



Instrukcja obsługi

Wersja oprogramowania: 1.2

Spis treści

1. Wstęp	5
2. Dane techniczne	7
2.1 Optyczny czujnik tlenu	7
2.2 Przetwornik pomiarowy USM-01	7
3. Identyfikacja	8
3.1 Konfiguracja tlenomierza	8
3.2 Kod zamówienia	9
4. Wymiary	10
4.1 Czujnik tlenu	10
4.2 Armatura zanurzeniowa	11
4.2.1 Armatura do zawieszenia typu AZP0	11
4.2.2 Armatura do mocowania do barierki typu AZB0	12
4.3 Przetwornik pomiarowy	13
5. Zalecenia montażowe	14
5.1 Czujnik tlenu	14
5.2 Przetwornik pomiarowy	14
6. Połączenia elektryczne	15
6.1 Przyłącza elektryczne przetwornika	15
6.2 Kolorystyka przewodów czujnika tlenu	16
6.3 Podłączenie przetwornika	16
7. Uruchomienie	18
8. Tryby pracy	19
8.1 Tryb pomiaru	19
8.2 Tryb programowania	19
8.3 Kalibracja	20
8.3.1 Kalibracja do wzorca	20
8.3.2 Kalibracja zakresu (niezalecana)	21
8.3.3 Kalibracja domyślna	22
9. Obsługa przetwornika pomiarowego	23
9.1 Wyświetlacz	23
9.2 Klawiatura	23
9.3 Struktura menu	24
9.3.1 Menu Główne	24
9.3.2 Menu Prezentacji pomiaru	25
9.3.3 Menu Pomiar	26
9.3.3.1 Jednostka	26
9.3.3.2 Stała Czasowa	26
9.3.3.3 Zamrożenie wyjść	26

9.3.4	Menu Kalibracja	27
9.3.4.1	Wzorzec	27
9.3.4.2	Kalibracja do wzorca	27
9.3.4.3	Kalibracja zakresu	27
9.3.4.4	Kalibracja domyślna	28
9.3.5	Menu Przekazniki	29
9.3.5.1	Realizowane funkcje	29
9.3.5.1.1	Funkcja: Granica	29
9.3.5.1.2	Funkcja: Czyszczenie	31
9.3.5.2	Przekaznik programowalny Pk1	31
9.3.5.2.1	Pk1 Funkcja	31
9.3.5.2.2	Próg załączenia, próg wyłączenia	32
9.3.5.2.3	Pk1 okres	32
9.3.5.2.4	Pk1 czas czyszczenia	33
9.3.5.2.5	Pk1 opóźnienie	33
9.3.5.3	Przekaznik programowalny Pk2	34
9.3.5.3.1	Próg załączenia, próg wyłączenia	34
9.3.5.3.2	Pk2 opóźnienie	34
9.3.5.4	Przekaznik alarmowy: Pk3	34
9.3.6	Menu Wyjście Prądowe	35
9.3.6.1	Wartość Pocz. i Wartość Końcowa	35
9.3.6.2	Sygnalizacja Błędu	35
9.3.6.3	Kalibracja wyjścia prądowego	36
9.3.7	Menu System	37
9.3.7.1	Hasło	37
9.3.7.2	Język	37
9.3.7.3	Zmień Hasło	38
10.	Błędy	38
11.	Konserwacja	38

Spis rysunków

Rys.1	Zestaw do pomiaru stężenia tlenu w wodzie	8
Rys.2	Czujnik tlenu	10
Rys.3	Armatura typu AZP0 oraz sposób zawieszenia na stojaku typu STW	11
Rys.4	Armatura typu AZB0 oraz sposób mocowania do barierki	12
Rys.5	Przetwornik pomiarowy	13
Rys.6	Przylączy elektryczne przetwornika USM-01	15
Rys.7	Funkcja: Granica typu maksimum	29
Rys.8	Funkcja: Granica typu minimum	30
Rys.9	Funkcja: Czyszczenie	31

1. Wstęp

Miernik stężenia tlenu z optycznym czujnikiem tlenu **UniFluOx** przeznaczony jest do przemysłowych, ciągłych pomiarów zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie i ściekach. Podstawowe zastosowanie znajduje przy pomiarze stężenia tlenu w komorach osadu czynnego oraz na wylocie oczyszczalni ścieków. Przyrząd może być z powodzeniem wykorzystywany także do monitorowania zawartości tlenu w wodach rzecznych, w naturalnych i sztucznych otwartych zbiornikach wodnych, w stawach hodowlanych oraz w przemysłowych procesach wzbogacania wody pitnej w tlen.



Optyczny czujnik tlenu



Przetwornik pomiarowy USM-01

Przyrząd składa się z przetwornika pomiarowego USM-01 oraz optycznego czujnika tlenu. Sterowany mikroprocesorem przetwornik wyposażony jest w alfanumeryczny wyświetlacz LCD (2x16 znaków) do prezentacji wartości pomiarowej oraz parametrów systemu. Rozbudowane menu umożliwia pełną kontrolę parametrów czujnika tlenu oraz wyjść przetwornika. Przyrząd wyposażony jest w programowalne wyjście prądowe 0/4-20mA, przekaźnik alarmowy, dwa przekaźniki do sygnalizacji przekroczenia wartości pomiarowych oraz opcjonalnie w wyjście cyfrowe RS-485 (protokół MODBUS).

Optyczny czujnik tlenu do poprawnej pracy nie wymaga przepływu medium (możliwość pomiaru w wodzie stojącej), nie posiada elementów ulegających zużyciu w trakcie eksploatacji jak elektrolit czy membrana, posiada wysoką odporność na obecność substancji

zatruwających (np. związki siarki), jest niewrażliwy na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.

Zasada działania czujnika tlenu bazuje na zjawisku "dynamicznego tłumienia fluorescencji", po raz pierwszy opisanym w 1939 r przez Karla Kautsky'ego.

Fluorescencyjny element optyczny wykonany w postaci matrycy z wbudowanymi cząstkami substancji wrażliwej na zawartość tlenu styka się swoją zewnętrzną powierzchnią z mierzonym medium. Światło (długość fali $\lambda \sim 475$ nm) emitowane przez diodę LED wbudowaną po wewnętrznej stronie matrycy wywołuje emisję energii (światło o długości fali $\lambda \sim 600$ nm) przez cząsteczki substancji fluoryzującej. Cząsteczki tlenu przechodzące z badanego medium do warstwy fluorescencyjnej "tłumia" emisję energii. Stopień "tłumienia" emisji jest bezpośrednio zależny od stężenia tlenu rozpuszczonego w medium będącym w kontakcie z czujnikiem.

Uwaga

Ze względu na to, że pomiary tlenu rozpuszczonego w wodzie prowadzone są na różnego rodzaju obiektach chemicznych, w wodach ściekowych, które zawierać mogą chorobotwórcze bakterie, należy przy kontakcie z miernikiem, kablami i armaturą stosować odpowiednie środki bezpieczeństwa.

Uwaga

Instrukcja obsługi jest nieodłączną częścią tlenomierza i użytkownik musi mieć do niej stały dostęp.

