrz rozdz. 5.10.
- **Schematy połączeń**, patrz niżej.

## 2.3.3. Wyjście częstotliwościowe (impulsowe) F

- **Wyjście częstotliwościowe jest galwanicznie rozdzielone od wyjścia prądowego**, jeżeli wyjście prądowe jest eksploatowane jako pasywne. Wyjście częstotliwościowe jest poza tym galwanicznie rozdzielone od wszystkich innych obwodów, za wyjątkiem wyjścia statusowego, z którym posiada wspólny zestyk (ziemia).
- **Wszystkie funkcje i parametry ruchowe są nastawialne**, patrz rozdziały 4 + 5.8 (nie dotyczy przetwornika pomiarowego UFC 400...).
- **Fabrycznie nastawione parametry i funkcje** są podane w załączonym protokole nastaw. Do protokołu można również wpisać wprowadzone zmiany parametrów ruchowych.
- **Aktywne wyjście częstotliwościowe** dla liczników elektromechanicznych **EMC** (zaciski przyłączeniowe B1/B⊥) lub dla liczników elektronicznych EC (zaciski B1/B⊥), 10 do 3.600.000 impulsów na godzinę (0,0028 do 1.000 Hz), napięcie od 19 do 32 V DC. **Uwaga:** całkowite natężenie prądu obydwóch aktywnych wyjść impulsowych i statusowych (dostarczone przez I+), nie może przekroczyć 50 mA (patrz schemat połączeń 3 poniżej).
- **Pasywne wyjście częstotliwościowe**, otwarty kolektor do przyłączenia aktywnych liczników elektronicznych **EC** lub przyrządów sterujących (zaciski przyłączeniowe B1/B⊥), napięcie wejściowe  $\leq 32$  V DC /  $\leq 24$  V AC, prąd obciążenia maks. 150 mA).
- **Stała czasowa F**, nastawialna na 0,04 sekund lub jak wyjście prądowe I (Fkt. 3.4.5).
- **Tłumienie przepływów pelzających SMU-F**, nastawialne niezależnie od SMU-I (wyjście prądowe). Próg załączania od 1 do 19% od  $Q_{100\%}$  (Fkt. 3.4.6 + 3.4.7), próg wyłączenia od 2 do 20% od  $Q_{100\%}$  (Fkt. 3.4.6 + 3.4.8), patrz rozdz. 5.10.
- **Schematy połączeń**, patrz rozdz. 2.3.5.
- Możliwe szerokości impulsów dla  $F \leq 10$  Hz są wyszczególnione w poniższej tabeli.

$F_{100\%}$	Szerokość impulsu
$F_{100\%} \leq 10$ Hz	30 do 50 ms
$F_{100\%} \leq 5$ Hz	100 ms
$F_{100\%} \leq 2,5$ Hz	200 ms
$F_{100\%} \leq 1,0$ Hz	500 ms

Przy  $F_{100\%} > 10$  Hz i  $\leq 1.000$  Hz współczynnik trwania impulsu wynosi 50%.

## 2.3.4. Wyjście statusowe S

- **Wyjście statusowe S jest galwanicznie rozdzielone** od wyjścia prądowego, jeżeli wyjście statusowe jest eksploatowane jako pasywne. Wyjście statusowe jest poza tym galwanicznie rozdzielone od wszystkich innych obwodów, za wyjątkiem wyjścia częstotliwościowego, z którym posiada wspólny zestaw (ziemia).
- **Wszystkie parametry i funkcje są nastawialne**, patrz rozdz. 5.9 (**nie dotyczy** przetwornika pomiarowego UFC 400...).
- **Fabrycznie nastawione parametry i funkcje** są podane w załączonym protokole nastaw. Do protokołu tego można również wprowadzać zmiany parametrów ruchowych.
- **Aktywne wyjście prądowe**, dla wskaźników elektromechanicznych lub dla wskaźników elektronicznych, napięcie od 19 do 32 V DC. **Uwaga:** natężenie całkowitego prądu obydwóch aktywnych wyjść impulsowych i statusowych (dostarczone przez I+) nie może przekroczyć 50 mA (patrz schemat połączeń 3 w rozdz. 2.3.5).
- **Pasywne wyjście statusowe**, otwarty kolektor do przyłączenia wskaźników elektronicznych, napięcie wejściowe  $\leq 32$  V DC /  $\leq 24$  V AC, prąd obciążenia maks. 150 mA.
- **Schematy połączeń**, patrz rozdz. 2.3.5 poniżej.

## 2.3.5. Schematy połączeń wyjść

**B1** wyjście impulsowe (**P**)

**B2** wyjścia statusowe (**S**)

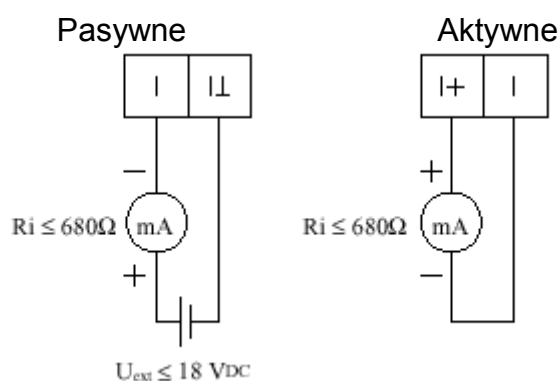
Połączenia elektryczne należy wykonać według przepisów VDE 0100 „Ustalenia dla wykonania instalacji elektroenergetycznych o napięciach nominalnych do 1000 V” lub według równoważnościowej normy krajowej.

Jeżeli przyrząd ma być przyłączony do funkcyjnego źródła napięcia niskiego wynoszącego  $\leq 18$  V DC, to musi być zapewniony rozdział ochronny według VDE 0100, część 410 lub według równoważnościowej normy krajowej.

Schematy połączeń są przedstawione na poniższych rysunkach.

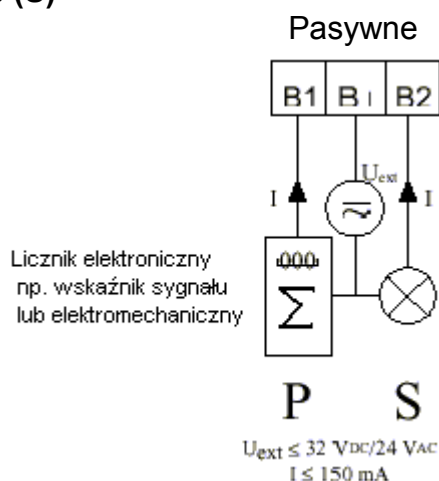
### Wyjście prądowe (I)

Rys. 1



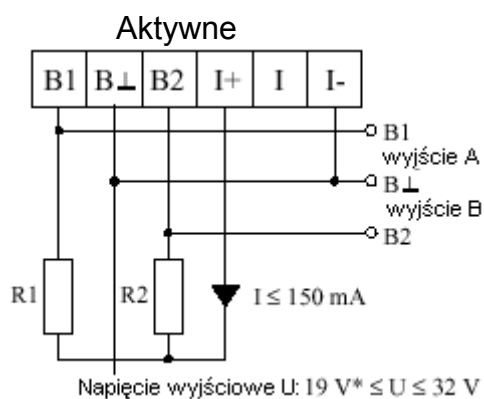
**Wyjście impulsowe (P)**  
**Wyjście statusowe (S)**

Rys. 2



**Wyjście impulsowe (P)**  
**Wyjście statusowe (S)**

Rys. 3



Wskazówka: Przy jednym aktywnym wyjściu (A lub B) opór R1 lub R2  $\geq 650 \Omega$ .  
 Przy dwóch aktywnych wyjściach opór zastępczy R1 + R2 (połączonych równolegle)  $\geq 650 \Omega$

\* 10V przy pełnym obciążeniu wszystkich aktywnych wyjściach

### 3. (Pierwsze) uruchomienie

- Kontrola czy montaż urządzenia został prawidłowo wykonany, tzn. zgodnie z informacjami podanymi w rozdziałach 1 i 2.
- W przypadku urządzeń rozdzielonych należy przed pierwszym uruchomieniem sprawdzić czy poniższe dane tabliczki znamionowej nadajnika pomiarowego są zgodne z danymi protokołu nastaw przetwornika pomiarowego. Jeżeli nie ma to miejsca, to wymagane jest ponowne nastawienie następujących danych:
 

<b>Nr komisji</b>	patrz tabliczki znamionowe przyrządów
<b>Średnica nominalna (DN)</b>	Fkt. 3.1.5, rozdz. 5.3
<b>Stała GK</b>	Fkt. 3.1.6, rozdz. 5.16
<b>Kierunek przepływu</b>	Fkt. 3.1.7, rozdz. 5.4.
- Zaleca się, by przed każdym uruchomieniem przeprowadzić kontrolę punktu zerowego według rozdz. 7.2.
- Po załączeniu napięcia zasilającego przetwornik pomiarowy pracuje zasadniczo w trybie pomiarowym. Na wskaźniku pojawiają się kolejno następujące informacje: TEST, NO ERROR i IDENT NO. \_ \_ \_ \_ \_ przetwornika pomiarowego. Następnie wskazane jest aktualne natężenie przepływu i/lub wewnętrzny stan licznika jako wskazania ciągłe lub przemiennie (w zależności od nastawy, patrz protokół nastaw).

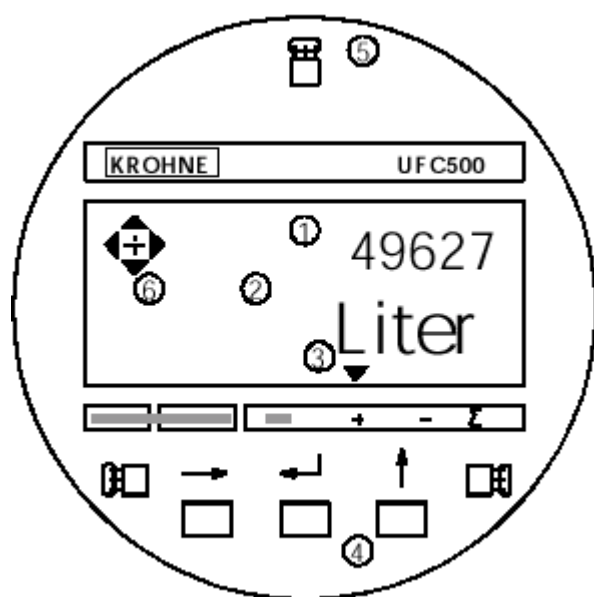
Jeżeli w przepływomierzach UFM 500... miga pole kompasu (patrz rozdz. 4.4.), to należy w razie potrzeby zmienić uziemienie urządzenia, patrz rozdz. 1.3.2.

## Część B Przetwornik pomiarowy UFC 500

### 4. Obsługa przetwornika pomiarowego

#### 4.1. Elementy do obsługi i kontroli

Elementy do obsługi są dostępne po odkręceniu pokrywy modułu elektronicznego przy pomocy klucza specjalnego. **Uwaga:** Nie wolno uszkodzić ani zabrudzić gwintu. Musi on być zawsze smarowany smarem stałym.



- ①② Wskaźnik: pierwszy (górny) i drugi (środkowy) wiersz
- ③ Wskaźnik: trzeci (dolny) wiersz :  
strzałki ▼ do znakowania aktualnych wskazań:  
Durchfluß: aktualne natężenie przepływu  
Sonic. velo: czas biegu  
+ Licznik (przepływ do przodu)  
– Licznik (przepływ wsteczny)  
Licznik sumaryczny (+ i –)
- ④ Klawisze do nastawiania przetwornika pomiarowego, patrz „wykres nastaw” i rozdz. 4.2.2.
- ⑤ Sensory magnetyczne (opcja) do nastawiania przetwornika pomiarowego przy pomocy magnesu prętowego bez otwarcia obudowy; patrz rozdz. 6.4. Funkcje sensorów są identyczne jak funkcje klawiszy ④.
- ⑥ Pole kompasu, patrz rozdz. 4.4.

## 4.2. Koncepcja obsługi KROHNE

### 4.2.1. Opis

Koncepcja obsługi przetwornika UFC 500... jest oparta na trzech poziomach (w układzie poziomym), patrz niżej.

#### Poziom wprowadzeń:

Poziom ten jest podzielony na trzy menu główne.

**Fkt. 1.0 OPERATION (eksploatacja):** To menu zawiera jedynie najważniejsze parametry i funkcje z menu 3. Menu to pozwala na przeprowadzenie szybkich zmian w czasie pracy przyrządu w trybie pomiarowym.

**Fkt. 2.0 TEST:** Menu testowana służące do sprawdzenia przetwornika pomiarowego.

**Fkt. 3.0 INSTALL (projektowanie):** W menu tym są nastawialne wszystkie parametry i funkcje specyficzne dla pomiaru i przyrządu.

#### Poziom kontroli parametrów:

**Fkt. 4.0. PARAM. ERROR (błędy przy ustawianiu):** Tego poziomu nie można wybrać. Po opuszczeniu „poziomu wprowadzeń” przetwornik pomiarowy sprawdza nowe dane na ich zgodność (sprzeczność). Przy stwierdzeniu błędu przetwornik pomiarowy powraca do menu 4. W tym menu można odpytać i zmienić wszystkie funkcje, które są sprzeczne.

#### Poziom zerowania / potwierdzenia:

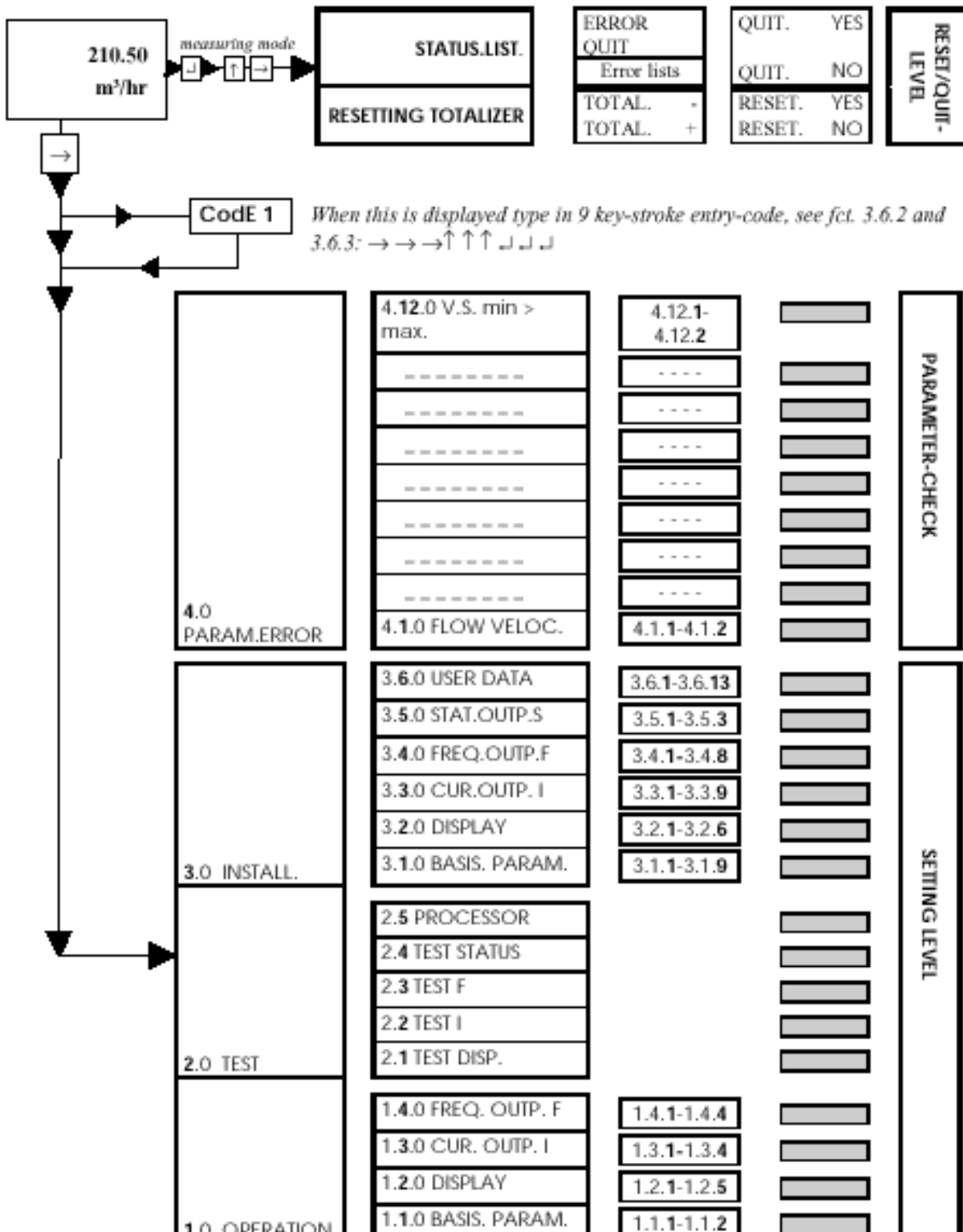
To menu posiada dwa zadania i wywołuje się je poprzez kod wejścia 2 (↵ ↑ →), patrz rozdział 4.2.5.

**1) Oddzielne zerowanie (cofanie) liczników, jeżeli zerowane zostało zwalniane przy pomocy Fkt. 3.6.10 ENABL.RESET, przez wprowadzenie „YES” (tak).**

**2) Odpytywanie i potwierdzanie (Quit) błędów.**

Na liście są wskazane te błędy, które pojawiły się od ostatniego potwierdzenia. Po potwierdzeniu błędu i usunięciu przyczyny (przyczyn) jego powstania następuje skreślenie tych błędów z listy.

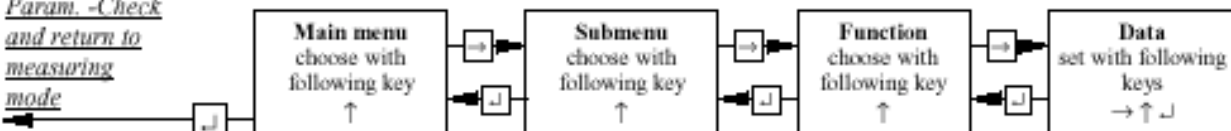
## 4.2.2. Przegląd funkcji



### Possible direction of keys in menu levels and sub-levels

The flashing part of the display (cursor) can be changed, here in "bold" type.

Param. -Check  
and return to  
measuring  
mode

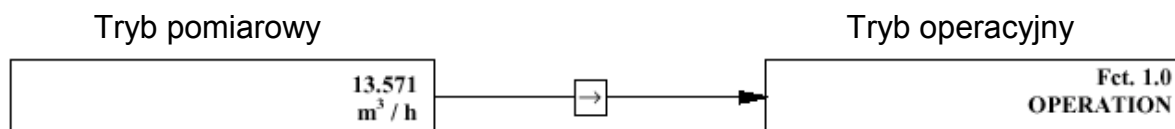




### 4.2.3. Funkcja klawiszy

W poniższym tekście kursor, czyli migająca część wskazań jest przedstawiony na szarym tle.

#### Startować obsługą



**Proszę pamiętać:** jeżeli w **Fkt. 3.6.2 EING.CODE 1** nastawiono „YES” (tak), to pojawia się po naciśnięciu na klawisz → „**CodE1** \_ \_ \_ \_ \_” jako wskazanie na wyświetlaczu. Teraz należy wprowadzić 9-ciomiejscowy kod wejścia:

Nastawa fabryczna: → → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑ (każde naciśnięcie na klawisz jest potwierdzone przez symbol „\*”).

Funkcja klawiszy w trzech poziomach	
<b>Kursor</b>	Jest to migająca część wskazań na wyświetlaczu. Może to być cyfra, tekst, jednostka lub znak liczby.
→	<b>Klawisz kursora przesuwa</b> kursor w nowe (inne) położenie na wyświetlaczu. Dla rubryki menu oznacza to (patrz wykres w rozdziale 4.2.2): skok do następnej „prawej” rubryki czyli z lewej na prawo, aż do rubryki danych. Tylko w rubryce danych mogą być zmieniane parametry lub wyzwalane funkcje.
↑	<b>Klawisz wyboru</b> zmienia zawartość (cyfrę, tekst) migającego kursora: - Cyfra: podwyższyć wartość o „1” (przy Fkt. _ _ _ , wskazanie następnego menu głównego lub podmenu, względnie następnej funkcji) - Tekst / Jednostka: wskazanie następnego tekstu / następnej jednostki z listy (wybór) - Znak liczby: zmiana z „+” na „-” lub w przypadku wykładników z „E” na „E-”.
↵	<b>Klawisz przejścia</b> (klawisz powrotu) służy do: - przejścia nowych parametrów - potwierdzenia (przyjęcia do wiadomości) wskazanych meldunków błędów (Error) w menu zerowania / potwierdzenia (Reset / Quit) i - wykonanie wskazanych funkcji. Dla rubryk menu (patrz wykresy w rozdz. 4.2.2) oznacza to: skok do następnej „lewej” rubryki, a więc z prawej na lewą, aż do rubryki menu głównego. Tylko wychodząc z rubryki menu głównego można opuścić trzy podane poziomy i powrócić z powrotem do trybu pomiarowego.
<b>Ważne wskazówki</b>	Po wprowadzeniu wartości liczbowych, które leżą poza dopuszczalnym zakresem wprowadzeń, migają po naciśnięciu na klawisz „przejścia” ↵ wskazania na wyświetlaczu: <u>1-wszy wiersz:</u> wskazanie dopuszczalnej minimalnej <b>lub</b> maksymalnej wartości <u>2-gi wiersz:</u> <b>TOO LOW</b> (za niska) <b>lub</b> <b>TOO HIGH</b> (za wysoka) Po naciśnięciu na klawisz ↵ jest z powrotem wskazana nieprawidłowa wartość liczbową; wprowadzić właściwą wartość liczbową. • Funkcja Time-Out: jeżeli przetwornik pomiarowy znajduje się w poziomie wprowadzeń i przez 15 minut nie zadziała się na żaden klawisz, to przetwornik pomiarowy powraca automatycznie do trybu pomiarowego nie przejmując danych i parametrów, które już zostały zmienione.

## Zakończenie obsługi

Zadziałać na klawisz  $\downarrow$  tyle razy, aż pojawi się wskazanie menu **Fkt. 1.0 OPERATION**, **Fkt. 2.0 TEST** lub **Fkt. 3.0 INSTALL**



### Ustawianie nowych parametrów

Potwierdzenie przez naciśnięcie na klawisz  $\downarrow$ , pojawia się wskazanie: „PARAM. CHECK” (kontrola parametrów).

Jeżeli nie występują przy kontroli żadne błędy, to kontynuowana jest praca w trybie pomiarowym z nowymi parametrami.

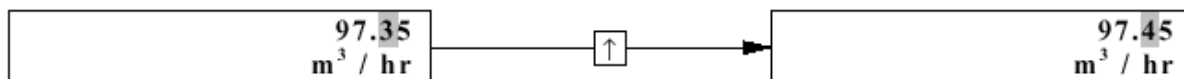
W przypadku błędu pojawia się na wyświetlaczu wskazanie: Fkt. 4.0 PARAM. ERROR.

W tym menu można przebadać wszystkie sprzeczne funkcje, patrz rozdz. 4.2.2 i 4.3.

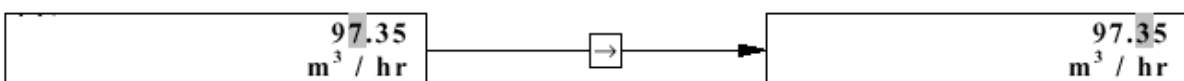
### Nowe parametry mają być nie przejęte

Nacisnąć na klawisz  $\uparrow$ , wyświetlacz wskazuje wtedy „STORE NO”. Po naciśnięciu na klawisz  $\downarrow$  kontynuowana jest praca w trybie pomiarowym ze „starymi” parametrami.

## Zmienić liczbę

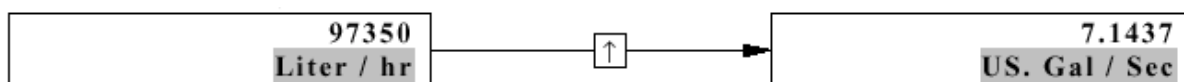


## Przesunąć kursor (migające miejsce) w prawo

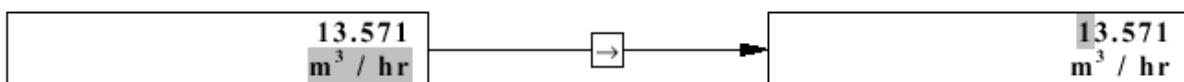


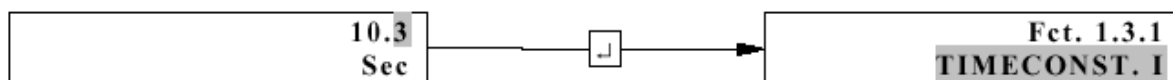
## Zmienić teksty (jednostki)

Przy zmianie jednostek wartość liczbowa zmienia się automatycznie na właściwą.



## Przejsięcie od tekstu (jednostki) na nastawianie liczb



**Przejsie z nastaw liczbowych z powrotem do tekstu****Powrót do wskazań funkcji****4.2.4. Przykład dla nastawienia przetwornika pomiarowego**

W poniższym przykładzie ma być zmieniona liczba impulsów w jednostce czasu (funkcje: Fkt. 3.4.3 PULSRATE, patrz rozdz. 4.3).

Kursor (migająca część wskazań) drukowano pismem „**łustym**”.

**Nastawa „stara”:** 1 impuls na sekundę (1.000 E0 PulSe/Sec)

**Zmienić na:** 1.000 impulsów na godzinę (1.000 E3 PulSe/hr)

Klawisz	Wskazania		Objaśnienie
	1-wszy wiersz	2-gi wiersz	
	----	----- / --	Praca w trybie pomiarowym
→	Fkt. 1.0	OPERATION	Przy wprowadzeniu ENTRY. CODE 1 „YES” (kod wejścia 1, „tak”) w Fkt. 3.6.2 musi się wprowadzić 9-ciomiejscowy „ <b>Code 1</b> ”. Nastawa fabryczna: → → → ↑ ↑ ↑ ↓ ↓ ↓ Praca w menu głównym
2 x ↑	Fkt. 3.0	INSTALL	Nastawianie menu głównego
→	Fkt. 3.1	BASIS. PARAM	Parametry bazowe
3 x ↑	Fkt. 3.4	FREQ. OUTP. F	Wyjście częstotliwościowe F
→	Fkt. 3.4.1	FUNCTION F	
2 x ↑	Fkt. 3.4.3	PULSRATE	Zmienić liczbę impulsów w jednostce czasu
→	1.0000 E0	PulSe/Sec	
↑	6.0000 E1	PulSe/min	Zmiana liczby impulsów w jednostce czasu
↑	3.6000 E3	PulSe/hr	
→	<b>3.6000 E3</b>	PulSe/hr	
8 x ↑	1.6000 E3	PulSe/hr	
→	<b>1.6000 E3</b>	PulSe/hr	
4 x ↑	1.0000 E3	PulSe/hr	
↓	Fkt. 3.4.3	PULSRATE	Z powrotem do pracy w trybie pomiarowym
↓	Fkt. 3.4	FREQ. OUTP. F	
↓	Fkt. 3.0	INSTALL	
↓		STORE YES	
↓		PARAM. CHECK	Jeżeli pojawi się Fkt. 4.0 PARAM. ERROR: błąd zgodności, patrz rozdz. 4.3.
	-----	----- / --	Praca w trybie pomiarowym

## 4.2.5. Menu RESET/QUIT, zerowanie liczników lub kasowanie meldunków błędów

### Zerowanie licznika

Klawisz	Wskazania		Opis
	Wiersz 1	Wiersz 2	
	-----	----- / ---	Praca na poziomie pomiarowym
↵	CodE 2	--	Wprowadzić kod wejścia 2 dla menu RESET/QUIT : ↑ →
↑ →		TOTAL.RESET	Menu licznika pojawia się tylko wtedy, gdy w Fkt. 3.6.10 ENABL.RESET. wprowadzono „YES”; jeżeli tego nie zrobiono, to wyświetlacz wskazuje „ERROR LIST”, patrz następny rozdział.
→		+ TOTAL.	
(↑)		( - TOTAL. )	Jeżeli to jest konieczne, wybrać „TOTALIZER” klawiszem ↑.
→		RESET NO	<b>Nie</b> zerować licznik, nacisnąć 3x na klawisz ↵ celem powrotu do pracy w trybie pomiarowym.
↑		RESET YES	Zerować licznik
↵		+ (- TOTAL.)	Licznik „+” (lub „-”) został zerowany
			Jeżeli to jest konieczne należy klawiszem ↑ wybrać pozostałe liczniki i je zerować.
↵		TOTAL. RESET	
↵	-----	----- / ---	Powrót do pracy na poziomie pomiarowym.

