

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

**Nr produktu 1592166**

# **Miernik tlenu Greisinger GMH 3611-L04**



Prosimy o dokładne zapoznanie się z dokumentem oraz z funkcjonowaniem urządzenia przed przystąpieniem do pracy. Dokument przechowuj w miejscu łatwo dostępnym w celu zasięgnięcia informacji w razie wątpliwości.

Jeśli urządzenie będzie przechowywane w temperaturze powyżej 50°C, należy wyjąć z niego baterię. UWAGA: Zalecamy wyjęcie baterii jeśli urządzenie nie będzie używane przez dłuższy czas. Ryzyko wycieku!

## Przeznaczenie zgodne z użyciem

GMH 3611 nadaje się do pomiaru tlenu rozpuszczonego w wodzie. Pomiar odbywa się za pomocą odpowiednich czujników tlenu (dołączonych do standardowego urządzenia). Czujnik jest podłączany za pomocą gniazda mini-DIN, a pomiar jest przeprowadzany na membranie czujnika na końcówce czujnika tlenu. Ze względu na właściwości czujnika, należy go regularnie kalibrować (np. w świeżym powietrzu = 20.95%) w celu uzyskania precyzyjnych wartości. W przypadku zużycia się czujnika, zostanie to wykryte podczas kalibracji; należy wówczas poddać czujnik regeneracji lub wymienić przed kontynuowaniem pomiarów. Należy przestrzegać wymagań w zakresie bezpieczeństwa (patrz poniżej). Urządzenie można użytkować wyłącznie zgodnie z celem jego przeznaczenia oraz w odpowiednich warunkach. Używaj urządzenia w sposób ostrożny oraz zgodnie z danymi technicznymi (nie rzucaj, nie uderzaj). Chroń urządzenie przed zanieczyszczeniem.

## Oznakowania i symbole bezpieczeństwa

W niniejszym dokumencie ostrzeżenia posiadają następujące symbole.



**Ostrożnie!** Ten symbol ostrzega o natychmiastowym zagrożeniu, śmierci, poważnym obrażeniom oraz uszkodzeniom sprzętu w przypadku nieprzestrzegania wskazówek.



**Ważne!** Ten symbol ostrzega o możliwym zagrożeniu lub sytuacji niebezpiecznej, które mogą powodować uszkodzenie sprzętu lub zły wpływ na środowisko w przypadku nieprzestrzegania wskazówek.



**Uwaga!** Ten symbol wskazuje na procesy, które mogą pośrednio wpłynąć na pracę sprzętu lub powodować nieprzewidziane reakcje w przypadku nieprzestrzegania wskazówek.

## Wskazówki w zakresie bezpieczeństwa

Urządzenie skonstruowano i poddano testom zgodnie z przepisami w zakresie bezpieczeństwa urządzeń elektronicznych. Jego bezproblemowe działanie oraz niezawodność nie mogą być zagwarantowane, jeśli nie będą przestrzegane specjalne i standardowe środki i wskazówki w zakresie bezpieczeństwa.

1. Bezproblemowe działanie oraz niezawodność urządzenia mogą być zagwarantowane wyłącznie, jeśli urządzenie nie jest narażone na warunki klimatyczne inne niż te opisane w rozdziale "Specyfikacje". W przypadku przeniesienia urządzenia z miejsca chłodnego do ciepłego, kondensacja może spowodować jego uszkodzenie. Upewnij się, że temperatura urządzenia została dostosowana do otoczenia zanim uruchomisz je ponownie.
2. W przypadku jakiegokolwiek ryzyka związanego z działaniem urządzenia, należy natychmiast je wyłączyć i stosownie oznakować, celem zapobiegnięcia przypadkowemu uruchomieniu. Bezpieczeństwo operatora może być zagrożone, jeśli:
  - urządzenie nie pracuje zgodnie ze specyfikacjami,
  - występuje widoczne uszkodzenie,
  - urządzenie składowano przez dłuższy czas w niewłaściwych warunkach.

W przypadku wątpliwości, odeślij urządzenie do producenta celem naprawy lub konserwacji.

3. Nie używaj tych produktów jako urządzeń zabezpieczających lub urządzeń wyłączenia awaryjnego lub w jakimkolwiek innym zastosowaniu, w którym awaria produktu mogłaby skutkować obrażeniami ciała lub uszkodzeniami sprzętu. Nieprzestrzeganie tych wskazówek może skutkować śmiercią, obrażeniami ciała lub uszkodzeniami sprzętu.
4. Zabrania się używania urządzenia w obszarach zagrożonych wybuchem! Użycie urządzenia w takich obszarach zwiększa ryzyko zapłonu, wybuchu lub pożaru wskutek iskrzenia.

## Zakres dostawy

- Miernik GMH 3611
- Czujnik tlenu GWO 3600
- Bateria 9V typu IEC 6F22
- Instrukcja obsługi

## Wskazówki w zakresie obsługi i konserwacji

1. Działanie baterii

Jeśli na dole wyświetlacza pojawi się komunikat "bAt", oznacza to, że baterie są wyczerpane i należy je wymienić. Urządzenie będzie jednak działać przez pewien czas. Jeśli na górnym wyświetlaczu pojawi się "bAt", napięcie baterii nie jest już wystarczające do działania urządzenia i bateria jest całkowicie wyczerpana.