2. Dane techniczne

2.1 Optyczny czujnik tlenu

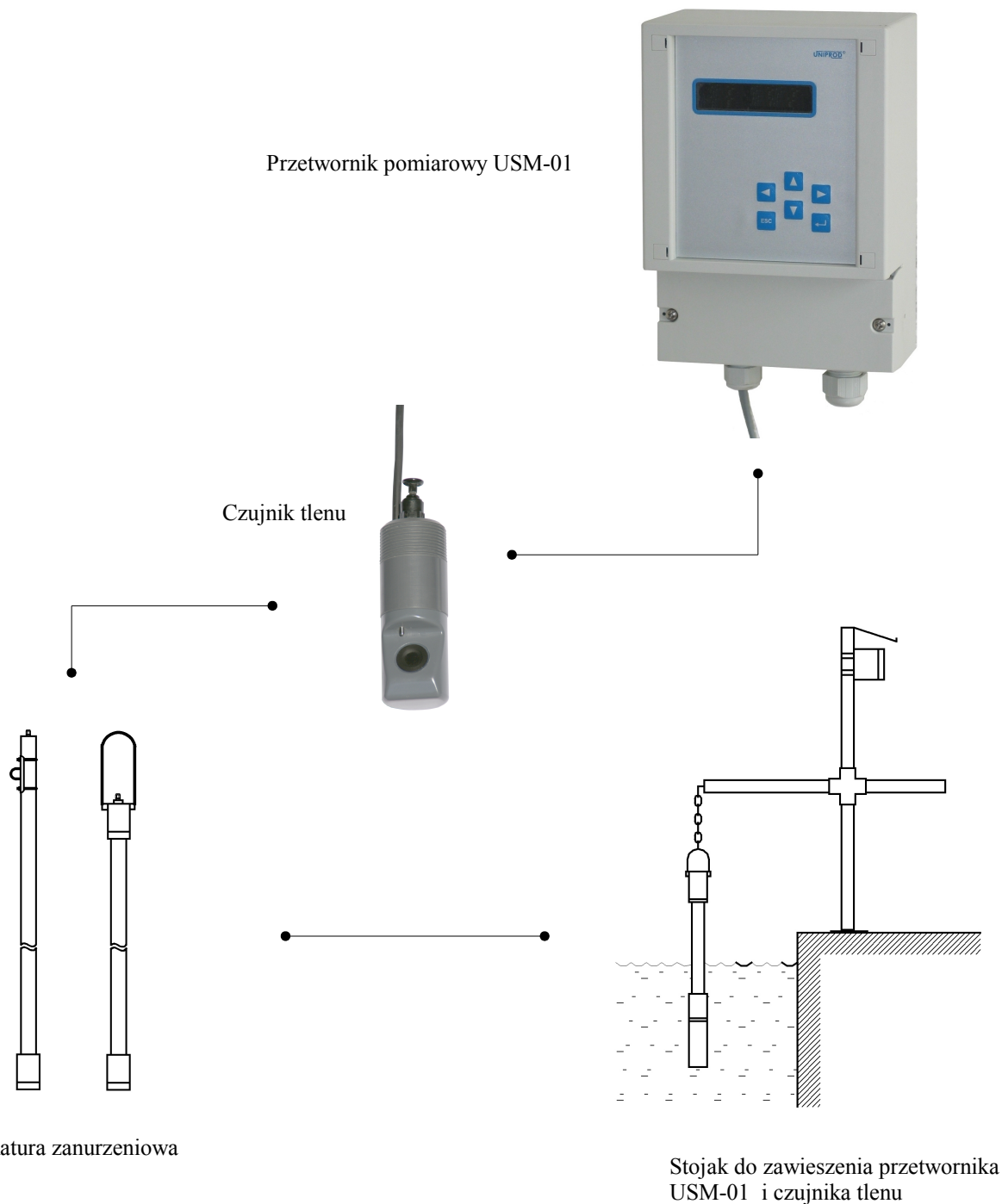
- **Zakres pomiarowy:** 0 – 25 mg/l, 0 – 50 °C
- **Dokładność:** 1% wartości mierzonej lub ± 0.02 mg/l
- **Powtarzalność:** 0.01 mg/l
- **Rozdzielczość:** 0.01 mg/l dla wartości poniżej 4 mg/l lub 0.1 mg/l dla wartości powyżej 4 mg/l
- **Kompensacja temperatury:** 0 – 60 °C
- **Dryft długoczasowy:** mniej niż 1% na rok
- **Minimalna prędkość przepływu:** nie jest wymagana
- **Kalibracja:** fabryczna (zalecane sprawdzenie raz w roku)
- **Okres eksploatacji:** 10 lat
- **System czyszczenia:** pneumatyczny (opcja).
- **Długość kabla:** 10 m

2.2 Przetwornik pomiarowy USM-01

- **Zasilanie:** 230V~, max 5VA
- **Temperatura otoczenia:** $-20 \div 65$ °C
- **Programowanie:**
 - Klawiatura: 6 klawiszy
 - Wyświetlacz LCD: 2*16 znaków.
- **Wyjście prądowe:** zakres : 4 – 20 mA, sygnał wprost lub odwrotnie proporcjonalny do wielkości mierzonej; obciążenie: max 750 Ω
- **Przełączniki:** Dwa programowalne (*COM1/NO1/NC1* i *COM2/NO2/NC2*) – od przekroczenia zakresów i jeden alarmowy (*COM3/NO3/NC3*) – sygnalizujący brak zasilania lub uszkodzenie urządzenia. 5A /250V~ obciążenie bezindukcyjne.
- **Obudowa:** ABS
- **Stopień ochrony:** IP65
- **Masa:** 1 kg

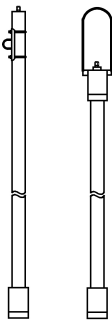
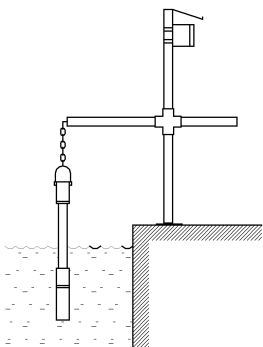
3. Identyfikacja

3.1 Konfiguracja tlenomierza



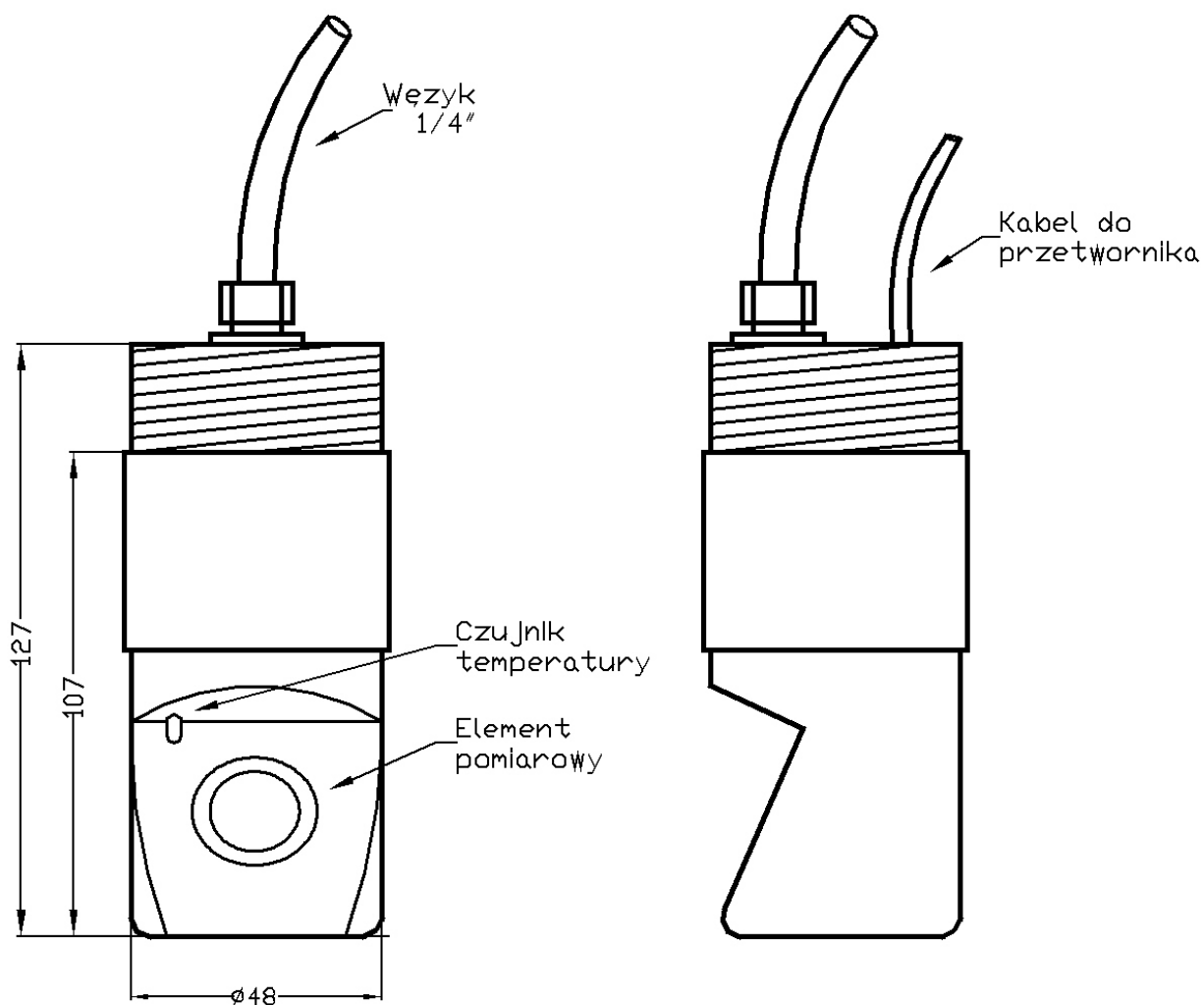
Rys.1 Zestaw do pomiaru stężenia tlenu w wodzie