## Wskazanie i zerowanie meldunków błędów

Klawisz	Wskazania		Opis
	Wiersz 1	Wiersz 2	
	-----	----- / ----	Praca na poziomie pomiarowym
↵	CodE 2	--	Wprowadzić kod wejścia 2 dla menu RESET/QUIT : ↑ →
↑ →		TOTAL.RESET	Menu licznika pojawia się tylko wtedy, gdy w Fkt. 3.6.10 ENABL.RESET. wprowadzono „YES”; jeżeli tego nie zrobiono, to wyświetlacz wskazuje „ERROR LIST”, patrz następny rozdział.
↑		ERROR.LIST	Menu dla meldunków statusowych
→		-----	Wskazany jest pierwszy meldunek błędu
↑		-----	Wskazany jest drugi meldunek błędu
↑, ↑, ...		----- ERROR LIST	Wskazanie dalszych meldunków błędów, po osiągnięciu końca listy wskazane jest „ERROR.LIST”
→		QUIT.NO	<b>Nie kasować</b> meldunków błędów, nacisnąć 3x klawisz ↵, następuje powrót do pracy w trybie pomiarowym.
↑		QUIT.YES	Kasować meldunki błędów
↵		ERROR.QUIT	Meldunki błędów są kasowane
↵		ERROR.LIST	
↵		----- / ----	Powrót do pracy na poziomie pomiarowym.

### 4.3. Tabela nastawialnych funkcji

Nr Funkcji	Teksty	Opis i nastawy
<b>1.0</b>	<b>BETRIEB</b>	<b>Menu główne 1.0 Eksploatacja</b>
<b>1.1.0</b>	<b>BASIS.PARAM.</b>	<b>Podmenu 1.1.0 Parametry bazowe</b>
1.1.1	FULL SCALE	Wartość końcowa zakresu pomiarowego dla natężenia przepływu $Q_{100\%}$ , patrz Fkt. 3.1.1.
1.1.2	REV. SCALE	Czy inna wartość końcowa natężenia przepływu dla przepływu wstecznego jest pożądana? – patrz Fkt. 3.1.2.
1.1.3	REV.VALUE	Wartość końcowa natężenia przepływu $Q_R 100\%$ dla przepływu wstecznego, patrz Fkt. 3.1.3.
1.1.4	ZERO SET	Wzorcowanie punktu zerowego, patrz Fkt. 3.1.4.
<b>1.2.0</b>	<b>DISPLAY</b>	<b>Podmenu 1.2.0 Wskazania na wyświetlaczu</b>
1.2.1	DISP. FLOW	Jednostka dla wskazań natężenia przepływu, patrz Fkt. 3.2.1.
1.2.2	DISP. TOTAL	Funkcja wskazań licznikowych, patrz Fkt. 3.2.2.
1.2.3	UNIT TOTAL	Jednostka dla wskazań licznikowych? – patrz Fkt. 3.2.3.
1.2.4	DISP. S. VEL	Czy wskazania prędkości dźwięku są żądane? – patrz Fkt. 3.2.4.
1.2.5	CYCL. DISP.	Czy cykliczne wskazania są pożądanymi? – patrz Fkt. 3.2.5.
<b>1.3.0</b>	<b>CUR.OUTPUT I</b>	<b>Podmenu 1.3.0 Wyjście prądowe I</b>
1.3.1	TIMECONST. I	Stała czasowa wyjścia prądowego I, patrz Fkt. 3.3.6.
1.3.2	L.F.CUTOFF I	Czy tłumienie przepływu pełzającego (SMU) dla wyjścia prądowego jest pożądanymi? – patrz Fkt. 3.3.7.
1.3.3	CUTOFF ON	Próg załączenia SMU – I, patrz Fkt. 3.3.8.
1.3.4	CUTOFF OFF	Próg wyłączenia SMU – I, patrz Fkt. 3.3.9.
<b>1.4.0</b>	<b>FREQ.OUTPUT F</b>	<b>Podmenu 1.4.0 Wyjście częstotliwościowe F</b>
1.4.1	PULSRATE  lub  PULS/UNIT	Liczba impulsów w jednostce czasu dla 100% natężenia przepływu lub dla prędkości dźwięku, patrz Fkt. 3.4.3.  Wartościowość impulsów dla jednostki natężenia przepływu, patrz Fkt. 3.4.3.
1.4.2	L.F.CUTOFF F	Czy tłumienie przepływu pełzającego (SMU) dla wyjścia częstotliwościowego jest pożądanymi? – patrz Fkt. 3.4.6.
1.4.3	CUTOFF ON	Próg załączenia SMU – F, patrz Fkt. 3.4.7.
1.4.4	CUTOFF OFF	Próg wyłączenia SMU – F, patrz Fkt. 3.4.8.

Nr Funkcji	Teksty	Opis i nastawy
<b>2.0</b>	<b>TEST</b>	<b>Menu główne 2.0 Funkcje testowe</b>
2.1	TEST DISP.	<b>Test wskaźników na wyświetlaczu</b> Start przy pomocy klawisza →. Czas trwania testu ok. 90 sekund. Przerwanie testu przy pomocy klawisza ↵.
2.2	TEST I	<b>Test wyjścia prądowego I</b> (rozdz. 7.1.2) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 mA                      • 4 mA                      • 20 mA</li> <li>• 2 mA                      • 10 mA                     • 22 mA</li> </ul> Wskazana wartość jest bezpośrednio przyłożona do wyjścia prądowego. Po naciśnięciu na klawisz ↵ do wyjścia jest z powrotem przyłożona aktualna wartość.
2.3	TEST F	<b>Test wyjścia częstotliwościowego F</b> (rozdz. 7.1.3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Hz                              • 100 Hz</li> <li>• 10 Hz                             • 1000 Hz</li> </ul> Wskazana wartość jest bezpośrednio przyłożona do wyjścia prądowego. Po naciśnięciu na klawisz ↵ do wyjścia jest z powrotem przyłożona aktualna wartość.
2.4	TST STATUS	<b>Test wyjścia statusowego S</b> (rozdz. 7.1.4) <ul style="list-style-type: none"> <li>• STATUS OFF</li> <li>• STATUS ON</li> </ul> Wskazana wartość jest bezpośrednio przyłożona do wyjścia prądowego. Po naciśnięciu na klawisz ↵ do wyjścia jest z powrotem przyłożona aktualna wartość.
2.5	PROCESSOR	<b>Test mikroprocesora</b> (rozdz. 7.1.5) Start za pomocą klawisza ↵. Czas trwania ok. 2 sekund. Koniec testu: wskazanie NO ERROR (bez błędu) lub ERROR (błąd).

Nr Funkcji	Teksty	Opis i nastawy
<b>3.0</b>	<b>INSTALL</b>	<b>Menu główne 3.0 Projektowanie</b>
<b>3.1.0</b>	<b>BASIS.PARAM.</b>	<b>Podmenu 3.1.0 Parametry bazowe</b>
3.1.1	FULL SCALE	<p><b>Wartość końcowa zakresu pomiarowego dla natężenia przepływu <math>Q_{100\%}</math></b>  <b>Jednostka:</b> Wybór wg listy, patrz Fkt. 3.2.1  <b>Wartość:</b> <math>9,5 \times 10^{-7}</math> do <math>150,8 \text{ m}^3/\text{s}</math>  lub 3,9 do 1.987.200 USGal/min  (patrz rozdz. 5.2 + 5.3)  Po wyborze jednostki wywołać wartość liczbowa przez naciśnięcie na klawisz <math>\downarrow</math>, pierwsza cyfra miga.</p>
3.1.2	REV.SCALE	<p><b>Czy jest pożądana inna wartość końcowa dla przepływu wstecznego?</b>  Nastawa NO (nie) lub YES (tak)</p>
3.1.3	REV.VALUE	<p><b>Wartość końcowa dla przepływu wstecznego</b> (pojawia się tylko przy nastawie YES w Fkt. 3.1.2)  <b>Jednostka:</b> Wybór wg listy, patrz Fkt. 3.2.1  <b>Wartość:</b> <math>9,5 \times 10^{-7}</math> do <math>150,8 \text{ m}^3/\text{s}</math>  lub 3,9 do 1.987.200 USGal/min  (patrz rozdz. 5.2 + 5.3). Wartość nie może być większa niż nastawiona w Fkt. 3.1.1.  Po wyborze jednostki wywołać wartość liczbową przez naciśnięcie na klawisz <math>\downarrow</math>, pierwsza cyfra miga.</p>
3.1.4	ZERO SET	<p><b>Wzorcowanie punktu zerowego</b>, patrz rozdz. 7.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FIXED VALUE (wartość niezmienna)</li> <li>• VALUE MEASU (do realizacji tylko przy natężeniu przepływu „zero” i przy całkowicie wypełnionej rurze mierniczej).</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pytanie: CALIB.NO (nie wzorcować) lub YES</li> <li>2. Jeżeli wybrano JA: wzorcowanie przebiega (czas trwania ok. 20 sek.) ze wskazaniem punktu ze wskazaniem punktu zerowego na wyświetlaczu w procentach od <math>Q_{100\%}</math>.</li> <li>3. Pytanie STORE NO (nie przejąć) lub YES (przejąć).</li> </ol>
3.1.5	METER SIZE	<p><b>Średnica nominalna</b>, patrz rozdz. 5.3  <b>Jednostka:</b> mm lub cale  <b>Wartość:</b> 25 do 4000 mm  lub 0,98 do 157,48 cala  Po wyborze jednostki wywołać wartość liczbową przez naciśnięcie na klawisz <math>\downarrow</math>, pierwsza cyfra miga.</p>



Nr Funkcji	Teksty	Opis i nastawy
3.1.6	GK VALUE	<b>Stała nadajnika pomiarowego GK</b> , patrz rozdz. 5.16 (patrz tabliczka znamionowa nadajnika pomiarowego) <u>Zakres:</u> 0,5 do 14.
3.1.7	FLOW DIR.	<b>Zdefiniować kierunek przepływu „do przodu”</b> , patrz rozdz. 5.4. Nastawa „+” lub „-” zgodnie z kierunkiem wskazanym przez strzałkę na nadajniku pomiarowym.
3.1.8	MIN. S. VELO.	<b>Minimum prędkości dźwięku</b> , patrz rozdz. 5.16 Minimalna wartość dla $I_{0\%}$ lub $F_{0\%}$ (jeżeli wybrano opcję SOUND VELO. w Fkt. 3.3.1 lub 3.4.1). <u>Wartość:</u> 0 do 5000 m/s
3.1.9	MAX. S. VELO.	<b>Maksimum prędkości dźwięku</b> , patrz rozdz. 5.16 Maksymalna wartość dla $I_{100\%}$ lub $F_{100\%}$ (jeżeli wybrano opcję SOUND VELO. w Fkt. 3.3.1 lub 3.4.1). <u>Wartość:</u> 1 do 5000 m/s
<b>3.2.0</b>	<b>DISPLAY</b>	<b>Podmenu 3.2.0 Wskazania na wyświetlaczu</b>
3.2.1	DISP.FLOW	<b>Jednostka dla natężenia przepływu</b> , patrz rozdz. 5.1 + 5.5 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>m^3/s</math></li> <li>• <math>m^3/min</math></li> <li>• <math>m^3/hr</math></li> <li>• hLiter/hr lub USMGAL/DAY</li> </ul> (nastawione fabrycznie, można dowolnie zmienić poprzez Fkt. 3.6.6, Fkt. 3.6.7 + 3.6.8 (patrz rozdz. 5.15)). <ul style="list-style-type: none"> <li>• PERCENT</li> <li>• NO DISPLAY (bez wskazań)</li> </ul>
3.2.2	DISP TOTAL.	<b>Funkcja wskazań licznikowych</b> (patrz rozdz. 5.5) <ul style="list-style-type: none"> <li>• + TOTAL. (licznik przepływu do przodu)</li> <li>• - TOTAL. (licznik przepływu wstecznego)</li> <li>• +/- TOTAL. (licznik przepływu do przodu i przepływu wstecznego, przemiennie)</li> <li>• SUM (suma liczników + i -, przemiennie)</li> <li>• TOTAL OFF (liczniki wyłączone)</li> </ul>
3.2.3	UNIT TOTAL.	<b>Jednostka dla wskazań licznikowych</b> , (patrz rozdz. 5.5) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>m^3</math></li> <li>• Liter</li> <li>• USGAL</li> <li>• hLiter lub USMGal</li> </ul> (patrz Fkt. 3.2.1 „hLiter/hr” i USMGal/DAY)

Nr Funkcji	Teksty	Opis i nastawy
3.2.4	DISP. S.VEL.	<b>Czy wskazanie prędkości dźwięku (w m/s) jest pożądane?</b> Nastawy: NO (nie) lub YES (tak)
3.2.5	CYCL. DISP.	<b>Czy wskazania cykliczne są pożądane?</b> Nastawy: NO lub YES
3.2.6	ERROR.MSG.	<b>Które meldunki błędów mają być wskazane?</b> (patrz rozdz. 4.4.) <ul style="list-style-type: none"> <li>• NO MESSAGE (bez wskazań błędów)</li> <li>• US ERRORS (wskazać tylko błędy ultradźwiękowe)</li> <li>• TOTAL.ERROR (wskazać tylko błędy wewnętrznego licznika)</li> <li>• ALL ERRORS (wskazać wszystkie błędy)</li> </ul>
<b>3.3.0</b>	<b>CUR. OUTP. I</b>	<b>Podmenu 3.3.0 Wyjście prądowe I,</b> patrz rozdz. 5.7
3.3.1	FUNCTION I	<b>Funkcja wyjścia prądowego I,</b> patrz rozdz. 5.7.1 + 5.7.3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• OFF (wyłączona)</li> <li>• F/R IND (indykacja przepływu do przodu / przepływu wstecznego, np. dla F).</li> <li>• 1 DIR (jeden kierunek przepływu)</li> <li>• I &lt; I 0%</li> </ul> (Przepływ do przodu i przepływ wsteczny, np. w zakresie od 0 do 20 mA: F=10 do 20 mA            i R=10 do 0 mA) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 DIR (przepływ do przodu / przepływ wsteczny, pomiar F/R)</li> <li>• SOUND VELO (pomiar prędkości dźwięku)</li> </ul>
3.3.2	RANGE I	<b>Zakres dla wyjścia prądowego I,</b> patrz rozdz. 5.7.2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – 20/22 mA</li> <li>• 4 – 20/22 mA</li> <li>• OTHER RANGE (inne zakresy) (patrz Fkt. 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5)</li> </ul>
3.3.3	I 0 PCT	<b>Natężenie prądu dla natężenia przepływu 0% (I<sub>0%</sub>),</b> patrz rozdz. 5.7.2 (pojawia się tylko wtedy, gdy w Fkt. 3.3.2 nastawiono OTHER RANGE) <b>Wartość:</b> 00 do 16 mA

Nr Funkcji	Teksty	Opis i nastawy
3.3.4	I 100 PCT	<b>Natężenie prądu dla natężenia przepływu 100% (<math>I_{100\%}</math>),</b> Wartość końcowa zakresu pomiarowego (Fkt. 3.1.1) (pojawia się tylko wtedy, gdy w Fkt. 3.3.2 nastawiono OTHER RANGE) <u>Wartość:</u> 04 do 20 mA (wartość co najmniej o 4 mA większa niż wartość nastawiona w Fkt. 3.3.3).
3.3.5	I MAX mA	<b>Ograniczenie natężenia prądu (<math>I_{max}</math>),</b> patrz rozdz. 5.7.2 (pojawia się tylko wtedy, gdy w Fkt. 3.3.2 nastawiono OTHER RANGE) <u>Wartość:</u> 04 do 22 mA (wartość musi być większa niż wartość nastawiona w Fkt. 3.3.4).
3.3.6	TIMECONST. I	<b>Stała czasowa wyjścia prądowego I,</b> patrz rozdz. 5.7.2 <u>Wartość:</u> 0,04 do 3600 s
3.3.7	L.F.CUTOFF (SMU) I	<b>Czy tłumienie przepływu pełzającego (SMU) dla wyjścia prądowego jest pożądane?</b> patrz rozdz. 5.10 <u>Nastawy:</u> NO (nie) lub YES (tak)
3.3.8	L.F.CUTOFF (SMU) ON	<b>Próg załączania dla SMU-I,</b> patrz rozdz. 5.10 (pojawia się tylko wtedy, gdy w Fkt. 3.3.7 nastawiono YES) <u>Wartość:</u> 01 do 19 procent od $Q_{100\%}$ (Fkt. 3.1.1)
3.3.9	L.F.CUTOFF (SMU) OFF	<b>Próg wyłączenia dla SMU-I,</b> patrz rozdz. 5.10 (pojawia się tylko wtedy, gdy w Fkt. 3.3.7 nastawiono JA) <u>Wartość:</u> 02 do 20 procent od $Q_{100\%}$ (Fkt. 3.1.1) Wartość musi być większa niż nastawiona w Fkt. 3.3.8
<b>3.4.0</b>	<b>FREQ.OUTP.F</b>	<b>Podmenu 3.4.0 Wyjście częstotliwościowe F,</b> patrz rozdz. 5.8
3.4.1	FUNCTION F	<b>Funkcja wyjścia częstotliwościowego F,</b> patrz rozdz. 5.8.1 + 5.8.3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• OFF (wyłączona)</li> <li>• F/R IND. (indykacja przepływu do przodu / przepływu wstecznego, np. dla I)</li> <li>• 1 DIR. (jeden kierunek przepływu)</li> <li>• 2 DIR. (przepływ do przodu / przepływ wsteczny, pomiar V/R)</li> <li>• SOUND VELO. (prędkość dźwięku)</li> </ul>

Nr Funkcji	Teksty	Opis i nastawy
3.4.2	PULSOUTP	<p><b>Jednostka wyjścia częstotliwościowego F</b>, patrz rozdz. 5.8.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PULSRATE (nastawianie ilości impulsów na jednostkę czasu)</li> <li>• PULS/UNIT (nastawianie na impulsy na jednostkę objętości)</li> </ul>
3.4.3	PULSRATE	<p><b>Ilość impulsów na jednostkę czasu dla natężenia przepływu 100% lub dla prędkości dźwięku</b>, patrz Fkt. 3.1.1 lub Fkt. 3.1.8 + 3.1.9 (pojawia się jedynie wtedy, gdy w Fkt. 3.4.2 nastawiono PULSRATE)</p> <p><u>Wartość:</u> 2,778 x 10<sup>-3</sup> do 1000 PulSe/s (= Hz)</p> <p style="padding-left: 40px;">lub 0,1667 do 60000 PulSe/min</p> <p style="padding-left: 40px;">lub 10 do 3600000 PulSe/hr</p> <p><u>Po wyborze jednostki wywołać wartość liczbową przez naciśnięcie na klawisz ↵, pierwsza cyfra miga.</u></p>
3.4.3	PULS/UNIT	<p><b>Wartościowość impulsów dla jednostki natężenia przepływu</b> (pojawia się jedynie wtedy, gdy w Fkt. 3.4.2 nastawiono PULS/UNIT)</p> <p><u>Jednostka:</u> PulSe/m<sup>3</sup>, litry, USGal lub jednostka z Fkt. 3.6.6, 3.6.7 + 3.6.8 (patrz rozdz. 5.15)</p> <p><u>Wartość:</u> 0,0001 do 9,9999 x 10<sup>9</sup> PulSe (brak kontroli, jednak Q<sub>100%</sub> x wartościowość impulsu ≤ 3600000 imp/hr)</p> <p><u>Po wyborze jednostki wywołać wartość liczbową przez naciśnięcie na klawisz ↵, pierwsza cyfra miga).</u></p>
3.4.4	PULSWIDTH	<p><b>Szerokość impulsu dla częstotliwości ≤ 10 Hz</b>, patrz rozdz. 2.3.3 + 5.8.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 mSec</li> <li>• 50 mSec</li> <li>• 100 mSec</li> <li>• 200 mSec</li> <li>• 500 mSec</li> </ul>

Nr Funkcji	Teksty	Opis i nastawy
3.4.5	TIMECONST. F	<b>Stała czasowa wyjścia częstotliwościowego F</b> , patrz rozdz. 5.8.2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 40 mSec</li> <li>• SAME AS I (stała czasowa dla F identyczna jak dla I), patrz Fkt. 3.3.6</li> </ul>
3.4.6	L.F.CUTOFF F	<b>Czy tłumienie przepływu pelzającego (SMU) dla wyjścia częstotliwościowego jest pożądane?</b> – patrz rozdz. 5.10 <u>Nastawa:</u> NO (nie) lub YES (tak)
3.4.7	CUTOFF ON	<b>Próg załączania SMU-F</b> , patrz rozdz. 5.10 (pojawia się tylko wtedy, gdy w Fkt. 3.4.6 nastawiono YES) <u>Nastawa:</u> 01 do 19 procent od $Q_{100\%}$ (Fkt. 3.11)
3.4.8	CUTOFF OFF	<b>Próg wyłączenia SMU-F</b> , patrz rozdz. 5.10 (pojawia się jedynie wtedy, gdy w Fkt. 3.4.6 nastawiono YES) <u>Wartość:</u> 02 do 20 procent od $Q_{100\%}$ (Fkt. 3.1.1) Wartość musi być większa niż wartość nastawiona w Fkt. 3.4.7.
3.5.0	STAT.OUTP. S	<b>Podmenu 3.5.0</b> <b>Indykacja wyjścia statusowego S</b> , patrz rozdz. 5.9
3.5.1	FUNCTION S	<b>Funkcja wyjścia statusowego S</b> , patrz rozdz. 5.9 <ul style="list-style-type: none"> <li>• FATAL ERR. (awaria systemu lub bardzo złe warunki pomiarowe dla uzyskania prawidłowych danych wyjściowych)</li> <li>• US ERROR (awaria jednej lub dwóch ścieżek pomiarowych)</li> <li>• F/R IND (indykacja przepływu do przodu / przepływu wstecznego, POINT 1 jest stosowany jako histereza w procentach skali natężenia przepływu „do przodu”)</li> <li>• TRIP.POINT. (meldunek wartości granicznej)              Jeżeli POINT 1 &gt; POINT 2:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- zestyk zwiiera, jeżeli natężenie przepływu jest większe niż POINT 1,</li> <li>- zestyk otwiera, gdy natężenie przepływu jest mniejsze niż POINT 2.</li> </ul>             jeżeli POINT 2 &gt; POINT 1:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- zestyk rozwiera, jeżeli natężenie przepływu jest większe niż POINT 2</li> <li>- zestyk zwiiera, jeżeli natężenie przepływu jest mniejsze niż POINT 1</li> </ul> </li> </ul>

Nr Funkcji	Teksty	Opis i nastawy
3.5.2	POINT 1	<b>Pierwszy punkt wyzwala</b> nia, jeżeli w Fkt. 3.5.1 nastawiono TRIP POINT lub histerezę (w procentach pełnej skali natężenia przepływu „do przodu”) dla indykacji przepływu do przodu / przepływu wstecznego)
3.5.3	POINT 2	<b>Drugi punkt wyzwala</b> jący, jeżeli w Fkt. 3.5.1 nastawiono GRENZW.MELD.
<b>3.6.0</b>	<b>USER DATA</b>	<b>Podmenu 3.6.0 Dane użytkowe</b>
3.6.1	LANGUAGE	<b>Język tekstów wskazanych na wyświetlaczu</b> , patrz rozdz. 5.12 GB/USA (angielski) D (niemiecki) F (francuski)
3.6.2	ENTRY.CODE 1	<b>Czy wejścia 1 dla wejścia do poziomu wprowadzeń jest pożą</b> wany? – patrz rozdz. 5.13 <ul style="list-style-type: none"> <li>• NO wejście do tego poziomu tylko przy pomocy klawisza →</li> <li>• YES wejście przy pomocy klawisza → i 9-ciomiejscowego kodu</li> </ul> Kod wejścia nastawia się w Fkt. 3.6.3
3.6.3	CODE 1	<b>Nastawić kod 1</b> , patrz rozdz. 5.13 (pojawia się jedynie wtedy, gdy w Fkt. 3.6.2 nastawiono YES) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nastawa fabryczna: → → → ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑</li> <li>• Jeżeli pożąwany jest inny kod: Wprowadzić dowolną 9-ciomiejscową kombinację klawiszy. Następnie wprowadzić tę samą kombinację jeszcze raz. Każde naciśnięcie na klawisz jest potwierdzone przez „ * ”. Jeżeli pierwsze wprowadzenie jest inne niż drugie wprowadzenie, to pojawia się na wyświetlaczu informacja „WRONG CODE” (błędne wprowadzenie). Wtedy nacisnąc klawisze ↓ i →, i powtórzyć wprowadzenia.</li> </ul>
3.6.4	LOCATION	<b>Numer miejsca pomiarowego</b> (data – rok) maksymalnie 10-ciomiejscowe, patrz rozdz. 5.18. Nastawienie tej funkcji jest tylko wymagane dla przyrządów w wykonaniu „HHC” (obsługa poprzez komunikator Hand-Held MIC 500, podłączenie do wyjścia prądowego). <u>Nastawa fabryczna: ALTOMETER</u> Każde miejsce można obłżyć znakami: A ... Z / a ... z / 0 ... 9 / + / - / _ (puste miejsce)

Nr Funkcji	Teksty	Opis i nastawy
3.6.5	OUTP. HOLD	<b>Czy wartości wyjść mają być podtrzymane podczas wprowadzeń?</b> – patrz rozdz. 5.14 <u>Nastawy:</u> NO (nie) lub YES (tak)
3.6.6	UNIT.TEXT	<b>Teksty dla swobodnie nastawialnej jednostki,</b> patrz rozdz. 5.15 Nastawa fabryczna: hLiter/hr lub USMGal / dobę Każde miejsce można obłożyć znakami: A ... Z / a ... z / 0 ... 9 / + / - / _ (puste miejsce) Ukośnik „/” na 7-dmym miejscu nie może być zmieniany.
3.6.7	FACT. QUANT	<b>Współczynnik obliczeniowy ilości <math>F_M</math>,</b> patrz rozdz. 5.15 $F_M$ = ilość na 1 m <sup>3</sup> <u>Nastawa fabryczna:</u> 1.00000 E1 (dla hektolitrow) lub 2.64172 E-4 (US Gallon) <u>Wartość:</u> 0,0001 x 10 <sup>-9</sup> do 9.99999 x 10 <sup>+9</sup>
3.6.8	FACT. TIME	<b>Współczynnik przeliczeniowy czasu <math>F_T</math>,</b> patrz rozdz. 5.15 $F_T$ w sekundach! Nastawa fabryczna: 3.60000 E3 (dla godziny) lub 8.64000 E4 (dla doby) <u>Wartość:</u> 0,0001 x 10 <sup>-9</sup> do 9,99999 x 10 <sup>+9</sup>
3.6.9	TOTAL.RESET	<b>Zerowanie licznika (licznik „+” i „-” wspólnie),</b> patrz rozdz. 5.6 <u>Pytanie:</u> NO (nie) lub YES (tak)
3.6.10	ENABL.RESET	<b>Zwalnianie zerowania licznika,</b> patrz rozdz. 5.6 dla menu RESET/QUIT <u>Pytanie:</u> NO (nie) lub YES (tak)
3.6.11	PLAUS ERR.	<b>Granica błędu</b> w procentach wartości pomiarowej dla oceny zgodności. Wartości pomiarowe poza zadaną szerokością pasma nie są przetwarzane. Każda wartość pomiarowa poza zadaną szerokością pasma podwyższa wewnętrzny licznik o „1” aż do osiągnięcia maksymalnej wartości licznikowej (patrz Fkt. 3.6.13). Odpowiedni kanał pomiarowy staje się wtedy nieaktywny i pojawia się wskazanie na wyświetlaczu. <u>Wartość:</u> 1 do 99 PERCENT <u>Nastawa fabryczna:</u> 20 PERCENT

Nr Funkcji	Teksty	Opis i nastawy
3.6.12	WEIGHT P.OK	<b>Współczynnik ciężaru dla prawidłowych pomiarów.</b> Wewnętrzny licznik kontroli zgodności jest w przypadku prawidłowej wartości pomiarowej podwyższony o zaprogramowaną liczbę. Im wyższa jest ta liczba, tym szybciej nieaktywny kanał staje się z powrotem aktywny. <u>Wartość:</u> 1 do 50 <u>Nastawa fabryczna:</u> 4
3.6.13	N. PLAUS. FE	<b>Wartość graniczna licznikowa dla błędnych pomiarów</b> , patrz Fkt. 3.6.11) Jeżeli nastawiono „0”, to funkcja zgodności jest nieaktywna. <u>Wartość:</u> 0 do 10.000 <u>Nastawa fabryczna:</u> 0
<b>4.0</b>	<b>PARAM ERROR</b>	<b>Menu główne 4.0 Błąd parametru</b>
<b>4.1.0</b>	<b>FLOW VELOC.</b>	<b>Prędkość przepływu „V” błędna:</b> spełnić warunek: $0,5 \text{ m/s} \leq V \leq 18 \text{ m/s}$ lub $1,5 \text{ ft/s} \leq V \leq 59 \text{ ft/s} !$
4.1.1	FULL SCALE	<b>Wartość końcowa zakresu pomiarowego dla natężenia przepływu <math>Q_{100\%}</math></b> , patrz Fkt. 3.1.1
4.1.2	METER SIZE	<b>Średnica nominalna</b> , patrz Fkt. 3.1.5
<b>4.2.0</b>	<b>F/R FLOW</b>	<b>Wartość końcowa (S) dla przepływu „do przodu” / przepływu wstecznego jest błędna</b> Spełnić warunek $F \geq R !$
4.2.1	FULL SCALE	<b>Wartość końcowa zakresu pomiarowego dla natężenia przepływu „do przodu” <math>Q_F</math></b> $100\%$ , patrz Fkt. 3.1.1
4.2.2	REV.SCALE	<b>Czy pożądana jest inna wartość końcowa dla natężenia przepływu wstecznego?</b> patrz Fkt. 3.1.2
4.2.3	REV.VALUE	<b>Wartość końcowa zakresu pomiarowego dla natężenia przepływu wstecznego <math>Q_R</math></b> $100\%$ patrz Fkt. 3.1.3
<b>4.3.0</b>	<b>I RANGE</b>	<b>Zakres wyjścia prądowego I jest błędny</b> Spełnić warunek: $I_{100\%} - I_{0\%} \geq 4 \text{ mA} !$
4.3.1	I 0 PCT.	<b>Natężenie prądu dla 0% natężenia przepływu (<math>I_{0\%}</math>)</b> , patrz Fkt. 3.3.3
4.3.2	I 100 PCT.	<b>Natężenie prądu dla 100% natężenia przepływu (<math>I_{100\%}</math>)</b> , patrz Fkt. 3.3.4
<b>4.4.0</b>	<b>I MAXIMUM</b>	<b>Ograniczenie prądowe błędne</b> Spełnić warunek $I_{MAX} \geq I_{100\%}$
4.4.1	I 100 PCT	<b>Natężenie prądu dla 100% natężenia przepływu (<math>I_{100\%}</math>)</b> , patrz Fkt. 3.3.4



