



Instrukcja obsługi

Wersja oprogramowania: 2.2

Spis treści

1. Deklaracja zgodności WE	5
2. Wstęp	6
3. Dane techniczne	7
3.1 Sonda ultradźwiękowa	7
3.2 Przetwornik pomiarowy USM-01b	7
3.3 Zasilanie	7
4. Wymiary	8
4.1 Sonda ultradźwiękowa	8
4.2 Przetwornik pomiarowy	8
4.3 Przykładowy wysięgnik do montażu sondy ultradźwiękowej	9
5. Zalecenia do montażu ultradźwiękowego miernika przepływu	10
6. Połączenia elektryczne	11
6.1 Plan przyłączy elektrycznych przetwornika USM-01b	11
6.2 Kolorystyka przewodów kabla sondy ultradźwiękowej	12
6.3 Podłączenie	13
7. Uruchomienie	13
8. Tryby pracy	14
8.1 Tryb pomiaru	14
8.2 Tryb programowania	15
8.3 Tryb uśpienia	15
9. Obsługa ultradźwiękowego licznika przepływu	16
9.1 Wyświetlacz	16
9.2 Klawiatura	17
9.3 Struktura menu	17
9.3.1 Menu Główne	18
9.3.2 Podmenu: Prezentacja pomiaru	19
9.3.3 Podmenu: Pomiar	20
9.3.3.1 Tryb Pracy	20
9.3.3.2 Początek Zakresu, Koniec Zakresu	20
9.3.3.3 Punkt Zerowy, Zakres	21
9.3.3.4 Stała Czasowa	21
9.3.3.5 Przeszkoda	22
9.3.3.6 Tłumienie Napełniania, Tłumienie Opróżniania	22
9.3.3.7 Kalibracja pomiaru odległości	23
9.3.3.8 Kompensacja temperatury	23
9.3.3.9 Czas Utraty Echa	24
9.3.3.10 Parująca Ciecz	24
9.3.3.11 Tryb Pomiaru	25
9.3.3.12 Okres Pomiaru	25
9.3.4 Podmenu: System	26
9.3.4.1 Hasło	26

9.3.4.2	Język	26
9.3.4.3	Pomiar Wyświetlany	27
9.3.4.4	Zmiana Hasła	27
9.3.5	Podmenu: Przepływ	27
9.3.5.1	Typ Obliczeń	27
9.3.5.2	Zwężka/Przelew	28
9.3.5.3	Metoda Obliczeń	28
9.3.5.4	Minimalna Wysokość	29
9.3.5.5	Max. Wypełnienie	29
9.3.5.6	Maksymalny Przepływ	29
9.3.5.7	Jednostka Objętości	30
9.3.5.8	Jednostka Czasu	30
9.3.5.9	Pozycja Przecinka	30
9.3.5.10	Odcięcie Przepływu	30
9.3.5.11	Wykładnik	31
9.3.5.12	Współczynnik K	31
9.3.5.13	Kąt	31
9.3.5.14	Licznik Dodat: Resetuj?	31
9.3.6	Podmenu: Charakterystyka Q/h	32
9.3.6.1	Liczba Punktów	32
9.3.6.2	Ustaw Punkty	32
9.3.6.3	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)	47
13.	Wzajemne położenie sondy ultradźwiękowej i urządzenia mierniczego	48

ultradźwiękowy licznik przepływu w kanałach otwartych

12.2015.1 FB

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.	Karta parametrów licznika przepływu	55

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:

bateryjny licznik przepływu UniSonic_FB

- 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 Sp. z o.o. skutkuje tym, że powyższa deklaracja zgodności traci ważność.

2. Wstęp

Ultradźwiękowy licznik przepływu **UniSonic_FB** przeznaczony jest do przemysłowych, ciągłych pomiarów oraz zliczania przepływu w kanałach otwartych przy wykorzystaniu zwęzek pomiarowych oraz przelewów mierniczych w miejscach pozbawionych stałego zasilania gdy wymagany jest wyłącznie lokalny odczyt liczników przepływu bez konieczności przekazywania ich wartości do zewnętrznych systemów pomiarowych. Przyrząd składa się z przetwornika pomiarowego USM-01 oraz sondy ultradźwiękowej. Sterowany mikroprocesorem przetwornik wyposażony jest w 2–liniowy, 16–pozycyjny wyświetlacz LCD do prezentacji pomiarów oraz konfiguracji przyrządu. Sonda ultradźwiękowa wyposażona jest w mikroprocesorowy kontroler sterujący, przetwarzający sygnał pomiarowy z przetwornika ultradźwiękowego sondy na wartość odległości od powierzchni cieczy, a następnie na podstawie równań matematycznych i zaprogramowanych charakterystyk na wartość przepływu przekazywaną w postaci cyfrowej do przetwornika poprzez łącze RS-485. Ustawianie parametrów sondy ultradźwiękowej oraz komunikacja z klawiaturą i wyświetlaczem przetwornika odbywa się poprzez oprogramowanie kontrolera sondy. Obudowa sondy ultradźwiękowej została wykonana z materiału PVC, co zapewnia szeroki zakres jej zastosowań w przemyśle.

Zasilanie przyrządu zapewnia zewnętrzna bateria cynkowo-powietrzna.



Sonda ultradźwiękowa

Przetwornik pomiarowy USM-01b

Bateria zasilająca

Uwaga

Ze względu na to, że ultradźwiękowe liczniki przepływu Unisonic_FB 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 licznika przepływu UniSonic_FB i użytkownik musi mieć do niej stały dostęp.

3. Dane techniczne

3.1 Sonda ultradźwiękowa

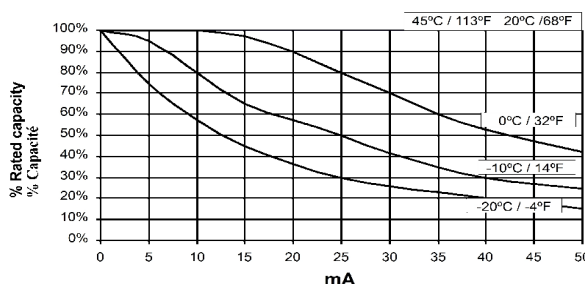
- **Kąt wiązki:** $10^\circ \div 12^\circ$ dla -3dB
- **Rozdzielczość pomiaru poziomu:** 1.0 mm
- **Dokładność pomiaru poziomu:**
 ± 2.0 mm ($0.3 \div 2.0$ m)
 ± 0.25 % zakresu ($2.0 \div 8.0$ m)
- **Dokładność pomiaru przepływu:** $\pm 3 \div \pm 5$ % (zależna od metody pomiaru)
- **Temperatura otoczenia:** $-40 \div 60^\circ\text{C}$
- **Temperaturowa kompensacja pomiaru:** automatyczna / manualna
- **Obudowa:** PVC, króciec montażowy: 1" (2")
- **Stopień ochrony:** IP68
- **Masa:** 1 kg

3.2 Przetwornik pomiarowy USM-01b

- **Liczniki przepływu:** 9 pozycji
- **Programowanie:**
 - Klawiatura: 6 klawiszy
 - Wyświetlacz: LCD 2*16 znaków.
- **Obudowa:** ABS
- **Temperatura otoczenia:** $-20 \div 60^\circ\text{C}$
- **Stopień ochrony:** IP65
- **Masa:** 1 kg

3.3 Zasilanie

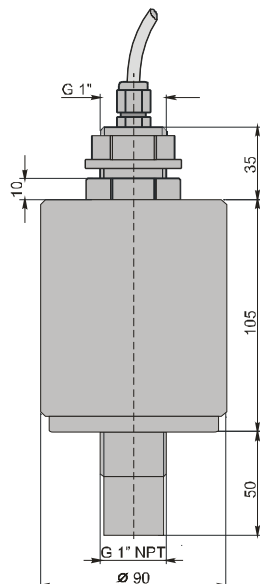
- **Alkaliczna bateria cynkowo-powietrzna 9V / 55 – 165 Ah**
- **Pobór prądu:** $2 \div 5$ mA (w zależności od częstotliwości pomiaru)
- **Minimalny czas pracy bez wymiany baterii:** 6 – 36 miesięcy (w zależności od pojemności i temperatury otoczenia)
- **Temperatura otoczenia:** $-20 \div 40^\circ\text{C}$



