



Instrukcja obsługi

Wersja oprogramowania: 3.1

Spis treści

1. Deklaracja zgodności WE	6
2. Wstęp	7
3. Dane techniczne	8
3.1 Sonda ultradźwiękowa	8
3.2 Programator	8
3.3 Zasilanie	8
4. Wymiary	9
4.1 Sonda ultradźwiękowa	9
4.2 Moduł łączeniowy	9
4.3 Przykładowy wysięgnik do montażu sondy ultradźwiękowej	9
5. Zalecenia do montażu ultradźwiękowego miernika przepływu	10
6. Połączenia elektryczne	11
6.1 Schemat połączeń	11
6.1.1 Moduł łączeniowy – typ 3	11
6.2 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
9.3.3.11 Tryb Pomiaru	24
9.3.3.12 Okres Pomiaru	24
9.3.4 Podmenu: Wyjście Napięciowe	25
9.3.4.1 Wartość Początkowa, Wartość Końcowa	25

9.3.4.2	Sygnalizacja Błędu	25
9.3.4.3	Kalibracja 0V, Kalibracja 5.0V	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: Resetuj?	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 w oparciu o parametry h_{max} i Q_{max} 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 h_{max} i Q_{max} 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 h_{max} i Q_{max} 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 h_{max} i Q_{max} 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	46

(przepływ/wypełnienie)	46
12.14 Przykład 15. Pomiar przepływu na przelewie oparty o Charakterystykę Q/h	47
(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'a - Bowlus'a	52
13.2.5 Zwężka Parshall'a	53
13.2.5.1 Zwężki metryczne	53
14. Karta parametrów przetwornika 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:

miernik przepływu UniSonic_HFB

- 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_HFB** przeznaczony jest do przemysłowych, ciągłych pomiarów przepływu w kanałach otwartych przy wykorzystaniu zwęzek pomiarowych oraz przelewów mierniczych. Miernik składa się z sondy ultradźwiękowej oraz programatora wraz z modulem 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 napięciowym sondy oraz przekazywana jest w postaci cyfrowej poprzez łącze RS-485 z protokołem MODBUS do zewnętrznego rejestratora lub modemu GSM.

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

Niniejsza instrukcja zawiera opis parametryzacji miernika przepływu przy pomocy programatora.



Sonda ultradźwiękowa



Programator wraz z modulem łączeniowym

Uwaga

Ze względu na to, że ultradźwiękowe mierniki przepływu Unisonic_HFB 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_HFB i użytkownik musi mieć do niej stały dostęp.

3. Dane techniczne

3.1 Sonda ultradźwiękowa

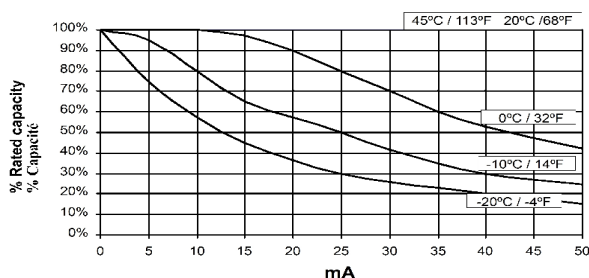
- **Kąt wiązki:** $10^\circ \div 12^\circ$ dla -3dB
- **Rozdzielczość pomiaru poziomu:** 1.0 mm
- **Dokładność pomiaru poziomu:**
 $\pm 2.0\text{ mm}$ ($0.3 \div 2.0\text{ m}$)
 $\pm 0.25\%$ zakresu ($2.0 \div 8.0\text{ m}$)
- **Dokładność pomiaru przepływu:** $\pm 3 \div \pm 5\%$ (zależna od metody pomiaru)
- **Temperatura otoczenia:** $-40 \div 60^\circ\text{C}$
- **Temperaturowa kompensacja pomiaru:** automatyczna / manualna
- **Wyjście napięciowe:** zakres : $0 \div 5.0\text{ V}$
- **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 :** IP60
- **Masa:** 0.25 kg

3.3 Zasilanie

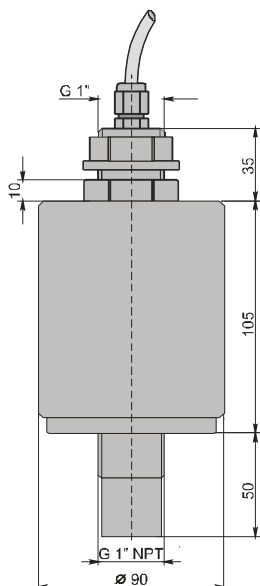
- **Alkaliczna bateria cynkowo-powietrzna** 9V / 55 – 165 Ah
- **Pobór prądu:** $1 \div 3\text{ mA}$ (w zależności od częstotliwości pomiaru)
- **Minimalny czas pracy bez wymiany baterii:** 6 – 36 miesięcy (w zależności od pojemności i temperatury otoczenia)
- **Temperatura otoczenia:** $-20 \div 40^\circ\text{C}$



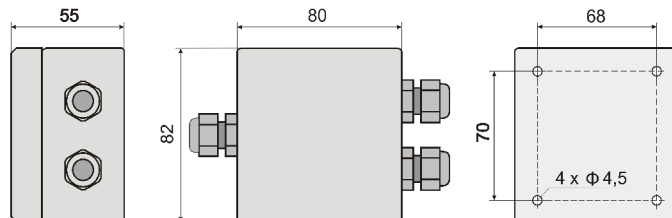
Zmiana pojemności baterii od temperatury

