



MIKROPROCESOROWY PRZETWORNIK POMIAROWY TLENU I POTENCJAŁU REDOX

INSTRUKCJA OBSŁUGI

typ: M2120 *Ox/redox*

wyjścia: prądowe, przekaźnikowe, cyfrowe



Dziękujemy za wybór produktu naszej firmy.
Firma **DI-BOX** gwarantuje wysoką jakość
zakupionego przez Państwa sprzętu
i prawidłowe jego działanie.

Okres gwarancji na zakupioną przez Państwa aparaturę wynosi:

- 18 miesięcy
- 36 miesięcy*

* po podpisaniu umowy serwisowej



Niniejsze urządzenie spełnia wszelkie wymogi w zakresie zgodności z normami dla urządzeń cyfrowych klasy B.

Niniejsza instrukcja została wydana tylko w celach informacyjnych. Wszystkie zawarte w niej informacje mogą ulec zmianie. Firma **DI-BOX** nie odpowiada za żadne szkody pośrednie lub bezpośrednie, powstałe w wyniku korzystania z tej instrukcji.



Montaż, uruchomienie, obsługa, konserwacja i naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowaną obsługę, zgodnie z obowiązującymi zasadami bezpieczeństwa

Urządzenie jest bezpieczne i pracuje poprawnie, gdy jest prawidłowo transportowane, przechowywane, instalowane, uruchamiane, obsługiwane i konserwowane.
Produkt powinien być używany zgodnie z instrukcją obsługi.



UWAGA: Nieprawidłowa obsługa może spowodować doznanie obrażeń osobistych lub poważne uszkodzenie przyrządu!

PRODUCENT:

ZAKŁAD APARATURY KONTROLNO-POMIAROWEJ
I AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ
DI-BOX
www.di-box.com.pl

BIURO TECHNICZNE: ul. Szczecińska 11A, 54-517 Wrocław
tel. +48 71 353-86-55 fax: +48 71 353-86-54
e-mail: info@di-box.com.pl

Copyright © 2012 **DI-BOX** Wszelkie prawa zastrzeżone

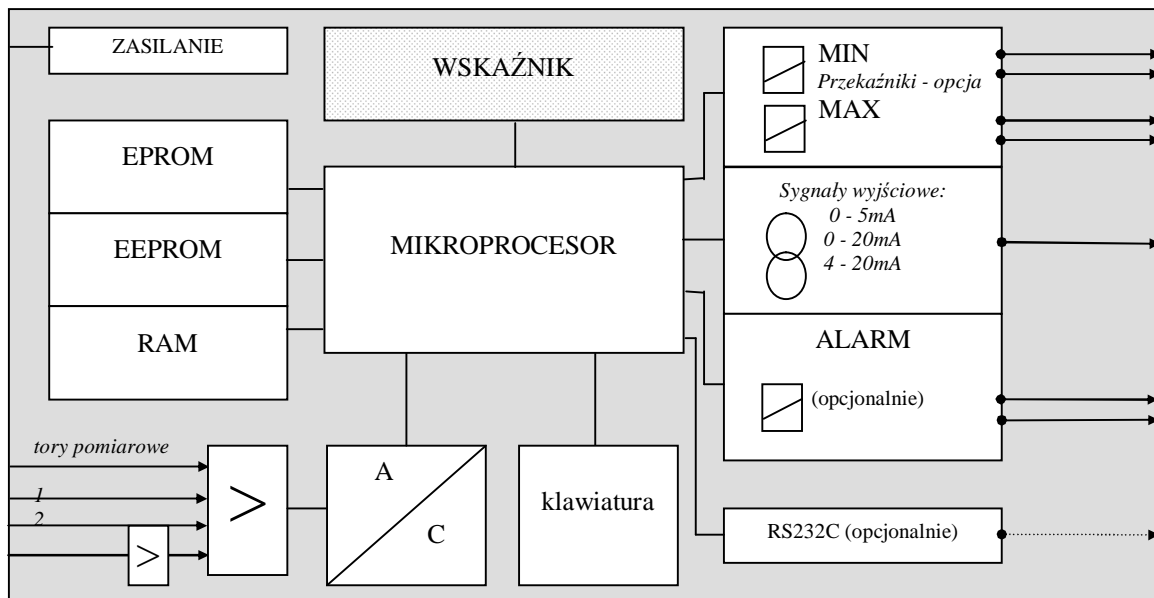
SPIS TREŚCI

1. DANE TECHNICZNE	4
1.1. Zasada działania	4
1.2. Wykonania mikroprocesorowych przetworników pomiarowych	5
1.3. Specyfikacja	6
2. INSTALACJA PRZETWORNIKA	7
2.1. Informacje ogólne	7
2.2. Wymiary przetwornika i rozstaw otworów pod śruby mocujące	8
2.3. Podłączenie przewodów do przetwornika	8
2.4. Schemat połączeń elektrycznych przetwornika M2120	9
3. OBSŁUGA PRZYRZĄDU	10
3.1. Wyświetlacz urządzenia	10
3.2. Kalibracja toru pomiaru tlenu	10
3.3. Kalibracja toru pomiarowego redox.....	11
3.4. Ustawienie zakresu pomiarowego i prądu wyjściowego dla toru tlenu	12
3.5. Ustawienie zakresu pomiarowego i prądu wyjściowego dla toru redox	13
3.6. Ustawienie nastaw przekaźników MIN i MAX	13
4. OPIS INTERFEJSU MODBUS	14
5. CZUJNIK TLENOWY – budowa i eksploatacja	18

