



# Milwaukee

Milwaukee Electronics Kft.  
Alsóikötő sor 11., - 6726, Szeged, HUNGARY  
Tel.: +36-62-428-050 – Fax: +36-62-428-051 - e-mail: sales@milwaukeeinst.com

## MANUALE D'USO PER MW600 MISURATORE PORTATILE DI OSSIGENO DISCIOLTO

### PREPARAZIONE DELLA SONDA

- Lo strumento è fornito di una batteria a 9V. Sfilare verso l'esterno il coperchio del vano batterie posto nella parte posteriore dello strumento. Inserire la batteria, prestando attenzione alla polarità.
- La sonda per l'ossigeno disciolto è fornita asciutta. Per idratarla e preparala per l'uso, collegarla allo strumento e procedere come segue.
  1. Rimuovere il cappuccio in plastica nero e rosso. Questo cappuccio è fornito solamente per proteggere al sonda durante il trasporto e può essere gettato.
  2. Inumidire il sensore immergendolo nella sua parte inferiore (2,5 cm) nella soluzione elettrolitica (MA9071) per 5 minuti.
  3. Sciacquare la membrana (fornita con lo strumento) con la soluzione elettrolitica agitandola delicatamente. Eliminare questa soluzione di lavaggio. Riempire con soluzione elettrolitica fresca.
  4. Gentilmente battere sul lato del cappuccio della membrana con le dita in modo da assicurarsi che tutte le eventuali bolle d'aria fuoriescano. Per non danneggiare la membrana, non agire direttamente dalla parte inferiore della membrana
  5. Porre la guarnizione rotonda appropriatamente all'interno del cappuccio con la membrana
  6. Con il sensore della sonda posizionato in basso in verticale, avvitarsi, in senso antiorario, il cappuccio con la membrana. Parte dell'elettrolitica può uscire dal cappuccio.

Quando la sonda non è utilizzata, posizionare il cappuccio protettivo rosso e nero fornito con lo strumento o il cappuccio in plastica trasparente abbinato alla membrana nuova / di ricambio.

### POLARIZZAZIONE DELLA SONDA

La sonda viene polarizzata con una tensione di circa 800 mV.

La polarizzazione della sonda è essenziale per ottenere misurazioni stabili e precise.

Con la sonda correttamente polarizzata, l'ossigeno è continuamente "consumato", passando attraverso la membrana a diaframma sensibile e sciogliendosi nella soluzione elettrolitica all'interno della sonda.

Se la polarizzazione viene interrotta, la soluzione elettrolitica continua ad essere arricchita in ossigeno fino a quando raggiunge un equilibrio con la soluzione circostante.

Se si eseguono misure con una sonda non polarizzata, il livello di ossigeno rilevato è sia quello della soluzione tastata che quello all'interno della soluzione elettrolitica. Queste letture non sono corrette.

### PROCEDURA DI CALIBRAZIONE

La calibrazione è molto semplice e veloce

- Assicurarsi che la sonda sia pronta per le misurazioni (vedi Preparazione della sonda). Il cappuccio con la membrana deve essere riempito di soluzione elettrolitica e la sonda sia collegata allo strumento.
- Accendere lo strumento premendo il tasto ON/OFF.
- Per accurate calibrazioni, è raccomandato attendere almeno 15 minuti, per assicurare il condizionamento /polarizzazione della sonda.
- Rimuovere il cappuccio protettivo della sonda



Milwaukee Electronics Kft.  
Alsókikötő sor 11., - 6726, Szeged, HUNGARY  
Tel.: +36-62-428-050 – Fax: +36-62-428-051 - e-mail: sales@milwaukeeinst.com

### **Calibrazione dello zero:**

- Immergere la sonda nella soluzione zero ossigeno (**MA9070**) e agitare leggermente per 2 – 3 minuti.
- Permettere una stabilizzazione della lettura sul display.
- Regolare il trimmer della calibrazione zero D.O. (vite di regolazione posta sulla parete posteriore dello strumento) affinché il display legga “0.0”.

### **Calibrazione Slope:**

E' consigliato effettuare questa calibrazione in aria satura.