2. Baterię należy wyjąć z urządzenia, jeśli jest ono przechowywane w temperaturze powyżej 50 °C. Zalecamy wyjęcie baterii, jeśli urządzenie nie jest używane przez dłuższy czas. Po ponownym uruchomieniu należy ponownie ustawić zegar czasu rzeczywistego.
3. Praca z zasilaczem

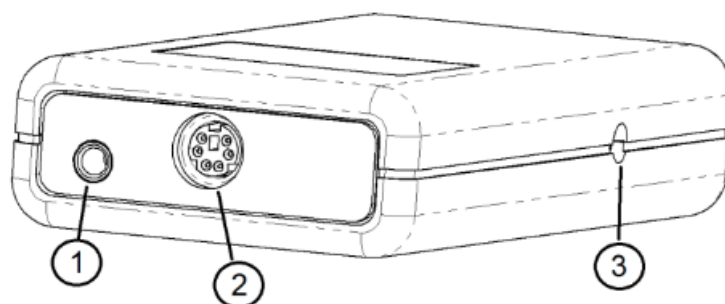
Przy korzystaniu z zasilacza należy pamiętać, że napięcie robocze powinno wnosić 10,5 do 12 V DC. Nie stosuj wyższego napięcia! Tanie zasilacze 12V często charakteryzują się nadmiernym napięciem nieobciążeniowym. Zalecamy używanie zasilaczy o regulowanym napięciu. Pracę bez zakłóceń gwarantuje nasz zasilacz GNG10/3000. Przed podłączeniem zasilacza do sieci prądowej upewnij się, że napięcie robocze oznakowane na zasilaczu odpowiada napięciu sieci.

4. Ostrożnie obchodź się z urządzeniem i czujnikiem. Używaj wyłącznie zgodnie z specyfikacjami (nie rzucaj, nie uderzaj itp.). Chroń wtyczkę i gniazdko przed zanieczyszczeniem.

## Uruchomienie

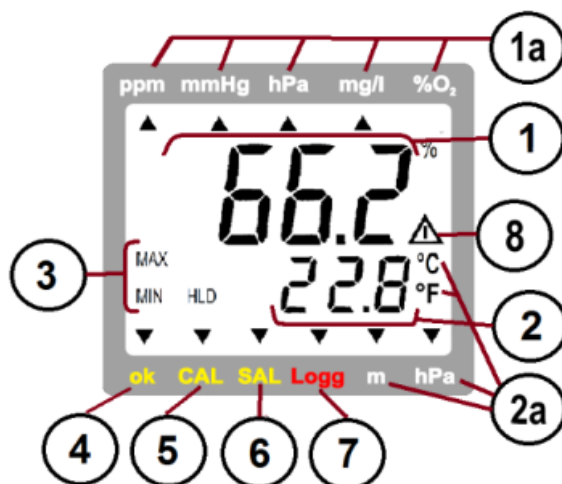
Po włączeniu urządzenie przeprowadza autodiagnostykę (ok. 2 s). W tym czasie wyświetlane są wszystkie segmenty wyświetlacza. Po zakończeniu autodiagnostyki urządzenie wskazuje, czy dokonano regulacji ("Corr"). Następnie przyrząd pomiarowy przełącza się w tryb pomiaru. Urządzenie jest teraz gotowe do pomiaru.

## Opis produktu



1. Wyjście urządzenia: Działanie jako interfejs: Podłączenie elektrycznie izolowanego adaptera interfejsu (akcesoria: GRS3100, USB3100). **Uwaga:** Tryb pracy musi być skonfigurowany i ma wpływ na żywotność baterii!
2. Podłączenie czujnika MiniDIN.
3. Gniazdo zasilania.

## Opis wyświetlacza



1. Wyświetlacz główny - wyświetlanie bieżącej wartości tlenu
- 1a. Wyświetlana jednostka - zmiana za pomocą klawisza SET MENU.
2. Wyświetlacz pomocniczy - wyświetlanie temperatury czujnika lub ciśnienia bezwzględnego (wskazanie zmienia się cyklicznie)
- 2a. Wyświetlana jednostka
3. MIN / MAX / HLD - wskazuje, czy wartość Min, Max lub Hold znajduje się na głównym lub dodatkowym wyświetlaczu
4. OK - sygnalizuje, że zmierzona wartość tlenu i wartość temperatury są stabilne
5. CAL - sygnalizuje postęp automatycznej kalibracji
6. SAL - sygnalizuje, że korekta zasolenia dla pomiaru O<sub>2</sub> jest aktywna
7. Logg - sygnalizuje, czy wybrano funkcję bufora danych. Miga, jeśli cykliczny bufor danych jest aktywny
8. Znak ostrzegawczy - sygnalizuje niski poziom naładowania baterii lub komunikat ostrzegawczy

## Przyciski



### Przycisk On/off

#### Set/Menu:

- Przyciśnięcie przez 2 sekundy: (Menu): wywołuje menu konfiguracji.
- Krótkie przyciśnięcie: zmienia wyświetlaną jednostkę tlenu.

#### Min/max podczas wykonywania pomiarów:

- Naciśnij krótko: Wyświetlenie minimalnego lub maksymalnego stężenia tlenu zmierzonego do tej pory lub powiązanych zmierzonych wartości (CH2, temperatura, ciśnienie itp.).
- Naciśnięcie i przytrzymanie przez 2 s: usunięcie odpowiedniej pamięci.

