



Instrukcja obsługi

Wersja oprogramowania: 5.0

Spis treści

1. Deklaracja zgodności WE.....	5
2. Wstęp.....	6
3. Dane techniczne.....	7
3.1 Sonda ultradźwiękowa.....	7
3.2 Programator.....	7
3.3 Zasilanie.....	7
4. Wymiary.....	8
4.1 Sonda ultradźwiękowa.....	8
4.2 Moduł łączeniowy.....	8
4.3 Przykładowy wysięgnik do montażu sondy ultradźwiękowej.....	8
5. Zalecenia do montażu ultradźwiękowego miernika przepływu.....	9
6. Połączenia elektryczne.....	10
6.1 Schemat połączeń.....	10
6.1.1 Moduł łączeniowy – typ 1.....	10
6.1.2 Moduł łączeniowy – typ 2.....	11
6.2 Kolorystyka przewodów kabla sondy ultradźwiękowej.....	12
6.3 Łącze komunikacyjne.....	12
7. Uruchomienie.....	13
8. Tryby pracy.....	14
8.1 Tryb pomiaru.....	14
8.2 Tryb programowania.....	14
9. Obsługa ultradźwiękowego miernika przepływu.....	15
9.1 Wyświetlacz.....	15
9.2 Klawiatura.....	15
9.3 Struktura menu.....	16
9.3.1 Menu Główne.....	17
9.3.2 Podmenu: Prezentacja pomiarów.....	18
9.3.3 Podmenu: Pomiar.....	19
9.3.3.1 Rodzaj_Pomiaru.....	19
9.3.3.2 Początek Zakresu, Koniec Zakresu	19
9.3.3.3 Punkt_Zerowy, Zakres.....	20
9.3.3.4 Stała_Czasowa.....	20
9.3.3.5 Przeszkoda	21
9.3.3.6 Tłumienie Napełniania, Tłumienie Opróżniania.....	21
9.3.3.7 Kalibracja pomiaru odległości.....	22
9.3.3.8 Kompensacja temperatury.....	22
9.3.3.9 Czas Utraty Echa.....	23
9.3.3.10 Parująca Ciecz.....	23
9.3.4 Podmenu: Wyjście Prądowe.....	24
9.3.4.1 Wartość_Początkowa, Wartość_Końcowa.....	24

9.3.4.2	Sygnalizacja Błędu.....	24
9.3.4.3	Kalibracja 4 mA, Kalibracja 20 mA.....	25
9.3.5	Podmenu: System.....	26
9.3.5.1	Hasło.....	26
9.3.5.2	Język.....	26
9.3.5.3	Pomiar Wyświetlany.....	27
9.3.5.4	Zmiana_Hasła.....	27
9.3.6	Podmenu: Przepływ.....	28
9.3.6.1	Typ_Obliczeń.....	28
9.3.6.2	Zwężka/Przelew.....	28
9.3.6.3	Metoda_Obliczeń.....	29
9.3.6.4	Minimalna Wysokość.....	29
9.3.6.5	Max._Wypełnienie.....	30
9.3.6.6	Maksymalny_Przepływ.....	30
9.3.6.7	Jednostka_Objętości.....	30
9.3.6.8	Jednostka_Czasu.....	31
9.3.6.9	Pozycja Przecinka.....	31
9.3.6.10	Odcięcie Przepływu.....	31
9.3.6.11	Wykładnik.....	32
9.3.6.12	Współczynnik_K.....	32
9.3.6.13	Kąt.....	32
9.3.6.14	Licznik Dodat: Zerować?.....	32
9.3.7	Podmenu: Charakterystyka Q/h.....	33
9.3.7.1	Liczba_Punktów.....	33
9.3.7.2	Wprowadzanie charakterystyki.....	33
10.	Błędy i ostrzeżenia.....	34
11.	Pomiar wypełnienia.....	36
11.1	Przykład 1. Pomiar wypełnienia.....	37
12.	Pomiar przepływu.....	38
12.1	Przykład 2. Pomiar przepływu zwężką Venturiego w przypadku, gdy znany jest konstrukcyjny Współczynnik_K zwężki.....	39
12.2	Przykład 3. Pomiar przepływu zwężką Venturiego oparty o parametry hmax i Qmax zwężki.....	39
12.3	Przykład 4. Pomiar przepływu na przelewie prostokątnym w przypadku, gdy znany jest Współczynnik_K.....	40
12.4	Przykład 5. Pomiar przepływu na przelewie prostokątnym, gdy znane są parametry hmax i Qmax przelewu.....	41
12.5	Przykład 6. Pomiar przepływu na przelewie trójkątnym w przypadku, gdy znany jest Kąt przelewu.....	42
12.6	Przykład 7. Pomiaru przepływu na przelewie trójkątnym, gdy znane są parametry hmax i Qmax przelewu.....	42
12.7	Przykład 8. Pomiar przepływu na zwężce ogólnej, gdy znany jest Współczynnik_K oraz Wykładnik zwężki.....	43
12.8	Przykład 9. Pomiar przepływu na zwężce, gdy znane są parametry hmax i Qmax oraz Wykładnik.....	43
12.9	Przykład 10. Pomiar przepływu na zwężce Parshall'a.....	44
12.10	Przykład 11. Pomiar przepływu na zwężce typu KPV.....	44
12.11	Przykład 12. Pomiar przepływu na zwężce Palmer'a – Bowlus'a.....	45
12.12	Przykład 13. Pomiar przepływu na zwężce Khafagi– Venturi.....	45
12.13	Przykład 14. Pomiar przepływu na zwężce oparty o Charakterystykę Q/h (przepływ/wypełnienie).....	46

12.14	Przykład 15. Pomiar przepływu na przelewie oparty o Charakterystykę Q/h (przepływ/wypełnienie przelewu).....	47
13.	Wzajemne położenie sondy ultradźwiękowej i urządzenia mierniczego.....	48
13.1	Przelewy miernicze ostrobrzeżne.....	48
13.1.1	Przelew trójkątny.....	48
13.1.2	Przelew prostokątny bez kontrakcji bocznej.....	48
13.1.3	Przelew Cipolletti (nachylenie krawędzi bocznej – 4:1).....	49
13.2	Zwężki.....	50
13.2.1	Zwężka Venturi'ego.....	50
13.2.2	Zwężka Khafagi –Venturi.....	50
13.2.3	Zwężka typu KPV.....	51
13.2.4	Zwężka Palmer - Bowlus'a.....	52
13.2.5	Zwężka Parshall'a.....	53
13.2.5.1	Zwężki metryczne.....	53
14.	Interfejs sieciowy RS-485 z protokołem MODBUS.....	55
14.1	Dane techniczne.....	55
14.2	Instalacja i uruchomienie interfejsu sieciowego.....	57
14.2.1	Podłączenie miernika do sieci MODBUS.....	57
14.3	Parametry konfiguracyjne interfejsu sieciowego.....	58
14.4	Model adresowania.....	59
14.5	Reprezentacja danych.....	60
14.6	Zmienne.....	61
14.6.1	Zmienne (Rejestry) specjalnego przeznaczenia – polecenia.....	61
14.6.1.1	Polecenia grupy System.....	61
14.6.1.2	Polecenia grupy Pomiar.....	62
14.6.1.3	Polecenia grupy Przepływ.....	62
14.6.1.4	Polecenia grupy Wyjście Prądowe.....	63
14.6.2	Zmienne do odczytu i zapisu (Holding Registers) – parametry.....	63
14.6.2.1	Parametry grupy System.....	63
14.6.2.2	Parametry grupy Pomiar.....	64
14.6.2.3	Parametry grupy Przepływ.....	65
14.6.2.4	Parametry grupy Wyjście Prądowe.....	67
14.6.2.5	Parametry grupy Charakterystyka Przepływ - Wypełnienie.....	67
14.6.3	Zmienne tylko do odczytu (Input Registers) – odczyty.....	69
14.6.3.1	Odczyty grupy System.....	69
14.6.3.2	Odczyty grupy Pomiar.....	69
14.6.3.3	Odczyty grupy Przepływ.....	70
14.6.3.4	Odczyty grupy Lista Przeszkód.....	70
15.	Karta parametrów przetwornika przepływu.....	71

1. Deklaracja zgodności WE

UNIPROD-COMPONENTS Sp. z o.o. oświadcza, że jest producentem aparatury do ultradźwiękowych pomiarów przepływu w kanałach otwartych i równocześnie deklaruje z pełną odpowiedzialnością, że poniższy wyrób:

miernik przepływu UniSonic_HF

- jest zgodny z wymaganiami następujących dyrektyw UE:
- 2014/30/UE Kompatybilność elektromagnetyczna EMC

Uwaga

Dokonanie jakichkolwiek zmian w urządzeniu, które nie były uzgadniane z firmą UNIPROD-COMPONENTS skutkuje tym, że powyższa deklaracja zgodności traci ważność.

2. Wstęp

Ultradźwiękowy miernik przepływu **UniSonic_HF** przeznaczony jest do przemysłowych, ciągłych pomiarów przepływu w kanałach otwartych przy wykorzystaniu zwężek pomiarowych oraz przelewów mierniczych. Miernik składa się z sondy ultradźwiękowej oraz programatora wraz z modułem łączeniowym. Programator wyposażony w wyświetlacz i klawiaturę, podłączany jest do sondy tylko na czas parametryzacji, w celu obserwacji bieżących pomiarów lub gdy sygnalizowany jest błąd pomiaru. Sonda wyposażona jest w łącze RS485 z protokołem MODBUS, poprzez który również można przeprowadzić parametryzację.

Sonda ultradźwiękowa posiada mikroprocesorowy kontroler sterujący, przetwarzający sygnał pomiarowy z czujnika ultradźwiękowego sondy na wartość odległości od powierzchni cieczy, a następnie na podstawie równań matematycznych i zaprogramowanych charakterystyk na wartość przepływu. Wyznaczona wartość przepływu steruje wyjściem prądowym sondy lub może być przekazywana dalej w postaci cyfrowej poprzez łącze cyfrowe.

Obudowa sondy ultradźwiękowej została wykonana z materiału PVC, co zapewnia szeroki zakres jej zastosowań w przemyśle.

Niniejsza instrukcja pisana jest przy założeniu, że parametryzacja miernika przepływu odbywać się będzie przy pomocy programatora.



Sonda ultradźwiękowa



Programator wraz z modułem łączeniowym

Uwaga

Ze względu na to, że ultradźwiękowe mierniki przepływu Unisonic F prowadzą pomiary na różnego rodzaju obiektach chemicznych, w wodach ściekowych, które zawierać mogą chorobotwórcze bakterie, przy kontakcie z miernikiem, kablami i armaturą należy stosować odpowiednie środki bezpieczeństwa.

Uwaga

Instrukcja obsługi jest nieodłączną częścią ultradźwiękowego miernika przepływu Unisonic_HF i użytkownik musi mieć do niej stały dostęp.

3. Dane techniczne

3.1 Sonda ultradźwiękowa

- **Kąt wiązki:** $10^\circ \div 12^\circ$ dla -3dB
- **Rozdzielczość pomiaru poziom:** 1.0 mm
- **Dokładność pomiaru poziom:**
 ± 2.0 mm ($0.3 \div 2.0$ m)
 ± 0.25 % zakresu ($2.0 \div 8.0$ m)
- **Dokładność pomiaru przepływu:** $\pm 3 \div \pm 5$ % (zależna od metody pomiaru)
- **Temperatura otoczenia:** $-40 \div 60^\circ\text{C}$
- **Temperaturowa kompensacja pomiaru:** automatyczna / manualna
- **Wyjście prądowe:** (wyjście aktywne, nie może być zasilane z dwuprzewodowej pętli prądowej) zakres 4 – 20 mA, sygnał wprost lub odwrotnie proporcjonalny do wielkości mierzonej, obciążenie: max. 750 Ω
- **Obudowa:** PVC, króciec montażowy: 1" (2")
- **Stopień ochrony:** IP68
- **Masa:** 1 kg

3.2 Programator

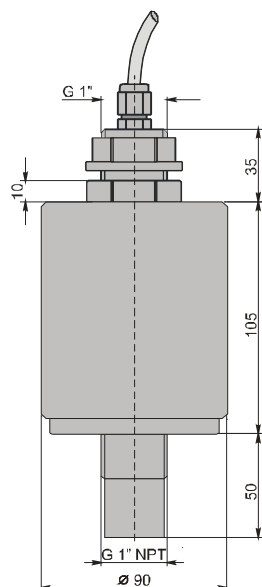
- **Temperatura pracy:** $-20 \div 60^\circ\text{C}$
- **Programowanie:**
 - klawiatura: 6 klawiszy
 - wyświetlacz: LCD 2*16 znaków.
- **Obudowa:** ABS
- **Stopień ochrony :** IP54
- **Masa:** 0.25 kg

3.3 Zasilanie

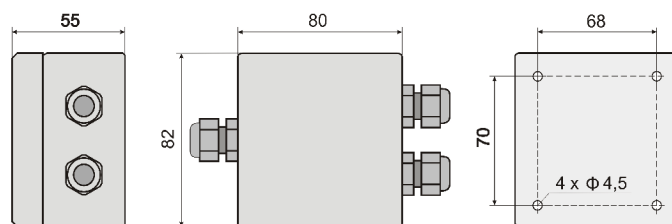
- **Napięcie:** 24V= ($18 \div 30\text{V}$), 9 \div 36V= (opcja)
- **Pobór prądu:** 40 mA (bez programatora, max. wysterowane wyjście prądowe),
60 mA (z podłączonym programatorem, max. wysterowane wyjście prądowe)

4. Wymiary

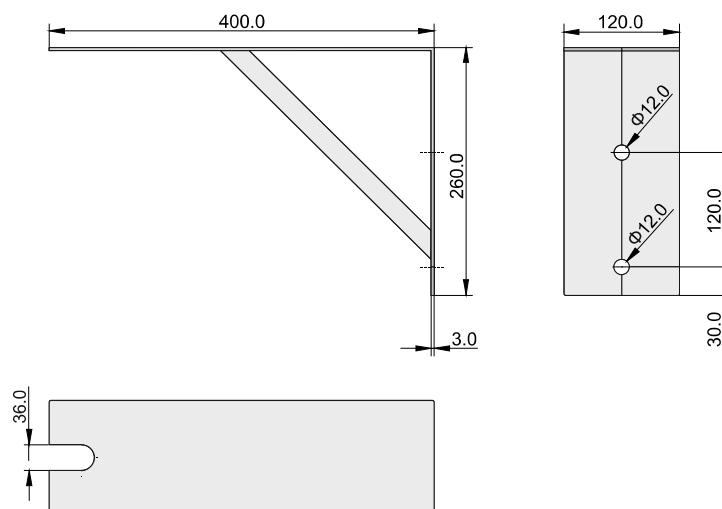
4.1 Sonda ultradźwiękowa



4.2 Moduł łączeniowy

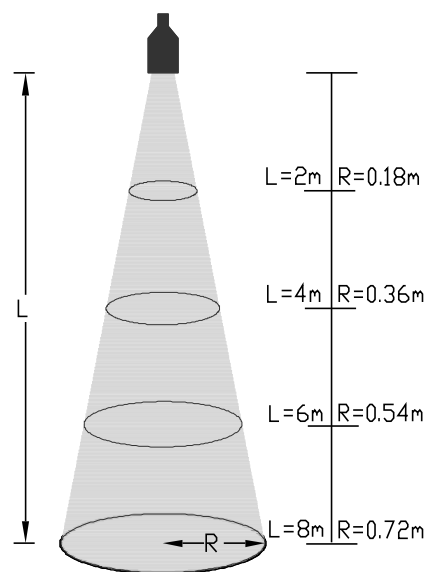


4.3 Przykładowy wysięgnik do montażu sondy ultradźwiękowej



5. Zalecenia do montażu ultradźwiękowego miernika przepływu

- ◆ Sonda ultradźwiękowa powinna być montowana w miejscu, w którym temperatury będą bezpieczne dla urządzenia, czyli będą mieściły się wewnątrz zakresu temperatur dopuszczalnych (patrz [3.Dane techniczne](#) strona 7).
- ◆ Sondę ultradźwiękową należy instalować z dala od przewodów wysokiego napięcia i prądu, styczników oraz napędów sterowanych tyrystorowo.
- ◆ W celu zwiększenia dokładności należy zamontować sondę ultradźwiękową tak blisko dna kanału jak to możliwe, z uwzględnieniem maksymalnego możliwego wypełnienia kanału oraz Strefy martwej sondy (patrz [11.Pomiar wypełnienia](#) strona 36 i [12.Pomiar przepływu](#) strona 38).
- ◆ Emitowana wiązka ultradźwięków nie powinna przecinać przeszkód stałych takich jak drabinki, rury, pręty itp. oraz zahaczać o ściany kanału, w przypadku gdy są one nierówne.
- ◆ Czoło sondy ultradźwiękowej powinno być równoległe do powierzchni mierzonego medium.
- ◆ Wiatr zmienia bieg fali ultradźwiękowej, co powoduje zmniejszenie zakresu pomiarowego i ma niekorzystny wpływ na dokładność pomiaru.
- ◆ Dopuszczalne jest występowanie piany o grubości do 2 cm, zmniejsza to jednak znacznie zakres pomiarowy sondy ultradźwiękowej. Najlepiej jest, gdy w miejscu montażu sondy piana nie występuje.
- ◆ Opary zmniejszają zakres pomiarowy sondy ultradźwiękowej.
- ◆ Temperatura ma duży wpływ na prędkość rozchodzenia się fali ultradźwiękowej, czyli na dokładność pomiaru. Należy starać się tak wybrać miejsce pomiaru, by na drodze pomiędzy sondą ultradźwiękową a mierzoną powierzchnią medium temperatura była stała.
- ◆ Sondy ultradźwiękowej nie wolno wieszać bezpośrednio na kablu połączeniowym.
- ◆ Do montażu sondy ultradźwiękowej muszą być używane podkładki tłumiące.