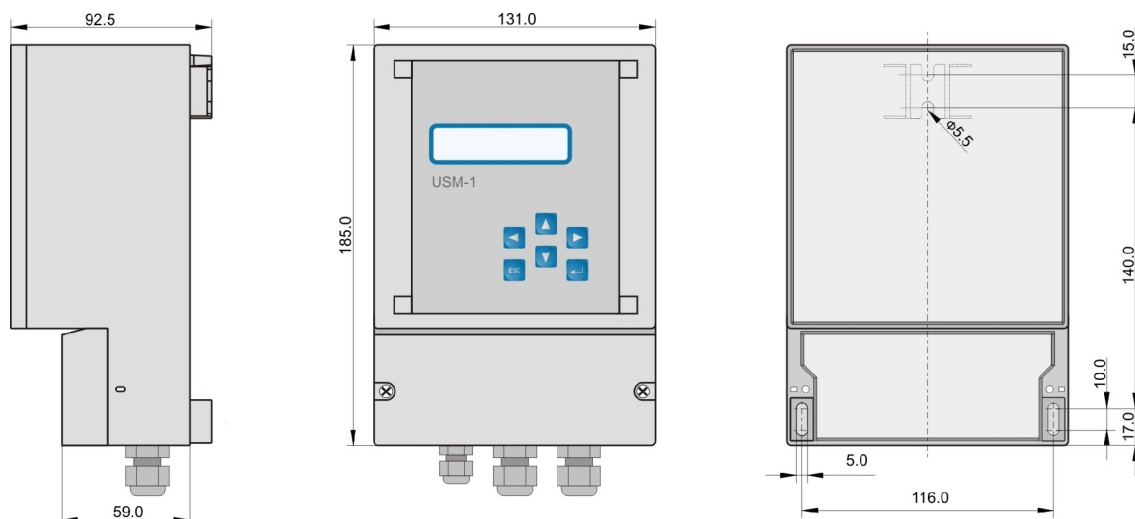
Zmiana pojemności baterii od temperatury

4. Wymiary

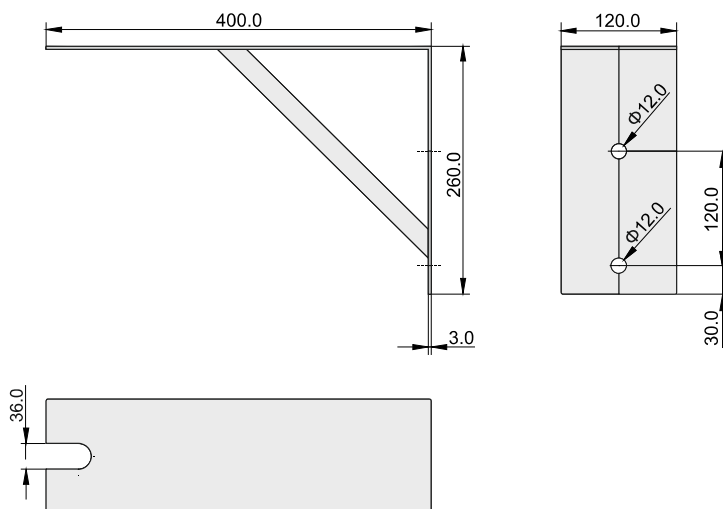
4.1 Sonda ultradźwiękowa



4.2 Przetwornik pomiarowy

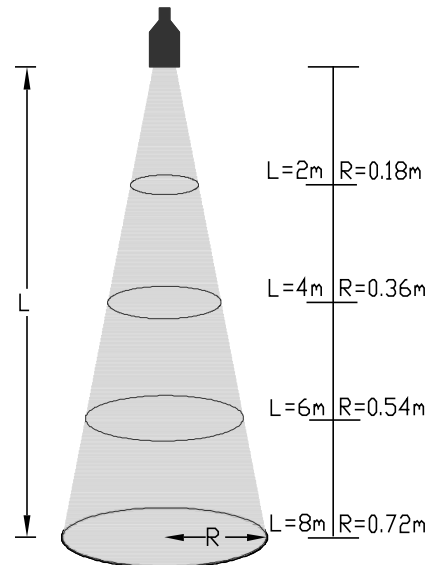


4.3 Przykładowy wysięgnik do montażu sondy ultradźwiękowej



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 sondę ultradźwiękową zamontować 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. W miarę możliwości sondę należy montować w miejscu gdzie piana nie występuje lub zastosować rurę prowadzącą z odpowietrzeniem. Wewnętrzną powierzchnię rury należy okresowo czyścić z gromadzącego się osadu.
- ◆ 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 gumowe podkładki tłumiące.**

6. Połączenia elektryczne

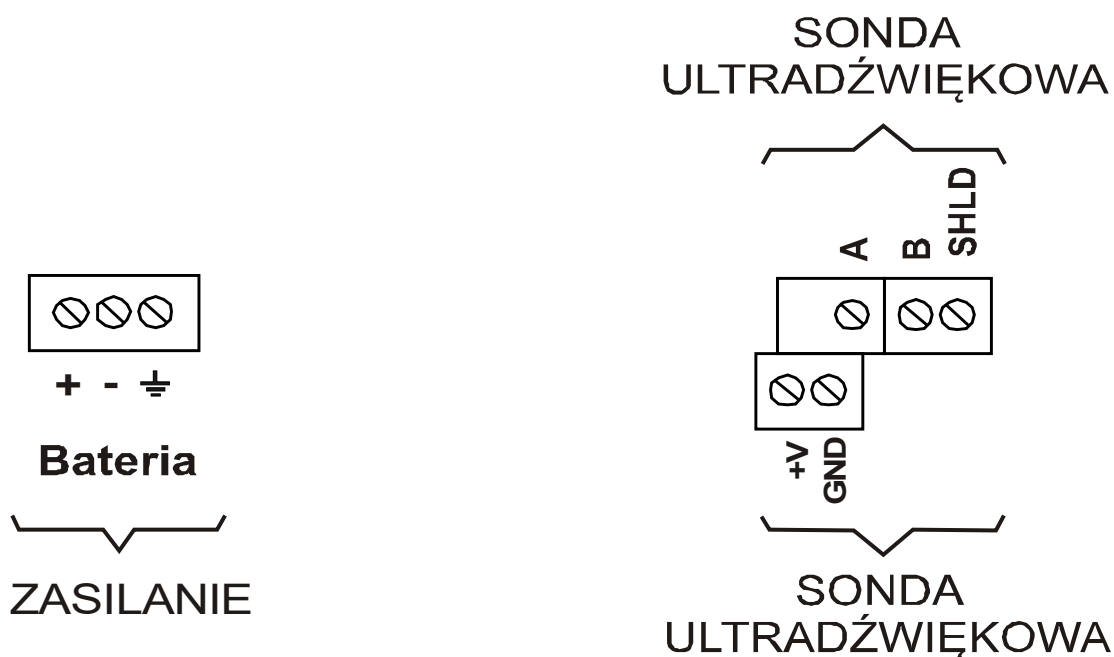
Przetwornik USM-01 wyposażony jest w przepust kablowy typu PG9 i PG11.

W celu zapewnienia przez obudowę przetwornik klasy szczelności IP65, zewnętrzne średnice kabli użytych do połączeń elektrycznych muszą mieścić się w granicach: dla PG9 $\varnothing 4 \div \varnothing 8$ mm; dla PG11 $\varnothing 5 \div \varnothing 10$ mm.

Należy zamykać dostęp do listwy zaciskowej przetwornika przy pomocy dostarczonej pokrywy i 2 śrub, tak by woda i kurz nie miały dostępu do wnętrza.

6.1 Plan przyłączy elektrycznych przetwornika USM-01b

Plan przyłączy elektrycznych znajduje się na wewnętrznej stronie pokrywy dolnej przetwornika.



Złącza listwy zaciskowej przetwornika pozwalają na podłączanie kabli jednożyłowych lub wielożyłowych o przekroju żyły $0,18 \div 2,5$ mm².