3.2 Kod zamówienia

	Przetwornik pomiarowy USM-01 Nr zam: ANN0 USM1 0000 000
	Czujnik tlenu typ IS10 z kablem 10 m. Nr zam: ANN0 IS10 1000 000
	- Armatyry zanurzeniowa do zawieszenia typ AZP0 Nr zam: ANN0 IS10 AZP0 000 - Armatyry zanurzeniowa do mocowania do barierki typ AZB0 o długości 200 cm wraz z uchwytem Nr zam: ANN0 IS10 AZB0 200 - Armatyry zanurzeniowa do mocowania do barierki typ AZB0 o długości 300 cm wraz z uchwytem Nr zam: ANN0 IS10 AZB0 300
	Stojak typu STW Nr zam: ANN0 IS10 STW0 000
	Zestaw do przygotowania roztworu zerowego. Nr zam: ANN0 CHEM OXY0 000

4. Wymiary

4.1 Czujnik tlenu

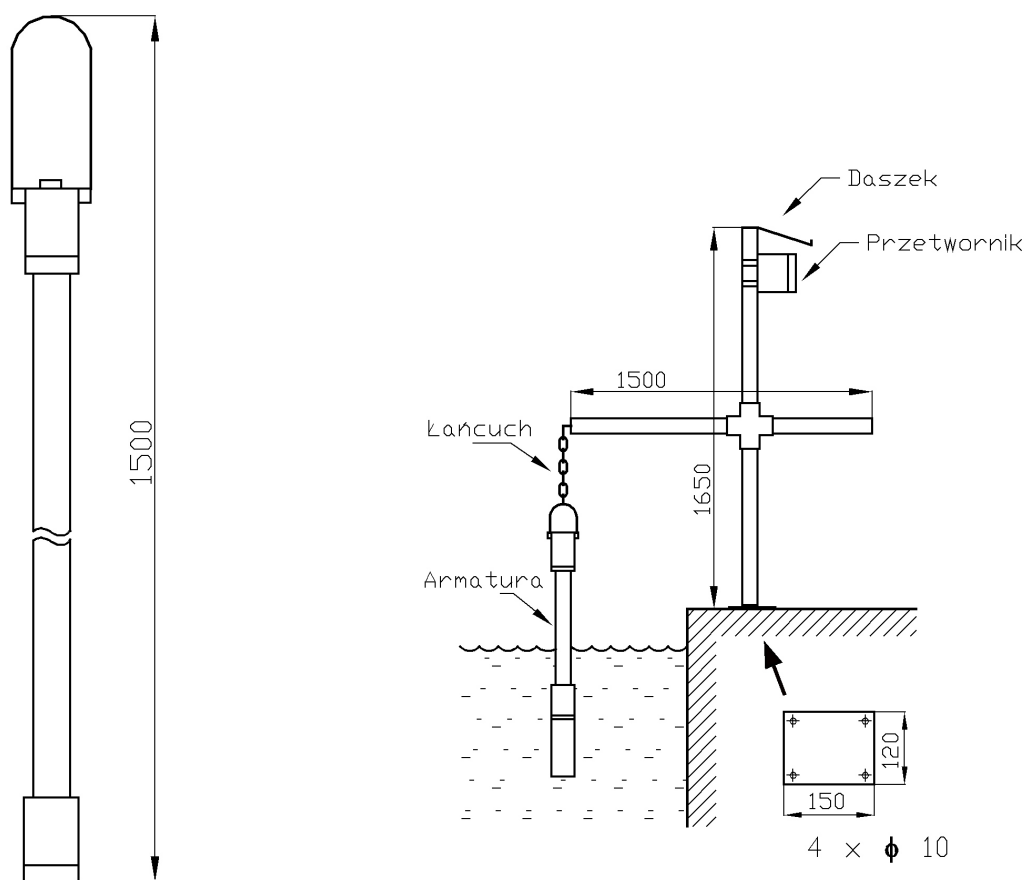


Rys.2 Czujnik tlenu

4.2 Armatura zanurzeniowa

Armatura zanurzeniowa służy do mocowania i mechanicznej ochrony zabudowanych czujników tlenu. Czujniki tlenu nie mogą wisieć na kablu elektrycznym.

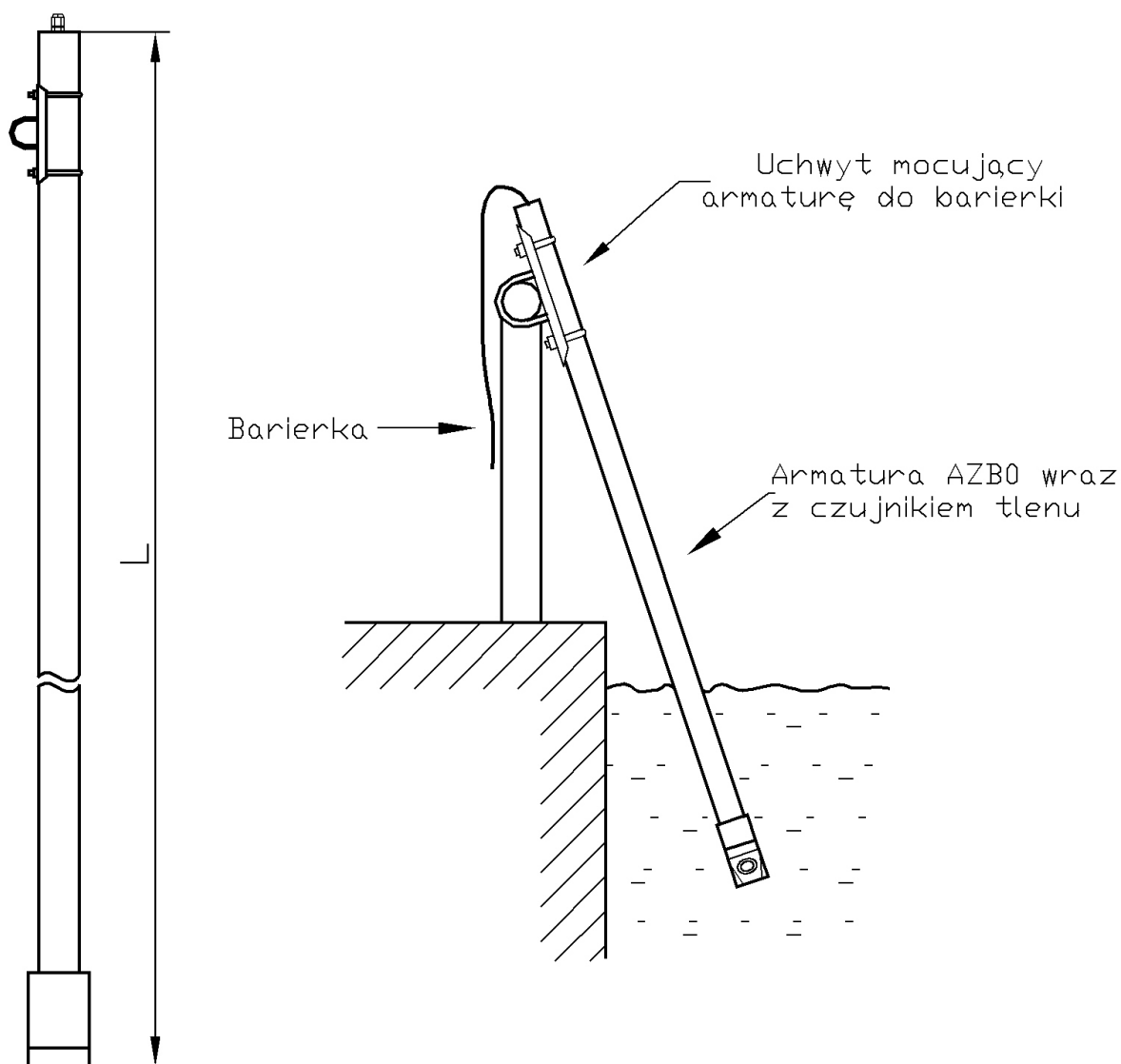
4.2.1 Armatura do zawieszenia typu AZP0



Rys.3 Armatura typu AZP0 oraz sposób zawieszenia na stojaku typu STW

Stojak typu STW to wolnostojący słupek z daszkiem ochronnym do zabudowy przetwornika typu USM-01 oraz z przegubem krzyżowym do zamocowania poprzeczki wysięgnika. Poprzez rurę wysięgnika przeciągnięty jest łańcuch z polipropylenu, na którym zawieszona jest armatura zanurzeniowa wraz z czujnikiem tlenu. Całość wykonana jest ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301.