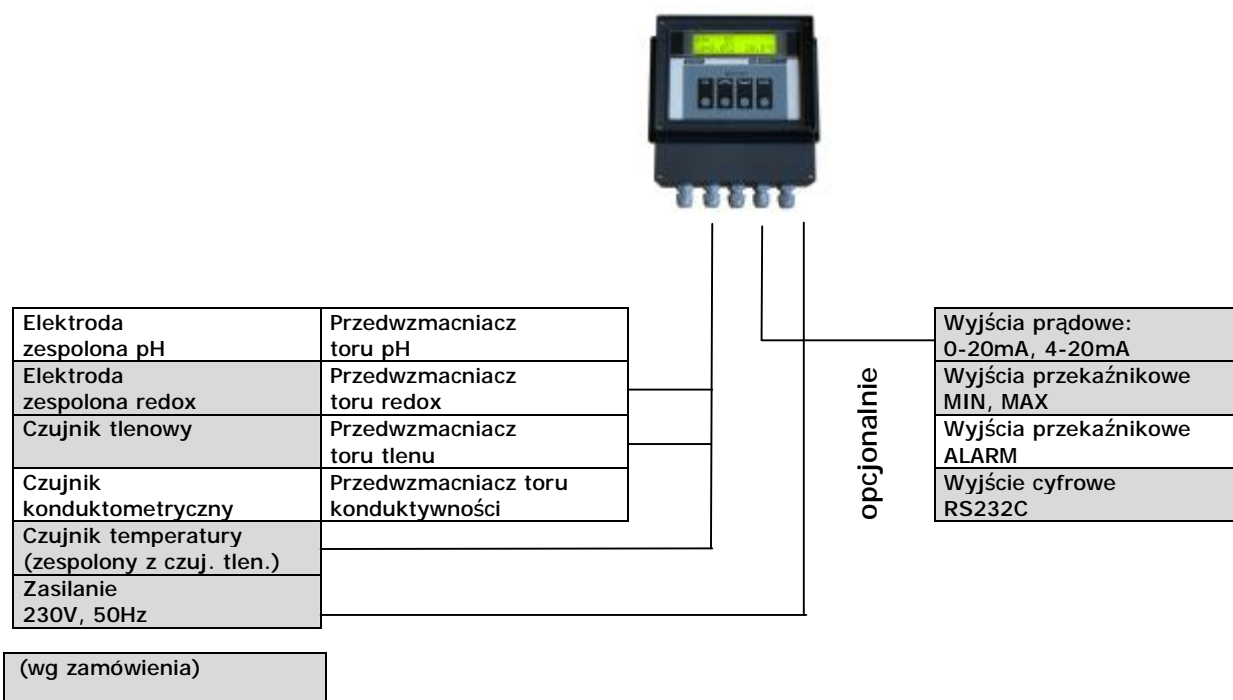
1. DANE TECHNICZNE

1.1. Zasada działania

Schemat blokowy przetworników przedstawiono na rysunku. Sygnały z czujników i elektrod poprzez zewnętrzne wejściowe wzmacniacze podawane są na wejście multiplexera, który przekazuje sygnały z poszczególnych torów pomiarowych na wejście przetwornika a/c. Mikroprocesor steruje procesem pomiaru sygnałów z czujników i elektrod, kalibracją przyrządu, pracą przekaźników przekroczenia nastawionych zakresów MIN. i MAX. oraz układów analogowych sygnałów wyjściowych. Przetwornik realizuje jednoczesny pomiar 2 wielkości pomiarowych, pokazując w danej chwili wartość każdej z nich.



1.2 Wykonania mikroprocesorowych przetworników pomiarowych



PRZETWORNIKI POMIAROWE									
1-torowe SERIA M1000		2-torowe SERIA M2000			4-torowe SERIA M4000				
1	TYP	1	2	TYP	1	2	3	4	TYP
pH	M1100	pH	pH	M2110	pH	pH	pH	T	M4111
O ₂	M1200	pH	O ₂	M2120	pH	pH	O ₂	T	M4112
χ	M1300	pH	χ	M2130	pH	pH	χ	T	M4113
T	M1400	pH	T	M2140	pH	pH	T	T	M4114
		O ₂	O ₂	M2220	O ₂	O ₂	O ₂	T	M4222
		O ₂	O ₂ /T	M3224	O ₂	O ₂	χ	T	M4223
		O ₂	T	M2240	O ₂	O ₂	T	T	M4224
		χ	χ	M2330	O ₂	O ₂	pH	T	M4221
		χ	T	M2340	χ	χ	χ	T	M4333
		O ₂	χ	M2230	χ	χ	T	T	M4334
					χ	χ	pH	T	M4331
					χ	χ	O ₂	T	M4332
					pH	O ₂	χ	T	M4123

