



Instrukcja obsługi

Wersja oprogramowania: 5.0

Spis treści

1. Deklaracja zgodności WE.....	5
2. Wstęp.....	6
3. Dane techniczne.....	7
3.1 Sonda ultradźwiękowa.....	7
3.2 Programator.....	7
3.3 Zasilanie.....	7
4. Wymiary.....	8
4.1 Sonda ultradźwiękowa.....	8
4.2 Moduł łączeniowy.....	8
4.3 Przykładowy wysięgnik do montażu sondy ultradźwiękowej na zbiornikach otwartych	8
5. Zalecenia do montażu ultradźwiękowego miernika poziomu.....	9
6. Połączenia elektryczne.....	11
6.1 Schemat połączeń.....	11
6.1.1 Moduł łączeniowy – typ 1.....	11
6.1.2 Moduł łączeniowy – typ 2.....	12
6.2 Kolorystyka przewodów kabla sondy ultradźwiękowej.....	13
6.3 Łącze komunikacyjne.....	13
7. Uruchomienie.....	14
8. Tryby pracy.....	15
8.1 Tryb pomiaru.....	15
8.2 Tryb programowania.....	15
9. Obsługa ultradźwiękowego miernika poziomu.....	16
9.1 Wyświetlacz.....	16
9.2 Klawiatura.....	16
9.3 Struktura menu.....	17
9.3.1 Menu Główne.....	18
9.3.2 Podmenu: Prezentacja pomiarów.....	19
9.3.3 Podmenu: Pomiar.....	20
9.3.3.1 Rodzaj Pomiaru.....	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.....	23
9.3.3.8 Kompensacja_Temperatury.....	23
9.3.3.9 Czas Utraty Echa.....	24
9.3.3.10 Parująca Ciecz.....	24
9.3.4 Podmenu: Wyjście Prądowe.....	25
9.3.4.1 Wartość_Pocz. i Wartość_Końcowa.....	25

9.3.4.2	Sygnalizacja Błędu.....	25
9.3.4.3	Kalibracja 4 mA, Kalibracja 20 mA	26
9.3.5	Podmenu: System.....	27
9.3.5.1	Hasło.....	27
9.3.5.2	Język.....	27
9.3.5.3	Pomiar Wyświetlany.....	28
9.3.5.4	Zmiana_Hasła	28
10.	Błędy i ostrzeżenia.....	29
11.	Pomiar wypełnienia.....	31
11.1	Przykład 1. Pomiar wypełnienia.....	31
12.	Interfejs sieciowy RS-485 z protokołem MODBUS.....	32
12.1	Dane techniczne.....	32
12.2	Instalacja i uruchomienie interfejsu sieciowego.....	34
12.2.1	Podłączenie sondy do sieci MODBUS.....	34
12.3	Parametry konfiguracyjne interfejsu sieciowego.....	35
12.4	Model adresowania.....	36
12.5	Reprezentacja danych.....	37
12.6	Zmienne.....	38
12.6.1	Zmienne (Rejestry) specjalnego przeznaczenia – polecenia.....	38
12.6.1.1	Polecenia grupy System.....	38
12.6.1.2	Polecenia grupy Pomiar.....	39
12.6.1.3	Polecenia grupy Wyjście Prądowe.....	39
12.6.2	Zmienne (Rejestry) specjalnego przeznaczenia – parametry.....	40
12.6.2.1	Parametry grupy System.....	40
12.6.2.2	Parametry grupy Pomiar.....	41
12.6.2.3	Parametry grupy Wyjście prądowe.....	41
12.6.3	Zmienne tylko do odczytu (Input Registers) – odczyty.....	42
12.6.3.1	Odczyty grupy System.....	42
12.6.3.2	Odczyty grupy Pomiar.....	42
13.	Karta parametrów miernika poziomowy.....	43

1. Deklaracja zgodności WE

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

- miernik poziomu UniSonic_HL

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 miernik poziomu **UniSonic_HL** składa się z sondy ultradźwiękowej oraz programatora wraz z modulem łączeniowym. programator wyposażony w 2–liniowy, 16 pozycyjny podświetlany wyświetlacz i klawiaturę, podłączany jest do sondy tylko na czas parametryzacji ,w celu obserwacji bieżących pomiarów lub gdy sygnalizowany jest błąd pomiaru. Sonda ultradźwiękowa wyposażona jest w łącze RS485 z protokołem MODBUS, poprzez który również można przeprowadzić parametryzację. W obudowie sondy znajduje się czujnik ultradźwiękowy oraz czujnik temperatury wykorzystywany do kompensacji temperaturowej pomiaru. Sonda emituje serie impulsów ultradźwiękowych, które odbijają się od powierzchni medium i w postaci echa wracają z powrotem. Sonda przetwarza odebrane echo przy pomocy opracowanego przez Uniprod systemu IDEAL[®]. System ten dzięki specjalnej filtracji potrafi rozróżnić echa prawdziwe – odbite od materiału oraz fałszywe – pochodzące od zakłóceń elektrycznych i akustycznych. Zmierzony czas, w którym wiązka ultradźwięków przebywa drogę od sondy do powierzchni medium i z powrotem, jest przeliczany na odległość lub wypełnienie, oraz przetwarzany na sygnał prądowy.

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

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



Sonda ultradźwiękowa



Programator wraz z modulem łączeniowym

Uwaga

Ze względu na to, że ultradźwiękowe mierniki poziomu UniSonic_HL 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 poziomu UniSonic_HL 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:** 1.0 mm
- **Dokładność:**
 ± 2.0 mm ($0.3 \div 2.0$ m)
 ± 0.25 % zakresu ($2.0 \div 8.0$ m)
- **Temperatura otoczenia:** $-20 \div 60^\circ\text{C}$, $-40 \div 60^\circ\text{C}$ (opcja)
- **Temperaturowa kompensacja pomiaru:** automatyczna / manualna
- **Wyjście prądowe:** (wyjście aktywne, nie może być zasilane z dwuprzewodowej pętli prądowej) zakres 4 – 20 mA, sygnał wprost lub odwrotnie proporcjonalny do wielkości mierzonej, obciążenie: max. 750 Ω
- **Obudowa:** PVC, króciec montażowy: 2" (1")
- **Stopień ochrony:** IP68
- **Masa:** 1 kg

