



MIKROPROCESOROWY PRZETWORNIK POMIAROWY TLENU

INSTRUKCJA OBSŁUGI



typ: M2220 *Ox/Ox*
wykonanie: standardowe, z przedwzmacniaczami

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. 71 353-86-55 tel. kom. 602-48-44-77 fax: 71 353-86-54
e-mail: info@di-box.com.pl

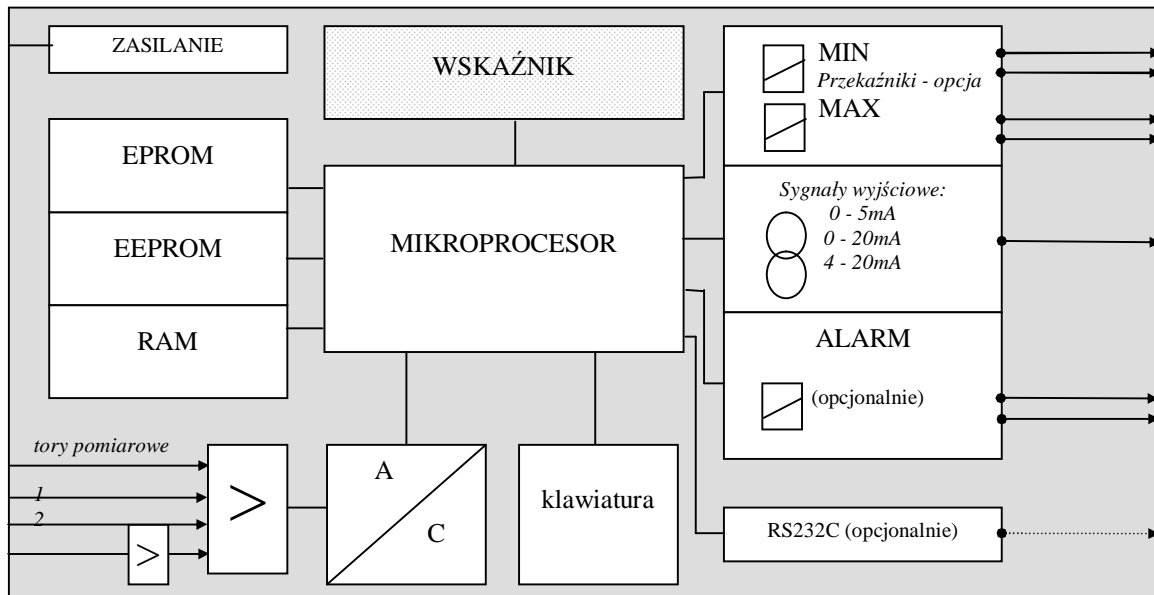
SPIS TREŚCI

1. DANE TECHNICZNE	3
1.1. Zasada działania	3
1.2. Wykonania mikroprocesorowych przetworników pomiarowych	4
1.3. Specyfikacja	5
2. INSTALACJA PRZETWORNIKA	6
2.1. Informacje ogólne	6
2.2. Podłączenie przewodów do przetwornika	7
2.3. Wymiary przetwornika i rozstaw otworów pod śruby mocujące	7
2.4. Schemat połączeń elektrycznych przetwornika M2200.....	8
3. OBSŁUGA PRZYRZĄDU	8
4. PROCEDURY KALIBRACJI I NASTAW	9
4.1. Kalibracja toru pomiaru tlenu	9
4.2. Ustawienie zakresu pomiarowego i prądu wyjściowego dla toru tlenu	10