O₂ - tlen, T - temperatura
 χ - konduktyność
 pH - pH lub redox


1.3 Specyfikacja

- **ZAKRESY POMIAROWE w odniesieniu do pola odczytowego :**
- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| pomiar tlenu : | |
| - w jednostkach stężenia: | 0...20 mgO ₂ /l |
| pomiar temperatury: | -10 ...+110 °C |
| pomiar potencjału redox: | -1200mV...+1200mV |
- **ZAKRESY POMIAROWE w odniesieniu do prądu wyjściowego:**
- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| pomiar tlenu - zakres : | prąd wyjściowy - zakres: |
| 0...20mg | 0/4-20mA |
| pomiar pot. redox - zakres : | prąd wyjściowy - zakres: |
| -1200mV...+1200mV | 0/4-20mA |
- **DOKŁADNOŚĆ POMIARU**
- | | | | |
|-------------------|------------|----------------|----------|
| - tlenu (w mg/l): | ± 0,2 mg/l | rozdzielczość: | 0,1 mg/l |
| - temperatury: | ± 0,5 °C | rozdzielczość: | 0,1 °C |
| - pot. redox: | ± 1mV | rozdzielczość: | 1 mV |
- **WZORCOWANIE PRZYRZĄDU**
- | | |
|-----------------|---|
| - pomiar tlenu: | 1 roztwór wzorcowy (100% nasycenia) lub w powietrzu |
| - pot. redox | wzorcowanie fabryczne |
- **KOMPENSACJA TEMPERATUROWA:**
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| pomiar tlenu : | |
| - automatyczna: | w zakresie: 0...40 °C |
- **SYGNAŁY WYJŚCIOWE: galwaniczna separacja od wejścia:**
- | | |
|--|---|
| prąd wyjściowy dla toru tlenu : | 0...20mA, obciążenie 750 Ω max. |
| | 4...20mA, obciążenie 750 Ω max. |
| prąd wyjściowy dla toru redox : | 0...20mA, obciążenie 750 Ω max. |
| | 4...20mA, obciążenie 750 Ω max. |
| wyjście przekaźnikowe dla toru tlenu: | MIN / MAX z regulowaną histerezą o obciążalności 230V, 3A |
| wyjście przekaźnikowe dla toru redox: | MIN / MAX z regulowaną histerezą o obciążalności 230V, 3A |
| cyfrowe | RS485/Modbus RTU |
- **INNE DANE:**
- | | |
|----------------------------|--------------|
| ZASILANIE: | ~230V, 50Hz |
| POBÓR MOCY: | ≤ 10 VA |
| MASA: | ~1,5 kg |
| MATERIAŁ: | ABS |
| KLASA OCHRONNOŚCI: | IP65 |
| ZAKRES TEMP. PRACY: | -10 do 55 °C |

2. INSTALACJA PRZETWORNIKA

2.1. Informacje ogólne

Zalecenia montażowe

- Lokalizację punktów pomiarowych należy wybrać tak, aby pomiar był reprezentatywny.
- Czujnik tlenowy i elektrodę redox należy umieścić w zbiorniku, tak aby były zanurzone nie mniej niż 5 cm, a odległość od ścian pojemnika (zbiornika) nie była mniejsza niż 50 cm.
- Elementy pomiarowe nie powinny wisieć na kablu sygnałowym w zbiorniku - zalecane jest umieszczenie ich w odpowiedniej armaturze, zawieszanej na łańcuchu PP
- Elementy pomiarowe wymagają zachowania odpowiedniej staranności w eksploatacji. Należy je chronić przed uszkodzeniem.
- Konieczny jest również łatwy dostęp do nich w celu ich okresowego czyszczenia.
- Instalacja przetwornika pomiarowego musi odpowiadać zasadom kompatybilności elektromagnetycznej w zakresie wpływu innych urządzeń na pracę przetwornika.
- Zalecane jest stosowanie zadaszenia przetwornika chroniącego przed bezpośrednim wpływem czynników atmosferycznych (np. przed opadami deszczu i śniegu) lub zainstalowanie go w szafce ochronnej.
-  W celu zapewnienia bezpieczeństwa obsługi (np. podczas uruchamiania, konserwacji i czyszczenia), zestaw należy zamontować w łatwo dostępnym miejscu.
- Wszystkie połączenia przewodów elektrycznych należy poprowadzić tak, aby uniemożliwić ich uszkodzenie mechaniczne oraz wpływ zakłóceń pochodzących od innych przewodów elektrycznych.

Uwagi dotyczące funkcjonowania przyrządu

Celem zapewnienia prawidłowego funkcjonowania przyrządu, prosimy postępować zgodnie z instrukcją obsługi.

Zalecenia konserwacyjne

Co cztery tygodnie:

- **Czyszczenie elementów pomiarowych:**
Usunąć osad z czujnika tlenowego i elektrody redox za pomocą strumienia wody, ew. używając szmatki.
UWAGA: Na skutek zabrudzenia elementów pomiarowych, wartość mierzona może być obciążona błędem. W zależności od aplikacji, czyszczenie może być realizowane w dłuższych odstępach czasu (wyznaczonych doświadczalnie).

Co trzy miesiące:

- **Dokonać kalibracji toru pomiarowego tlenu.**

Co sześć miesięcy:

- **Dokonać wymiany kubka membranowego czujnika tlenowego, dokonać kalibracji zestawu.**

Coroczne prace konserwacyjne:

- **Diagnostyka ogólna:**
 - Sprawdzić moduł elektroniki
 - Sprawdzić kalibrację zestawu
 - Dokręcić zaciski przewodów oraz sprawdzić czy są prawidłowo zamocowane
 - Sprawdzić, czy w głowicach pomiarowych nie zalega ciecz i wymienić dławiki kablowe

- **Wymienić elektrodę redox na nową**

2.2. Wymiary przetwornika i rozstaw otworów pod śruby mocujące



2.3. Podłączenie przewodów do przetwornika

Aby podłączyć przewody sygnałowe, wyjściowe i zasilające do listwy zaciskowej przetwornika, według schematu elektrycznego (rozdz. 2.3), należy:

- odkręcić dwa wkręty widoczne na płycie czołowej,
- wsunąć przewody sygnałowe, zasilające i wyjściowe do odpowiednich dławików
- podłączyć przewody do listwy zaciskowej i unieruchomić je w przykręcając dławiki do oporu.