- Sciacquare la sonda con una grande quantità di acqua pulita per rimuovere ogni residuo della soluzione di calibrazione zero.
- Asciugare la sonda e permettere che il display di lettura si stabilizzi.
- Premere e mantenere premuto il tasto CAL.
- Regolare il trimmer dello Slope posto sul pannello frontale dello strumento (indicato con 100% CAL) fino a leggere il valore 100 sul display (sempre mantenendo premuto il tasto CAL)
- Rilasciare il tasto CAL ed il display leggerà il valore in ppm (mg/L) di ossigeno.

La “**calibrazione zero**” dell’**MW600** è molto stabile. Questa procedura dovrebbe essere effettuata solo qualora la sonda venga sostituita.

La “**calibrazione Slope**” è più critica, per cui è **consigliato effettuarla ogni settimana e quando la membrana viene sostituita.**

### **OPERAZIONI DI MISURA**

Assicurarsi che lo strumento sia stato calibrato e che il cappuccio protettivo sia stato rimosso. Immergere la punta della sonda nella soluzione da misurare, assicurandosi che sia immerso anche il sensore di temperatura.

Per misure precise di ossigeno disciolto è necessario un movimento dell’acqua di almeno 0.3 m/sec. Questo assicura che la superficie della membrana permeabile all’ossigeno sia costantemente reintegrata. Una corrente in movimento fornirà una circolazione adeguata. Per controllare rapidamente se la velocità dell’acqua è sufficiente, attendere che la lettura si stabilizzi e quindi muovere la sonda. Se la lettura rimane stabile, le condizioni di misura sono corrette; se invece il valore misurato aumenta, il movimento dell’acqua non è adeguato. In caso di misure sul campo, queste condizioni possono essere create agitando manualmente la sonda. Infatti non è possibile ottenere misure accurate se il liquido è statico.

In caso di misure in laboratorio, si consiglia di utilizzare un agitatore magnetico per assicurare una certa velocità di movimento della soluzione. In questo modo gli errori dovuti alla diffusione nel liquido dell’ossigeno atmosferico vengono ridotti al minimo.

In ogni caso, attendere il tempo necessario per raggiungere l’equilibrio termico tra sonda e campione (alcuni minuti per una differenza di temperatura di pochi gradi).

### **COMPENSAZIONE PER L’ALTITUDINE E LA SALINITA’**

Se il campione contiene sali o se la misurazione viene fatta ad una altitudine diversa da quella del mare, la lettura deve essere corretta tenendo conto del più basso grado di solubilità dell’ossigeno.

## COMPENSAZIONE PER L'ALTITUDINE:

Tutte le letture sono riferite al livello del mare, così la misurazione mostrata è più alta che il reale valore. Infatti l'altitudine influisce sulla concentrazione dell'ossigeno disciolto, diminuendone il valore.

La seguente tabella riporta la solubilità dell'ossigeno a varie temperature e altitudini, riferite ad una pressione barometrica a livello del mare di 760 mm Hg. Questo dà un'idea dell'errore che può essere introdotto a differenti livelli di altitudine e permette di calcolare la quantità che deve essere sottratta per correggere la lettura.

<b>Altitudine, metri al di sopra del livello del mare</b>							
<b>°C</b>	<b>300 m</b>	<b>600 m</b>	<b>900 m</b>	<b>1200 m</b>	<b>1500 m</b>	<b>1800 m</b>	<b>°F</b>
<b>0</b>	14,6	14,1	13,6	13,2	12,3	11,8	<b>32,0</b>
<b>2</b>	13,8	13,3	12,9	12,4	11,6	11,2	<b>35,6</b>
<b>4</b>	13,1	12,7	12,2	11,9	11,0	10,6	<b>39,2</b>
<b>6</b>	12,4	12,0	11,6	11,2	10,4	10,1	<b>42,8</b>
<b>8</b>	11,8	11,4	11,0	10,6	9,9	9,6	<b>46,4</b>
<b>10</b>	11,3	10,9	10,5	10,2	9,5	9,2	<b>50,0</b>
<b>12</b>	10,8	10,4	10,1	9,7	9,1	8,8	<b>53,6</b>
<b>14</b>	10,3	9,9	9,6	9,3	8,7	8,3	<b>57,2</b>
<b>16</b>	9,9	9,7	9,2	8,9	8,3	8,0	<b>60,8</b>
<b>18</b>	9,5	9,2	8,7	8,6	8,0	7,7	<b>64,4</b>
<b>20</b>	9,1	8,8	8,5	8,2	7,7	7,4	<b>68,0</b>
<b>22</b>	8,7	8,4	8,1	7,8	7,3	7,1	<b>71,6</b>
<b>24</b>	8,4	8,1	7,8	7,5	7,1	6,8	<b>75,2</b>
<b>26</b>	8,1	7,8	7,5	7,3	6,8	6,6	<b>78,8</b>
<b>28</b>	7,8	7,5	7,3	7,0	6,6	6,3	<b>82,4</b>
<b>30</b>	7,5	7,2	7,0	6,8	6,3	6,1	<b>86,0</b>
<b>32</b>	7,3	7,1	6,8	6,6	6,1	5,9	<b>89,6</b>
<b>34</b>	7,1	6,9	6,6	6,4	6,0	5,8	<b>93,2</b>
<b>36</b>	6,8	6,6	6,3	6,1	5,7	5,5	<b>96,8</b>
<b>38</b>	6,6	6,4	6,2	5,9	5,6	5,4	<b>100,4</b>
<b>40</b>	6,4	6,2	6,0	5,8	5,4	5,2	<b>104,4</b>