Nr Funkcji	Teksty	Opis i nastawy
4.4.2	I MAX mA	<b>Nastawianie maksymalnego natężenia prądu wyjściowego (<math>I_{MAX}</math>), patrz Fkt. 3.3.5</b>
4.5.0	LFC I RANGE.	<b>Zakres SMU I błędny</b> Spełnić warunek: SMU OFF – SMU ON $\geq$ 1% !
4.5.1	L.F.CUTOFF I	<b>czy tłumienie przepływu pełzającego (SMU) dla wyjścia prądowego jest pożądane?</b> patrz Fkt. 3.3.7
4.5.2	CUTOFF ON	<b>Próg załączania SMU-I, patrz Fkt. 3.3.8</b>
4.5.3	CUTOFF OFF	<b>Próg wyłączenia SMU-I, patrz Fkt. 3.3.9</b>
<b>4.6.0</b>	<b>LFC F. RANG.</b>	<b>Zakres SMU F błędny</b> Spełnić warunek: SMU OFF – SMU ON $\geq$ 1% !
4.6.1	L.F.CUTOFF F	<b>Czy tłumienie przepływu pełzającego (SMU) dla wyjścia częstotliwościowego jest pożądane?</b> patrz Fkt. 3.4.6
4.6.2	CUTOFF ON	<b>Próg załączenia SMU-F, patrz Fkt. 3.4.7</b>
4.6.3	CUTOFF OFF	<b>Próg wyłączenia SMU-F, patrz Fkt. 3.4.8</b>
<b>4.7.0</b>	<b>F &gt; 1 kHz</b>	<b>Częstotliwość wyjściowa jest za wysoka, musi być mniejsza niż 1 kHz !</b>
4.7.1	FULL SCALE	<b>Wartość końcowa zakresu pomiarowego dla natężenia przepływu 100%, patrz Fkt. 3.1.1</b>
4.7.2	PULSOUTP.	<b>Jednostka wyjścia częstotliwościowego F, patrz Fkt. 3.4.2</b>
4.7.3	PULSRATE  lub PULS/UNIT.	<b>Ilość impulsów w jednostce czasu dla 100% natężenia przepływu lub dla prędkości dźwięku, patrz Fkt. 3.4.3</b> lub <b>wartościowość impulsu dla jednostki natężenia przepływu, patrz Fkt. 3.4.3</b>
<b>4.8.0</b>	<b>F &lt; &gt; PULSW.</b>	<b>Przyporządkowanie częstotliwości i szerokości impulsu błędne</b> Przestrzegać informacji podanych w tabeli, rozdz. 2.3.3
4.8.1	PULSOUTP.	<b>Jednostka wyjścia częstotliwościowego F, patrz Fkt. 3.4.2</b>
4.8.2	PULSRATE  lub PULS/UNIT.	<b>Ilość impulsów na jednostkę czasu dla 100% natężenia przepływu lub dla prędkości dźwięku, patrz Fkt. 3.4.3</b> lub <b>wartościowość impulsu dla jednostki natężenia przepływu, patrz Fkt. 3.4.3</b>
4.8.3	PULSWIDTH	<b>Szerokość impulsu dla częstotliwości <math>\leq</math> 10 Hz, patrz Fkt. 3.4.4</b>

Nr Funkcji	Teksty	Opis i nastawy
4.9.0	PULS./S.VELO	<b>Przyporządkowanie jednostki dla F i prędkości dźwięku błędne</b> Przestrzegać warunków podanych w rozdz. 5.8.2
4.9.1	FUNCTION F	<b>Funkcja wyjścia częstotliwościowego F</b> , patrz Fkt. 3.4.1
4.9.2	PULSOUTP.	<b>Jednostka wyjścia częstotliwościowego F</b> , patrz Fkt. 3.4.2
4.10.0	LFC. I/S.VEL	<b>SMU I błędne</b> upewnić się, że tłumienie przepływu pełzającego jest „OFF” (wyłączone), jeżeli funkcją wyjścia prądowego jest prędkość dźwięku.
4.10.1	FUNCTION I	<b>Funkcja wyjścia prądowego I</b> , patrz Fkt. 3.3.1
4.10.2	L.F.CUTOFF I	<b>Czy tłumienie przepływu pełzającego jest pożądane?</b> – patrz Fkt. 3.3.7
4.11.0	LFC. F/S.VEL	<b>SMU F błędne:</b> upewnić się, że tłumienie przepływu pełzającego jest „OFF” (wyłączone), jeżeli funkcją wyjścia częstotliwościowego jest prędkość dźwięku.
4.11.1	FUNCTION F	<b>Funkcja wyjścia częstotliwościowego F</b> , patrz Fkt. 3.4.1
4.11.2	L.F.CUTOFF F	<b>Czy tłumienie przepływu pełzającego (SMU) jest dla wyjścia częstotliwościowego pożądane?</b> patrz Fkt. 3.4.6
4.12.0	V.S. min>max	<b>Maksymalna prędkość dźwięku musi być większa niż minimalna prędkość dźwięku.</b>
4.12.1	MIN S.VELO.	<b>Minimalna prędkość dźwięku</b> prędkość dźwięku dla I <sub>0%</sub> lub F <sub>0%</sub>
4.12.2	MAX S.VELO	<b>Maksymalna prędkość dźwięku</b> prędkość dźwięku dla I <sub>100%</sub> lub F <sub>100%</sub>

## 4.4. Meldunki błędów

### 4.4.1. Lista błędów i prezentacja na wyświetlaczu

W poniższej liście są wymienione wszystkie błędy, które mogą wystąpić w czasie pomiaru.

Meldunki błędów	Opis błędu	Usuwanie błędu i/lub kasowanie meldunku błędu	Wprowadzenie błędu w trybie pomiarowym poprzez wskaźnik (patrz Fkt. 3.2.6), zależnie od programowania			
			NO MESS.	US ERROR.	TOTAL. ERROR	ALL ERROR
Wskazania 2-gi (środkowy) wiersz						
LINE INT	<b>Zanik napięcia od ostatniego programowania.</b> Wskazówka: w czasie zaniku napięcia wyłączony jest licznik	<input type="checkbox"/> w razie potrzeby zerować licznik	-	-	tak	tak
TOTALIZER	<b>Zawartość liczników zniszczona lub nadmiar licznikowy.</b> Wskazówka: licznik został zerowany!	<input type="checkbox"/>	-	-	tak	tak
EEPROM 2	<b>Błąd danych w EEPROM'ie 2 (licznik).</b> Wskazówka: możliwy uchyb licznikowy.	<input type="checkbox"/> w razie potrzeby zerować licznik	-	-	tak	tak
RAM	<b>Błąd sumy kontrolnej w pamięci RAM</b>	○	-	-	-	tak
ROM	<b>Błąd sumy kontrolnej w pamięci ROM</b>	○	-	-	-	tak
US PATH 1 ***	<b>Zakłócenie ścieżki US (ultradźwiękowej) 1</b>	⊘	-	tak	-	tak
EMPTY PIPE ***	<b>Rura miernicza pusta</b>	⊘	-	tak	-	tak
US PATH 2 ***	<b>Zakłócenie ścieżki ultradźwiękowej 2</b>	⊘	-	tak	-	tak
FREQ. OUTP. F	<b>Wyjście częstotliwościowe przesterowane</b>	<input type="checkbox"/> w razie potrzeby sprawdzić dane Fkt. 3.4.0	-	-	-	tak
CUR. OUTP. I	<b>Wyjście prądowe przesterowane</b>	<input type="checkbox"/> w razie potrzeby sprawdzić dane Fkt. 3.3.0	-	-	-	tak
EEPROM 1	<b>Błąd danych w pamięci EEPROM 1 (parametry)</b>	○ Sprawdzić parametry przyrządu	**	**	**	**
CAL. DATA	<b>Dane wzorcowania zniszczone</b>	Wzorcować przetwornik pomiarowy od nowa! Proszę porozumieć się z firmą KROHNE!	**	**	**	**
EE1 EE2	<b>Różne wartości wzorcowania prądu EEPROM 1 + 2</b>	Opuścić tryb programowania (naciśnąć na klawisz ↵). Wartości są automatycznie korygowane.	**	**	**	**

\* **Przy wskazaniu błędu w czasie pracy w trybie pomiarowym i w liście błędów (ERROR LIST):** w menu Reset/Quit (cofanie / potwierdzenie) w 1-wszym (górnym) wierszu znajduje się „jakaś liczba” i „Err”. Liczba podaje ilość chwilowo występujących błędów, które są wskazane przemiennie w aktualnymi wskazaniem wartości mierzonych.

\*\* **Żadne dane przy pracy w trybie pomiarowym.** Przetwornik pomiarowy znajduje się przy tych błędach automatycznie w trybie programowania.

\*\*\* Te błędy są dodatkowo charakteryzowane przez migające pole kompasu.

Wywołać tryb programowania i z powrotem go opuścić.

Klawisze → i ↵ lub → [9-ciomiejscowy kod wejścia 1] i ↵ (w zależności od programowania w Fkt. 3.6.2); następnie potwierdzić błąd w menu RESET/QUIT.

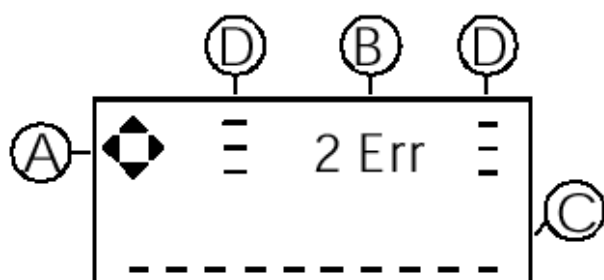
○ Wywołać tryb programowania i z powrotem go opuścić.

Klawisze: → i ↵ lub → [9-ciomiejscowy kod wejścia 1] i ↵ (w zależności od programowania w Fkt. 3.6.2); następnie potwierdzić błąd w menu RESET/QUIT.

Przy kilkakrotnym pojawieniu się tych błędów proszę porozumieć się z firmą KROHNE.

⊘ Sprawdzić połączenia elektryczne ścieżek ultradźwiękowych (US) 1 + 2 i zabezpieczyć, by rura miernicza była całkowicie napełniona substancją mierzoną. Jeżeli rura jest napełniona, to proszę porozumieć się z firmą KROHNE.

## Prezentacja błędów



- A pole kompasu (miga w przypadku błędów oznakowanych w powyższej tabeli przez „\*\*\*”)
- B Ilość zaistniałych błędów
- C Tekst(y) niezasyfrowany(e) meldunku(-ów) błędów
- D **z belką:**  
„nowo zaistniałe” błędy, które nie zostały jeszcze potwierdzone  
**bez belki:**  
„stare”, potwierdzone błędy  
patrz rozdz.4.3.3.

### 4.4.2. Wskazanie błędów podczas pomiaru

Na poziomie wskazań w Fkt. 3.2.6 ERROR.MSG. (meldunki błędów) można wybrać, czy i które błędy mają być wskazane na wyświetlaczu (w trybie wskazań). W zależności od nastawy w Fkt. 3.2.5 CYCL.DISP. (wskazania cykliczne), YES (tak) lub NO (nie), na wskaźniku zmieniają się automatycznie wskazania „wartości pomiarowej (-owych)” i „meldunku (-ów) błędu”, względnie zmiana odbywa się ręcznie przez naciśnięcie na klawisz  $\uparrow$ . Błędy są wskazane do momentu usunięcia przyczyny ich powstania.

### 4.4.3. Lista błędów (ERROR LISTE) w menu RESET/QUIT

Wszystkie występujące błędy są przechowywane w liście błędów (ERROR LIST) wewnątrz menu RESET/QUIT (zerowanie / potwierdzenie). Błędy pozostają tak długo na tej liście, aż:

1. Przyczyna powstania błędu nie zostanie usunięta
2. Błąd nie został potwierdzony

Błędy, które zostały potwierdzone, lecz których przyczyna powstania nie została usunięta pozostają dalej na liście błędów, jednak **bez** belki na wskaźniku. Dzięki temu można odróżnić „stare” błędy od „nowo powstałych”.

## 5. Opis funkcji

### 5.1. Jednostki

Fkt. 3.1.1 Wartość końcowa zakresu pomiarowego  $Q_{100\%}$  (przepływ „do przodu”) (F)

Fkt. 3.1.3 Wartość końcowa zakresu pomiarowego  $Q_{100\%}$  (przepływ wsteczny) (R)

Fkt. 3.2.1 Jednostki dla wskazań natężenia przepływu

- $m^3/Sec$
- $m^3/min$
- $m^3/hr$
- Liter/Sec
- Liter/min
- Liter/hr
- USGal/Sec
- USGal/min
- USGal/hr

USGal = galon amerykański

- jedna swobodnie nastawialna jednostka dla natężenia przepływu, patrz Fkt. 3.6.6 do 3.6.8, rozdział 5.15, np. litry na dobę, hektolitry na godzinę lub dla natężenia przepływu masowego przy znanej i stałej gęstości, np. kilogramy na godzinę, tony na dobę. Fabrycznie nastawiono tutaj hLiter/hr (hektolitry na godzinę), dla wersji amerykańskiej zaś USMGal/DAY (miliony galonów amerykańskich na dobę).
- PERCENT (%), tylko dla Fkt. 3.2.1 (wskazania natężenia przepływu).

### Fkt. 3.1.5 Średnica nominalna

W milimetrach lub calach (inch).

### Fkt. 3.2.3 Jednostka dla wskazań licznikowych

m<sup>3</sup>, Liter, USGal i jedna swobodnie nastawialna jednostka, np. decylitr (dLiter), hektolitr (hLiter), miliony galonów USA (USMGal) nastawione fabrycznie, patrz Fkt. 3.2.1.

### Fkt. 3.4.2 Jednostka dla wyjścia częstotliwościowego F

Pulsrate (ilość impulsów w jednostce czasu): wprowadzenie w impulsach na sekundę, minutę lub godzinę.

Impulsy na jednostkę: Puls/m<sup>3</sup>, Puls/Liter, Puls/USGal.

## 5.2. Format liczby

- **Wskazania aktualnego natężenia przepływu**  
Wskazania maksymalnie 7-dmiomiejscowe z automatycznym przełączaniem punktu dziesiętnego.
- **Wskazania wewnętrznego licznika**  
Wskazania maksymalnie 7-dmiomiejscowe z automatycznym przełączaniem punktu dziesiętnego. Przy wartościach zliczanych większych niż 9.999.999 następuje automatyczne przełączanie na prezentację wykładniczą, maksymalna wartość wykładnicza 9,999 E19 (=9,999 x 10<sup>19</sup>).
- **Nadmiar (przelew) wskazań**  
Format wskazań jest ustalony przez parametry nastawione w podmenu „3.2.0 ANZEIGE”. Przekroczenie nastawionej wartości prowadzi do przelewu i jest przedstawione następująco:  
- górny wiersz                   ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡  
- środkowy wiersz               jednostka wielkości mierzonej  
- dolny wiersz                   znacznik ▼ charakteryzuje wielkość mierzona, dla której wybrany format wskazań nie jest już wystarczający

Środek zaradczy: sprawdzić dane w podmenu 3.2.0 DISPLAY i w razie potrzeby je zmienić.

- **Nastawianie wartości liczbowych**

<b>Przykłady</b>	<b>Prezentacja wykładnicza</b>	<b>Wprowadzenie</b>
0,0008	0,8 x 10 <sup>-3</sup>	8 -4
0,5	0,5 x 10 <sup>0</sup>	5 -1
1,378	1,378 x 10 <sup>0</sup>	1,378 0
10.000	1,0 x 10 <sup>4</sup>	1 4
36.000.000	3,6 x 10 <sup>7</sup>	3,6 7

### 5.3. Wartość końcowa zakresu pomiarowego $Q_{100\%}$ i średnica nominalna

#### Fkt. 3.1.1 Wartość końcowa zakresu pomiarowego $Q_{100\%}$ (przepływ „do przodu”) (F)

Tutaj należy ustawić wartość końcową zakresu pomiarowego  $Q_{100\%}$  (przepływ „do przodu” przy pracy F/R), w zależności od średnicy nominalnej DN, Fkt. 3.1.5. Jeżeli żądana jest inna wartość końcowa zakresu pomiarowego dla przepływu wstecznego, patrz Fkt. 3.1.2 + 3.1.3.

- Jednostka: patrz rozdz. 5.1. Przy zmianie jednostki następuje automatyczne przeliczenie wartości liczbowej.
- Zakres:

628,3	$\times 10^{-9}$	do	150,8	$m^3/Sec$
377,0	$\times 10^{-7}$	do	9.048,0	$m^3/min$
226,2	$\times 10^{-5}$	do	542.880	$m^3/hr$
628,3	$\times 10^{-6}$	do	150.800	Liter/Sec
376,9	$\times 10^{-4}$	do	9.048.000	Liter/min
226,2	$\times 10^{-2}$	do	542.880.000	Liter/hr
166,0	$\times 10^{-6}$	do	38.837,1	USGal/Sec
99,57	$\times 10^{-4}$	do	2.390.229	USGal/min
59,76	$\times 10^{-2}$	do	142.413.724	USGal/hr

- Jeżeli zmieniona jest wartość liczbową w Fkt. 3.1.1, to zaleca się zapisać sobie **przed tym** stany liczników i następnie zerować liczniki (patrz rozdz. 5.6), gdyż w przeciwnym razie wskazana wartość licznikowa nie będzie prawidłowa.

#### Fkt. 3.1.2 Czy inna wartość końcowa zakresu pomiarowego dla przepływu wstecznego jest pożądana?

Tutaj należy ustawić YES (tak) jedynie wtedy, gdy dla natężenia przepływu wstecznego jest wymagany inny zakres pomiarowy niż dla przepływu „do przodu”. Jeżeli nie jest to wymagane, to należy ustawić NO (nie).

#### Fkt. 3.1.3 Wartość końcowa zakresu pomiarowego $Q_{100\%}$ dla natężenia przepływu wstecznego

Ta funkcja pojawia się jedynie wtedy na liście funkcji, jeżeli w Fkt. 3.2.1 ustawiono YES (tak).

- Jednostka: patrz rozdz. 5.1. Przy zmianie jednostki wartość liczbową jest automatycznie przeliczana.
- Zakres: patrz Fkt. 3.1.1.  
Nastawiona tutaj wartość nie może być większa niż wartość ustawiona w Fkt. 3.1.1, w przeciwnym razie pojawi się błąd przy kontroli parametrów (Fkt. 4.2.0), patrz rozdz. 4.3. Ta funkcja nie posiada żadnego wpływu na wskazania licznikowe.

#### Fkt. 3.1.5 Średnica nominalna

- Jednostka: milimetry (mm) lub cale (inch)
- Zakres: 25 do 4000 mm lub 0,98 do 157,48 cale.
- Jeżeli jest zmieniana wartość liczbową w Fkt. 3.1.5, to zaleca się, by **przed tym** zapisać sobie stany licznikowe a następnie zerować licznik (patrz rozdz. 5.6), gdyż w przeciwnym razie wskazany stan licznika nie jest prawidłowy.

## Specjalne nastawy

- W Fkt. 3.1.1, 3.1.3, 3.1.4 + 3.4.3 należy najpierw nastawić jednostkę a następnie wartość liczbowa.
- Przy tym należy postępować następująco: wywołać odpowiedni numer funkcji, a następnie nacisnąć na klawisz →. Przetwornik pomiarowy znajduje się teraz w rubryce danych. Skrót „jednostki” wskazany w dolnym wierszu wyświetlacza miga. Przy pomocy klawisza ↑ należy najpierw wybrać jednostkę. Po naciśnięciu na klawisz → miga lewa strona wartości liczbowej w górnym wierszu wyświetlacza. Wartość liczbowa wzrasta po naciśnięciu na klawisz ↑. Naciśnięcie na klawisz → powoduje przesunięcie „migającego” miejsca wartości liczbowej (kursor) o jedno miejsce w prawo.
- Jeżeli migające miejsce (kursor) znajduje się na ostatnim miejscu (po prawej stronie) i nacisnie się ponownie na klawisz →, to miga znowu jednostka w drugim (środkowym) wierszu wyświetlacza.
- Rubrykę danych opuszcza się przez naciśnięcie na klawisz ↵.

## 5.4. Kierunek przepływu

- W Fkt. 3.1.7 ustala się kierunek przepływu względnie przy pracy F/R (przepływ „do przodu” / przepływ wsteczny) kierunek przepływu „do przodu” dla wartości końcowej zakresu pomiarowego  $Q_{100\%}$  (patrz Fkt. 3.1.1).
- Dwie strzałki na nadajniku pomiarowym oznaczone „+” i „-” znakują możliwe kierunki przepływu.
- W Fkt. 3.1.7 należy odpowiednio nastawić rzeczywisty kierunek przepływu przez „+” lub „-”.

## 5.5. Wskazania na wyświetlaczu

Na wyświetlaczu mogą być wskazane niżej podane wielkości pomiarowe i funkcje. Znaczniki ▼ podają aktualne wskazania:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktualne natężenie przepływu Q</li> <li>• Czas biegu</li> <li>• Licznik + (przy pracy F/R licznik przepływu „do przodu”)</li> <li>• Licznik - (przy pracy F/R licznik przepływu wstecznego)</li> <li>• <math>\Sigma</math> liczników (suma liczników + i -)</li> </ul> | } | <p>Ilość wskazanych wartości jest zależna od programowania. Jeżeli programowane jest tylko jedno wskazanie, to znacznik wskazuje w sposób ciągły aktualną wartość wskazaną. Jeżeli zaprogramowano większą ilość wskazań, to ciąg wskazań zmienia się co 6 sekund i znacznik wskazuje zawsze aktualne wskazanie. (patrz Fkt. 3.2.5).</p> |
|---|---|---|

**Wskazówka:** Znaki liczby przy licznikach „+” i „-” charakteryzują przepływ „do przodu” i przepływ „wsteczny” i nie mają nic wspólnego z kierunkiem przepływu „+/-” (patrz rozdz. 5.4, Fkt. 3.1.7). Przykładowo przepływem „do przodu” jest zgodnie ze strzałką na nadajniku pomiarowym kierunek „-”. Przepływ „do przodu” jest jednak zawsze liczony przy pomocy licznika „+”.

**Nadmiar wskaźnika** jest sygnalizowany następująco:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| - górny wiersz    | ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡  |
| - środkowy wiersz | jednostka wielkości pomiarowej   |
| - dolny wiersz    | znacznik ▼ charakteryzuje wielkość pomiarową, dla której wybrany format wskazań nie jest już wystarczający |

Środek zaradczy: sprawdzić dane w podmenu 3.2.0 DISPLAY i w razie potrzeby dokonać zmiany (np. wybrać inną jednostkę).

### Wskazania dla natężenia przepływu $Q_{100\%}$ (wartość końcowa zakresu pomiarowego) przy pomiarze F/R i nastawianie PERCENT (Fkt. 3.1.1)

Wartość wskazana na wyświetlaczu odnosi się zawsze do nastawy wartości końcowej zakresu pomiarowego dla natężenia przepływu „do przodu” (Fkt. 3.1.1).

#### Fkt. 3.2.1 Jednostka wskazań natężenia przepływu

Możliwe do wyboru jednostki: patrz rozdz. 5.1.

Przy nastawie „NO DISPLAY” (bez wskazań) aktualne natężenie przepływu nie jest wskazane na wyświetlaczu.

#### Fkt. 3.2.2 Funkcje wskazań licznikowych

+ TOTAL. tylko licznik przepływu „do przodu”

– TOTAL. tylko licznik przepływu wstecznego

+/- TOTAL. liczniki przepływu „do przodu” i przepływu wstecznego, przemiennie

SUM suma liczników + i –

ALL suma, liczniki + i –, przemiennie

NO DISPLAY wewnętrzny licznik pracuje, jednak brak jest wskazań n wyświetlaczu

TOTAL OFF wewnętrzny licznik jest wyłączony.

#### Fkt. 3.2.3 Jednostka dla wskazań licznikowych

Możliwe do wyboru jednostki, patrz rozdz. 5.1.

#### Fkt. 3.2.4 Wskazania czasu biegu

Wskazanie prędkości fal dźwiękowych może być załączone lub wyłączone, w zależności od tego, czy nastawiono YES (tak) względnie NO (nie), patrz rozdz. 5.17.

#### Fkt. 3.2.5 Wskazania cykliczne

W tej funkcji należy nastawić, czy zmiana wskazań wartości pomiarowych (i ewentualnie meldunków błędów, patrz Fkt. 3.2.6) ma nastąpić automatycznie w odstępach ok. 6-sekundowych (wprowadzenie: YES) lub ręcznie przez naciśnięcie na klawisz  $\uparrow$  (wprowadzenie: NO).

#### Fkt. 3.2.6 Meldunki błędów (Error)

Tutaj należy nastawić, jakie błędy mają być wskazane (patrz Lista błędów, rozdz. 4.4).

NO MESSAGE bez meldunków błędów

US ERROR tylko błędy ultradźwiękowe

TOTAL.ERROR. tylko błędy wewnętrznego licznika

ALL ERRORS wszystkie błędy

Błędy są wskazane na wyświetlaczu na zmianę z aktualnymi wskazaniami natężenia przepływu, albo automatycznie, albo ręcznie przy pomocy klawisza  $\uparrow$ , patrz Fkt. 3.2.5.

## 5.6. Wewnętrzny licznik elektroniczny

- Wewnętrzny licznik elektroniczny liczy objętość w matematycznie ustalonych jednostkach objętości. Co 0,3 sekundy te wartości licznikowe są wprowadzane do nielotnej pamięci (EEPROM), przeliczane na nastawione jednostki fizyczne i wskazane na wyświetlaczu. Przy zaniku napięcia elektrycznego, wejściu do poziomu wprowadzeń lub przy osiągnięciu progu załączenia SMU (tłumienia przepływu pełzającego) następuje przerwanie zliczania. Po wyeliminowaniu tych warunków zliczanie rozpoczyna się z powrotem począwszy od wartości przechowywanej w pamięci przed przerwaniem.



- Czas liczenia bez nadmiaru licznikowego (przepełnienia) wynosi co najmniej 1 rok przy natężeniu przepływu 100% ( $Q_{100\%}$ ).
- Stałą czasową nastawia się w Fkt. 3.4.5:  
40 mSec stała czasowa 0,04 sekund  
SAME AS I      identyczna stała czasowa jak dla wyjścia prądowego I (patrz Fkt. 3.3.6)

### Zerowanie licznika (TOTAL. RESET)

- Istnieją dwie możliwości zerowania licznika:

**Możliwość pierwsza:** oddzielne zerowanie liczników „+” i „-” w menu RESET/QUIT (zerowania / potwierdzenia). Jest tylko wtedy możliwe, jeżeli w Fkt. 3.6.10 (zwalnianie zerowania) nastawiono YES (tak).

Klawisz	Wskazania
↵	CodE 2
↑ →	TOTAL. RESET
→	TOTAL.+
(↑)	TOTAL.- (ewentualny wybór)
→	RESET NO
↑	RESET YES
↵	TOTAL +. RESET (w danym razie wybrać inne liczniki przy pomocy klawisza ↑ i również je zerować: nacisnąć na klawisze → ↑ ↵)
↵	TOTAL. RESET
↵	Praca w trybie pomiarowym z aktualnymi wskazaniami

**Możliwość druga:** wspólne zerowanie liczników „+” i „-”

Klawisz	Wskazania
→	Jeżeli wybrano kod wejścia 1, patrz Fkt. 3.6.2, to teraz należy wprowadzić 9-ciomiejscowy kod wejścia 1 (CODE 1)
	1.0 OPERATION
↑↑	3.0 INSTALL
→	3.1 BASIS.PARAM.
4 x ↑	3.6 USER DATA
→	3.6.1 LANGUAGE
6 (7) x ↑	3.6.9 TOTAL. RESET
→	RESET NO
↑	RESET YES
↵	3.6.9 TOTAL. RESET
4 x ↵	Praca w trybie pomiarowym z aktualnymi wskazaniami

- Przy zerowaniu (cofaniu) licznika następuje przerwanie trybu pomiarowego.
- Przed zmianą wartości liczbowych w Fkt. 3.1.1, 3.1.5 + 3.1.6 (np. przy zmianie wartości końcowej zakresu pomiarowego, patrz Fkt. 3.1.1, lub jeżeli przy rozdzielonej odmianie przyrządu wymieniony zostaje nadajnik pomiarowy, patrz rozdz. 8.2) zaleca się, by zapisać sobie stany liczników i następnie zerować liczniki; w przeciwnym razie wskazane wartości licznikowe są nieprawidłowe.