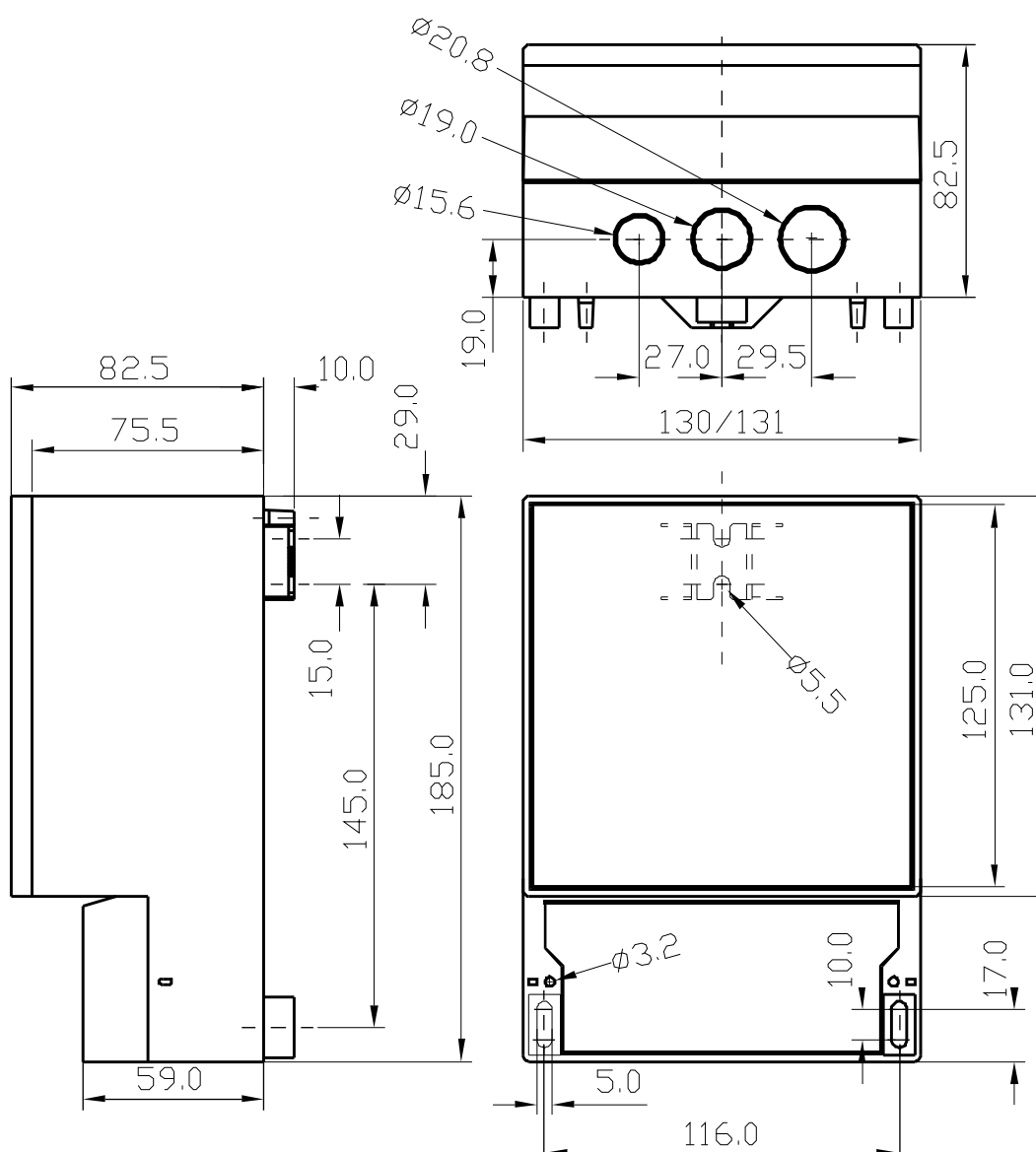
4.2.2 Armatura do mocowania do barierki typu AZB0



Rys.4 Armatura typu AZB0 oraz sposób mocowania do barierki

Armatura AZB0 wykonywana jest w dwóch długościach: dla $L=200$ cm i $L=300$ cm (patrz 3.2 Kod zamówienia).

4.3 Przetwornik pomiarowy



Rys.5 Przetwornik pomiarowy

5. Zalecenia montażowe

5.1 Czujnik tlenu

Miejsce zamontowania czujnika tlenu należy wybrać z dala od bocznych ścian i przeszkód, które powodują powstawanie stref o niskiej zawartości tlenu. Dla uzyskania większej dokładności zaleca się, by czujnik tlenowy był zanurzony na głębokość około 70 cm, oraz by był oddalony od ścian około 1 metr. Element pomiarowy czujnika tlenu (patrz Rys.2 Czujnik tlenu) nie powinien być skierowany bezpośrednio w dół lub w górę. Płaszczyzna elementu pomiarowego czujnika powinna być ustawiona pionowo (patrz 4.2.2 Armatura do mocowania do barierki typu AZB0).

5.2 Przetwornik pomiarowy

Miejsce montażu przetwornika musi zostać wybrane według określonych kryteriów.

Należy unikać:

- bezpośredniego promieniowania słonecznego
- przedmiotów, które silnie wypromieniowują ciepło
- bliskości urządzeń o silnym polu elektromagnetycznym np. falowniki
- chemikalii i gazów powodujących korozję
- mechanicznych uderzeń
- wibracji.

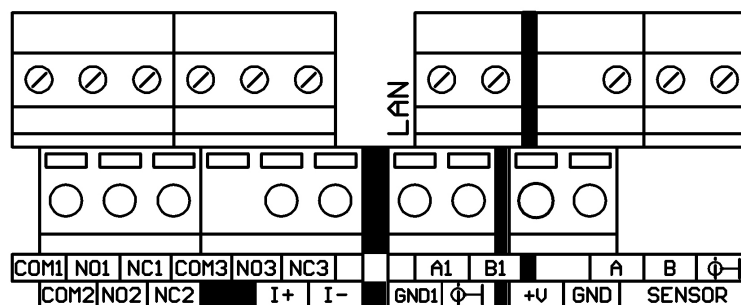
Do montażu przetwornika w miejscu pomiaru należy użyć 3 śrub M5 z odpowiednimi nakrętkami i podkładkami lub 3 sztuk śrub do drewna o średnicy $\varnothing 4,5$ mm i o takiej długości, by wchodziły do odpowiednich dla nich kołków rozporowych na głębokość co najmniej 5 cm.

6. Połączenia elektryczne

Przetwornik wyposażony jest w 1 przepust kablowy typu PG9 i dwa typu PG11. By obudowa przetwornika spełniała klasę szczelności IP65, zewnętrzne średnice kabli użytych do połączeń elektrycznych muszą mieścić się w granicach: dla PG9 $\varnothing 4 \div \varnothing 8$ mm, dla PG11 $\varnothing 5 \div \varnothing 10$ mm. Należy zamykać dostęp do listwy zaciskowej przetwornika przy pomocy dostarczonej pokrywy i 2 śrub, tak by woda i kurz nie miały dostępu do wnętrza.

6.1 Przyłącza elektryczne przetwornika

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



Rys.6 Przyłącza elektryczne przetwornika USM-01

Nazwa zestawu	Komentarz
COM1 / NO1 / NC1	Przełącznik programowalny 1
COM2 / NO2 / NC2	Przełącznik programowalny 2
COM3 / NO3 / NC3	Przełącznik alarmowy
I+, I-	Wyjście prądowe
A1, B1, GND1	Cyfrowy interfejs RS485 dla sieci LAN
A, B	Cyfrowy interfejs RS 485 do podłączenia czujnika tlenu
+V, GND	Zasilanie czujnika tlenu

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

6.2 Kolorystyka przewodów czujnika tlenu

Czujnik tlenu		Przetwornik USM-01
Opis	Kolor	Listwa zaciskowa
Zasilanie	czerwony	+V
	czarny	GND
RS485	zielony	B
	żółty	A
Ekran	drut	SHLD

6.3 Podłączenie przetwornika

Uwaga

Zasilanie przetwornika USM-01 napięciem 230V~ wymaga zastosowania odłącznika, będącego częścią składową instalacji zasilania budynku lub obiektu.