#### Set/Menu: Wprowadzanie wartości lub zmiana ustawień

#### Store/Enter:

- Pomiar: z funkcją Auto-Hold wyłączoną: zatrzymanie i zapisanie bieżącej wartości pomiarowej hold i (wyświetlane 'HLD'); z funkcją Auto-Hold włączoną: rozpoczęcie nowego pomiaru. Pomiar zakończony, kiedy na wyświetlaczu pojawi się "HLD" lub, jeśli bufor został aktywowany: wywołanie funkcji bufora danych.
- Set/Menu: potwierdź ustawienia/wrót do ustawień

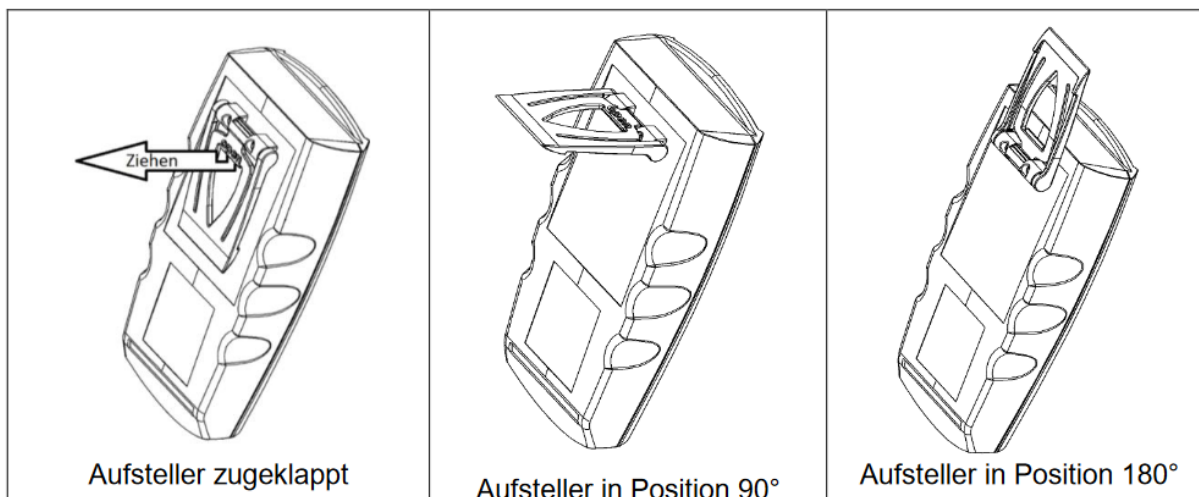
#### CAL:

- Krótkie przyciśnięcie: wyświetlenie statusu czujnika
- Przyciśnięcie przez 2 sekundy: rozpoczęcie kalibracji czujnika

## Składany stojak/uchwyt

Obsługa:

- Pociągnij przy symbolu “open”, aby otworzyć zatrzask.
- Pociągnij ponownie przy symbolu “open”, aby bardziej przesunąć zatrzask do pozycji otwartej.



Aufsteller zugeklappt – stojak zamknięty

Aufsteller in Position 90° - stojak w pozycji 90°

Aufsteller in Position 180° - stojak w pozycji 180°

Działanie:

- Urządzenie z zamkniętym stojakiem można położyć płasko na stole lub zamocować do paska itp.
- Urządzenie ze stojakiem w pozycji 90° można postawić na stole itp.
- Urządzenie ze stojakiem w pozycji 180° można zawiesić na śrubie lub uchwycie magnetycznym GMH 1300.



## Konfiguracja urządzenia

Menu	Parametr	Wartość	Opis		
przycisk Menu	Przycisk	przycisk *- lub ^			zob.
	<b>Ustawienie konfiguracji: konfiguracja ogólna</b>				
	Unit Conc	Conc ppm	Wyświetlana jednostka stężenia tlenu ppm (takie same wartości jak mg/l)	*	
		Conc mg/l	Wyświetlana jednostka stężenia tlenu mg/l (takie same wartości jak ppm)		
	Ch 2	SAL %O <sub>2</sub>	Górny wyświetlacz pokazuje stężenie O <sub>2</sub> (mg/l lub ppm) lub nasycenie O <sub>2</sub> w % (ustawienie fabryczne)		
		P O <sub>2</sub> hPa	Górny wyświetlacz pokazuje stężenie O <sub>2</sub> lub ciśnienie parcjale O <sub>2</sub> w hPa.		
		P O <sub>2</sub> mmHg	Górny wyświetlacz pokazuje stężenie O <sub>2</sub> lub ciśnienie parcjale O <sub>2</sub> w mmHg		
	RES	Hi	Najlepsze rozdzielczości ekranu O <sub>2</sub>		
		Lo	Niska rozdzielczość wyświetlacza O <sub>2</sub> , wyświetlacz o niższej rozdzielczości		
	SAL	off	Korekta zasolenia wyłączona (ustawienie fabryczne)		
		0.1 ... 70.0	orekta zasolenia dla pomiarów tlenu, jednostka ‰ = PSU		
	Lcd.2	t	Dolny wyświetlacz zawsze pokazuje temperaturę		
		P	Dolny wyświetlacz zawsze pokazuje ciśnienie absolutne		
		P t	Dolny wyświetlacz wyświetla na przemian ciśnienie bezwzględne i temperaturę		
	Unit t	°C	Wszystkie temperatury w stopniach Celsjusza (ustawienie fabryczne)		
		°F	Wszystkie temperatury w stopniach Fahrenheita		
	C. Int	1 ... 365	Interwał czasowy przypomnienia o kalibracji (w dniach)		
		OFF	Brak przypomnienia o kalibracji		
	Auto HLD	ON	AutoHold: Aktywowane automatyczne określanie wartości mierzonej		
		OFF	Standardowa funkcja wstrzymania za naciśnięciem przycisku		