## 5.7. Wyjście prądowe I

### 5.7.1. Zastosowanie I (Fkt. 3.3.1)

Zastosowanie I	Nastawy poprzez Fkt. 3.3.1 lub 3.4.1		Dalsze Funkcje nastawić poprzez Fkt. 3.3.7 do 3.3.9	Charakterystyka wyjść, patrz rozdz. 5.7.3
	I 3.3.1	F 3.4.1		
Jeden kierunek przepływu	1 DIR.	dowolne	możliwe	I 1
Pomiar V/R Przełączenie V/R poprzez F	2 DIR.	F/R IND.	możliwe	I 2
Wskazanie kierunku dla F	F/R IND.	2 DIR.	możliwe	I 3
np. wskazania ruchowe	OFF	dowolne	nie	I 4
Pomiar V/R z jednym przyrządem wskazującym	I < I 0 PCT.	dowolne	możliwe	I 5
Pomiar prędkości dźwięku	SOUND VELO.	dowolne	nie	I 6

Schematy połączeń wyjść, patrz rozdz. 2.3.5.

### 5.7.2. Dalsze nastawialne funkcje dla I

#### Fkt. 3.3.2 Zakresy dla wyjścia prądowego I

Zakresy stałe: 0 do 20 mA lub 4 do 20 mA

Zakresy zmienne: nastawa na OTHER RANGE (inne zakresy)

Tutaj jest swobodnie nastawialna wartość początkowa i końcowa oraz ograniczenie prądowe, patrz Fkt. 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5.

#### Fkt. 3.3.3 Natężenie prądu dla natężenia przepływu 0% ( $I_{0\%}$ )

(pojawia się tylko przy nastawie „OTHER RANGE” w Fkt. 3.3.2)

Zakres od 00 do 16 mA (np. 01 mA dla zakresu pomiarowego wyjścia od 1 do 5 mA).

#### Fkt. 3.3.4 Natężenie prądu dla natężenia przepływu 100% ( $I_{100\%}$ )

(pojawia się tylko przy nastawie „OTHER RANGE” w Fkt. 3.3.2)

Zakres od 04 do 20 mA (np. 05 mA dla zakresu pomiarowego wyjścia od 1 do 5 mA).

Ta wartość musi być co najmniej o 4 mA większa niż wartość nastawiona w Fkt. 3.3.3, w przeciwnym razie pojawia się błąd przy kontroli parametrów (Fkt. 4.3.0), - patrz rozdz. 4.2 + 4.3.

#### Fkt. 3.3.5 Ograniczenie natężenia prądu $I_{max}$

(pojawia się tylko przy nastawie „OTHER RANGE” w Fkt. 3.3.2)

Zakres nastawialny od 04 do 22 mA (np. 06 mA dla zakresu pomiarowego wyjścia od 1 do 5 mA, nie dopuszcza do uszkodzenia przyłączonych przyrządów o zakresie do 6 mA).

Ta wartość musi być większa lub równa wartości nastawionej w Fkt. 3.3.4, w przeciwnym razie pojawia się błąd przy kontroli parametrów (Fkt. 4.4.0), patrz rozdz. 4.2 + 4.3.

#### Fkt. 3.3.6 Stała czasowa dla I

Zakres dowolnie nastawialny od 0,04 do 3600 sekund.

#### Fkt. 3.3.7 do 3.3.9 Tłumienie przepływu pełzającego (SMU)

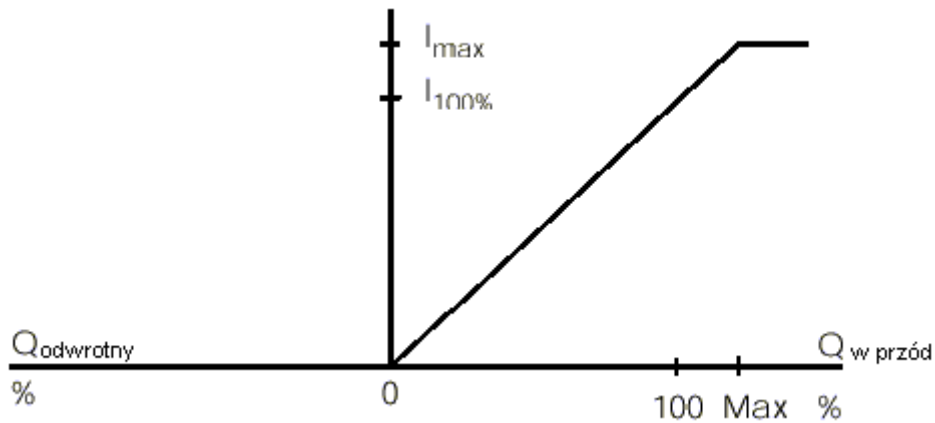
Patrz do tego rozdział 5.10.

**Pomiar prędkości dźwięku** (patrz również rozdz. 5.17).

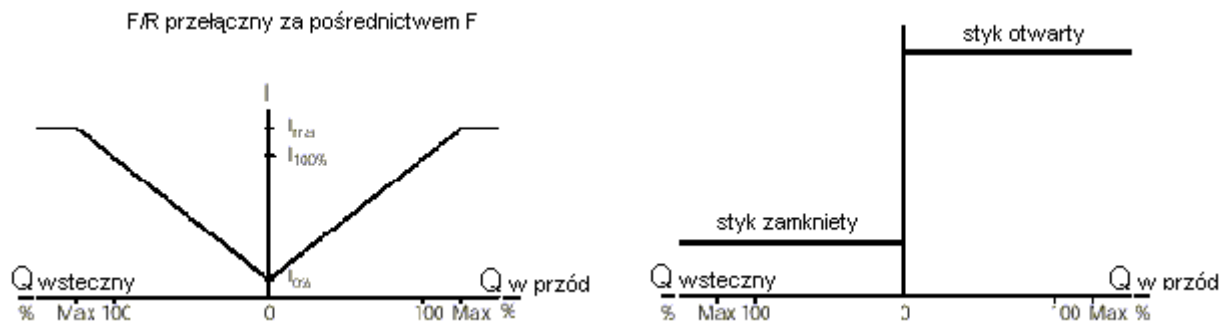
- Minimalny i maksymalny czas biegu należy nastawić w Fkt. 3.1.8 i 3.1.9.

### 5.7.3.Charakterystyka wyjścia prądowego I

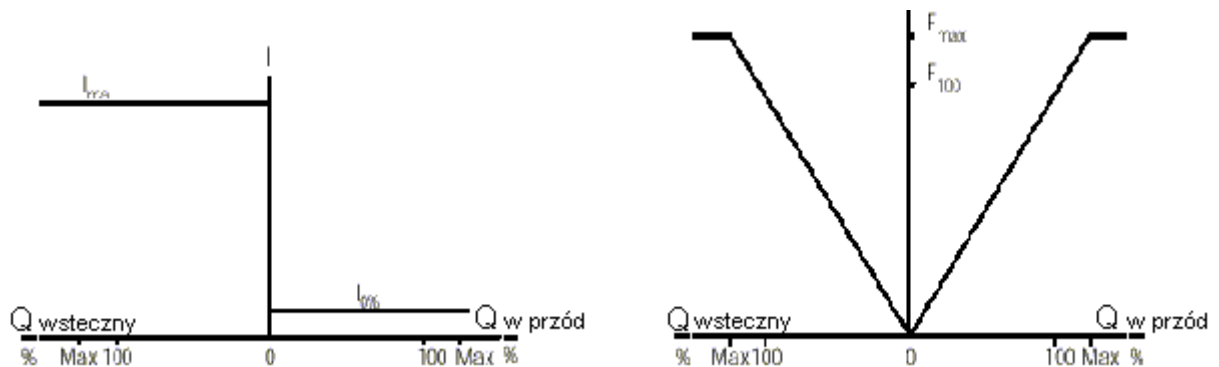
#### I1 Jeden kierunek przepływu



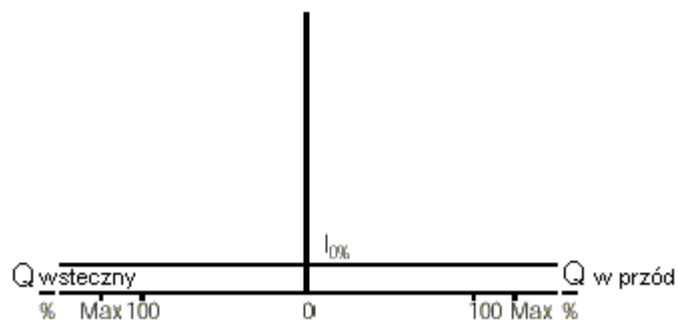
#### I2 Praca F/R (przepływ do przodu / przepływ wsteczny)



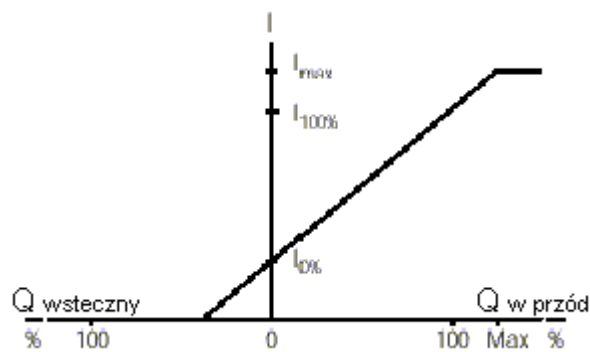
#### I3 Wskazanie kierunku dla F



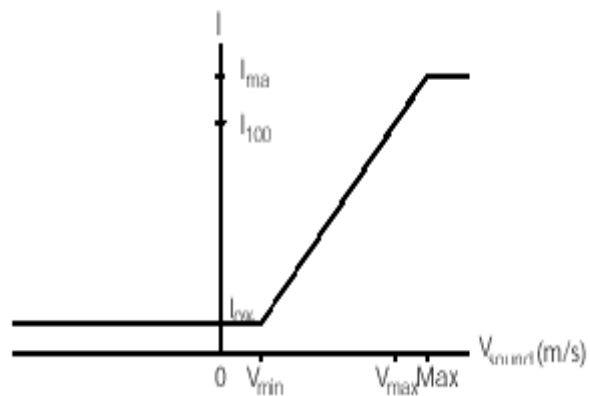
#### I4 Wyłączone (wskazania ruchowe)



#### I5 Praca V/R z jednym przyrządem wskazującym



#### I6 Pomiar prędkości dźwięku.



## 5.8. Wyjście częstotliwościowe F

### 5.8.1. Zastosowanie F (Fkt. 3.4.1)

Zastosowanie F	Nastawy poprzez Fkt. 3.4.1 lub 3.3.1		Dalsze Funkcje nastawić poprzez Fkt. 3.4.6 do 3.4.8	Charakterystyka wyjść, patrz rozdz. 5.8.3
	F 3.4.1	I 3.3.1	SMU F 3.4.6 do 3.4.8	
Jeden kierunek przepływu	1 DIR.	dowolne	możliwe	F 1
Pomiar V/R Przełączenie V/R poprzez I	2 DIR.	F/R IND.	możliwe	F 2
Wskazanie kierunku dla I	F/R IND.	2 DIR.	możliwe	F 3
Wyłączone (= 0 Hz / 0 V)	OFF	dowolne	nie	F 4
Pomiar czasu biegu	SOUND. VELO.	dowolne	nie	F 6

Schematy połączeń wyjść, patrz rozdz. 2.3.5.

### 5.8.2. Dalsze nastawialne funkcje dla F

#### Fkt. 3.4.2 Jednostka dla wyjścia impulsowego F

PULSRATE           Nastawianie w impulsach na jednostkę czasu (patrz Fkt. 3.4.3)

PULSE/UNIT        Nastawianie w impulsach na jednostkę objętości (patrz Fkt. 3.4.3)

#### Przykład dla PULSRATE

Wartość końcowa

zakresu pomiarowego.....1000 litrów na sekundę (nastawić poprzez Fkt. 3.1.1)

Ilość impulsów

na jednostkę czasu.....1000 impulsów na sekundę (nastawić poprzez Fkt. 3.4.3)

Wartościowość impulsu.....1 impuls na litr

Przestawienie wartości końcowej

zakresu pomiarowego.....2.000 Liter na sekundę (przestawić poprzez Fkt. 3.1.1)

Ilość impulsów na jednostkę

czasu.....niezmieniona (patrz wyżej) 1000 impulsów na sekundę

Wartościowość impulsu – teraz.....1 impuls na 2 litry

#### Przykład dla PULSE/UNIT

Wartość końcowa

zakresu pomiarowego.....1000 litrów na sekundę (nastawić poprzez Fkt. 3.1.1)

Wartościowość impulsu.....1 impuls na 1 litr (nastawić poprzez Fkt. 3.4.3)

przy 1000 litrach na sekundę.....1000 impulsów na sekundę = 1 impuls na litr

Przestawienie wartości końcowej

zakresu pomiarowego.....2000 litrów na sekundę (przestawić poprzez Fkt. 3.1.1)

Wartościowość impulsu.....niezmieniona (patrz wyżej) 1 impuls na litr

przy 2000 litrach na sekundę.....2000 impulsów na sekundę = tak jak przedtem 1 impuls na litr

#### Fkt. 3.4.3 Ilość impulsów w jednostce czasu przy natężeniu przepływu 100% (F<sub>100%</sub>)

(pojawia się jedynie przy nastawie „PULSRATE” w Fkt. 3.2.2)

Zakres:           2,778 x 10<sup>-3</sup> do     1.000 PulSe/Sec

                  0,1667       do     60.000 PulSe/min

                  10           do 3.600.000 PulSe/hr

Nastawy:       patrz rozdz. 5.3 Nastawy specjalne

**Fkt.3.4.3 Wartościowość impulsu**

(pojawia się jedynie przy nastawie „PULSE/UNIT” w Fkt. 3.4.2)

Jednostka: Wybór według listy w rozdz. 5.1

Zakres: 0,0001 do  $9,9999 \times 10^9$  PulSe/Einheit (jednostkę)

Nastawa: patrz rozdz. 5.3 „Nastawy specjalne” !

Tutaj nie odbywa się **żadne** sprawdzenie wprowadzenia, **lecz**:

$Q_{100\%} \times$  wartościowość impulsu musi być mniejsze / równe 3.600.000 impulsów na godzinę (odpowiednio 1 kHz) !

**Fkt. 3.4.5 Szerokość impulsu**

Dla programowanych częstotliwości wyjściowych ( $F_{100\%}$ , Fkt. 3.4.3)  $\leq 10$  Hz można wybrać 5 szerokości impulsów (30/50/100/200/500 mSec) (zwracać uwagę na obciążenie wyjściowe i zakresy częstotliwości, patrz tabela w rozdz. 2.3.3). Dla częstotliwości większych niż 10 Hz są zadane stałe szerokości impulsów (50% czasu trwania) (patrz rozdz. 2.3.3) niezależnie od tego, jaka szerokość impulsu jest nastawiona.

**Fkt. 3.4.5 Stała czasowa dla F**

40 mSec Stała czasowa = 0,04 sekund (optymalna dla zliczania i/lub procesów dozowania)

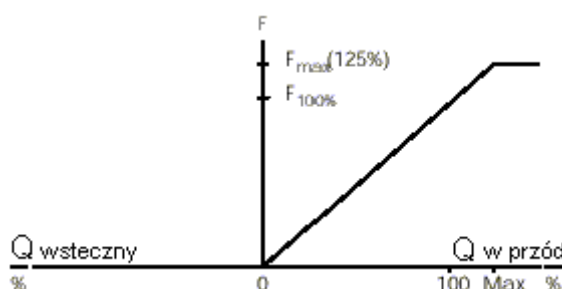
SAME AS I Identyczna stała czasowa jak dla wyjścia prądowego I, patrz Fkt. 3.3.6.

(sensowna, jeżeli wyjście częstotliwościowe F jest wykorzystane do pomiarów wartości chwilowych).

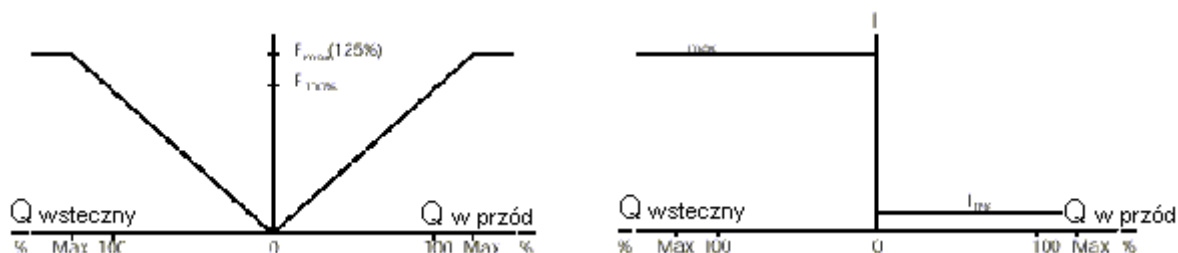
**Fkt. 3.4.6 do 3.4.8 Tłumienie przepływu pełzającego SMU**, patrz do tego rozdz. 5.10.

**Pomiar czasu biegu** (patrz również rozdz. 5.17)

- Nastawić minimalny i maksymalny czas biegu w Fkt. 3.1.8 i 3.1.9
- PULSRATE (ilość impulsów w jednostce czasu) **musi być** nastawiona w Fkt. 3.4.2 „Jednostka wyjścia częstotliwościowego”, w przeciwnym razie pojawi się błąd przy kontroli parametrów (Parameter-Check) w Fkt. 4.9.0, patrz rozdz. 4.2 + 4.3.
- Nastawić ilość impulsów w jednostce czasu dla wartości końcowej zakresu pomiarowego czasu biegu w Fkt. 3.4.3 w impulsach na sekundę, minutę lub godzinę.

**5.8.3. Charakterystyka wyjścia częstotliwościowego F****F1 Jeden kierunek przepływu**

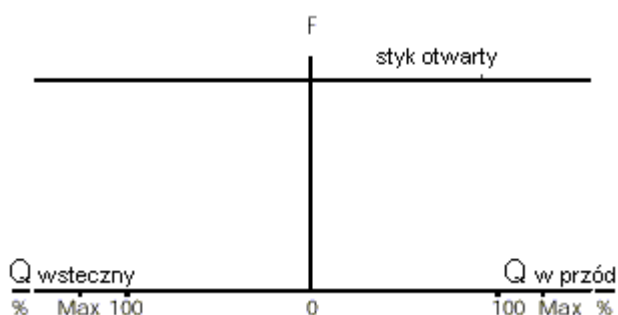
## F2 Praca V/R (przepływ do przodu / przepływ wsteczny) Przełączenie V/R poprzez I



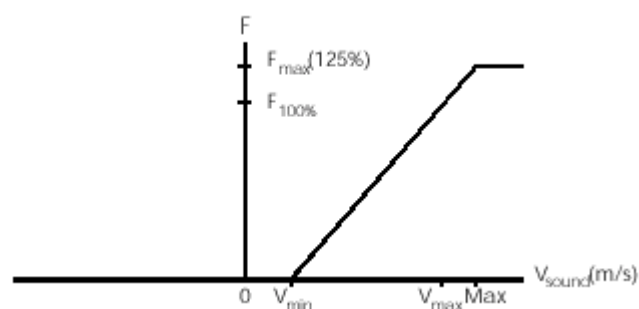
## F3 Wskazanie kierunku dla I



## F4 Wyłączone



## F5 Pomiar czasu biegu



**Wyjście częstotliwościowe dla natężenia przepływu  $Q = 100\%$**  (wartość końcowa zakresu pomiarowego) **przy pracy F/R i nastawy w PULSE/UNIT** (impulsy na jednostkę) (Fkt. 3.4.2 + 3.4.3).

Częstotliwość na wyjściu odnosi się zawsze do nastawy zakresu pomiarowego przepływu „do przodu”  $F_{100\%}$  (przy przepływie „do przodu”) lub zakresu pomiarowego „wsteczny”  $R_{100\%}$  (przy przepływie wstecznym).

## 5.9. Wyjście statusowe S

### 5.9.1. Zastosowanie S (Fkt. 3.5.1)

Zastosowanie S	Nastawa poprzez Fkt. 3.5.1
Poważny błąd	FATAL.ERROR
Błąd ultradźwiękowy	US ERROR
Wskazanie przepływu „do przodu” / przepływu wstecznego	F/R IND
Punkt wyzwala	TRIP POINT (meldunek wartości granicznej)

(**Wskazówka:** przy zamkniętym zestyku wyjścia wskaźnikowego aktywne jest otwarte wyjście kolektorowe).

Schematy połączeń wyjścia statusowego, patrz rozdz. 2.3.5.

#### FATAL ERROR

- Błąd danych w pamięci EEPROM 1 (parametry)
- Dane wzorcowania kasowane (EEPROM 2)
- Aktualne wartości wzorcowania
- Wartości licznikowe kasowane lub nadmiar licznikowy
- Błąd pamięci RAM
- Błąd pamięci ROM
- „F” przesterowane (125%)
- „I” przesterowane (125%)
- Rura miernicza pusta

Przy poważnym błędzie (FATAL ERROR) zestyk jest otwarty, zaś przy braku błędu jest on zamknięty.

#### US ERROR

Awaria jednej lub dwóch ścieżek ultradźwiękowych (US). Przy awarii ścieżki zestyk jest otwarty, jeżeli natomiast ścieżki są w porządku, to zestyk jest zamknięty.

#### F/R IND

Punkt wskaźnikowy 1 kierunku przepływu jest stosowany jako histereza (ułamek procentowy wartości końcowej zakresu pomiarowego dla przepływu „do przodu”). Zestyk jest rozwarty przy przepływie „do przodu” i zwarty przy przepływie wstecznym.

#### Meldunek wartości granicznej

Możliwość rozwarcia lub zwarcia zestyku wyjścia statusowego, jeżeli natężenie przepływu przekroczy wcześniej ustalony punkt.

#### Jeżeli (Punkt 1 > Punkt 2)

Zestyk zwiera, jeżeli natężenie przepływu przekroczy punkt 1, i rozwiera, jeżeli natężenie przepływu spadnie poniżej punktu 2.

#### Jeżeli (Punkt 2 > Punkt 1)

Zestyk rozwiera, jeżeli natężenie przepływu przekroczy punkt 2, i zwiera, jeżeli natężenie przepływu spadnie poniżej punktu 1.



## 5.10. Tłumienie przepływu pelzającego (SMU)

- Celem uniknięcia błędnych pomiarów przy małych natężeniach przepływu funkcja SMU wyłącza wyjście prądowe i częstotliwościowe (I + F). Wyjście I przybiera wartość 0/4 mA (Fkt. 3.3.2) lub  $I_0$  (Fkt. 3.3.3), zaś wyjście F wartość 0 Hz.
- Przy nastawie NO (nie) w funkcjach 3.3.7 + 3.4.6 działają na wyjścia I + F stałe zadane progi załączenia i wyłączenia wynoszące 0,1 względnie 0,25 od  $Q_{100\%}$  (wartość końcowa zakresu pomiarowego, patrz Fkt. 3.1.1).
- Przy nastawie YES (tak) w funkcjach 3.3.7 + 3.4.6, progi załączenia i wyłączenia dla I + F są w niżej podanych zakresach odrębnie nastawialne.

### Fkt. 3.3.7 Czy tłumienie przepływu pelzającego SMU dla wyjścia I jest pożądane?

Nastawić NO (nie) lub YES (tak).

### Fkt. 3.3.8 Próg załączenia SMU-I

(pojawia się jedynie przy nastawie YES (tak) w Fkt. 3.3.7)

Zakres: 01 do 19 PERCENT od  $Q_{100\%}$

Przy spadku poniżej progu załączenia wyjście prądowe przechodzi na wartość 0/4 mA (Fkt. 3.3.2) lub na wartość  $I_0$  (Fkt. 3.3.3).

### Fkt. 3.3.9 Próg wyłączenia SMU-I

(pojawia się jedynie przy nastawie YE (tak) w Fkt. 3.3.7)

Zakres: 02 do 20 PERCENT od  $Q_{100\%}$

Ta wartość musi być większa niż nastawiona w Fkt. 3.3.8, w przeciwnym razie pojawi się błąd przy kontroli parametrów (Fkt. 4.5.0), patrz rozdz. 4.2 + 4.3. Przy przekroczeniu progu wyłączenia wyjście prądowe staje się z powrotem aktywne.

### Fkt. 3.4.6 Czy tłumienie przepływu pelzającego SMU dla wyjścia F jest pożądane?

Nastawić NO (nie) lub YES (tak).

### Fkt. 3.4.7 Próg załączenia SMU-F

(pojawia się jedynie przy nastawie YES (tak) w Fkt. 3.4.6)

Zakres: 01 do 20 PERCENT od  $Q_{100\%}$

Przy spadku poniżej progu załączenia wyjście częstotliwościowe przechodzi na 0 Hz.

### Fkt. 3.4.8 Próg wyłączenia SMU-F

(pojawia się jedynie przy nastawie YES (tak) w Fkt. 3.4.6)

Zakres: 02 do 20 PERCENT od  $Q_{100\%}$

Ta wartość musi być większa niż nastawiona w Fkt. 3.4.7, w przeciwnym razie pojawi się błąd przy kontroli parametrów (Fkt. 4.6.0), patrz rozdz. 4.2 + 4.3. Przy przekroczeniu progu wyłączenia wyjście częstotliwościowe staje się z powrotem aktywne.

## 5.11. Praca F/R dla I lub F

Podłączenia elektryczne, charakterystykę i programowanie wyjść – patrz rozdz. 2.3, 5.7 + 5.8.

### Fkt. 3.1.7 Zdefiniowanie kierunku przepływu „do przodu” (normalny) (+ lub –)

Tutaj należy przy pracy F/R nastawić kierunek przepływu „do przodu” przez „+” lub „–”, odpowiednio do strzałek na nadajniku pomiarowym oznakowanych „+” i „–”.

Wskazówka: jeżeli na nadajniku pomiarowym przepływomierza brak jest oznakowania „+” i „-”, to kierunkiem „+” jest kierunek wskazany przez strzałkę. Jeżeli funkcja tłumienia przepływu pełzającego (SMU) jest aktywna, to jest ona również czynna przy pracy F/R.

#### Fkt. 3.1.1 Wartość końcowa zakresu pomiarowego dla natężenia przepływu $Q_{100\%}$

Tutaj należy nastawić wartość końcową zakresu pomiarowego. Odnośnie jednostki i zakresu – patrz rozdz. 5.1 + 5.3.

#### Fkt. 3.1.2 Czy jest pożądany odrębny zakres dla przepływu wstecznego?

Tutaj nastawia się YES (tak) jedynie wtedy, jeżeli jest wymagany inny zakres pomiarowy natężenia przepływu dla przepływu wstecznego. Jeżeli nie jest wymagany inny zakres niż dla przepływu „do przodu”, to należy nastawić NO (nie).

#### Fkt. 3.1.3 Wartość końcowa zakresu pomiarowego dla przepływu wstecznego

(pojawia się jedynie przy nastawie YES (tak) w Fkt. 3.1.2)

Tutaj należy nastawić wartość końcową zakresu pomiarowego dla natężenia przepływu wstecznego. Odnośnie nastawy i zakresu pomiarowego – patrz rozdz. 5.1 + 5.3.

Ta wartość nie może być większa niż wartość nastawiona w Fkt. 3.1.1, w przeciwnym razie pojawi się błąd przy kontroli parametrów.

## 5.12. Język tekstów wskazanych na wyświetlaczu

W Fkt. 3.6.1 można wybrać między różnymi językami dla tekstów wskazanych na wyświetlaczu. Oprogramowanie jest wyposażone w następujące języki:

GB/USA	angielski	
D	niemiecki	lub
F	francuski	

Teksty w innych językach dostarcza się na życzenie.

## 5.13. Czy kodowanie dla wejścia do poziomu wprowadzeń jest pożądane?

- W Fkt. 3.6.2 nastawić NO (nie) lub YES (tak)
- Przy nastawie NO wystarczy tylko nacisnąć na klawisz →, by wejść do poziomu wprowadzeń.
- Przy nastawie YES należy nacisnąć na klawisz → i następnie wprowadzić 9-ciomiejscową kombinację klawiszy, by wejść do poziomu wprowadzeń.
- Fabrycznie nastawiony kod wejścia 1:  
→ → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑
- Zmiana kodu wejścia 1:  
Wybrać Fkt. 3.6.2 ENTRY.CODE1: nastawić YES (tak)  
Wybrać Fkt. 3.6.3 CODE1 (pojawia się tylko przy nastawie YES w Fkt. 3.6.2). Nacisnąć na klawisz →, na wyświetlaczu pojawiają się wskazania:  
CODE1 \_ \_ \_ \_ \_  
Wprowadzić dowolną 9-ciomiejscową kombinację klawiszy. Każde naciśnięcie na klawisz potwierdzone jest przez znak „\*”. Następnie wprowadzić jeszcze raz **taką samą** kombinację klawiszy. Jeżeli pierwsze wprowadzenie jest **nierówne** drugiemu wprowadzeniu, to pojawia się wskazanie WRONG CODE. (błędne wprowadzenie).  
Nacisnąć klawisze ↵ i → i powtórzyć wprowadzenia.