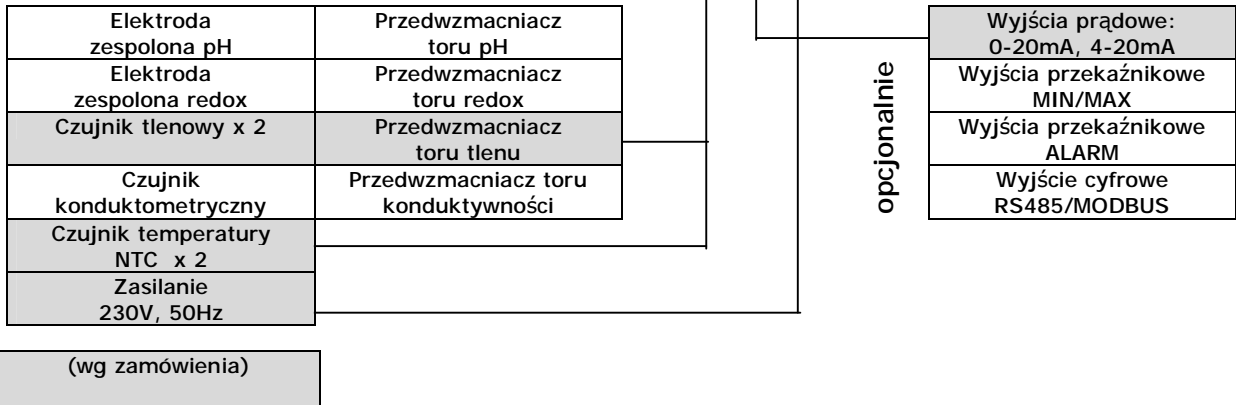
1. DANE TECHNICZNE

1.1. Zasada działania

Schemat blokowy przetworników przedstawiono na rysunku. Sygnały z czujników i elektrod poprzez zewnętrzne wejściowe wzmacniacze podawane są na wejście multipleksera, który przekazuje sygnały z poszczególnych torów pomiarowych na wejście przetwornika a/c. Mikroprocesor steruje procesem pomiaru sygnałów z czujników i elektrod, kalibracją przyrządu, pracą przełączników 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 (wykonanie specjalne)				
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
O ₂ - tlen, T - temperatura					χ	χ	pH	T	M4331
χ - konduktywność					χ	χ	O ₂	T	M4332
pH - pH lub redox					pH	O ₂	χ	T	M4123

1.3 Specyfikacja

→ **ZAKRESY POMIAROWE w odniesieniu do pola odczytowego :**

pomiar tlenu :
- w jednostkach stężenia: 0...20 mgO₂/l
pomiar temperatury: -10 ...+110 °C

→ **ZAKRESY POMIAROWE w odniesieniu do prądu wyjściowego:**

pomiar tlenu - zakres :	prąd wyjściowy - ustawiany zakres:
0-5 mg	0/4-20 mA
0-10mg	0/4-20mA
0-15mg	0/4-20mA
0-20mg	0/4-20mA
pomiar temperatury - zakres : -10...+40 °C	prąd wyjściowy - brak

→ **DOKŁADNOŚĆ POMIARU:**

- tlenu (w mg/l):	± 0,2 mg/l	rozdzielczość:	0,1 mg/l
- temperatury:	± 0,5 °C	rozdzielczość:	0,1 °C

→ **WZORCOWANIE PRZYRZĄDU:**

- pomiar tlenu: 1 roztwór wzorcowy (100% nasycenia) lub w powietrzu

→ **KOMPENSACJA TEMPERATUROWA:**

pomiar tlenu :
- automatyczna: w zakresie: 0...40 °C

→ **SYGNAŁY WYJŚCIOWE galwaniczna separacja od wejścia:**

prąd wyjściowy dla torów 1 i 2 tlenu :
0...20mA, obciążenie 750 Ω max.
4...20mA, obciążenie 750 Ω max.


→ **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 należy umieścić w zbiorniku, tak aby był zanurzony nie mniej niż 5 cm, a odległość od ścian pojemnika (zbiornika) nie była mniejsza niż 50cm.
- Czujnik tlenowy nie powinien wisieć na kablu sygnałowym w zbiorniku - zalecane jest umieszczenie go w odpowiedniej armaturze.
- 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 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** zestawu pomiarowego.

Co sześć miesięcy:

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

Coroczne prace konserwacyjne:

- **Diagnostyka ogólna:**
Sprawdzić moduł elektroniki:
Sprawdzić kalibrację zestawu.
Dokręcić zaciski przewodów oraz sprawdzić czy są prawidłowo zamocowane

2.2. 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).