- ◆ Należy zewnętrznym odłącznikiem odłączyć napięcie 230V~ zasilające przetwornika USM-01.
- ◆ Odkręcić pokrywę listwy zaciskowej przetwornika.
- ◆ Wprowadzić przewody do wnętrza obudowy przez odpowiednie przepusty kablowe.
- ◆ Połączyć przewody czujnika tlenu do interfejsu cyfrowego RS-485 (A i B) i zacisków zasilania +V, GND oraz SHLD (patrz 6.2 Kolorystyka przewodów czujnika tlenu).
- ◆ Podłączyć przewody wyjścia prądowego do zacisków I+, I-; do przekaźników programowalnych COM1\NO1\NC1, COM2\NO2\NC2 i przekaźnika alarmowego COM3\NO3\NC3.
- ◆ Podłączyć przewody zasilania 230V~ odpowiednio do zacisków L, N i PE.

Uwaga

Zasilanie 230V~ należy podłączyć do przetwornika kablem trójżyłowym o polu przekroju żyły $0.75 \div 1 \text{ mm}^2$. Zacisk PE podłączyć do przewodu ochronnego. Niedopuszczalna jest praca przetwornika bez podłączonego zacisku PE do przewodu ochronnego.

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

Uwaga

Przetwornik nie może pracować ze zdjętą pokrywą dolną, gdyż istnieje dostęp do zacisków L i N.

- ◆ Zewnętrznym odłącznikiem włączyć napięcie 230V~ zasilające przetwornik.

Uwaga

By uniknąć wpływu zakłóceń elektrycznych, kabel zasilający i kabel czujnika tlenu nie powinny być układane w pobliżu (równolegle) do wysokoprądowych linii zasilających lub linii zasilających z obciążeniem indukcyjnym (silniki, styczniki).

Uwaga

Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z odpowiednimi normami elektrycznymi.

7. Uruchomienie

Po prawidłowym zainstalowaniu przyrządu włączyć napięcie zasilania. Inicjalizacja pomiaru trwa 5 sekund, po czym przyrząd przechodzi do trybu pomiaru. Tryb ten jest podstawowym trybem pracy przetwornika.

Odczyt stężenia tlenu jest dokonywany co 1 sekundę. W lewym górnym rogu znajduje się migająca gwiazdka na przemian z krzyżykiem. W przypadku pojawienia się sytuacji awaryjnej w miejscu tym pojawi się odpowiedni kod błędu.

* Tlen 2.26 mg/l

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

Uwaga:

Każdy nowy czujnik tlenu jest wykalibrowany u producenta. Nie należy powtarzać kalibracji czujnika po zainstalowaniu u użytkownika. Dla czujnika eksploatowanego w przeciętnych warunkach, kalibracja taka powinna być ważna przez okres 6 miesięcy do 2 lat.

Jeżeli z jakiegoś powodu nastąpi przerwa w połączeniu pomiędzy przetwornikiem pomiarowym a czujnikiem tlenu lub czujnik tlenu nie został poprawnie podłączony do przetwornika, na wyświetlaczu pojawi się komunikat błędu E10, stężenie tlenu nie będzie wyświetlane, a wyjście prądowe i przekaźnik alarmowy będą sygnalizowały stan awaryjny.

E10 Tlen ----- mg/l

Uwaga

Po załączeniu napięcia zasilania czujnik tlenu wymaga 15 minut na stabilizację pomiaru. W tym czasie odczyty będą zmieniać się w niewielkim zakresie.

8. Tryby pracy

Przyrząd posiada dwa tryby pracy:

- ♦ tryb pomiaru
- ♦ tryb programowania
- ♦ tryb kalibracji

8.1 Tryb pomiaru

Po załączeniu napięcia zasilania przetwornik przechodzi do trybu pomiaru. Przetwornik odczytuje co sekundę z czujnika stężenie tlenu oraz temperaturę. Po każdorazowym pomiarze uaktualniane jest wyjście prądowe i stany przekazników. Wielkości te są wyświetlane w menu prezentacji pomiaru (patrz 9.3.2 Menu Prezentacji pomiaru)

8.2 Tryb programowania

Służy do zmiany parametrów przyrządu.

- ♦ Przejście z trybu pomiaru do trybu programowania:
- ♦ Przy pomocy klawiszy   wybrać odpowiednie menu spośród: Pomiar, Kalibracja, Przekazniki, Wyjście Prądowe, System.
- ♦ Nacisnąć klawisz , co spowoduje przejście do odpowiedniego podmenu.

Uwaga

Przed przystąpieniem do edycji dowolnego parametru wymagane jest wprowadzenie poprawnego hasła edycyjnego w parametrze Hasło (patrz 9.3.7 Menu System).

Przejście z trybu programowania do trybu pomiaru.

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

Uwaga

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

8.3 Kalibracja

Czujnik tlenu został w ten sposób zaprojektowany, by nie wymagał częstych kalibracji. Dla czujnika utrzymywanego w rozsądnej czystości, w zależności od warunków eksploatacyjnych częstotliwość powtarzania kalibracji powinna wynosić od 6 miesięcy do 2 lat.

Do kalibracji czujnika tlenu wykorzystywane są trzy metody: Kalibracja do wzorca, Kalibracja zakresu oraz Kalibracja domyślna.

Uwaga

Czujnik tlenowy jest w procesie produkcji dokładnie testowany i kalibrowany. Kalibrowanie nowego czujnika nie jest potrzebne ani zalecane.

8.3.1 Kalibracja do wzorca

Kalibracja czujnika do znanego wzorca jest bardzo prostą a jednocześnie zalecaną metodą kalibracji, gdy kalibracja jest potrzebna. Pozwala ona dostroić odczyty kalibrowanego czujnika do wskazań innego (wzorcowego) urządzenia pomiarowego lub do znanego wzorca (jako wzorzec zalecany jest roztwór zerowy). **Kalibrowany czujnik musi być czysty** (patrz 11.Konserwacja). Zanim kalibracja do wzorca zostanie rozpoczęta, przyrząd musi mieć stabilne wskazania w cieczy, w której ma być kalibrowany.

Procedura kalibracji do wzorca:

- Wybrać parametr Pomiar->Zamrożenie wyjść? (patrz 9.3.3.3 Zamrożenie wyjść), ustawić TAK i zatwierdzić klawiszem . Stany przełączników alarmowych i wyjścia prądowego zostaną “zamrożone”.
- Zdemontować czujnik tlenu i wyjąć go z cieczy, w której prowadzony jest pomiar.
- Jeżeli czujnik nie jest czysty, należy przetrzeć miękką wilgotną ścierką cały czujnik ze szczególnym zwróceniem uwagi na element pomiarowy (patrz Rys.2 Czujnik tlenu)
- Zanurzyć czujnik tlenu w roztworze wzorcowym. Należy poczekać na ustabilizowanie się wskazań. W przypadku, gdy roztworem wzorcowym jest roztwór zerowym, po zanurzeniu czujnika należy odczekać co najmniej 30 minut.
- Wprowadzić do parametru Kalibracja->Wzorzec (patrz 9.3.4.1 Wzorzec) wartość wzorca w mg/l i zatwierdzić klawiszem . W przypadku, gdy wzorcem będzie inne urządzenie pomiarowe, wówczas do parametru Kalibracja->Wzorzec wpisać wartość wskazywaną przez to urządzenie. W przypadku, gdy wzorcem jest roztwór zerowy do parametru Kalibracja->Wzorzec należy wpisać 0.0 mg/l.

- Po ustabilizowaniu wskazań wybrać parametr Kalibracja->Kalib.do_wzorca (patrz 9.3.4.2 Kalibracja do wzorca), ustawić TAK i zatwierdzić klawiszem . W tym momencie dokona się korekcja offsetu charakterystyki czujnika tlenu.
- Wyjąć czujnik z roztworu wzorcowego i zamontować ponownie w cieczy, w której prowadzony jest pomiar.
- Ustawić parametr Pomiar->Zamrożenie wyjść? na NIE i zatwierdzić klawiszem .

Kalibracja do wzorca jest zakończona.

8.3.2 Kalibracja zakresu (niezalecana)

Kalibracja do wzorca, jeżeli jest wykonana poprawnie, jest całkowicie wystarczająca do poprawnej pracy tlenomierza. Metoda pomiaru zastosowana w czujniku tlenu jest tak precyzyjna i stabilna, że w normalnych warunkach nie ma potrzeby przeprowadzania kalibracji zakresu. Kalibracja taka może bez problemu zostać przeprowadzona przez użytkownika, jeżeli jest ona wymagana przez lokalne przepisy. **Kalibrację zakresu należy wykonać bezpośrednio po wykonaniu kalibracji do wzorca w roztworze zerowym. Kalibracja w roztworze zerowym musi być przeprowadzona również wtedy, gdy zanurzony w nim czujnik tlenu wskazuje 0.00 mg/l.**

Ta metoda kalibracji zmienia nachylenie charakterystyki czujnika.