4. Wymiary

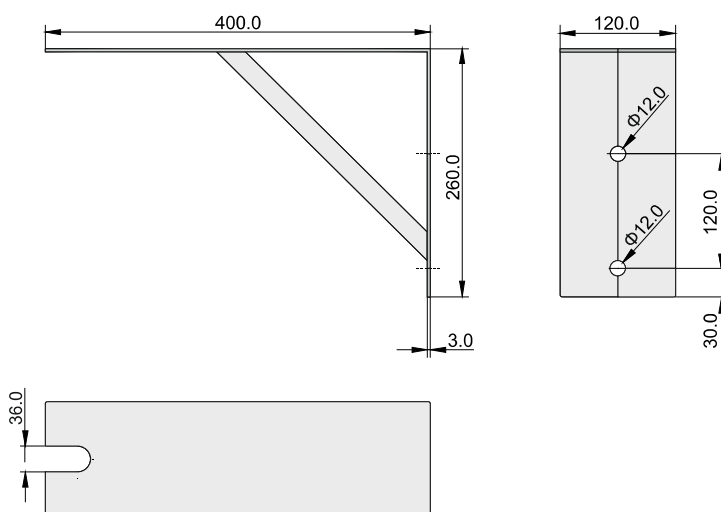
4.1 Sonda ultradźwiękowa



4.2 Moduł łączeniowy

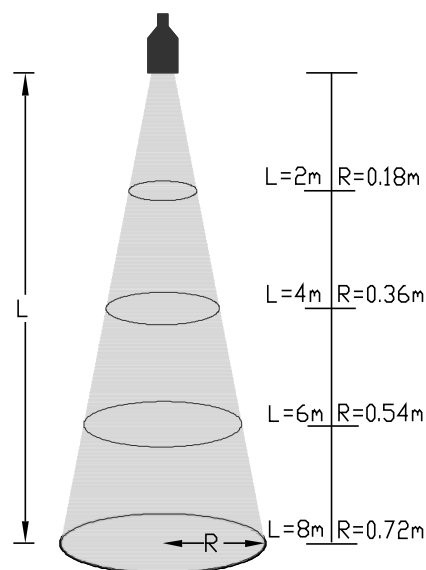


4.3 Przykładowy wysięgnik do montażu sondy ultradźwiękowej



5. Zalecenia do montażu ultradźwiękowego miernika przepływu

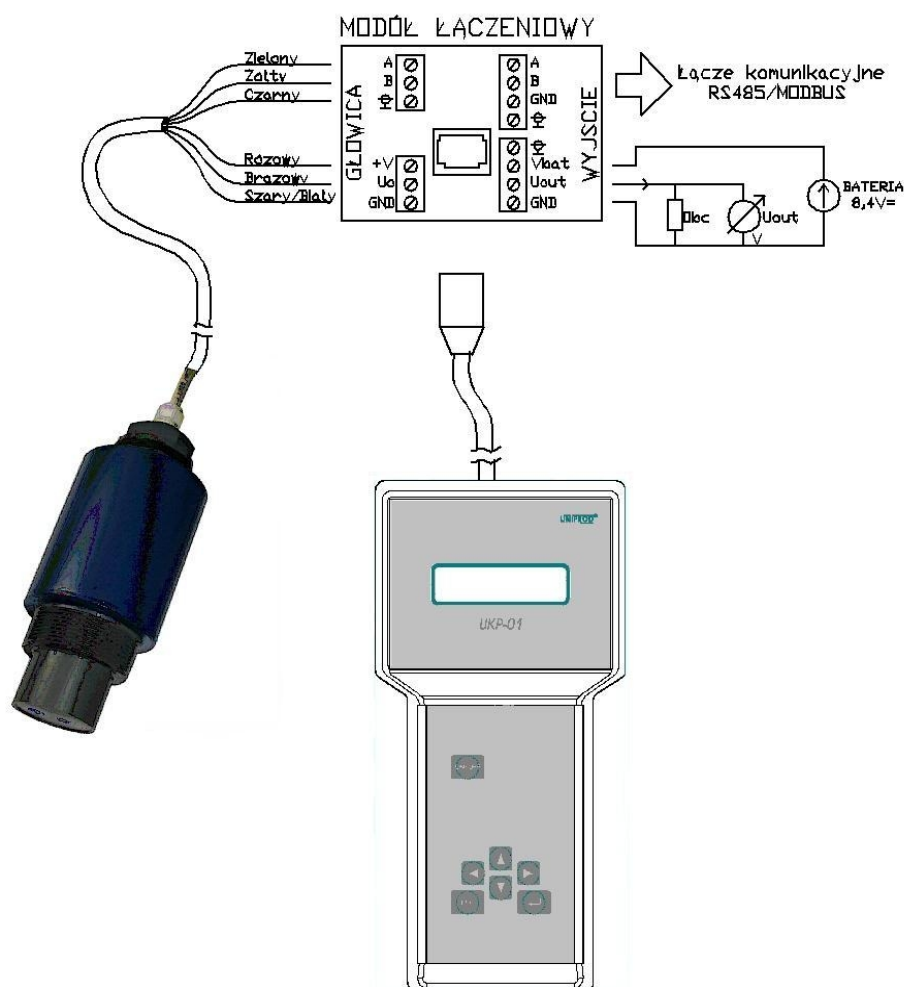
- ◆ Sonda ultradźwiękowa powinna być montowana w miejscu, w którym temperatury będą bezpieczne dla urządzenia, czyli będą mieściły się wewnątrz zakresu temperatur dopuszczalnych (patrz **3.Dane techniczne** strona 8).
- ◆ Sondę ultradźwiękową należy instalować z dala od przewodów wysokiego napięcia i 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.
- ◆ 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

6.1 Schemat połączeń

6.1.1 Moduł łączeniowy – typ 3



Uwaga

Podłączenie programatora do modułu łączeniowego typu 3 może nastąpić wyłącznie po odłączeniu modułu od zewnętrznego łącza komunikacyjnego.

Kolorystyka przewodów kabla sondy ultradźwiękowej

Sonda ultradźwiękowa		Moduł łączeniowy
Opis	Kolor	
Zasilanie 8.4V (patrz 3.3 Zasilanie strona 8)	różowy	+ V
	szary	GND
Wyjście napięciowe	brązowy	Uo
	biały	GND
RS-485 / MODBUS	zielony	A
	żółty	B
Ekran	czarny	

Uwaga

By uniknąć wpływu zakłóceń elektrycznych, kabel sondy ultradźwiękowej i zasilania nie powinien być układany w pobliżu (równoległe) do silnoprądowych linii zasilających lub linii zasilających z obciążeniem indukcyjnym (silniki, styczniki).

Uwaga

Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z odpowiednimi normami elektrycznymi.

