



ZESTAW POMIAROWY TLENU ROZPUSZCZONEGO

INSTRUKCJA OBSŁUGI



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

Okres gwarancji na zakupiony przez Państwa zestaw pomiarowy wynosi: **18 miesięcy**

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.

BHP

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.

BHP

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

DI-BOX

Zakład Aparatury Kontrolno-Pomiarowej i Automatyki Przemysłowej

ul. Szczecińska 11a 54-517 Wrocław
tel. 071 353 86 55, 602 48 44 77 fax. 071 353 86 54
info@di-box.com.pl www.di-box.com.pl

SPIS TREŚCI

| | |
|---|----|
| 1. INFORMACJE WSTĘPNE | 3 |
| 2. DANE TECHNICZNE | 3 |
| 2.1. Przetwornik pomiarowy tlenu M1200..... | 3 |
| 2.2. Czujnik tlenowy | 4 |
| 3. INSTALACJA ZESTAWU POMIAROWEGO | 6 |
| 3.1. Zalecenia montażowe / instalacyjne | 6 |
| 3.2. Podłączenie przewodów do przetwornika | 8 |
| 3.3. Schemat połączeń elektrycznych przetwornika M1200 | 8 |
| 4. OBSŁUGA PRZYRZĄDU | 9 |
| 4.1. Wyświetlacz urządzenia | 9 |
| 4.2. Kalibracja toru pomiarowego tlenu | 10 |
| 4.3. Ustawienie zakresu pomiarowego i prądu wyjściowego | 12 |
| 4.4. Ustawienie nastaw przekaźników | 12 |
| 5. ZALECENIA EKSPLOATACYJNE | 14 |

1. INFORMACJE WSTĘPNE

Zestaw pomiarowy służy do ciągłego pomiaru i kontroli stężenia tlenu rozpuszczonego w wodzie lub ściekach oraz sterowania procesem napowietrzania w zbiorniku (np. poprzez sterowanie pompą lub dmuchawą).

Zestaw składa się z:

- Dwutorowego przetwornika M1200
- Czujnika tlenowego Os-8
- Głowicy pomiarowej do zabudowy czujnika MN120K

2. DANE TECHNICZNE

2.1. Przetwornik pomiarowy tlenu M1200



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

Pomiar tlenu

- w jednostkach stężenia: 0...20 mgO₂/l

Pomiar temperatury:

- w stopniach Celsjusza: -10 ...+110 °C

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

Pomiar tlenu – zakres:

0-5 mg

0-10 mg

0-15 mg

0-20 mg

Prąd wyjściowy – ustawiany zakres:

0/4 – 20 mA

0/4 – 20 mA

0/4 – 20 mA

0/4 – 20 mA

Pomiar temperatury – zakres: -10 ...+40 °C
Prąd wyjściowy – ustawiany zakres: brak

→ **DOKŁADNOŚĆ POMIARU**

Pomiar tlenu (mg/l): ± 0,2 mg/l rozdzielczość: 0.1 mg/l

Pomiar 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 toru 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 (bez szafki ochr.): -10 do 55 °C

2.2. Czujnik tlenowy

Zastosowanie

Czujnik tlenowy OS-8 służy do ciągłego 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

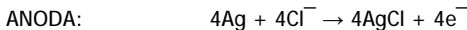
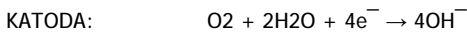


Zalety

- 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 $0,5 \div 1$ 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: 12m (opcja)
- 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

3. INSTALACJA ZESTAWU POMIAROWEGO

3.1. Zalecenia montażowe / instalacyjne

- Elementy pomiarowe wymagają zachowania odpowiedniej staranności w eksploatacji. Należy je chronić przed uszkodzeniem.
- Lokalizację punktu pomiarowego należy wybrać tak, aby pomiar był reprezentatywny.
-  W celu zapewnienia bezpieczeństwa obsługi (np. podczas uruchamiania, konserwacji i czyszczenia), zestaw należy zamontować w łatwo dostępnym miejscu.
-  Instalacja przyrządu musi odpowiadać zasadom kompatybilności elektromagnetycznej. Wpływ zakłóceń innych urządzeń na pracę zestawu pomiarowego musi zostać **bezwzględnie wyeliminowany!**

Przetwornik pomiarowy

- Zalecane jest stosowanie zadaszenia przetwornika chroniącego przed bezpośrednim wpływem czynników atmosferycznych (np. przed opadami deszczu i śniegu) lub instalacja w szafce ochronnej.
- **BHP** W celu zapewnienia bezpieczeństwa obsługi (np. podczas uruchamiania, konserwacji i czyszczenia), przetwornik 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.