3.2 Programator

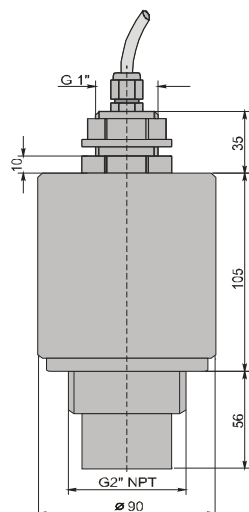
- **Temperatura otoczenia:** $-20 \div 60^\circ\text{C}$
- **Programowanie:**
– klawiatura: 6 klawiszy
– wyświetlacz: LCD, 2*16 znaków.
- **Obudowa:** ABS
- **Stopień ochrony:** IP54
- **Masa:** 0,25 kg

3.3 Zasilanie

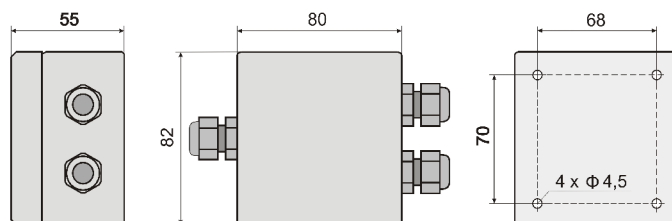
- **Napięcie:** 24V ($18 \div 30\text{V}=\)$)
($9 \div 36\text{V}=\)$) - opcja
- **Pobór prądu:** 35 mA (bez programatora, max.ysterowane wyjście prądowe),
100 mA (z podłączonym programatorem, max.ysterowane wyjście prądowe)

4. Wymiary

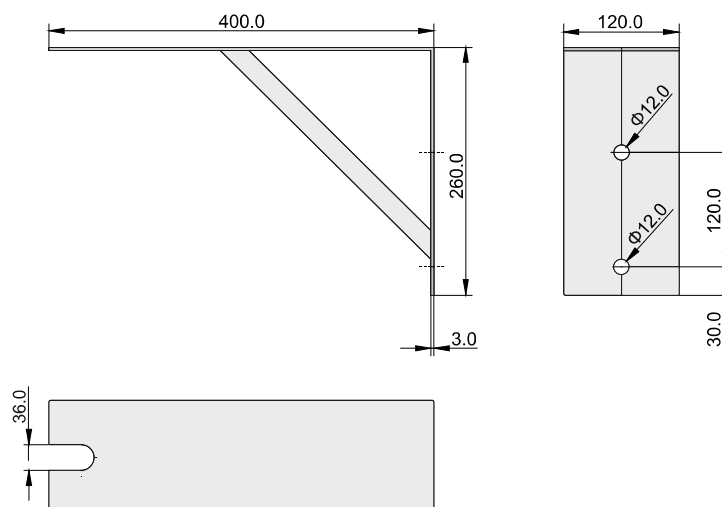
4.1 Sonda ultradźwiękowa



4.2 Moduł łączeniowy

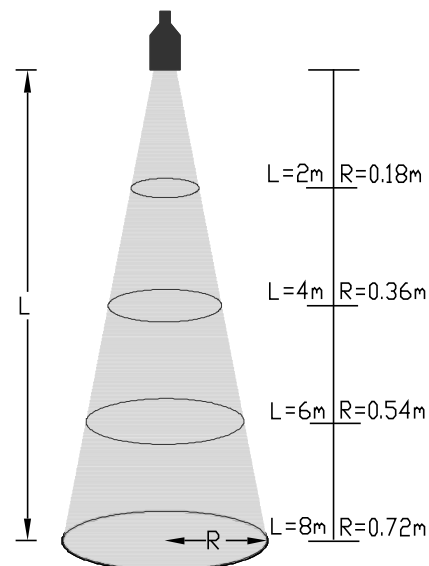


4.3 Przykładowy wysięgnik do montażu sondy ultradźwiękowej na zbiornikach otwartych

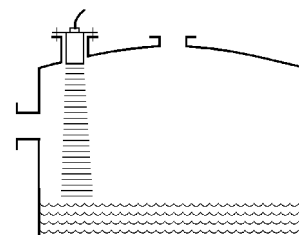
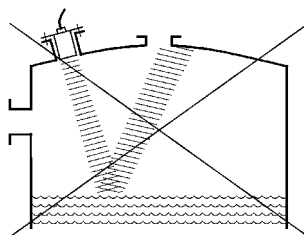
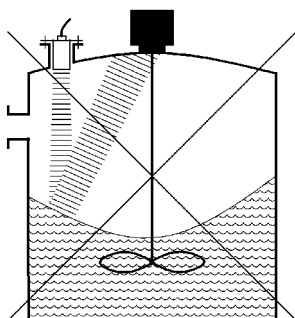
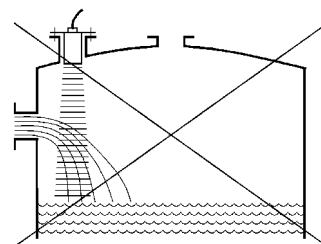


5. Zalecenia do montażu ultradźwiękowego miernika poziomu

- ◆ Sonda ultradźwiękowa powinna być montowana w miejscu, w którym temperatury będą mieściły się wewnątrz zakresu temperatur dopuszczalnych (patrz **3.Dane techniczne**). Sonda nie może być narażona na bezpośredni kontakt z promieniowaniem słonecznym.
- ◆ Sondę należy instalować z dala od przewodów wysokiego napięcia i prądu, styczników oraz napędów sterowanych tyrystorowo.
- ◆ Sondę ultradźwiękową należy zamontować tak blisko dna zbiornika jak to możliwe, z uwzględnieniem maksymalnego możliwego wypełnienia zbiornika oraz Strefy martwej sondy (patrz **11.Pomiar wypełnienia** strona **31**).