6.2 Kolorystyka przewodów kabla sondy ultradźwiękowej

Sonda ultradźwiękowa		Przetwornik USM-01
Opis	Kolor	Listwa zaciskowa
Zasilanie 9V= (patrz 3.3 Zasilanie strona 7)	różowy	+ V
	szary i biały	GND
RS-485 / MODBUS	zielony	A
	żółty	B
Ekran	czarny	SHLD

Uwaga

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

6.3 Podłączenie

- ♦ Odkręcić pokrywę listwy zaciskowej przetwornika.
- ♦ Wprowadzić przewody do wnętrza przetwornika pomiarowego przez odpowiednie przepusty kablowe.
- ♦ Połączyć przewody sondy ultradźwiękowej do interfejsu RS-485 (A i B) i zacisków zasilania +24V, GND oraz SHLD (ekran).
- ♦ Podłączyć przewody zasilania z baterii odpowiednio do zacisków +, -

Uwaga

Do zasilania przyrządu wolno stosować wyłącznie baterię cynkowo-powietrzną o nominalnym napięciu 9V.

Baterię należy wymieniać przed upływem 1 miesiąca do jej całkowitego rozładowania.

- ♦ Podłączyć przewód uziemiający do zacisku ⏚ .

Uwaga

Zacisk ⏚ musi być podłączony do przewodu uziemiającego. Niedopuszczalna jest praca przetwornika bez podłączonego zacisku ⏚ do przewodu uziemiającego.

- ♦ Przykręcić pokrywę listwy zaciskowej przetwornika oraz dokręcić przepusty kablowe.

Uwaga

Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z odpowiednimi normami elektrycznymi.

7. Uruchomienie

Po prawidłowym zainstalowaniu przyrządu w miejscu pomiaru i sprawdzeniu poprawności wykonania połączeń elektrycznych, włączyć napięcie zasilania. Inicjalizacja pomiaru trwa 5 sekund, po czym przetwornik pomiarowy rozpoczyna pomiar przepływu.

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

Po załączeniu na wyświetlaczu pojawia się komunikat:

USM-01
Ver. 4.1

następnie przetwornik pomiarowy rozpoczyna łączenie z sondą ultradźwiękową,

Nawiązywanie
połączenia

po czym przyrząd przechodzi do *trybu pomiaru*:

* Przepływ:
65.26 l/s

Początkowo wyświetlany jest kod **I00** oznaczający, że trwa inicjalizacja pomiaru po załączeniu napięcia zasilania.

I00 Przepływ:
0.0 l/s

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


Brak
połączenia

8. Tryby pracy

Przyrząd może znajdować się w 3 trybach pracy:

- ♦ tryb pomiaru
- ♦ tryb programowania
- ♦ tryb uśpienia

8.1 Tryb pomiaru

Jest to podstawowy tryb pracy przyrządu. Pomiar wykonywany jest przez sondę co 5s, po każdym pomiarze uaktualniane są liczniki przepływu. Wskazania liczników prezentowane są na wyświetlaczu po wyprowadzeniu przetwornika ze stanu uśpienia poprzez naciśnięcie klawisza .





Uwaga

Sonda znajduje się w trybie pomiaru, gdy wyświetlane jest menu **Główne** lub podmenu **Prezentacji pomiaru** (patrz [9.3 Struktura menu](#) strona [17](#)).

8.2 Tryb programowania

Tryb programowania służy do zmiany parametrów sondy.


Przejdźcie z trybu pomiaru do trybu programowania:

- ♦ Wyprowadzić przetwornik pomiarowy z trybu uśpienia klawiszem 
- ♦ Przy pomocy klawiszy   wybrać odpowiednie podmenu spośród: Pomiar, 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 [9.3.4 Podmenu: System](#) strona [26](#)).

Przejdźcie z trybu programowania do trybu pomiaru:


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

Uwaga

Jeżeli przez okres 5 minut nie zostaje naciśnięty żaden klawisz, sonda automatycznie przechodzi w tryb uśpienia z okresowym wybudzaniem w celu dokonania pomiaru. Wprowadzoną zmianę parametrów nie są uwzględniane.

8.3 Tryb uśpienia

Przyrząd przez przeważający okres pracy znajduje się w trybie uśpienia.

Sonda pomiarowa wybudzana jest periodycznie (co 5s) przez wewnętrzny timer celem dokonania pomiaru i uaktualnienia liczników przepływu, natomiast przetwornik pomiarowy należy każdorazowo wprowadzić w stan aktywny poprzez naciśnięcie klawisza .

Przetwornik po wybudzeniu nawiązuje połączenie z sondą pomiarową umożliwiając prezentację pomiaru (liczniki przepływu, przepływ bieżący i kody błędów) lub przejście w tryb programowania parametrów sondy pomiarowej.






Brak naciśnięcia przez okres 5 minut żadnego klawisza powoduje automatycznie przejście całego przyrządu w tryb uśpienia.

9. Obsługa ultradźwiękowego licznika przepływu

Licznik przepływu obsługiwany jest przy pomocy klawiatury i wyświetlacza przetwornika USM-01. Wyświetlana informacja jak i funkcje klawiszy zależą od tego, czy przyrząd znajduje się w trybie programowania, trybie pomiaru czy w trybie uśpienia.







9.1 Wyświetlacz

Przetwornik pomiarowy wyposażony jest w 2 liniowy, 16–pozycyjny wyświetlacz alfanumeryczny typu LCD. Informacje wyświetlane zależą od trybu pracy w którym znajduje się przetwornik. W trybie pomiaru wyświetlane są: wielkość mierzona, wielkości pomocnicze, kody błędów i ostrzeżeń. W trybie programowania wyświetlacz wraz z klawiaturą ułatwiają szybką i wygodną konfigurację urządzenia. W trybie uśpienia na wyświetlaczu nie jest wyświetlana żadna informacja.

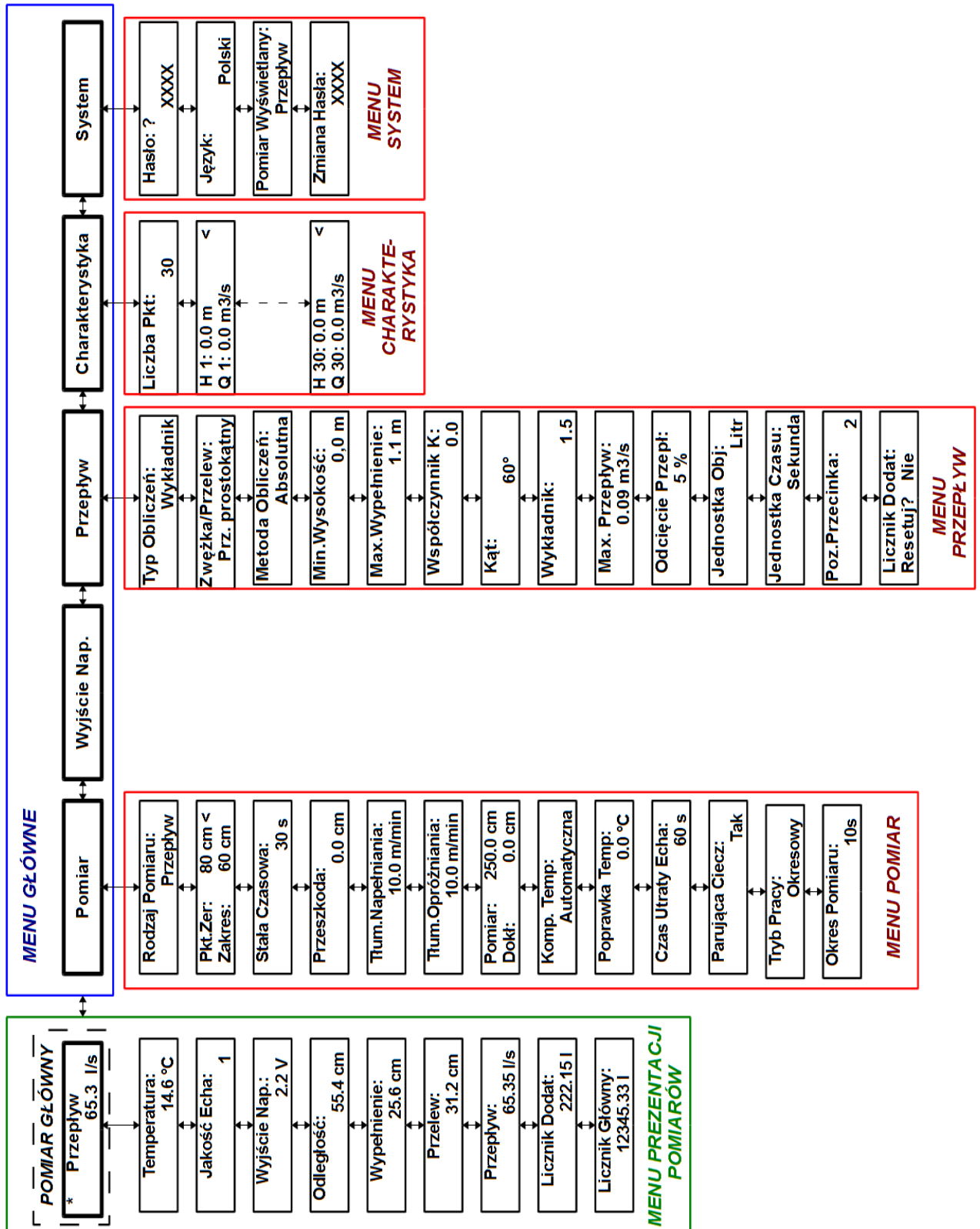
W celu zwiększenie kontrastu wyświetlacza należy przejść do wyświetlania wyników pomiaru (patrz **9.3.2 Podmenu: Prezentacja pomiaru** – okienko z migającą gwiazdką), stale naciskając klawisz  oraz pulsacyjnie naciskać . Zmniejszenie kontrastu odbywa się poprzez stałe naciśnięcie klawiszy  oraz  i pulsacyjne naciskanie .

