



# Instrukcja obsługi

Wersja oprogramowania: 1.2



### Spis treści

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

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

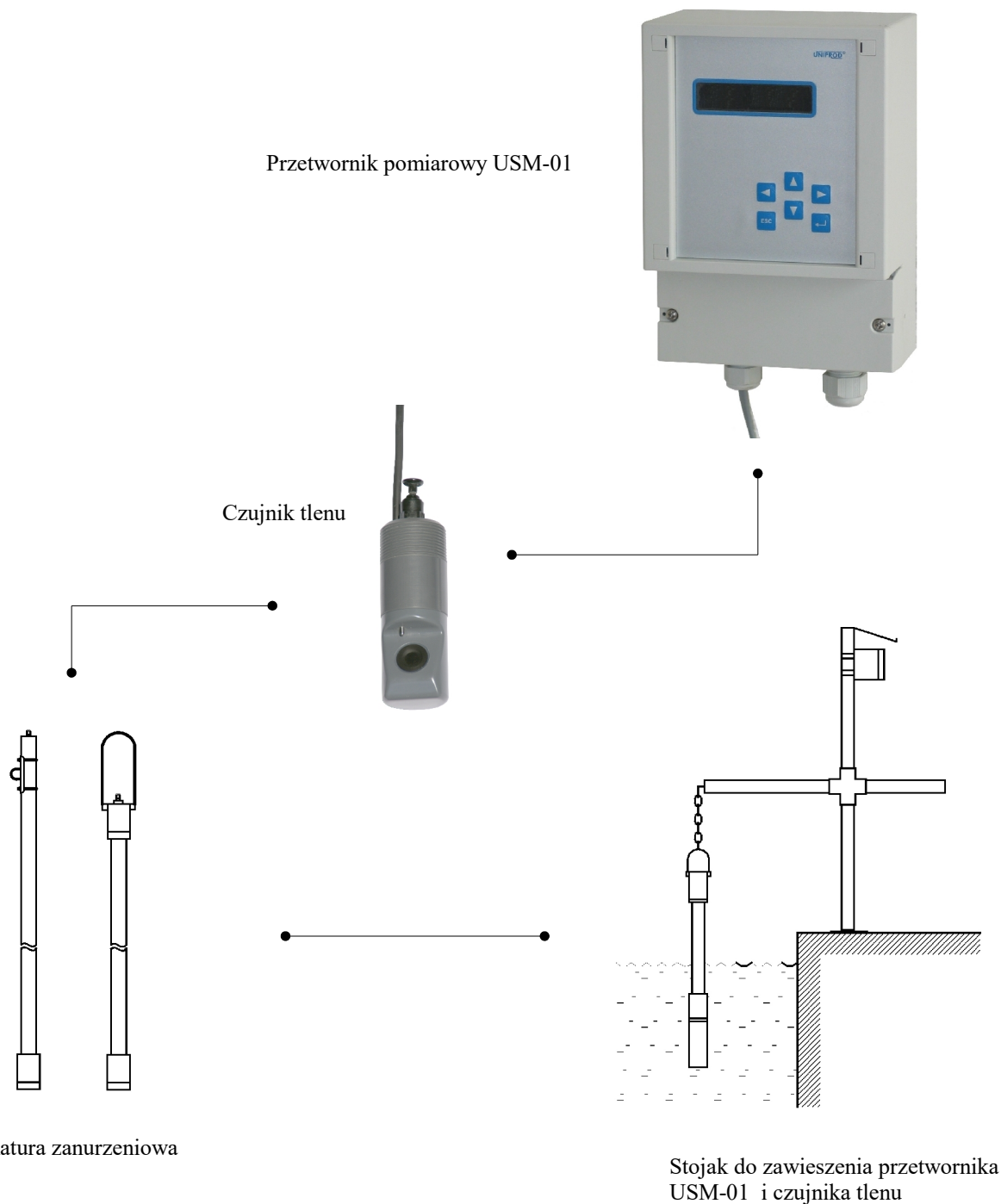
- **Zakres pomiarowy:** 0 – 25 mg/l, 0 – 50 °C
- **Dokładność:** 1% wartości mierzonej lub  $\pm 0.02$  mg/l
- **Powtarzalność:** 0.01 mg/l
- **Rozdzielczość:** 0.01 mg/l dla wartości poniżej 4 mg/l lub 0.1 mg/l dla wartości powyżej 4 mg/l
- **Kompensacja temperatury:** 0 – 60 °C
- **Dryft długoczasowy:** 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:** (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  $\Omega$
- **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