6.2 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 3 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](#) strona [11](#)), na wyświetlaczu pojawi się komunikat:

UniPilot - 01
Ver. 3.1

- 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 [8](#)), 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 zgodnie z ustawionym okresem (patrz [9.3.3.11 Tryb_Pomiaru](#) strona 24.) Po każdym pomiarze uaktualniane jest wyjście napięciowe.

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_Napięciowe, Przepływ, Charakterystyka Q/h, System
- ♦ Naciśnięcie klawisza , 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 zostaje 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.

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

9.1 Wyświetlacz

Programator wyposażony jest w 2 liniowy, 16–pozycyjny 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 napięciowego. W trybie programowania wyświetlacz wraz z klawiaturą ułatwiają szybką i wygodną konfigurację urządzenia.

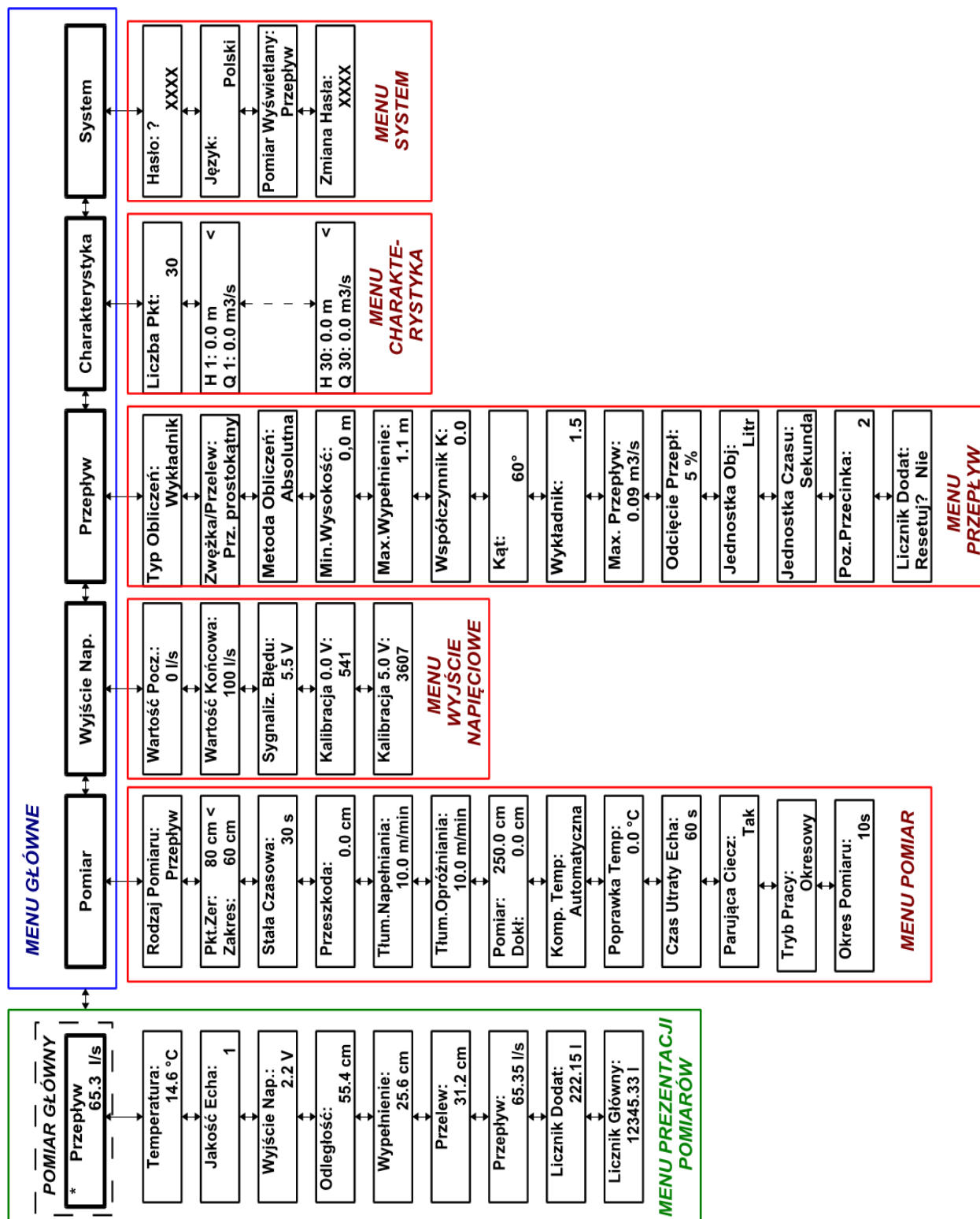
By zwiększyć kontrast wyświetlacza programatora należy przejść do wyświetlania wyników pomiaru (patrz **9.3.2 Podmenu: Prezentacja pomiarów** – okienko z migającą gwiazdką), stale naciskając klawisz  pulsacyjnie naciskać . Zmniejszenie kontrastu odbywa się poprzez stałe naciśnięcie klawiszy  oraz  i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

9.2 Klawiatura

Miernik przepływu obsługiwany jest za pomocą sześciu klawiszy programatora:

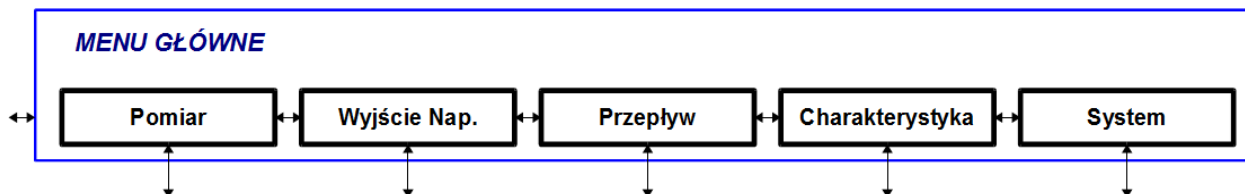
- ♦     – klawisze strzałek poziomych i pionowych służą do przechodzenia pomiędzy poszczególnymi punktami menu oraz do wprowadzania danych,
- ♦  – klawisz ENTER służy do przechodzenia na niższe poziomy menu oraz do zatwierdzania wprowadzonych parametrów,
- ♦  – klawisz ESC służy do przechodzenia na wyższe 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 Napięciowe, Przepływ, Charakterystyka, System.