6. Połączenia elektryczne

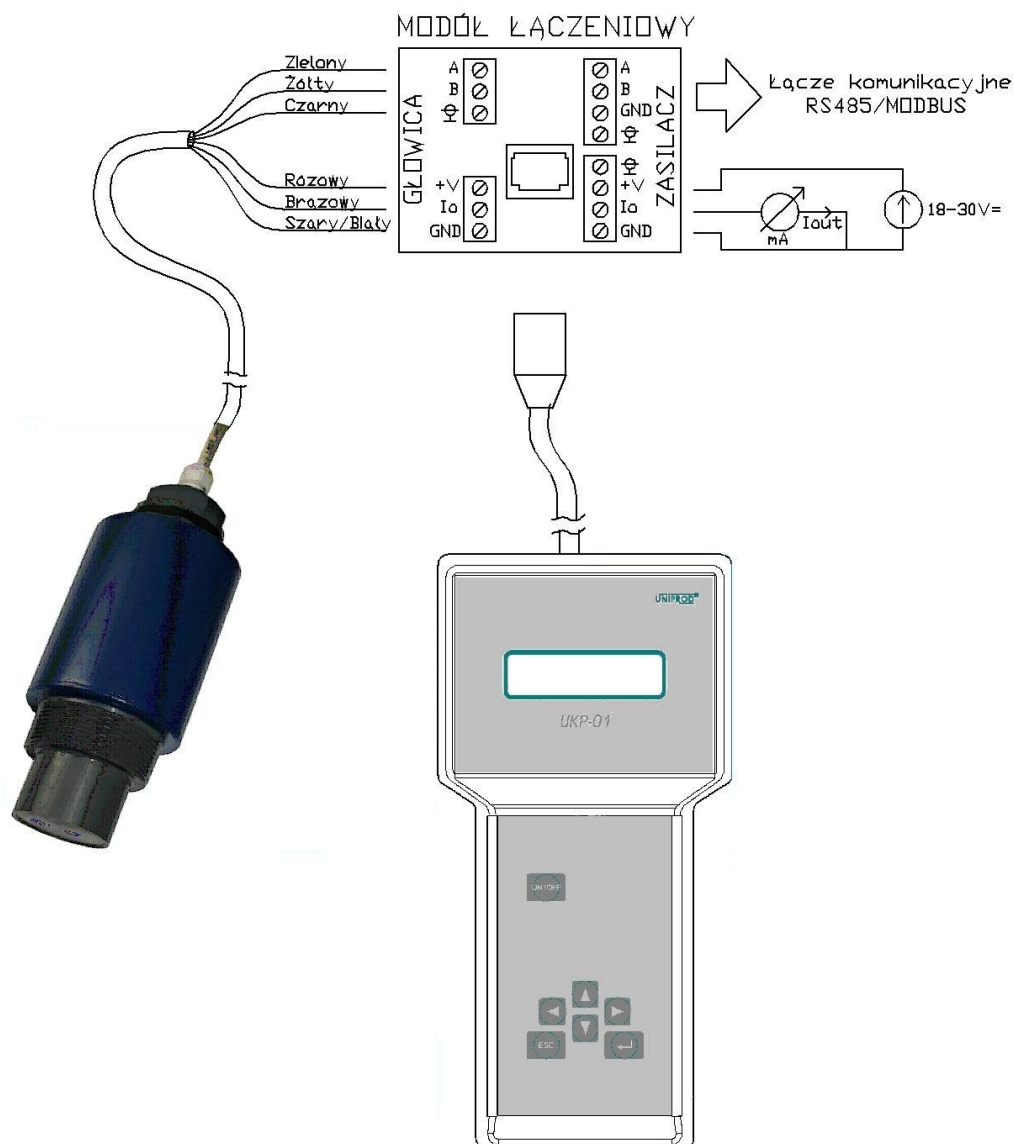
6.1 Schemat połączeń

6.1.1 Moduł łączeniowy – typ 1

Moduł łączeniowy typ 1 stosowany jest wówczas, gdy wykorzystywane jest łącze komunikacyjne RS485/MODBUS miernika przepływu.

Uwaga

Podłączenie programatora do modułu łączeniowego typu 1 powoduje przerwę na łączu komunikacyjnym.

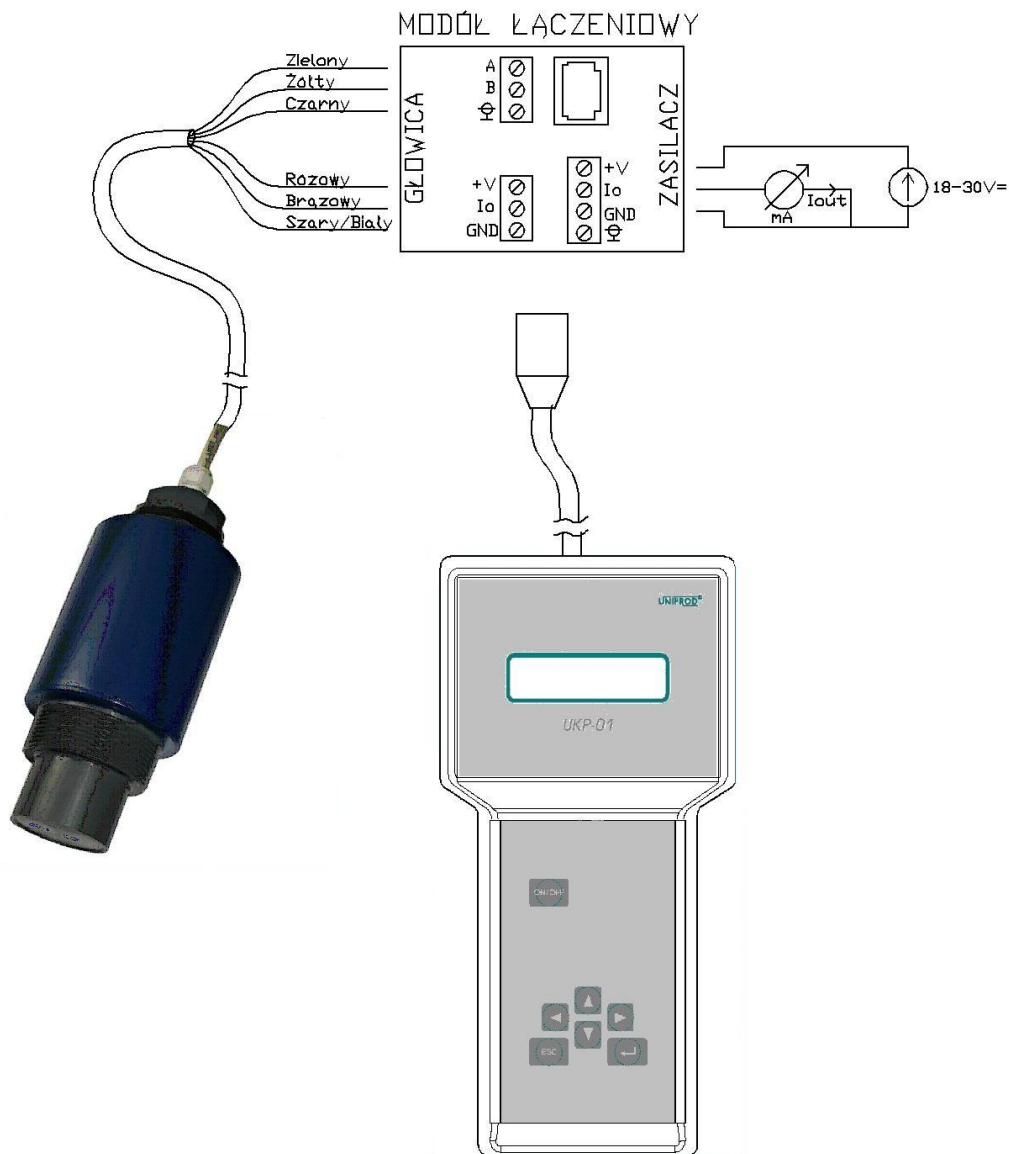


ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

6.1.2 Moduł łączeniowy – typ 2

Moduł łączeniowy typu 2 stosowany, gdy łącze komunikacyjne RS485/MODBUS nie jest wykorzystywane.



6.2 Kolorystyka przewodów kabla sondy ultradźwiękowej

Sonda ultradźwiękowa		Moduł łączeniowy
Opis	Kolor	
Zasilanie 18÷30V= (patrz 3.3 Zasilanie strona 7)	różowy	+ V
	szary	GND
Wyjście prądowe	brązowy	Io
	biały	GND
RS-485 / MODBUS	zielony	A
	żółty	B
Ekran	czarny	⊕

Uwaga

W celu uniknięcia wpływu zakłóceń elektrycznych, kabel sondy ultradźwiękowej i zasilania nie powinien być układany w pobliżu (równolegle) do wysoko prądowych linii zasilających lub linii zasilających z obciążeniem indukcyjnym (silniki, styczniki).

Uwaga

Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z odpowiednimi normami elektrycznymi.

6.3 Łącze komunikacyjne

Ultradźwiękowy miernik przepływu wyposażony jest łącznie komunikacyjne RS485 z protokołem MODBUS. Opis protokołu zawiera oddzielna instrukcja.

Uwaga

Podłączenie programatora do modułu łączeniowego typu 1 powoduje przerwę na łączu komunikacyjnym RS485 / MODBUS.

7. Uruchomienie

Po prawidłowym zainstalowaniu sondy ultradźwiękowej w miejscu pomiaru i sprawdzeniu poprawności wykonania połączeń elektrycznych, włączyć napięcie zasilania. Inicjalizacja pomiaru trwa 5 sekund, po czym sonda rozpoczyna cykl pomiarowy.

Po pierwszym uruchomieniu miernik przepływu pracuje na parametrach fabrycznych ustawionych przez producenta, dlatego należy je zmodyfikować zgodnie z wymaganiami technologicznymi.

- Po podłączeniu programatora do modułu łączeniowego (patrz [6.1 Schemat połączeń](#)), na wyświetlaczu pojawi się komunikat:

UniPilot - 01
Ver. 3.2

- Programator nawiązuje połączenie z sondą ultradźwiękową

Nawiązywanie
połączenia

- W przypadku, gdy połączenie nie zostanie nawiązane np. na skutek zastosowania zasilacza o zbyt małej wydajności prądowej (podłączenie programatora zwiększa pobór prądu, patrz [3.3 Zasilanie](#) strona 7), pojawi się komunikat:

Brak
połączenia

- Gdy połączenie zostanie nawiązane, wyświetlony zostanie bieżący pomiar:

* Przepływ:
65.26 l/s

- Jeżeli z jakiegoś powodu nastąpi przerwa w połączeniu pomiędzy programatorem a sondą ultradźwiękową, na wyświetlaczu pojawi się komunikat:

Brak
połączenia

8. Tryby pracy

Sonda może znajdować się w 2 trybach pracy:

- ♦ tryb pomiaru
- ♦ tryb programowania

8.1 Tryb pomiaru

Jest to podstawowy tryb pracy sondy. Pomiar wykonywany jest co 1.5s. Po każdym pomiarze uaktualniane jest wyjście prądowe.




Uwaga

Sonda znajduje się w trybie pomiaru, gdy wyświetlane jest menu **Główne** lub podmenu **Prezentacji pomiarów** (patrz [9.3 Struktura menu](#) strona 16).

8.2 Tryb programowania

Służy do zmiany parametrów sondy.


Przejdźcie z trybu pomiaru do trybu programowania:

- ♦ Przy pomocy klawiszy   wybrać odpowiednie podmenu spośród: Pomiar, Wyjście Prądowe, Przepływ, Charakterystyka Q/h, System
- ♦ Nacisnąć klawisz , co spowoduje przejście do wybranego podmenu i jednocześnie zatrzymanie procesu pomiaru.

Uwaga

Przed przystąpieniem do edycji dowolnego parametru wymagane jest wprowadzenie poprawnego hasła edycyjnego w parametrze **Hasło** (patrz [9.3.5 Podmenu: System](#) strona 26)

Przejdźcie z trybu programowania do trybu pomiaru:

- ♦ Kilkakrotne naciśnięcie klawisza  aż do ukazania się menu Głównego lub podmenu Prezentacji pomiarów.

Uwaga

Jeżeli przez okres 5 minut nie zostanie naciśnięty żaden klawisz, sonda automatycznie przechodzi w tryb pomiaru. Dokonane zmiany parametrów nie są uwzględniane.

9. Obsługa ultradźwiękowego miernika przepływu






Miernik przepływu może być obsługiwany przy pomocy klawiatury i wyświetlacza programatora, podłączanego do sondy ultradźwiękowej poprzez moduł łączeniowy. Jeden programator może służyć do obsługi wielu mierników przepływu.

Innym sposobem parametryzacji miernika przepływu jest wykorzystanie portu szeregowego RS485 z protokołem MODBUS.

Ta dokumentacja opisuje obsługę miernika przepływu z wykorzystaniem klawiatury i wyświetlacza programatora.







9.1 Wyświetlacz

Programator wyposażony jest w 2 liniowy, 16–pozycyjny podświetlany wyświetlacz alfanumeryczny typu LCD. Informacje wyświetlane zależą od trybu pracy w którym znajduje się miernik. W trybie pomiaru wyświetlane są: wielkość mierzona, wielkości pomocnicze, kody błędów i ostrzeżeń, oraz stan wyjścia prądowego. W trybie programowania wyświetlacz wraz z klawiaturą ułatwiają szybką i wygodną konfigurację urządzenia.

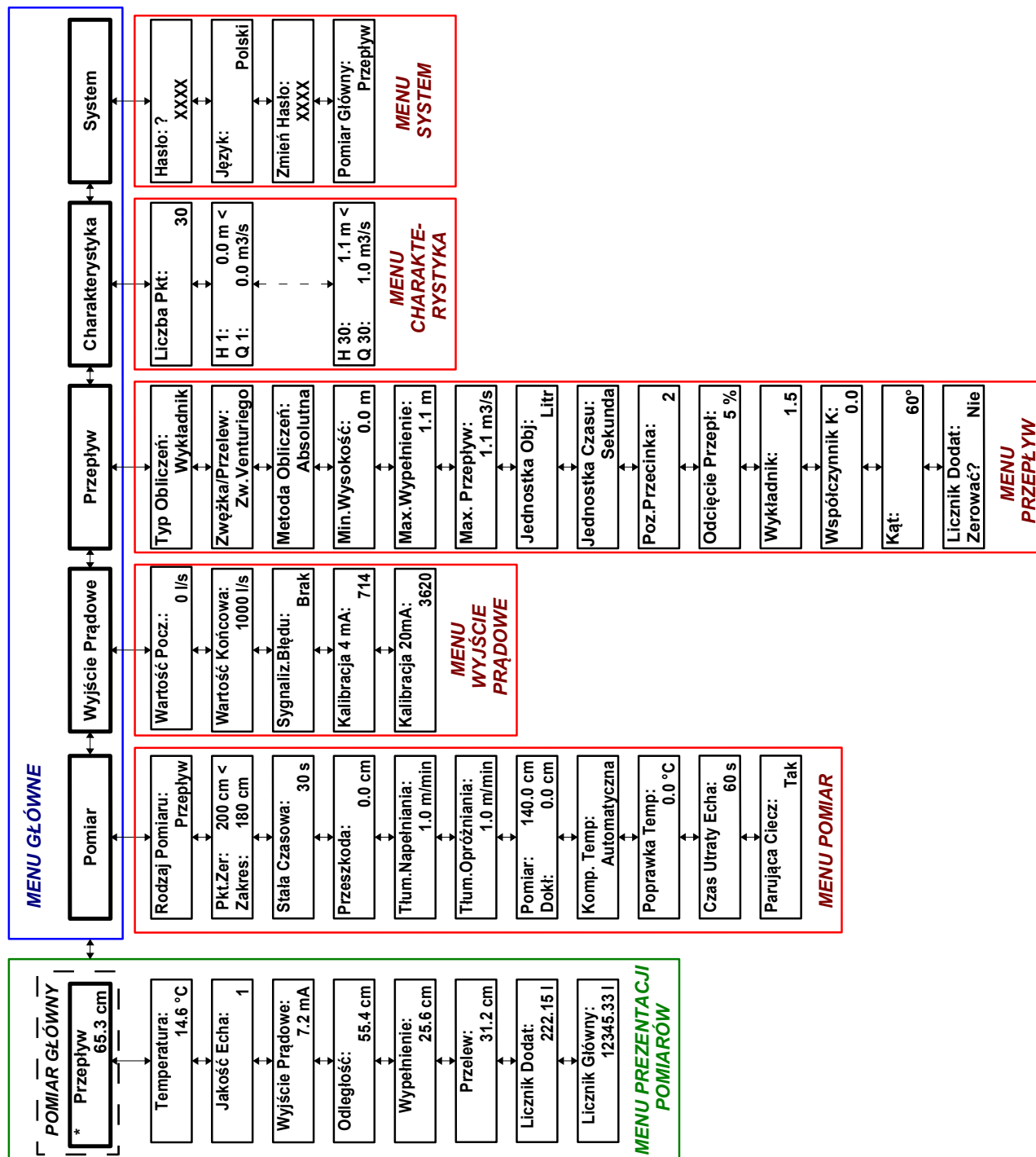
By zwiększyć kontrast wyświetlacza programatora należy przejść do wyświetlania wyników pomiaru (patrz 9.3.2 Podmenu: [Prezentacja pomiarów](#) – okienko z migającą gwiazdką), stale naciskając klawisz  pulsacyjnie naciskać . Zmniejszenie kontrastu odbywa się poprzez stałe naciśnięcie klawiszy  oraz  i pulsacyjne naciskanie .