Rys. Wymiary przetwornika i rozstaw otworów pod śruby mocujące

Czujnik tlenowy

- Czujnik tlenowy należy umieścić w zbiorniku, tak aby był zanurzony nie mniej niż 5cm, 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.

Uwagi dotyczące funkcjonowania przyrządu

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

3.2. Podłączenie przewodów do przetwornika M1200

Aby podłączyć przewody sygnałowe, wyjściowe i zasilające do listwy zaciskowej przetwornika, według schematu elektrycznego (pkt 3.3.), 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.

BHP

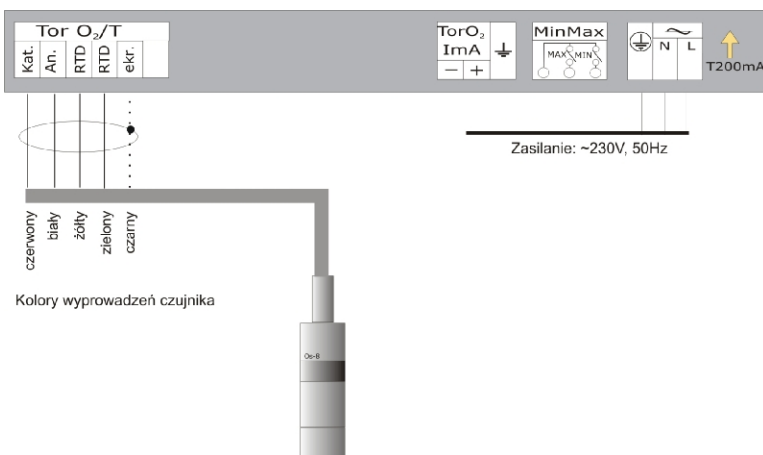
Wszystkie połączenia elektryczne dokonywać przy **wyłączonym** zasilaniu przetwornika pomiarowego!

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

3.3. Schemat podłączeń elektrycznych do przetwornika M1200





Instalacja przyrządu musi odpowiadać zasadom kompatybilności elektromagnetycznej.

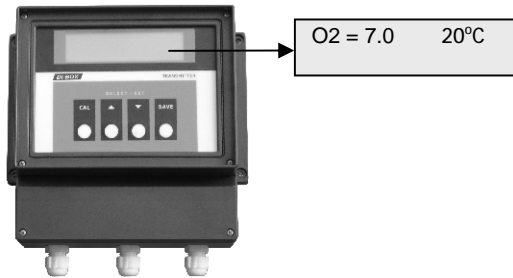


Wpływ zakłóceń innych urządzeń na pracę przepływomierza, musi zostać bezwzględnie wyeliminowany!

4. OBSŁUGA PRZYRZĄDU

4.1. Wyświetlacz urządzenia

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



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

O₂ = 7.0 20°C

W pewnych sytuacjach, przy wskazaniach zawartości tlenu pojawić mogą się dodatkowe symbole - strzałka w górę lub dół - (poniżej przykład):

O₂ = 7.0 ↓ 20°C

Oznacza to, że wartość pomiaru jest poniżej ustawionego progu zadziałania przełącznika MIN. Więcej na temat ustawień progów zadziałania przełączników MIN i MAX – pkt 4.4.

4.2. 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.
- Umieścić czujnik tlenowy w naczyniu z roztworem o **100% nasyceniu tlenem** (należy 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.

O₂ = 7.0 20°C

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

O₂ = 100.0 ◆ ?
WODA – 100% O₂

- nacisnąć klawisz **↑** lub **↓** w celu aktywowania procedury kalibracji, co zostanie potwierdzone komunikatem:

O₂ = 100.0 ↑
WODA – 100% O₂

lub:

O2 = 100.0 ↓
WODA – 100% O2

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.



- 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.