Podmenu Prezentacji pomiarów pozwala na przeglądanie pomiaru głównego, pomiarów cząstkowych, liczników objętości oraz stanu wyjścia napięciowego. 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, Wyjście napięciowe, 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.

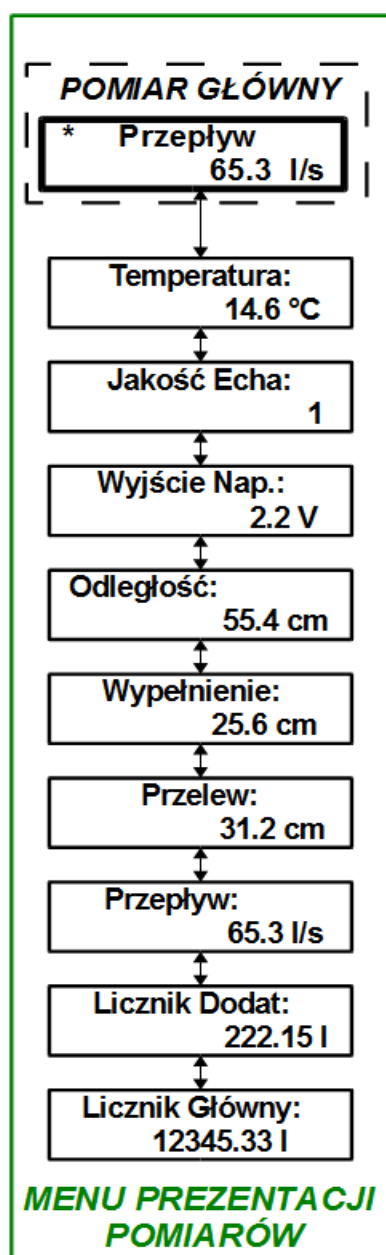
By powrócić do menu Głównego, a jednocześnie do trybu pomiaru, należy kilkakrotnie nacisnąć klawisz .

9.3.2 Podmenu: Prezentacja pomiarów

W podmenu Prezentacji pomiarów wyświetlany jest pomiar główny, pomiary cząstkowe, stan wyjścia napięciowego oraz zliczone objętości. W tym podmenu wyróżniona jest pozycja nazwana Pomiar 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 echa (brak pomiaru), 1 oznacza echo poprawne (pomiar poprawny)
- **Wyjście Nap.** – aktualny stan wyjścia napięciowego
- **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).

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 zwężki 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.

Począł: 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 Rodzaj_Pomiaru ustawiono:

Pomiar>Rodzaj_Pomiaru = 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 $\geq$ 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 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.

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.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 strąśnięcia ewentualnych skroplin z czołą 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 [24](#))

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 [24](#)). 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: Wyjście Napięciowe

9.3.4.1 Wartość_Początkowa, Wartość_Końcowa

Parametry te przyporządkowują wartości pomiaru, napięciu 0V (Wartość_Początkowa) i 5.0V (Wartość_Końcowa) na wyjściu napięciowym.

Wartość Początk.:
0 1/s

Wartość Końcowa:
1000 1/s

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

9.3.4.2 Sygnalizacja Błędu

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

Sygnaliz.Błędu:
5.5 V

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami   Brak, 5.5V
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.4.3 Kalibracja 0V, Kalibracja 5.0V

W celu dostrojenia wyjścia napięciowego, należy do zacisków wyjścia napięciowego podłączyć woltomierz (patrz **6.Połączenia elektryczne** na str **11**) i wykonać poniższe czynności:

Kalibracja 0V:
690

Kalibracja 5.0V:
3550

1. przejść do parametru Kalibracja_0V
2. rozpocząć edycję 
3. zmieniać klawiszami   wartość parametru tak, aby woltomierz pokazał 0V
4. zatwierdzić  lub anulować 
5. przejść do parametru Kalibracja_5.0V
6. rozpocząć edycję 
7. zmieniać klawiszami   wartość parametru tak, aby woltomierz pokazał 5.0V
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.

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 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	$Zw.Nr1 \div Zw. Nr 21$ (wg normy PN–ISO 9826)
Zw. KPV	$KPV I \div KPV XI$ (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 

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 

9.3.6.11 Wykładnik

Wykładnik funkcji eksponentyjnej. 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: Resetuj?

Zerowanie licznika dodatkowego.

Licznik Dodat:
Resetuj? 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 = $f(\text{wypełnienie})$. 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 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 na stronie 10. 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 pojawią się w przypadku przekroczenia ustawionej przez użytkownika maksymalnej prędkości napełniania lub opróżniania cieczy w kanale lub studzienie (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/przepływu (hasło DEFQ) pojawią 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:

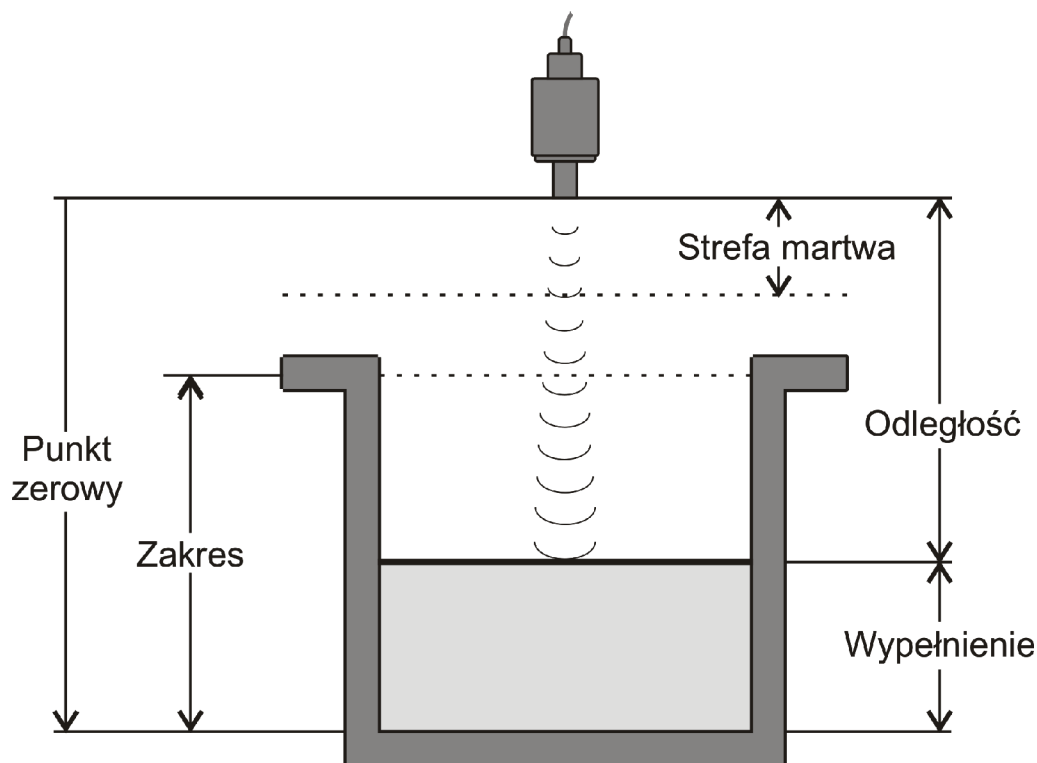
- kontynuację pomiaru bez możliwości jej dokończenia - w miejscu wyświetlania pomiaru głównego i pomiarów cząstkowych pojawiają się kreski
- wyświetlenie numeru błędu/błędów
- sygnalizację błędu na wyjściu napięciowym sondy (jeśli wyjście zostało tak skonfigurowane - patrz punkt **9.3.4.2 Sygnalizacja Błędu** na stronie **25**)

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 napięciowym sondy (jeżeli wyjście zostało tak skonfigurowane - patrz punkt **9.3.4.2 Sygnalizacja Błędu** na stronie **25**) za wyjątkiem błędu E8

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

11. Pomiar wypełnienia



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

Gdzie:

Wypełnienie[m] – zmierzone wypełnienie wyświetlane w podmenu Prezentacji pomiarów

Punkt_Zerowy – parametr ustawiany w podmenu Pomiar.

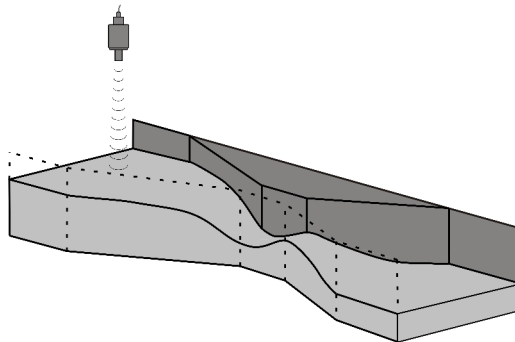
Odległość[m] – zmierzona odległość wyświetlana w podmenu Prezentacji pomiarów

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 - 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 Napięciowe		
Wartość_Pocz	10 cm	Wypełnieniu ≤ 10 cm odpowiada napięcie 0V; Wypełnieniu ≥ 250 cm odpowiada napięcie 5V; zakresie $10 \div 250$ cm napięcie zmienia się proporcjonalnie do mierzonego Wypełnienia.
Wartość_Końcowa	250 cm	

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 Napięciowe		
Wartość_Pocz	10 l/s	Dla przepływu ≤ 10 l/s napięcie 0V; dla przepływu ≥ 200 l/s napięcie 5V; w zakresie 10 ÷ 200 l/s napięcie zmienia się proporcjonalnie do przepływu.
Wartość_Końcowa	200 l/s	

12.2 Przykład 3. Pomiar przepływu zwężką Venturiego w oparciu 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 Napięciowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39 .		

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 Napięciowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		

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		
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 Napięciowe		
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 $Q_{\max}$.

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 Napięciowe		
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 Napięciowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		

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 Napięciowe		
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 Napięciowe		
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 Napięciowe		
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 Napięciowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		

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

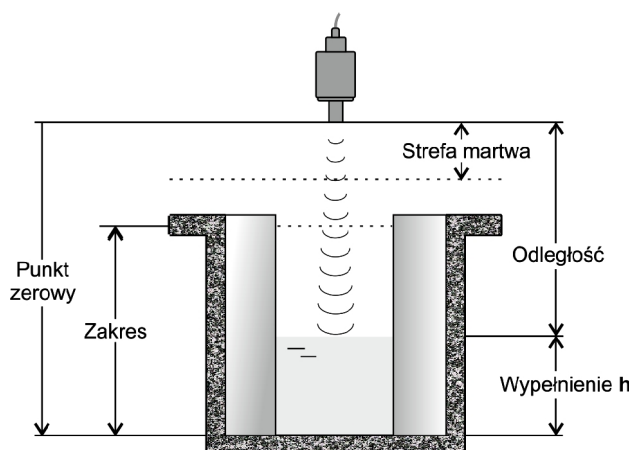
Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	60 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	30 cm	Maksymalne wypełnienie w kanale.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37.		
Przepływ		
Typ_Obliczeń	Palmer–Bowlus	Zwężka Palmera – Bowlus'a. typoszereg oparty o średnice rur kanalizacji zewnętrznej firmy Wawin wykonanych z PVC. Dane zwęzek udostępniane przez firmę Uniprod sp. z o.o.
Zwężka/Przelew	DN = 250 mm	
Max. Przepływ	0,035 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie_Przepływu na stronie 31.
Wyjście Napięciowe		
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 Uniprod sp. z o.o.
Zwężka/Przelew	QV 305	
Max. Przepływ	0,09 m ³ /s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie_Przepływu na stronie 31.
Przykłady programowania przedstawiono w punkcie 12.1 na stronie 39 i w punkcie 12.2 na stronie 39.		
Wyjście Napięciowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		