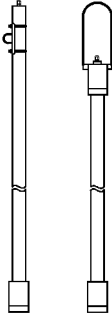
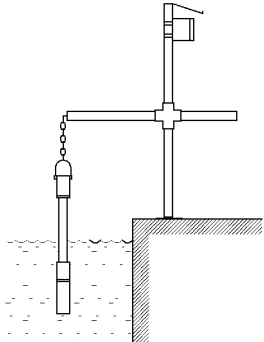
#### 3.1 Konfiguracja tlenomierza



Rys.1 Zestaw do pomiaru stężenia tlenu w wodzie

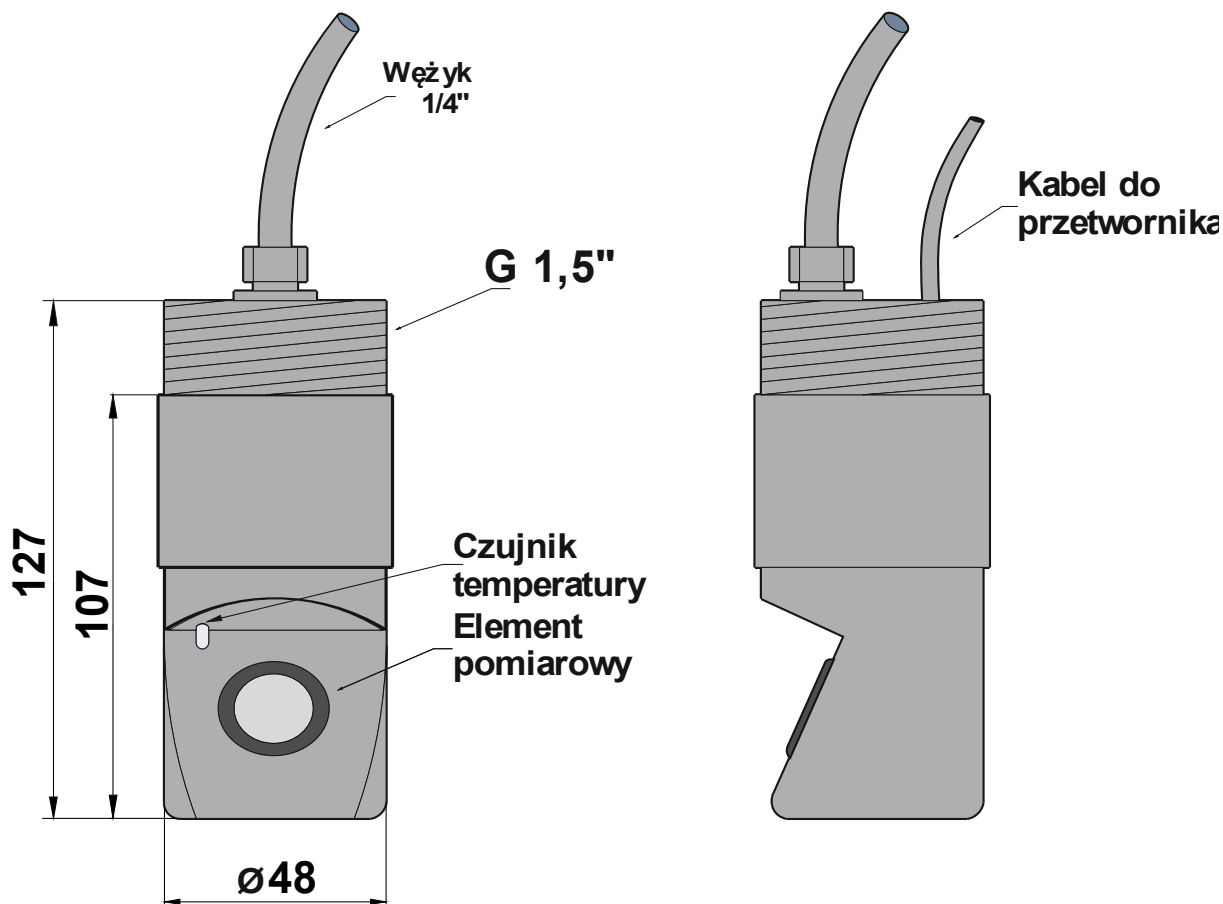


### 3.2 Kod zamówienia

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przetwornik pomiarowy USM-01 Nr zam: <b>ANN0 USM1 0000 000</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Czujnik tlenu typ IS10 z kablem 10 m. Nr zam: <b>ANN0 IS10 1000 000</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Armatura zanurzeniowa do zawieszenia typ AZP0 Nr zam: <b>ANN0 IS10 AZP0 000</b></li> <li>Armatura zanurzeniowa do mocowania do barierki typ AZB0 o długości 200 cm wraz z uchwytem Nr zam: <b>ANN0 IS10 AZB0 200</b></li> <li>Armatura zanurzeniowa do mocowania do barierki typ AZB0 o długości 300 cm wraz z uchwytem Nr zam: <b>ANN0 IS10 AZB0 300</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stojak typu STW Nr zam: <b>ANN0 IS10 STW0 000</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zestaw do przygotowania roztworu zerowego. Nr zam: <b>ANN0 CHEM OXY0 000</b></li> </ul>