## 5.14. Charakterystyka wyjść podczas przeprowadzenia nastaw

- W Fkt. 3.6.5 należy nastawić, czy wyjścia mają podtrzymać ostatnie wartości (przed wejściem do poziomu wprowadzeń).
- Przy nastawie YES (tak): wartości wyjść przed wejściem do poziomu wprowadzeń są podtrzymane podczas wykonania nastaw. Po opuszczeniu poziomu wprowadzeń wyjścia przechodzą na te wartości, które odpowiadają nowym aktualnym warunkom ruchowym.
- Przy nastawie NO (nie) wyjścia przechodzą do nastawionych wartości minimalnych:
  - I na 0/4 mA (patrz Fkt. 3.3.2)
  - lub na  $I_{0\%}$  (patrz Fkt. 3.3.3)
  - F na 0 V, odpowiednio żadne impulsy.

## 5.15. Swobodnie nastawialna jednostka

W Fkt. 3.6.6 do 3.6.8 można nastawić dowolną jednostkę natężenia przepływu lub przy znanej i stałej gęstości substancji mierzonej jednostkę masy / ciężaru. Fabrycznie nastawiono tutaj jednostkę „hLiter/hr” (hektolitry na godzinę) (jeżeli w zamówieniu nie podano innej specyficznej jednostki). Dla wersji amerykańskiej jednostką tą jest „USMGal/DAY” (milion galonów amerykańskich na dobę).

### Fkt. 3.5.6 Tekst dla swobodnie nastawialnej jednostki

- jednostka objętości (lub masy) na jednostkę czasu
- tekst dla objętości (masy): 6-ciomiejscowy
- tekst dla czasu: 3-miejscowy
- kreska ułamkowa „/” na siódmym miejscu jest na trwałe zadana
- dla każdego miejsca można wybrać litery A – Z i a – z, liczby od 0 do 9, znaki „+” i „-” lub „\_” (miejsce puste)
- przy pomocy klawisza  $\uparrow$  przesuwa się litery i liczby w wyżej podanej kolejności
- klawisz  $\rightarrow$  przesuwa kursor o jedno miejsce w prawo
- przykłady tekstowe są podane w kolejnych tabelach w nawiasach ( . . . . . / . . . )

### Fkt. 3.6.7 Współczynnik przeliczeniowy ilości $F_M$

Tutaj należy nastawić współczynnik  $F_M$  = ilość na jeden metr sześcienny.

Jednostka ilości	Współczynnik $F_M$	Wprowadzenie
Metr sześcienny [m <sup>3</sup> ]	1 , 0	1.00000 E 0
Litr [Liter]	1 000	1.00000 E 3
Hektolitr [hLiter]	10	1.00000 E 1
Decylitr [dLiter]	10 000	1.00000 E 4
Centylitr [cLiter]	100 000	1.00000 E 5
Mililitr [mLiter]	1 000 000	1.00000 E 6
Galon amerykański [USGal]	264 , 172	2.64172 E 2
Milion galonów ameryk. [USMGal]	0 , 000264172	2.64172 E -4
Galon angielski [GBGal]	219 , 969	2.19969 E 2
Megagalon angielski [GBMG]	0 , 000219969	2.19969 E -4
Stopa sześcienna [Foot <sup>3</sup> ]	35 , 3146	3.53146 E 1
Cal sześcienny [inch <sup>3</sup> ]	61 024 , 0	6.10240 E 4
US Barrels Liquid	6 , 29874	6.29874 E 0
US Barrels Ounces	33 813 , 5	3.38135 E 4

**Fkt. 3.6.8 Współczynnik przeliczeniowy czasu  $F_T$** 

Tutaj należy nastawić współczynnik  $F_T$  w sekundach

Jednostka czasu	Współczynnik $F_T$ (w sekundach)	Wprowadzenie
Sekundy [ <b>Sec</b> ]	1	1.00000 E 0
Minuty [ <b>min</b> ]	60	6.00000 E 1
Godziny [ <b>hr</b> ]	3 600	3.60000 E 3
Doby [ <b>TAG</b> ]	86 400	8.64000 E 4
Lata (365 dni) [ <b>JA</b> ]	31 536 000	3.15360 E 7

**Przykłady dla objętości na jednostkę czasu**

<u>Żądane jednostki</u>	Hektolitry na rok	decylitry na godzinę
Jednostka objętości (patrz Fkt. 3.6.6.)	hLiter	dLiter
Współczynnik $F_M$ (patrz tabela)	10	10.000
Nastawa w Fkt. 3.6.7	1,00000 E 1	1,00000 E 4
<u>Jednostka czasu</u> w Fkt. 3.6.6	JA	hr
Współczynnik $F_T$ (patrz tabela)	31.536.000 (sekund)	3.600 (sekund)
Nastawa w Fkt. 3.6.8	3,15360 E 7	3,60000 E 3

**Przykłady dla masy na jednostkę czasu**

Gęstość substancji mierzonej  $\rho = 1,2 \text{ g/cm}^3 = 1.200 \text{ kg/m}^3 = \text{stała}$   
 Masa  $1 \text{ m}^3$  substancji mierzonej = 1200 kg = 2.646 funtów

<u>Żądane jednostki</u>	Kilogramy na minutę	Funty na godzinę
Jednostka masy (patrz Fkt. 3.6.6.)	kg	lb
Współczynnik $kF_M$ (patrz tabela)	1.200	2.646
Nastawa w Fkt. 3.6.7	1,20000 E 3	2,64600 E 3
<u>Jednostka czasu</u> w Fkt. 3.6.6	min	hr
Współczynnik $F_T$ (patrz tabela)	60	3.600
Nastawa w Fkt. 3.6.8	6.00000 E 1	3,60000 E 3

## 5.16. Stała nadajnika pomiarowego GK

### Fkt. 3.1.6 Wartość GK

Stała nadajnika pomiarowego GK jest nastawiona u Wytwórcy przyrządu.

Zakres: 0,5 do 14, w zależności od nadajnika pomiarowego,  
patrz tabliczka znamionowa przyrządu.

### Wartości Fkt. 3.1.6 nie wolno zmieniać!

Wyjątek: Wymiana nadajnika pomiarowego (nie dotyczy odmiany zwartej, patrz rozdz. 8.2).

## 5.17. Pomiar czasu biegu dla identyfikacji substancji mierzonej

Fale ultradźwiękowe rozprzestrzeniają się w ciekłych substancjach mierzonych, których skład się zmienia, odpowiednio szybciej lub wolniej (np. w mieszaninach oleju z wodą). Można to rozpoznać przez pomiar czasu biegu.

- Zakres czasu biegu nastawia się w Fkt. 3.1.8.  
Zakres nastawczy: 0 do 5.000 m/s

## 5.18. Znakowanie miejsc pomiarowych (rok – nazwa)

- W Fkt. 3.6.4 można nastawić nazwę miejsca pomiarowego składającą się z maks. 10 znaków (np. TQ1-53.211).
- Jest to wymagane tylko dla przepływomierzy UFM 500... w wykonaniu HHC: obsługa poprzez komunikator Hand-Held MIC 500 (obsługa zdalna). Odnośnie elektrycznego podłączenia do wyjścia prądowego I i obsługi komunikatora MIC 500 patrz specjalna instrukcja eksploatacji.
- Każde z 10-ciu miejsc może być zajęte literami A – Z, a – z, cyframi 0 – 9 lub znakami specjalnymi +, – , \_ (miejsce puste).
- Nastawa fabryczna: Altometer.

## Część C: Specjalne przypadki zastosowania, kontrole działania i serwis

### 6. Specjalne przypadki zastosowania

#### 6.1. Eksploatacja w obszarach zagrożonych wybuchem

Przepływomierze ultradźwiękowe ALTOSONIC UFM 500K-Ex są dopuszczone jako elektryczne urządzenia przemysłowe dla obszarów zagrożonych wybuchem, zgodnie z Normą Europejską. W zaświadczeniu kontrolnym ustalono przyporządkowanie klasy temperaturowej do temperatury cieczy mierzonej, do średnicy nominalnej i do materiału wykładziny rury mierniczej.

**Zaświadczenie kontrolne, zaświadczenie zgodności i instrukcję instalowania należy wyjąć z instrukcji montażu i eksploatacji (dokumenty te są załączone tylko do urządzeń przemysłowych w wykonaniu przeciwwybuchowym).**

## 6.2. Pusta rura miernicza

W przypadku pustej rury mierniczej obydwa wyjścia i wskazania na wyświetlaczu przechodzą na „zero” lub na nastawione wartości minimalne, takie jak przy natężeniu przepływu „zero”.

Oznacza to:

Wskazania na wyświetlaczu	→	0
Wyjście prądowe	→	0 lub 4 mA lub wartość $I_0$ (patrz Fkt. 3.3.3)
Wyjście częstotliwościowe	→	0 V (żadne impulsy)

W przypadku przetwornika pomiarowego UFC 500... pojawia się następnie na liście błędów w menu potwierdzenia / zerowania (RESET/QUIT) błąd EMPTY PIPE (rura pusta), patrz rozdz. 4.4, zaś pole kompasu jest cały czas załączone.

## 6.3. Wykonanie wysokotemperaturowe (> 180 °C / > 356 °F)

Przepływomierz ultradźwiękowy ALTOSONIC UFM 500F jest dostarczany w wykonaniu specjalnym dla temperatur substancji mierzonej powyżej 180 °C / 356 °F. Do tych urządzeń jest załączony specjalny dodatek do instrukcji montażowej.

## 6.4. Sensory magnetyczne, obsługa z magnesem prętowym

- Przetwornik pomiarowy UFC 500... w wykonaniu opcjonalnym jest wyposażony w sensory magnetyczne, patrz rozdz. 4.1, punkt 5.
- Sensory magnetyczne umożliwiają nastawienie przetwornika pomiarowego przy pomocy magnesu prętowego bez konieczności otwarcia obudowy. Funkcja sensorów magnetycznych jest identyczna jak odpowiednich klawiszy.  
Zadziałanie sensorów jest potwierdzone przez symbole w pierwszym wierszu wyświetlacza.
- Magnes prętowy trzymać za kołpak gumowy. Dotknąć szybę szklaną powyżej sensorów magnetycznych bokiem pręta magnetycznego (biegun północny).

## 7. Kontrola działania

### 7.1. Funkcje testowe przetwornika pomiarowego UFC 500 ..., Fkt. 2.1 do 2.5

#### 7.1.1. Test wyświetlacza, Fkt. 2.1

- Wybrać Fkt. 2.1 w sposób opisany w rozdz. 4.2 + 4.3.
- Nacisnąć na klawisz ↵. Następuje start testu wyświetlacza. Test trwa ok. 30 sekund.
- Kolejno są wysterowane wszystkie segmenty w trzech wierszach wyświetlacza.
- Przez naciśnięcie na klawisz ↵ można ten test przerwać.

### 7.1.2. Test wyjścia prądowego I, Fkt. 2.2

- Dla tego testu musi się przyłączyć do zacisków I/I+ miliamperomierz, patrz rozdz. 2.3.2 i 2.3.5, schemat połączeń ①.
- Wybrać Fkt. 2.2 w sposób opisany w rozdz. 4.2 + 4.3.
- Wybrać wartość natężenia prądu klawiszem ↑:
  - ◆ 0 mA
  - ◆ 2 mA
  - ◆ 4 mA
  - ◆ 10 mA
  - ◆ 20 mA
  - ◆ 22 mA

Podłączony miliamperomierz wskazuje wybraną wartość natężenia prądu.

- Przez naciśnięcie na klawisz ↵ można ten test zakończyć. Aktualna wartość jest z powrotem wskazana na wyświetlaczu.

### 7.1.3. Test wyjścia częstotliwościowego, Fkt. 2.3

- Dla przeprowadzenia tego testu musi być przyłączony licznik elektroniczny (EC) do zacisków przyłączeniowych B1 i B<sub>⊥</sub>, patrz rozdz. 2.3.3 i 2.3.5, schemat połączeń ②.
- Wybrać Fkt. 2.3 w sposób opisany w rozdz. 4.2 + 4.3.
- Wybrać wartość częstotliwości przy pomocy klawisza ↑:
  - ◆ 1 Hz
  - ◆ 10 Hz
  - ◆ 100 Hz
  - ◆ 1000 Hz

Podłączony licznik wskazuje wybraną wartość częstotliwości.

- Przez naciśnięcie na klawisz ↵ można ten test zakończyć. Aktualna wartość jest z powrotem wskazana na wyświetlaczu.

### 7.1.4. Test wyjścia statusowego S, Fkt. 2.4

- Dla przeprowadzenia tego testu musi być przyłączony elektroniczny przyrząd wskazujący do zacisków przyłączeniowych B2 i B<sub>⊥</sub>, patrz rozdz. 2.3.4 i 2.3.5, schemat połączeń ②.
- Wybrać Fkt. 2.4 w sposób opisany w rozdz. 4.2 + 4.3.
- Status wybrać przy pomocy klawisza ↑:
  - ◆ STATUS OFF
  - ◆ STATUS ON

Podłączony przyrząd wskazuje wybrany status.

- Przez naciśnięcie na klawisz ↵ można ten test zakończyć. Aktualna wartość jest z powrotem wskazana na wyświetlaczu.

### 7.1.5. Test mikroprocesora, Fkt. 2.5

- Wybrać Fkt. 2.5 w sposób opisany w rozdz. 4.2 + 4.3.
- Nacisnąć na klawisz →, na wyświetlaczu pojawia się wskazanie: TESTING
- Czas trwania testu wynosi ok. 2 sekund, przy czym na wyświetlaczu może być wskazane:
  - albo: NO ERROR = przetwornik pomiarowy bez zastrzeżeń
  - albo: ERROR = przetwornik pomiarowy jest ewentualnie uszkodzony.

Środek zaradczy: krótkotrwale wyłączyć zasilanie elektryczne i powtórzyć test. Jeżeli meldunek błędu pojawi się z powrotem, to należy wymienić moduł elektroniczny, patrz rozdz. 8.1.

## 7.2. Kontrola punktu zerowego z przetwornikiem pomiarowym UFC 500...

### 7.2.1. Realizacja pomiaru wartości punktu zerowego

- Nastawić w rurociągu **natężenie przepływu „zero”**. **Nadajnik pomiarowy** musi być jednak **całkowicie napełniony** substancją mierzoną.

Klawisz	Wskazania wyświetlaczu	na	Opis
→	1.0	OPERATION	Jeżeli wybrano kod wejścia 1, patrz Fkt. 3.6.2, to należy teraz wprowadzić 9-ciomiejscowy kod wejścia 1.
→	1.1.0	BASIS.PARAM.	
→	1.1.1	FULL SCALE	
3 (2) x ↑	1.1.4	ZERO SET.	
→		VALUE MEASU.	Jeżeli pojawi się tutaj wskazanie FIXED VALUE (stała wartość), to należy przy pomocy klawisza ↑ nastawić VALUE MEASU. (mierzyć wartość)
↵		CALIB.NO	
↑		CALIB.YES	
↵	0.0	PERCENT	Pomiar punktu zerowego jest przeprowadzony (trwa on ok. 20 sekund). Wskazania na wyświetlaczu: aktualne natężenie przepływu w procentach od wartości końcowej zakresu pomiarowego. Maksymalna odchyłka: ±0,2%; jeżeli jest wyższa, to należy sprawdzić, czy natężenie przepływu jest rzeczywiście „zero”. Jeżeli nowa wartość nie ma być przyjęta, to należy nacisnąć 5 razy na klawisz ↵ - nastąpi powrót do pracy w trybie pomiarowym.
↑		STORE YES	
↵	1.1.4	ZERO SET.	Nastawiona została nowa wartość punktu zerowego.
4 x ↵	.....	.....	Praca w trybie pomiarowym z nową wartością punktu zerowego.



## 7.2.2. Stała wartość punktu zerowego

Jeżeli nastawienie natężenia przepływu „zero” w rurociągu jest niemożliwe, to można punkt zerowy nastawić na zadaną stałą wartość (nastawa fabryczna).

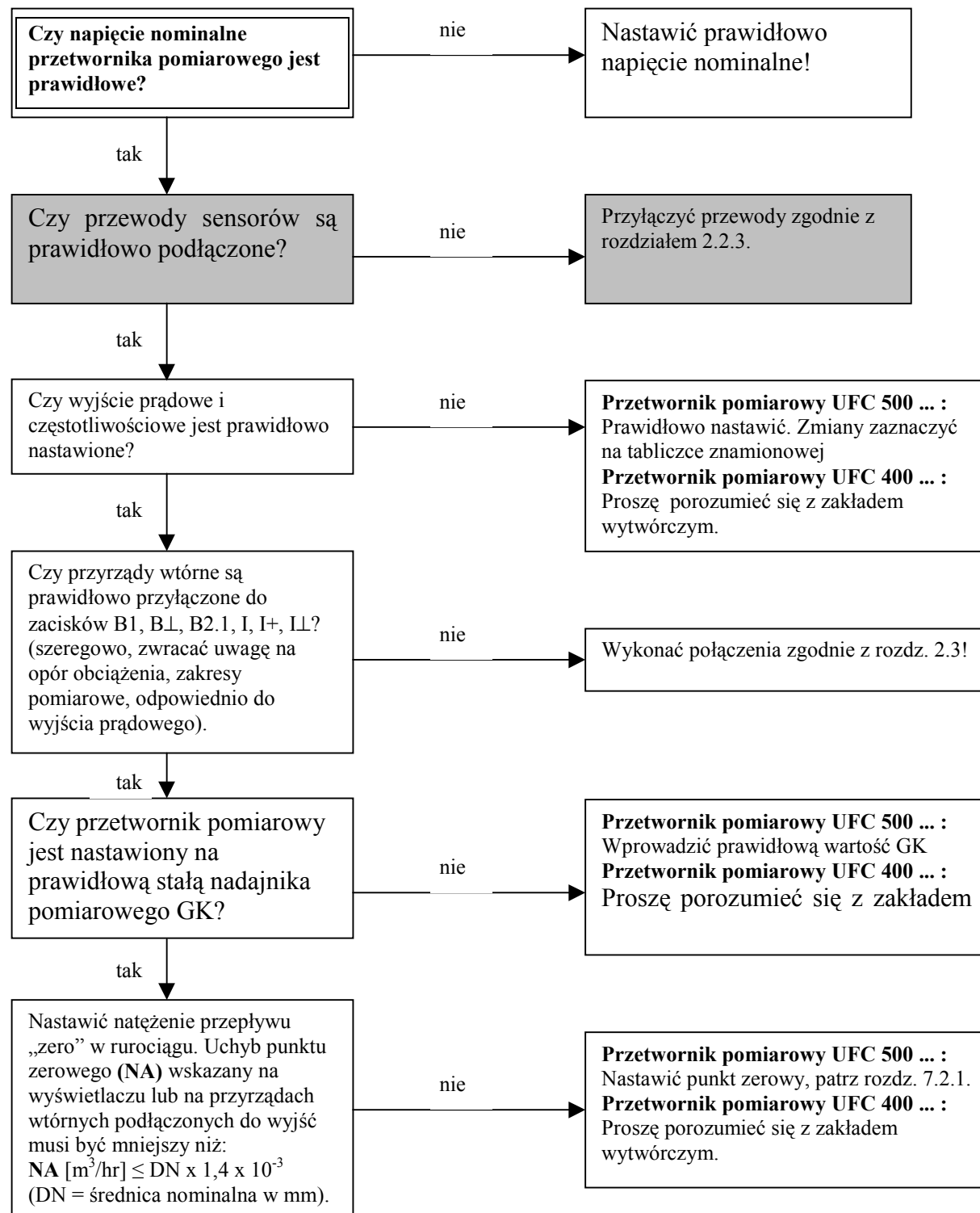
**Uwaga:** Ten sposób nastawy może prowadzić do dodatkowego błędu pomiarowego. Dla uniknięcia tego błędu lepiej jest stosować metodę „pomiaru punktu zerowego”, patrz rozdz. 7.2.1.

Klawisz	Wskazania wyświetlaczu	na	Opis
→	1.0	OPERATION	Jeżeli wybrano kod wejścia 1, patrz Fkt. 3.6.2, to należy teraz wprowadzić 9-ciomiejscowy kod wejścia 1.
→	1.1.0	BASIS.PARAM.	
→	1.1.1	FULL SCALE	
<b>3 (2) x ↑</b>	1.1.4	ZERO SET	
→		FIXED VALUE	Jeżeli pojawia się tutaj wskazanie VALUE MEASU. nastawić przy pomocy klawisza ↑ „FIXED VALUE”.
↵	1.1.4	ZERO SET.	Punkt zerowy jest nastawiony na stałą wartość.
4 x ↵	..... .	.....	Praca w trybie pomiarowym ze stałą wartością punktu zerowego.

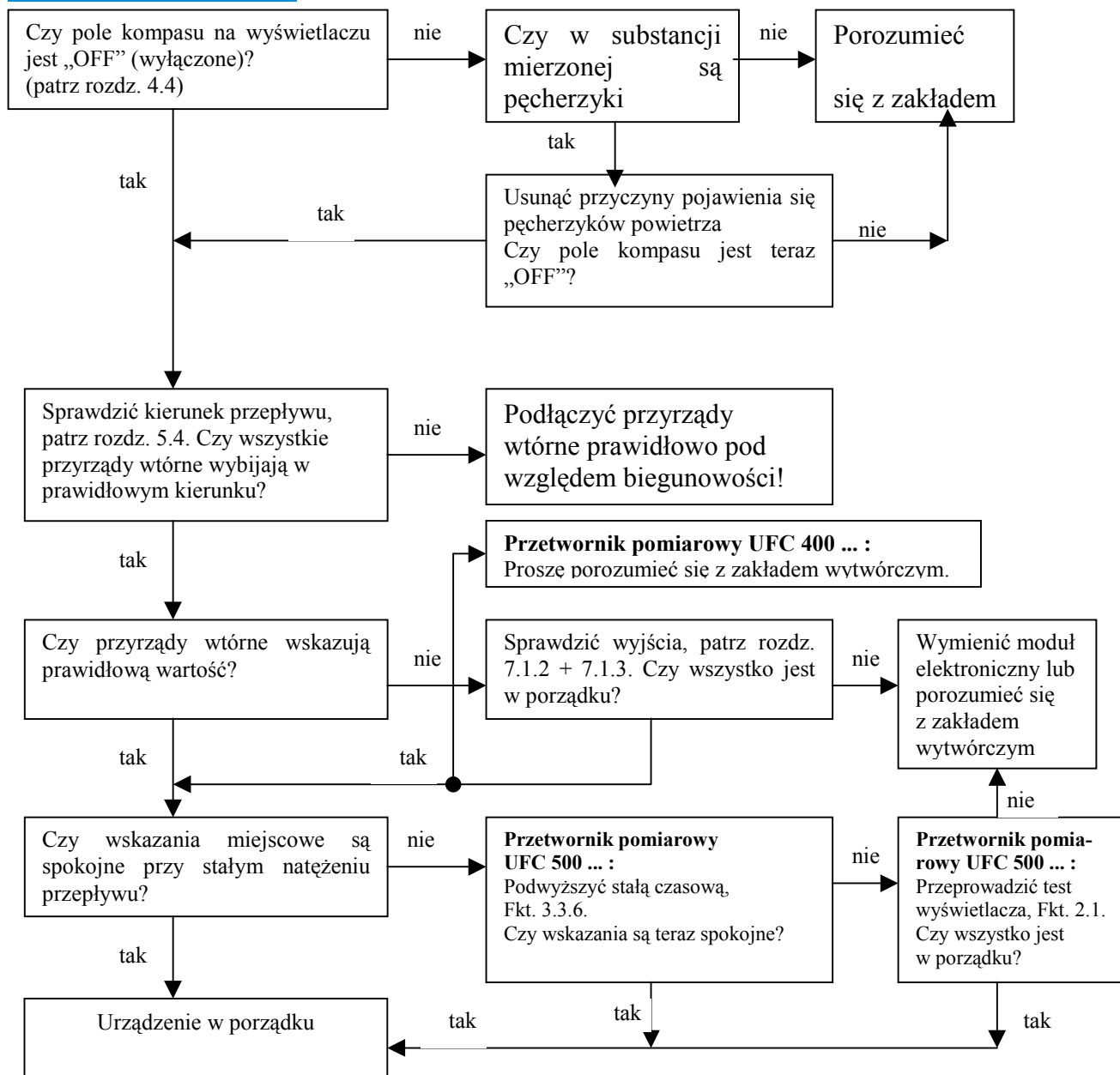
## 7.3. Sprawdzenie urządzenia

Przed każdym przyłączeniem i odłączeniem przewodów do zacisków należy wyłączyć zasilanie elektryczne !

**Czynności podane w szarym tle mogą być wykonane tylko w urządzeniach rozdzielonych !**



ciąg dalszy na następnej stronie



## 8. Serwis

### 8.1. Wymiana modułu elektronicznego przetwornika pomiarowego

#### Wymiana modułów elektronicznych

Moduł elektroniczny **UFC 400/S** stanowi rezerwę dla następujących przetworników pomiarowych (przepływomierze o budowie zwartej):

**UFC 400 K** (UFM 400 K)

**UFC 400 F** (F = obudowa połowa, odmiana rozdzielona)

Moduł elektroniczny **UFC 500/S** stanowi rezerwę dla następujących przetworników pomiarowych (przepływomierze o budowie zwartej):

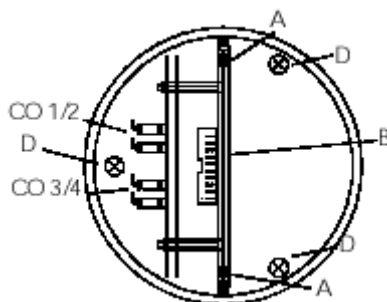
**UFC 500 K** (UFM 500 K)

**UFC 500 F** (F = obudowa połowa, odmiana rozdzielona)

Dla wymiany w przyrządach w **wykonaniu przeciwwybuchowym** **dostarcza się** specjalny moduł elektroniczny (patrz specjalna instrukcja montażowa dla przyrządów w wykonaniu przeciwwybuchowym).

#### **Przed rozpoczęciem prac wyłączyć zasilanie elektryczne!**

1. Odkręcić pokrywę komory przyłączeniowej przy pomocy klucza specjalnego.
2. Odłączyć od zacisków przyłączeniowych wszystkie przewody.
3. Odkręcić pokrywę komory modułu elektronicznego przy pomocy klucza specjalnego.



4. Luzować śruby **A**, odchylając płytkę wskaźnikową na bok i ściągnąć wtyczkę **B** (przewód symetryczny płaski, płytkę wskaźnikową). Nie dotyczy przetwornika pomiarowego UFC 400... .
5. Luzować śruby **D** przy pomocy śrubokręta z rowkiem krzyżowym [wielkość 2, długość ostrza min. 200 mm (8")] i ostrożnie wyciągnąć kompletny moduł elektroniczny.
6. Ściągnąć wtyczkę **CO-1/2** lub **Co1/2+CO3/4** (w zależności od odmiany przyrządu).
7. W przypadku nowego modułu elektronicznego sprawdzić napięcie zasilające i bezpiecznik F1, i w miarę potrzeby przestawić względnie wymienić, patrz rozdz. 8.3.
8. Ponowny montaż odpowiednio w odwrotnej kolejności (punkty 6 do 1).

**Uwaga:** Gwinty pokryw komory z modułem elektronicznym i komory przyłączeniowej muszą być zawsze nasmarowane smarem stałym.

#### **Obowiązuje tylko dla przetworników pomiarowych UFC 500 ... !**

9. Po wymianie modułu elektronicznego należy nastawić wszystkie dane. Na dostarczonym protokole nastaw są wpisane standardowe nastawy fabryczne. Przed wykonaniem czynności nastawczych według rozdziałów 4 i 5 powinno się wpisać do protokołu nastaw dane specyficzne dla klienta.
10. Następnie należy bezwzględnie przeprowadzić kontrolę punktu zerowego łącznie z wprowadzeniem nowej wartości punktu zerowego do pamięci, patrz rozdz. 7.2 i Fkt. 1.1.4.

## 8.2. Wymiana nadajnika pomiarowego w przypadku urządzeń rozdzielonych

**Przed rozpoczęciem prac wyłączy zasilanie elektryczne!**

- Przy wzorcowaniu fabrycznym są dla każdego nadajnika pomiarowego wyznaczone specyficzne dane wzorcowania. Na tabliczce znamionowej jest podana stała nadajnika pomiarowego GK.
- Po wymianie nadajnika pomiarowego należy od nowa nastawić przetwornik pomiarowy.

### Przetwornik pomiarowy UFC 400F

Nastawę wykonuje jedynie służba serwisowa firmy KROHNE.

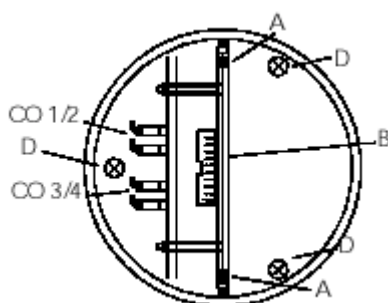
### Przetwornik pomiarowy UFC 500F

- Zerować wewnętrzny licznik według rozdziału 5.6. Przed tym odczytać i zapisać sobie stany liczników.
- Wprowadzić wartość długości ścieżek w Fkt. 5.3.2 i 5.3.3 (w menu serwisowym).
- Nastawić wartość stałej nadajnika pomiarowego GK w Fkt. 3.1.6.
- Jeżeli zmieniona została średnica nominalna nowego nadajnika pomiarowego, to musi się ją wprowadzić w Fkt. 3.1.5, jak również nową wartość końcową zakresu pomiarowego dla  $Q_{100\%}$  w Fkt. 3.1.1 (w przypadku pracy F/R, patrz również Fkt. 3.1.2 i 3.1.3).
- Po wykonaniu wszystkich (nowych) nastaw powinno się przeprowadzić kontrolę punktu zerowego (Fkt. 1.1.4), patrz rozdz. 7.2.