9.2 Klawiatura

Miernik przepływu obsługiwany jest za pomocą sześciu klawiszy:

- ◆     – klawisze strzałek poziomych i pionowych służą do przechodzenia pomiędzy poszczególnymi punktami menu oraz do wprowadzania danych,
- ◆  – klawisz ENTER służy do **wybudzania przetwornika pomiarowego**, 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.

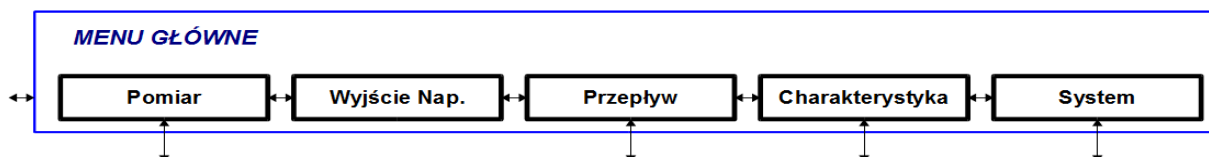
9.3 Struktura menu



9.3.1 Menu Główne

Menu Główne (patrz punkt **9.3 Struktura menu** na stronie **17**) pozwala wejść do następujących podmenu: Prezentacja pomiarów, Pomiar, Przepływ, Charakterystyka, System.

Podmenu Wyjście Napięciowe nie jest używane dla miernika **UniSonic_FB**.



Podmenu Prezentacji pomiarów pozwala na przeglądanie pomiaru głównego, pomiarów cząstkowych, oraz liczników objętości. Pozostałe podmenu zawierają parametry dotyczące odpowiednio pomiaru, wyjścia napięciowego, przepływu oraz systemu.

Naciskając klawisz lub przechodzi się przez kolejne okienka menu Głównego.

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

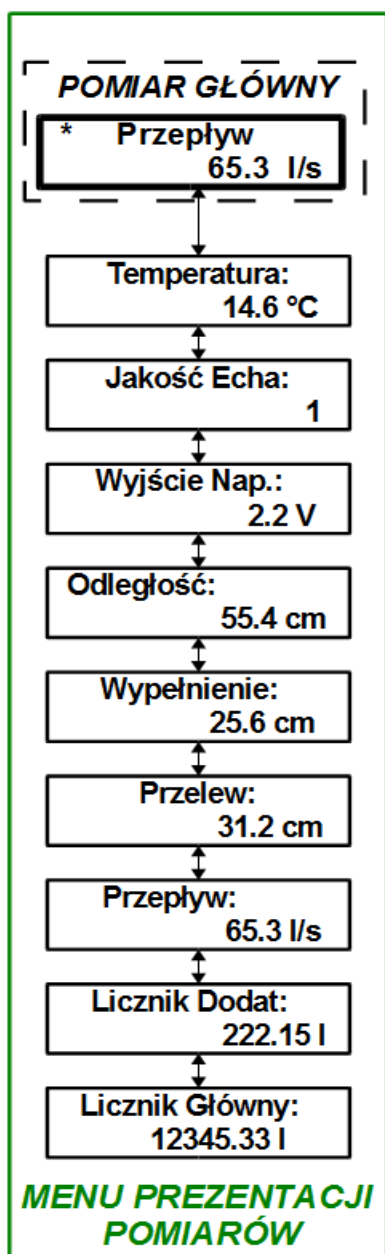
- zatrzymanie pomiaru
- przejście do trybu programowania
- przejście do podmenu dla wybranej grupy parametrów.

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 pomiaru

Podmenu Prezentacji pomiaru wyświetla bieżący pomiar główny (w lewym górnym rogu migająca gwiazdka), pomiary cząstkowe, stan wyjścia prądowego, zliczone objętości. Jest ono dostępne, gdy przyrząd znajduje się w trybie pomiaru. Menu to można przeglądać klawiszami ▲ lub ▼. Podmenu Prezentacji pomiaru złożone jest z następujących wielkości:



- **Przepływ** – pomiar przepływu
- **Temperatura** – pomiar temperatury
- **Jakość Echa** – 0 oznacza brak echa (brak pomiaru), 1 oznacza echo poprawne (pomiar poprawny)
- **Wyjście Nap.** – nie używane w tej wersji
- **Odległość** – zmierzona odległość
- **Wypełnienie** – zmierzone wypełnienie kanału lub zbiornika
- **Przelew** – zmierzony przelew 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 **9.3.5 Podmenu: Przepływ** strona 27).

9.3.3 Podmenu: Pomiar

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

9.3.3.1 Tryb_Pracy

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 9.3.5 Podmenu: Przepływ strona 27).

Tryb Pracy:
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 Tryb_Pracy ustawiono:

Pomiar→Tryb_Pracy = Odległość.

Początek: 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.

9.3.3.3 Punkt_Zerowy, Zakres

Ustawienie zakresu pomiarowego miernika przepływu, gdy parametr Tryb_Pracy ustawiono:

Pomiar >Tryb_Pracy = Przepływ.

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 20cm (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

9.3.3.5 Przeszkoda

Ultradźwiękowy miernik przepływu UniSonic_FB 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 ultradźwiękowej musi być większa niż 40cm.

9.3.3.6 Tłumienie Napełniania, Tłumienie Opróżniania

Parametry te ustalają maksymalną prędkość napełnienia i opróżniania zbiorników, kanałów itp. Umożliwia eliminowanie zakłóceń pomiaru pochodzących od krótkotrwałych fałszywych odbić wiązki ultradźwiękowej. Ustawiane prędkości maksymalne powinny być zawsze nieco wyższe od tych, które występują w rzeczywistości.

Tłum.Napełniania
10.0 m/min

Tłum.Opróżniania
10.0 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.

Pomiar: 250.0	cm
Dokł: 0.0	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.

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

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 E01(brak pomiaru **10 Błędy i ostrzeżenia**).

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

9.3.3.11 Tryb_Pomiaru

Parametr sterujący częstotliwością pomiarów. Ciągły tryb pomiaru oznacza, że pomiar jest wykonywany z maksymalną częstotliwością, tzn. co 1.5 sekundy. Okresowy tryb pomiaru oznacza, że pomiar jest wykonywany z częstotliwością zadaną w parametrze Pomiar>Okres_Pomiaru (patrz punkt [9.3.3.12 Okres_Pomiaru](#) na stronie [25](#))

Tryb Pracy:
Ciągły

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszem Ciągły lub Okresowy
3. zatwierdzić klawiszem lub anulować poprzez jednoczesne naciśnięcie klawiszy

9.3.3.12 Okres_Pomiaru

Parametr ten powiązany jest z parametrem Pomiar>Tryb_Pracy i jest brany pod uwagę tylko wtedy, gdy parametr Pomiar>Tryb_Pracy = Okresowy (patrz punkt [9.3.3.11 Tryb_Pomiaru](#) strona [25](#)). Parametr określa czas pomiędzy początkami kolejnych pomiarów.