9.2 Klawiatura

Miernik przepływu obsługiwany jest za pomocą sześciu klawiszy programatora:

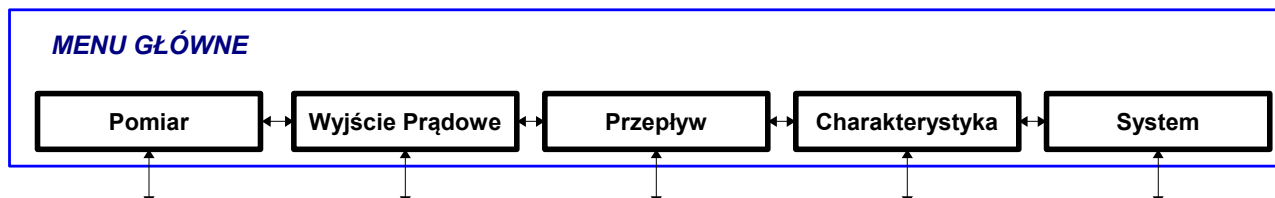
- ◆     – klawisze strzałek poziomych i pionowych służą do przechodzenia pomiędzy poszczególnymi punktami menu oraz do wprowadzania danych,
- ◆  – klawisz ENTER służy do przechodzenia na niższe poziomy menu oraz do zatwierdzania wprowadzonych parametrów,
- ◆  – klawisz ESC służy do przechodzenia na wyższe poziomy menu oraz do pomijania wprowadzonych wcześniej zmian.

9.3 Struktura menu



9.3.1 Menu Główne

Menu Główne (patrz punkt 9.3 [Struktura menu](#) na stronie 16) pozwala wejść do następujących podmenu: Prezentacja pomiarów, Pomiar, Wyjście prądowe, Przepływ, Charakterystyka, System.



Podmenu Prezentacji pomiarów jest nietypowe, gdyż pozwala na przeglądanie pomiaru głównego, pomiarów cząstkowych, liczników objętości oraz stanu wyjścia prądowego. Pozostałe podmenu zawierają parametry dotyczące odpowiednio pomiaru, wyjścia prądowego, przepływu oraz systemu.

Naciskając klawisz lub przechodzi się przez kolejne okienka menu Głównego.

Gdy wybrane zostało podmenu Pomiar, Wyjście prądowe, Przepływ, Charakterystyka lub System, wówczas naciśnięcie klawisza powoduje:

- zatrzymanie pomiaru
- przejście do trybu programowania
- przejście do podmenu dla wybranej grupy parametrów.

Naciskając klawisz lub przechodzi się przez kolejne parametry wybranego menu.

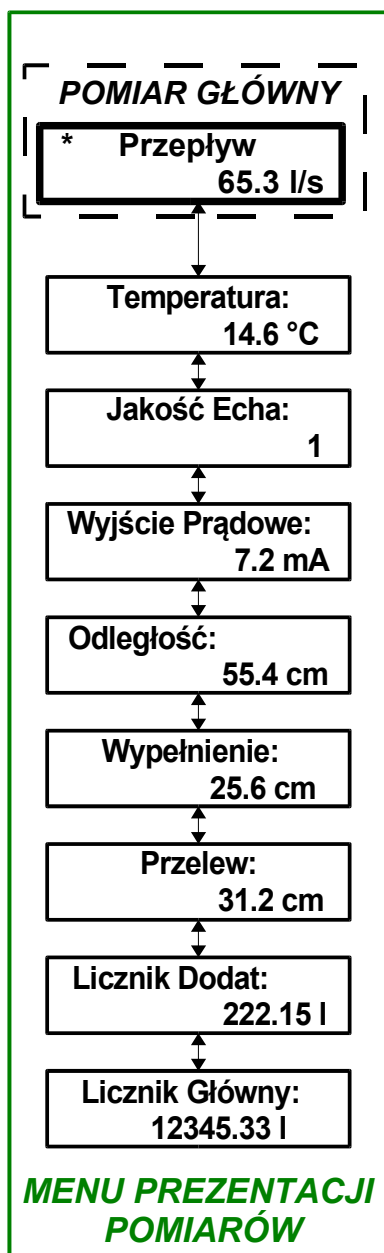
By powrócić do menu Głównego, a jednocześnie do trybu pomiaru, należy kilkakrotnie nacisnąć klawisz .

9.3.2 Podmenu: Prezentacja pomiarów

W podmenu Prezentacji pomiarów wyświetlany jest pomiar główny, pomiary cząstkowe, stan wyjścia prądowego oraz zliczone objętości. W tym podmenu wyróżniona jest pozycja nazwana Pomiarem Głównym. Charakterystyczne dla niej jest migająca gwiazdka w lewym górnym rogu. W sytuacji, gdy urządzenie nie działa poprawnie, w miejscu gwiazdki wyświetlone zostaną kody błędów. Przejście do podmenu Prezentacji pomiarów jest równoznaczne z przejściem do trybu pomiaru.

Menu to można przeglądać używając klawiszy lub .

Podmenu Prezentacji pomiarów złożone jest z następujących wielkości:



- **Przepływ** – pomiar przepływu – patrz punkt 12.Pomiar przepływu strona 38
- **Temperatura** – pomiar temperatury
- **Jakość Echa** – 0 oznacza brak pomiaru (brak echa), 1 oznacza pomiar poprawny
- **Wyjście Prądowe** – aktualny stan wyjścia prądowego
- **Odległość** – pomiar odległości
- **Wypełnienie** – pomiar wypełnienia kanału lub zbiornika – patrz punkt 11.Pomiar wypełnienia strona 36
- **Przelew** – pomiar wypełnienia przelewu w przypadku pomiarów opartych o przelewy miernicze
- **Główny i Dodatkowy Licznik objętości** – zliczona objętość

Uwaga

W odróżnieniu od Licznika Głównego, Licznik Dodatkowy może być kasowany przez użytkownika (patrz 9.3.6 Podmenu: Przepływ strona 28).

Uwaga

Liczniki zliczają do 999 999 999 m³, po czym zaczynają zliczać od początku.

9.3.3 Podmenu: Pomiar

To podmenu zawiera parametry związane z pomiarem odległości, wypełnienia i przepływu.

9.3.3.1 Rodzaj_Pomiaru

Wybór rodzaju pomiaru: Odległość – pomiar odległości między czołem sondy ultradźwiękowej a obiektem mierzonym, Wypełnienie – pomiar wypełnienia (patrz [11.Pomiar wypełnienia](#) strona 36), Przepływ – pomiar przepływu (patrz [12.Pomiar przepływu](#) strona 38)

Uwaga

Sprecyzowanie warunków pomiaru przepływu związanych z typem zastosowanej zwięzki lub przelewu odbywa się w menu Przepływ (patrz [9.3.6 Podmenu: Przepływ](#) strona 28)

Rodzaj Pomiaru: Przepływ










1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami   Odległość, Wypełnienie lub Przepływ
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.3.2 Początek Zakresu, Koniec Zakresu

Ustawienie zakresu pomiarowego miernika przepływu, gdy parametr Rodzaj_Pomiaru ustawiono:

Pomiar→Rodzaj_Pomiaru = Odległość.

Począt:	20 cm<
Koniec:	200 cm

1. wybrać klawiszami   parametr do edycji (znak '<' z prawej strony wyświetlacza)
2. rozpocząć edycję 
3. ustawić klawiszami     wartość parametru w granicach: 20 ÷ 800 cm
4. zatwierdzić  lub anulować 

Uwaga

Strefa martwa sondy ultradźwiękowej wynosi 20cm (patrz [11.Pomiar wypełnienia](#) strona 36), dlatego musi być spełniona poniższa zależność:

Koniec Zakresu – Początek Zakresu ≥ 20 cm

Gdy zależność nie jest spełniona, automatycznie zostanie poprawiony drugi parametr.

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

9.3.3.3 Punkt_Zerowy, Zakres

Ustawienie zakresu pomiarowego miernika przepływu, gdy parametr Rodzaj_Pomiaru ustawiono:

Pomiar→Rodzaj_Pomiaru = Przepływ
lub
Pomiar→Rodzaj_Pomiaru = Wypełnienie

Parametr Punkt_Zerowy ustawiany jest na maksymalną odległość, jaką miernik ma mierzyć (np. dno kanału), natomiast parametr Zakres musi uwzględnić maksymalne możliwe wypełnienie (np. maksymalny poziom cieczy w kanale licząc od Punktu Zerowego – patrz **11.Pomiar wypełnienia** strona 36).

Pkt Zer:	80 cm<
Zakres:	60 cm

1. wybrać klawiszami parametr do edycji (znak '<' z prawej strony wyświetlacza)
2. rozpocząć edycję
3. ustawić klawiszami wartość parametru w granicach: 20 ÷ 800 cm
4. zatwierdzić lub anulować

Uwaga

Strefa martwa sondy ultradźwiękowej wynosi 20 cm (patrz 11.Pomiar wypełnienia strona 36), dlatego musi być spełniona zależność:

Punkt_Zerowy – Zakres ≥ 20 cm

Gdy nie jest spełniona, automatycznie zostanie poprawiony drugi parametr.

Uwaga

Najłatwiej ustalić Punkt_Zerowy, gdy zbiornik lub kanał jest pusty, a odległość do dna jest zmierzona przy pomocy sondy ultradźwiękowej.

9.3.3.4 Stała_Czasowa

Jest to czas uśredniania pomiaru.

Stała Czasowa:
30 s

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami wartość parametru w granicach: 0 ÷ 600 s
3. zatwierdzić lub anulować






ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

9.3.3.5 Przeszkoda

Ultradźwiękowy miernik przepływu UniSonic F ma możliwość pomijania jednej przeszkody stałej, która występuje na drodze od sondy do mierzonego medium. Po wykonaniu przez przyrząd kilku pomiarów należy wybrać z listy ten, który odnosi się do stałej przeszkody.

Przeszkoda:
0.0 cm

1. rozpocząć edycję 
2. wybrać z listy klawiszami   pomiar, który ma być traktowany jako przeszkoda
3. zatwierdzić  lub anulować 

Uwaga

Jeżeli jest to możliwe, należy tak wybrać miejsce pomiaru (patrz [5. Zalecenia do montażu ultradźwiękowego miernika przepływu](#) strona 36), by wiązka ultradźwięków nie przecinała żadnych przeszkód.








Minimalna odległość przeszkody stałej od czoła sondy musi być większa niż 40 cm.

9.3.3.6 Tłumienie Napelniania, Tłumienie Opróżniania

Parametry te ustalają maksymalną prędkość napelniania i opróżniania zbiorników, kanałów itp. Ustawiane prędkości maksymalne powinny być zawsze nieco wyższe od tych, które występują w rzeczywistości.

Tłum.Napelniania
1.0 m/min

Tłum.Opróżniania
1.0 m/min

1. rozpocząć edycję 
2. wprowadzić klawiszami     wartość parametru w granicach: 0,001 ÷ 10 m/min
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.3.7 Kalibracja pomiaru odległości

Ultradźwiękowy miernik przepływu można skalibrować. Kalibracja polega na wprowadzeniu dokładnej (znanej) odległości czoła sondy od medium lub stałej przeszkody (np. dna kanału). Aktualny pomiar pokazywany jest w górnej linii wyświetlacza. W dolnej linijce wprowadzić należy pomiar dokładny.

Pomiar: 150.0 cm
Dokł: 150.4 cm

1. rozpocząć edycję
2. wprowadzić klawiszami dokładną wartość pomiaru
3. zatwierdzić lub anulować

Uwaga

Kalibracja może być wykonana dla pomiaru odległości powyżej 1 metr.

Uwaga

Kalibrację powinna być wykonana dla pomiaru odległości odpowiadającego 75 ÷ 100% zakresu pomiarowego.

9.3.3.8 Kompensacja temperatury

Miernik posiada możliwość ustawienia Automatycznej lub Ręcznej kompensacji temperatury. Automatyczna kompensacja pozwala na bieżąco uwzględniać zmianę prędkości fali ultradźwiękowej na skutek zmiany temperatury otoczenia, co ma istotny wpływ na pomiar odległości.

Komp. Temp: Automatyczna

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami Automatyczna lub Ręczna
3. zatwierdzić lub anulować

W przypadku Automatycznej kompensacji temperatury w następną pozycję menu jest parametr Poprawka Temperatury, którym można dostroić pomiar temperatury.

Poprawka Temp: 0.0 °C

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

W przypadku Ręcznie zadanej temperatury kompensacji, następną pozycją menu jest Temperatura Ręczna, gdzie podaje się zadaną stałą wartość temperatury.

Temp. Ręczna:
20 °C

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami     wartość parametru w granicach: $-10 \div 50$ °C
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.3.9 Czas Utraty Echa

Parametr określa czas, który upłynie od momentu utraty echa, czyli braku pomiaru do momentu, w którym wyświetlony zostanie na wyświetlaczu błąd E1 (brak pomiaru **10. Błędy i ostrzeżenia** strona 34), a na wyjściu prądowym pojawi się prąd błędu (patrz **9.3.4.2 Sygnalizacja Błędu** strona 24).






Czas Utraty Echa
60 s

1. rozpocząć edycję 
2. wprowadzić klawiszami     wartość parametru granicach: $2 \div 600$ s
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.3.10 Parująca Ciecz

Parametr, którego włączenie powoduje, że na czujnik ultradźwiękowy podawana jest okresowo duża moc, celem strząśnięcia ewentualnych skroplin z czoła czujnika.

Parująca Ciecz:
Tak

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami   Tak lub Nie
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.4 Podmenu: Wyjście Prądowe

9.3.4.1 Wartość_Początkowa, Wartość_Końcowa

Parametry te przyporządkowują wartości pomiaru, prądom 4mA (Wartość_Początkowa) i 20mA (Wartość_Końcowa) na wyjściu prądowym.

Wartość Pocz. :
0 l/s

Wartość Końcowa:
1000 l/s

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami wartość parametru w granicach: -200 ÷ 99999 odpowiednio *cm* lub *l/s*
3. zatwierdzić lub anulować

9.3.4.2 Sygnalizacja Błędu

Parametr ten określa wartość prądu na wyjściu prądowym, która będzie informowała o pojawieniu się błędu pomiaru.

Sygnaliz.Błędu:
0 mA

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami Brak, 0mA, 2mA, 4mA, 20mA
3. zatwierdzić lub anulować

Uwaga

Ustawienie Brak powoduje, że stan awaryjny nie będzie sygnalizowany. Wyjście prądowe ustawione będzie zgodnie z ostatnim poprawnym pomiarem.

9.3.4.3 Kalibracja 4 mA, Kalibracja 20 mA

W celu dostrojenia wyjścia prądowego, należy do zacisków wyjścia prądowego podłączyć miliamperomierz (patrz [6.Połączenia elektryczne](#) na str [10](#)) i wykonać poniższe czynności:

Kalibracja 4 mA: 690

Kalibracja 20mA: 3550

1. przejść do parametru Kalibracja_4_mA
2. rozpocząć edycję
3. zmieniać klawiszami wartość parametru tak, aby miliamperomierz pokazał 4 mA
4. zatwierdzić lub anulować
5. przejść do parametru Kalibracja_20_mA
6. rozpocząć edycję
7. zmieniać klawiszami wartość parametru tak, aby miliamperomierz pokazał 20 mA
8. zatwierdzić lub anulować

9.3.5 Podmenu: System

9.3.5.1 Hasło

Parametr Hasło służy do wprowadzania hasła edycyjnego. Zabezpiecza ono przyrząd przed ingerencją osób niepowołanych oraz do wprowadzania haseł specjalnych np. do ustawiania parametrów fabrycznych przyrządu.

Hasło: ?
XXXX

1. rozpocząć edycję
2. wprowadzić hasło edycyjne klawiszami
3. zatwierdzić lub anulować

Po wprowadzeniu poprawnego hasła edycyjnego w miejscu znaku zapytania wyświetlone zostanie OK. Możliwa jest teraz edycja parametrów. Jeżeli przez okres 5 minut nie zostanie naciśnięty żaden klawisz, edycja parametrów zostaje ponownie zablokowana.

Uwaga

Fabryczne hasło_edycyjne to: YXXX. Obowiązuje ono do momentu, w którym zostanie zmienione przez użytkownika przy pomocy parametru Zmiana_Hasła.

Uwaga

Zmiana dowolnego parametru wymaga wcześniejszego wprowadzenia poprawnego hasła_edycyjnego.