### 4. Wymiary

#### 4.1 Czujnik tlenu

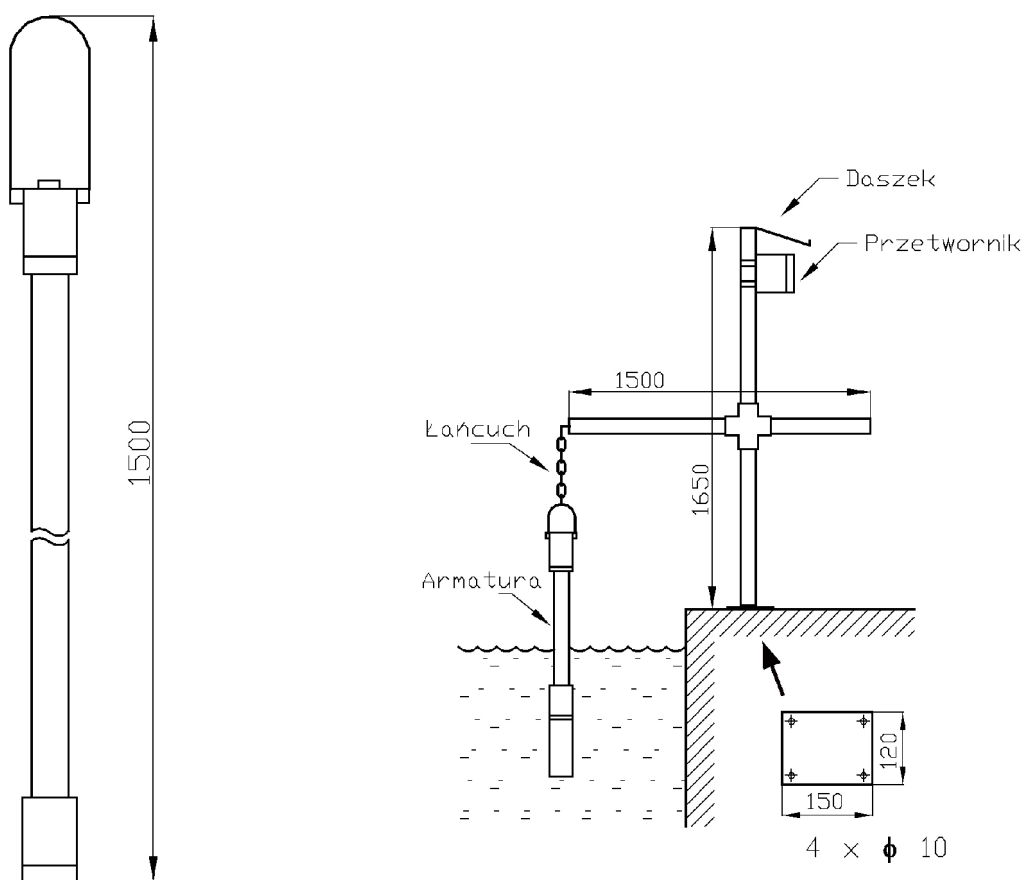


Rys.2 Czujnik tlenu

### 4.2 Armatura zanurzeniowa