## COMPENSAZIONE PER LA SALINITA':

La tabella seguente mostra l'influenza della concentrazione salina nella misurazione dell'ossigeno disciolto. Con l'MW600, tutte le letture sono riferite ad un valore di 0 g/L di salinità. Infatti la salinità influisce sulla concentrazione dell'ossigeno disciolto, diminuendone il valore. La tabella seguente riporta la solubilità dell'ossigeno a varie temperature e salinità. Da questa tabella è possibile calcolare la quantità che deve essere sottratta, per correggere la lettura.

<b>Salinità (g/l) a livello del mare</b>						
<b>°C</b>	<b>0 g/l</b>	<b>10 g/l</b>	<b>20 g/l</b>	<b>30 g/l</b>	<b>35 g/l</b>	<b>°F</b>
<b>10</b>	11,3	10,6	9,9	9,3	9,0	<b>50,0</b>
<b>12</b>	10,8	10,1	9,5	8,9	8,6	<b>53,6</b>
<b>14</b>	10,3	9,7	9,1	8,6	8,3	<b>57,2</b>
<b>16</b>	9,9	9,3	8,7	8,2	8,0	<b>60,8</b>
<b>18</b>	9,5	8,9	8,4	7,9	7,6	<b>64,4</b>
<b>20</b>	9,1	8,5	8,0	7,6	7,4	<b>68,0</b>
<b>22</b>	8,7	8,2	7,8	7,3	7,1	<b>71,6</b>
<b>24</b>	8,4	7,9	7,5	7,1	6,9	<b>75,2</b>
<b>26</b>	8,1	7,6	7,2	6,8	6,6	<b>78,8</b>
<b>28</b>	7,8	7,4	7,0	6,6	6,4	<b>82,4</b>

## **MANUTENZIONE DELLA SONDA E DELLA MEMBRANA**

Il corpo della sonda per l'ossigeno disciolto è di materiale plastico rinforzato per la massima durata. Un sensore di temperatura fornisce misurazioni di temperatura del campione testato. E' sempre raccomandato mantenere il cappuccio protettivo sulla sonda quando non vengono effettuate delle misurazioni, per proteggerla da danni o impurità.

## **SOSTITUZIONE DELLA MEMBRANA**

Per sostituire la membrana o rabboccare l'elettrolitica, procedere come segue:

- Togliere il cappuccio protettivo, girandolo e tirandolo verso il basso
- Svitare il cappuccio con la membrana girandola in senso orario
- Inumidire il sensore della sonda, immergendolo in soluzione elettrolitica MA9071 per 5 minuti
- Sciacquare con soluzione elettrolitica MA9071 la nuova membrana (MA841) fornita con lo strumento, agitandola delicatamente. Scaricare la soluzione. Riempire con soluzione MA9071 pulita.
- Battere delicatamente lateralmente il cappuccio con la membrana in modo che non rimangano bolle d'aria. Non battere la membrana direttamente dal o sul fondo, in quanto potrebbe danneggiarsi.
- Assicurarsi che la guarnizione sia correttamente inserita nel cappuccio, nella parte superiore.
- Con il sensore della sonda posizionato in verticale dall'alto verso il basso, avvitare in senso antiorario il cappuccio con la membrana. Parte dell'elettrolitica uscirà dal cappuccio.