Okres Pomiaru:
1

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszem wartość parametru w granicach 5 ÷ 60s
3. zatwierdzić klawiszem lub anulować poprzez jednoczesne naciśnięcie klawiszy

9.3.4 Podmenu: System

9.3.4.1 Hasło

Parametr Hasło służy do wprowadzania hasła edycyjnego. Zabezpiecza ono przyrząd przed ingerencją osób niepowołanych.

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, gdy użytkownik je nie zmieni w parametrze 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 przednim wprowadzeniu poprawnego hasła edycyjnego.

9.3.4.2 Język

Ustawienie języka menu: Polski, Deutsch, English

Język:
Polski

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

9.3.4.3 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

9.3.4.4 Zmiana_Hasła

Parametr służy do zmiany hasła edycyjnego.

Zmiana Hasła:
XXXX

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

9.3.5 Podmenu: Przepływ

9.3.5.1 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 [9.3.6 Podmenu: Charakterystyka Q/h](#) na stronie [32](#)). Charakterystyka ta musi być wcześniej przez użytkownika wprowadzona.

Uwaga

By parametry ustawione w podmenu **Przepływ** były brane pod uwagę, parametr **Pomiar >Tryb_Pracy** musi być ustawiony na **Przepływ**.

9.3.5.2 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

9.3.5.3 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

9.3.5.4 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

9.3.5.5 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:

Typ_Obliczeń	Metoda_Obliczeń
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

9.3.5.6 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

9.3.5.7 Jednostka_Objętości

Jednostka objętości wyświetlanego natężenia przepływu.

Jednostka Obj:
Litr

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

9.3.5.8 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

9.3.5.9 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

9.3.5.10 Odcięcie_Przepływu

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

Odcięcie Przepł:
5 %

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

9.3.5.11 Wykładnik

Wykładnik funkcji eksponentyjnej. Dla nietypowych zwęzek lub przelewów parametr podawany przez producenta lub wyliczany na podstawie wymiarów.

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

Wykładnik:
1.5

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

9.3.5.12 Współczynnik_K

W przypadku zwęzek 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

9.3.5.13 Kąt

Kąt rozwarcia przelewu trójkątnego.

Kąt:
60°

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

9.3.5.14 Licznik Dodat: Resetuj?

Zerowanie licznika dodatkowego.

Licznik Dodat:
Resetuj? Nie

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

9.3.6 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 przepływ = 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).

9.3.6.1 Liczba_Punktów

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

Liczba Pkt: 30 <
Ustaw Pkt: 1-10

1. klawiszami ustawić znacznik < w górnym wierszu
2. rozpocząć edycję
3. ustawić klawiszami wartość parametru w zakresie 2÷30
4. zatwierdzić lub anulować

9.3.6.2 Ustaw_Punkty

Parametr wspomaga wprowadzanie charakterystyki. Przyrząd udostępnia jednorazowo do edycji tylko 10 punktów charakterystyki. O tym, które punkty są dostępne decyduje ten parametr.

Liczba Pkt: 30
Ustaw Pkt: 1-10<

1. klawiszami ustawić znacznik < w dolnym wierszu
2. rozpocząć edycję
3. ustawić klawiszami jeden z zakresów: 1–10, 11–20 lub 21–30
4. zatwierdzić lub anulować

9.3.6.3 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 E07.

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 . 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, Przekątniki, 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 przetwornika jest wówczas zwiększenie mocy pobudzenia czujnika ultradźwiękowego.
I2	Przekroczona prędkość opróżniania	Komunikat pojawią się w przypadku przekroczenia ustawionej przez użytkownika maksymalnej prędkości napełniania lub opróżniania cieczy w kanale lub studziencie (patrz punkt 9.3.3.6 Tłumienie Napełniania, Tłumienie Opróżniania na stronie 22).
I3	Przekroczona prędkość napełniania	
I4	Strząsanie kropeł z czoła czujnika	Patrz punkt 9.3.3.10 Parująca Ciecz na stronie 24.
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.

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:

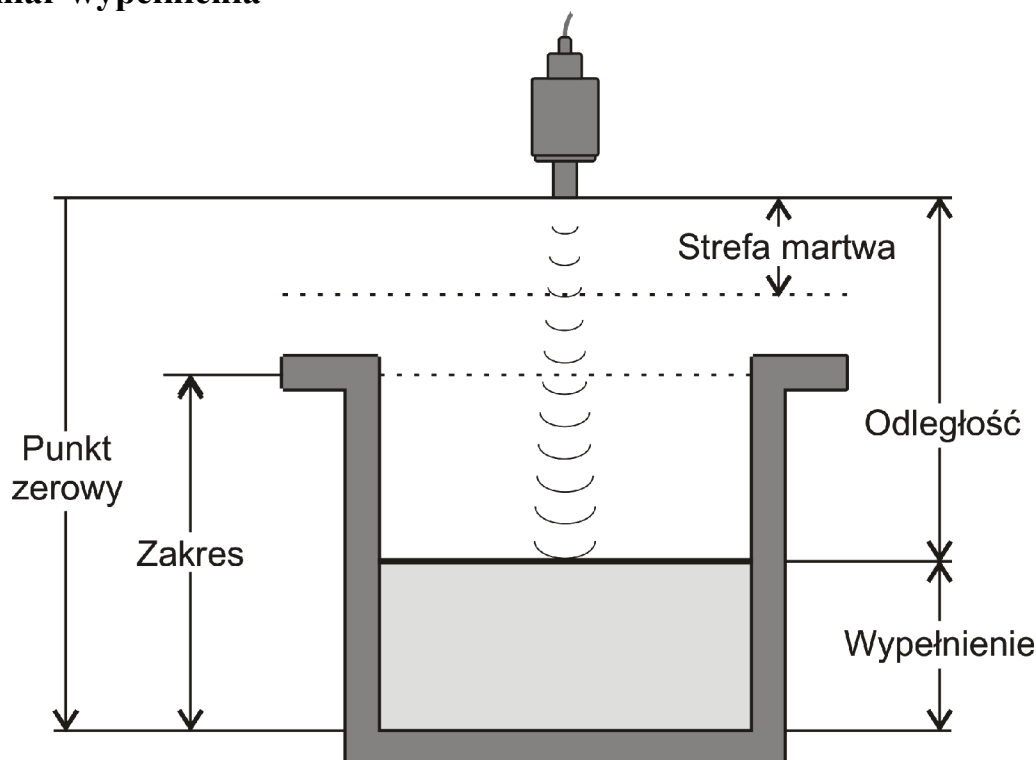
- kontynuację pomiaru bez możliwości jej dokończenia - w miejscu wyświetlania pomiaru głównego i pomiarów cząstkowych pojawiają się kreski
- wyświetlenie numeru błędu/błędów

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

Ostrzeżenia są tylko informacją o stanie przetwornika i nie powodują zatrzymania pomiaru.

11. Pomiar wypełnienia



Gdzie:

Wypełnienie[m] – wyliczone wypełnienie wyświetlane w podmenu Prezentacji pomiaru

Punkt_Zerowy – parametr ustawiany w podmenu Pomiar.

Odległość[m] – zmierzona odległość wyświetlana w podmenu Prezentacji pomiaru.

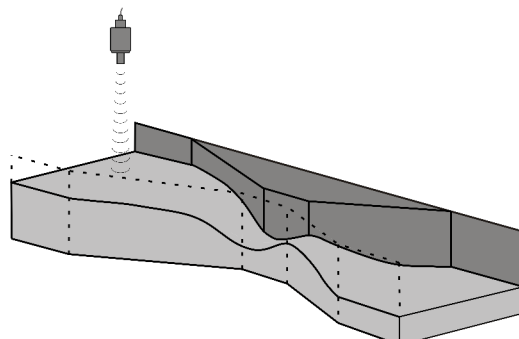
Strefa martwa – strefa, w której pomiar jest zabroniony

(patrz [9.3.3.3 Punkt_Zerowy, Zakres](#)).

11.1 Przykład 1. Pomiar wypełnienia

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Tryb_Pracy	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: Punkt_Zerowy – Zakres \geq 20 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.		