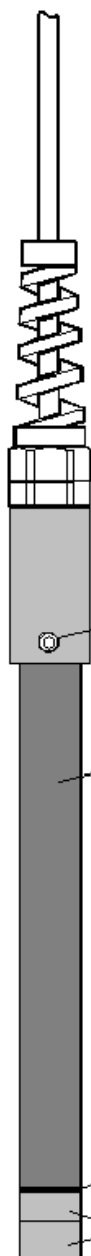
	<b>P.off</b>	1 ... 120	Automatyczne wyłączenie (opóźnienie wyłączenia) w minutach. Jeśli nie zostanie naciśnięty żaden przycisk i nie nastąpi wymiana danych za pośrednictwem interfejsu, urządzenie wyłączy się po upływie tego czasu (ustawienie fabryczne 20 min).		
		OFF	Automatyczne wyłączenie nieaktywne (praca ciągła)		
	<b>Adr</b>	01,11,21, ... 91	Adres bazy urządzenia dla komunikacji interfejsu. (ustawienie fabryczne 01)		
<b>SET</b> <b>Corr</b>	<b>Regulacja kanałów pomiarowych</b>				
	<b>OFFS</b> °C bzw. °F	-5.0 °C .. 5.0 °C -9.0 °F .. 9.0 °F	Punkt zerowy pomiaru temperatury jest przesuwany o ustawioną wartość. Można to wykorzystać do kompensacji zarówno odchyłeń czujnika, jak i odchyłeń urządzenia pomiarowego.		
		OFF	Przesunięcie zera jest wyłączone (=0,0°)		
	<b>SCAL</b> °C bzw. °F	-5.00...5.00 %	Nachylenie pomiaru temperatury jest zmieniane przez ten współczynnik (w %), dzięki czemu można skompensować zarówno odchylenia czujnika, jak i urządzenia pomiarowego.		
		OFF	Przesunięcie zera jest wyłączone (=0,0)		
	<b>OFFS</b> hPa	-20 .. 20 hPa	Punkt zerowy pomiaru ciśnienia bezwzględnego jest przesunięty o ustawioną wartość. Umożliwia to kompensację odchyłeń czujnika.		
OFF		Przesunięcie zera jest wyłączone (=0,0°)			

Jeśli przyciski "Set" i "Store" zostaną naciśnięte jednocześnie na dłużej niż 2 sekundy, przywrócone zostaną ustawienia fabryczne.

Jeśli żaden przycisk nie zostanie naciśnięty przez ponad 2 minuty, konfiguracja zostanie przerwana, a wpisy zostaną odrzucone.

## Czujnik tlenu

### Budowa czujnika GWO 3600



#### Informacje ogólne

Czujnik tlenu jest czujnikiem aktywnym. Składa się ze srebrnej katody, ołowianej anody i wodorotlenku potasu (KOH) jako elektrolitu. Jeśli obecny jest tlen, jest on redukowany na srebrnej katodzie, a czujnik dostarcza prąd. Jeśli tlen nie jest obecny, prąd nie jest dostarczany. Pomiar tlenu zużywa zarówno srebrną katodę, jak i ołowianą anodę. Czujnik ulega zużyciu. Dlatego należy go konserwować w odstępach około 1 miesiąca.

Czujnik tlenu GWO 3600 należy zawsze przechowywać w wilgotnym miejscu!

- w butelce wypełnionej wodą lub
- w pojemniku z wodą

Po długim okresie przechowywania należy przed pomiarem usunąć z membrany wszelkie ewentualne zanieczyszczenia (glony, bakterie itp.). Wyczyść miękkim ręcznikiem papierowym.

#### Budowa

Obudowa czujnika wykonana jest z PVC. Z wyjątkiem trzpienia, wszystkie części powinny być regularnie konserwowane i w razie potrzeby wymieniane.

**Pojemnik do przechowywania:** Butelka do przechowywania służy do nawilżania membrany. Zwiększa to żywotność czujnika. W butelce do przechowywania znajduje się woda. Uwaga! Do butelki należy wlewać wyłącznie wodę, nigdy chlorek potasu (KCl), który jest niezbędny do przechowywania elektrod pH.

**Głowica membrany:** Głowica membrany jest pokryta membraną teflonową. Jest ona wypełniona elektrolitem KOH i przykręcona do wału bez pęcherzyków powietrza. Jeśli membrana jest uszkodzona lub jeśli w głowicy membrany znajdują się duże pęcherzyki powietrza, będzie to prowadzić do nieprawidłowych pomiarów. Może to być również przyczyną braku możliwości kalibracji czujnika. Głowica membrany jest częścią zamienną i można ją zamówić oddzielnie. (GWOK 01)

**Otwór do uzupełniania:** Jeśli czujnik jest używany w wysokich temperaturach lub przechowywany przez długi czas bez butelki do przechowywania, elektrolit wyparuje. Podczas konserwacji należy odkręcić korek gwintowany przy zdjętej głowicy membrany i napełnić elektrolitem za pomocą strzykawki. Następnie należy ponownie wkręcić korek.



**Zachować ostrożność podczas pracy z elektrolitem: Elektrolit jest żrący. (silny ług, KOH)**

### **Konserwacja czujnika GWO 3600**

Jeśli elektrody nie można już skalibrować, należy ją oddać do serwisu.