Procedura kalibracji zakresu:

- Wybrać parametr Pomiar->Zamrożenie wyjść? (patrz 9.3.3.3 Zamrożenie wyjść), ustawić TAK i zatwierdzić klawiszem . Stany przekazników alarmowych i wyjścia prądowego zostaną “zamrożone”.
- Zdemontować czujnik tlenu i wyjąć go z cieczy, w której prowadzony jest pomiar.
- Jeżeli czujnik nie jest czysty, należy przetrzeć miękką wilgotną ścierką cały czujnik ze szczególnym zwróceniem uwagi na element pomiarowy (patrz Rys.2 Czujnik tlenu).
- Zanurzyć czujnik w roztworze o znanym stężeniu tlenu (np. w roztworze wodnym nasyconym 100% powietrzem) i przez okres około 15 minut pozwolić na stabilizację pomiaru.

Uwaga

Czujnik tlenowy nie może być kalibrowany w powietrzu.

- Wprowadzić znaną wartość stężenia tlenu w roztworze wzorcowym do parametru Kalibracja->Wzorzec (patrz 9.3.4.1 Wzorzec) i zatwierdzić klawiszem .

- Gdy pomiar jest stabilny, należy parametr Kalibracja->Kalib.zakresu (patrz 9.3.4.3 Kalibracja zakresu) ustawić na TAK i zatwierdzić klawiszem . W tym momencie dokona się korekcja nachylenia charakterystyki czujnika tlenu.
- Wyjąć czujnik z roztworu wzorcowego i zamontować ponownie w cieczy, w której prowadzony jest pomiar.
- Ustawić parametr Pomiar->Zamrożenie wyjść? na NIE i zatwierdzić klawiszem .

Kalibracja zakresu jest zakończona.

8.3.3 Kalibracja domyślna

Ustawienie parametru Kalibracja->Kalib.domyslana na wartość TAK a następnie zatwierdzenie klawiszem  powoduje przywrócenie w czujniku charakterystyki zaprogramowanej przez producenta.

9. Obsługa przetwornika pomiarowego

9.1 Wyświetlacz

Przetwornik pomiarowy wyposażony jest w 2 liniowy, 16–pozycyjny podświetlany wyświetlacz alfanumeryczny typu LCD. Informacje wyświetlane zależą od trybu pracy, w którym znajduje się przetwornik. W trybie pomiaru wyświetlane są: stężenie tlenu w wodzie, temperatura, kody błędów oraz stan wyjścia prądowego. W trybie programowania wyświetlacz wraz z klawiaturą ułatwiają szybką i wygodną konfigurację urządzenia.

By zwiększyć kontrast 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

Przetwornik pomiarowy obsługiwany jest za pomocą sześciu klawiszy:

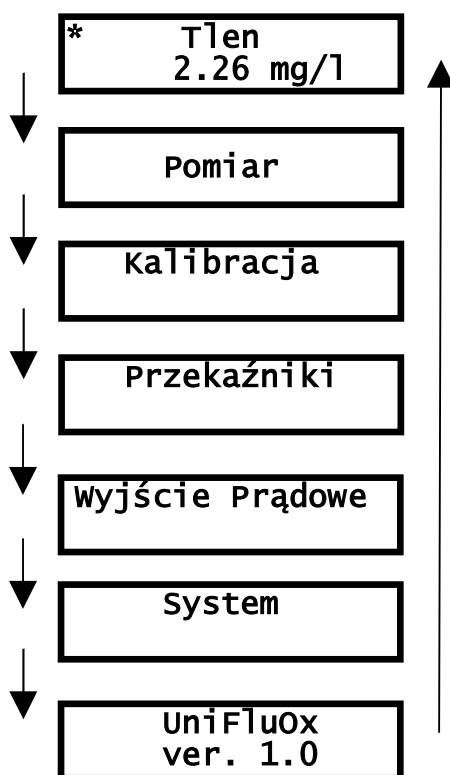
- ♦     – klawisze strzałek poziomych i pionowych służą do przechodzenia pomiędzy poszczególnymi punktami menu oraz do wprowadzania danych,
- ♦  – klawisz **ENTER** służy do przechodzenia na niższe poziomy menu oraz do zatwierdzania wprowadzonych parametrów,
- ♦  – klawisz **ESC** służy do przechodzenia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

9.3 Struktura menu

9.3.1 Menu Główne

Menu Główne pozwala wejść do następujących podmenu: Prezentacja pomiaru, Pomiar, Kalibracja, Przekazniki, Wyjście prądowe, System. Menu Prezentacji pomiaru jest nietypowe, gdyż pozwala na przeglądanie pomiaru stężenia tlenu, temperatury oraz stanu wyjścia prądowego. Pozostałe menu zawierają parametry dotyczące odpowiednio pomiaru, kalibracji, przekazników, wyjścia prądowego oraz systemu.

Naciskając klawisz  lub  przechodzi się przez kolejne pozycje menu Głównego.



Gdy wybrane zostało menu Pomiar, Kalibracja, Przekazniki, Wyjście prądowe lub System, wówczas naciśnięcie klawisza  powoduje przejście do trybu programowania, do menu dla wybranej grupy parametrów. Naciskając klawisz  lub  przechodzi się przez kolejne pozycje wybranego menu.

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

9.3.2 Menu Prezentacji pomiaru

Jeżeli przyrząd znajduje się w trybie pomiaru to klawiszami  lub  można przeglądać kolejne pozycje

- **Tlen** – pomiar stężenia tlenu aktualizowany co 1 sekundę.

* Tlen 2.26 mg/l

- **Temperatura** – temperatura cieczy, w której jest zanurzony czujnik tlenu.

Temperatura: 17.3 °C

- **Status** – słowo kontrolne pozwalające w wypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej ustalić przyczynę.

Status 0x0000

- **Wyjście prądowe**

wyjście Prądowe: 7.2 mA

9.3.3 Menu Pomiar

9.3.3.1 Jednostka

Jednostka wyświetlanego stężenia tlenu w wodzie.

Jednostka: mg/l

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami   mg/l, ppm
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.3.2 Stała_Czasowa

Jest to czas uśredniania pomiaru.

Stała Czasowa: 30 s

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami     wartość parametru w granicach: 5 ÷ 100 s
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.3.3 Zamrożenie wyjść

Parametr ten jest wykorzystywany podczas kalibracji lub czyszczenia czujnika. Wybór TAK spowoduje, „zamrożenie” bieżącego stanu wyjścia prądowego i przekaźników alarmowych. Powrót do stanu normalnego, w którym wyjście prądowe i przekaźniki alarmowe ponownie odwzorowują wartość pomiaru następuje w przypadku, gdy:

- parametr zostanie ustawiony na NIE
- przez okres 50 minut nie zostanie naciśnięty żaden klawisz.

Uwaga

Przełącznik alarmowy nie ulega zamrożeniu.

Zamrożenie wyj.?
NIE

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami     dokonać wyboru TAK, NIE
1. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.4 Menu Kalibracja

9.3.4.1 Wzorzec

Jest to wartość stężenia tlenu, która stanowi wzorzec podczas procesu kalibracji do wzorca lub kalibracji zakresu.

Wzorzec:
 0.0 mg/l

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami   wartość parametru w granicach: 0.00 ÷ 20 mg/l
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.4.2 Kalibracja do wzorca

Wybór TAK uruchomi kalibrację czujnika tlenu do wartości wskazywanej przez parametr Wzorzec .

Kalib.do wzorca?
 NIE

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami     dokonać wyboru TAK, NIE
3. zatwierdzić  lub anulować 

Uwaga

Kalibracja do wzorca jest typem kalibracji zalecanej przez producenta.

9.3.4.3 Kalibracja zakresu

Wybór TAK spowoduje uruchomienie kalibracji czujnika tlenu do wartości wskazywanej przez parametr Wzorzec . Ten typ kalibracji nie jest zalecany dlatego jest on dostępny po wcześniejszym wprowadzeniu hasła serwisowego (patrz 9.3.7.1 Hasło).

Kalib. zakresu?
 NIE

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami     dokonać wyboru TAK, NIE
3. zatwierdzić  lub anulować 

Uwaga

Przeprowadzenie Kalibracji zakresu nie jest zalecane przez producenta.

9.3.4.4 Kalibracja domyślna

Wybór TAK spowoduje, że czujnik powróci do swoich domyślnych parametrów kalibracyjnych.

Kalib. domyślna?
NIE

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami     dokonać wyboru TAK, NIE
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.5 Menu Przekazniki

Przetwornik USM-01 posiada dwa przekaźniki programowalne Pk1 (COM1/NO1/NC1) i Pk2 (COM2/NO2/NC2) oraz przekaźnik alarmowy Pk3 (COM3/NO3/NC3).