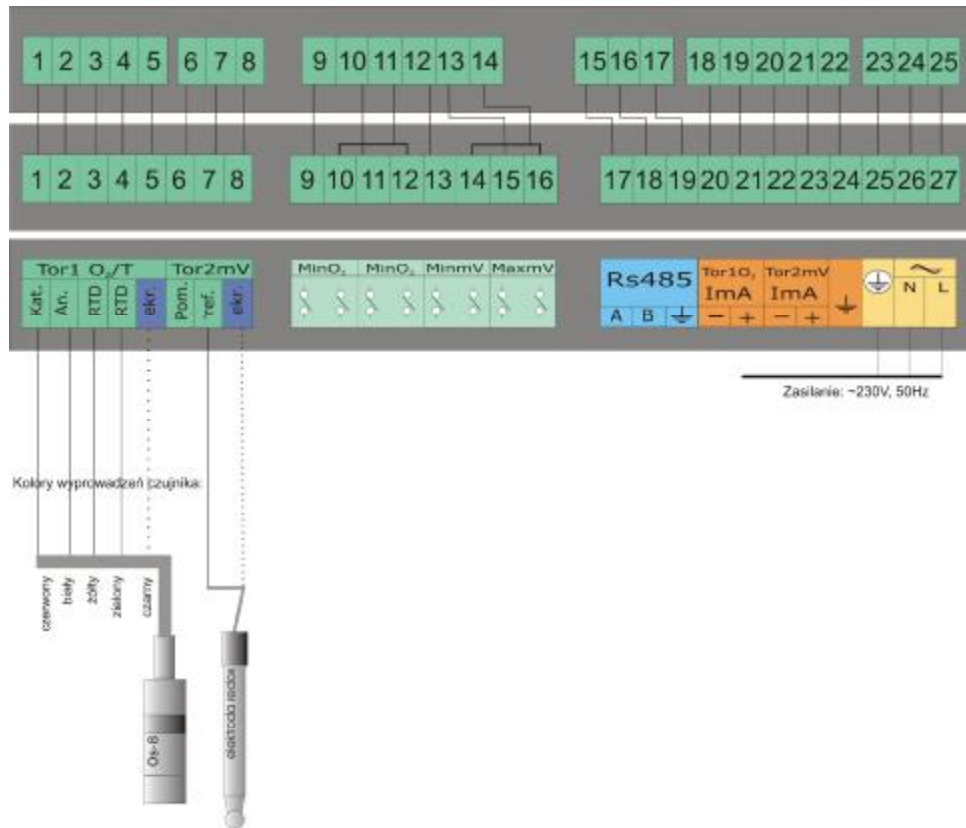
Wszystkie połączenia elektryczne dokonywać przy **wyłączonym zasilaniu przetwornika pomiarowego!**

W czasie dokonywania połączeń przewodów do listw zaciskowych nie dotykać palcami styków listw (stosować wkrętaki z izolacją, przewody trzymać za izolację).



odkręcić wkręty i zdjąć pokrywę

2.4. Schemat połączeń elektrycznych przetwornika M2120



UWAGA:

- Instalacja przyrządu musi odpowiadać zasadom kompatybilności elektromagnetycznej.
- Wpływ zakłóceń innych urządzeń na pracę przepływomierza, musi zostać bezwzględnie wyeliminowany!

3. OBSŁUGA PRZYRZĄDU

Do komunikacji z użytkownikiem służy 4-przyciskowa klawiatura oraz wyświetlacz ciekłokrystaliczny.



3.1. Wyświetlacz urządzenia

Po podłączeniu zestawu pomiarowego wg schematu elektrycznego na wskaźniku przetwornika wyświetlone zostaną: wskazania zawartości tlenu O₂ w mg/l i temperatura °C na torze pomiarowym 1, oraz wskazania potencjału redox w mV na torze pomiarowym 2

O ₂ = 7.0 20.0°C mV = 100	← wskazaniami tlenu w mg/l i temperatury ← wskazaniami pot. redox w mV
--	---

3.2. Kalibracja toru pomiarowego tlenu

Zestaw pomiarowy wymaga jednopunktowej kalibracji nachylenia charakterystyki. W tym celu należy:

- po połączeniu zestawu wg schematu elektrycznego podłączyć zasilanie i odczekać min. 2 godziny na uformowanie i polaryzację czujnika tlenowego, następnie:
- umieścić czujnik tlenowy w naczyniu z roztworem o 100% nasyceniu tlenem (**Uwaga:** zwrócić szczególną uwagę na ochronę membrany, która nie powinna dotykać naczynia.) Roztwór taki sporządza się przepuszczając sprężone powietrze przez naczynie z wodą destylowaną. Można też przyjąć metodę uproszczoną, polegającą na kalibracji czujnika w powietrzu atmosferycznym. W tym celu czujnik pozostawia się na wolnym powietrzu, zwracając uwagę by nie był poddany działaniu promieni słonecznych oraz wiatru,
- klawiszami ^ lub v wybrać tor pomiarowy tlenu – dolna linijka wyświetlacza wygaszona:

O ₂ = 7.0 20°C

- po ustabilizowaniu się wskazań przyrządu nacisnąć klawisz **CAL** co zostanie potwierdzone komunikatem na wskaźniku przyrządu:

O ₂ = 100.0 ◆?
WODA – 100% O ₂

- nacisnąć klawisz ũ lub Ű w celu aktywowania procedury kalibracji, co zostanie potwierdzone komunikatem:

O ₂ = 100.0 ↑
WODA – 100% O ₂

lub:

O ₂ = 100.0 ↓
WODA – 100% O ₂

w zależności od naciśniętego klawisza \bar{U} lub \bar{U}

→ nacisnąć klawisz **SAVE**, co zostanie potwierdzone przez komunikat **OK**.