#### **Uwaga! Elektrolit jest żrący.**

Konserwacja jest przeprowadzana w następujący sposób:

1. Odkręć głowicę membrany i wytrzyj roztwór elektrolitu ręcznikiem papierowym. Nie dotykaj elektrolitu gołymi rękami. Jeśli dojdzie do kontaktu ze skórą, należy dokładnie spłukać dotknięty obszar wodą.
2. Oczyszczyć srebrną katodę papierem ściernym (ziarnistość 240), lekko ją szlifując. Srebrna katoda nie powinna być wypolerowana - powinna być szorstka, aby elektrolit mógł być równomiernie rozprowadzony. Następnie należy dokładnie usunąć pył szlifierski.
3. Odkręcić śrubę uzupełniającą i uzupełnić brakujący elektrolit do punktu przepełnienia (np. za pomocą jednorazowej strzykawki).
4. Ponownie wkręcić śrubę uzupełniającą.
5. Napełnij nasadkę membrany elektrolitem bez pęcherzyków powietrza (umieść papier chłonny pod spodem) i umieść na stole.
6. Przytrzymaj elektrodę pionowo i przykręć głowicę membrany do elektrody od dołu. Elektrolit jest wypierany z nasadki membrany i przelewa się (załóż rękawiczki jednorazowe lub dotknij nasadki membrany ręcznikiem papierowym). (Założ jednorazowe rękawiczki lub użyj ręcznika papierowego do obsługi głowicy membrany).
7. Usunąć nadmiar elektrolitu ręcznikiem papierowym.
8. Sprawdź, czy na katodzie widoczne są pęcherzyki powietrza. Jeśli widoczne są duże pęcherzyki powietrza, należy ponownie odkręcić głowicę membrany i powtórzyć procedurę od punktu 5. Jeśli o-ring jest uszkodzony należy go również wymienić.

Po zakończeniu konserwacji należy wymienić butelkę. Następnie należy ponownie podłączyć elektrodę do miernika i odczekać co najmniej 3 godziny, aż elektroda będzie mogła zostać ponownie skalibrowana.

## Uwagi dotyczące pomiaru tlenu

Podczas pomiaru tlenu rozpuszczonego należy przestrzegać następujących zasad:

- Przed pomiarem należy wyjąć butelkę do przechowywania.
- Czujnik nie powinien być odłączony od urządzenia. Jeśli czujnik został odłączony, przed pomiarem lub kalibracją należy odczekać 2-3 godziny, aż ustali się ostateczny sygnał elektrody.
- Czujnik musi być skalibrowany.
- Czujnik i mierzona ciecz muszą mieć tę samą temperaturę (pozwolić na wyrównanie temperatury).
- Czujnik musi być zanurzony w mierzonej cieczy na głębokość co najmniej 3 cm.
- Pomiary są wystarczająco dokładne tylko przy minimalnej prędkości czołowej wynoszącej ok. 30 cm/s: Należy stale mieszać lub użyć odpowiedniego urządzenia mieszającego!
- Pomiar jest wrażliwy na wstrząsy! Podczas mieszania cieczy pomiarowej należy upewnić się, że czujnik nie uderza w naczynie, ponieważ może to znacząco wpłynąć na mierzoną wartość. Optymalna pozycja robocza to: czujnik skierowany w dół.

Ciśnienie parcjalne tlenu, stężenie tlenu [mg/l] i nasycenie tlenem [%] są obliczane na podstawie sygnału czujnika i temperatury. Pomiar odnosi się do powietrza nasyconego parą wodną zgodnie z normą DIN38408-C22.

## Ciśnienie otoczenia i głębokość wody do pomiaru rozpuszczonego O<sub>2</sub>

Warunki ciśnienia powietrza w miejscu pomiaru odgrywają istotną rolę:

- obliczenie nasycenia tlenem (%sat). W powietrzu czysta woda może osiągnąć 100% nasycenia. Pod warunkiem, że nie występują procesy zużywające tlen (procesy degradacji biologicznej, efekty chemiczne) lub procesy wzbogacające w tlen, takie jak nadmierne napowietrzanie lub fotosynteza)
- obliczenie stężenia tlenu (mg/l)
- ocena kalibracji

Dlatego konieczna jest korekta ciśnienia powietrza za pomocą pomiaru lub, jak w przypadku prostszych urządzeń, za pomocą tabel lub danych wejściowych ciśnienia lub poziomu morza. Zintegrowany czujnik ciśnienia powietrza stale mierzy ciśnienie otoczenia dla:

- Obliczanie stężenia [mg/l] i nasycenia [%O<sub>2</sub>] z kompensacją ciśnienia powietrza.
- Kalibracja z kompensacją ciśnienia powietrza.

## Korekta zasolenia ("SAL")

Wraz ze wzrostem zasolenia (zawartości soli), rozpuszczalność tlenu w wodzie maleje, tj. przy tym samym ciśnieniu parcyjnym tlenu, mniej mg tlenu rozpuszcza się w litrze wody. Aby określić stężenie tlenu, należy najpierw wprowadzić zasolenie medium (patrz "Konfiguracja urządzenia"). Korekta zasolenia jest dostosowywana do mediów wodnych, które pod względem chemicznym odpowiadają wodzie morskiej. Korekta zasolenia jest dostosowywana do mediów wodnych, które pod względem składu chemicznego odpowiadają wodzie morskiej. Podstawą korekty są "Międzynarodowe Tablice Oceanograficzne (IOT).

## Kalibracja czujnika tlenu

Ze względu na procesy starzenia się czujnika, czujnik tlenu musi być regularnie kalibrowany. W tym celu w urządzeniu dostępna jest łatwa w użyciu funkcja kalibracji. Kalibracja jest zalecana co najmniej co 7 dni lub, w celu osiągnięcia najwyższej dokładności pomiaru, bezpośrednio przed pomiarem.