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

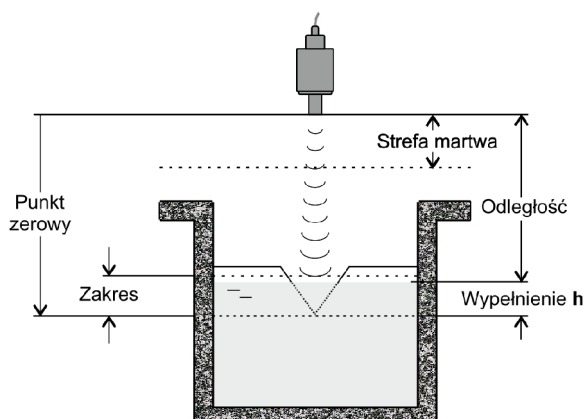
Parametr	Ustawienia	Opis
Pomiar		
Rodzaj_Pomiaru	Przepływ	
Punkt_Zerowy	166 cm	Odległość czoła sondy od dna kanału.
Zakres	100 cm	Maksymalny wypełnienie w kanale.
Patrz uwaga w punkcie 11.1 na stronie 37.		
Charakterystyka Q/h		
H 1	0,0 m	Pierwszy punkt charakterystyki.
Q 1	0,0 m³/s	
.....		
H 23	1,12 m	W tym przykładzie charakterystyka składa się z 23 punktów.
Q 23	0,3476 m³/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 m³/s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie Przepływu na stronie 31.
Wyjście Napięciowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		



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 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 m³/s	
.....		
H 23	1,12 m	W tym przykładzie charakterystyka składa się z 23 punktów.
Q 23	0,3476 m³/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 m³/s	Q _{max}
Odcięcie Przepływu	5 %	Patrz punkt 9.3.6.10 Odcięcie_Przepływu na stronie 31.
Wyjście Napięciowe		
Przykład programowania w punkcie 12.1 na stronie 39.		

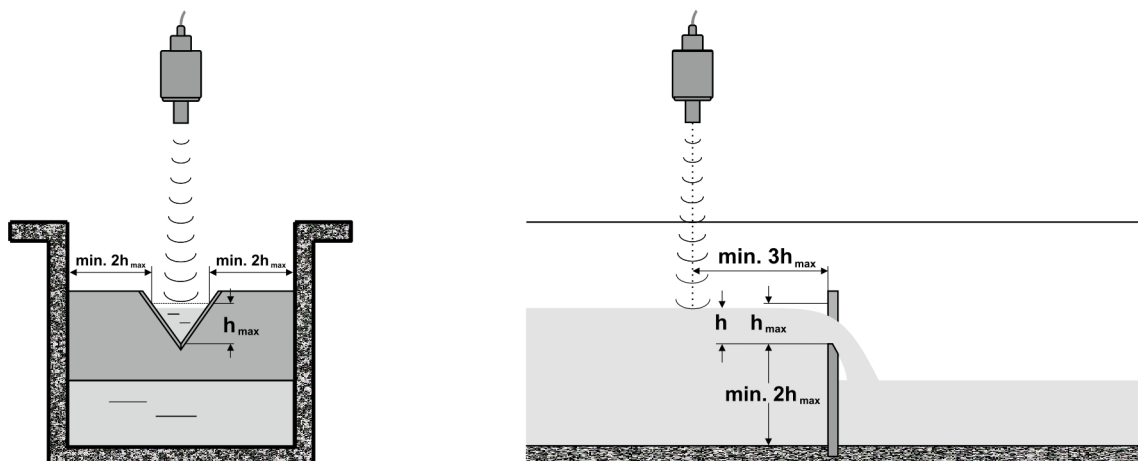


Przekrój kanału przed przelewem – ustawienie parametrów **Punkt_Zerowy** i **Zakres**

13. Wzajemne położenie sondy ultradźwiękowej i urządzenia mierniczego

13.1 Przelewy miernicze ostrobrzeżne

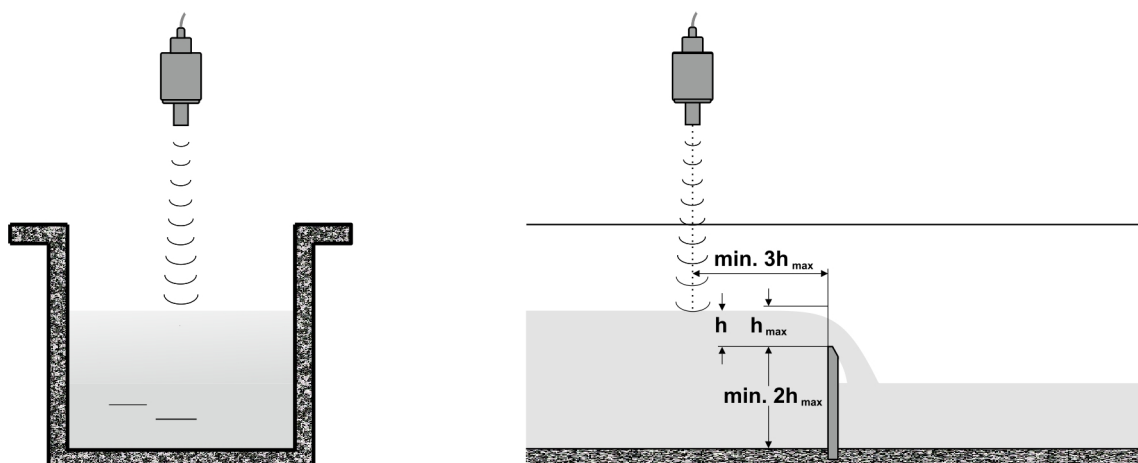
13.1.1 Przelew trójkątny



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)

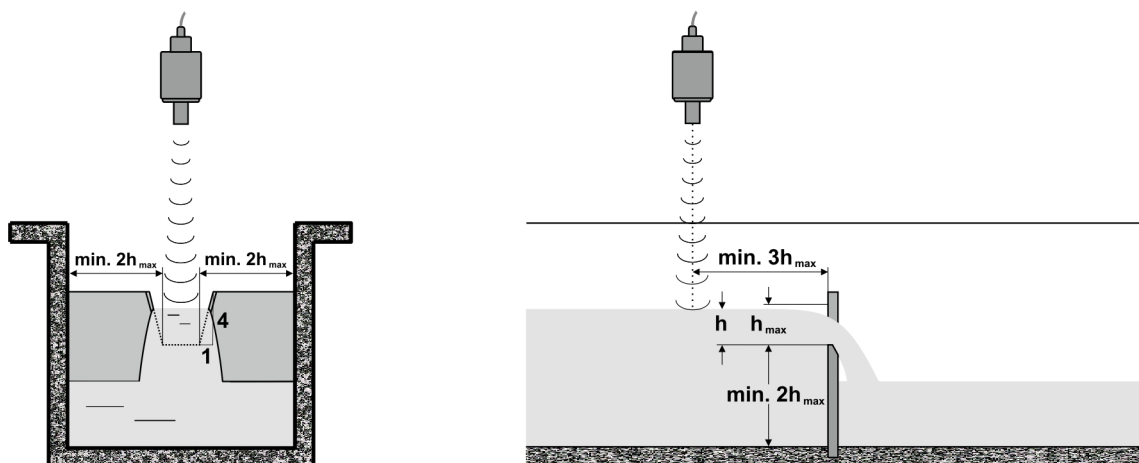
13.1.2 Przelew prostokątny bez kontrakcji bocznej