4.3. Ustawienie zakresu pomiarowego i prądu wyjściowego

Chcąc odczytać, lub ustawić zakres pomiarowy, lub prąd wyjściowy należy:

- nacisnąć i przytrzymać klawisz **SAVE** przez ok. 15 s, aż do pojawienia się na wyświetlaczu komunikatu:

0.0-10.0 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 \hat{U} lub \hat{I} wybrać jeden z zakresów:

| | |
|----------|---------|
| 0.0-5.00 | 4-20 mA |
| 0.0-10.0 | 4-20 mA |
| 0.0-15.0 | 4-20 mA |
| 0.0-20.0 | 4-20 mA |
| 0.0-5.0 | 0-20mA |
| 0.0-10.0 | 0-20mA |
| 0.0-15.0 | 0-20mA |
| 0.0-20.0 | 0-20mA |

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

4.4. Ustawienie nastaw przekładników

Przyrząd posiada przekładnik **MIN** z regulowaną histerezą, którym można ustalić poprawny zakres pomiarowy pracy (np. sterowanie napowietrzaniem w zakresie od - do). Po przekroczeniu ustalonego poziomu **MIN** (poniżej **MIN**) powinien włączyć się

przełącznik włączający sterowanie napowietrzeniem, natomiast po przekroczeniu poziomu tlenu powyżej wartości MIN i ustawionej histerezy, przełącznik powinien się wyłączyć. Dodatkowo, do celów diagnostycznych, przyrząd wyposażony jest w sygnalizację przekroczenia górnego poziomu natlenienia ścieków MAX.

Aby sprawdzić ustawienia wartości zadziałania przełączników należy:

- nacisnąć i przytrzymać klawisz **SAVE** przez ok. 15 s, aż do pojawienia się na wyświetlaczu komunikatu:

0.0-10.0 4mA
zakres pomiarowy

- Następnie klawiszem \hat{U} przejść do funkcji ustawiania progu zadziałania przełącznika MIN:

02 = 3.0 mg/l
MINIMUM

- Następnie klawiszem \hat{U} przejść do funkcji ustawiania progu zadziałania przełącznika MAX:

02 = 5.0 mg/l
MAXIMUM

- Następnie klawiszem \hat{U} przejść do funkcji ustawiania histerezy przełącznika MIN:

02 = 1.0 mg/l
HISTEREZA

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

- nacisnąć klawisz **CAL**

- klawiszami \bar{U} lub \bar{U} ustawić żądaną wartość progu
- nacisnąć klawisz **SAVE**, co zostanie potwierdzone komunikatem **OK**.

W przypadku ustawienia histerezy przełącznika MIN należy klawiszami \bar{U} lub \bar{U} wybrać opcję ustawiania histerezy, a następnie:

- nacisnąć klawisz **CAL**
- klawiszami \bar{U} lub \bar{U} ustawić żądaną wartość histerezy przełącznika w zakresie 0...5,5 mg/l
- nacisnąć klawisz **SAVE**, co zostanie potwierdzone komunikatem **OK**.

Ponowne naciśnięcie klawisza **SAVE** spowoduje powrót przyrządu do funkcji pomiarowych.

5. ZALECENIA EKSPLOATACYJNE

Zalecamy systematyczne dokonywanie poniższych czynności konserwacyjnych zestawu pomiarowego tlenu:

CO CZTERY TYGODNIE

- **Czyszczenie elementów pomiarowych** (zobacz opis poniżej).

CO TRZY MIESIĄCE

- **Dokonać kalibracji** zestawu pomiarowego.

CO SZEŚĆ MIESIĘCY

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

COROCZNE PRACE KONSERWACYJNE

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

Czujnik tlenowy – czyszczenie

W zależności od stanu zanieczyszczeń medium, czujnik tlenowy wymaga okresowego czyszczenia. Ze względu na wiarygodność i powtarzalność pomiarów zaleca się czyszczenie czujnika nie rzadziej niż raz na miesiąc (w zależności od aplikacji, czyszczenie może być realizowane w dłuższych odstępach czasu - wyznaczonych doświadczalnie).

Operację czyszczenia najprościej przeprowadzić przenosząc głowicę z medium roboczego do wiadra napełnionego wodą wodociągową. Zanurzając w nim głowicę należy intensywnie poruszać, wykonując ruchy kołiste. Dopuszcza się ewentualność użycia czystej ściereczki flanelowej lub chusteczki higienicznej do przetarcia czoła czujnika tlenowego.

Czujnik tlenowy – 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.