Jeśli czujnik był suchy w powietrzu przez jeden lub więcej dni, należy go namoczyć przez co najmniej 30 minut przed kalibracją.

## Wykonanie kalibracji

Podczas kalibracji czujnik jest dostosowywany do zawartości tlenu w powietrzu (20,95%). Przed kalibracją należy wyjąć butelkę do przechowywania i osuszyć membranę miękką ściereczką. Zasadniczo istnieją trzy możliwości kalibracji; elektroda musi być odpowiednio przygotowana.

### Kalibracja powietrza bez pomocy ("Cal Air")

Elektroda jest w kontakcie z powietrzem w pomieszczeniu. W tym celu należy owinąć elektrodę ręcznikiem lub papierem toaletowym, aby zabezpieczyć ją przed przeciągami. (Pozostaw elektrodę na miejscu przez co najmniej 15 minut przed rozpoczęciem kalibracji, aby umożliwić wyrównanie temperatury i wyschnięcie membrany). W zależności od wilgotności względnej [%] i temperatury [°C] dopuszczalny jest niewielki błąd kalibracji. Im chłodniejsze powietrze, tym mniejsze odchylenie. Zalecana temperatura < 25°C. Korekta błędów: patrz tabela. Uwaga: Skalibrowany czujnik będzie wskazywał od 106 do 108% w powietrzu i w temperaturze pokojowej.

Odchylenie dla kalibracji powietrza bez pomocy, nasycenie O<sub>2</sub>=wartość wyświetlana\*współczynnik korekcji

	20%	40%	60%	80%	100%
5 °C	1,007	1,005	1,003	1,002	1,00
10 °C	1,01	1,007	1,005	1,002	1,00
15 °C	1,014	1,01	1,007	1,003	1,00
20 °C	1,019	1,014	1,009	1,005	1,00
25 °C	1,026	1,019	1,013	1,006	1,00
30 °C	1,035	1,026	1,017	1,009	1,00
35 °C	1,047	1,035	1,023	1,012	1,00
40 °C	1,063	1,047	1,031	1,016	1,00

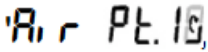
### Kalibracja powietrza dla bardzo dokładnych pomiarów ("Cal Air")

Elektroda znajduje się w powietrzu o względnej wilgotności 100%. Najlepiej postępować w następujący sposób: Umieścić trochę wody destylowanej w butelce, zamknij ją i stwórz nasycenie parą wodną (100% wilgotności względnej), potrząsając nią energicznie przez około 3 minuty w wystającej przestrzeni powietrznej. Temperatura wody i powietrza w pomieszczeniu powinna być taka sama. Otwórz butelkę i włóż elektrodę tak, aby membrana wystawała do otworu wylotowego. Uwaga! Membrana nie może zostać zamoczona ani nawet zanurzona. Otwór butelki powinien być tylko nieznacznie większy niż średnica elektrody, w naczyniu nie może być nadciśnienia! Uwaga: prawidłowo skalibrowana elektroda daje odczyt w powietrzu i w temperaturze pokojowej pomiędzy ok. 106 do 108%.

## Kalibracja w wodzie nasyconej powietrzem ("Cal AqUA")

Ten rodzaj kalibracji jest trudniejszy niż powyższy, a ponieważ woda może łatwo ulec przesyconiu, może łatwo powodować błędy kalibracji, jeśli nie zostanie zachowana ostrożność. Aby przygotować wodę nasyconą powietrzem, należy wlać czystą wodę (25-30°C) z jednego naczynia do drugiego naczynia z wysokości 50 cm około 20 razy. Aby umożliwić ulotnienie się przesyconia, należy odczekać około 5 minut i skalibrować elektrodę (nie zapomnij zamieszać!).

### Rozpoczęcie kalibracji: Naciśnij i przytrzymaj przycisk CAL przez 2 sekundy.

Na wyświetlaczu pojawi się , a gdy tylko zmierzone wartości tlenu i temperatury będą stałe, kalibracja zostanie automatycznie zakończona. Następnie na krótko wyświetlany jest stan czujnika wynikający z pomyślnie przeprowadzonej kalibracji (ocena w krokach co 10%) (wyświetlacz na krótko zmienia się na xx% ELEC). Jeśli podczas procesu kalibracji pojawią się komunikaty o błędach, należy postępować zgodnie z instrukcjami podanymi na końcu niniejszej instrukcji! Jeśli kalibracja nie może zostać przeprowadzona nawet po dłuższym czasie, co najmniej jedna z mierzonych wartości (stężenie tlenu, temperatura) nie jest stabilna. Sprawdź konfigurację pomiaru!

### Ocena czujnika (ELEC)

Wyświetlanie oceny czujnika:

Nacisnąć krótko przycisk CAL

Wyświetlacz na krótko zmieni się na xx% ELEC

Wyświetlana jest ocena czujnika ostatniej pomyślnie przeprowadzonej kalibracji. Ocena odbywa się w krokach co 10%. 100% oznacza stan optymalny. Niższe wartości wskazują, że żywotność czujnika dobiega końca.

Uwaga: Zbyt niskie wartości znamionowe mogą być również spowodowane nieprawidłowym pomiarem ciśnienia powietrza.