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)

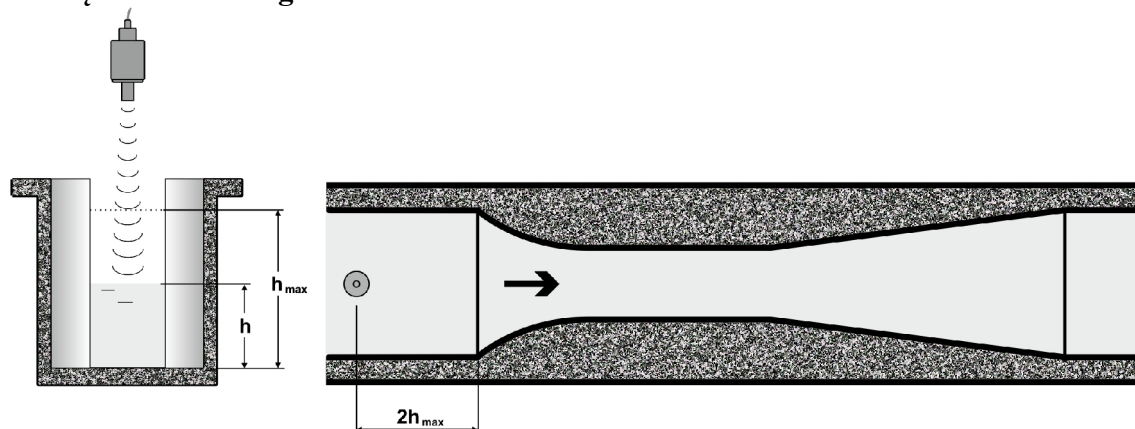


Uwaga

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

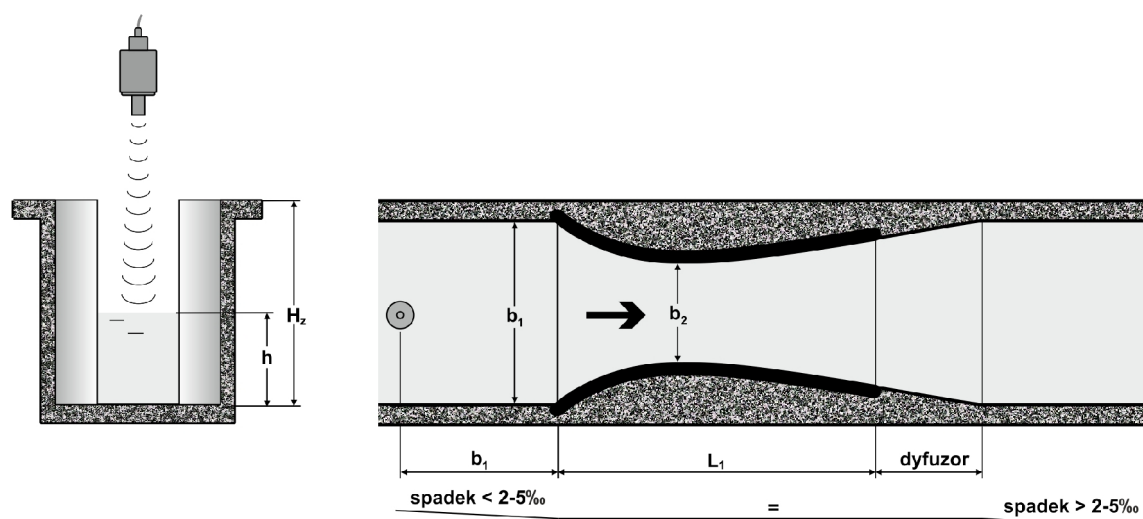
13.2.1 Zwężka Venturi'ego



Gdzie

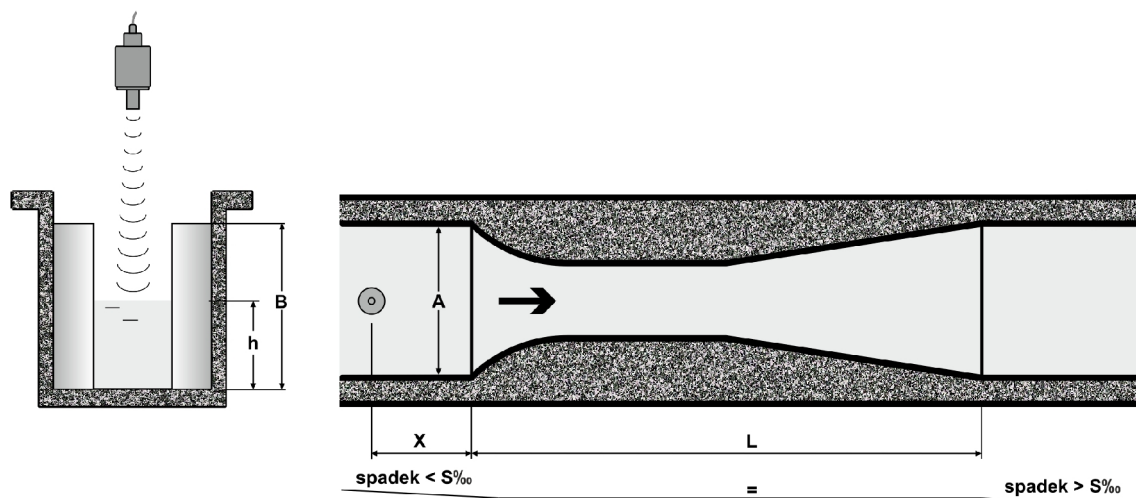
h_{max} – maksymalne wypełnienie kanału

13.2.2 Zwężka Khafagi –Venturi



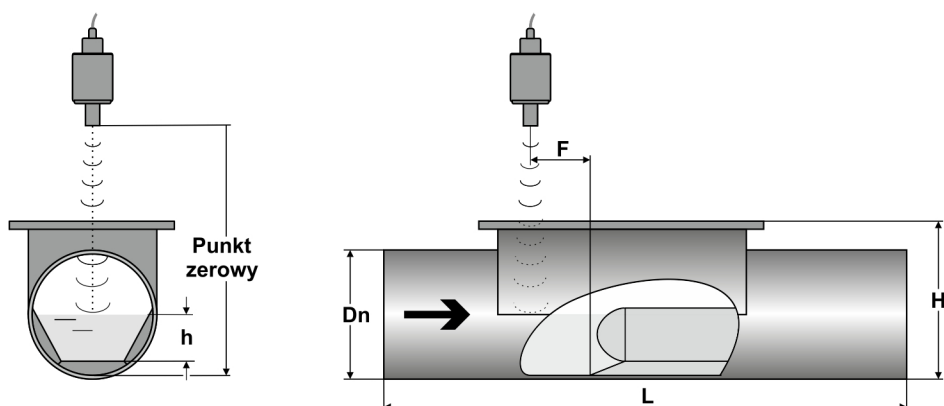
Typ	QV302	Q303	Q304	Q305	Q306	Q308	Q310	Q313	Q316
b_1	120	300	400	500	600	800	1000	1300	1600
b_2	48	120	160	200	240	320	400	520	640
L_1	530 (z dyfuzorem)	690	920	1150	1380	1840	2300	3000	3680
H_z	300 (400)	300 (400)	400 (500)	450 (600)	450 (650)	670 (870)	870 (1200)	1020 (1400)	1320 (1800)

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'a - Bowlus'a

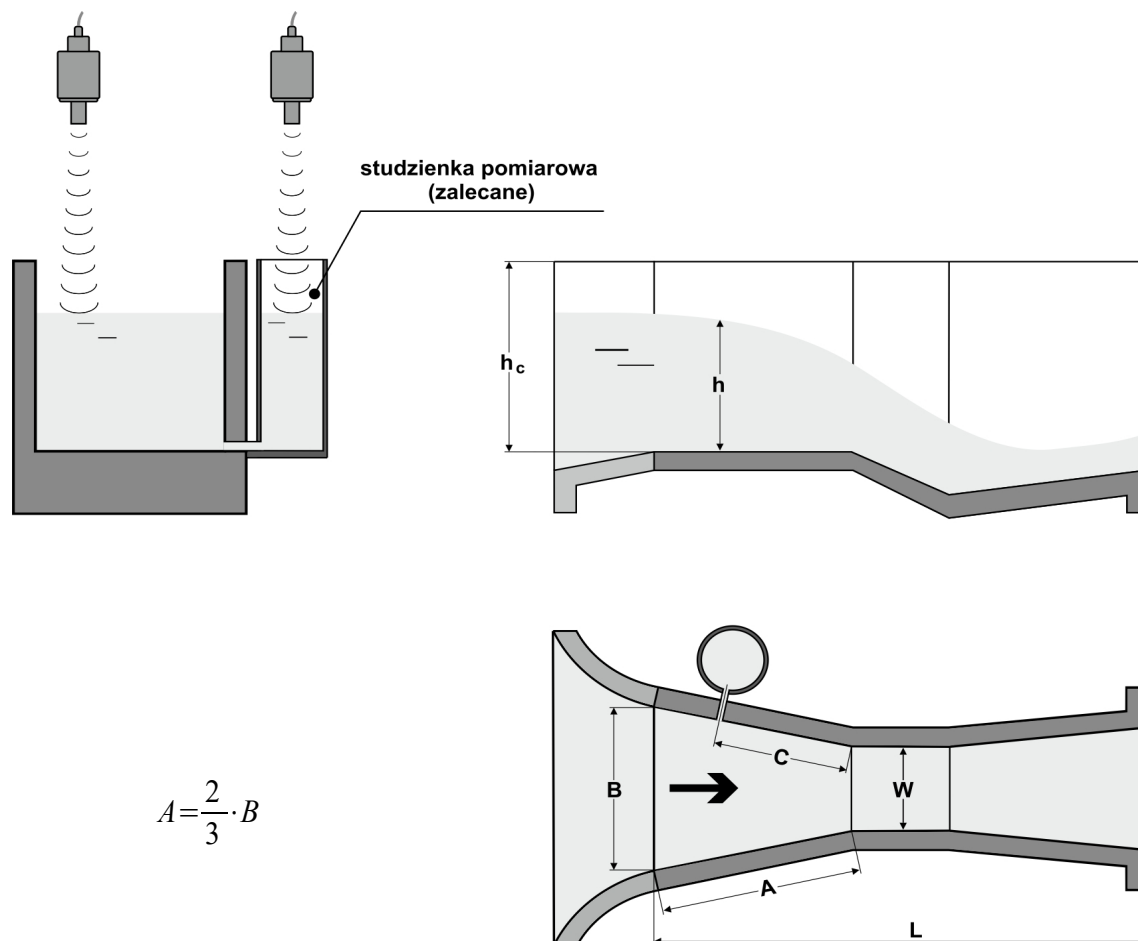


Uwaga:

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

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. [m³/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 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	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			
12	Tryb_Pracy	Ciągła			
13	Okres_Pomiaru	1			
Wyjście Napięciowe					
30	Wartość_Pocz.	0 cm			
31	Wartość_Końcowa	10000 cm			
33	Kalibracja_0V	714			
34	Kalibracja_5V	3550			
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			

Nr	Nazwa parametru	Ustawienia fabryczne	Ustawienia fabryczne 1	Ustawienia użytkownika 1	Ustawienia użytkownika 2
58	Poz._Przecinka	2			
59	Odcięcie_Przepł.	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			
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			

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			