Uwaga

**By ustawić parametry fabryczne należy w parametrze Hasło wpisać: DEFA
Ustawienie parametrów fabrycznych możliwe jest po uprzednim wprowadzeniu poprawnego hasła edycyjnego.**

9.3.5.2 Język

Ustawienie języka menu: Polski, Deutsch, English

Język:
Polski

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami wybrany język
3. zatwierdzić lub anulować

9.3.5.3 Pomiar Wyświetlany

Parametr decyduje o tym, który z pomiarów cząstkowych wyświetlany będzie w głównym okienku pomiarowym w podmenu Prezentacji pomiarów.

Pomiar wyświetl:
Przepływ

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami pomiar z pośród: Odległość, Wypełnienie, Przelew, Przepływ, Licznik Główny, Licznik Dodatkowy.
3. zatwierdzić lub anulować

9.3.5.4 Zmiana_Hasła

Parametr służy do zmiany hasła edycyjnego.

Zmiana Hasła:
XXXX

1. rozpocząć edycję
2. wprowadzić klawiszami nowe hasło edycyjne
3. zatwierdzić lub anulować

9.3.6 Podmenu: Przepływ

9.3.6.1 Typ_Obliczeń

Parametr wybiera typ urządzenia mierniczego lub metodę, wg której liczony jest przepływ. Przy ustawieniu Brak przepływ nie jest liczony.

Typ obliczeń:
wykładnik

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami odpowiednio: Brak, Wykładnik, Zw._Parshall'a, Zw._KPV, Palmer-Bolus, Khafagi-Venturi, Uniwersalne
3. zatwierdzić lub anulować

Uwaga

Ustawienie Typ_Obliczeń = Uniwersalne powoduje, że przepływ jest liczony w oparciu o Charakterystykę Q/h (patrz punkt 9.3.7 Podmenu: Charakterystyka Q/h na stronie 33). Charakterystyka ta musi być wcześniej przez użytkownika wprowadzona.

Uwaga

By parametry ustawione w podmenu Przepływ były brane pod uwagę, parametr Pomiar→Rodzaj_Pomiaru musi być ustawiony na Przepływ.

9.3.6.2 Zwężka/Przelew

Parametr powiązany jest z parametrem Typ_Obliczeń i służy do sprecyzowania rodzaju zastosowanego urządzenia mierniczego. Możliwe ustawienia:

Typ_Obliczeń	Zwężka/Przelew
Wykładnik	Pr._Prostokątny, Prz._Trójkątny, Prz._Trapezoidalny (Cipoletti), Zw._Venturiego, Inne
Zw. Parshall'a	Zw.Nr1 ÷ Zw. Nr 21 (wg normy PN-ISO 9826)
Zw. KPV	KPV I ÷ KPV XI (wg katalogu UNIKLAR 77)
Palmer Bowlus	DN 110 mm, DN 160 mm, DN 200 mm, DN-250 mm, DN 315 mm, DN 400 mm, DN 500 mm, DN 630 mm
Khafagi-Venturi	QV302, QV303, QV304, QV305, QV306, QV308, QV310, QV313, QV316
Universalne	–

Zwężka/Przelew Zw. Venturiego

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami odpowiedni typ zwężki lub przelewu, powiązany z parametrem Typ_Obliczeń
3. zatwierdzić lub anulować

9.3.6.3 Metoda_Obliczeń

Parametr służy do określenia, czy przepływ będzie liczony w oparciu o Współczynnik_K (metoda Absolutna), czy też na podstawie parametrów h_{max} i Q_{max} (metoda Proporcjonalna) zwężki lub przelewu (patrz **12.Pomiar przepływu** na stronie 38).

Parametr brany pod uwagę, gdy: Typ_Obliczeń = Wykładnik.

Metoda obliczeń: Absolutna

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami Absolutna lub Proporcjonalna
3. zatwierdzić lub anulować

9.3.6.4 Minimalna Wysokość

Parametr określa odległość od dna kanału do początku przelewu. Parametr brany pod uwagę dla ustawień:

Typ_Obliczeń	Zwężka/Przelew
Wykładnik	Prz._Prostokątny, Prz._Trójkątny, Prz._Trapezoidalny (Cipoletti)

Min.wysokość: 0 m

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami wartość parametru w granicach: 0 ÷ 2 m
3. zatwierdzić lub anulować

9.3.6.5 Max._Wypełnienie

Maksymalne wypełnienie (h_{max}) w korycie lub na przelewie, dla którego występuje maksymalny przepływ Q_{max} (patrz [12.Pomiar przepływu](#) na stronie 38).

Parametr brany pod uwagę, dla ustawień:

<i>Typ_Obliczeń</i>	<i>Metoda_Obliczeń</i>
Wykładnik	Proporcjonalna

Max. wypełnienie:
1.1 m

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami wartość parametru w granicach 0 ÷ 99,99 m.
3. zatwierdzić lub anulować

9.3.6.6 Maksymalny Przepływ

Jest to maksymalny przepływ (Q_{max}) występujący, gdy wypełnienie w korycie jest maksymalne (h_{max}) (patrz [12.Pomiar przepływu](#) na stronie 38).

Max. Przepływ:
0.09 m³/s

1. rozpocząć edycję
1. ustawić klawiszami wartość parametru w granicach 0 ÷ 99.9999 m³/s.
2. zatwierdzić lub anulować

9.3.6.7 Jednostka Objętości

Jednostka objętości wyświetlanego natężenia przepływu.

Jednostka Obj:
Litr

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami Litr lub m³
3. zatwierdzić lub anulować

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

9.3.6.8 Jednostka_Czasu

Jednostka czasu dla wyświetlanego natężenia przepływu.

Jednostka Czasu:
Sekunda

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami Sekunda, Minuta lub Godzina.
3. zatwierdzić lub anulować

9.3.6.9 Pozycja Przecinka

Określa liczbę miejsc po przecinku dla wyświetlanego natężenia przepływu.

Poz. Przecinka:
2

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami wartość parametru w granicach 1÷3.
3. zatwierdzić lub anulować

9.3.6.10 Odcięcie_Przepływu

Określa procent maksymalnego przepływu Q_{max} , poniżej którego objętość nie jest już zliczana w Liczniku_Głównym i Liczniku_Dodatkowym.

Odcięcie Przepł:
5 %

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami wartość parametru 0 ÷ 50 %.
3. zatwierdzić lub anulować

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

9.3.6.11 Wykładnik

Wykładnik funkcji wykładniczej. Dla nietypowych zwężek lub przelewów parametr podawany przez producenta lub wyliczany na podstawie wymiarów.

Brany pod uwagę przy ustawieniach: Typ_Obliczeń = Wykładnik i Zwężka/Przelew = Inne

Wykładnik: 1.5

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami     wartość parametru w granicach: 0 ÷ 99,9999.
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.6.12 Współczynnik_K

W przypadku zwężek lub przelewów nietypowych, parametr podawany przez producenta lub wyliczany na podstawie wymiarów.

Współczynnik K: 0.0

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami     wartość parametru w granicach: 0 ÷ 99,9999.
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.6.13 Kąt

Kąt rozwarcia przelewu trójkątnego.






Kąt: 60 °

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami     wartość parametru w granicach: 20 ÷ 99°
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.6.14 Licznik Dodat: Zerować?

Zerowanie licznika dodatkowego.

Licznik Dodat: Zerować? Nie

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami   Tak lub Nie.
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.7 Podmenu: Charakterystyka Q/h

W przypadku, gdy zastosowane urządzenie miernicze (zwężka lub przelew) jest nietypowe i nie daje się przyporządkować do jednego z urządzeń mierniczych obsługiwanych standardowo przez ultradźwiękowy miernik przepływu, wówczas można wprowadzić charakterystykę przepływu = f(wypełnienie). Charakterystyka ta może zostać wyliczona na podstawie wymiarów urządzenia mierniczego lub też jest dostarczona przez producenta urządzenia mierniczego.

Uwaga

By pomiar przepływu był oparty o Charakterystykę Q/h należy ustawić:

Przepływ→Typ_Obliczeń = Uniwersalne

(patrz [12.13 Przykład 14. Pomiar przepływu na zwężce oparty o Charakterystykę Q/h strona 46](#)).

9.3.7.1 Liczba_Punktów

Określa z ilu punktów (par: przepływ – wypełnienie) składa się charakterystyka.

Liczba Pkt: 30










1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami     wartość parametru w zakresie 2÷30
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.7.2 Wprowadzanie charakterystyki

H1: 0.0 m<
Q1: 0.0 m3/s

...

H30: 0.55 m<
Q30: 0.134 m3/s

1. w zależności od tego, jaki element charakterystyki ma zostać wprowadzony, ustawić klawiszami   znacznik < w górnym lub dolnym wierszu
2. rozpocząć edycję 
3. ustawić klawiszami     wartość parametru
4. zatwierdzić  lub anulować 

Uwaga

Punkty charakterystyki typu wypełnienie (H1–H30) w zakresie ustalonym parametrem Liczba_Pkt muszą być uszeregowane narastająco tzn. każdy następny punkt musi być większy od poprzedniego. Gdy warunek ten nie jest spełniony, pojawi się błąd E7.

10. Błędy i ostrzeżenia

Kod	Komunikat	Komentarz
Błędy		
E1	Brak pomiaru	Zasady instalacji sondy ultradźwiękowej zostały opisane w punkcie 5 Zalecenia do montażu ultradźwiękowego miernika przepływu na stronie 9. Jeżeli sonda została zainstalowana poprawnie, to pojawienie się tego błędu może być spowodowane np. pianą na wodzie, podmuchami wiatru, zapyleniem powietrza. Te zjawiska mogą poważnie zmniejszyć zakres pomiarowy sondy ultradźwiękowej.
E2	Temperatura > 60 °C	Sonda ultradźwiękowa nie może pracować w temperaturze otoczenia większej od 60 °C
E3	Temperatura < -40 °C	Sonda ultradźwiękowa nie może pracować w temperaturze otoczenia mniejszej od -40 °C .
E7	Niepoprawna charakterystyka Q/h	Punkty charakterystyki typu wypełnienie (H1–H30) w zakresie ustalonym parametrem Liczba Pkt muszą być uszeregowane narastająco tzn. każdy następny punkt musi być większy od poprzedniego. Jeżeli nie jest to spełnione pojawia się błąd E7.
E8	Załadowano domyślne parametry użytkownika	Należy sprawdzić ustawienia parametrów w menu Pomiar, Wyjście Prądowe i Przepływ. Zmiana przynajmniej jednego parametru wykasuje błąd.
E9	Załadowano domyślne parametry serwisowe	Patrz uwagi poniżej
E10	Załadowano domyślne parametry projektowe	Patrz uwagi poniżej
E12	Charakterystyka Q/h wyzerowana	Błąd ma znaczenie wówczas, gdy pomiar przepływu prowadzony jest w oparciu o charakterystykę Q/h (Przepływ = f (Wypełnienie)). W przypadku wystąpienia tego błędu należy ponownie wprowadzić charakterystykę. Zmiana dowolnego punktu charakterystyki wykasuje błąd.
E13	Błąd odczytu liczników objętości	Wystąpił błąd odczytu liczników objętości. Skontaktować się z serwisem.
Ostrzeżenia		
I1	Czujnik pobudzany dużą mocą	Pojawienie się np. piany na wodzie lub zwiększenie zapylenia, to zjawiska, które mogą zakłócić pomiar poprzez zmniejszenie amplitudy odbitego echa. Odpowiedzią sondy jest wówczas zwiększenie mocy pobudzenia czujnika ultradźwiękowego.
I2	Przekroczona prędkość opróżniania	Komunikat pojawia się w przypadku przekroczenia ustawionej przez użytkownika maksymalnej prędkości napełniania lub opróżniania cieczy w kanale lub studzience (patrz punkt 9.3.3.6 Tłumienie Napełniania, Tłumienie Opróżniania na stronie 21).
I3	Przekroczona prędkość napełniania	
I4	Strząsanie kropeł z czoła czujnika	Patrz punkt 9.3.3.10 Parująca Ciecz na stronie 23.
I15	Załadowano domyślne parametry MODBUS	Patrz uwagi poniżej

Uwaga:

Standardowo każdy przyrząd pracuje na domyślnych parametrach serwisowych i projektowych, dlatego błędy E9 i E10 należy wykasować zmieniając dowolny parametr użytkowy.

Po załadowaniu domyślnych parametrów użytkownika (hasło DEFU) lub domyślnej charakterystyki wypełnienia/przepływ (hasło DEFQ) pojawiają się odpowiednio błędy E8 lub E7 i E12 - należy mieć pełną świadomość, że zmieniając tylko jeden parametr użytkowy kasuje się wszystkie powyższe błędy.

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

Jeżeli przez dłuższy czas przyrząd nie potrafi skonfigurować się (wyświetlane są błędy E7, E8, E9, E10, E12) co może oznaczać, że pamięć konfiguracji jest uszkodzona - należy ponownie ręcznie skonfigurować przyrząd. Jeśli ponowna konfiguracja nie przyniesie efektu, należy skontaktować się z serwisem.

Błędy E1, E2, E3 związane są ściśle z pomiarem. Powodują:

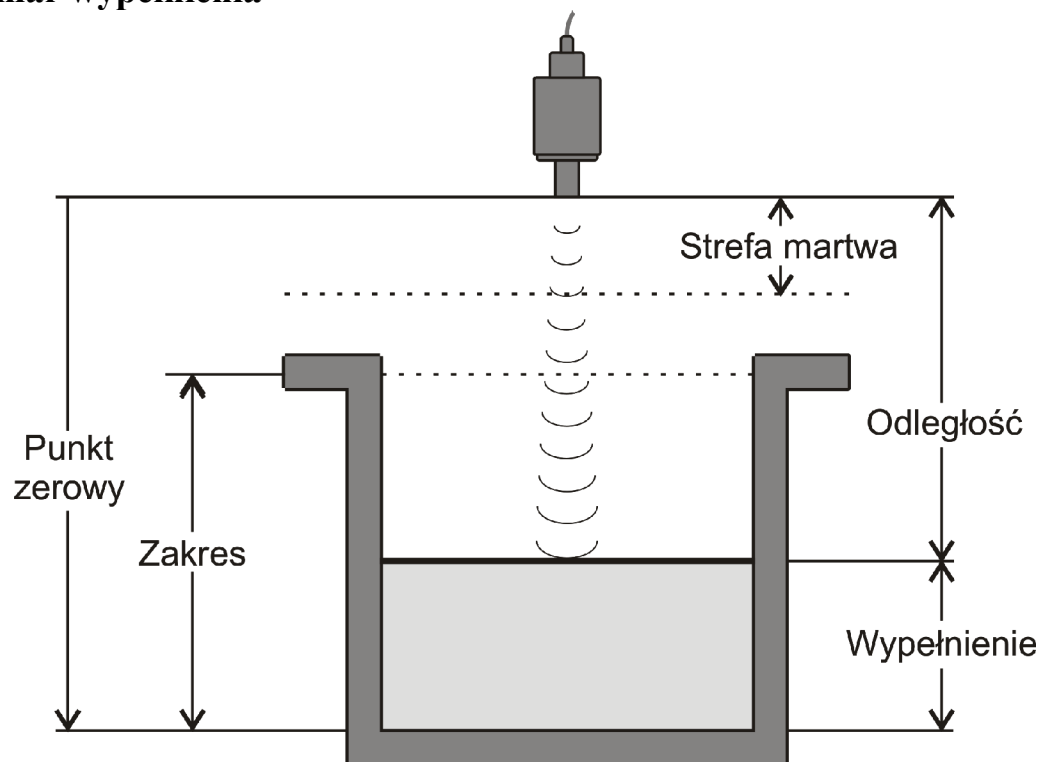
- kontynuację pomiaru bez możliwości jej dokończenia - w miejscu wyświetlania pomiaru głównego i pomiarów cząstkowych pojawiają się kreski
- wyświetlenie numeru błędu/błędów
- sygnalizację błędu na wyjściu prądowym przetwornika (jeżeli wyjście zostało tak skonfigurowane - patrz punkt **9.3.4.2 Sygnalizacja Błędu** na stronie **24**)

Błędy E7, E8, E9, E10, E12, E13 związane są ściśle z konfiguracją urządzenia zapisaną w pamięci konfiguracyjnej, a oznaczają, że przyrząd nie był w stanie dokonać poprawnej konfiguracji na podstawie tych parametrów i skonfigurował się na parametrach domyślnych. Funkcjonowanie przyrządu może z tego powodu być nieprawidłowe. Wystąpienie tych błędów powoduje:

- zatrzymanie pomiaru, przejście do trybu konfiguracji i próbę odczytu parametrów z pamięci konfiguracyjnej – przyrząd pozostaje w tym trybie dopóki konfiguracja się nie powiedzie
- wyświetlenie numeru błędu/błędów
- sygnalizację błędu na wyjściu prądowym sondy (jeżeli wyjście zostało tak skonfigurowane - patrz punkt **9.3.4.2 Sygnalizacja Błędu** na stronie **24**) za wyjątkiem błędu E8

Ostrzeżenia są tylko informacją o stanie przetwornika i nie powodują zatrzymania pomiaru, nie są sygnalizowane na wyjściu prądowym.