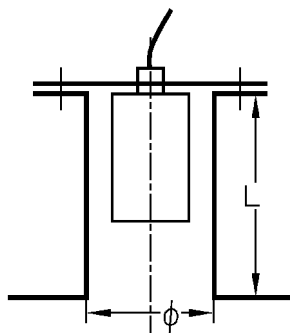
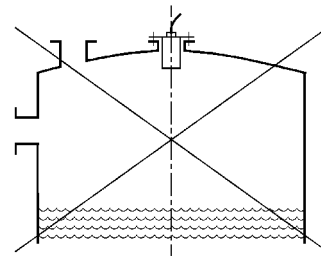
- ◆ Emitowana wiązka ultradźwięków nie powinna przecinać przeszkód stałych takich jak drabinki, rury, pręty itp. oraz zahaczać o ściany zbiornika, w przypadku gdy są one nierówne. Nie jest dopuszczalne, by strumień ciecży wlewającej się do zbiornika przecinał się z emitowaną wiązką ultradźwięków.
- ◆ Czoło sondy ultradźwiękowej powinno być równoległe do powierzchni mierzonego medium.



ultradźwiękowy miernik poziomu

01.2018.2 HL

- ◆ W cylindrycznych zbiornikach zamkniętych o zaokrąglonej pokrywie nie należy montować sond ultradźwiękowych centralnie.
- ◆ Wiatr zmienia bieg fali ultradźwiękowej 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.
- ◆ W przypadku występowania na powierzchni mierzonej cieczy dużej ilości cząstek stałych (kożuch) należy 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 podkładki tłumiące.**
- ◆ Do montażu sondy ultradźwiękowej na zbiornikach zamkniętych można stosować rury dystansowe. Wewnętrzna strona rury dystansowej powinna być gładka. Należy zabezpieczyć wnętrze rury przed korozją lub użyć materiału odpornego na korozję. W miejscu połączenia rury dystansowej ze zbiornikiem spawy należy sfazować (zaokrąglić) tak, by nie odstawały. Poniższa tabela przedstawia zależność pomiędzy średnicą rury a jej długością.