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

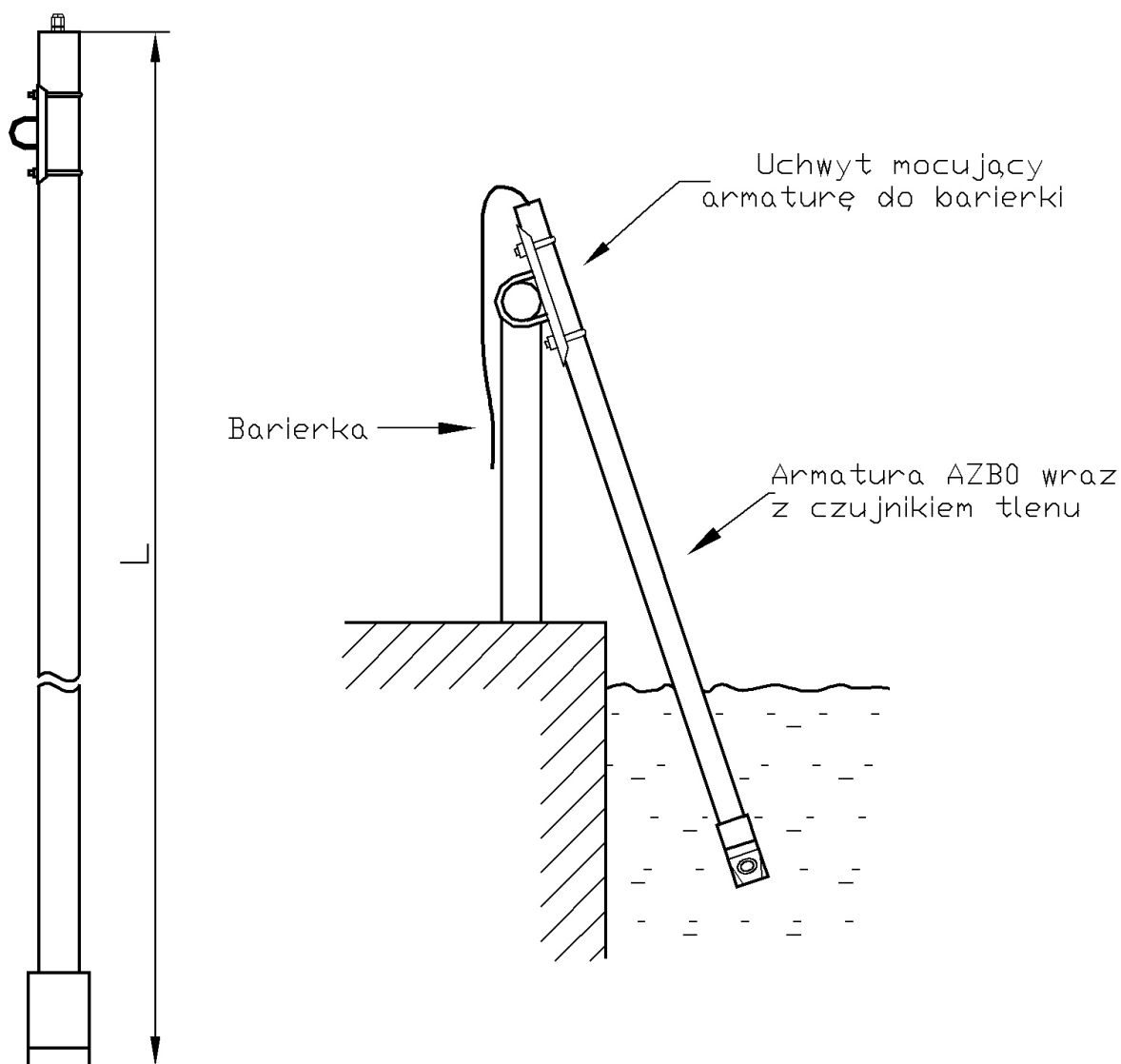
#### 4.2.1 Armatura do zawieszenia typu AZP0