11. Pomiar wypełnienia



$$\text{Wypełnienie} = \text{Punkt_Zerowy} - \text{Odległość}$$

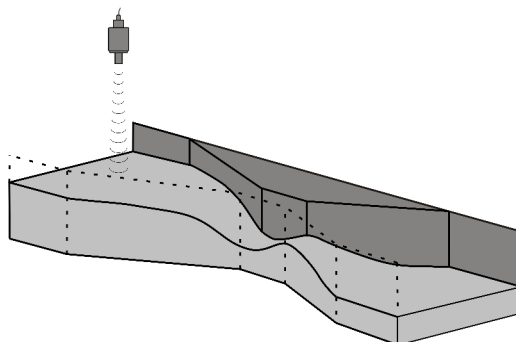
Gdzie:

- Wypełnienie[m] – pomiar wypełnienia wyświetlany w podmenu Prezentacji pomiarów
- Punkt_Zerowy – parametr ustawiany w podmenu Pomiar.
- Odległość[m] – zmierzona odległość wyświetlana w podmenu Prezentacji pomiarów
- Strefa martwa – strefa, w której pomiar jest zabroniony
(patrz [9.3.3.3 Punkt_Zerowy, Zakres](#))

11.1 Przykład 1. Pomiar wypełnienia

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Wypełnienie	
Punkt_Zerowy	300 cm	Odległość czoła sondy od dna zbiornika.
Zakres	270 cm	Maksymalne wypełnienie w zbiorniku.
Uwaga <ul style="list-style-type: none"> ◆ Strefa martwa czujnika ultradźwiękowego wynosi co najmniej 20 cm. Przy ustawianiu parametrów Zakres i Punkt_Zerowy musi być spełniona zależność: $\text{Punkt_Zerowy} - \text{Zakres} \geq 20 \text{ cm}$ (patrz 9.3.3.3 Punkt_Zerowy, Zakres) ◆ Punkt_Zerowy może być wyznaczony np. poprzez pomiar metrem murarskim. Lepszym rozwiązaniem jest, gdy odległość ta zostanie zmierzona sondą ultradźwiękową. 		
Wyjście Prądowe		
Wartość_Pocz	10 cm	Wypełnieniu ≤ 10 cm odpowiada prąd 4 mA;
Wartość_Końcowa	250 cm	Wypełnieniu ≥ 250 cm odpowiada prąd 20 mA; zakresie 10 ÷ 250 cm prąd zmienia się proporcjonalnie do mierzonego Wypełnienia.
Sygnaliz._ Błędu	0 mA	Wystąpienie błędu pomiaru sygnalizowane prądem 0 mA.

12. Pomiar przepływu



- ◆ Jeżeli Współczynnik_K zastosowanej zwężki lub przelewu jest znany (podany przez producenta) należy wybrać:

Przepływ→Metoda_Obliczeń = Absolutna.

Przepływ jest liczony zgodnie ze wzorem (1).

$$Q = K \cdot h^x \quad (1)$$

Gdzie:

- Q[m³/s] – przepływ (Prezentacja pomiarów→Przepływ)
- K – współczynnik podawany przez producenta zwężki lub przelewu (Przepływ→Współczynnik_K)
- h[m] – zmierzone wypełnienie koryta (Prezentacja pomiarów→Wypełnienie) lub przelewu (Prezentacja pomiarów→Przelew)
- x – typowo 1,5. Współczynnik charakterystyczny dla danego typu zwężki lub przelewu (Przepływ→Wykładnik)

- ◆ Jeżeli Współczynnik_K nie jest znany należy wybrać:

Przepływ→Metoda_Obliczeń = Proporcjonalna.

Przepływ wtedy liczony jest w oparciu o parametry Q_{max} i h_{max} zwężki lub przelewu.

$$Q = \frac{Q_{\max}}{h_{\max}^x} \cdot h^x \quad (2)$$

Gdzie:

- Q[m³/s], h[m], x – jak wyżej
- Q_{max}[m³/s] – maksymalny przepływ dla danej zwężki lub przelewu (Przepływ→Max._Przepływ)
- h_{max}[m] – maksymalne wypełnienie w korycie lub na przelewie ustawiane parametrem Przepływ→Max._Wypełnienie, dla którego występuje maksymalny przepływ Q_{max}.

12.1 Przykład 2. Pomiar przepływu zwężką Venturiego w przypadku, gdy znany jest konstrukcyjny Współczynnik_K zwężki

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	150 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	120 cm	Maksymalne wypełnienie w kanale.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 Przykład 1. Pomiar wypełnienia na stronie 37 .		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Wykładnik	
Zwężka/Przelew	Zw. Venturiego	Rodzaj zwężki lub przelewu.
Metoda_Obliczeń	Absolutna	Przepływ liczony wg wzoru (1)
Max. Przepływ	0,28 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie Przepływu na stronie 31 .
Współczynnik_K	0,321	Współczynnik podany przez producenta lub wyliczony na podstawie wymiarów zwężki.
Uwaga Wykładnik = 1,5. Gdy Wykładnik ma inną wartość patrz punkt 12.7 na stronie 43 .		
Wyjście Prądowe		
Wartość_Pocz	10 l/s	Dla przepływu ≤ 10 l/s prąd 4 mA; dla przepływu ≥ 200 l/s prąd 20 mA; w zakresie 10 ÷ 200 l/s prąd zmienia się proporcjonalnie do przepływu.
Wartość_Końcowa	200 l/s	
Sygnaliz._Błędu	0 mA	Wystąpienie błędu pomiaru sygnalizowane prądem 0 mA.

12.2 Przykład 3. Pomiar przepływu zwężką Venturiego oparty o parametry h_{max} i Q_{max} zwężki

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	150 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	120 cm	Maksymalne wypełnienie w kanale.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37 .		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Wykładnik	
Zwężka/Przelew	Zw. Venturiego	Rodzaj zwężki lub przelewu.
Metoda_Obliczeń	Proporcjonalna	Przepływ liczony wg wzoru (2)
Max. Wypełnienie	0,75 m	h _{max}
Max. Przepływ	0,25 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie Przepływu na stronie 31 .
Uwaga Wykładnik = 1,5. Gdy Wykładnik ma inną wartość patrz 12.8 Przykład 9 .		
Wyjście Prądowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39 .		

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

12.3 Przykład 4. Pomiar przepływu na przelewie prostokątnym w przypadku, gdy znany jest Współczynnik_K

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	180 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	150 cm	Maksymalne wypełnienie w kanale.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37 .		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Wykładnik	
Zwężka/Przelew	Prz. prostokątny	Przelew prostokątny.
Metoda_Obliczeń	Absolutna	Przepływ liczony wg wzoru (1)
Min. Wypełnienie	0,4 m	Odległość od dna kanału do początku przelewu.
Max. Przepływ	0,58 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie Przepływu na stronie 31 .
Współczynnik_K	0,7	Współczynnik podany przez producenta lub wyliczony na podstawie wymiarów przelewu.
Uwaga Wykładnik = 1,5. Gdy Wykładnik ma inną wartość patrz 12.7 Przykład 8 .		
Wyjście Prądowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39 .		

Uwaga

Analogicznie programowany jest pomiar przepływu na przelewie trapezoidalnym (Cipoletti).

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

12.4 Przykład 5. Pomiar przepływu na przelewie prostokątnym, gdy znane są parametry h_{max} i Q_{max} przelewu

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	300 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	250cm	Maksymalne wypełnienie w kanale.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37.		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Wykładnik	
Zwężka/Przelew	Prz. prostokątny	Rodzaj zwężki lub przelewu.
Min. Wysokość	0,6 m	Odległość od dna kanału do początku przelewu.
Metoda_Obliczeń	Proporcjonalna	Przepływ liczony wg wzoru (2)
Max. Wypełnienie	0,15 m	h_{max}
Max. Przepływ	0,4 m ³ /s	Q_{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie_Przepływu na stronie 31.
Uwaga Wykładnik = 1,5. Gdy Wykładnik ma inną wartość patrz 12.8 Przykład 9.		
Wyjście Prądowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		

Uwaga

Analogicznie przebiega programowanie pomiaru przepływu na przelewie trapezoidalnym (Cipoletti) na podstawie parametrów h_{max} i Q_{max} .

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

12.5 Przykład 6. Pomiar przepływu na przelewie trójkątnym w przypadku, gdy znany jest Kąt przelewu.

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	198 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	160 cm	Maksymalne wypełnienie w kanale.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37.		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Wykładnik	
Zwężka/Przelew	Prz. trójkątny	Przelew trójkątny.
Metoda_Obliczeń	Absolutna	Przepływ liczony wg wzoru (1)
Min. Wysokość	0,43m	Odległość od dna kanału do początku przelewu.
Max. Przepływ	1,50 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie_Przepływu na stronie 31.
Kąt	60°	Kąt rozwarcia przelewu.
Uwaga Wykładnik = 2,47		
Wyjście Prądowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		

Uwaga

Kąt przelewu trójkątnego przeliczany jest na Współczynnik_K. Dalsze obliczenia przeprowadzane są zgodnie ze wzorem (1) – patrz 12.Pomiar przepływu.

12.6 Przykład 7. Pomiaru przepływu na przelewie trójkątnym, gdy znane są parametry h_{max} i Q_{max} przelewu

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	198 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	160 cm	Maksymalny poziom w kanale.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37.		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Wykładnik	
Zwężka/Przelew	Prz. trójkątny	Przelew trójkątny.
Metoda_Obliczeń	Proporcjonalna	Przepływ liczony wg wzoru (2)
Min. Wysokość	0,43m	Odległość od dna kanału do początku przelewu.
Max. Wypełnienie	0,5 m	h _{max}
Max. Przepływ	0,15 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie_Przepływu na stronie 31.
Uwaga Wykładnik = 2,47		
Wyjście Prądowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

12.7 Przykład 8. Pomiar przepływu na zwężce ogólnej, gdy znany jest Współczynnik_K oraz Wykładnik zwężki

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	150 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	120 cm	Maksymalne wypełnienie w kanale
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37.		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Wykładnik	
Zwężka/Przelew	Inne	Rodzaj zwężki lub przelewu.
Metoda_Obliczeń	Absolutna	Przepływ liczony wg wzoru (1)
Max. Przepływ	0,28 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie_Przepływu na stronie 31.
Współczynnik_K	0,321	Współczynnik podany przez producenta lub wyliczony na podstawie wymiarów zwężki.
Wykładnik	1,4	
Wyjście Prądowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		

12.8 Przykład 9. Pomiar przepływu na zwężce, gdy znane są parametry h_{max} i Q_{max} oraz Wykładnik

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	150 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	120 cm	Maksymalne wypełnienie w kanale.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37.		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Wykładnik	
Zwężka/Przelew	Inne	Rodzaj zwężki lub przelewu.
Metoda_Obliczeń	Proporcjonalna	Przepływ liczony wg wzoru (2)
Max. Wysokość	0,19 m	
Max. Przepływ	0,28 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie_Przepływu na stronie 31.
Wykładnik	1,6	
Wyjście Prądowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		

12.9 Przykład 10. Pomiar przepływu na zwężce Parshall'a

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	90 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	60 cm	Maksymalne wypełnienie w kanale.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37 .		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Zw. Parshall'a	Zwężka Parshalla
Zwężka/Przelew	Zwężka Nr 2	Sprecyzowanie typu zwężki wg normy PN-ISO 9826.
Max. Przepływ	0,25 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie_Przepływu na stronie 31 .
Wyjście Prądowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39 .		

12.10 Przykład 11. Pomiar przepływu na zwężce typu KPV

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	90 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	60 cm	Maksymalne wypełnienie kanału.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37 .		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Zw. KPV	Zwężka KPV
Zwężka/Przelew	KPV IV	Sprecyzowanie typu zwężki wg katalogu UNIKLAR 77. Dane zwęzek udostępniane przez firmę Uniprod sp. z o.o.
Max. Przepływ	0,15 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie_Przepływu na stronie 31 .
Wyjście Prądowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39 .		

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

12.11 Przykład 12. Pomiar przepływu na zwężce Palmer'a – Bowlus'a

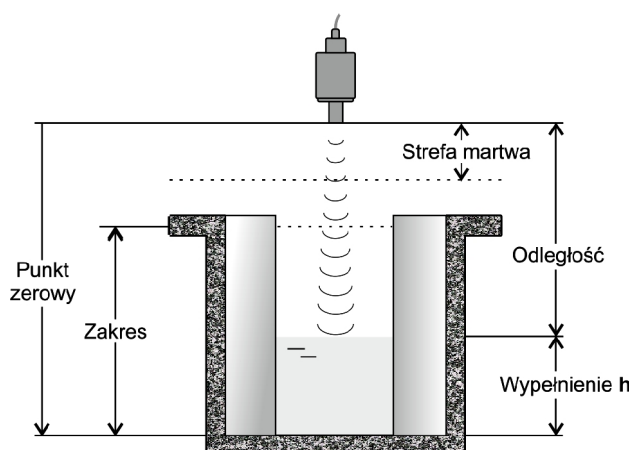
Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	60 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	30 cm	Maksymalne wypełnienie w kanale.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37.		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Palmer–Bowlus	Zwężka Palmera – Bowlus'a. typoszereg oparty o średnice rur kanalizacji zewnętrznej firmy Wawin wykonanych z PVC. Dane zwęzek udostępniane przez firmę Uniproduct sp. z o.o.
Zwężka/Przelew	DN = 250 mm	
Max. Przepływ	0,035 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie_Przepływu na stronie 31.
Wyjście Prądowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		

12.12 Przykład 13. Pomiar przepływu na zwężce Khafagi– Venturi

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	82 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	50 cm	Maksymalne wypełnienie w kanale.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37.		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Khafagi–Venturi	Zwężka Khafagi–Venturi. Dane zwęzek udostępniane przez firmę Uniproduct sp. z o.o.
Zwężka/Przelew	QV 305	
Max. Przepływ	0,09 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie_Przepływu na stronie 31.
Przykłady programowania przedstawiono w punkcie 12.1 na stronie 39 i w punkcie 12.2 na stronie 39.		
Wyjście Prądowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		

12.13 Przykład 14. Pomiar przepływu na zwężce oparty o Charakterystykę Q/h (przepływ/wypełnienie)

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	166 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	100 cm	Maksymalny wypełnienie w kanale.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37.		
Charakterystyka Q/h		
H 1	0,0 m	Pierwszy punkt charakterystyki.
Q 1	0,0 m ³ /s	
.....		
H 23	1,12 m	W tym przykładzie charakterystyka składa się z 23 punktów.
Q 23	0,3476 m ³ /s	
Liczba_Pkt	23	Liczba punktów charakterystyki brana pod uwagę przez miernik przepływu podczas przeliczania zmierzonego wypełnienia na przepływ.
Uwaga Punkty charakterystyki typu wypełnienie (H1–H30) w zakresie ustalonym parametrem Liczba Pkt muszą być uszeregowane narastająco tzn. każdy następny punkt musi być większy od poprzedniego. Wyjątkiem od tej reguły jest tylko punkt H1. Gdy warunek ten nie jest spełniony pojawi się błąd E7.		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Uniwersalne	Pomiar w oparciu o charakterystykę Q/h
Max. Przepływ	0,3476 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie Przepływu na stronie 31.
Wyjście Prądowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		



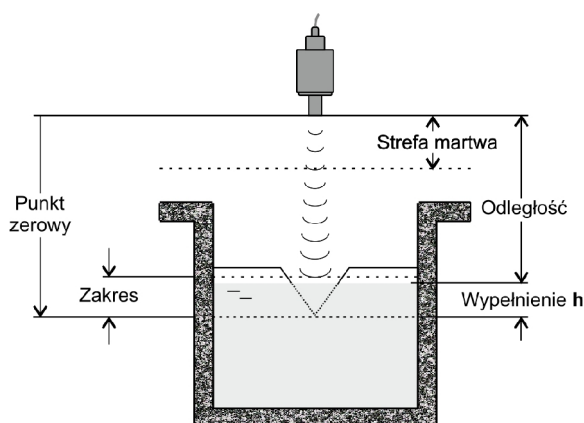
Przekrój kanału przed zwężką – ustawienie parametrów **Punkt_Zerowy** i **Zakres**

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

12.14 Przykład 15. Pomiar przepływu na przelewie oparty o Charakterystykę Q/h (przepływ/wypełnienie przelewu)

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	97 cm	Odległość czoła sondy od początku przelewu – patrz rysunek poniżej.
Zakres	70 cm	Zakres pomiarowy; musi być większy niż maksymalne wypełnienie przelewu – patrz rysunek poniżej.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37.		
Charakterystyka Q/h		
H 1	0,0 m	Pierwszy punkt charakterystyki.
Q 1	0,0 m ³ /s	
.....		
H 23	1,12 m	W tym przykładzie charakterystyka składa się z 23 punktów.
Q 23	0,3476 m ³ /s	
Liczba_Pkt	23	Liczba punktów charakterystyki brana pod uwagę przez miernik przepływu podczas przeliczania zmierzonego wypełnienia na przepływ.
<p>Uwaga</p> <p>Punkty charakterystyki typu wypełnienie (H1–H30) w zakresie ustalonym parametrem Liczba Pkt muszą być uszeregowane narastająco tzn. każdy następny punkt musi być większy od poprzedniego. Wyjątkiem od tej reguły jest tylko punkt H1. Gdy warunek ten nie jest spełniony pojawi się błąd E7.</p>		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Uniwersalne	Pomiar w oparciu o charakterystykę Q/h
Max._Przepływ	0,3476 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie Przepływu na stronie 31.
Wyjście Prądowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		