$\phi_{min}[mm]$	$L[mm]$
80	200
120	300
160	400
200	500

6. Połączenia elektryczne

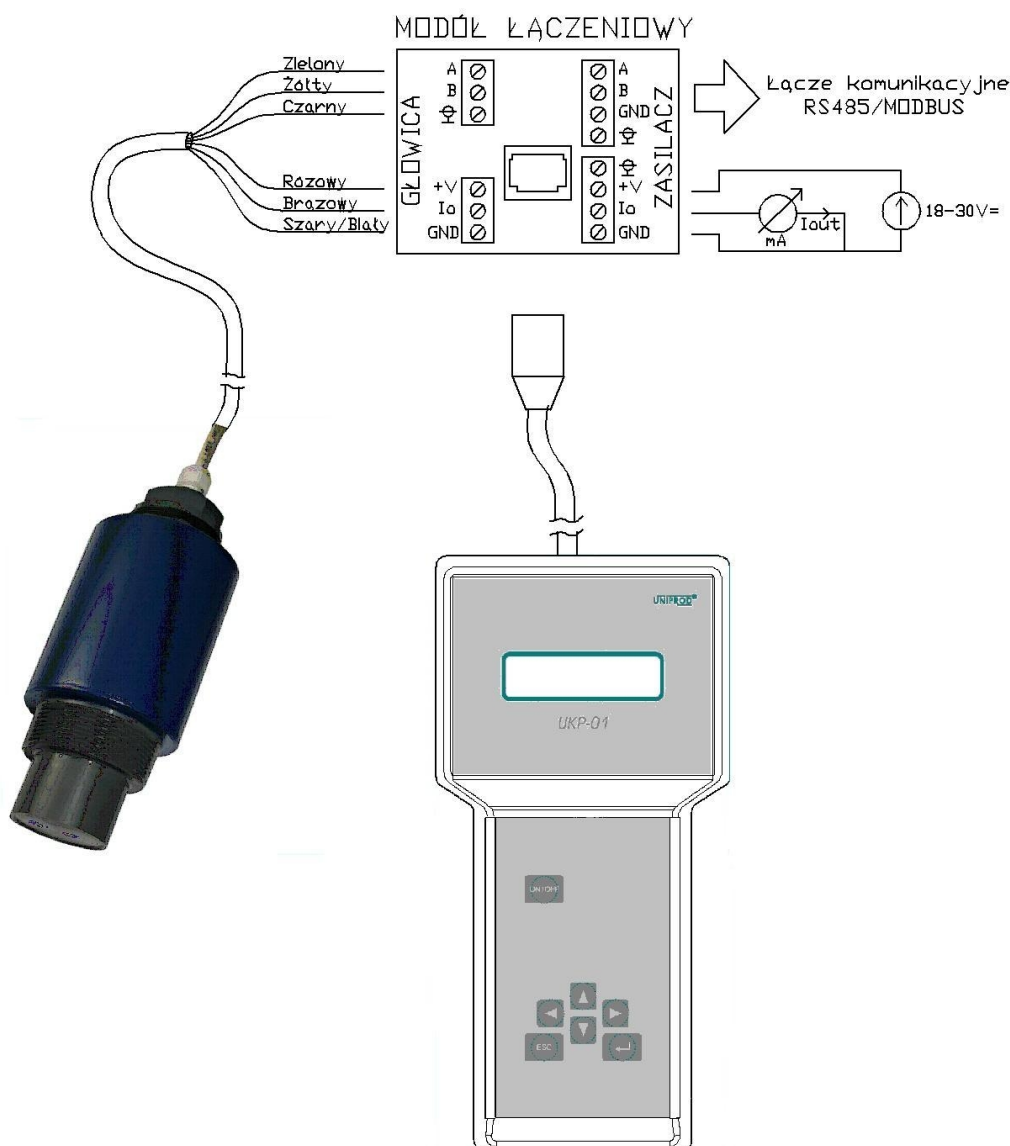
6.1 Schemat połączeń

6.1.1 Moduł łączeniowy – typ 1

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

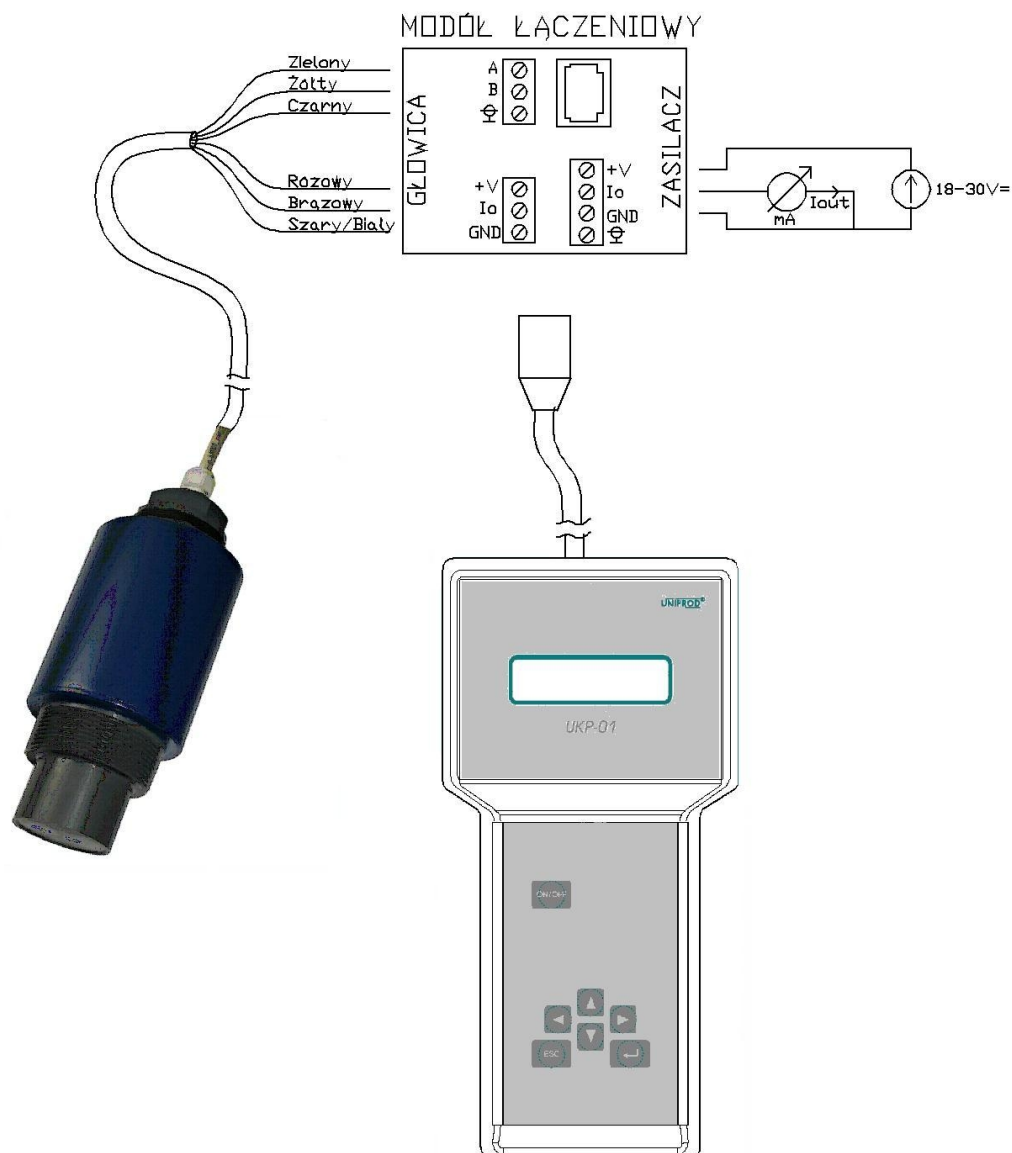
Uwaga

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



6.1.2 Moduł łączeniowy – typ 2

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



6.2 Kolorystyka przewodów kabla sondy ultradźwiękowej

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

Uwaga

W celu zminimalizowania wpływu zakłóceń elektrycznych, kabel sondy ultradźwiękowej oraz kabel zasilający nie powinny być układane w pobliżu (równoległe) do wysoko prądowych linii zasilających lub linii zasilających z obciążeniem indukcyjnym (silniki, styczniki).

Uwaga

Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z odpowiednimi normami elektrycznymi.

6.3 Łącze komunikacyjne

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

Uwaga

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

7. Uruchomienie

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

Po pierwszym uruchomieniu miernik poziomu 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. 3.2**

- programator nawiązuje połączenie z sondą ultradźwiękową

**Nawiązywanie
połączenia**

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

**Brak
połączenia**

- Gdy połączenie zostanie bieżący pomiar: nawiązane, wyświetlony zostanie

*** wypełnienie:
65.26 cm**

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

**Brak
połączenia**

8. Tryby pracy

Sonda może znajdować się w 2 trybach pracy:

- ♦ tryb pomiaru
- ♦ tryb programowania

8.1 Tryb pomiaru

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




Uwaga

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

8.2 Tryb programowania

Służy do zmiany parametrów sondy.


Przejdźcie z trybu pomiaru do trybu programowania:

- ♦ Przy pomocy klawiszy   wybrać odpowiednie podmenu spośród: Pomiar, Wyjście Prądowe, System.
- ♦ Nacisnąć klawisz , co spowoduje przejście do wybranego podmenu i jednoczesne 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 27)

Przejdźcie z trybu programowania do trybu pomiaru:

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

Uwaga

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

9. Obsługa ultradźwiękowego miernika poziomu



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




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

Ta dokumentacja opisuje obsługę miernika poziomu przy pomocy programatora.

9.1 Wyświetlacz







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

By zwiększyć kontrast wyświetlacza programatora, należy przejść do wyświetlania wyników pomiaru (okienko z migającą gwiazdką), stale naciskając klawisz  pulsacyjnie naciskać .