## 8.3. Wymiana bezpiecznika F1 obwodu zasilania elektrycznego

**Przed rozpoczęciem prac wyłączyć zasilanie elektryczne!**

1. Odkręcić pokrywę komory przyłączeniowej przy pomocy klucza specjalnego.
2. Odkręcić śruby **A**, odchylając płytkę wskaźnikową na bok i ściągnąć wtyczkę **B** (przewód symetryczny płaski, płytkę wskaźnikową). Nie dotyczy przetwornika pomiarowego UFC 400... !



3. Teraz jest dostępny bezpiecznik F1 obwodu zasilania elektrycznego. Wymienić go tylko na bezpiecznik tego samego typu (patrz oznaczenie na uchwycie bezpieczników).
4. Ponowny montaż w odwrotnej kolejności.

## 8.4. Obrócenie płytki wskaźnikowej

Płytke wskaźnikową można obrócić o  $\pm 90^\circ$  lub  $190^\circ$ , by przy dowolnym położeniu montażowym przepływomierza o budowie zwartej UFM 500K (wyposażonego w przetwornik pomiarowy UFC 500C) uzyskać poziome położenie wskaźnika.

- **Wyłączyć zasilanie elektryczne!**
- Odkręcić przy pomocy klucza specjalnego pokrywę komory modułu elektronicznego.
- Luzować 2 śruby mocujące płytki wskaźnikowej
- Obrócić płytkę wskaźnikową w żądane położenie.
- W razie potrzeby przestawić śruby i skrócić płytkę wskaźnikową (nie załamać ani ścisnąć przewodu symetrycznego płaskiego).
- Z powrotem przykręcić pokrywę obudowy, przed tym przesmarować gwint.

## 8.5. Obrócenie obudowy przetwornika pomiarowego

W przypadku trudnego dostępu do elementów przyłączeniowych, wskazujących lub operatorskich przepływomierzy o budowie zwartej UFM 400K i UFM 500K, i ułatwienia dostępu do nich, można obrócić obudowę przetwornika pomiarowego o  $\pm 90^\circ$  (patrz wersje 1 do 10 w rozdziale 8.6); nie dotyczy to przyrządu w wykonaniu przeciwwybuchowym!

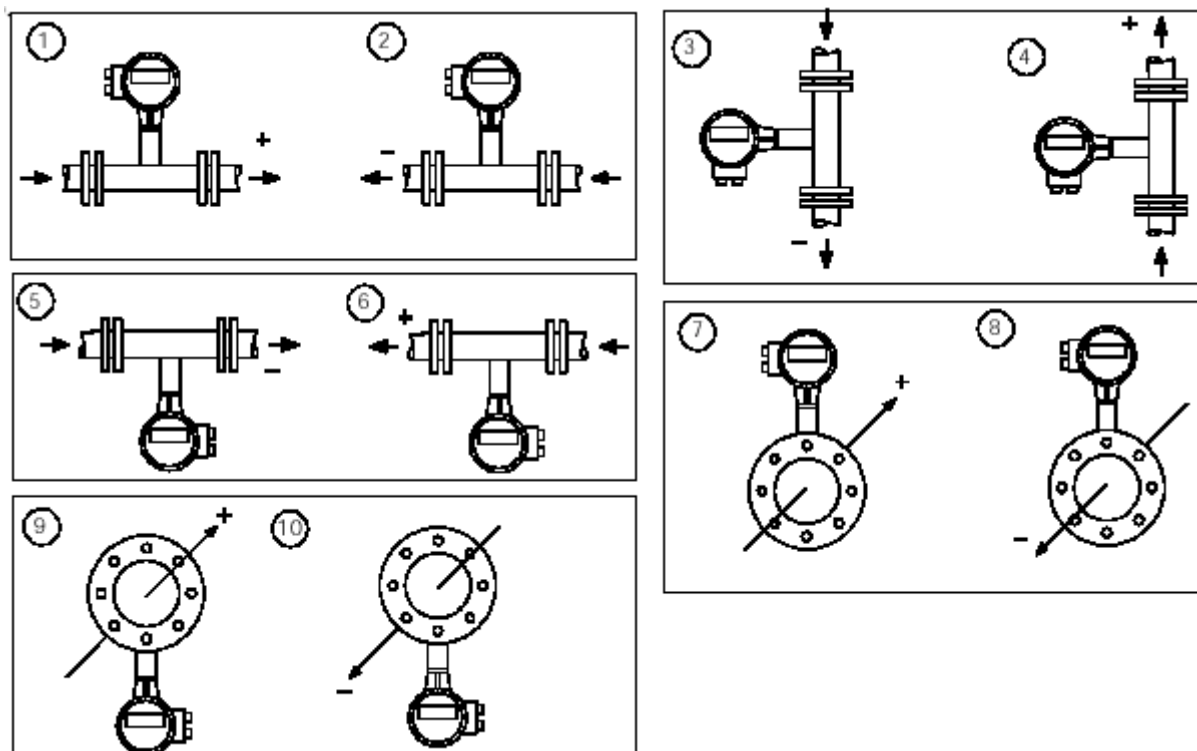
Przy niewłaściwym przeprowadzeniu prac podanych w poniższej instrukcji przekonstruowania odrzucone są roszczenia gwarancyjne dla wynikających stąd błędów!

Przewody połączeniowe między nadajnikiem pomiarowym i obudową przetwornika pomiarowego są bardzo krótkie i mogą być łatwo zerwane.

- **Wyłączyć zasilanie elektryczne!**
- Przepływomierz silnie utwierdzić na obudowie nadajnika pomiarowego.
- Zabezpieczyć obudowę przetwornika pomiarowego przed obsunięciem lub przewróceniem się.
- Luzować 4 śruby z łbem walcowym o gnieździe 6-ciokątym na króćcach jednej i drugiej obudowy.
- Obudowę przetwornika pomiarowego nie podnosić lecz ostrożnie obrócić o maks.  $90^\circ$  zgodnie z ruchem wskazówek zegara lub w kierunku przeciwnym. Przy klejącej uszczelce nie podważać jej.
- Dla dotrzymania rodzaju ochrony IP 67 (równoważny z NEMA 6) należy utrzymać powierzchnie króćców w czystym stanie i dokręcić równomiernie na krzyż 4 śruby z łbem walcowym o gnieździe 6-ciokątym.
- Szczelinę między obydwooma króćcami należy zabezpieczyć przed korozją przez lakierowanie..

## 8.6. Dostarczane odmiany przepływomierzy o budowie zwartej UFM 400K i UFM 500K

Dla różnych położeń płytki wskaźnikowej i obudowy przetwornika pomiarowego oraz różnych nastawionych kierunków przepływu dostarcza się przepływomierze o budowie zwartej w 10-ciu różnych odmianach. Strzałka podaje nastawiony kierunek przepływu według Fkt. 3.1.7 (patrz rozdz. 4.3 + 5.4).



## 9. Nastawianie napięcia i części zapasowe

Odpowiednich informacji udziela lokalne przedstawicielstwo firmy KROHNE.

## Część D Dane techniczne, zasada pomiaru, schemat blokowy

### 10. Dane techniczne

#### 10.1. Odmiany, zakresy pomiarowe, granice błędów

##### Odmiany

Urządzenia zwarte (K)	Przetwornik pomiarowy (C)	Wskazania lokalne	Nadajnik pomiarowy (S)
UFM 400 K	UFC 400	nie	UFS 500
UFM 500 K	UFC 500	tak	UFS 500
UFM 500 K-EEEx	UFC 500-EEEx	tak	UFS 500
Urządzenia rozdzielone (F)			
UFM 400 F	UFC 400	nie	UFS 500 F
UFM 500 F	UFC 500	tak	UFS 500 F
UFM 500 F-EEEx	UFC 500 F-EEEx	tak	UFS 500 F-EEEx

##### Zakresy pomiarowe

Wartość końcowa zakresu pomiarowego	<u>najmniejsza</u>	<u>największa</u>
UFM 400: nastawa fabryczna		
UFM 500: swobodnie nastawialny		
Średnica nominalna DN w mm	$Q_{100\% \min} [\text{m}^3/\text{hr}] = \left(\frac{\text{DN}}{100}\right)^2 \times 14,2$	$Q_{100\% \min} [\text{m}^3/\text{hr}] = \text{DN}^2 \times 0,05$
Średnica nominalna DN w calach	$Q_{100\% \min} [\text{m}^3/\text{hr}] = \text{DN}^2 \times 0,9$	$Q_{100\% \min} [\text{m}^3/\text{hr}] = \text{DN}^2 \times 31,25$
	$Q_{100\% \min} [\text{USPGM}] = \text{DN}^2 \times 3,9$	$Q_{100\% \min} [\text{USGPM}] = \text{DN}^2 \times 138$

##### Granice błędów przyrządów UFM 400/500

Liniowość	dla $v > 0,5 \text{ m/s}$ ( $> 1,6 \text{ stóp/sek}$ ): dla $v \leq 0,5 \text{ m/s}$ ( $> 1,6 \text{ stóp/sek}$ ):	w granicach $\pm 0,5 \%$ w granicach $\pm 2,5 \text{ mm/s}$ ( $0,1''/\text{s}$ )
Niepewność	dla wielkości $\geq \text{DN } 100$ ( $4''$ ) dla wielkości $< \text{DN } 100$ ( $4''$ )	w granicach $\pm (0,001 \times \text{DN} [\text{mm}]) \text{ m}^3/\text{hr}$ w granicach $\pm (0,0015 \times \text{DN} [\text{mm}]) \text{ m}^3/\text{hr}$
Wpływ temperatury	mniejszy niż $\pm 0,1\%$ na każde 10K	
Wpływ liczby Reynoldsa		
• Przepływomierz kanałowy	1- $\pm 1\%$ od wartości mierzonej przy $\text{Re} > 5000$ $\pm 0,1\%$ od wartości mierzonej przy zmianie liczby $\text{Re}$ o 100	
• Przepływomierz kanałowy	2- w granicach $\text{Re } 1.000 - 4000$	
Powtarzalność	lepsza niż $0,3\%$ od wartości mierzonej lepsza niż $0,2\%$ od wartości mierzonej	
• Przepływomierz kanałowy	1-	
• Przepływomierz kanałowy	2-	



## 10.2. Nadajnik pomiarowy UFS 500

### Kołnierze przyłączeniowe

ciśnienie robocze

<u>według DIN 2501</u>	DN 25 do 50: PN 40	40 bar = 58 psig	} dla 150°C / 300°F temperatury substancji mierzonej
	DN 65 do 150: PN 16	16 bar = 230 psig	
	DN 200 do 1000: PN 10	10 bar = 150 psig	
	DN 1200 do 2000: PN 6	6 bar = 90 psig	
	DN 2200 do 3000: PN 2,5	2,5 bar = 37 psig	
<u>według ANSI B 16.5 do AWWA</u>	1" do 2": ANSI klasa 150 lb/RF maks. substancji ściskanej	12 barg = 175 psig	
	2 1/2" do 12": ANSI klasa 150 lb/RF maks. substancji ściskanej	1.8 barg = 230 psig	
	14" do 24": ANSI klasa 150 lb/RF	10 barg = 145 psig	
	26" do 40": MSS-SP44 klasa 150 lb/RF	10 barg = 145 psig	
	24" do 120": klasa B/FF	6 barg = 90 psig	
<u>Wykonanie specjalne:</u>	na zapytanie		

### Temperatura substancji mierzonej

<u>Urządzenia zwarte:</u>	-50 do +140 °C / -58 do +284 °F
<u>Urządzenia rozdzielone:</u>	-50 do 150 °C / -58 do +302 °F
<u>Odmiana wysokotemperaturowa:</u>	do 500 °C lub 932 °F na zapytanie

### Temperatura otoczenia

Temperatura substancji mierzonej ≤ 60 °C / 140 °F	-25 do +60 °C / -13 do +140 °F
Temperatura substancji mierzonej > 60 °C / 140 °F	
urządzenia zwarte:	-25 °C do +40 °C / -13 do +104 °F
urządzenia rozdzielone:	-25 °C do +60 °C / -13 do +140 °F

### Rodzaj ochrony

(IEC529/EN60529)	<u>UFS 400/500 K</u>	<u>UFS 400/500 F</u>
<u>Standard:</u>	IP 67 równoważnościowe z NEMA 6	IP 65 równoważnościowe z NEMA 4 i 4X
<u>Wykonanie specjalne:</u>	-	IP 68 równoważnościowe z NEMA 6

### Materiały

<u>Rura pomiarowa</u>	
DN 25 – 50 lub 1" – 2"	SS316L (równoważnościowa ze stałą nierdzewną 1.4404)
DN 65 – 300 lub 2 1/2" – 12"	SS316L (równoważnościowa ze stałą nierdzewną 1.4404) lub SS316Ti (równoważnościowa ze stałą nierdzewną 1.4571), zależnie od możliwości dysponowania tym materiałem
DN 350 – 3000 lub 14" – 120"	Stal
<u>Sensor / okienko sensora</u>	
≤ DN 50 / ≤ 2"	SS316Ti (równoważnościowa ze stałą nierdzewną 1.4571)
≥ DN 65 / ≥ 2 1/2"	SS316L (równoważnościowa ze stałą nierdzewną 1.4404)
<u>Kołnierze</u>	
DN 25 – 50 lub 1" – 2"	SS316L (równoważnościowa ze stałą nierdzewną 1.4404)
DN 65 – 3000 lub 2 1/2" – 120"	Stal
<u>Puszka przyłączeniowa</u> *	Odlew ciśnieniowy cynkowy
(dotyczy tylko urządzeń rozdzielonych)	
<u>Inne materiały / powłoki dla UFS 500</u>	na zapytanie

\* Lakierowana poliuretanem

## 10.3. Przetwornik pomiarowy UFC 400 i UFC 500

### Odmiany

<u>Urządzenia zwarte (K)</u>	Przetwornik pomiarowy montowany na nadajniku pomiarowym
<u>Urządzenia rozdzielone (F)</u>	Przetwornik pomiarowy z uchwytem naściennym (obrotowym) i z dodatkową puszką przyłączeniową.
UFC 400 ...	Bez wskazań miejscowych, wszystkie dane ruchowe są nastawiane fabrycznie.
UFC 500 ...	Wszystkie dane ruchowe są swobodnie nastawialne poprzez wskaźnik miejscowy i 3 klawisze. Przyrząd UFC 500 jest dodatkowo wyposażony w sensory magnetyczne do nastawiania przetwornika pomiarowego przy pomocy magnesu prętowego bez otwarcia obudowy.
UFC 500 ... – EEx	Wykonanie przeciwwybuchowe dopuszczone wg Normy Europejskiej „EEx de Ib II C T6 ... T3”. Działanie identyczne jak standardowa odmiana przyrządu UFC 500.

### Wyjście prądowe

(zaciski I+, I, I $\perp$ )

Funkcje

Napięcie

Natężenie prądu

I<sub>0%</sub> dla Q = 0%  
I<sub>100%</sub> dla Q = 100%

Tłumienie przepływu  
pełzającego

Próg załączenia  
Próg wyłączenia

Pomiar do przodu / wsteczny  
V/R

Stała czasowa

Maksymalny opór obciążenia  
przy I = 100%

Galwanicznie rozdzielone

- Ciągły pomiar natężenia przepływu
- Pomiar prędkości dźwięku dla wyznaczenia (składu) substancji mierzonej
- Wyjście statusowe  
18 V DC

0 do 16 mA {  
4 do 20 mA { Nastawianie w krokach jedno miliamperowych  
(I<sub>max</sub> = 22 mA)

(SMU)

1 do 19% {  
2 do 20 % { od Q<sub>100%</sub> nastawianie w krokach  
jednoprocentowych niezależnie od wyjścia  
częstotliwościowego

Rozpoznanie kierunku poprzez wyjście częstotliwościowe lub wyjście statusowe

0,04 do 3600 sekund, nastawianie w krokach co 1,01 lub 0,01 sekund

≤ 680 Omów

## Wyjście częstotliwościowe

### Galwanicznie rozdzielone

#### Funkcje

- Ciągły pomiar licznikowy przepływu
- Pomiar prędkości dźwięku dla określenia (składu) substancji mierzonej
- Wyjście statusowe

#### Ilość impulsów w jednostce czasu

dla Q = 100%

10 do 3600000 impulsów na sekundę  
0,167 do 60000 impulsów na minutę  
0,0028 do 1000 impulsów na sekundę (Hz)  
wg wyboru w impulsach na litr, m<sup>3</sup> lub na galony USA

#### Aktywne wyjście

##### Zaciski przyłączeniowe

B1, B<sub>L</sub>, I+, I

Dla liczników elektromechanicznych (EMC) lub elektronicznych (EC)

Napięcie:

19 – 32 V DC

Natężenie prądu:

≤ 50 mA

Obciążenie nominalne:

≥ 650 Omów dla obciążenia pojedynczego oraz obciążenie równoważne\* (patrz rozdz. 2.3.5, rys. 3)

#### Pasywne wyjście

##### Zaciski przyłączeniowe B1, B<sub>L</sub>

Otwarty kolektor do przyłączenia aktywnych liczników elektronicznych (EC) lub przyrządów sterujących

Napięcie wejściowe

≤ 32 V DC / ≤ 24 V AC

Prąd obciążenia

≤ 150 mA

#### Tłumienie przepływów pełzających (SMU)

Próg załączenia

1 do 19%

Próg wyłączenia

2 do 20 %

{ od Q<sub>100%</sub> nastawianie w krokach  
jednoprocentowych niezależnie od wyjścia  
częstotliwościowego

Pomiar do przodu / wsteczny

Rozpoznanie kierunku poprzez wyjście prądowe lub wyjście statusowe

V/R

Stała czasowa

0,04 sekund lub jak wyjście prądowe

\* Opór obciążenia za zaciski przyłączeniowe B1 i B2 równolegle.

## Wyjście statusu

#### Funkcje

- FATAL ERROR
- US ERROR
- F/R INDICATION
- TRIP POINT

#### Aktywne wyjście

##### Zaciski przyłączeniowe

B1, B<sub>L</sub>, I+, I

Dla elektromechanicznych lub elektronicznych przyrządów wskazujących

Napięcie:

19 – 32 V DC

Natężenie prądu:

≤ 50 mA

Obciążenie nominalne:

≥ 650 Omów dla obciążenia pojedynczego oraz obciążenie równoważne\* (patrz rozdz. 2.3.5, rys. 3)

#### Pasywne wyjście

##### Zaciski przyłączeniowe B<sub>L</sub>, B2

Otwarty kolektor do przyłączenia aktywnych liczników elektronicznych (EC) lub przyrządów sterujących

Napięcie wejściowe

≤ 32 V DC / ≤ 24 V AC

Prąd obciążenia

≤ 150 mA

\* Opór obciążenia za zaciskach przyłączeniowych B1 i B2 równolegle.

**Lokalny wskaźnik ciekłokrystaliczny, dot. tylko UFC 500**

<u>Funkcje wskazujące</u>	3-wierszowy podświetlany wskaźnik ciekłokrystaliczny (LCD); aktualne natężenie przepływu, pomiar prędkości dźwięków fal ultradźwiękowych (US), licznik przepływu „do przodu”, przepływu wstecznego i licznik sumujący (totalizator) (7-miejscowy); każdy pomiar nastawialny jako wskazania ciągłe lub przemiennie i wyprowadzenie meldunków błędów.
<u>Jednostki wskazań</u> Aktualne natężenie przepływu	litry, m <sup>3</sup> lub galony USA na sekundę, minutę lub godzinę; jedna swobodnie nastawialna jednostka (np. hektolitry na dobę lub miliony galonów USA na dobę)
Licznik	litry, m <sup>3</sup> lub galony USA; jedna swobodnie nastawialna jednostka (np. hektolitry lub miliony galonów USA); czas zliczania aż do nadmiaru (przelewu) min. 1 rok.
<u>Język tekstów</u> <u>niezaszyfrowanych</u>	angielski i niemiecki lub francuski jako drugi język (inne na zapytanie)
<u>Wskazania</u> pierwszy wiersz (górny)	8-miomiejscowe, 7-segmentowe wskazania cyfr i znaku liczby, symbole dla potwierdzenia klawiszami;
drugi wiersz (środkowy)	10-miejscowe, 14-segmentowe wskazanie tekstów;
trzeci wiersz (dolny)	5 znaczników ▼ do oznaczania aktualnych wskazań

**Zasilanie elektryczne**

1. Odmiana AC	230 V AC	+13% - 13%	(200 – 260 V) lub 115 V AC	+13% - 13%	(100 – 130 V) częstotliwość 48 do 63 Hz
2. Odmiana AC	200 V AC	+10% - 15%	(170 – 220 V) lub 100 V AC	+10% - 15%	(85 – 110 V) częstotliwość 48 do 63 Hz
3. Odmiana AC	48 V AC	± 13%	24 V AC	±13%	48 do 63 Hz
4. Odmiana AC	24 V AC	+12,5% - 16,7%	(20 – 27 V)		48 do 63 Hz
	24 V AC	+33,3% - 25,0%	(18 – 32 V)		
Pobór mocy	AC: ok. 10 VA	}	łącznie z nadajnikiem pomiarowym		
	DC: ok. 8 W				

**Obudowa**

<u>Materiał</u>	Odlew ciśnieniowy aluminiowy lakierowany poliuretanem
<u>Rodzaj ochrony</u> (IEC 529 / EN 60529)	IP 65 równoważnościowe z NEMA 4 i 4X
Urządzenia zwarte (C)	(Opcja: IP 67 równoważnościowe z NEMA 6)
Urządzenia rozdzielone (F)	IP 65 równoważnościowe z NEMA 4 i 4X (nadajnik pomiarowy: według wyboru IP 68, równoważne z NEMA 6P) (przetwornik pomiarowy: według wyboru IP 67, równoważne z NEMA 6)
Wykonanie przeciwwybuchowe EEx	IP 65 (według wyboru IP 67, równoważne z NEMA 6)

**Długość przewodów sygnałowych** tylko dla urządzeń rozdzielonych

Standard

do 10 metrów = 30 stóp

Urządzenia specjalne

na zapytanie

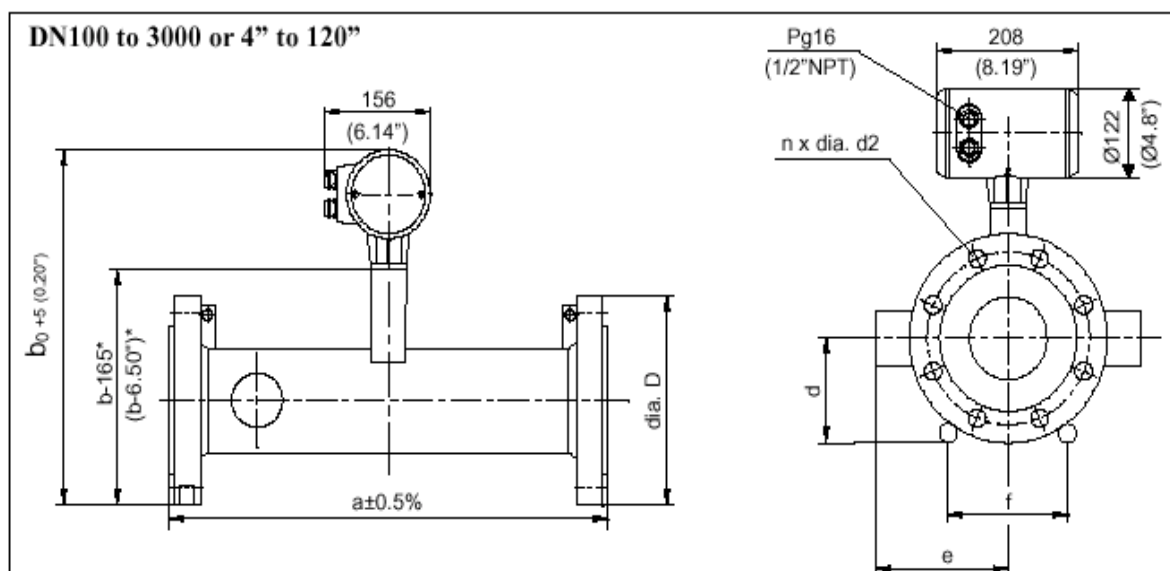
---

## 10.4. Wymiary i ciężary przyrządów UFM 400/500, odmiana jednokanałowa

### Wymiary w mm (wymiary w calach w nawiasie)

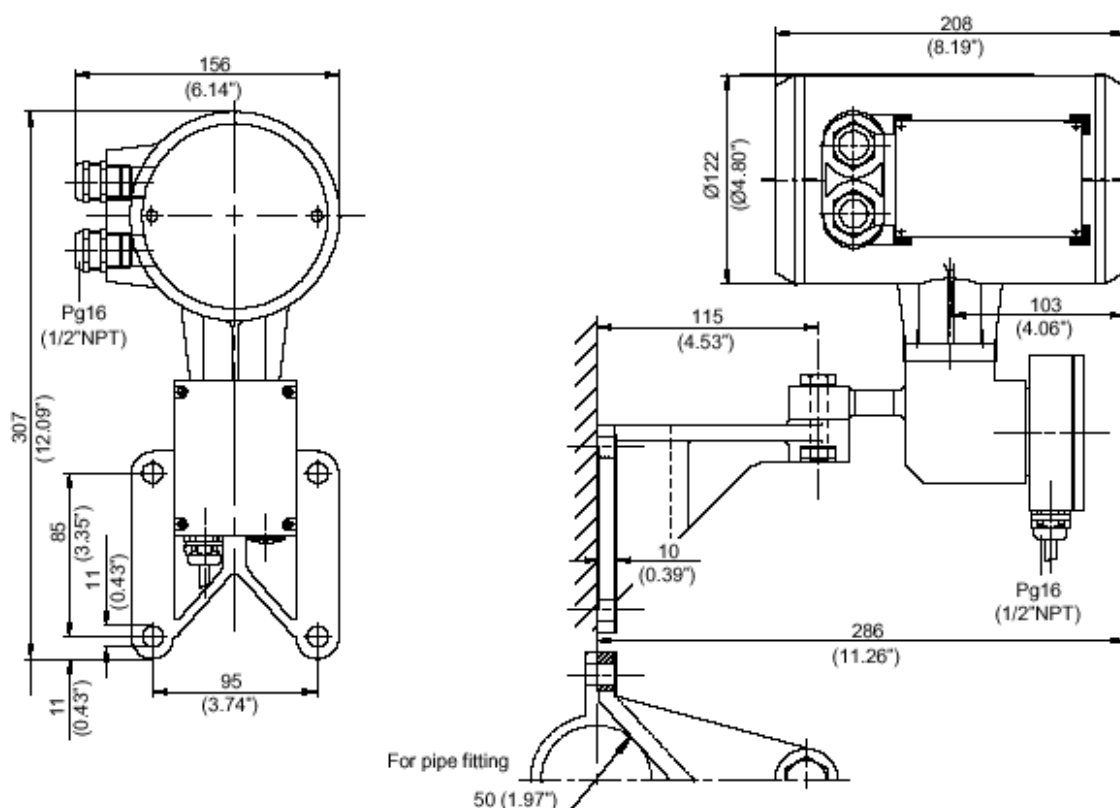
\* Wymiary b dla urządzeń o budowie zwartej: patrz tabele na następnych stronach  
dla urządzeń o budowie rozdzielonej: wymiary b – 165 mm lub b – 6,50"

\*\* Maksymalne ciśnienie robocze dla temperatury substancji mierzonej 150 °C/300 °F