Ponowne naciśnięcie klawisza **CAL** przed naciśnięciem klawisza **SAVE** spowoduje przerwanie procedury kalibracji i powrót wskazań przyrządu do stanu, w którym znajdował się przed pierwszym naciśnięciem klawisza **CAL**.

Jeśli w trakcie procedury kalibracji na wyświetlaczu przyrządu pojawi się komunikat:

czujnik tlenowy ?

Będzie to oznaczało konieczność:

- sprawdzenia poprawności połączenia elektrycznego czujnika z przetwornikiem,
- sprawdzenie stanu elektrolitu w czujniku i ewentualnej wymiany elektrolitu
- sprawdzenia stanu membrany czujnika tlenowego i ewentualnej wymiany membrany

Wykonać kalibrację, wg powyższej procedury, dla drugiego toru pomiarowego.

Uwaga:

- jedynym pewnym sposobem sprawdzenia poprawności wskazań czujnika tlenowego jest okresowy pomiar w roztworze zerowym, który sporządza się rozpuszczając siarczyn sodu w wodzie destylowanej, aż do uzyskania nasycenia roztworu
- sygnał czujnika tlenowego w takim roztworze skazywany przez przetwornik pomiarowy powinien być bliski 0
- wartość sygnału w roztworze zerowym różna od zera wskazuje na konieczność wymiany membrany i elektrolitu czujnika tlenowego
- wartość sygnału pomiarowego znacząco różna od zera, mimo wymiany membrany i elektrolitu, wskazuje na konieczność wymiany czujnika tlenowego
- obsługa czujnika tlenowego - wg załączonej instrukcji obsługi.

3.3. Kalibracja toru pomiarowego redox

Jakkolwiek tor pomiarowy redox nie wymaga przeprowadzania procedury kalibracji, tym niemniej dla sprawdzenia okresowej poprawności właściwej pracy elektrody zaleca się wykonanie próby, polegającej na zanurzeniu elektrody w roztworze wzorcowym, który można otrzymać poprzez rozpuszczenie niewielkiej ilości chinhydronu w wodzie z dodatkiem roztworu buforowego pH7.

Wartość potencjału redox w takim roztworze, wskazywana przez przetwornik pomiarowy w granicach 260mV (w temp. 20°C) oznacza poprawną pracę elektrody i całego toru pomiarowego redox.

3.4. Ustawienie zakresu pomiarowego i prądu wyjściowego dla toru tlenu

Chcąc odczytać, lub ustawić zakres pomiarowy, lub prąd wyjściowy dla toru tlenu należy:

- klawiszami \wedge lub \vee wybrać tor pomiarowy tlenu – dolna linijka wyświetlacza wygaszona:

O₂= 7.0 20°C

- nacisnąć i przytrzymać klawisz **SAVE** przez ok. 20 s, aż do pojawienia się na wyświetlaczu komunikatu:

0.0-10.0mg 4mA
zakres pomiarowy

Oznacza to, że fabrycznie został ustawiony zakres pomiarowy 0-10mg tlenu dla zakresu prądowego 4-20mA. Jeśli zachodzi potrzeba zmiany tej nastawy to należy wcisnąć klawisz **CAL**, a następnie klawiszami $\grave{\text{U}}$ lub $\acute{\text{U}}$ wybrać jeden z zakresów:

0.0 – 5.0 mg	4-20 mA
0.0 – 10.0mg	4-20mA
0.0 – 15.0mg	4-20mA
0.0 – 20.0mg	4-20mA
0.0 – 5.0mg	0-20mA
0.0 – 10.0mg	0-20mA
0.0 – 15.0mg	0-20mA
0.0 – 20.0mg	0-20mA

Po wyborze należy nacisnąć klawisz **SAVE**, co zostanie potwierdzone przez komunikat **OK**.

3.5. Ustawienie zakresu pomiarowego i prądu wyjściowego dla toru redox

Chcąc odczytać, lub ustawić zakres pomiarowy, lub prąd wyjściowy dla toru redox należy:

- klawiszami \wedge lub \vee wybrać tor redox (górną linijkę wyświetlacza wygaszoną), nacisnąć i przytrzymać klawisz **SAVE** przez ok. 10 s, aż do pojawienia się na wyświetlaczu komunikatu:

-1.2 -1.20 4mA
zakres pomiarowy

Oznacza to, że wyjścia toru pomiarowego redox fabrycznie zostały ustawione na zakres pomiarowy $-1200\text{mV} \dots +1200\text{mV}$ dla zakresu prądowego 4-20mA. Jeśli zachodzi potrzeba zmiany tej nastawy to należy wcisnąć klawisz **CAL**, a następnie klawiszami $\grave{\text{U}}$ lub $\acute{\text{U}}$ wybrać jeden z zakresów:

-1.2 – 1.2V	4-20 mA
0.0 - 0,5V	4-20mA
-0.5 – 0.00V	4-20mA
-0.5 - 0.50V	4-20mA
-1.2 – 1.2V	0-20 mA
0.0 - 0,5V	0-20mA
-0.5 – 0.00V	0-20mA
-0.5 - 0.50V	0-20mA

Po wyborze należy nacisnąć klawisz **SAVE**, co zostanie potwierdzone przez komunikat **OK**.