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 pomiaru > Przepływ)
- K – współczynnik podawany przez producenta zwężki lub przelewu (Przepływ >Współczynnik_K)
- h[m] – zmierzone wypełnienie koryta (Prezentacja pomiaru > Wypełnienie) lub przelewu (Prezentacja pomiaru>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		
Tryb_Pracy	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 9.3.5.10 Odcięcie Przepływu na stronie 30 .
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 Przykład 8 .		

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

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Tryb_Pracy	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 9.3.5.10 Odcięcie Przepływu na stronie 30 .
Uwaga Wykładnik = 1,5. Gdy Wykładnik ma inną wartość patrz 12.8 Przykład 9 .		

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

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Tryb_Pracy	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 9.3.5.10 Odcięcie Przepływu na stronie 30 .
Współczynnik_K	0,7	Współczynnik podany przez producenta lub wyliczony na podstawie wymiarów przelewu.
Uwaga Wykładnik = 1,5.		

Uwaga

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

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

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Tryb Pracy	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 9.3.5.10 Odcięcie Przepływu na stronie 30 .
Uwaga Wykładnik = 1,5.		

Uwaga

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

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

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Tryb_Pracy	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 9.3.5.10 Odcięcie Przepływu na stronie 30 .
Kąt	60°	Kąt rozwarcia przelewu.
Uwaga Wykładnik = 2,47		

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		
Tryb_Pracy	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 9.3.5.10 Odcięcie Przepływu na stronie 30 .
Uwaga Wykładnik = 2,47.		

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

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Tryb_Pracy	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 9.3.5.10 Odcięcie Przepływu na stronie 30 .
Współczynnik_K	0,321	Współczynnik podany przez producenta lub wyliczony na podstawie wymiarów zwężki.
Wykładnik	1,4	

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

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Tryb_Pracy	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	h_{max}
Max. Przepływ	0,28 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.5.10 Odcięcie Przepływu na stronie 30 .
Wykładnik	1,6	

12.9 Przykład 10. Pomiar przepływu na zwężce Parshall'a

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Tryb_Pracy	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 9.3.5.10 Odcięcie_Przepływu na stronie 30 .

12.10 Przykład 11. Pomiar przepływu na zwężce typu KPV

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Tryb_Pracy	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-Components Sp. z o.o.
Max. Przepływ	0,15 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.5.10 Odcięcie_Przepływu na stronie 30 .

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

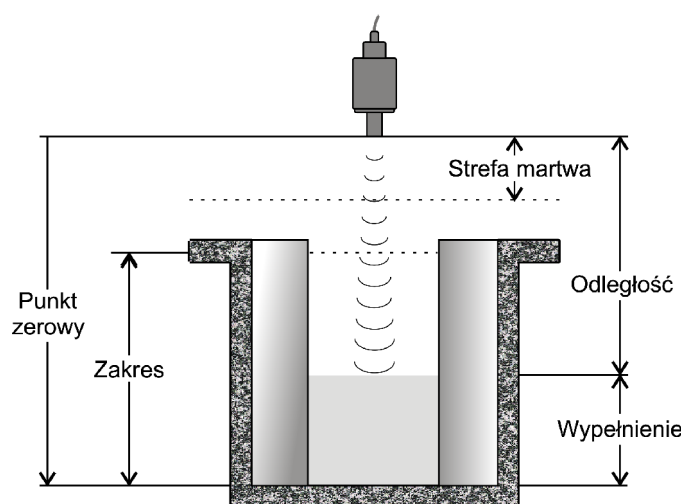
Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Tryb_Pracy	Przepływ	
Punkt_Zerowy	60 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	30 cm	Maksymalne wypełnienie w kanale.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37 .		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Palmer–Bowlus	Zwężka Palmera – Bowlus'a. typoszereg oparty o średnice rur kanalizacji zewnętrznej firmy Wawin wykonanych z PVC. Dane zwężek udostępniane przez firmę Uniprod sp. z o.o.
Zwężka/Przelew	DN = 250 mm	
Max. Przepływ	0,035 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.5.10 Odcięcie Przepływu na stronie 30 .

12.12 Przykład 13. Pomiar przepływu na zwężce Khafagi– Venturi

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Tryb_Pracy	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 zwężek udostępniane przez firmę Uniprod sp. z o.o.
Zwężka/Przelew	QV 305	
Max. Przepływ	0,09 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.5.10 Odcięcie Przepływu na stronie 30 .
Przykłady programowania przedstawiono w punkcie 12.1 na stronie 39 i w punkcie 12.2 na stronie 39 .		

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

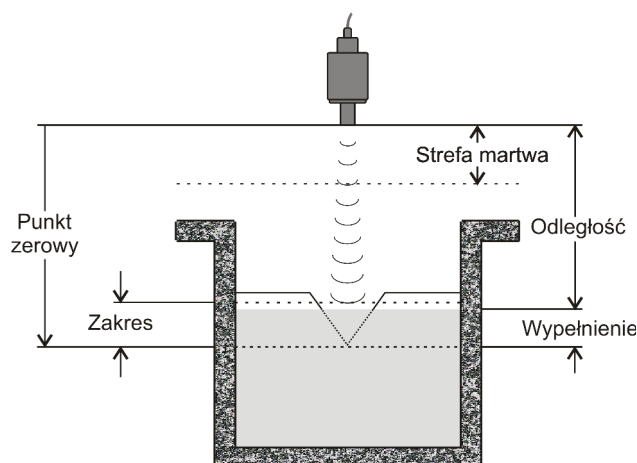
Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Tryb_Pracy	Przepływ	
Punkt_Zerowy	166 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału – patrz rysunek poniżej
Zakres	100 cm	Zakres pomiarowy musi być większy od maksymalnego wypełnienia kanału – patrz rysunek poniżej
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37.		
Charakterystyka Q/h		
H 1	0,0 m	Pierwszy punkt charakterystyki. (dno zwężki lub początek przelewu)
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 E07.		
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 9.3.5.10 <u>Odcięcie Przepływu</u> na stronie 30.



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

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

Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Tryb_Pracy	Przepływ	
Punkt_Zerowy	97 cm	Odległość czoła sondy od początku przelewu – patrz rysunek poniżej
Zakres	70 cm	Zakres pomiarowy musi być większy od maksymalnego wypełnienia przelewu – patrz rysunek poniżej
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37 .		
Charakterystyka Q/h		
H 1	0,0 m	Pierwszy punkt charakterystyki. (dno zwężki lub początek przelewu)
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 E07.		
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 9.3.5.10 Odcięcie Przepływu na stronie 30 .

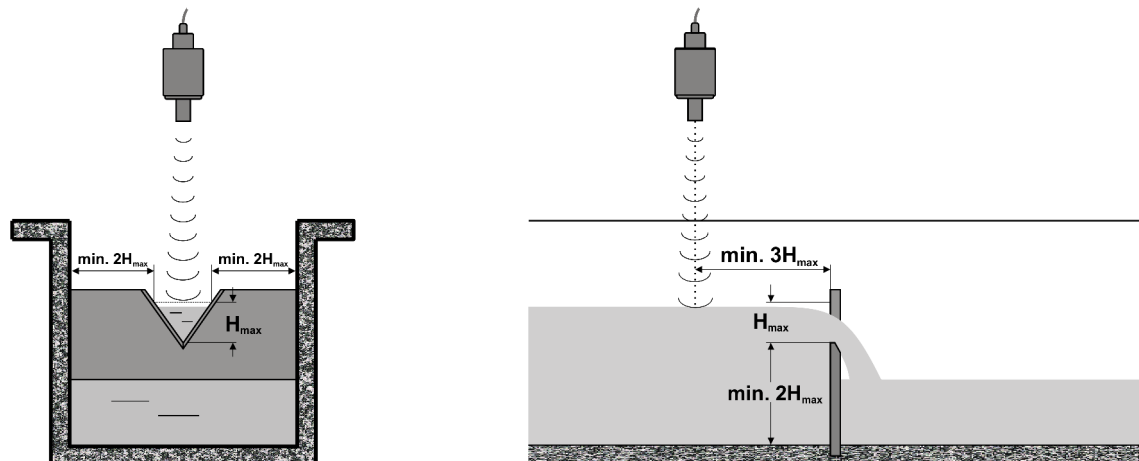


Przekrój kanału przed przelewem – ustawienie parametrów **Punkt_Zerowy** i **Zakres**