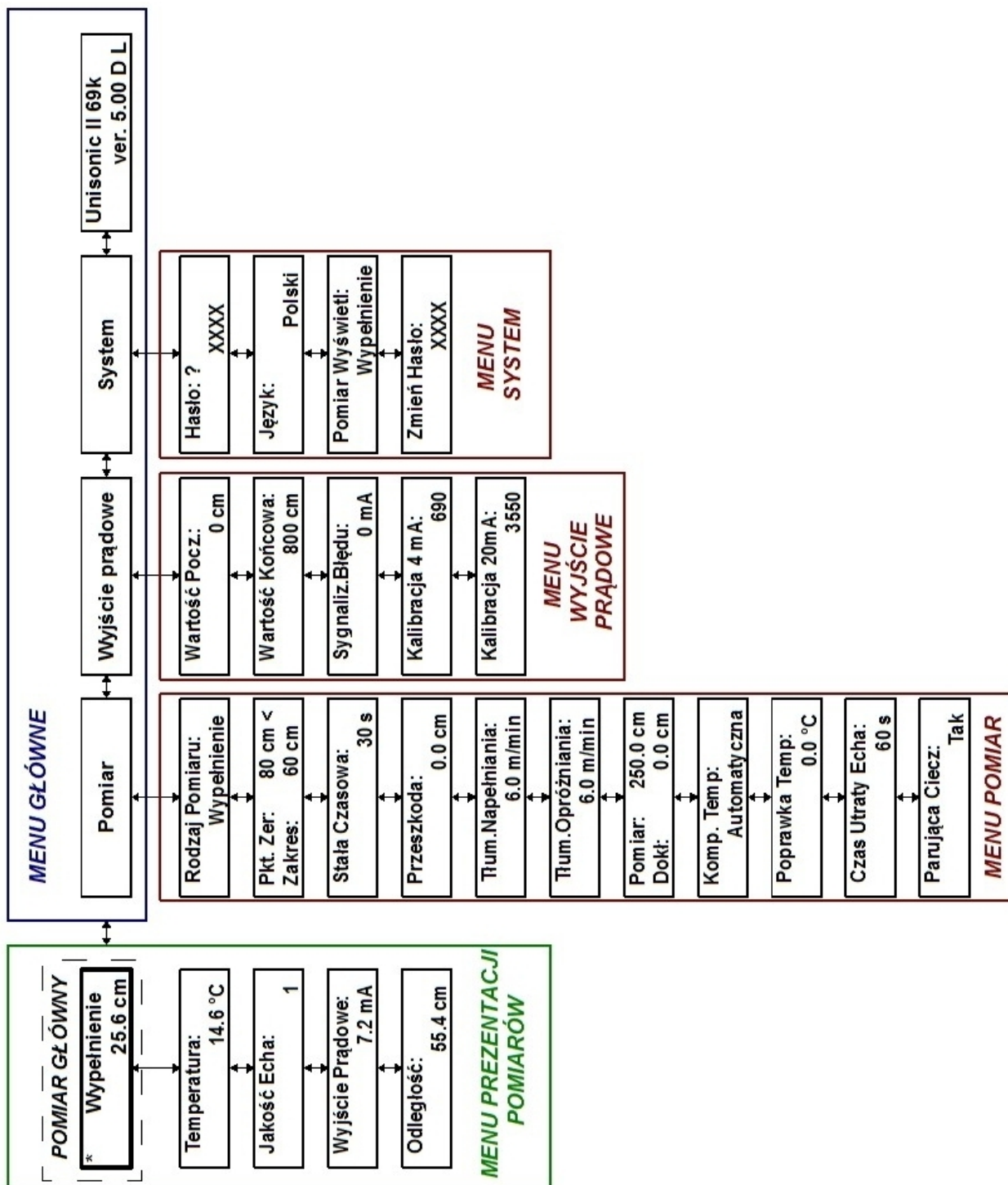
Zmniejszenie kontrastu odbywa się poprzez stałe naciśnięcie klawiszy  oraz  i pulsacyjne naciskanie .

9.2 Klawiatura

Miernik poziomu obsługiwany jest za pomocą sześciu klawiszy programatora:

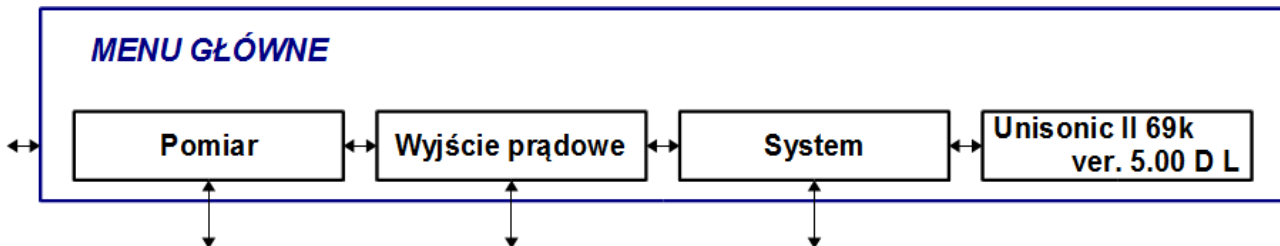
- ◆     – klawisze strzałek poziomych i pionowych służą do przechodzenia pomiędzy poszczególnymi punktami menu oraz do wprowadzania danych,
- ◆  – klawisz ENTER służy do przechodzenia na niższe poziomy menu oraz do zatwierdzania wprowadzonych parametrów,
- ◆  – klawisz ESC służy do przechodzenia na wyższe 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** strona **17**) pozwala wejść do następujących podmenu: Prezentacja pomiarów, Pomiar, Wyjście prądowe, System.



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

Naciskając klawisz lub przechodzi się przez kolejne pozycje menu Głównego.

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

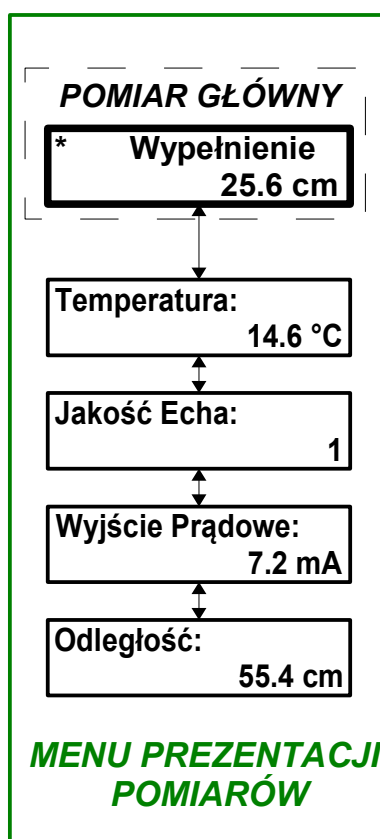
- zatrzymanie pomiaru
- przejście do trybu programowania
- przejście do podmenu dla wybranej grupy parametrów.