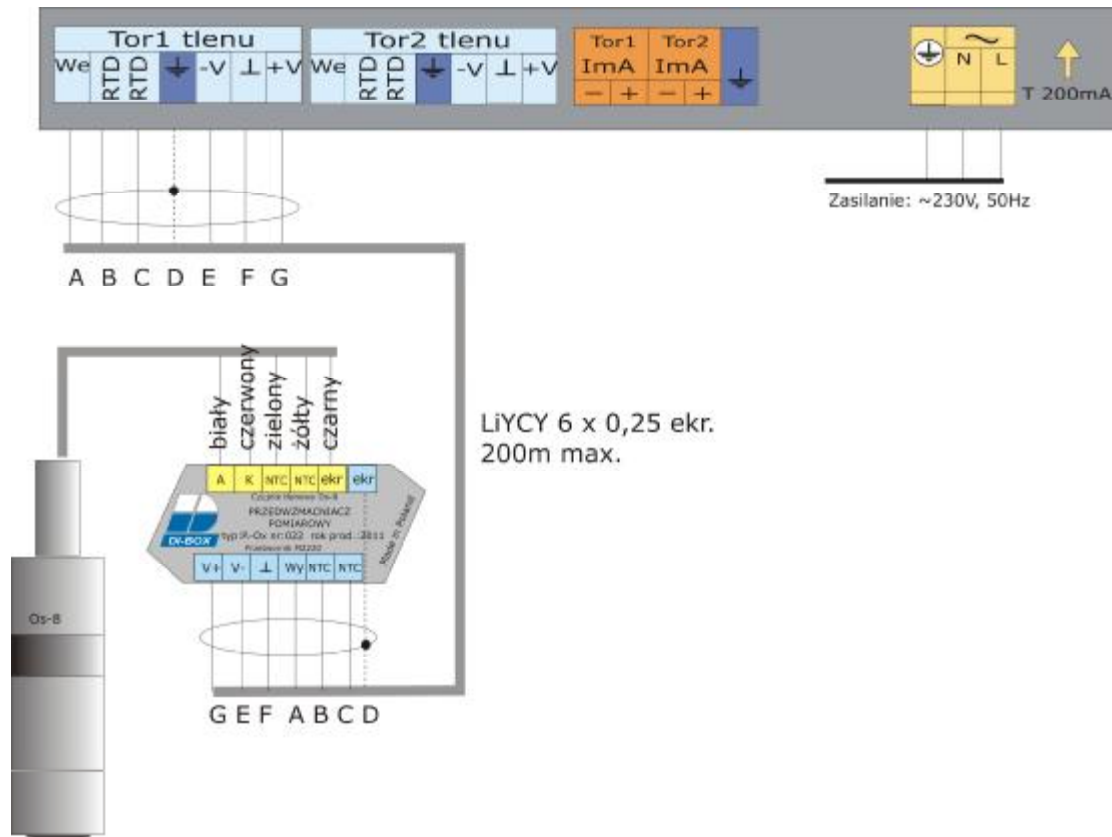


odkręcić wkręty i zdjąć pokrywę

2.3. Wymiary przetwornika i rozstaw otworów pod śruby mocujące



2.4. Schemat połączeń elektrycznych przetwornika M2220



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.



4. PROCEDURY KALIBRACJI I NASTAW

Po podłączeniu zestawu pomiarowego wg schematu elektrycznego na wskaźniku przetwornika wyświetlone zostaną: wskazania zawartości tlenu **O2** w mg/l oraz temperatura **°C** na poszczególnych torach pomiarowych.

O2 = 7.0	20°C	← Tor 1
O2 = 7.0	20°C	← Tor 2

4.1. 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 \wedge lub \vee wybrać właściwy tor pomiarowy tlenu – dolna lub górna linijka wyświetlacza wygaszona, np. dla toru 1:

O2= 7.0	20°C
---------	------

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

O2= 100.0 cm	◆?
WODA – 100% O2	

- nacisnąć klawisz $\grave{\text{U}}$ lub $\acute{\text{U}}$ w celu aktywowania procedury kalibracji, co zostanie potwierdzone komunikatem:

O2= 100.0 cm	↑
WODA – 100% O2	

lub:

O₂ = 100.0 cm ↓
WODA – 100% O₂

w zależności od naciśniętego klawisza ù lub ũ

→ 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 wskazywany 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.*

4.2. Ustawienie zakresu pomiarowego i prądu wyjściowego dla torów tlenu

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

- klawiszami ^ lub v wybrać właściwy tor pomiarowy (dolna lub górna linijka wyświetlacza wygaszona), 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 ù lub ũ 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**.

CZUJNIK TLENOWY – budowa i eksploatacja

Zastosowania:

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

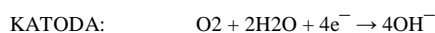
- Pomiar zawartości O₂ w komorach biologicznego oczyszczania ścieków
- Pomiar O₂ w wodach powierzchniowych (rzeki, jeziora, zbiorniki retencyjne)
- Pomiar O₂ w procesach technologicznych uzdatniania wody pitnej, hodowli ryb itp.

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 membraną. 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 µm
- 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 napełnionego wodą wodociągową. Zanurzoną w nim głowicą należy intensywnie poruszać, wykonując ruchy kołiste. Dopuszczalna ewentualność użycia czystej ściereczki flanelowej lub chusteczki higienicznej do przetrucia 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:

1. Oczyszczony czujnik należy delikatnie wytrzeć do sucha
2. Uchwyciwszy jedną dłonią część korpusu czujnika, przylegającą do głowicy, należy drugą dłonią odkręcić nakrętkę ustalającą.
3. Wykręcić kubek membranowy. W kubku znajduje się elektrolit, którego głównym składnikiem jest roztwór KCl. Elektrolit należy wylać, zaś kubek membranowy wyrzucić.
4. 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.
5. Nakręcić na kubek nakrętkę ustalającą.
6. 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.