Przekaźniki mogą znajdować się w dwóch stanach:

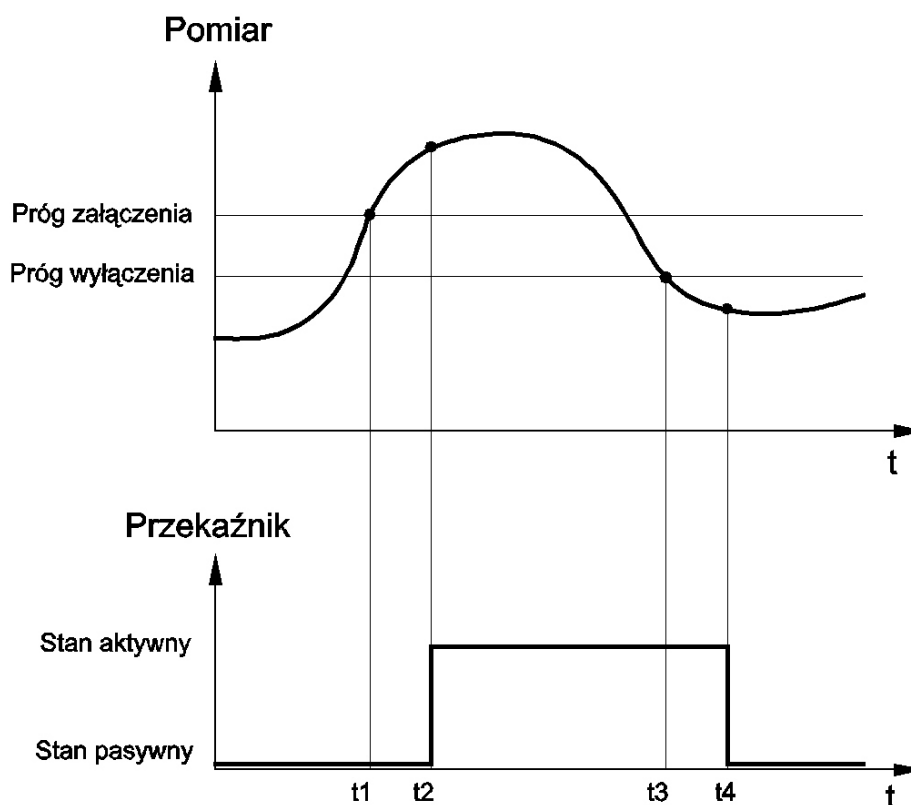
- aktywnym - zwarte zestyki COM – NO i rozwarte COM – NC
- pasywnym - rozwarte zestyki COM – NO i zwarte COM – NC.

9.3.5.1 Realizowane funkcje

9.3.5.1.1 Funkcja: Granica

Przekaźniki programowalne Pk1 i Pk2 realizują funkcję Granica. Zachowanie przekaźnika determinują trzy parametry: Próg załączenia, Próg wyłączenia i Opóźnienie. W zależności od tego, który z dwóch parametrów Próg załączenia, Próg wyłączenia jest większy, funkcja działa inaczej:

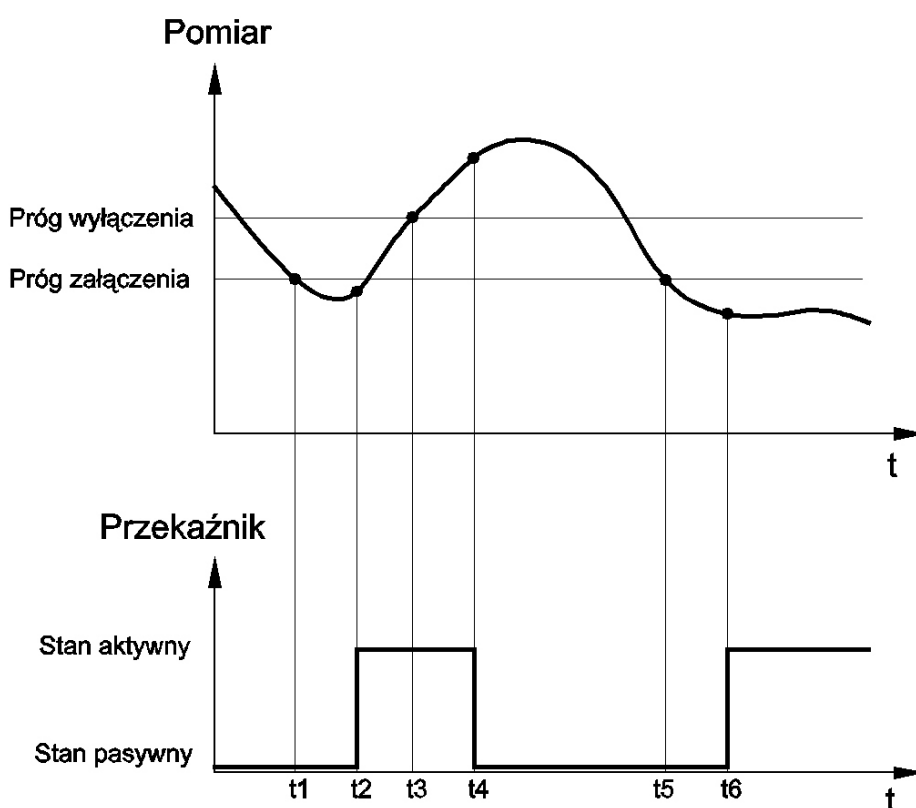
- dla **Próg załączenia $\geq$ Próg wyłączenia**



Rys.7 Funkcja: Granica typu maksimum

- t1: pomiar przekracza Próg załączenia. Próg załączenia ustawia się parametrem PK próg zał.
- t2- t1: czas opóźnienia - ustawiany parametrem Pk_opóźnienie - po którym przekaźnik przełączy się w stan aktywny.
- t3: pomiar przekracza Próg wyłączenia (ustawiany parametrem Pk próg był).
- t4-t3: czas opóźnienia, po którym przekaźnik przejdzie w stan pasywny.

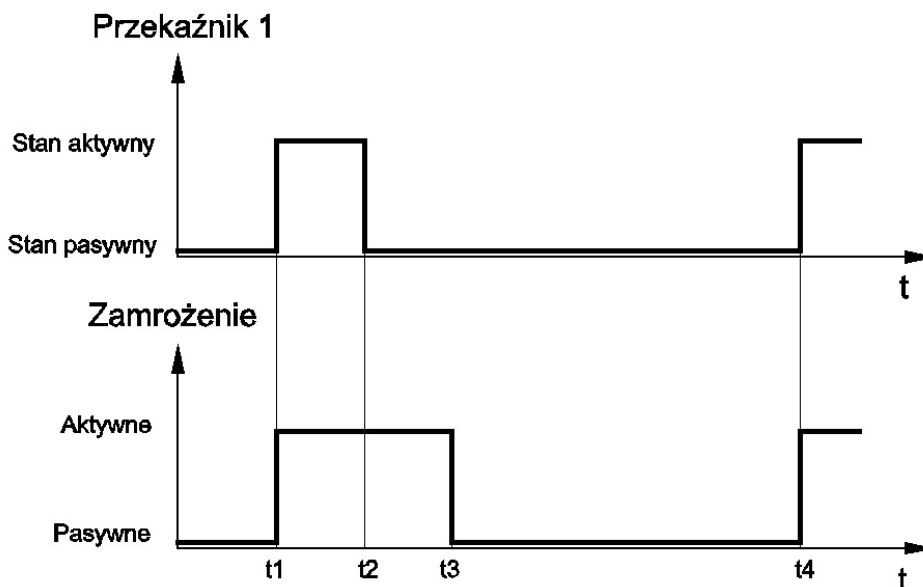
- dla **Próg załączenia < Próg wyłączenia**



Rys.8 Funkcja: Granica typu minimum

- t1: pomiar przekracza Próg wyłączenia (parametr Pk próg był).
- t2- t1: czas opóźnienia (parametr Pk_opóźnienie), po którym przekaźnik przełączy się w stan aktywny.
- t3: pomiar przekracza Próg załączenia (parametr Pk próg zał).
- t4-t3: czas opóźnienia, po którym przekaźnik przejdzie w stan pasywny.
- t5: analogicznie jak dla t1.
- t6- t5: analogicznie jak dla t2-t1.