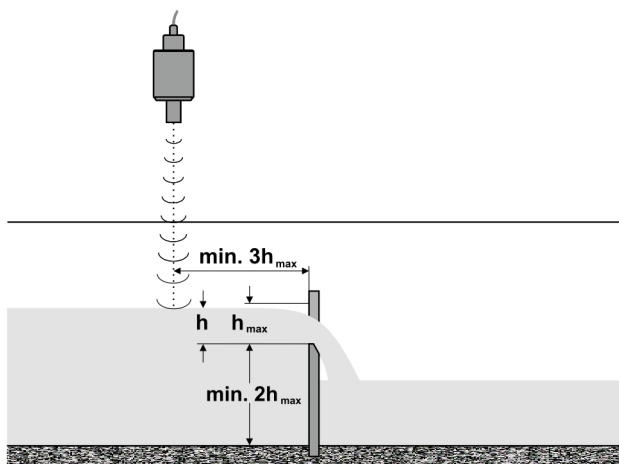
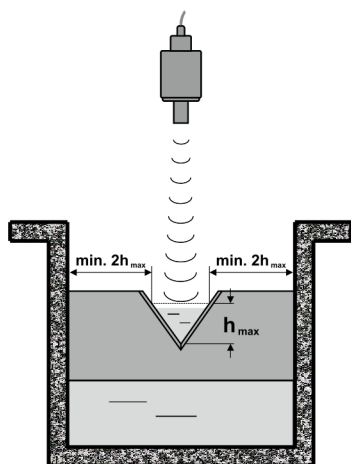


Przekrój kanału przed przelewem – ustawienie parametrów **Punkt_Zerowy** i **Zakres**

13. Wzajemne położenie sondy ultradźwiękowej i urządzenia mierniczego

13.1 Przelewy miernicze ostrobrzeżne

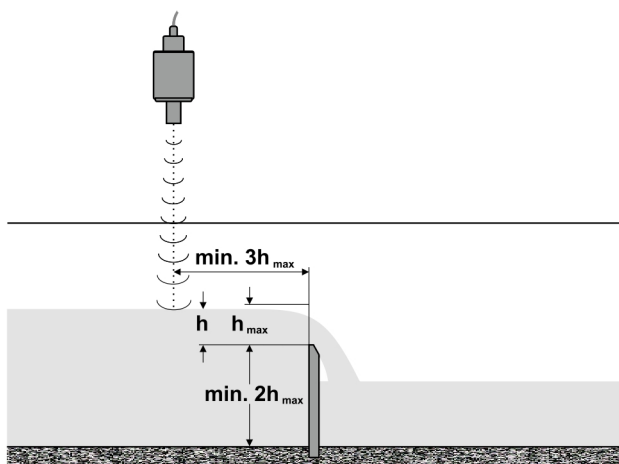
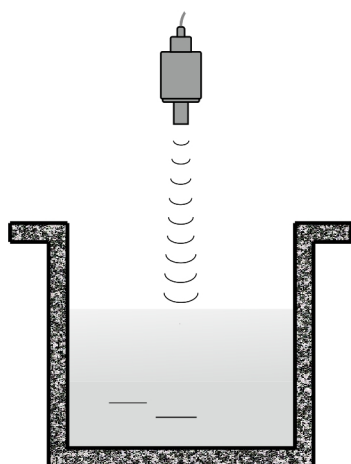
13.1.1 Przelew trójkątny



Uwaga

Sonda ultradźwiękowa musi być zawieszona powyżej maksymalnego możliwego poziomu lustra cieczy w kanale co najmniej o wartość Strefy martwej (patrz [11.Pomiar wypełnienia](#) strona 36)

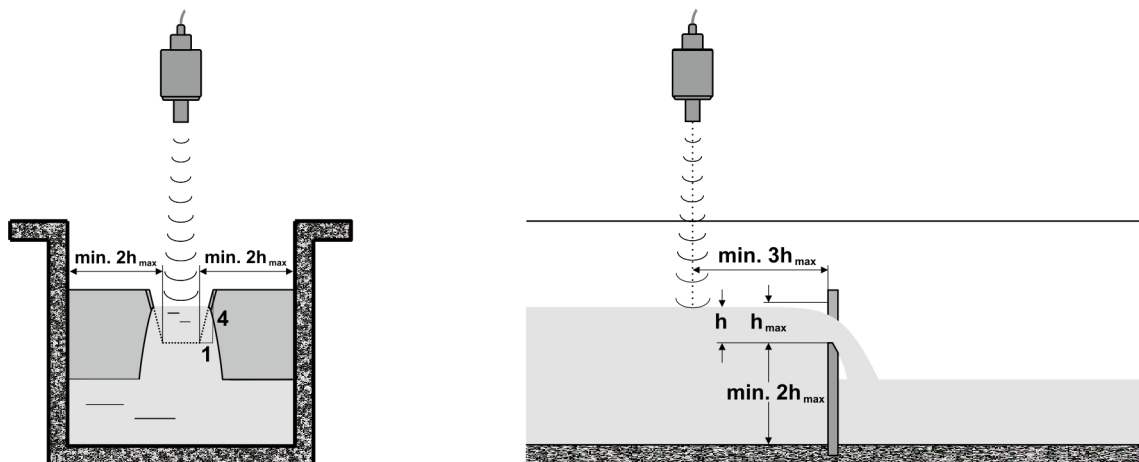
13.1.2 Przelew prostokątny bez kontrakcji bocznej



Uwaga

Sonda ultradźwiękowa musi być zawieszona powyżej maksymalnego możliwego poziomu lustra cieczy w kanale co najmniej o wartość Strefy martwej (patrz [11.Pomiar wypełnienia](#) strona 36)

13.1.3 Przelew Cipolletti (nachylenie krawędzi bocznej – 4:1)

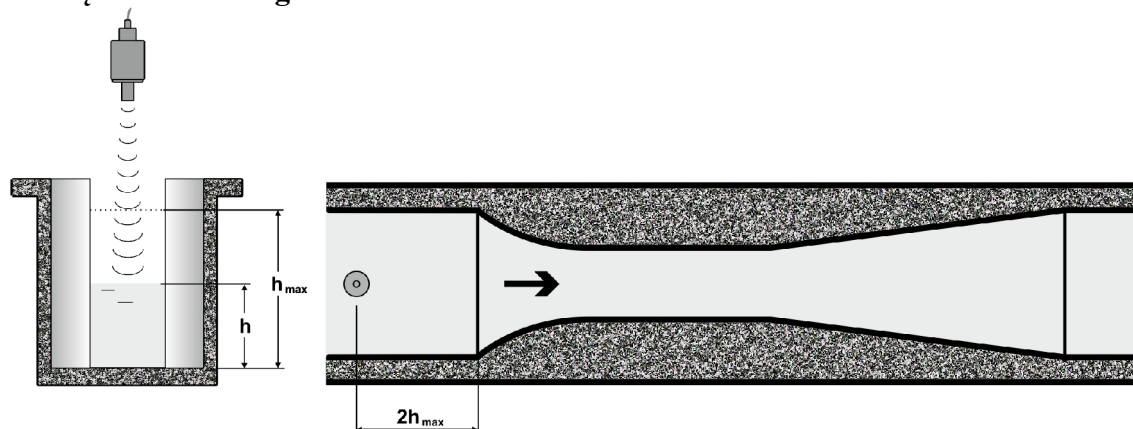


Uwaga

Sonda ultradźwiękowa musi być zawieszona powyżej maksymalnego możliwego poziomu lustra cieczy w kanale co najmniej o wartość Strefy martwej (patrz [11.Pomiar wypełnienia](#) strona 36)

13.2 Zwężki

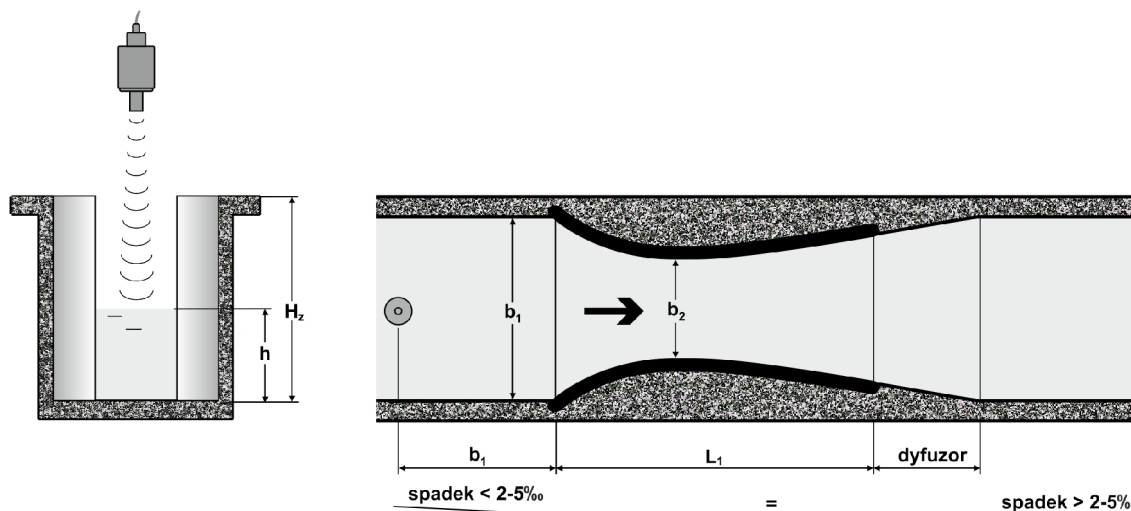
13.2.1 Zwężka Venturi'ego



Gdzie

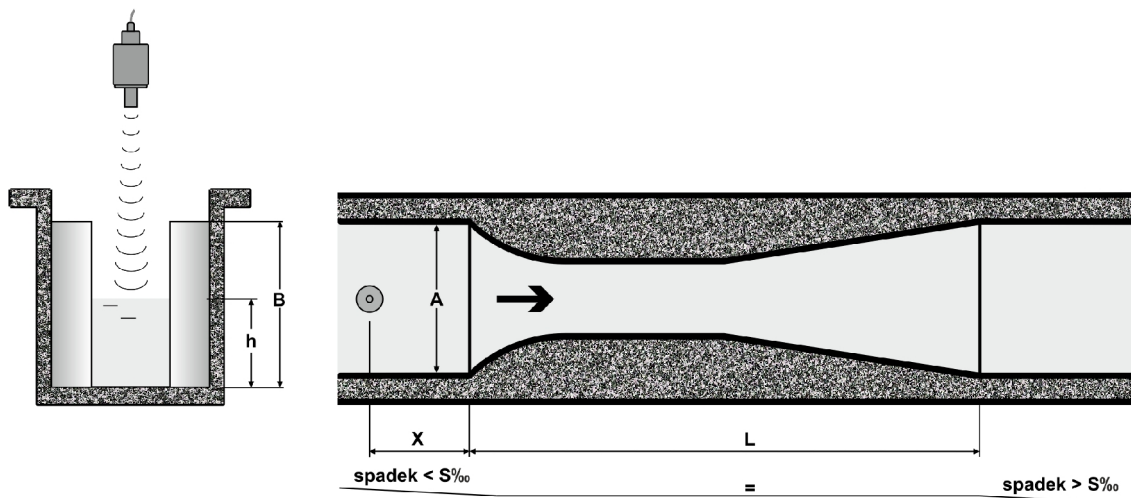
h_{max} – maksymalne wypełnienie kanału

13.2.2 Zwężka Khafagi –Venturi



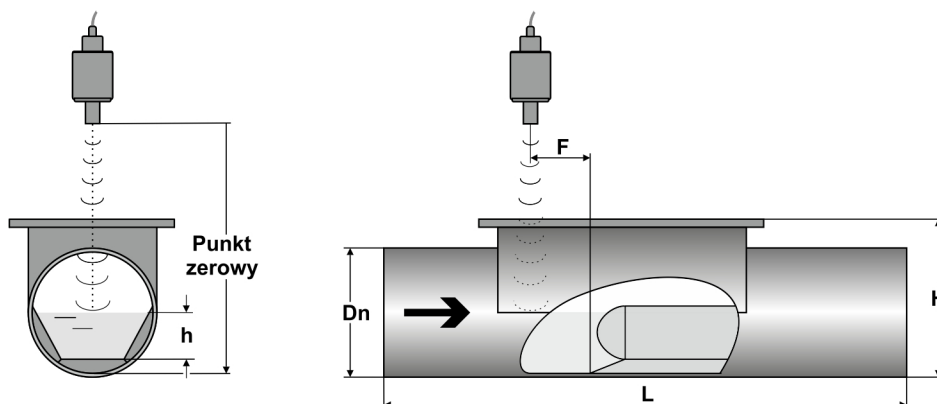
Typ	QV302	Q303	Q304	Q305	Q306	Q308	Q310	Q313	Q316
b_1	120	300	400	500	600	800	1000	1300	1600
b_2	48	120	160	200	240	320	400	520	640
L_1	530 (z dyfuzorem)	690	920	1150	1380	1840	2300	3000	3680
H_z	300 (400)	300 (400)	400 (500)	450 (600)	450 (650)	670 (870)	870 (1200)	1020 (1400)	1320 (1800)

13.2.3 Zwężka typu KPV



Typ	Przepływ [m ³ /h]	A [cm]	B [cm]	L [cm]	X [cm]	S
KPV-I	1 - 73	15	40	67	60	8,7
KPV-II	22 - 175	20	55	90	60	8
KPV-III	55 - 395	30	65	135	60	7
KPV-IV	94 - 529	40	70	180	60	6
KPV-V	101 - 725	50	75	225	100	6
KPV-VI	179 - 1241	60	90	270	100	6
KPV-VII	533 - 2126	80	105	360	120	5
KPV-VIII	402 - 3402	100	125	450	200	4,5
KPV-IX	426 - 4914	120	140	540	225	4
KPV-X	1171 - 6909	150	155	675	225	3,5
KPV-XI	1825 - 10129	180	180	810	270	3

13.2.4 Zwężka Palmer - Bowlus'a



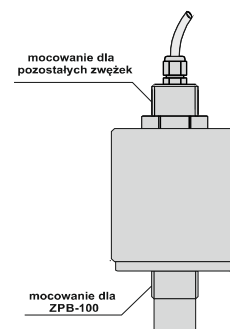
Uwaga:

Parametr Pomiar → Punkt_Zerowy – odległość od czoła sondy ultradźwiękowej do dna rury (patrz punkt [9.3.3.3 Punkt_Zerowy, Zakres](#) str. 20)

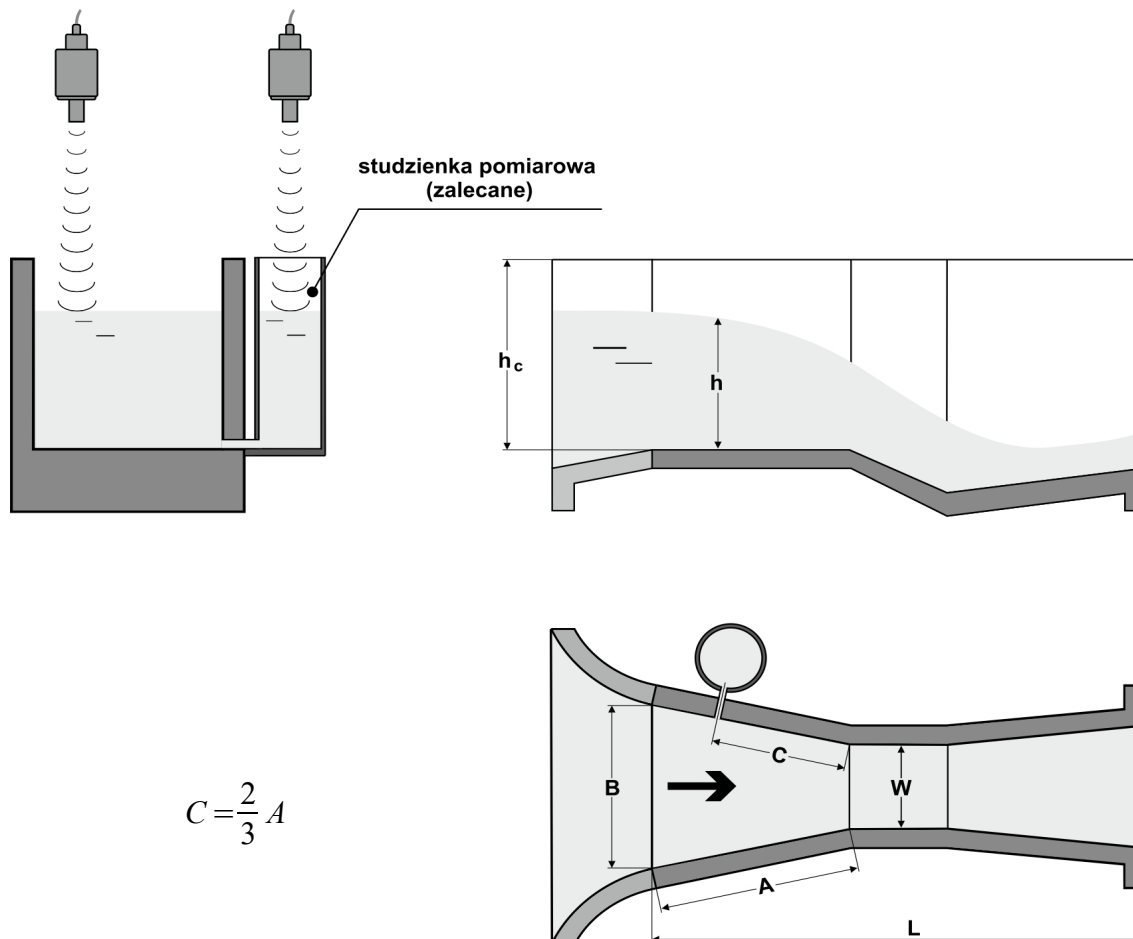
Typ	zalecany przepływ max. [m ³ /h]	Dn [mm]	L [mm]	H [mm]	F [mm]
ZPB-100	12	110	800	160	50
ZPB-160	40	160	800	210	80
ZPB-200	70	200	1190	280	100
ZPB-250	125	250	1190	330	125
ZPB-300	220	315	1250	395	160
ZPB-400	410	400	1500	480	200
ZPB-500	725	500	1800	590	250
ZPB-600	1000	630	2000	730	315
ZPB-800	1500	800	2500	900	400