### Przetwornik pomiarowy UFC 400F

Przetwornik pomiarowy z uchwytem ściennym bez wskazań miejscowych



## UFM 400/500, odmiana jednokanałowa

Kołnierze wg DIN 2501		Ciśnienie robocze bar [psig]	Wymiary w cm (i calach)							n x dia d2 (n = ilość)	Ciężar ok. [kg] ok. [lb]
Średnica nominal.	Stopień ciśnieniowy		a	b*	d	e	f	(dia) D			
DN 100	PN 16	16 (230)	300 (11,81)	430 (16,93)	110 (4,33)	154 (6,06)	-	220 (8,66)	8 x 18 (8 x 0,71)	20 (44)	
DN 125	PN 16	16 (230)	300 (11,81)	460 (18,11)	125 (4,92)	167 (6,57)	-	250 (9,84)	8 x 18 (8 x 0,71)	23 (51)	
DN 150	PN 16	16 (230)	350 (13,78)	492 (19,37)	143 (5,63)	181 (7,13)	-	285 (11,22)	8 x 22 (8 x 0,87)	28 (62)	
DN 200	PN 10	10 (150)	400 (15,75)	539 (21,22)	170 (6,69)	201 (7,91)	-	340 (13,39)	8 x 22 (8 x 0,87)	38 (84)	
DN 250	PN 10	10 (150)	450 (17,72)	594 (23,39)	198 (7,80)	229 (9,02)	-	395 (15,55)	12 x 22 (12 x 0,87)	45 (99)	
DN 300	PN 10	10 (150)	500 (19,69)	645 (25,39)	223 (8,78)	254 (10,00)	-	445 (17,52)	12 x 22 (12 x 0,87)	54 (121)	
DN 350	PN 10	10 (150)	600 (23,62)	692 (27,24)	253 (9,96)	272 (10,71)	253 (9,69)	505 (19,88)	16 x 22 (16 x 0,87)	67 (148)	
DN 400	PN 10	10 (150)	600 (23,62)	748 (29,45)	283 (11,14)	297 (11,69)	283 (11,14)	565 (22,24)	16 x 22 (16 x 0,87)	81 (179)	
DN 450	PN 10	10 (150)	700 (27,56)	798 (31,42)	308 (12,13)	323 (12,72)	308 (12,13)	615 (24,21)	20 x 26 (20 x 1,02)	92 (203)	
DN 500	PN 10	10 (150)	700 (27,56)	852 (33,54)	335 (13,19)	348 (13,70)	335 (13,19)	670 (26,38)	20 x 26 (20 x 1,02)	111 (245)	
DN 550	PN 10	10 (150)	900 (35,43)	932 (36,69)	390 (15,35)	373 (14,69)	390 (15,35)	780 (30,71)	20 x 30 (20 x 1,18)	218 (481)	
DN 600	PN 10	10 (150)	900 (33,43)	958 (37,72)	390 (15,35)	399 (15,71)	390 (15,35)	780 (30,71)	20 x 30 (20 x 1,18)	183 (403)	
DN 650	PN 10	10 (150)	1000 (39,37)	1040 (40,92)	448 (17,64)	423 (16,65)	448 (17,64)	895 (35,24)	24 x 30 (24 x 1,18)	316 (697)	
DN 700	PN 10	10 (150)	1000 (39,37)	1066 (41,97)	448 (17,64)	449 (17,68)	448 (17,64)	895 (35,24)	24 x 30 (24 x 1,18)	279 (615)	
DN 750	PN 10	10 (150)	1100 (43,31)	1152 (45,35)	508 (20,00)	474 (18,66)	508 (20,00)	1015 (39,96)	24 x 33 (24 x 1,30)	431 (950)	
DN 800	PN 10	10 (150)	1100 (43,31)	1177 (46,34)	508 (20,00)	500 (19,69)	508 (20,00)	1015 (39,96)	24 x 33 (24 x 1,30)	373 (822)	
DN 850	PN 10	10 (150)	1200 (47,24)	1251 (49,25)	558 (21,97)	523 (20,59)	558 (21,97)	1115 (43,90)	28 x 33 (28 x 1,30)	524 (1155)	
DN 900	PN 10	10 (150)	1200 (47,24)	1278 (50,31)	558 (21,97)	548 (21,57)	558 (21,97)	1115 (43,90)	28 x 33 (28 x 1,30)	489 (1078)	
DN 950	PN 10	10 (150)	1300 (51,18)	1361 (53,58)	615 (24,21)	574 (22,60)	615 (24,21)	1230 (48,43)	28 x 36 (28 x 1,42)	694 (1530)	
DN 1000	PN 10	10 (150)	1300 (51,18)	1386 (54,57)	615 (24,41)	599 (23,58)	615 (24,21)	1230 (48,43)	28 x 36 (28 x 1,42)	611 (1347)	
DN 1200	PN 6	6 (90)	1500 (59,06)	1576 (62,05)	703 (27,68)	703 (27,68)	703 (27,68)	1405 (55,31)	32 x 33 (32 x 1,30)	577 (1272)	
DN 1400	PN 6	6 (90)	1700 (66,93)	1788 (70,39)	815 (32,09)	803 (31,61)	815 (32,09)	1630 (64,17)	36 x 36 (36 x 1,42)	842 (1856)	
DN 1600	PN 6	6 (90)	2000 (78,74)	1989 (78,31)	915 (36,02)	902 (35,51)	915 (36,02)	1830 (72,05)	40 x 36 (40 x 1,42)	1209 (2665)	
DN 1800	PN 6	6 (90)	2000 (78,74)	2196 (86,46)	1023 (40,28)	1001 (39,41)	1023 (40,28)	2045 (80,51)	44 x 39 (44 x 1,54)	1586 (3497)	
DN 2000	PN 6	6 (90)	2400 (94,49)	2405 (94,69)	1133 (44,61)	1100 (43,31)	1100 (43,31)	2265 (89,17)	48 x 42 (48 x 1,65)	2055 (4530)	
DN 2200	PN 2,5	2,5 (37)	2600 (103,36)	2578 (101,50)	1203 (47,36)	1201 (47,28)	1203 (47,36)	2405 (94,69)	52 x 33 (52 x 1,30)	1918 (4228)	
DN 2400	PN 2,5	2,5 (37)	2800 (110,24)	2778 (109,37)	1303 (51,30)	1301 (51,22)	1303 (51,30)	2605 (102,56)	56 x 33 (56 x 1,30)	2262 (4987)	
DN 2600	PN 2,5	2,5 (37)	3000 (118,11)	2978 (117,24)	1403 (55,24)	1401 (55,16)	1403 (55,24)	2805 (110,43)	60 x 33 (60 x 1,30)	2634 (5807)	
DN 2800	PN 2,5	2,5 (37)	3200 (125,98)	3192 (125,67)	1515 (59,65)	1501 (59,09)	1515 (59,65)	3030 (119,29)	64 x 36 (64 x 1,42)	3550 (7826)	
DN 3000	PN 2,5	2,5 (37)	3400 (133,86)	3392 (133,54)	1615 (63,58)	1601 (63,03)	1615 (63,58)	3230 (127,17)	68 x 36 (68 x 1,42)	4201 (9262)	

Kołnierze wg ANSI B16.5 i AWWA		Ciśnienie robocze bar [psig]	Wymiary w cm (i calach)							Ciężar ok. [kg] ok. [lb]
Srednica nominal.	Stopień ciśnieniowy		a	b*	d	e	f	(dia) D	n x dia d2 (n = ilość)	
4"	150 lbs	16 (230)	300 (11,81)	430 (16,93)	114 (4,49)	151 (5,94)	-	228,6 (9,00)	8 x 19,1 (8 x 0,75)	24 (53)
5"	150 lbs	16 (230)	300 (11,81)	459 (18,07)	127 (5,00)	164 (6,46)	-	254,0 (10,00)	8 x 22,2 (8 x 0,87)	26 (57)
6"	150 lbs	16 (230)	350 (13,78)	492 (19,37)	140 (5,51)	177 (6,97)	-	279,4 (11,00)	8 x 22,2 (8 x 0,87)	32 (71)
8"	150 lbs	10 (150)	400 (15,75)	540 (21,26)	171 (6,73)	201 (7,91)	-	342,9 (13,50)	8 x 22,2 (8 x 0,87)	46 (101)
10"	150 lbs	10 (150)	450 (17,72)	600 (23,62)	203 (7,99)	229 (9,02)	-	406,4 (16,00)	12 x 25,4 (12 x 1,00)	59 (129)
12"	150 lbs	10 (150)	500 (19,69)	663 (26,10)	241 (9,49)	254 (10,00)	-	482,6 (19,00)	12 x 25,4 (12 x 1,00)	85 (188)
14"	150 lbs	10 (150)	800 (31,50)	706 (27,80)	267 (10,51)	272 (10,71)	267 (10,51)	533,4 (21,00)	12 x 28,6 (12 x 1,13)	110 (242)
16"	150 lbs	10 (150)	800 (31,50)	763 (30,04)	298 (11,73)	297 (11,69)	298 (11,73)	596,9 (23,50)	16 x 28,6 (16 x 1,13)	137 (303)
18"	150 lbs	10 (150)	900 (35,43)	808 (31,81)	318 (12,52)	323 (12,72)	318 (12,52)	635,0 (25,00)	16 x 31,7 (16 x 1,25)	157 (347)
20"	150 lbs	10 (150)	900 (35,43)	866 (34,09)	349 (13,74)	348 (13,70)	349 (13,74)	698,5 (27,50)	20 x 31,7 (20 x 1,25)	200 (440)
22"	150 lbs	10 (150)	1100 (43,31)	917 (36,10)	375 (14,76)	373 (14,69)	375 (14,76)	749,3 (29,50)	20 x 34,9 (20 x 1,37)	228 (502)
24"	150 lbs	10 (150)	1100 (43,31)	974 (38,35)	406 (15,98)	399 (15,71)	406 (15,98)	812,8 (32,00)	20 x 34,9 (20 x 1,37)	258 (568)
26"	150 lbs	10 (150)	1200 (47,24)	1027 (40,43)	435 (17,13)	423 (16,65)	435 (17,13)	869,9 (34,25)	24 x 34,9 (24 x 1,37)	291 (641)
28"	150 lbs	10 (150)	1200 (47,24)	1082 (42,60)	464 (18,27)	449 (17,68)	464 (18,27)	927,1 (36,50)	28 x 34,9 (28 x 1,37)	342 (753)
30"	150 lbs	10 (150)	1300 (51,18)	1136 (44,72)	492 (19,37)	474 (18,66)	492 (19,37)	984,2 (38,75)	28 x 34,9 (28 x 1,37)	390 (860)
32"	150 lbs	10 (150)	1300 (51,18)	1200 (47,24)	530 (20,87)	500 (19,69)	500 (19,69)	1060,4 (41,70)	28 x 41,3 (28 x 1,63)	460 (1015)
34"	150 lbs	10 (150)	1400 (55,12)	1249 (49,17)	556 (21,89)	523 (20,59)	556 (21,89)	1111,2 (43,75)	32 x 41,3 (32 x 1,63)	515 (1135)
36"	150 lbs	10 (150)	1400 (55,12)	1304 (51,34)	584 (22,99)	548 (21,57)	584 (22,99)	1168,4 (46,00)	32 x 41,3 (32 x 1,63)	614 (1353)
38"	150 lbs	10 (150)	1500 (59,06)	1365 (53,74)	619 (24,37)	574 (22,60)	619 (24,37)	1238,2 (48,75)	32 x 41,3 (32 x 1,63)	706 (1557)
40"	150 lbs	10 (150)	1500 (59,06)	1416 (62,05)	645 (25,39)	599 (23,58)	645 (25,39)	1289,0 (50,75)	36 x 41,3 (36 x 1,63)	763 (1682)
48"	AWWA:B	6 (90)	1700 (66,93)	1629 (64,13)	756 (29,76)	703 (27,68)	756 (29,76)	1511,3 (59,50)	44 x 41,3 (44 x 1,63)	991 (2184)
56"	AWWA:B	6 (90)	1900 (74,80)	1846 (72,68)	873 (34,37)	803 (31,61)	873 (34,37)	1746,2 (68,75)	48 x 47,6 (48 x 1,87)	1182 (2606)
64"	AWWA:B	6 (90)	2200 (86,61)	2090 (82,28)	1016 (40,00)	902 (35,51)	1016 (40,00)	2032,0 (80,00)	52 x 47,6 (52 x 1,87)	1798 (3965)
72"	AWWA:B	6 (90)	2400 (94,49)	2272 (89,45)	1099 (43,27)	1001 (39,41)	1099 (43,27)	2197,1 (86,50)	60 x 47,6 (60 x 1,87)	2071 (4566)
80"	AWWA:B	6 (90)	2600 (103,36)	2453 (96,57)	1181 (46,50)	1100 (43,31)	1181 (46,50)	2362,2 (93,00)	64 x 54,0 (64 x 2,13)	2285 (5037)
88"	AWWA:B	6 (90)	2800 (110,24)	2728 (107,40)	1353 (53,27)	1201 (47,28)	1353 (53,27)	2705,1 (106,50)	68 x 60,3 (68 x 2,37)	2783 (6136)
96"	AWWA:B	6 (90)	3000 (118,11)	2913 (114,69)	1438 (56,61)	1301 (51,22)	1438 (56,61)	2876,5 (113,25)	68 x 60,3 (68 x 2,37)	3111 (6859)
104"	AWWA:B	6 (90)	3200 (125,98)	3099 (122,01)	15024 (60,00)	1401 (55,16)	1524 (60,00)	3048,0 (120,00)	72 x 66,7 (72 x 2,63)	3365 (7418)
112"	AWWA:B	6 (90)	3400 (133,86)	3372 (132,76)	1695 (66,73)	1501 (59,09)	1695 (66,73)	3390,9 (133,50)	76 x 73,0 (76 x 2,87)	5162 (11380)
120"	AWWA:B	6 (90)	3600 (141,73)	3558 (140,08)	1781 (70,12)	1601 (63,03)	1781 (70,12)	3562,4 (140,25)	76 x 73,0 (76 x 2,87)	6039 (13314)

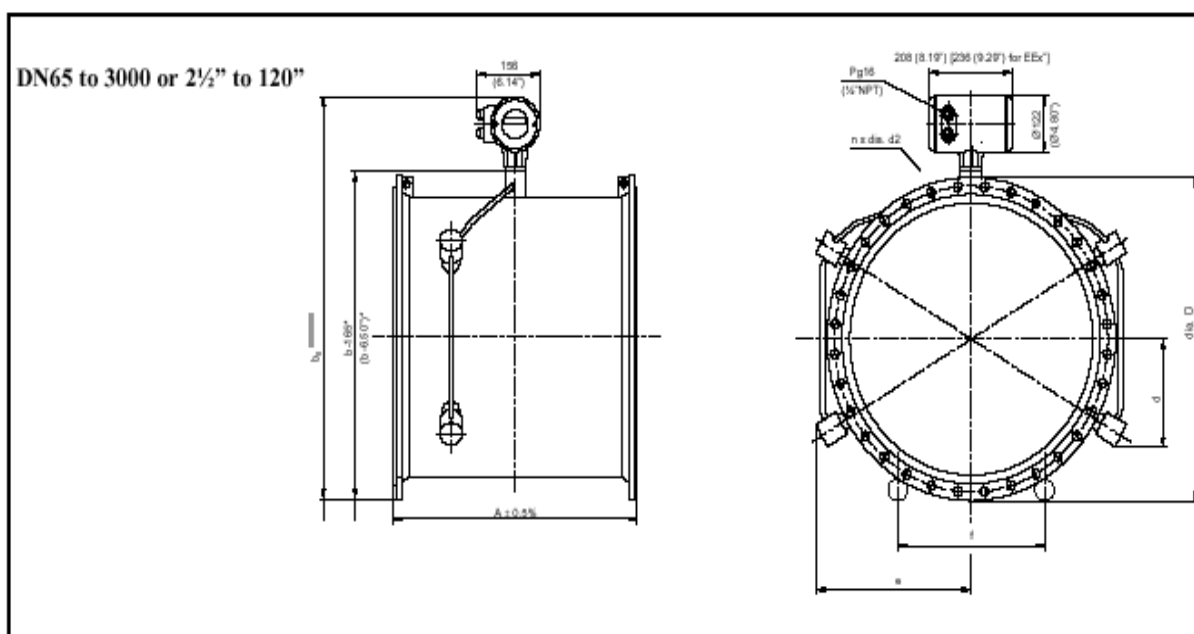
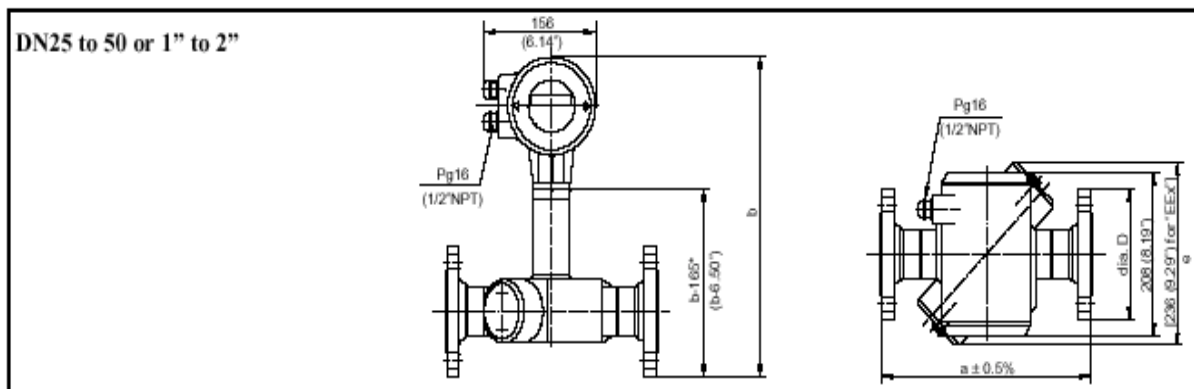


## 10.5. Wymiary i ciężary przyrządu UFM 400/500, odmiana dwukanałowa

Wymiary w mm (wymiary w calach w nawiasie)

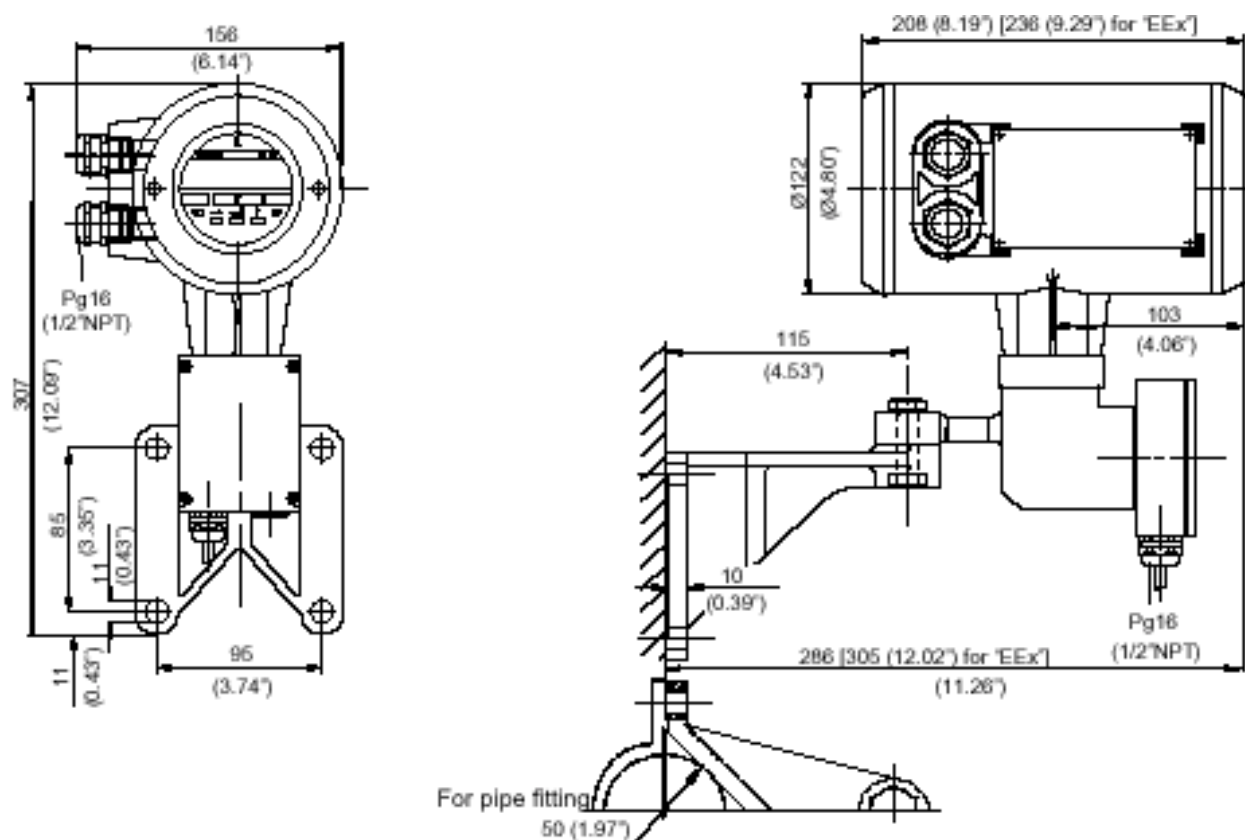
\* **Wymiary b** dla urządzeń o budowie zwartej: patrz tabele na następnych stronach  
dla urządzeń o budowie rozdzielonej: wymiary b – 165 mm lub b – 6,50"

\*\* Maksymalne ciśnienie robocze dla temperatury substancji mierzonej 150 °C/300 °F



**Przetwornik pomiarowy UFC 500F**

(przetwornik pomiarowy z uchwytem ściennym i wskaźnikiem miejscowym)

**UFM 400/500, wykonanie dwukanałowe**

Kołnierze wg DIN 2501		Ciśnienie robocze bar [psig]	Wymiary w cm (i calach)							Ciężar ok. [kg] ok. [lb]	
Średnica nominal.	Stopień ciśnieniowy		a	b*	d	e	f	(dia) D	n x dia d2 (n = ilość)		
DN 25	PN 40	10 (150)	250 (9,84)	368 (14,49)	-	192 (7,56)	-	115 (4,53)	4 x 14 (4 x 0,36)	15 (33)	
DN 32	PN 40	10 (150)	260 (10,23)	381 (15,00)	-	196 (7,72)	-	140 (5,51)	4 x 18 (4 x 0,71)	17 (38)	
DN 40	PN 40	10 (150)	270 (10,63)	388 (15,27)	-	206 (8,11)	-	150 (5,91)	4 x 18 (4 x 0,71)	19 (42)	
DN 50	PN 40	10 (150)	300 (11,81)	401 (15,79)	-	234 (9,21)	-	165 (6,50)	4 x 18 (4 x 0,71)	20 (44)	
DN 65	PN 40	10 (150)	300 (11,81)	438 (17,24)	62 (2,44)	133 (5,24)	-	185 (7,28)	8 x 18 (8 x 0,71)	16 (36)	
DN 80	PN 40	10 (150)	300 (11,81)	458 (18,03)	85 (3,34)	138 (5,43)	-	200 (7,87)	8 x 18 (8 x 0,71)	18 (40)	
DN 100	PN 16	10 (150)	350 (13,78)	430 (16,93)	102 (4,02)	146 (5,75)	-	220 (8,66)	8 x 18 (8 x 0,71)	20 (44)	
DN 125	PN 16	10 (150)	350 (13,78)	460 (18,11)	109 (4,29)	160 (6,30)	-	250 (9,84)	8 x 18 (8 x 0,71)	23 (51)	
DN 150	PN 16	10 (150)	350 (13,78)	492 (19,37)	115 (4,53)	172 (6,77)	-	285 (11,22)	8 x 22 (8 x 0,87)	28 (62)	
DN 200	PN 10	10 (150)	400 (15,75)	527 (20,75)	127 (5,00)	190 (7,48)	-	340 (13,39)	8 x 22 (8 x 0,87)	38 (84)	
DN 250	PN 10	10 (150)	400 (15,75)	599 (23,58)	141 (5,55)	213 (9,39)	-	395 (15,55)	12 x 22 (12 x 0,87)	45 (99)	

DN 300	PN 10	10 (150)	500 (19,69)	652 (25,67)	154 (6,06)	235 (9,25)	-	445 (17,52)	12 x 22 (12 x 0,87)	54 (121)
DN 350	PN 10	10 (150)	500 (19,69)	692 (27,24)	163 (6,42)	251 (9,88)	253 (9,69)	505 (19,88)	16 x 22 (16 x 0,87)	67 (148)
DN 400	PN 10	10 (150)	600 (23,62)	748 (29,45)	175 (6,89)	273 (10,75)	283 (11,14)	565 (22,24)	16 x 26 (16 x 1,02)	81 (179)
DN 450	PN 10	10 (150)	600 (23,62)	798 (31,42)	188 (7,40)	295 (11,61)	308 (12,13)	615 (24,21)	20 x 26 (20 x 1,02)	92 (203)
DN 500	PN 10	10 (150)	600 (23,62)	852 (33,54)	201 (7,91)	316 (12,44)	335 (13,19)	670 (26,38)	20 x 26 (20 x 1,02)	111 (245)
DN 550	PN 10	10 (150)	600 (23,62)	932 (36,69)	213 (8,39)	339 (13,35)	390 (15,35)	780 (30,71)	20 x 30 (20 x 1,18)	218 (481)
DN 600	PN 10	10 (150)	600 (23,62)	958 (37,72)	226 (8,90)	361 (14,21)	390 (15,35)	780 (30,71)	20 x 30 (20 x 1,18)	183 (403)
DN 650	PN 10	10 (150)	700 (27,56)	1040 (40,92)	238 (9,37)	382 (15,04)	448 (17,64)	895 (35,24)	24 x 30 (24 x 1,18)	316 (697)
DN 700	PN 10	10 (150)	700 (27,56)	1066 (41,97)	251 (9,88)	404 (15,91)	448 (17,64)	895 (35,24)	24 x 30 (24 x 1,18)	279 (615)
DN 750	PN 10	10 (150)	800 (31,50)	1152 (45,35)	264 (10,39)	426 (16,77)	508 (20,00)	1015 (39,96)	24 x 33 (24 x 1,30)	431 (950)
DN 800	PN 10	10 (150)	800 (31,50)	1177 (46,34)	277 (10,91)	448 (17,64)	508 (20,00)	1015 (39,96)	24 x 33 (24 x 1,30)	373 (822)
DN 850	PN 10	10 (150)	900 (35,43)	1251 (49,25)	288 (11,34)	468 (18,43)	558 (21,97)	1115 (43,90)	28 x 33 (28 x 1,30)	524 (1155)
DN 900	PN 10	10 (150)	900 (35,43)	1278 (50,31)	301 (11,85)	490 (19,29)	558 (21,97)	1115 (43,90)	28 x 33 (28 x 1,30)	489 (1078)
DN 950	PN 10	10 (150)	1000 (39,37)	1361 (53,58)	314 (12,36)	512 (20,16)	615 (24,21)	1230 (48,43)	28 x 36 (28 x 1,42)	694 (1530)
DN 1000	PN 10	10 (150)	1000 (39,37)	1386 (54,57)	326 (12,83)	534 (21,02)	615 (24,21)	1230 (48,43)	28 x 36 (28 x 1,42)	611 (1347)
DN 1200	PN 6	6 (90)	1200 (47,24)	1576 (62,05)	378 (14,88)	624 (24,57)	703 (27,68)	1405 (55,31)	32 x 33 (32 x 1,30)	577 (1272)
DN 1400	PN 6	6 (90)	1400 (55,12)	1788 (70,39)	428 (16,85)	711 (27,99)	815 (32,09)	1630 (64,17)	36 x 36 (36 x 1,42)	842 (1856)
DN 1600	PN 6	6 (90)	1600 (62,99)	1989 (78,31)	478 (18,82)	797 (31,38)	915 (36,02)	1830 (72,05)	40 x 36 (40 x 1,42)	1209 (2665)
DN 1800	PN 6	6 (90)	1800 (70,87)	2196 (86,46)	527 (20,75)	882 (34,72)	1023 (40,28)	2045 (80,51)	44 x 39 (44 x 1,54)	1586 (3497)
DN 2000	PN 6	6 (90)	2000 (78,74)	2405 (94,69)	577 (22,72)	968 (38,11)	1133 (44,61)	2265 (89,17)	48 x 42 (48 x 1,65)	2055 (4530)
DN 2200	PN 2,5	2,5 (37)	2200 (86,61)	2578 (101,50)	627 (24,69)	1056 (42,57)	1203 (47,36)	2405 (94,69)	52 x 33 (52 x 1,30)	1918 (4228)
DN 2400	PN 2,5	2,5 (37)	2400 (94,49)	2778 (109,37)	677 (26,65)	1142 (44,96)	1303 (51,30)	2605 (102,56)	56 x 33 (56 x 1,30)	2262 (4987)
DN 2600	PN 2,5	2,5 (37)	2600 (103,36)	2978 (117,24)	727 (28,62)	1229 (48,39)	1403 (55,24)	2805 (110,43)	60 x 33 (60 x 1,30)	2634 (5807)
DN 2800	PN 2,5	2,5 (37)	2800 (110,24)	3192 (125,67)	777 (30,59)	1315 (51,77)	1515 (59,65)	3030 (119,29)	64 x 36 (64 x 1,42)	3550 (7826)
DN 3000	PN 2,5	2,5 (37)	3000 (118,11)	3392 (133,54)	827 (32,56)	1402 (55,20)	1615 (63,58)	3230 (127,17)	68 x 36 (68 x 1,42)	4201 (9262)

Kołnierze wg ANSI B16.5 i AWWA		Ciężar ok. [kg] ok. [lb]	Wymiary w cm (i calach)							Ciężar ok. [kg] ok. [lb]
Średnica nominal.	Stopień ciężniowy		Ciśnienie robocze bar [psig]	a	b*	d	e	f	(dia) D	
1"	150 lbs	10 (150)	250 (9,84)	365 (14,37)	-	192 (7,56)	-	107,9 (4,25)	4 x 15,9 (4 x 0,63)	15 (33)
1 ¼"	150 lbs	10 (150)	260 (10,23)	370 (14,56)	-	196 (7,72)	-	117,5 (4,62)	4 x 15,9 (4 x 0,63)	17 (38)
1 ½"	150 lbs	10 (150)	270 (10,63)	377 (14,84)	-	206 (8,11)	-	127,0 (5,00)	4 x 15,9 (4 x 0,63)	19 (42)
2"	150 lbs	10 (150)	300 (11,81)	395 (15,55)	-	234 (9,21)	-	152,4 (6,00)	4 x 19,1 (4 x 0,75)	20 (44)
2 ½"	150 lbs	10 (150)	300 (11,81)	434 (17,09)	62 (2,44)	133 (5,24)	-	177,8 (7,00)	4 x 19,1 (4 x 0,75)	16 (36)
3"	150 lbs	10 (150)	300 (11,81)	453 (17,83)	85 (3,34)	138 (5,43)	-	190,5 (7,50)	4 x 19,1 (4 x 0,75)	18 (40)
4"	150 lbs	10 (150)	350 (13,78)	430 (16,93)	102 (4,02)	146 (5,75)	-	228,6 (9,00)	8 x 19,1 (8 x 0,75)	24 (53)
5"	150 lbs	10 (150)	350 (13,78)	459 (18,07)	109 (4,29)	160 (6,30)	-	254,0 (10,00)	8 x 22,2 (8 x 0,87)	26 (57)
6"	150 lbs	10 (150)	350 (13,78)	484 (19,06)	115 (4,53)	172 (6,77)	-	279,4 (11,00)	8 x 22,2 (8 x 0,87)	32 (71)