Il catodo in platino deve sempre avere la superficie pulita. Quando si sporca per il contatto con determinati tipi di gas o per un uso prolungato con una membrana danneggiata, deve essere pulito. Usare un panno o una carta leggermente abrasiva e strofinare il catodo fin quando diventa lucido.

Quindi sciacquare con acqua distillata o deionizzata, montare una nuova membrana e riempirla con soluzione elettrolitica fresca, come riportato sopra. Ricalibrare lo strumento.

**Nota:** per ottenere misure stabili e precise è importante che la superficie della membrana sia sempre in perfette condizioni. Questa membrana semi-permeabile isola il sensore dall'ambiente esterno, ma permette all'ossigeno di entrare. Se si notano impurità sulla membrana, sciacquarla attentamente con acqua distillata o demonizzata. In caso di imperfezioni come graffi o fori, sostituire la membrana. Assicurarsi che la guarnizione sia correttamente inserita nel cappuccio.

**Nota:** se non si eseguono misure per alcune ore, proteggere la sonda con il cappuccio trasparente in dotazione con la membrana.

## **SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA**

Quando la batteria incomincia ad avere un livello basso, il display evidenzia una "V" come indicatore.

Quando questo indicatore appare, rimangono solo poche ore di lavoro. Un basso livello di batteria può provocare letture non riproducibili. E' raccomandato di sostituire immediatamente la batteria.

La batteria deve essere sostituita in ambiente non pericoloso, sostituendola con un'altra batteria da 9V.

Spegnere lo strumento, sfilare il coperchio del compartimento delle batterie posto posteriormente. Sostituire la batteria 9V con una nuova. Controllare che i contatti siano serrati e sicuri e la polarità sia corretta.

Posizionare la batteria nel comparto e riposizionare il coperchio.



# Milwaukee

Milwaukee Electronics Kft.  
Alsóikikötő sor 11., - 6726, Szeged, HUNGARY  
Tel.: +36-62-428-050 – Fax: +36-62-428-051 - e-mail: sales@milwaukeeinst.com

## ACCESSORI OPZIONALI

MA9070	Soluzione di calibrazione Ossigeno Zero, 230 ml.
MA9071	Soluzione elettrolitica di riempimento, 230 ml.
MA841	Membrane di ricambio, 5 pezzi
MA840	Sonda D.O.

## SPECIFICHE MW600

<b>RANGE</b>	da 0.0 a 19.9 mg/L
<b>RISOLUZIONE</b>	0.1 mg/L
<b>ACCURATEZZA (@ 25°C)</b>	±1.5% a piena scala
<b>COMPENSAZIONE TEMPERATURA</b>	Automatica da 0 a 30°C
<b>CALIBRAZIONE</b>	Manuale su 2 punti - (Zero e Slope 100%)
<b>DISPLAY</b>	3 <sup>1/2</sup> con simboli
<b>SONDA</b>	MA840 (inclusa)
<b>AMBIENTE</b>	da 0 a 50°C, 95% umidità relativa max.
<b>BATTERIE</b>	9V alcalina (inclusa)
<b>DURATA</b>	70 ore d'uso approssimative
<b>DIMENSIONI</b>	145 x 80 x 40 mm
<b>PESO</b>	220 g, incluso batteria, senza sonda

## GARANZIA

Questo strumento è garantito per difetti di costruzione e di materiali per un periodo di 2 anni dalla data dell'acquisto. L'elettrodo è garantito per 6 mesi. Se durante questo periodo è richiesta la sostituzione o la riparazione di alcune parti, ammesso che il danno non sia dovuto a negligenza o errato uso da parte dell'utilizzatore, ritornare lo strumento o la parte al nostro ufficio o ad un nostro distributore e la riparazione verrà effettuata in maniera gratuita. Danni dovuti a incidenti, non corretto uso, non osservanza delle norme di manutenzione non verranno coperti.

**Nota:** Milwaukee si riserva il diritto di modificare, migliorare il disegno, la costruzione e l'aspetto dei propri prodotti senza preavviso.