Uwaga:

Dla zwężek **ZPB-100** produkcji UNIPROD-COMPONENTS dostarczanych z uchwytem do mocowania czujnika, czujnik ultradźwiękowy mocować na **dolnym** gwincie.
Dla **pozostałych** zwężek czujnik ultradźwiękowy mocować na **górnym** gwincie (przy kablu połączeniowym)



13.2.5 Zwężka Parshall'a



13.2.5.1 Zwężki metryczne

Typ	przepływ max. [m ³ /h]	W [mm]	B [mm]	H _c [mm]	L [mm]	A [mm]	C [mm]
P1M	360	152	400	600	1525	622	415
P2M	900	250	700	800	2845	1352	900
P3M	1440	300	840	950	2870	1377	920
P4M	2270	450	1020	950	2945	1454	967
P5M	3060	600	1200	950	3020	1530	1020
P6M	3960	750	1380	950	3095	1607	1074
P7M	4500	900	1560	950	3170	1683	1121

Typ	przepływ max. [m ³ /h]	W [mm]	B [mm]	H _c [mm]	L [mm]	A [mm]	C [mm]
P8M	5400	1000	1680	1000	3220	1734	1161
P9M	7200	1200	1920	1000	3320	1836	1227
P10M	9000	1500	2280	1000	3470	1989	1329
P11M	10800	1800	2640	1000	3620	2142	1427
P12M	12960	2100	3000	1000	3770	2295	1534
P13M	14400	2400	3360	1000	3920	2448	1632
P14M	29800	3050	4760	1220	7010	2745	1830
P15M	52850	3660	5610	1520	8230	3045	2030
P16M	90150	4570	7620	1830	11890	3510	2340
P17M	136700	6100	9140	2130	13110	4260	2840
P18M	169800	7620	10670	2130	13410	5025	3350
P19M	202800	9140	12310	2130	14030	5790	3860
P20M	268900	12190	15480	2130	14940	7320	4880
P21M	335000	15240	18530	2130	16160	8790	5860

zwężki standardowe

14. Interfejs sieciowy RS-485 z protokołem MODBUS

14.1 Dane techniczne

Linia transmisyjna:

zgodnie ze specyfikacją standardu (EIA) RS-485

Maxymalna długość linii:

1200 m

Maksymalna liczba jednostek fizycznych dołączonych do linii bez repeater'a:

32

Format transmisji (transmisja asynchroniczna):

szybkość transmisji - 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 b/s

protokół - RTU

kontrola błędów - NONE, EVEN, ODD

adres urządzenia - 1 ÷ 247

Odporność na zakłócenia:

zgodnie ze specyfikacją standardu (EIA) RS-485

Protokół komunikacyjny:

zgodnie ze specyfikacją standardu Modicon-MODBUS

<http://www.modbus.org/>

Obsługiwane funkcje standardu Modicon-MODBUS:

- **Read Holding Registers** – funkcja nr 3,
- **Read Input Registers** – funkcja nr 4,
- **Write Single Register** – funkcja nr 6,
- **Write Multiple Registers** – funkcja nr 16.

Model adresowania:

MODBUS PDU – przedział adresów 0 ÷ 65535

Typy danych:

- **Bits16** – liczba całkowita bez znaku traktowana jak pole bitowe reprezentowana przez 1 rejestr (16 bitów),
- **Short** – liczba całkowita ze znakiem reprezentowana przez 1 rejestr (16 bitów),
- **Ushort** – liczba całkowita bez znaku reprezentowana przez 1 rejestr (16 bitów),

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

- **Long** – liczba całkowita ze znakiem reprezentowana przez 2 rejestry (32 bity),
- **Ulong** – liczba całkowita bez znaku reprezentowana przez 2 rejestry (32 bity),
- **Float** – liczba zmiennoprzecinkowa formatu **IEEE 754** pojedynczej precyzji reprezentowana przez 2 rejestry (32 bity),
- **StringN** – napis (znaki w formacie **ASCII**) długości **N** bajtów, gdzie **N** jest liczbą parzystą większą od 0. Znaki są wysyłane w kolejności czytania tzn. od lewej do prawej.
- **Struct** – zgrupowane zmienne znajdujące się w ciągłym obszarze rejestrów, do których można się dostać pojedynczo, lecz wszelkie operacje np. Zapis, odczyt mogą być wykonywane grupowo tylko na całej strukturze.

Wszystkie dane numeryczne są reprezentowane w formacie **big-Endian** tzn. najbardziej znaczący bajt zmiennej jest wysyłany jako pierwszy oraz najstarszy rejestr zmiennej jest wysyłany jako pierwszy.

Przykładowa ramka transmisji liczby zmiennoprzecinkowej

BAJT 3								BAJT 2								BAJT 1								BAJT 0										
31							24	23								16	15								8	7								0
S	E	E	E	E	E	E	E	E	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	

Ramka Modbus wysłana w odpowiedzi na zapytanie Funkcją 4 ma postać:

BAJT	BAJT	BAJT	WORD 1		WORD 0		CRC	
Adres urządzenia	4	II bajtów danych (4)	BAJT 3	BAJT 2	BAJT 1	BAJT 0	MSB	LSB

gdzie:

- **M** (mantysa): jest wartością znormalizowaną z przedziału [1;2) – przedział prawostronnie otwarty. Zapisywana jest wyłącznie część ułamkowa mantysy (tzn. np. dla liczby binarnej 1,1011101 mantysa ma wartość 1011101, a dokładniej w zapisie na 23-ch bitach: 10111010000000000000000)
- **E** (eksponenta): wartość eksponenty jest przesunięta o 127 (bias)
- **S** (znak): 0 – liczba dodatnia, 1 - ujemna

Wartość liczby można wyliczyć ze wzoru:

$$x = (-1)^S * M * 2^{(E-bias)}$$

gdzie bias: 127

Np. ciąg znaków odpowiedzi (HEX):

01 04 04 43 1C 9E E4 CRC1 CRC0 (odczytane z przyrządu)

- potwierdzenie adresu urządzenia (01) i funkcji (04), ilość bajtów (04),

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

- wartość (hex) 43 1C 9E E4
- CRC

oraz binarnie:

01000011 00011100 10011110 11100100

otrzymujemy:

- mantysę: 1,0011100 10011110 11100100 (dziesiętnie: ok. 1,22265625)
- eksponentę: 10000110 – 01111111 = 00000111 (dziesiętnie: 7)
- znak: 0

co daje wynik:

$$(-1)^0 * 1,22265625 * 2^7 = 156,5$$

14.2 Instalacja i uruchomienie interfejsu sieciowego

14.2.1 Podłączenie miernika do sieci MODBUS

Przewód komunikacyjny **RS-485** należy podłączyć do przetwornika zgodnie z poniższą tabelą.

Złącze przetwornika	Przewód komunikacyjny RS-485
A1	linia sygnałowa A
B1	linia sygnałowa B
GND1	Masa sygnałowa ()
EKRAN1	Ekran kabla ()

Uwaga:

Można spotkać urządzenia, które mają odwrotnie opisane linie sygnałowe A i B. Jeżeli mimo prawidłowego podłączenia i ustawienia parametrów sieci nie można nawiązać komunikacji, należy zamienić przewody A i B miejscami i ponowić próbę.

14.3 Parametry konfiguracyjne interfejsu sieciowego.

Pod adresem 1 w obszarze **Holding Registers (HR)** znajduje się struktura **Konfiguracja** zawierająca parametry konfiguracyjne interfejsu sieciowego czujnika.

Zmienna **Konfiguracja** typu **Struct** zlokalizowana pod adresem 1 (**HR**).

Offset	Zmienna	Typ	Parametr firmowy	Zakres	Opis
0	Master	Short	0	0 ÷ 1	0 – sterownik przemysłowy 1 – komputer PC
1	Protokół	Short	1	0 ÷ 1	0 – ASCII 1 – RTU
2	Szybkość transmisji	Short	4	0 ÷ 4	0 – 1200 bodów 1 – 2400 bodów 2 – 4800 bodów 3 – 9600 bodów 4 – 19200 bodów
3	Kontrola błędów	Short	1	0 ÷ 2	0 – brak (NONE) 1 – test parzystości (EVEN) 2 – test nieparzystości (ODD)
4	Nr Stacji	Short	1	1 ÷ 247	Adres urządzenia slave w sieci MODBUS

Uwaga:

Komputer PC nie jest urządzeniem czasu rzeczywistego i może się zdarzyć, że wysyłane przez niego pakiety **RTU** będą miały odstępy między znakami dłuższe niż przewiduje standard **MODBUS**, co sprawi, że zostaną one odrzucone. Aby zminimalizować prawdopodobieństwo odrzucenia pakietów **RTU** można wydłużyć dozwolone przerwy między znakami ustawiając zmienną **Master** na 1.

Czujniki po wyjściu od producenta mają ustawione parametry firmowe. Jeżeli z jakichkolwiek powodów zostaną utracone dane konfiguracyjne, to ponownie zostaną ustawione parametry firmowe.

Zmiana parametrów interfejsu sieciowego.

- W oprogramowaniu sieciowym należy ustawić parametry sieci **MODBUS** identyczne z parametrami zapisanymi w czujniku.
- Nawiązać komunikację z czujnikiem.
- Zapisać strukturę **Konfiguracja** (5 rejestrów jednocześnie) z prawidłowo ustawionymi nowymi zmiennymi do czujnika za pomocą funkcji **Write Multiple Registers** nr 16.
- Zmienić ustawienia sieci **MODBUS** na nowe i ponownie nawiązać połączenie.

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

Nr stacji można zmienić niezależnie od pozostałych parametrów sieci odwołując się do zmiennej **Nr Stacji** umieszczonej w obszarze **Holding Registers** pod adresem 5 (**HR**).

Adres (HR)	Zmienna	Typ	Parametry firmowe	Zakres	Uwagi
5	Nr Stacji	Short	1	1 ÷ 247	Adres urządzenia slave w sieci MODBUS

14.4 Model adresowania

W protokole **MODBUS** obowiązują dwa modele adresowania.

- **MODBUS PDU** – przedział adresów 0 ÷ 65535.
- **MODBUS Data Model** – przedział adresów 1 ÷ 65536.

$$\text{MODBUS Data Model} = \text{MODBUS PDU} + 1$$

W niniejszej dokumentacji został przyjęty model **MODBUS PDU**. Jeżeli oprogramowanie sterujące siecią stosuje model adresowania **MODBUS Data Model**, to należy dokonać konwersji adresów dodając do każdego z nich liczbę 1. Jakim modelem posługuje się oprogramowanie sieciowe, można sprawdzić, posługując się specjalnie do tego celu przeznaczoną zmienną **Test** typu **Short** umieszczoną w obszarze adresowym **Holding Registers** pod adresem 25 (**HR**).

Adres (HR)	Zmienna	Typ	Opis
25	Test	Short	Testowanie modelu pamięci oprogramowania sieciowego.

Procedura testowania modelu adresowania oprogramowania sieciowego.

- Należy zapisać lub odczytać rejestr o adresie 25 (**Test**), jeżeli operacja się powiedzie, to oprogramowanie obsługuje model adresowania **MODBUS PDU**.
- Należy zapisać lub odczytać rejestr o adresie 26 (**Test + 1**), jeżeli operacja się powiedzie, to oprogramowanie obsługuje model adresowania **MODBUS Data Model**, wtedy należy przekonwertować każdy adres dodając do każdego z nich liczbę 1.

14.5 Reprezentacja danych

W protokole MODBUS wszystkie dane numeryczne są reprezentowane w formacie **big-Endian**. Oprogramowanie sieciowe może być nieprawidłowo skonfigurowane i niepoprawnie interpretować zmienne. W przestrzeni adresowej **Holding Registers** przewidziano specjalne zmienne umożliwiające weryfikację zastosowanej interpretacji zmiennych przez oprogramowanie systemowe.

Adres (HR)	Zmienna	Typ	Opis
50	Float Const	Float	Używana do ustawiania prawidłowej interpretacji zmiennych typu Float w oprogramowaniu sieciowym. <u>Zapis:</u> 50 <u>Odczyt:</u> 50
52	Long Const	Long	Używana do ustawiania prawidłowej interpretacji zmiennych typu Long w oprogramowaniu sieciowym. <u>Zapis:</u> 52 <u>Odczyt:</u> 52
54	Short Const	Short	Używana do ustawiania prawidłowej interpretacji zmiennych typu Short w oprogramowaniu sieciowym. <u>Zapis:</u> 54 <u>Odczyt:</u> 54
55	String Const	String 8	Używana do ustawiania prawidłowej interpretacji zmiennych typu StringN w oprogramowaniu sieciowym. <u>Zapis:</u> "UNIPROD" - 8 znaków / 4 rejestry <u>Odczyt:</u> "UNIPROD" - 8 znaków / 4 rejestry

Procedura ustawiania prawidłowej interpretacji zmiennych typu **Float**, **Long**, **Short** oraz **StringN** w oprogramowaniu systemowym.

- Należy odczytać zmienną **Float Const** i wybrać taką reprezentację zmiennej, aby uzyskać wskazanie **50**.
- Należy odczytać zmienną **Long Const** i wybrać taką reprezentację zmiennej, aby uzyskać wskazanie **52**.
- Należy odczytać zmienną **Short Const** i wybrać taką reprezentację zmiennej, aby uzyskać wskazanie **54**.
- Należy odczytać zmienną **String Const** i wybrać taką reprezentację zmiennej, aby uzyskać wskazanie "UNIPROD" – 8 znaków / 4 rejestry.

14.6 Zmienne.

14.6.1 Zmienne (Rejestry) specjalnego przeznaczenia – polecenia.

14.6.1.1 Polecenia grupy System.

Adres (HR)	Zmienna	Typ	Opis
200	Stop	Short	<p><u>Zapis:</u> Bez znaczenia.</p> <p><u>Odczyt:</u> Polecenie zatrzymania pomiaru. 0 – pomiar uruchomiony 1 – pomiar zatrzymany</p>
202	Start	Short	<p><u>Zapis:</u> Polecenie zatwierdzenia wprowadzonych zmian oraz uruchomienia pomiaru.</p> <p><u>Odczyt:</u> Potwierdzenie uruchomienia pomiaru. 0 – pomiar zatrzymany 1 – pomiar uruchomiony</p>
204	Default	Short	<p><u>Zapis:</u> Polecenie załadowania parametrów domyślnych.</p> <p><u>Odczyt:</u> Potwierdzenie załadowania parametrów domyślnych 0 – nie załadowano parametrów domyślnych 1 – załadowano parametry domyślne</p> <p>Uwaga: operacja nieodwracalna Nie można odtworzyć parametrów poleceniem Esc.</p>
206	Esc	Short	<p><u>Zapis:</u> Polecenie anulowania wprowadzonych zmian.</p> <p><u>Odczyt:</u> Bez znaczenia.</p>

14.6.1.2 Polecenia grupy Pomiar.

Adres (HR)	Zmienna	Typ	Opis
400	Kalibracja Pomiaru	Short	jednostka [mm] <u>Zapis:</u> Bez znaczenia. <u>Odczyt:</u> Polecenie zatrzymania pomiaru.

Procedura kalibracji.

- Odczytywać, w celu zatrzymania pomiaru, zmienną **Stop** do momentu otrzymania wartości 1.
- Odczytać zmienną **Kalibracja Pomiaru** – zmierzoną odległość.
- Zapisać, w razie potrzeby, do zmiennej **Kalibracja Pomiaru** rzeczywistą odległość.
- Zapisać, w celu uruchomienia pomiaru, dowolną wartość do zmiennej **Start**.
- Sprawdzić, czy pomiar został uruchomiony, odczytując zmienną **Start**, jeżeli została odczytana wartość 0, to powtórzyć zapis do zmiennej **Start**.
- Odczytując zmienną **Kalibracja Pomiaru** sprawdzić skuteczność kalibracji.

Uwaga:

Jeżeli zapis zmiennej **Kalibracja Pomiaru** zgłasza wyjątek **SLAVE DEVICE FAILURE**, to kalibracja zakończyła się niepowodzeniem, ponieważ wprowadzona korekta przekraczała dopuszczalny zakres.