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.

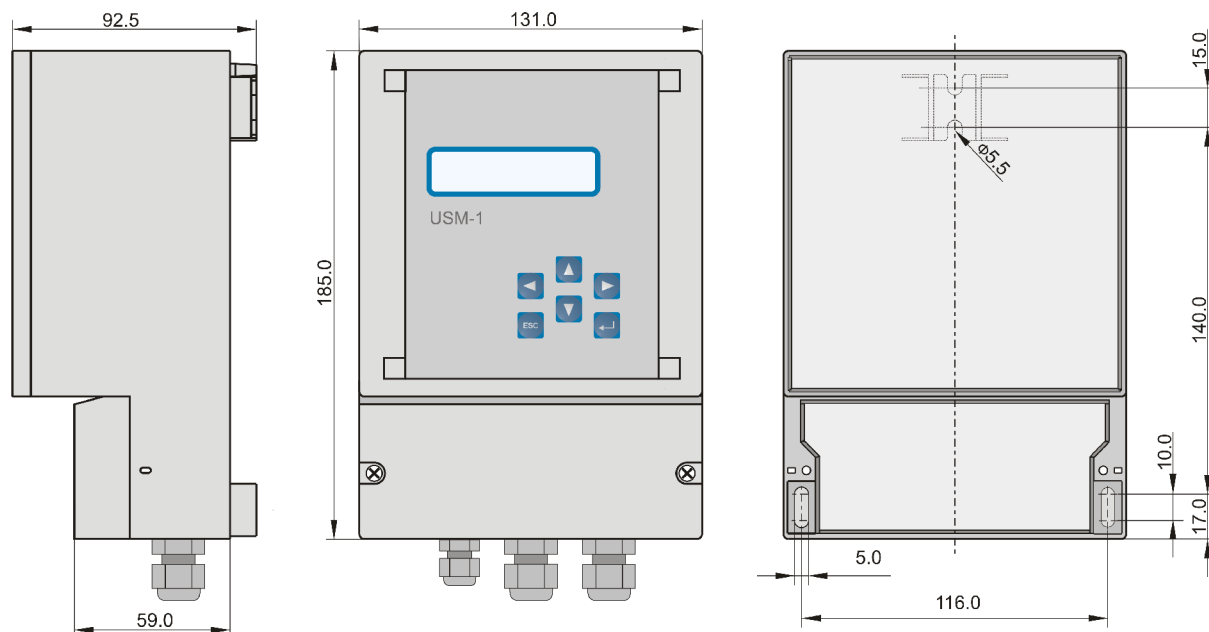
### 4.2.2 Armatura do mocowania do barierki typu AZB0



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.