3.6. Ustawienie nastaw przełączników MIN i MAX

Przyrząd posiada przełączniki MIN i MAX którymi można ustalić poprawny zakres pomiarowy pracy. Po przekroczeniu ustalonego poziomu MIN (poniżej MIN) oraz MAX (powyżej MAX) powinny włączyć się przełączniki. Aby ustawić żądane wartości zadziałania (zamknięcia) przełączników MIN i MAX dla toru tlenu należy:

- klawiszami \wedge lub \vee wybrać tor pomiarowy tlenu – dolna linijka wyświetlacza wygaszona
- nacisnąć i przytrzymać klawisz **SAVE** aż do pojawienia się komunikatu:

0.0-10.0mg 0mA
zakres pomiarowy

- Następnie, klawiszami \grave{U} lub \acute{U} przejść do funkcji ustawiania progów zadziałania przełączników:

O₂ = 1,0 mg/l
MINIMUM

Teraz można ustawić próg zadziałanie przełącznika MIN, lub klawiszami \grave{U} lub \acute{U} przejść do ustawień przełącznika MAX, odpowiednio:

O₂ = 5,0 mg/l
MAXIMUM

lub ustawić histerezę przełączników:

O₂ = 0,2 mg/l
HISTEREZA

Po wyborze j.w. właściwego przełącznika, w celu ustawienia jego progu zadziałania należy:

- nacisnąć klawisz **CAL**
- klawiszami \grave{U} lub \acute{U} ustawić żądaną wartość progów
- nacisnąć klawisz **SAVE**, co zostanie potwierdzone komunikatem **OK**.

Ponowne naciśnięcie klawisza SAVE spowoduje powrót przyrządu do funkcji pomiarowych.

W przypadku ustawienia histerezy przełączników należy klawiszami \uparrow lub \downarrow wybrać opcję ustawiania histerezy, a następnie:

- nacisnąć klawisz CAL
- klawiszami \uparrow lub \downarrow ustawić żądaną wartość histerezy przełączników w zakresie 0,05 ... 1,0 mg/l
- nacisnąć klawisz SAVE, co zostanie potwierdzone komunikatem OK.

Ponowne naciśnięcie klawisza SAVE spowoduje powrót przyrządu do funkcji pomiarowych.

- W przypadku ustawień nastaw przełączników dla toru redox należy klawiszami \wedge lub \vee wybrać tor pomiarowy redox – górna linijka wyświetlacza wygaszona
- Wykonywać pozostałe czynności jak dla toru tlenu

4. OBSŁUGA PRZYRZĄDU

4.1. Opis interfejsu DLA PRZETWONIKA POMIARU TLENU, PH/REDOKS, KONDUKTYWNOŚCI, PRZEPŁYWU, GĘSTOŚCI OSADU

Interfejs MODBUS umożliwia przyłączenie jednego lub więcej przetworników pomiarowych do wspólnej linii transmisyjnej standardu RS-485 z użyciem protokołu Modicon-MODBUS.

Interfejs MODBUS posiada następujące możliwości:

- odczytu aktualnych wyników pomiaru;
- odczytu uprzednio wprowadzonych parametrów;
- zapisu nowych parametrów;
- zbadania stanu urządzenia;

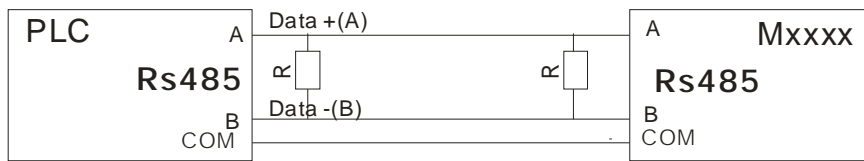
4.2. Dane techniczne.

1. Linia transmisyjna: zgodnie ze specyfikacją standardu (EIA) RS-485.
2. Protokół komunikacyjny: zgodnie ze specyfikacją standardu Modicon-MODBUS.
3. Maksymalna długość linii: 1200 m.
4. Bariera galwaniczna: dla każdego przetwornika.
5. Maksymalna liczba jednostek logicznych: 247
6. Maksymalna liczba jednostek fizycznych dołączonych do linii bez repeater'a: 32.
7. Maksymalny czas dostępu do pojedynczej stacji: poniżej 300 ms.
8. Format transmisji dla pojedynczego znaku (transmisja_asynchroniczna):
 - szybkość: 9600 bodów,
 - ilość bitów: 8 (RTU),
 - ilość bitów stopu: 1,
 - kontrola błędów: bez kontroli parzystości (NONE PARITY).
9. Odporność na zakłócenia: zgodnie ze specyfikacją standardu (EIA) RS-485.

4.3. Instalacja i uruchomienie interfejsu MODBUS.

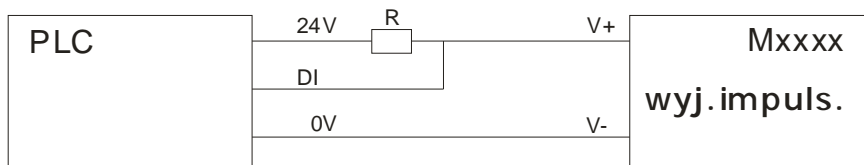
Podłączenie przetwornika:

Przetworniki należy dołączyć do istniejącej linii zgodnie z rysunkiem poniżej:



Podłączenie przetwornika do sieci MODBUS

$R = 100 - 150\Omega$ 1W, w zależności od impedancji falowej zastosowanego kabla. Przy krótkich połączeniach można nie stosować rezystorów.