9.3.5.1.2 Funkcja: Czyszczenie



Rys.9 Funkcja: Czyszczenie

- t_1 : start procedury czyszczenia czujnika tlenu. W tym momencie przełącznik Pk1 przechodzi w stan aktywny a stan wyjścia prądowego i przełącznika 2 zostaje zamrożony.
- t_2 : przełącznik Pk1 przechodzi w stan pasywny.
- $t_2 - t_1$: czas czyszczenia określony parametrem Pk1_czas_czysz.
- $t_3 - t_2$: czas podtrzymania zamrożenia po czyszczeniu określony parametrem Pk1_opóźnienie.
- t_4 : start kolejnej procedury czyszczenia.
- $t_4 - t_1$: interwał czasu pomiędzy kolejnymi wywołaniami procedur czyszczenia ustalony parametrem Pk1_okres.

9.3.5.2 Przełącznik programowalny Pk1

9.3.5.2.1 Pk1_Funkcja

Przełącznik programowalny Pk1 może realizować funkcje Granica lub Czyszczenie. Parametry sterujące pracą przełącznika zależą od wyboru funkcji.

Dla Pk1_funkcja = Granica należy ustawić parametry:

- Pk1 próg zał
- Pk1 próg wył
- Pk1 opóźnienie

Dla Pk1_funkcja = Czyszczenie należy kolejno ustawić parametry:

- Pk1 okres
- Pk1 czas czysz
- Pk1 opóźnienie

**Pk1 funkcja:
Czyszczenie**

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami     Czyszczenie lub Granica
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.5.2.2 Próg załączenia, próg wyłączenia

Parametry Próg załączenia i Próg wyłączenia ustawiane są, gdy parametr Pk1_funkcja ustawiono na Granica. Schemat działania przełącznika w tym trybie przedstawiają rysunki Rys.7 Funkcja: Granica typu maksimum na stronie 29 i Rys.8 Funkcja: Granica typu minimum na str. 30.

Parametr Pk1_Próg_Zał ustawia Próg załączenia przełącznika 1, czyli przejścia ze stanu pasywnego w aktywny.

Parametr Pk1_Próg_Wył ustawia Próg wyłączenia przełącznika 1, czyli przejścia ze stanu aktywnego w pasywny.

**Pk1 próg zał:
2.0 mg/l**

**Pk1 próg wyłą:
2.5 mg/l**

1. rozpocząć edycję 
2. wpisać klawiszami     odpowiednią wartość dla Progu załączenia i Progu wyłączenia w granicach: 0 – 20.0 mg/l
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.5.2.3 Pk1 okres

W Pk1 okres jest ustawiany tylko przypadku, gdy Pk1_funkcja ustawiono na Granica. Określa on częstotliwość wykonywania automatycznego czyszczenia czujnika tlenu. Znaczenie tego parametry przedstawiono na Rys.9 Funkcja: Czyszczenie na stronie 31.

Pk1 okres:
720 min

1. rozpocząć edycję 
2. wpisać klawiszami     wartość z zakresu: 15 – 7200 min
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.5.2.4 Pk1 czas czyszczenia

W Pk1 czas czyszczenia jest ustawiany tylko przypadku, gdy Pk1_funkcja ustawiono na Granica. Określa on czas wykonywania automatycznego czyszczenia czujnika tlenu. Znaczenie tego parametru przedstawiono na Rys.9 Funkcja: Czyszczenie na stronie 31.

Pk1 czas czysz:
60 s

1. rozpocząć edycję 
2. wpisać klawiszami     wartość z zakresu: 10 – 90 sekund
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.5.2.5 Pk1 opóźnienie

Parametr Pk1_opóźnienie ma różne znaczenie, które jest zależne od ustawienia parametru Pk1_funkcja.

Gdy Pk1_funkcja = Granica, wówczas parametr ten wprowadza zwłokę w przełączaniu przekaźnika, gdy pomiar przekroczy Próg załączania lub Próg wyłączania (patrz Rys.7 Funkcja: Granica typu maksimum lub Rys.8 Funkcja: Granica typu minimum str. 30).

Gdy Pk1_funkcja = Czyszczenie, parametr ten wydłuża czas zamrożenia wyjścia prądowego i stanu przekaźnika programowalnego nr 2 (patrz Rys.9 Funkcja: Czyszczenie na str.31).

Dla Pk1_funkcja = Granica zakres ustawień: 0 ÷ 10 sekund

Dla Pk1_funkcja = Czyszczenie zakres ustawień: 0 ÷ 600 sekund

Pk1 opóźnienie:
60 s

1. rozpocząć edycję 
2. wpisać klawiszami     wartość.
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.5.3 Przekaznik programowalny Pk2

9.3.5.3.1 Próg załączenia, próg wyłączenia

Przekaznik programowalny Pk2 realizuje funkcję Granica. Sposób działania przekaznika w tym trybie przedstawiają rysunki Rys.7 Funkcja: Granica typu maksimum na stronie 29 i Rys.8 Funkcja: Granica typu minimum na stronie 30.

Parametr Pk2_Próg_Zał ustawia Próg załączenia przekaznika 2, czyli przejścia ze stanu pasywnego w aktywny.

Parametr Pk2_Próg_Wył ustawia Próg wyłączenia przekaznika 2, czyli przejścia ze stanu aktywnego w pasywny.

Pk2 próg zał:
3.0 mg/l

Pk2 próg wył:
2.5 mg/l

1. rozpocząć edycję 
2. wpisać klawiszami     odpowiednią wartość dla Progu załączenia i Progu wyłączenia w granicach: 0 – 20.0 mg/l
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.5.3.2 Pk2 opóźnienie

Parametr Pk2_opóźnienie wprowadza zwłokę w przełączaniu przekaznika, gdy pomiar przekroczy Próg załączania lub Próg wyłączenia (patrz Rys.7 Funkcja: Granica typu maksimum lub Rys.8 Funkcja: Granica typu minimum str. 30).

Pk2 opóźnienie:
60 s

1. rozpocząć edycję 
2. wpisać klawiszami     wartość z zakresu: 0 ÷ 10 sekund.
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.5.4 Przekaznik alarmowy: Pk3

Stan pasywny (rozwarłe COM3 – NO3 i zwarte COM3 – NC3): brak zasilania, stan awaryjny przyrządu.

Stan aktywny (zwarte COM3 – NO3 i rozwarłe COM3 – NC3): pomiar poprawny.

9.3.6 Menu Wyjście Prądowe

9.3.6.1 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 mg/l

Wartość Końcowa:
10.0 mg/l

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami     wartości parametrów w granicach: 0 ÷ 20 mg/l
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.6.2 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.

9.3.6.3 Kalibracja wyjścia prądowego

W celu dokładnego dostrojenia wyjścia prądowego, należy do zacisków wyjścia prądowego (+I, -I) 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 

9.3.7 Menu System

9.3.7.1 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 Zmień_Hasło.

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.

9.3.7.2 Język

Wybór języka, w którym przyrząd komunikuje się z użytkownikiem.

Język:
 Polski

1. rozpocząć edycję 
2. ustawić klawiszami   język: Polski, Deutsch, English
3. zatwierdzić  lub anulować 

9.3.7.3 Zmień_Hasło

Parametr pozwala zmienić hasła edycyjnego.

Zmień Hasło:
XXXX

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

10. Błędy

- **E08** – brak komunikacji z czujnikiem tlenu
- **E09** – błąd zapisu parametrów czujnika tlenu
- **E10** – załadowano parametry domyślne do przetwornika

11. Konserwacja

Częstotliwość czyszczenia czujnika tlenu jest uzależniona od panujących w miejscu pomiaru warunków. Praktycznie musi być ona ustalona indywidualnie do danego zastosowania.

Użytkownik musi dbać o to, by element pomiarowy (patrz Rys.2 Czujnik tlenu) nie był pokryty warstwą brudu.

Procedura czyszczenia:

- Wybrać parametr Pomiar->Zamrożenie wyjść? (patrz 9.3.3.3 Zamrożenie wyjść) i ustawić TAK . Stany przekazników alarmowych i wyjścia prądowego zostaną “zamrożone”. Na wyświetlaczu w trybie wyświetlania pomiaru wyświetlony zostanie kod ostrzeżenia I01, który informuje o tym, że stany przekazników alarmowych i wyjście prądowe są zamrożone.
- Zdemontować czujnik tlenu i wyjąć go z wody.
- Przetrzeć miękką wilgotną ścierką cały czujnik ze szczególnym zwróceniem uwagi na element pomiarowy (patrz Rys.2 Czujnik tlenu).
- Zamontować czujnik ponownie w wodzie.
- Ustawić parametr Pomiar->Zamrożenie wyjść? na NIE. Kod ostrzeżenia I01 w trybie wyświetlania pomiarów przestanie być wyświetlany.

Czyszczenie jest zakończone.