Naciskając klawisz lub przechodzi się przez kolejne pozycje wybranego podmenu.

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 oraz stan wyjścia prądowego. 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 przy pomocy klawiszy lub .



Podmenu Prezentacji pomiarów złożone jest z następujących wielkości:

- **Wypełnienie** – pomiar wypełnienia (patrz punkt [11 Pomiar wypełnienia](#) strona [31](#))
- **Temperatura** – pomiar temperatury
- **Jakość Echa** – 0 oznacza brak pomiaru (brak echa), 1 oznacza pomiar poprawny
- **Wyjście Prądowe** – aktualny stan wyjścia prądowego
- **Odległość** – pomiar odległości

9.3.3 Podmenu: Pomiar

To podmenu zawiera parametry związane z pomiarem odległości i wypełnienia.

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 [31](#)).

Rodzaj Pomiaru:
wypełnienie

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

9.3.3.2 Początek Zakresu, Koniec Zakresu

Ustawienie zakresu pomiarowego miernika poziomu, gdy parametr Rodzaj_Pomiaru ustawiono:

Pomiar→Rodzaj_Pomiaru = Odległość.

Począt: 30 cm<
Koniec: 800 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

Ze względu na strefę martwą czujnika ultradźwiękowego, która wynosi 20 cm (patrz [11.Pomiar wypełnienia](#) strona [31](#)), musi być spełniona zależność:

Koniec Zakresu – Początek Zakresu ≥ 20 cm

Gdy nie jest spełniona, automatycznie zostanie poprawiony drugi parametr.

9.3.3.3 Punkt_Zerowy, Zakres

Ustawienie zakresu pomiarowego miernika poziomu, gdy parametr Rodzaj_Pomiaru ustawiono:

Pomiar → Rodzaj_Pomiaru = Wypełnienie

Parametr Punkt_Zerowy należy ustawić na maksymalną odległość, jaką przyrząd ma mierzyć (np. dno zbiornika), natomiast parametr Zakres ustawiany jest jako maksymalne możliwe wypełnienie (np. maksymalny poziom cieczy w zbiorniku) licząc od Punktu Zerowego – patrz [11.Pomiar wypełnienia](#) strona 31).

Pkt Zer: 80 cm <
Zakres: 60 cm

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

Uwaga

Strefa martwa sondy ultradźwiękowej wynosi 20 cm (patrz [11.Pomiar wypełnienia](#) strona 31). Przy ustawianiu parametrów Zakres i Punkt_Zerowy 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

Stała czasowa określa 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 poziomu 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 poziomu](#) strona 9), by wiązka ultradźwięków nie przecinała żadnych przeszkód.

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

9.3.3.6 Tłumienie_Napełniania, Tłumienie_Opróżniania

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

Tłum.Napełniania
6.0 m/min

Tłum.Opróżniania
6.0 m/min

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

9.3.3.7 Kalibracja pomiaru

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

Pomiar:	150.0 cm
Dokł:	149.3 cm

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

Uwaga

Kalibracja może być wykonana dla pomiaru odległości powyżej 1 metr.

Uwaga

Kalibrację powinna być wykonana dla pomiaru odległości odpowiadającego $75 \div 100\%$ zakresu pomiarowego.

9.3.3.8 Kompensacja_Temperatury

Miernik poziomu 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, następną pozycją menu jest parametr Poprawka_Temperatury, którym można dostroić pomiar temperatury.

Poprawka Temp:
0.1°C

ultradźwiękowy miernik poziomowy

01.2018.2 HL

W przypadku Ręcznie zadanej temperatury, następną pozycją menu jest Temperatura_Ręczna, gdzie zadaje się stałą wartość temperatury.

Temp. Ręczna:
20 °C

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

9.3.3.9 Czas Utraty Echa

Parametr określa czas, który upłynie od momentu utraty echa, czyli braku pomiaru, do momentu, w którym wyświetlony zostanie na wyświetlaczu błąd E1 (patrz [10.Błędy i ostrzeżenia](#) strona 29), a na wyjściu prądowym pojawi się prąd błędu (patrz [9.3.4.2 Sygnalizacja Błędu](#) strona 25).

Czas Utraty Echa
60 s

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

9.3.3.10 Parująca Ciecz

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

Parująca Ciecz:
Tak

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

9.3.4 Podmenu: Wyjście Prądowe

9.3.4.1 Wartość_Pocz. i Wartość_Końcowa

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

Wartość Pocz.:
0 cm

Wartość Końcowa:
800 cm

1. rozpocząć edycję
2. ustawić klawiszami wartości parametrów w granicach: $-200 \div 99999$ cm
3. zatwierdzić lub anulować

9.3.4.2 Sygnalizacja Błędu

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

Sygnaliz. Błędu:
0 mA

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

Uwaga











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

9.3.4.3 Kalibracja 4 mA, Kalibracja 20 mA

W celu dostrojenia wyjścia prądowego, należy do zacisków wyjścia prądowego sondy ultradźwiękowej (patrz **6.Połączenia elektryczne** na str **29**) podłączyć miliamperomierz i wykonać poniższe czynności:

Kalibracja 4 mA:
690

Kalibracja 20mA:
3550

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

9.3.5 Podmenu: System

9.3.5.1 Hasło

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

Hasło: ?
 XXXX

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

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

Uwaga

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

Uwaga

Zmiana dowolnego parametru wymaga wcześniejszego wprowadzenia poprawnego hasła_edycyjnego.