8"	150 lbs	10 (150)	400 (15,75)	540 (21,26)	127 (5,00)	190 (7,48)	-	342,9 (13,50)	8 x 22,2 (8 x 0,87)	46 (101)
10"	150 lbs	10 (150)	400 (15,75)	600 (23,62)	141 (5,55)	213 (9,39)	-	406,4 (16,00)	12 x 25,4 (12 x 1,00)	59 (129)
12"	150 lbs	10 (150)	500 (19,69)	663 (26,10)	154 (6,06)	235 (9,25)	-	482,6 (19,00)	12 x 25,4 (12 x 1,00)	85 (188)
14"	150 lbs	10 (150)	700 (27,56)	706 (27,80)	163 (6,42)	251 (9,88)	267 (10,51)	533,4 (21,00)	12 x 28,6 (12 x 1,13)	110 (242)
16"	150 lbs	10 (150)	800 (31,50)	763 (30,04)	175 (6,89)	273 (10,75)	298 (11,73)	596,9 (23,50)	16 x 28,6 (16 x 1,13)	137 (303)
18"	150 lbs	10 (150)	800 (31,50)	808 (31,81)	188 (7,40)	295 (11,61)	318 (12,52)	635,0 (25,00)	16 x 31,7 (16 x 1,25)	157 (347)
20"	150 lbs	10 (150)	800 (31,50)	866 (34,09)	201 (7,91)	316 (12,44)	349 (13,74)	698,5 (27,50)	20 x 31,7 (20 x 1,25)	200 (440)
22"	150 lbs	10 (150)	800 (31,50)	917 (36,10)	213 (8,39)	339 (13,35)	375 (14,76)	749,3 (29,50)	20 x 34,9 (20 x 1,37)	228 (502)
24"	150 lbs	10 (150)	800 (31,50)	974 (38,35)	226 (8,90)	361 (14,21)	406 (15,98)	812,8 (32,00)	20 x 34,9 (20 x 1,37)	258 (568)
26"	150 lbs	10 (150)	900 (35,43)	1027 (40,43)	238 (9,37)	382 (15,04)	435 (17,13)	869,9 (34,25)	24 x 34,9 (24 x 1,37)	291 (641)
28"	150 lbs	10 (150)	900 (35,43)	1082 (42,60)	251 (9,88)	404 (15,91)	464 (18,27)	927,1 (36,50)	28 x 34,9 (28 x 1,37)	342 (753)
30"	150 lbs	10 (150)	1000 (39,37)	1136 (44,72)	264 (10,39)	426 (16,77)	492 (19,37)	984,2 (38,75)	28 x 34,9 (28 x 1,37)	390 (860)
32"	150 lbs	10 (150)	1000 (39,37)	1200 (47,24)	277 (10,91)	448 (17,64)	530 (20,87)	1060,4 (39,96)	28 x 41,3 (28 x 1,63)	460 (1015)
34"	150 lbs	10 (150)	1100 (43,31)	1249 (49,17)	288 (11,34)	468 (18,43)	556 (21,89)	1111,2 (43,75)	32 x 41,3 (32 x 1,63)	515 (1135)
36"	150 lbs	10 (150)	1100 (43,31)	1304 (51,34)	301 (11,85)	490 (19,29)	584 (22,99)	1168,4 (46,00)	32 x 41,3 (32 x 1,63)	614 (1353)
38"	150 lbs	10 (150)	1200 (47,24)	1365 (53,74)	314 (12,36)	512 (20,16)	619 (24,37)	1238,2 (48,75)	32 x 41,3 (32 x 1,63)	706 (1557)
40"	150 lbs	10 (150)	1200 (47,24)	1416 (62,05)	326 (12,83)	534 (21,02)	645 (25,39)	1289,0 (50,75)	36 x 41,3 (36 x 1,63)	763 (1682)
48"	AWWA:B	6 (90)	1400 (55,12)	1629 (64,13)	378 (14,88)	624 (24,57)	756 (29,76)	1511,3 (59,50)	44 x 28,6 (44 x 1,13)	991 (2184)
56"	AWWA:B	6 (90)	1600 (62,99)	1846 (72,68)	428 (16,85)	711 (27,99)	873 (34,37)	1746,2 (68,75)	44 x 34,9 (44 x 1,37)	1182 (2606)
64"	AWWA:B	6 (90)	1800 (70,87)	2090 (82,28)	478 (18,82)	797 (31,38)	1016 (40,00)	2032,0 (80,00)	52 x 34,9 (52 x 1,37)	1798 (3965)
72"	AWWA:B	6 (90)	2000 (78,74)	2272 (89,45)	527 (20,75)	882 (34,72)	1099 (43,27)	2197,1 (86,50)	60 x 34,9 (60 x 1,37)	2071 (4566)
80"	AWWA:B	6 (90)	2200 (86,61)	2453 (96,57)	577 (22,72)	968 (38,11)	1181 (46,50)	2362,2 (93,00)	64 x 41,3 (64 x 1,63)	2285 (5037)
88"	AWWA:B	6 (90)	2400 (94,49)	2728 (107,40)	627 (24,69)	1056 (42,57)	1353 (53,27)	2705,1 (106,50)	68 x 47,6 (68 x 1,87)	2783 (6136)
96"	AWWA:B	6 (90)	2600 (103,36)	2913 (114,69)	677 (26,65)	1142 (44,96)	1438 (56,61)	2876,5 (113,25)	68 x 47,6 (68 x 1,87)	3111 (6859)
104"	AWWA:B	6 (90)	2800 (110,24)	3099 (122,01)	727 (28,62)	1229 (48,39)	1524 (60,00)	3048,0 (120,00)	72 x 54,0 (72 x 2,13)	3365 (7418)
112"	AWWA:B	6 (90)	3000 (118,11)	3372 (132,76)	777 (30,59)	1315 (51,77)	1695 (66,73)	3390,9 (133,50)	76 x 60,3 (76 x 2,37)	5162 (11380)
120"	AWWA:B	6 (90)	3200 (125,98)	3558 (140,08)	827 (32,56)	1402 (55,20)	1781 (70,12)	3562,4 (140,25)	76 x 60,3 (76 x 2,37)	6039 (13314)

## 11. Zasada pomiaru

Fala ultradźwiękowa, która rozchodzi się w kierunku przepływu substancji mierzonej, wymaga krótszego czasu biegu z jednego punktu stałego do drugiego niż fala rozchodząca się w odwrotnym kierunku.

Według tej zasady mierzony jest przepływ z wykorzystaniem fal ultra dźwiękowych. Zróżnicowane czasy biegu stanowią wskaźnik dla prędkości przepływu substancji mierzonej.

**Odmiana dwukanałowa:** Sensory ultradźwiękowe A + B i A' + B' są umieszczone symetrycznie na rurze mierniczej na zewnątrz.

**Odmiana jednokanałowa:** Sensory A i B są umieszczone symetrycznie pod kątem 180° na rurze mierniczej na zewnątrz.

Każda linia pomiarowa (A + B i A' + B') tworzy z osią rury kąt  $\alpha$ .

Od punktu A do B wędrują fale ultradźwiękowe z prędkością:

$$V_{AB} = c_0 + V_M \times \cos \alpha$$

i w kierunku odwrotnym od punktu B do A z prędkością:

$$V_{BA} = c_0 - V_M \times \cos \alpha$$

Dla zróżnicowanych czasów biegu obowiązuje:

$$\text{od punktu A do B: } t_{AB} = \frac{L}{c_0 + V_M \times \cos \alpha}$$

$$\text{i od punktu B do A: } t_{BA} = \frac{L}{c_0 - V_M \times \cos \alpha}$$

Średnią prędkość przepływu  $V_M$  substancji mierzonej oblicza się na podstawie ostatnich dwóch równań:

$$V_M = GK \times \frac{t_{BA} - t_{AB}}{t_{AB} \times t_{BA}}$$

$t_{AB}$  i  $t_{BA}$  są mierzone w sposób ciągły.

A (A') Nadajnik i odbiornik

B (B') Nadajnik i odbiornik

L Odstęp między sensorami ultradźwiękowymi

$V_M$  Średnia prędkość przepływu substancji mierzonej

$t_{AB}$  ( $V_{AB}$ ) Czas biegu fal ultradźwiękowych od punktu B do punktu A (prędkość rozchodzenia się fal)

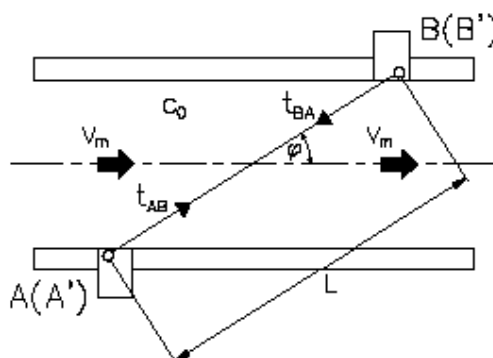
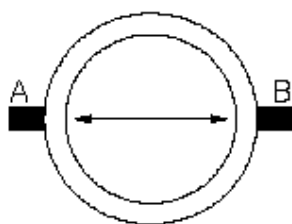
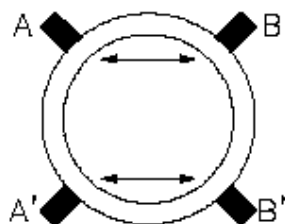
$c_0$  Prędkość dźwięku dla odmiany mierzonej

GK Stała wzorcowania

$\alpha$  kąt między osią rury i linią pomiarową

Odmiana dwukanałowa

Odmiana jednokanałowa



## 12. Schematy blokowe

### 12.1. Przetwornik pomiarowy UFC 400 ...

#### Przetwornik pomiarowy UFC 400

Przetwornik UFC 400 składa się z czterech grup funkcyjnych

**Grupa funkcyjna 1** wytwarza fale ultradźwiękowe, steruje sensorami i realizuje pomiar czasu biegu z wysoką dokładnością.

**W grupie funkcyjnej 2** digitalizowane wartości pomiarowe dostarczone przez mikroprocesor  $\mu P01$  są ewaluowane przez mikroprocesor  $\mu P02$  odpowiednio do funkcji, danych ruchowych i danych nadajnika pomiarowego nastawionych fabrycznie. Poprzez obwód prądowy o wysokim stopniu integracji (KSA) rozwinięty przez firmę KROHNE, mikroprocesor  $\mu P02$  steruje wyjściami (grupy funkcyjne 3 i 4), galwanicznie rozdzielonymi przez transoptory.

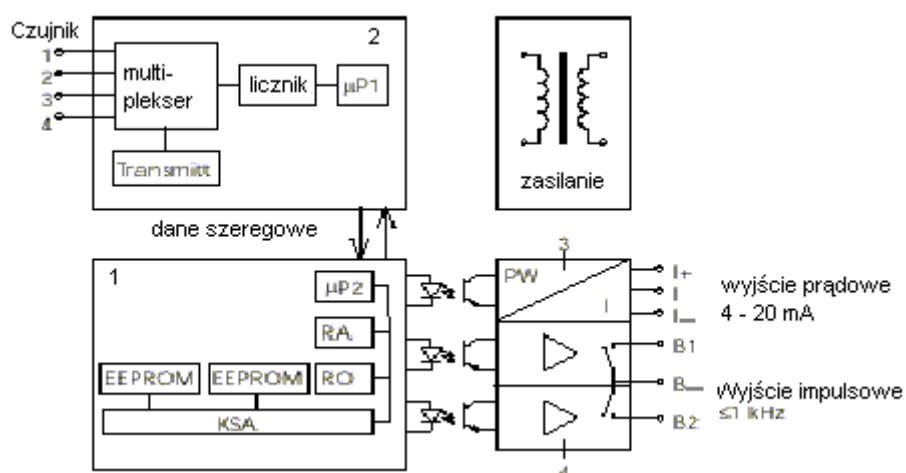
Moduł KSA jest również stosowany do tego, by doprowadzić aktualne stany licznikowe do pamięci EEPROM.

W przypadku zaniku napięcia zasilającego aktualne wartości licznikowe są przechowywane w pamięci EEPROM 2. Dane te pozostają przechowywane w tej pamięci przez okres powyżej 10 lat. bez zasilania elektrycznego, identycznie jak dane funkcji i parametry ruchowe przechowywane w pamięci EEPROM 1.

**Grupa funkcyjna 3** przetwarza sygnał wyjściowy w prąd o natężeniu proporcjonalnym do tego sygnału. Ta grupa jest galwanicznie rozdzielona od innych grup.

**Grupa funkcyjna 4** składa się ze stopni sterujących mocy umożliwiającymi sterowanie liczników elektronicznych (EC) lub elektromechanicznych (ECM), przyrządów wskazujących. Ta grupa jest galwanicznie rozdzielona od innych grup. Należy pamiętać o tym, że wyjście częstotliwościowe i wyjście statusowe posiadają wspólny zestyk.

#### Schemat blokowy UFC 400 ...



## 12.2. Przetwornik UFC 500 ...

### Przetwornik pomiarowy UFC 500

Przetwornik UFC 400 składa się z czterech grup funkcyjnych

**Grupa funkcyjna 1** wytwarza fale ultradźwiękowe, steruje sensorami i realizuje pomiar czasu biegu z wysoką dokładnością.

**W grupie funkcyjnej 2** digitalizowane wartości pomiarowe dostarczone przez mikroprocesor  $\mu P01$  są ewaluowane przez mikroprocesor  $\mu P02$  odpowiednio do funkcji, danych ruchowych i danych nadajnika pomiarowego nastawionych fabrycznie. Poprzez obwód prądowy o wysokim stopniu integracji (KSA) rozwinięty przez firmę KROHNE, mikroprocesor  $\mu P02$  steruje wyjściami (grupy funkcyjne 3 i 4), galwanicznie rozdzielonymi przez transoptory. Aktualne wartości pomiarowe i licznikowe oraz inne informacje są przesyłane przez ten obwód sterowniczy do alfanumerycznego wskaźnika ciekłokrystalicznego.

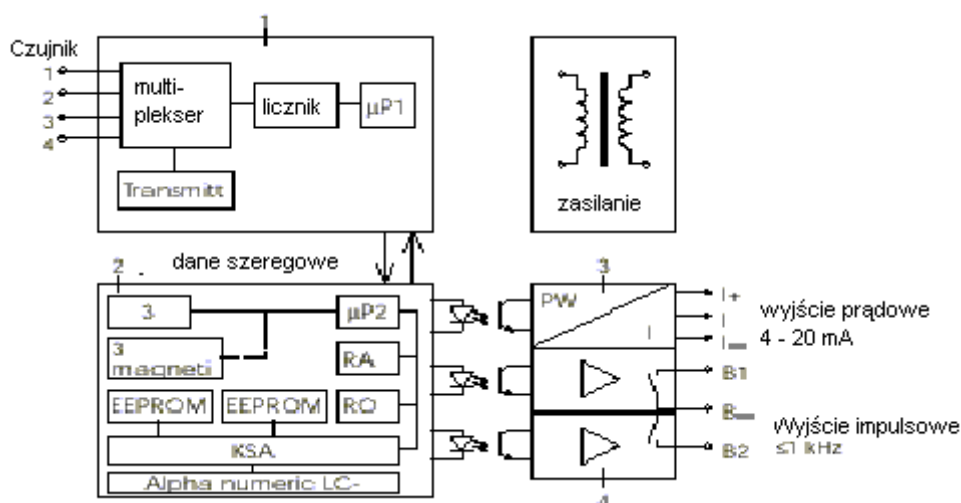
Moduł KSA jest również stosowany do tego, by doprowadzić do pamięci EEPROM aktualne wartości licznikowe.

W przypadku zaniku napięcia zasilającego aktualne wartości licznikowe są przechowywane w pamięci EEPROM 2. Dane te pozostają przechowywane w tej pamięci przez okres powyżej 10 lat. bez zasilania elektrycznego, identycznie jak dane funkcji i parametry ruchowe przechowywane w pamięci EEPROM 1.

**Grupa funkcyjna 3** przetwarza sygnał wyjściowy w prąd o natężeniu proporcjonalnym do tego sygnału. Ta grupa jest galwanicznie rozdzielona od innych grup.

**Grupa funkcyjna 4** składa się ze stopni sterujących mocy umożliwiającą sterowanie liczników elektronicznych (EC) lub elektromechanicznych (ECM), przyrządów wskazujących. Ta grupa jest galwanicznie rozdzielona od innych grup. Należy pamiętać o tym, że wyjście częstotliwościowe i wyjście statusowe posiadają wspólny zestyk.

### Schemat blokowy UFC 500 ...



## Część E Skorowidz

Wyrażenie	Nr rozdziału	Nr funkcji
<b>A</b>		
<b>B</b>		
Bezpieczniki F...		
- zasilania elektrycznego	8.3	
Błąd (meldunki)	4.4	ERROR LIST
- szukanie, patrz kontrola funkcyjna	7.1	
- usunięcie	4.4	
- zerowanie (kasowanie)	4.2.1, 4.2.5, 4.4.1	
Błąd danych	4.4	
Błąd sumy kontrolnej	4.4	ERROR LIST
<b>C</b>		
Charakterystyka		
- wyjścia F	5.8.3	3.4.1
- wyjścia I	5.7.3	3.3.1
Ciężary, patrz „Wymiary”	10.4 + 10.5	
Części zapasowe	8.3 + 9,3	
<b>D</b>		
Dane	4.3	
Dane techniczne		
- granice błędów	10.1	
- nadajnik pomiarowy	10.2	
- przetwornik pomiarowy UFC 400/500 (F)	10.3	
- wymiary i ciężary	10.3, 10.4 + 10.5	
DN = średnica nominalna w mm	4.3, 10.3 + 10.4	3.1.5
Długość przewodów	10.3	
<b>E</b>		
EMC = licznik elektromechaniczny	2.3.1, 2.3.3	
Error = błąd	4.4	ERROR LIST
<b>F</b>		
F = wyjście częstotliwościowe	2.3.3, 2.3.5	3.4.1
F1, F2 = bezpieczniki	8.3	
Format liczb na wskaźniku	5.2 + 5.5	
Funkcje	4.3	
Funkcja klawiszy	4.1, 4.2, 4.3	
<b>G</b>		
GK = stała nadajnika pomiarowego	4.3, 5.16	3.1.6
<b>H</b>		
<b>I</b>		
I = wyjście prądowe	2.3.2 + 2.3.4	3.3.1
<b>J</b>		
Jednostka		
- przepływu	4.3	3.1.1 + 3.1.3
- wskaźnika	4.3	3.2.1 + 3.2.3
Język teksów na wskaźniku	5.12	3.6.1



<b>K</b>		
Kanał pomiarowy 1+2 (ścieżka ultradźwiękowa 1+2)	4.4	ERROR LIST
Kasowanie meldunków błędów	4.3 + 4.4	ERROR LIST
Kawitacja	1.1	
Kierunek przepływu	1.1, 3.5.4, 5.5, 5.7.1, 5.7.3, 5.8.1, 5.8.3	3.1.7
Klawisze	4.1, 4.2.2, 4.2.3, 5.14 + 6.4	
Kodowanie dla wejścia do poziomu wprowadzeń	5.1.3	3.6.2
Kombinacje klawiszy dla :		
- kasowania błędu	4.2.2 + 4.4	
- opuszczania poziomu błędów	4.2.2 + 4.2.3	
- wejścia do poziomu wprowadzeń	4.2.2 + 4.2.3	
- zerowania licznika	4.2.2 + 4.2.3	
Kontrola działania :	7.1	
- funkcji testowych	7.1	
- punktu zerowego	7.2	
- urządzenia	7.3	
Kontrola punktu zerowego (nastawianie)	7.2	3.1.4
Koncepcja obsługi firmy KROHNE	4.2	
<b>L</b>		
Liczba Reynoldsa	10.1	
Licznik elektroniczny	2.3.1, 7.1.3, 10.3, 12.1 + 12.2	3.4.1
Licznik (wewnętrzny elektroniczny)	5.2, 5.3 + 5.6	
Lista błędów	4.4	ERROR LIST
<b>Ł</b>		
<b>M</b>		
Menu	4.1	
Menu główne	4.3	1.0, 2.0, 3.0, 4.0
Montaż nadajnika pomiarowego, patrz nadajnik pomiarowy	1.1, 1.2, 1.3	
<b>N</b>		
Nadajnik pomiarowy		
- montaż	1.1	
- sprawdzenie	7.3	
- stała (patrz GK)	4.3 + 5.15	3.1.6
- wymiana	8.2	
- wymiar montażowy „a”	10.4 + 10.5	
Nastawa	4.1	
Nastawianie zakresu	4.3 + 5.3	3.1.1 do 3.1.3
Napięcie sieci, patrz zasilanie elektryczne		

<b>O</b>		
Ochrona katodowa dla rurociągów metalowych	1.4	
Odstęp kołnierzy (wymiar montażowy „a”)	10.4 + 10.5	
Opcja = wyposażenie dodatkowe	10.2 + 10.3	
Opór przewodów (24 V DC AC, 42 V AC)	2.2.2	
<b>P</b>		
PE = przewód ochronny	1.3.1, 1.3.2	
Podmenu	4.3	3.1.0, 3.2.0, 3.3.0, 3.4.0, 3.5.0, 3.6.0
Podkładki z materiału izolacyjnego	1.4	
Podłączenie elektryczne, patrz schematy połączeń	2.2.1, 2.2.2 + 2.3.5	
Pole kompasu	4.1 + 4.4	
Pomiar czasu biegu	5.16 + 11	3.1.8, 3.1.9, 3.2.4
Pomiar masy, patrz swobodnie nastawialna jednostka	4.3 + 5.15	3.6.6 do 3.6.8
Poziom danych	4.1 + 5.1.6	
Poziom funkcji	4.1, 4.2, 4.3	
Poziom podmenu	4.1 + 4.3	
Powrót do		
- poziomu funkcji	4.1	
- poziomu podmenu	4.1	
- poziomu menu głównego	4.1	
- pracy w trybie pomiarowym	4.1	
Praca pomiarowa (poziom)	4.2	
Praca programowanie, wejście w	4.1	
Prędkość przepływu (V)	4.3	3.2
Prędkość rozchodzenia się (czas biegu)	5.16	3.1.8, 3.1.9+3.2.4
Pręt magnetyczny	4.1 + 6.4	
Programowanie (wprowadzenie)	4.1	
Próg wyłączenia (SMU AUS)	5.10	
- dla F	4.3	3.4.8
- dla I	4.3	3.3.9
Próg załączania (SMU EIN)	5.10	
- dla F	4.3	3.4.7
- dla I	4.3	3.3.8
Przepływ (Q)	4.1, 5.1, 5.2, 5.5	3.1.1 do 3.1.3
Przepływ wsteczny (R)	4.3 + 5.10	3.1.1 do 3.1.3
Przestawienie zasilania elektrycznego	8.1	
Przetwornik pomiarowy UFC 400/500 (F)		
- bezpieczniki w obwodzie zasilania	8.3	
- części zapasowe	8.3	
- dane techniczne	10.3	
- granice błędów	10.1	

- kontrola działania	7.1	
- miejsce montażu	2.1.1 + 2.2.1	
- obsługa	4.1	
- płytki okablowane	8	
- pobór mocy	10.3	
- podłączenie zasilania elektrycznego	2.1.2 + 2.2.2	
- przestawienie napięcia zasilania	8.3	
- punkty przyłączy i punkty obsługi	4.1	
Przewody sensora	2.2.1	
Przewód ochronny PE	1.3.1, 1.3.2, 2	
<b>Q</b>		
Q – przepływ (natężenie przepływu)	4.3 + 5.3	3.1.1, do 3.1.3
Q <sub>100%</sub> = wartość końcowa zakresu pomiarowego	4.3 + 5.3	3.1.1 do 3.1.3
<b>R</b>		
R = przepływ wsteczny	4.3 + 5.10	3.1.1 do 3.1.3
Rura miernicza	1.1, 10.1	
Rurociągi z ochroną katodową	1.4	
<b>S</b>		
Schematy blokowe UFC 400/500 (F)	12	
Schematy połączeń		
- urządzeń rozdzielonych	2.3.5	
- wyjścia F	2.3.5	
- wyjścia I	2.2.3	
Sensory	10.2 + 11	
Sensory magnetyczne	4.1 + 6.4	
Skróty	2.3.1	
SMU = tłumienie przepływu pełzającego	4.3 + 5.9	3.4.6, 3.3.7
Sprawdzenia, patrz kontrole funkcyjne	7.1	
Stała czasowa		
- dla F	4.3 + 5.8	3.4.5
- dla I	4.3 + 5.7	3.3.6
Stała nadajnika pomiarowego, patrz GK		
Struktura programu	4.1	
Swobodnie nastawialna jednostka	4.3 + 5.1.4	3.6.6 do 3.6.8
- tekst	5.14	3.6.6
- współczynnik czasu	5.14	3.6.8
- współczynnik ilości	5.14	3.6.7
Szerokość impulsu	4.3 + 5.8	3.4.4
<b>Ś</b>		
Ścieżka US (ultradźwiękowa) 1 + 2	4.4	ERROR LIST
Średnica nominalna (DN) = średnica rury mierniczej w mm lub calach	1.2.3, 5.1 do 5.3	
<b>T</b>		
T = stała czasowa		
- dla F	4.3	3.4.6 do 3.4.8
- dla I	4.3	3.3.7 do 3.3.9
Temperatura substancji mierzonej	10.1	

Temperatury		
- otoczenia	10.3	
- substancji mierzonej	10.2	
Test zgodności (braku sprzeczności)	4.2	4.1
Tłumienie przepływu pełzającego (SMU)	5.10	1.3
- dla F	4.3	3.4.6 do 3.4.8
- dla I	4.3	3.3.7 do 3.3.9
Tworzenie się gazów	1.1 + 11	
<b>U</b>		
Ultradźwięki		
- prędkość	5.16 + 11	3.1.8, 3.1.9, 3.2.4
- rozchodzenie się	5.16 + 11	3.1.8
- sensory	10.2 + 11	
Uruchamianie	3	
Uziemienie		
- standardowe	1.3.1	
- w obszarach zagrożonych wybuchem	1.3.3	
- z ziemią mierniczą M	1.3.2	
<b>V</b>		
V = prędkość przepływu	4.3 + 5.3	4.1
V = przepływ „w przód”	4.3 + 5.11	3.1.1
VDE 0100	1.3.1, 1.3.2, 2.1.2 + 2.2.2	
<b>W</b>		
Wartość końcowa zakresu pomiarowego $Q_{100\%}$	4.3 + 5.3	3.1.1 + 3.1.3
Wartości wzorcowania prądu	4.4	ERROR LIST
Wewnętrzny licznik elektroniczny	5.6	3.2.2
Wprowadzanie (nastawianie)	4.3 + 5.7	
Wskazanie nadmiaru	5.2, 5.5, 5.6	
Wskaźnik	4.3, 5.2 + 5.5	2.1 + 3.2.1
Wskaźnik LCD (ciekłokrystaliczny)	4.3, 5.2 + 5.5	3.2.1 + 3.6.1
Współczynnik przeliczeniowy		
- czasu	4.3, 5.15	3.6.8
- ilości	4.3, 5.15	3.6.7
Wyjścia		
- charakterystyka	5.7	
- charakterystyka w czasie nastaw	5.14	3.6.5
- częstotliwościowe ... F	5.1, 5.8 + 5.10	3.4.1
- nastawianie	4.3	
- prądowe	5.6, 5.7, 5.8.2	3.3.1
- schematy połączeń	2.3.5	
Wyjście częstotliwościowe F	2.3.3, 2.3.5, 4.3 + 5.8	
Wyjście impulsowe (częstotliwościowe)	2.3.3, 2.3.4, 4.3 + 5.8	3.4.1
Wyjście prądowe I	2.3.2, 2.3.5, 4.3 + 5.7	3.3.1
- $I_{0\%}$ (przy $Q = 0\%$ )	4.3 + 5.7	3.3.3
- $I_{100\%}$ (wartość końcowa zakresu pom.)	4.3 + 5.7	3.3.4

- ograniczenie $I_{max}$	4.3 + 5.7	3.3.5
- zakresy	4.3 + 5.7	3.3.2
Wykonanie przeciwwybuchowe (Ex)	6.1	
Wymiana		
- nadajnika pomiarowego	8.2	
Wymiary	10.4 + 10.5	
- UFM 400/500, odmiana 1-kanalowa	10.4	
- UFM 400/500, odmiana 2-kanalowa	10.5	
Wysoka temperatura	6.3, 10.2 + 10.3	
<b>Z</b>		
Zasada pomiaru	11	
Zasilanie elektryczne (napięcie sieci)		
- częstotliwość	2.1.2 + 2.2.2	
- napięcie	2.1.2, 2.2.2 + 10.3	
- pobór mocy	2.1.2, 2.2.2 + 10.3	
- podłączenie	2.1.2 + 2.2.2	
- przestawienie	8.3	
- zanik	4.4	ERROR LIST
Zerowanie licznika	4.2.2, 4.2.3 + 5.6	
Zewnętrzny licznik, patrz wyjście częstotliwościowe	2.3.3, 2.3.5, 4.3 + 5.8	3.4.1