Podłączenie PLC do wyjścia impulsowego przetwornika

Rezystor powinien ograniczyć prąd do max. 150mA.

Dla PLC $R = \sim 2-3k\Omega$

Konfiguracja przetwornika:

Każdy przetwornik pracujący w sieci musi być odpowiednio skonfigurowany przy użyciu klawiatury przez nadanie unikalnego numeru identyfikacyjnego.

Ustalenie numeru identyfikującego przetwornika w sieci:

- nacisnąć i przytrzymać ok. 15s klawisz \grave{U} lub \acute{U} - po tym okresie w dolnej części wyświetlacza pojawi się komunikat MODBUS NUMER, w górnej części, wyświetlany będzie aktualny numer urządzenia,
- wyjście z procedury następuje po ponownym naciśnięciu klawisza **SAVE**,
- aby zmienić aktualny numer urządzenia należy nacisnąć klawisz **CAL** a następnie klawiszami strzałek ustawić żądany numer przyrządu i nacisnąć klawisz **SAVE**,
- ponowne naciśnięcie klawisza **CAL** przed naciśnięciem klawisza **SAVE** spowoduje anulowanie dokonanych już ustawień i powrót do wyświetlania aktualnego numeru urządzenia.

4.4. Opis rejestrów przetwornika pomiarowego

Odczyt wyników pomiaru i ustawianie parametrów przetworników, następuje za pośrednictwem 16-bitowych rejestrów dostępnych za pomocą standardowych funkcji protokołu MODBUS.

DLA PRZETWONIKÓW POMIAROWYCH wyróżnia się rejestry do odczytu i zapisu:

- odczytywanych za pomocą funkcji 3 (Read Holding Registers),
- zapisywanych za pomocą funkcji 6 (Write single register)
- przedział adresów 0 - 65535

Typy zmiennych:

UNSIGNED -16-bitowa wartość całkowita bez znaku, reprezentowana przez jeden rejestr.

FLOAT -32-bitowa wartość zmiennoprzecinkowa w/g standardu IEEE, reprezentowana przez dwa rejestry (32 bity).

Rejestry tylko do odczytu (Read Holding Registers). :

1. Adres: 0, Format: FLOAT

Wartość wielkości zmierzonej w I kanale pomiarowym:

TLENU w [mg/l]- dla przetwornika tlenu,

pH w []- dla przetwornika PH,

REDOX w [mV]- dla przetwornika redox,

PRZEPŁYWU w [m³/h]- dla przetwornika przepływu,

KONDUKTYWNOŚCI w [S/m]- dla przetwornika konduktywności,

GĘSTOŚCI OSADU w [%]-dla przetwornika gęstości osadu .

2. Adres: 2, Format: FLOAT

Wartość wielkości zmierzonej w I kanale pomiarowym:

Temperatury [°C] - dla przetwornika pomiaru **TLENU**, **pH**, **TEMPERATURY**,
KONDUKTYWNOŚCI,

Ilości cieczy w [m³]- dla przetwornika przepływu.

3. Adres: 4, Format: FLOAT

Wartość wielkości zmierzonej w II kanale pomiarowym:

TLENU w [mg/l]- dla przetwornika tlenu,

pH w []- dla przetwornika PH,

REDOX w [mV]- dla przetwornika redox,

PRZEPŁYWU w [m³/h]- dla przetwornika przepływu,

KONDUKTYWNOŚCI w [S/m]- dla przetwornika konduktywności,

GĘSTOŚCI OSADU w [%]-dla przetwornika gęstości osadu .

4. Adres: 6, Format: FLOAT

Wartość wielkości zmierzonej w II kanale pomiarowym:

Temperatury [°C]- dla przetwornika pomiaru **TLENU**, **pH**, **TEMPERATURY**,
KONDUKTYWNOŚCI,

Ilości cieczy w [m³]- dla przetwornika przepływu.

5. Adres: 100, Format: UNSIGNED

Status urządzenia:

0 – pomiar,

64 – kalibracja przetwornika.

6. Adres: 101, Format: UNSIGNED

Status urządzenia:

100 – klawiatura włączona.

200 – klawiatura wyłączona.

7. Adres: 102, Format: UNSIGNED

Status urządzenia Tor pomiarowy I:

100 – wartość mierzona poniżej ustawionej wartości MIN.

200 – wartość mierzona powyżej ustawionej wartości MAX.

0 – brak kontroli MIN MAX.

8. Adres: 103, Format: UNSIGNED

Status urządzenia Tor pomiarowy II:

100 – wartość mierzona poniżej ustawionej wartości MIN,
200 – wartość mierzona powyżej ustawionej wartości MAX.
0 – brak kontroli MIN MAX.

Rejestry do zapisu (Write single register):

9. Adres: 1000, Format: UNSIGNED

100 – włącz obsługę klawiatury,
200 – wyłącz obsługę klawiatury.

Obsługa błędów:

W odpowiedzi wyjątkowej (Exception Response) przyrząd zwraca kody błędów:

- 1 – niedozwolona funkcja,
- 2 – niedozwolony adres rejestrów,
- 3 – niedozwolona wartość rejestrów.