13. Wzajemne położenie sondy ultradźwiękowej i urządzenia mierniczego

13.1 Przelewy miernicze ostrobrzeżne

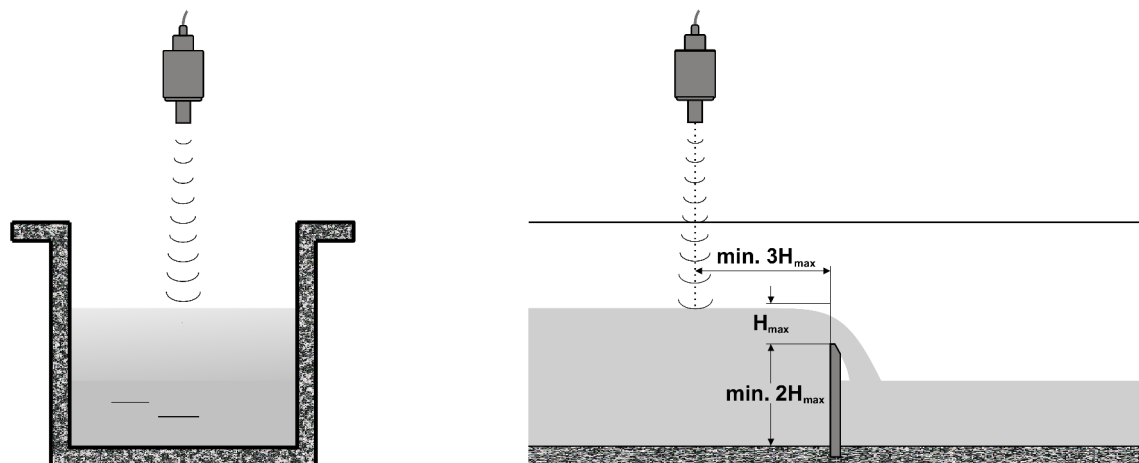
13.1.1 Przelew trójkątny



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).

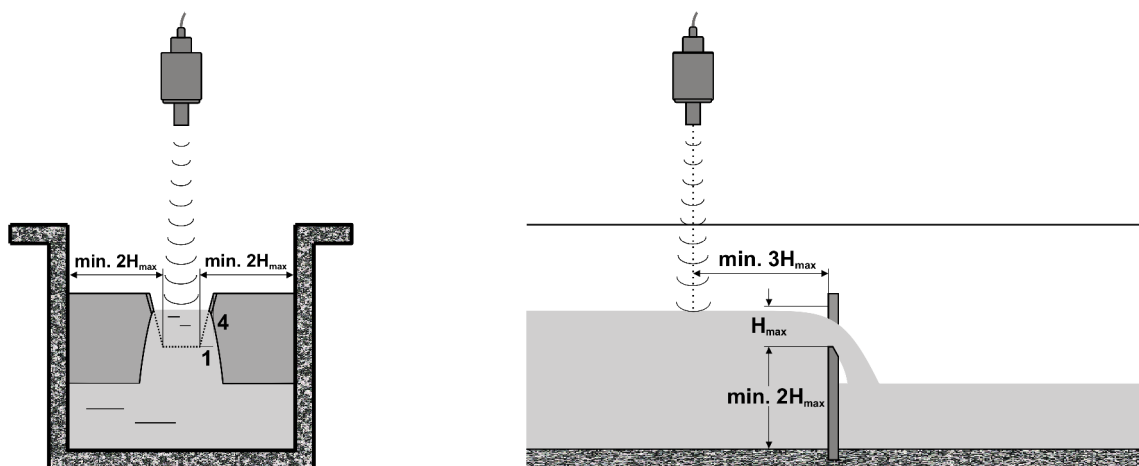
13.1.2 Przelew prostokątny bez kontrakcji bocznej



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)