Uwaga

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

9.3.5.2 Język

Ustawienie języka menu: Polski, Deutsch, English

Język: **Polski**

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

9.3.5.3 Pomiar Wyświetlany

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

Pomiar wyświetl:
Wypełnienie

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami   pomiar z pośród: Odległość, Wypełnienie
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 

10. Błędy i ostrzeżenia

Kod	Komunikat	Komentarz
Błędy		
E1	Brak pomiaru	Zasady instalacji przetwornika i sondy ultradźwiękowej zostały opisane w punkcie 5.Zalecenia do montażu ultradźwiękowego miernika poziomu na stronie 9 . Jeżeli sonda została zainstalowana poprawnie, to pojawienie się tego błędu może być spowodowane np. pianą na wodzie, podmuchami wiatru, zapyleniem powietrza. Te zjawiska mogą poważnie zmniejszyć zakres pomiarowy sondy ultradźwiękowej.
E2	Temperatura > 60 °C	Sonda ultradźwiękowa nie może pracować w temperaturze otoczenia większej od 60 °C
E3	Temperatura < -40 °C	Sonda ultradźwiękowa nie może pracować w temperaturze otoczenia mniejszej od -40 °C .
E8	Załadowano domyślne parametry użytkownika	Należy sprawdzić ustawienia parametrów w menu Pomiar i Wyjście Prądowe. Zmiana przynajmniej jednego parametru wykasuje błąd.
E9	Załadowano domyślne parametry serwisowe	Patrz uwagi poniżej
E10	Załadowano domyślne parametry projektowe	Patrz uwagi poniżej
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.

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

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

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

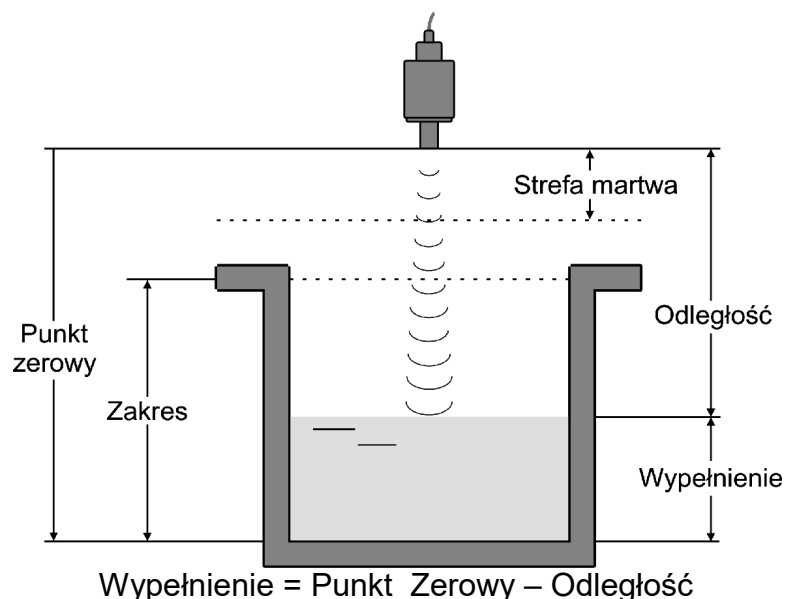
Błędy E8, E9, E10 związane są ściśle z konfiguracją urządzenia zapisaną w pamięci konfiguracji,

a oznaczają, że przyrząd nie był w stanie dokonać poprawnej konfiguracji na podstawie tych parametrów i skonfigurował się na parametrach domyślnych. Funkcjonowanie przyrządu może z tego powodu być nieprawidłowe. Wystąpienie tych błędów powoduje:

- zatrzymanie pomiaru, przejście do trybu konfiguracji i próbę odczytu parametrów z pamięci konfiguracyjnej – przyrząd pozostaje w tym trybie dopóki konfiguracja się nie powiedzie
- wyświetlenie numeru błędu/błędów
- sygnalizację błędu na wyjściu prądowym przetwornika (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 sondy ultradźwiękowej i nie powodują zatrzymania pomiaru, nie są sygnalizowane na wyjściu prądowym.

11. Pomiar wypełnienia



Gdzie:

- Wypełnienie [m]** – wyliczane 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 zbiornika.
<p>Uwaga</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Strefa martwa czujnika ultradźwiękowego wynosi 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 poprzez pomiar np. metrem murarskim. Lepszym rozwiązaniem jest, gdy odległość ta zostanie zmierzona sondą ultradźwiękową. 		
Wyjście Prądowe		
Wartość_Pocz	10 cm	Wypełnieniu ≤ 10 cm odpowiada prąd 4 mA; wypełnieniu ≥ 250 cm odpowiada prąd 20 mA; zakresie $10 \div 250$ cm prąd zmienia się proporcjonalnie do mierzonego wypełnienia.
Wartość_Końcowa	250 cm	
Sygnaliz._Błędu	0 mA	Wystąpienie błędu pomiaru sygnalizowane prądem 0 mA.

12. Interfejs sieciowy RS-485 z protokołem MODBUS

12.1 Dane techniczne

Linia transmisyjna:

zgodnie ze specyfikacją standardu (EIA) RS-485

Maxymalna długość linii:

1200 m

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

32

Format transmisji (transmisja asynchroniczna):

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

protokół - RTU, ASCII

kontrola błędów - NONE, EVEN, ODD

adres urządzenia - 1 ÷ 247

Odporność na zakłócenia:

zgodnie ze specyfikacją standardu (EIA) RS-485

Protokół komunikacyjny:

zgodnie ze specyfikacją standardu Modicon-MODBUS

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

Obsługiwane funkcje standardu Modicon-MODBUS:

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

Model adresowania:

MODBUS PDU – przedział adresów 0 ÷ 65535

Typy danych:

- **Bits16** – liczba całkowita bez znaku traktowana jak pole bitowe reprezentowana przez 1 rejestr (16 bitów),
- **Short** – liczba całkowita ze znakiem reprezentowana przez 1 rejestr (16 bitów),
- **Ushort** – liczba całkowita bez znaku reprezentowana przez 1 rejestr (16 bitów),
- **Long** – liczba całkowita ze znakiem reprezentowana przez 2 rejestry (32 bity),
- **Ulong** – liczba całkowita bez znaku reprezentowana przez 2 rejestry (32 bity),

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

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

Przykładowa ramka transmisji liczby zmiennoprzecinkowej

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

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

BAJT	BAJT	BAJT	WORD 1		WORD 0		CRC	
Adres urządzenia	4	11 bajtów danych (4)	BAJT 3	BAJT 2	BAJT 1	BAJT 0	MSB	LSB

gdzie:

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

Wartość liczby można wyliczyć ze wzoru:

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

gdzie bias: 127

Np. ciąg znaków odpowiedzi (HEX):

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

- potwierdzenie adresu urządzenia (01) i funkcji (04), ilość bajtów (04),
- wartość (hex) 43 1C 9E E4
- CRC

ultradźwiękowy miernik poziomowy

01.2018.2 HL

oraz binarnie:

01000011 00011100 10011110 11100100

otrzymujemy:

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

co daje wynik:

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

12.2 Instalacja i uruchomienie interfejsu sieciowego

12.2.1 Podłączenie sondy do sieci MODBUS

Kolorystyka przewodów sondy ultradźwiękowej.