### Interwał kalibracji (C.Int)

W menu można wprowadzić stały interwał, w którym urządzenie będzie automatycznie przypominać o konieczności przeprowadzenia nowej kalibracji lub o tym, że kalibracja nie jest już ważna. Długość interwału zależy od zastosowania i stabilności czujnika. Po upływie tego czasu na wyświetlaczu pojawi się komunikat "CAL".

## Kontrola dokładności / usługa regulacji

Urządzenie można również wysłać do producenta w celu regulacji i sprawdzenia. Tylko producent może sprawdzić podstawowe ustawienia i skorygować je w razie potrzeby.

Certyfikat kalibracji fabrycznej - certyfikat DKD - oficjalne certyfikaty: Jeśli miernik ma otrzymać fabryczny certyfikat kalibracji, nie jest to obecnie możliwe bezpośrednio dla pomiaru tlenu, a jedynie dla pomiaru temperatury i ciśnienia.

## Wyjście urządzenia

Z elektrycznie izolowanym konwerterem interfejsu. USB3100, GRS3100 lub GRS3105 (akcesoria), urządzenie można podłączyć do interfejsu USB lub RS232. Do GRS3105 można jednocześnie podłączyć do 5 przyrządów pomiarowych z rodziny GMH3000 (patrz również instrukcja obsługi GRS3105). Wymaga to, aby wszystkie urządzenia miały inny adres bazowy (należy odpowiednio skonfigurować adresy bazowe). Transmisja jest chroniona przed błędami za pomocą złożonych mechanizmów zabezpieczających (CRC).

Dostępne są następujące standardowe pakiety oprogramowania:

- **GSOFT3050:** Oprogramowanie operacyjne i ewaluacyjne dla urządzeń ze zintegrowaną funkcją rejestratora.
- **EBS20M/-60M:** 20-/60-kanalowe oprogramowanie do wyświetlania wartości pomiarowych.
- **GMHKonfig:** Oprogramowanie konfiguracyjne (bezpłatne w Internecie)

Dostępny jest pakiet deweloperski GMH3000 do tworzenia własnego oprogramowania, który zawiera:

- Uniwersalna biblioteka funkcji Windows ('GMH3000.DLL') z dokumentacją, którą można zintegrować ze wszystkimi popularnymi językami programowania, dostępna dla systemów Windows XP™, Windows Vista™, Windows 7™
- Przykłady programów Visual Studio 2010 (C#, C++), Visual Basic 6.0™, Delphi 1.0™, Testpoint™, Labview™

Miernik posiada 4 kanały:

- Stężenie tlenu w mg/l lub ppm
- Nasycenie tlenem w % lub ciśnienie parcjale tlenu w hPa lub mmHg
- Temperatura w °C lub °F
- Ciśnienie otoczenia w hPa abs lub mmHg abs



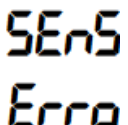
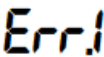
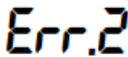


Obsługiwane funkcje interfejsu:

1	2	3	4	Kod	Nazwa/Funkcja	1	2	3	4	Kod	Nazwa/Funkcja
x	x	x	x	0	odczyt wartości nominalnej	x	x	x	x	199	odczyt typu pomiaru na wyświetlaczu
x	x	x	x	3	odczyt status systemu	x	x	x	x	200	odczyt min wyświetlanego zakresu
x				12	odczyt nr ID	x	x	x	x	201	odczyt maks wyświetlanego zakresu
x	x	x		22	odczyt min limitu alarmu	x	x	x	x	202	odczyt wyświetlanej jednostki
x	x	x		23	odczyt maks limitu alarmu	x	x	x	x	204	odczyt wyświetlanego miejsca po przecinku
x	x	x	x	176	odczyt min zakresu pomiarowego	x				208	odczyt liczby kanałów
x	x	x	x	177	odczyt maks zakresu pomiarowego	x				222	odczyt opóźnienia wyłączenia
x	x	x	x	178	odczyt jednostki zakresu pomiarowego	x				223	ustawienie opóźnienia wyłączenia
x	x	x	x	179	odczyt miejsc po przecinku zakresu pomiarowego	x				240	reset
x	x	x	x	180	odczyt typu pomiaru	x				254	odczyt identyfikacji programu

**Odczyt wartości pomiarowych i zakresu ze złącza wyświetla się zawsze w wybranej jednostce!**

## Komunikaty o błędach i komunikaty systemowe

Komunikat	Znaczenie	Działanie
	Niskie napięcie baterii, urządzenie będzie pracować przez chwilę	Wymień baterię
	Przy pracy z siecią: niewłaściwe napięcie	Zmień zasilanie, jeśli błąd utrzymuje się: uszkodzone urządzenie
	Niskie napięcie baterii	Wymień baterię
	Przy pracy z siecią: niewłaściwe napięcie	Zmień/sprawdź zasilanie, jeśli błąd utrzymuje się: uszkodzone urządzenie
<p>Ekran nic nie wyświetla lub wyświetla niewłaściwe pozycje</p> <p>Urządzenie nie reaguje na przyciski</p>	Niskie napięcie baterii	Wymień baterię
	Przy pracy z siecią: niewłaściwe napięcie	Zmień/sprawdź zasilanie, jeśli błąd utrzymuje się: uszkodzone urządzenie
	Błąd systemu	Odłącz baterię lub zasilanie, poczekaj chwilę, podłącz Ponownie
	Wadliwe urządzenie	Zwróć do producenta celem naprawy
	Błąd czujnika: nie podłączony kabel czujnika	Podłącz odpowiedni czujnik
	Wada czujnika, kabla, przyrządu	Zwróć do producenta celem naprawy
	Wartość przekracza zakres pomiarowy	Sprawdź: jeśli wartość przekracza określony zakres pomiarowy : ->wartość zbyt duża!
	Podłączono niewłaściwy czujnik	Sprawdź czujnik
	Wada czujnika, kabla, przyrządu	Zwróć do producenta celem naprawy
	Wartość poniżej zakresu pomiarowego	Sprawdź: jeśli wartość jest poniżej określonego zakresu pomiarowego: ->wartość zbyt niska!
	Podłączono niewłaściwy czujnik	Sprawdź czujnik
	Wada czujnika, kabla, przyrządu	Zwróć do producenta celem naprawy