Obsługa błędów w przetworniku:

Na wyświetlaczu przetwornika wyświetlane są komunikaty:

- # - przetwornik jest podłączony do sieci Modbus,
- * - przetwornik jest podłączony do sieci Modbus, przetwornik i Master jest poprawnie skonfigurowany,
- *1 - niedozwolona funkcja,
- *2 - niedozwolony adres rejestrów,
- *3 - niedozwolona wartość rejestrów,
- *4 – błąd sumy kontrolnej CRC.

5. CZUJNIK TLENOWY – budowa i eksploatacja



Zastosowania:

Ciągły pomiar stężenia tlenu w wodzie, ściekach i innych roztworach wodnych:

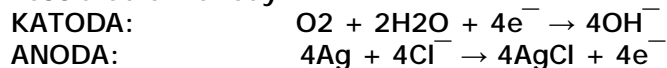
- Pomiar zawartości O₂ w komorach biologicznego oczyszczania ścieków
- Pomiar O₂ w wodach powierzchniowych (rzeki, jeziora, zbiorniki retencyjne)
- Pomiar O₂ w procesach technologicznych uzdatniania wody pitnej, hodowli ryb itp.

Zalety:

- Dokładność pomiaru nawet przy niewielkim ruchu cieczy dzięki małym wymiarom katody
- Długi okres eksploatacji bez wymiany membrany – co najmniej 6 miesięcy
- Prostota wymiany membrany – wymienia się cały kubek membranowy (membrana wraz ze zbiornikiem elektrolitu) bez demontażu czujnika z głowicy
- Prosta i szybka jednopunktowa kalibracja w powietrzu

Zasada działania

Membranowy, amperometryczny czujnik tlenowy typ OS-8 jest nowoczesną konstrukcją opartą na ogniwie Clark'a. Cella pomiarowa składa się z platynowej katody i srebrnej anody zanurzonych w elektrolicie i oddzielonych od medium gazoprzepuszczalną membranę. Dyfundujący przez membranę tlen ulega redukcji na ujemnie spolaryzowanej katodzie. W tym samym czasie przemianie ulega odpowiednia ilość srebra z anody:



Przebiegowi powyższych reakcji towarzyszy przepływ prądu elektrycznego, którego natężenie jest proporcjonalne do stężenia tlenu rozpuszczonego w badanym medium. Czujnik posiada wbudowany termistor, kompensujący wpływ temperatury na sygnał czujnika. Niewielka średnica katody rzędu 0,5 ÷ 1 mm powoduje, że czujnik OS.-8 charakteryzuje się bardzo małym zużyciem tlenu, co daje możliwość pomiaru przy niewielkich prędkościach przepływu medium.

Dane techniczne:

- Zasada pomiaru: amperometryczne ogniwo Clarka

- Materiał korpusu: PCV
- Radiator: stal kwasoodporna
- Membrana teflon FEFP
- Katoda: platyna
- Anoda: srebro
- Elektrolit: roztwór KCl
- Grubość membrany: 25 μ m
- Gwint do montażu w głowicy: 3/4"
- Długość kabla: 8m
- Czas odpowiedzi T90: <40s
- Wymagany ruch cieczy: min 7cm/s
- Dryft sygnału: <3%/miesiąc
- Prąd zerowy: brak
- Wbudowany czujnik temp: LM, NTC
- Żywotność membrany: 6 miesięcy
- Wymiary: Φ 32, długość 128mm

Eksploatacja czujnika tlenowego

Czujnik tlenowy zabudowany jest w głowicy pomiarowej, zanurzonej w badanym medium (wodzie lub ściekach). W zależności od stanu zanieczyszczeń medium, czujnik wymaga okresowego czyszczenia. Ze względu na wiarygodność i powtarzalność pomiarów zaleca się czyszczenie czujnika nie rzadziej niż na miesiąc. Operację tę najprościej przeprowadzić przenosząc głowicę z medium roboczego do wiadra napełnianego wodą wodociągową. Zanurzoną w nim głowicą należy intensywnie poruszać, wykonując ruchy koliste. Dopuszcza się ewentualność użycia czystej ściereczki flanelowej lub chusteczki higienicznej do przetarcia czoła czujnika tlenowego.

Wymiana kubka membranowego

Nie rzadziej niż raz na 6 miesięcy należy wymienić kubek membranowy czujnika. Operację tę wykonuje się w następujący sposób:

- Oczyszczony czujnik należy delikatnie wytrzeć do sucha
- Uchwyciwszy jedną dłonią część korpusu czujnika, przylegającą do głowicy, należy drugą dłonią odkręcić nakrętkę ustalającą.
- Wykręcić kubek membranowy. W kubku znajduje się elektrolit, którego głównym składnikiem jest roztwór KCl. Elektrolit należy wylać, zaś kubek membranowy wyrzucić.
- Nowy kubek membranowy należy napełnić świeżym elektrolitem, delikatnie nim potrząsnąć w celu usunięcia ew. pęcherzyków powietrza z powierzchni membrany i nakręcić na korpus czujnika. Nadmiar elektrolitu przeleje się przez specjalne wycięcie w gwincie.
- Nakręcić na kubek nakrętkę ustalającą.
- Przeprowadzić kalibrację zestawu pomiarowego, wg instrukcji obsługi przetwornika.

Uwaga! Podczas kalibracji czujnika tlenowego na powietrzu, jego membrana nie powinna pozostawać w stanie suchym dłużej niż 1 godzina.