14.6.1.3 Polecenia grupy Przepływ

Adres (HR)	Zmienna	Typ	Opis
600	Licznik Dodatkowy Reset	Short	<u>Zapis:</u> Polecenie wyzerowania dodatkowego licznika <u>Odczyt:</u> Potwierdzenie wyzerowania dodatkowego licznika 0 – licznik nie wyzerowany 1 – licznik wyzerowany

Procedura zerowania licznika dodatkowego.

- Zatrzymać pomiar – odczytywać zmienną **Stop** do momentu otrzymania wartości 1.
- Zapisać dowolną wartość do zmiennej **Licznik Dodatkowy Reset**.
- Uruchomić pomiar – zapisać dowolną wartość do zmiennej **Start**.
- Sprawdzić czy pomiar został uruchomiony – odczytać zmienną **Start**, jeżeli została odczytana wartość 0 to powtórzyć zapis do zmiennej **Start**.

14.6.1.4 Polecenia grupy Wyjście Prądowe

Adres (HR)	Zmienna	Typ	Parametry firmowe	Zakres	Uwagi
800	Kalibracja 4mA	Short	690	0 ÷ 4095	Wartość dla prądu 4 mA
801	Kalibracja 20mA	Short	3550	0 ÷ 4095	Wartość dla prądu 20 mA

Procedura kalibracji wyjścia prądowego.

- Odczytywać, w celu zatrzymania pomiaru, zmienną **Stop** do momentu otrzymania wartości 1.
- Wymusić na wyjściu prądowym prąd o natężeniu 4 mA wpisując do zmiennej **Kalibracja 4 mA** odpowiednią wartość.
- Wymusić na wyjściu prądowym prąd o natężeniu 20 mA wpisując do zmiennej **Kalibracja 20 mA** odpowiednią wartość.
- Zapisać, w celu uruchomienia pomiaru, dowolną wartość do zmiennej **Start**.
- Sprawdzić, czy pomiar został uruchomiony, odczytując zmienną **Start**, jeżeli została odczytana wartość 0, to powtórzyć zapis do zmiennej **Start**.

14.6.2 Zmienne do odczytu i zapisu (Holding Registers) – parametry.

Zmiana parametrów.

- Zatrzymać pomiar – odczytywać zmienną **Stop** do momentu otrzymania wartości 1.
- Zmienić parametry lub załadować parametry domyślne.
- Uruchomić pomiar – zapisać dowolną wartość do zmiennej **Start**.
- Sprawdzić czy pomiar został uruchomiony – odczytać zmienną **Start**, jeżeli została odczytana wartość 0 to powtórzyć zapis do zmiennej **Start**.

14.6.2.1 Parametry grupy System.

Adres (HR)	Zmienna	Typ	Parametry firmowe	Uwagi
1200	Opis Użytkownika	String12	” ”	
1206	Data Serwisu	String12	” ”	
1212	Data Instalacji	String12	” ”	
1218	Nr Modelu	String12	” ”	
1224	Nr Seryjny	String12	” ”	

14.6.2.2 Parametry grupy Pomiar.

Adres (HR)	Zmienna	Typ	Parametry firmowe	Zakres	Uwagi
1400	Tryb Pracy	Short	1	0 ÷ 2	0 – Odległość 1 – Wypełnienie 2 - Przepływ
1401	Początek Zakresu	Short	30	20 ÷ 800	jednostka [cm]
1402	Koniec Zakresu	Short	800	20 ÷ 800	jednostka [cm]
1403	Zakres	Short	770	20 ÷ 800	jednostka [cm]
1404	Punkt Zerowy	Short	8000	200 ÷ 8000	jednostka [mm]
1405	Stała Czasowa	Short	30	0 ÷ 100	jednostka [s]
1406	Przeszkoda	Short	0	0 ÷ 8000	Zobacz punkt 14.6.3.4 jednostka [mm]
1407	Tłum. Napelniania	Short	10000	1 ÷ 10000	jednostka [mm/min]
1408	Tłum. Opróżniania	Short	10000	1 ÷ 10000	jednostka [mm/min]
1409	Temp. Kompens	Short	0	0 ÷ 1	0 – Automatyczna 1 – Ręczna
1410	Offset Temp.	Float	0	-10 ÷ 10	jednostka [°C]
1412	Temp. Ręczna	Short	20	-10 ÷ 50	jednostka [°C]
1413	Liczba Pobudzeń	Short	4	1 ÷ 4	

14.6.2.3 Parametry grupy Przepływ.

Adres (HR)	Zmienna	Typ	Parametry firmowe	Zakres	Uwagi
1600	Typ Obliczeń	Short	0	0 ÷ 6	0 – Brak 1 – Wykładnik 2 – Zw. Parshall'a 3 – Zw. KPV 4 – Palmer-Bowlus 5 – Khafagi-Venturi 6 – Uniwersalne
1601	Zwężka Przelew	Short	0	0 0 ÷ 4 0 ÷ 20 0 ÷ 10 0 ÷ 7 0 ÷ 8 0	Typ Obliczeń ustawiony – Brak – Wykładnik – Zw. Parshall'a – Zw. KPV – Palmer-Bowlus – Khafagi-Venturi – Uniwersalne
1602	Metoda Obliczeń	Short	0	0 ÷ 1	0 – Absolutna 1 – Proporcjonalna
1603	Min. Wysokość	Short	0	0 ÷ 2000	jednostka [mm]
1604	Max. Wypełnienie	Short	770	0 ÷ 9999	jednostka [cm]
1605	Max. Przepływ	ULong	0	0 ÷ 999999	reprezentacja: stałoprzecinkowa 0.0000 ÷ 99.9999 [m ³ /s]
1607	Jednostka Obj	Short	1	0 ÷ 1	Zobacz punkt 14.6.3.3 0 – litr 1 – m ³
1608	Jednostka Czasu	Short	0	0 ÷ 2	Zobacz punkt 14.6.3.3 0 – sekunda 1 – minuta 2 – godzina
1609	Odcięcie Przepływu	Short	5	0 ÷ 50	jednostka [%]
1610	Wykładnik	Long	15000	0 ÷ 999999	reprezentacja: stałoprzecinkowa 0.0000 ÷ 99.9999
1612	Wykładnik K	Long	0	0 ÷ 999999	reprezentacja: stałoprzecinkowa 0.0000 ÷ 99.9999
1614	Kąt	Short	60	20 ÷ 50	jednostka [°]

Szczegółowy opis powiązań pomiędzy zmiennymi Typ Obliczeń oraz Zwężka Przelew.

Typ Obliczeń		Zwężka Przelew		Uwagi
Brak	0		0	
Wykładnik	1	Prz._Prostokątny	0	
		Prz._Trójkątny	1	
		Prz._Trapezoidalny	2	
		Zw._Venturi'ego	3	
		Inne	4	
Zw._Parshall'a	2	Zw. Nr1 ÷ Zw. Nr21	0 ÷ 20	numeracja wg kolejności
Zw._KPV	3	KPV I ÷ KPV XI	0 ÷ 10	numeracja wg kolejności
Palmer-Bowlus	4	DN 110 mm	0	
		DN 160 mm	1	
		DN 200 mm	2	
		DN 250 mm	3	
		DN 315 mm	4	
		DN 400 mm	5	
		DN 500 mm	6	
		DN 630 mm	7	
Khafagi-Wenturi	5	QV302	0	
		QV303	1	
		QV304	2	
		QV305	3	
		QV306	4	
		QV308	5	
		QV310	6	
		QV313	7	
		QV316	8	
Uniwersalne	6		0	

14.6.2.4 Parametry grupy Wyjście Prądowe.

Adres (HR)	Zmienna	Typ	Parametry firmowe	Zakres	Uwagi
1800	Wartość Początkowa	Long	0	-200 ÷ 99999	jednostka [cm]
1802	Wartość Końcowa	Long	800	-200 ÷ 99999	jednostka [cm]
1804	Prąd Błędu	Short	0	0 ÷ 4	0 – Brak 1 – 0 [mA] 2 – 2 [mA] 3 – 4 [mA] 4 – 20 [mA]

14.6.2.5 Parametry grupy Charakterystyka Przepływ - Wypełnienie

Adres (HR)	Zmienna	Typ	Parametry firmowe	Zakres	Uwagi
2601	Liczba Punktów	Short	0	0 ÷ 29	Liczba punktów wprowadzanej charakterystyki
2602	Przepływ 0	Long	0	0 ÷ 999999	Przepływ N: jednostka [m ³ /s] reprezentacja: stałoprzecinkowa 0.00000 ÷ 9.99999 [m ³ /s] Wypełnienie N: jednostka [m] reprezentacja: stałoprzecinkowa 0.0000 ÷ 999.9999 [m]
2604	Wypełnienie 0	Long	0	0 ÷ 9999999	
...					
...					
2662	Przepływ 15	Long	0	0 ÷ 999999	
2664	Wypełnienie 15	Long	0	0 ÷ 9999999	
...					
...					
2718	Przepływ 29	Long	0	0 ÷ 999999	
2720	Wypełnienie 29	Long	0	0 ÷ 9999999	

Algorytm obliczania adresu dla zmiennych Przepływ N oraz Wypełnienie N.

Zmienna	Adres	Uwagi
Przepływ N	$2602 + 4 * N$	Adres zmiennej Wypełnienie N dla N równego od 0 do 29 włącznie.
Wypełnienie N	$2604 + 4 * N$	Adres zmiennej Przepływ N dla N równego od 0 do 29 włącznie.

Adresy dla zmiennych Przepływ N oraz Wypełnienie N.

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Przepływ N	2602	2606	2610	2614	2618	2622	2626	2630	2634	2638
Wypełnienie N	2604	2608	2612	2616	2620	2624	2628	2632	2636	2640

N	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Przepływ N	2642	2646	2650	2654	2658	2662	2666	2670	2674	2678
Wypełnienie N	2644	2648	2652	2656	2660	2664	2668	2672	2676	2680

N	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Przepływ N	2682	2686	2690	2694	2698	2702	2706	2710	2714	2718
Wypełnienie N	2684	2688	2692	2696	2700	2704	2708	2712	2716	2720

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

14.6.3 Zmienne tylko do odczytu (Input Registers) – odczyty.

14.6.3.1 Odczyty grupy System.

Adres (IR)	Zmienna	Typ	Opis
1200	Błędy	Bits16	<p>Nr bitu (15 ÷ 0):</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 – E01 brak echa, 2 – E02 temperatura otoczenia sondy ultradźwiękowej wyższa od 60 °C, 3 – E03 temperatura otoczenia sondy niższa od –40 °C, 7 – E07 nieprawidłowa charakterystyka Przepływ – Wypełnienie, 8 – E08 załadowano domyślne parametry użytkownika, 9 – E09 załadowano domyślne parametry serwisowe, 10 – E10 załadowano domyślne parametry projektowe, 12 – E12 charakterystyka Przepływ – Wypełnienie została wyzerowana, 13 – E13 błąd odczytu liczników objętości.
1201	Ostrzeżenia	Bits16	<p>Nr bitu (15 ÷ 0):</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 – I01 czujnik pobudzany dużą mocą, 2 – I02 prędkość opróżniania większa od ustawionej, 3 – I03 prędkość napełniania większa od ustawionej, 4 – I04 strząsanie kropel z czoła czujnika, 15 – I15 załadowano domyślne parametry MODBUS.

14.6.3.2 Odczyty grupy Pomiar.

Adres (IR)	Zmienna	Typ	Opis
1400	Odległość	Float	jednostka [cm]
1402	Wypełnienie	Float	jednostka [cm]
1404	Temperatura	Float	jednostka [°C]
1406	Czas Odpowiedzi	Short	Wartość zmiennej należy podzielić przez 100. jednostka [ms]
1407	Prędkość Dźwięku	Float	jednostka [m/s]
1409	Jakość Echa	Short	

14.6.3.3 Odczyty grupy Przepływ.

Adres (IR)	Zmienna	Typ	Opis
			zobacz również punkt 14.4.2
1600	Przepływ	Float	jednostka [l / sec]
1602	Przelew *	Float	jednostka [cm]
1604	Licznik Główny	Float	jednostka [Jednostka Obj]
1606	Licznik Dodatkowy	Float	jednostka [Jednostka Obj]

* wypełnienie zwężki lub spiętrzenie (wypełnienie) nad przegrodą h

14.6.3.4 Odczyty grupy Lista Przeszkód.

Adres (IR)	Zmienna	Typ	Opis
2400	Ilość Przeszkód	Short	Ilość znalezionych potencjalnych przeszkód
2401	Odległość 1	Short	Odległość potencjalnej przeszkody, jednostka [mm] Wartość 0 oznacz brak przeszkody
2402	Odległość 2	Short	
2403	Odległość 3	Short	
2404	Odległość 4	Short	
2405	Odległość 5	Short	
2406	Odległość 6	Short	
2407	Odległość 7	Short	
2408	Odległość 8	Short	
2409	Odległość 9	Short	
2410	Odległość 10	Short	

15. Karta parametrów przetwornika przepływu

Nr	Nazwa parametru	Ustawienia fabryczne	Ustawienia fabryczne 1	Ustawienia użytkownika 1	Ustawienia użytkownika 2
Pomiar					
01	Rodzaj_Pomiaru	Przepływ			
02	Punkt_Zerowy	200,0 cm			
03	Zakres	180 cm			
04	Stała_Czasowa	30 s			
05	Przeszkoda	0 cm			
06	Tłum._Napełniania	1,0 m/min			
07	Tłum._Opróżniania	1,0 m/min			
08	Komp._Temp.	Automatyczna			
09	Poprawka_Temp.	0,0 °C			
10	Czas Utraty Echa	60 s			
11	Parująca Ciecz	TAK			
Wyjście Prądowe					
30	Wartość_Pocz.	0 l/s			
31	Wartość_Końcowa	1000 l/s			
32	Sygnaliz._Błędu	0 mA			
33	Kalibracja_4_mA	690			
34	Kalibracja_20_mA	3555			
Przepływ					
50	Typ_Obliczen	Zwężka KPV			
51	Zwężka/Przelew	KPV III			
52	Metoda_Obliczeń	Absolutna			
53	Min._Wysokość	0,0 cm			
54	Max._Wypełnienie	2,0 m			
55	Max._Przepływ	0,0 m ³ /s			
56	Jednostka_Obj.	m ³			
57	Jednostka_Czasu	Sekunda			
58	Poz._Przecinka	2			
59	Odcięcie_Przepl.	5 %			
60	Wykładnik	1,5			
61	Współczynnik_K	0,0			
62	Kąt	60 °			
63	Licznik Dodatkowy Zerować?	NIE			

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

Nr	Nazwa parametru	Ustawienia fabryczne	Ustawienia fabryczne 1	Ustawienia użytkownika 1	Ustawienia użytkownika 2
RS-485 (MODBUS)					
61	Master	0			
62	Protokół	1			
63	Szybkość Transmisji	19200			
64	Kontrola błędów	EVEN			
65	Numer Stacji	1			
Charakterystyka Q/h					
70	Liczba_Pkt.	0			
71	H1	0,0 m			
72	Q1	0,0 m ³ /s			
73	H2	0,0 m			
74	Q2	0,0 m ³ /s			
75	H3	0,0 m			
76	Q3	0,0 m ³ /s			
77	H4	0,0 m			
78	Q4	0,0 m ³ /s			
79	H5	0,0 m			
80	Q5	0,0 m ³ /s			
81	H6	0,0 m			
82	Q6	0,0 m ³ /s			
83	H7	0,0 m			
84	Q7	0,0 m ³ /s			
85	H8	0,0 m			
86	Q8	0,0 m ³ /s			
87	H9	0,0 m			
88	Q9	0,0 m ³ /s			
89	H10	0,0 m			
90	Q10	0,0 m ³ /s			
91	H11	0,0 m			
92	Q11	0,0 m ³ /s			
93	H12	0,0 m			
94	Q12	0,0 m ³ /s			
95	H13	0,0 m			
96	Q13	0,0 m ³ /s			
97	H14	0,0 m			

ultradźwiękowy miernik przepływu w kanałach otwartych

05.2018.1 HF

Nr	Nazwa parametru	Ustawienia fabryczne	Ustawienia fabryczne 1	Ustawienia użytkownika 1	Ustawienia użytkownika 2
98	Q14	0,0 m ³ /s			
99	H15	0,0 m			
100	Q15	0,0 m ³ /s			
101	H16	0,0 m			
102	Q16	0,0 m ³ /s			
103	H17	0,0 m			
104	Q17	0,0 m ³ /s			
105	H18	0,0 m			
106	Q18	0,0 m ³ /s			
107	H19	0,0 m			
108	Q19	0,0 m ³ /s			
109	H20	0,0 m			
110	Q20	0,0 m ³ /s			
111	H21	0,0 m			
112	Q21	0,0 m ³ /s			
113	H22	0,0 m			
114	Q22	0,0 m ³ /s			
115	H23	0,0 m			
116	Q23	0,0 m ³ /s			
117	H24	0,0 m			
118	Q24	0,0 m ³ /s			
119	H25	0,0 m			
120	Q25	0,0 m ³ /s			
121	H26	0,0 m			
122	Q26	0,0 m ³ /s			
123	H27	0,0 m			
124	Q27	0,0 m ³ /s			
125	H28	0,0 m			
126	Q28	0,0 m ³ /s			
127	H29	0,0 m			
128	Q29	0,0 m ³ /s			
129	H30	0,0 m			
130	Q30	0,0 m ³ /s			