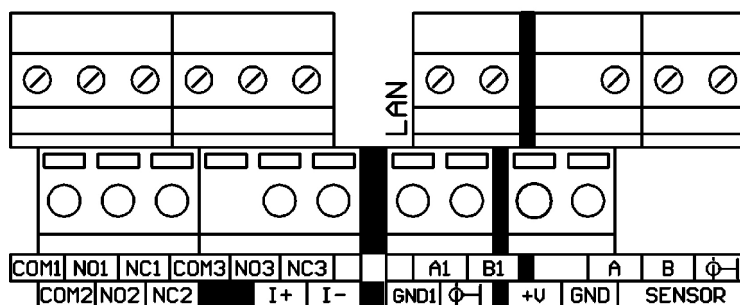
Do montażu przetwornika w miejscu pomiaru należy użyć 3 śrub M5 z odpowiednimi nakrętkami i podkładkami lub 3 sztuk śrub do drewna o średnicy  $\varnothing 4,5$  mm i o takiej długości, by wchodziły do odpowiednich dla nich kołków rozporowych na głębokość co najmniej 5 cm.

### 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 zestyku	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  $0,18 \div 2,5$  mm<sup>2</sup>.

### 6.2 Kolorystyka przewodów czujnika tlenu

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

**W celu zminimalizowania wpływu zakłóceń elektrycznych, kabel zasilający i kabel czujnika tlenu nie powinny być układane w pobliżu (równoległe) 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 przekaźników. 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, Przekaźniki, 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 przekaźników 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 naciśnięcie .

### 9.2 Klawiatura

Przetwornik pomiarowy obsługiwany jest za pomocą sześciu klawiszy:

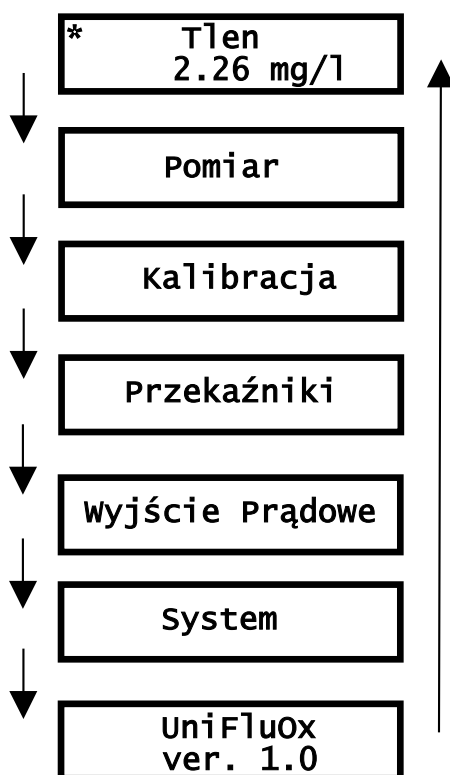
- ◆     – klawisze strzałek poziomych i pionowych służą do przechodzenia pomiędzy poszczególnymi punktami menu oraz do wprowadzania danych,
- ◆  – klawisz **ENTER** służy do przechodzenia na niższe poziomy menu oraz do zatwierdzania wprowadzonych parametrów,
- ◆  – klawisz **ESC** służy do przechodzenia 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, Przełączniki, 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, przełączników, wyjścia prądowego oraz systemu.

Naciskając klawisz lub przechodzi się przez kolejne pozycje menu Głównego.





Gdy wybrane zostało menu Pomiar, Kalibracja, Przełączniki, 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 Przełączniki

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

Przełączniki mogą znajdować się w dwóch stanach:

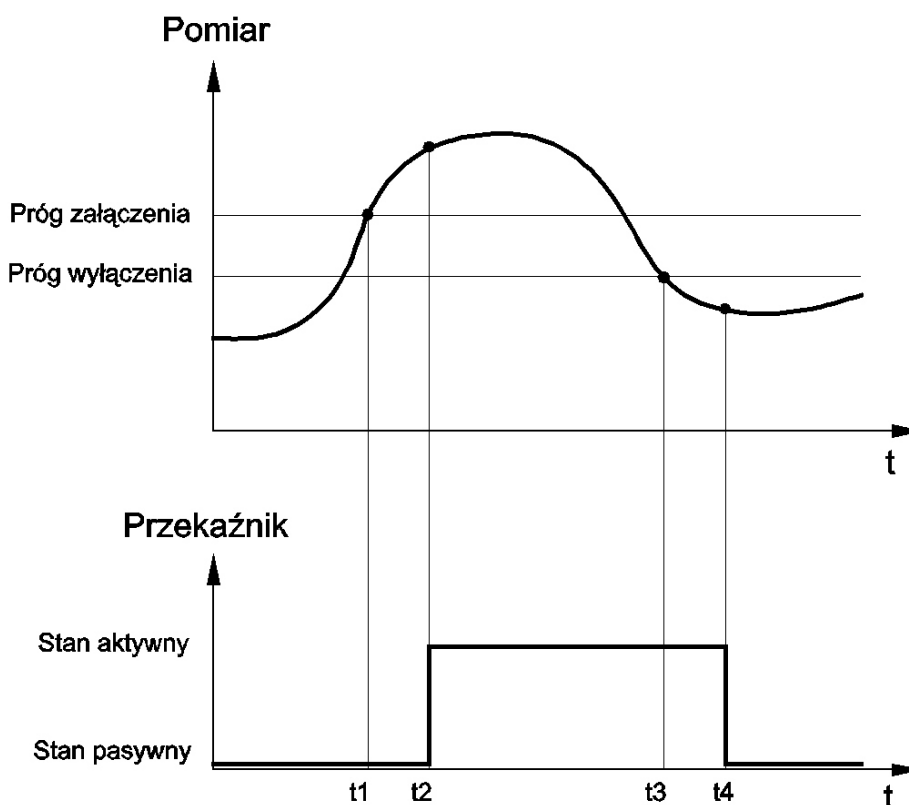
- aktywnym - zwarte zestyki COM – NO i rozwarte COM – NC
- pasywnym - rozwarte zestyki COM – NO i zwarte COM – NC.

#### 9.3.5.1 Realizowane funkcje

##### 9.3.5.1.1 Funkcja: Granica

Przełączniki programowalne Pk1 i Pk2 realizują funkcję Granica. Zachowanie przełącznika 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:

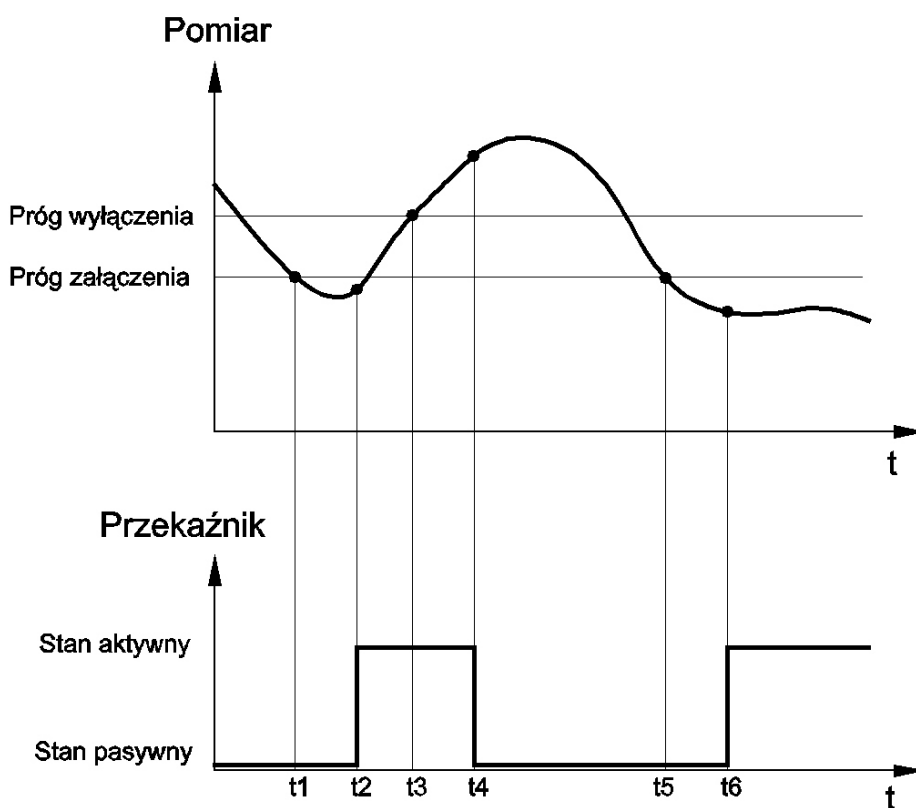
- dla **Próg załączenia  $\geq$  Próg wyłączenia**