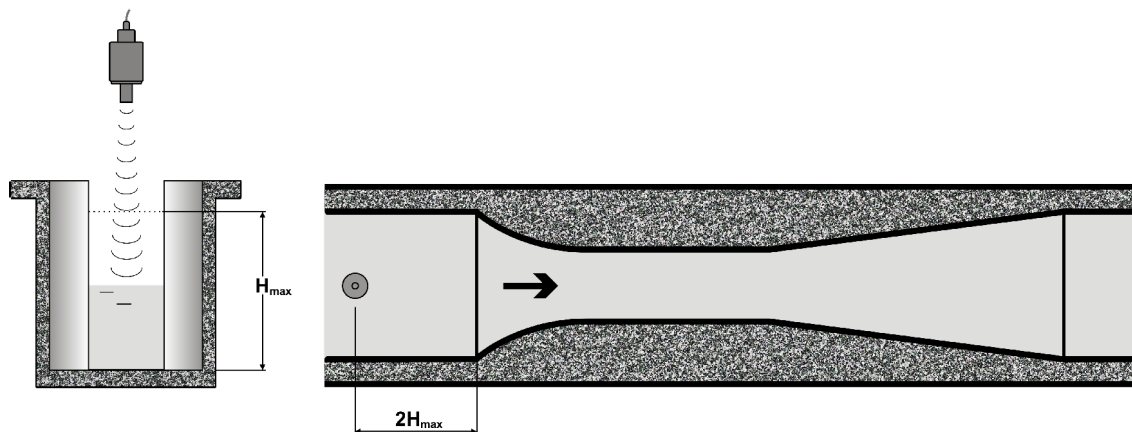


Uwaga

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

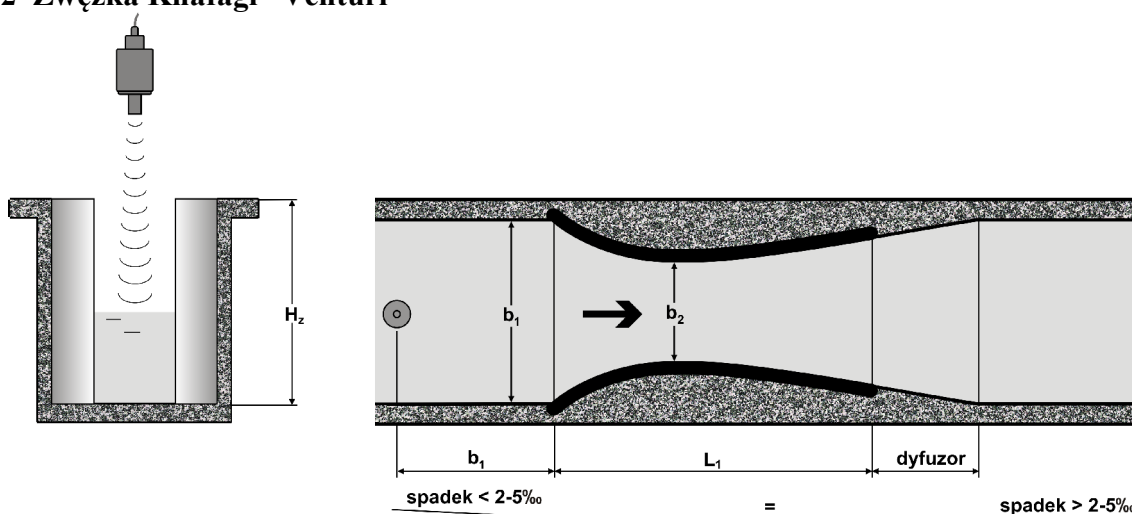
13.2.1 Zwężka Venturi'ego



Gdzie

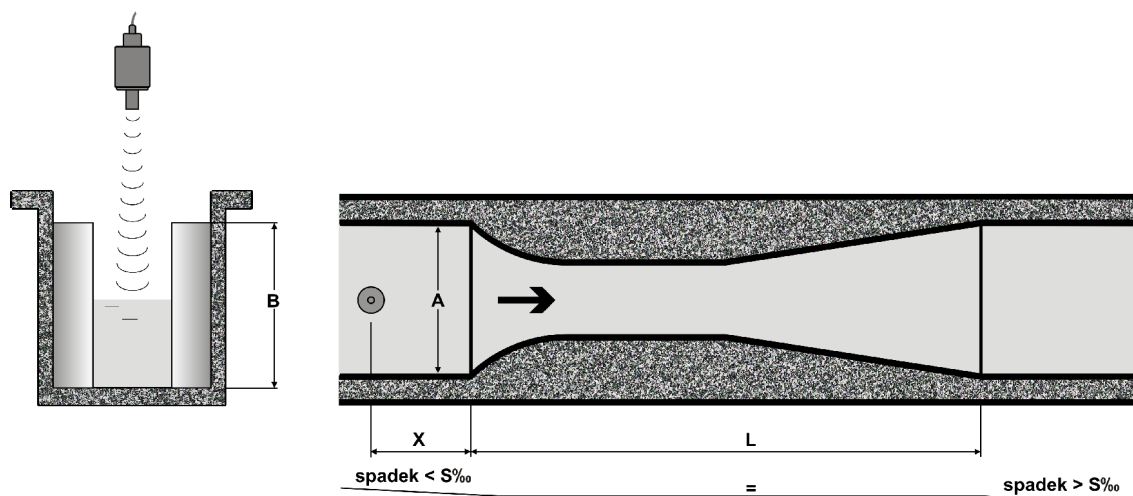
H_{max} – maksymalne wypełnienie kanału

13.2.2 Zwężka Khafagi –Venturi



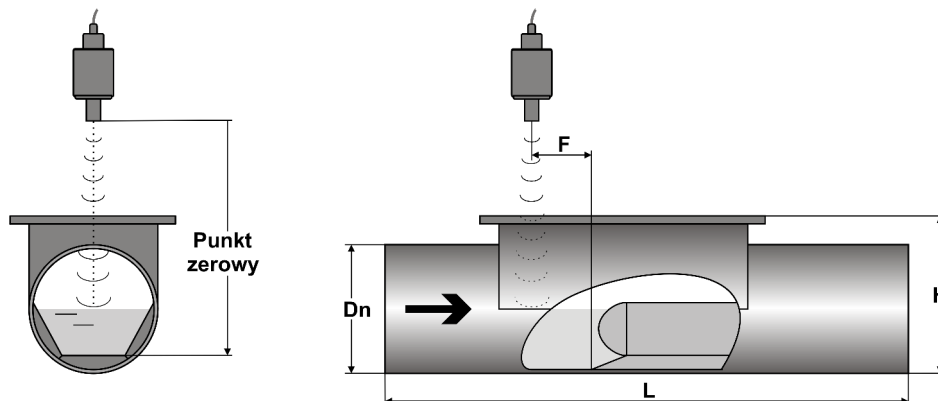
Typ	QV302	Q303	Q304	Q305	Q306	Q308	Q310	Q313	Q316
b_1	120	300	400	500	600	800	1000	1300	1600
b_2	48	120	160	200	240	320	400	520	640
L_1	530 (z dyfuzorem)	690	920	1150	1380	1840	2300	3000	3680
H_z	300 (400)	300 (400)	400 (500)	450 (600)	450 (650)	670 (870)	870 (1200)	1020 (1400)	1320 (1800)

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

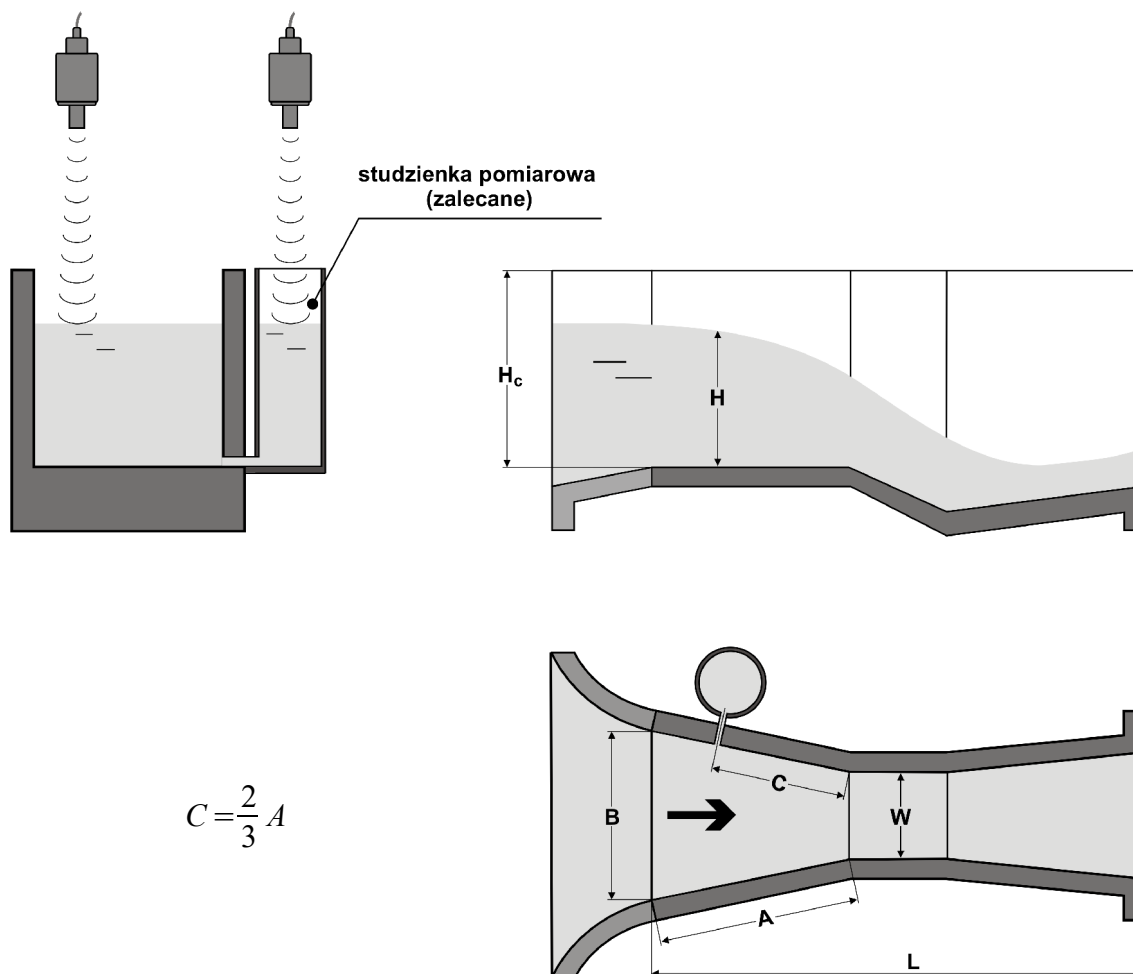


Uwaga:

Parametr Pomiar → Punkt_Zerowy – odległość od czoła sondy ultradźwiękowej do dna rury
(patrz punkt [9.3.3.3 Punkt_Zerowy, Zakres](#) str. 21)

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

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. Karta parametrów licznika przepływu

Nr	Nazwa parametru	Ustawienia fabryczne	Ustawienia fabryczne 1	Ustawienia użytkownika 1	Ustawienia użytkownika 2
Pomiar					
01	Tryb_Pracy	Przepływ			
02	Punkt_Zerowy	200,0 cm			
03	Zakres	180 cm			
04	Stała_Czasowa	30 s			
05	Przeszkoda	0 cm			
06	Tłum._Napełniania	1000,0 m/min			
07	Tłum._Opróżniania	1000,0 m/min			
08	Komp._Temp.	Automatyczna			
09	Poprawka_Temp.	0,0 °C			
10	Czas Utraty Echa	60 s			
11	Parująca Ciecz	TAK			
System					
40	Hasło	YXXX			
41	Język	Polski			
42	Pomiar_Wyświetlany	Przepływ			
43	Zmiana_Hasła				
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 Dodat. Zerować?	NIE			
Charakterystyka Q/h					
70	Liczba_Pkt.	0			

ultradźwiękowy licznik przepływu w kanałach otwartych

12.2015.1 FB

Nr	Nazwa parametru	Ustawienia fabryczne	Ustawienia fabryczne 1	Ustawienia użytkownika 1	Ustawienia użytkownika 2
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			
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			

ultradźwiękowy licznik przepływu w kanałach otwartych

12.2015.1 FB

Nr	Nazwa parametru	Ustawienia fabryczne	Ustawienia fabryczne 1	Ustawienia użytkownika 1	Ustawienia użytkownika 2
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			