Jeśli "BAT" miga oznacza to, że bateria zaraz się wyczerpie,. Dalsze pomiary będą możliwe tylko przez krótki okres czasu. Jeśli "BAT" wyświetla się w sposób ciągły oznacza to wyczerpanie się całkowite baterii, dalsze pomiary nie są możliwe.

**Komunikaty w trakcie kalibracji/ustawień**

CAL miga na wyświetlaczu	Upłynął czas zadanego odstępu pomiędzy kalibracjami lub ostatnia kalibracja nie była ważna	Należy skalibrować urządzenie
CAL Err.1	Błędny punkt referencyjny w powietrzu	Sprawdź czujnik i gaz referencyjny
CAL Err.2	Zbyt niski spadek	
	Nieprawidłowy gaz referencyjny	Sprawdź czujnik i gaz referencyjny
	Wada elementu czujnika	Wymień element czujnika
CAL Err.3	Zbyt wysoki spadek	
	Nieprawidłowy gaz referencyjny	Sprawdź czujnik i gaz referencyjny
	Wada elementu czujnika	Wymień element czujnika
CAL Err.4	Nieprawidłowa temperatura kalibracji	Kalibrację można wykonać tylko w 0...40°C
CAL Err.5	Wartość zero zbyt niska/ujemna	
	Wada elementu czujnika	Wymień element czujnika
CAL Err.6	Wartość zero zbyt wysoka	
	Nieprawidłowy gaz referencyjny	Sprawdź czujnik i gaz referencyjny
	Wada elementu czujnika	Wymień element czujnika
CAL Err.7	Nieprawidłowe ciśnienie kalibracji	Sprawdź ciśnienie kalibracji
CAL Err.8	Niestabilny sygnał / przekroczony czas	Sprawdź czujnik i gaz referencyjny
CAL Err.9	Nieznany czujnik: brak możliwości kalibracji	Sprawdź czujnik i okablowanie

## Dane techniczne

- Temperatura robocza: 0 ... +40°C
- Rejestrator danych: brak
- Interfejs: szeregowy
- Zasilanie: bateria 9V
- Zakres pomiarowy: Stężenie O<sub>2</sub>: 0,00...: 70,00 mg/l (ppm), rozdzielczość do wyboru
- Zakres pomiarowy Nasycenia O<sub>2</sub>: 0,0 ... 600,0 % O<sub>2</sub>, rozdzielczość do wyboru
- Zakres pomiaru ciśnienia: 10 ... 1200 hPa wzgl.
- Interfejs: szeregowy, może być bezpośrednio podłączony do interfejsu RS232 lub USB komputera poprzez galwanicznie izolowane konwertery interfejsów
- Dokładność pomiaru tlenu:  $\pm 1,5\%$  v. MW  $\pm 0,2$  mg / l (0 ... 25 mg/l) lub  $\pm 2,5\%$  wartości pomiarowej  $\pm 0,3$  mg/l (25 ... 70 mg/l)
- Dokładność pomiaru temperatury:  $\pm 0,1$  °C  $\pm 1$  cyfra
- Dokładność pomiaru ciśnienia:  $\pm 0,5\%$  FS  $\pm 1$  cyfra;  $\pm 3$  hPa lub 0,1% wartości pomiarowej;  $\pm 2$  hPa (750 ... 1100 hPa)
- Złącze czujnika: 6-stykowe ekranowane gniazdo mini-DIN
- Czujnik: typ z aktywną membraną,  $\varnothing$  elektrody z przodu: ok. 12 mm, długość całkowita: około 220 mm wraz z zabezpieczeniem przed zginaniem, pierścień uszczelniający: ok. 20 mm, kabel przyłączeniowy o długości 4 m z wtyczką mini DIN.
- Długość kabla: 4m

## Informacje dotyczące utylizacji

### a) Produkt



Urządzenie elektroniczne są odpadami do recyklingu i nie wolno wyrzucać ich z odpadami gospodarstwa domowego. Pod koniec okresu eksploatacji, dokonaj utylizacji produktu zgodnie z odpowiednimi przepisami ustawowymi. Wyjmij włożony akumulator i dokonaj jego utylizacji oddzielnie

### b) Akumulatory



Ty jako użytkownik końcowy jesteś zobowiązany przez prawo (rozporządzenie dotyczące baterii i akumulatorów) aby zwrócić wszystkie zużyte akumulatory i baterie. Pozbywanie się tych elementów w odpadach domowych jest prawnie zabronione. Zanieczyszczone akumulatory są oznaczone tym symbolem, aby wskazać, że unieszkodliwianie odpadów w domowych jest zabronione. Oznaczenia dla metali ciężkich są następujące: Cd = kadm, Hg = rtęć, Pb = ołów (nazwa znajduje się na akumulatorach, na przykład pod symbolem kosza na śmieci po lewej stronie).

<http://www.conrad.pl>