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 wyl).
- t4-t3: czas opóźnienia, po którym przekaźnik przejdzie w stan pasywny.

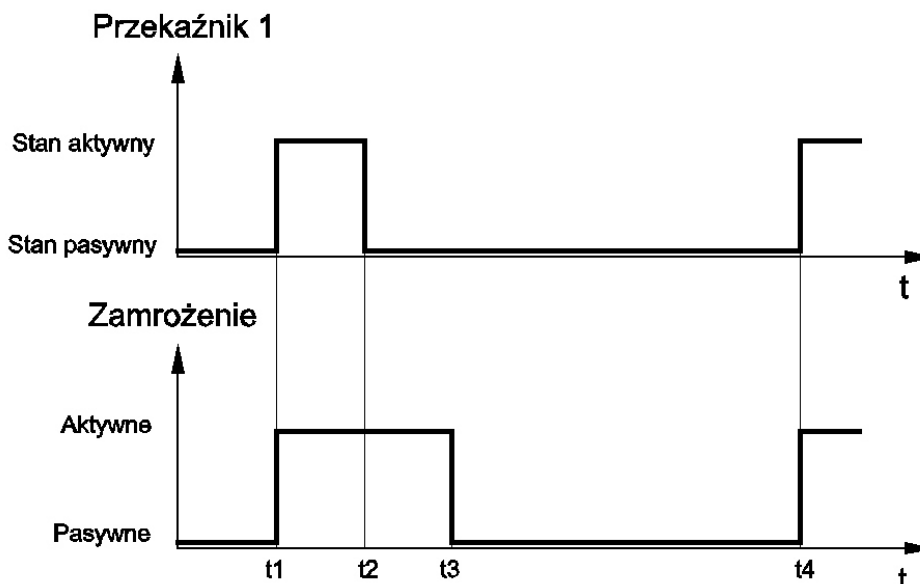
• dla **Próg załączenia < Próg wyłączenia**



Rys.8 Funkcja: Granica typu minimum

- t1: pomiar przekracza Próg wyłączenia (parametr Pk próg wyl).
- 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 zamrożona po czyszczeniu określony parametrem Pk1\_opóźnienie.
- $t_4$ : start kolejnej procedury czyszczenia.
- $t_4 - t_1$ : interwał czasu pomiędzy kolenymi 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 przekaźnika 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 przekaźnika 1, czyli przejścia ze stanu pasywnego w aktywny.

Parametr Pk1\_Próg\_Wył ustawia Próg wyłączenia przekaźnika 1, czyli przejścia ze stanu aktywnego w pasywny.

**Pk1 próg zał:  
2.0 mg/l**

**Pk1 próg wył:  
2.5 mg/l**



1. rozpocząć edycję
2. wpisać klawiszami odpowiednie wartości 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 parametry 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 wyłączenia (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 odpowiednie wartości 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 (zwarłe 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 przekaźników alarmowych i wyjścia prądowego zostaną “zamrożone”. Na wyświetlaczu w trybie wyświetlania pomiaru wyświetlony zostanie kod ostrzeżenia I01, który informuje o tym, że stany przekaźników 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.