Sygnal	Kolor	Opis
A	zielony	linia sygnałowa A
B	żółty	linia sygnałowa B
GND	biały, szary	masa urządzenia ()
EKRAN	czarny	ekran kabla ()

Uwaga:

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

12.3 Parametry konfiguracyjne interfejsu sieciowego.

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

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

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

Uwaga:

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

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

Zmiana parametrów interfejsu sieciowego.

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

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

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

12.4 Model adresowania

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

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

MODBUS Data Model = MODBUS PDU + 1

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

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

Procedura testowania modelu adresowania oprogramowania sieciowego.

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

12.5 Reprezentacja danych

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

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

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

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

12.6 Zmienne

12.6.1 Zmienne (Rejestry) specjalnego przeznaczenia – polecenia

12.6.1.1 Polecenia grupy System

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

12.6.1.2 Polecenia grupy Pomiar

Adres (HR)	Zmienna	Typ	Opis
400	Kalibracja Pomiaru	Short	jednostka [mm] <u>Zapis:</u> Rzeczywista odległość od przeszkody <u>Odczyt:</u> Zmierzona odległość od przeszkody

Procedura kalibracji.

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

Uwaga:

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

12.6.1.3 Polecenia grupy Wyjście Prądowe

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

Procedura kalibracji wyjścia prądowego.

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

12.6.2 Zmienne (Rejestry) specjalnego przeznaczenia – parametry

Zmiana parametrów.

- Odczytywać, w celu zatrzymania pomiaru, zmienną **Stop** do momentu otrzymania wartości 1.
- Zmienić parametry lub załadować parametry domyślne.
- Zapisać, w celu uruchomienia pomiaru, dowolną wartość do zmiennej **Start**.
- Sprawdzić, czy pomiar został uruchomiony, odczytując zmienną **Start**, jeżeli została odczytana wartość 0, to powtórzyć zapis do zmiennej **Start**.

12.6.2.1 Parametry grupy System

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

12.6.2.2 Parametry grupy Pomiar

Adres (HR)	Zmienna	Typ	Parametr firmowy	Zakres	Uwagi
1400	Tryb Pracy	Short	1	0 ÷ 1	0 – odległość 1 – wypełnienie
1401	Początek Zakresu	Short	30	20 ÷ 800	jednostka [cm]
1402	Koniec Zakresu	Short	800	20 ÷ 800	jednostka [cm]
1403	Zakres	Short	770	20 ÷ 800	jednostka [cm]
1404	Punkt Zerowy	Short	8000	200 ÷ 8000	jednostka [mm]
1405	Stała Czasowa	Short	30	0 ÷ 100	jednostka [s]
1406	Przeszkoda	Short	0	0 ÷ 8000	Zobacz punkt 9.3.3.5 jednostka [mm]
1407	Tłumienie Napelniania	Short	10000	1 ÷ 10000	jednostka [mm/min]
1408	Tłumienie Opróżniania	Short	10000	1 ÷ 10000	jednostka [mm/min]
1409	Komensacja Temperatury	Short	0	0 ÷ 1	0 – automatyczna 1 – ręczna
1410	Offset Temp.	Float	0	-10 ÷ 10	jednostka [°C]
1412	Temperatura Ręczna	Short	20	-10 ÷ 50	jednostka [°C]
1413	Liczba Pobudzeń	Short	1	1 ÷ 4	

12.6.2.3 Parametry grupy Wyjście prądowe

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

12.6.3 Zmienne tylko do odczytu (Input Registers) – odczyty

12.6.3.1 Odczyty grupy System

Adres (IR)	Zmienna	Typ	Opis
1200	Błędy	Bits16	Nr bitu (15 ÷ 0): 1 – E01 brak echa, 2 – E02 temperatura otoczenia sondy ultradźwiękowej wyższa od 60 °C, 3 – E03 temperatura otoczenia sondy niższa od –40 °C, 8 – E08 załadowano domyślne parametry użytkownika, 9 – E09 załadowano domyślne parametry serwisowe, 10 – E10 załadowano domyślne parametry projektowe
1201	Ostrzeżenia	Bits16	Nr bitu (15 ÷ 0): 1 – I01 czujnik pobudzany dużą mocą, 2 – I02 przekroczona prędkość opróżniania, 3 – I03 przekroczona prędkość napełniania, 4 – I04 strząsanie kropeł z czoła czujnika, 15 – I15 załadowano domyślne parametry MODBUS

12.6.3.2 Odczyty grupy Pomiar

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

13. Karta parametrów miernika poziomu

Nr	Nazwa parametru	Ustawienia fabryczne	Ustawienia fabryczne 1	Ustawienia użytkownika 1	Ustawienia użytkownika 2
Pomiar					
01	Rodzaj_Pomiaru	Wypełnienie			
02	Punkt_Zerowy	800,0 cm			
03	Zakres	780 cm			
04	Stała_Czasowa	10 s			
05	Przeszkoda	0 cm			
06	Tłum._Napełniania	10,0 m/min			
07	Tłum._Opróżniania	10,0 m/min			
08	Komp._Temp.	Automatyczna			
09	Poprawka_Temp.	0,0 °C			
10	Czas Utraty Echa	60 s			
11	Parująca Ciecz	TAK			
Wyjście Prądowe					
30	Wartość_Pocz.	0 cm			
31	Wartość_Końcowa	800 cm			
32	Sygnaliz._Błędu	0 mA			
33	Kalibracja_4_mA	714			
34	Kalibracja_20_mA	3520			
System					
40	Hasło	YXXX			
41	Język	Polski			
42	Pomiar_Wyświetlany	Wypełnienie			
43	Zmień_Hasło				