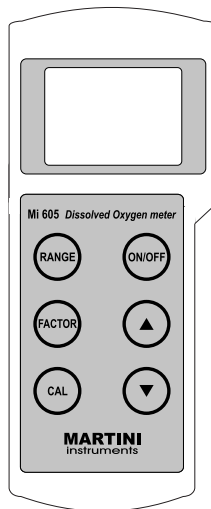


# MANUALE DI ISTRUZIONI

## MI 605

### Misuratore portatile di Ossigeno Disciolto



**MARTINI**  
instruments

## INDICE

Specifiche .....	3
Accessori .....	3
Operazioni iniziali .....	4
Preparazione della sonda .....	4
Polarizzazione della sonda .....	5
Operazioni di misura .....	5
Compensazione di altitudine .....	7
Comensazione di salinità .....	8
Procedura di calibrazione .....	9
Manutenzione di sonda e membrana .....	10
Sostituzione batteria .....	11

## GARANZIA

Questo strumento è garantito per due anni contro difetti di materiali o costruzione per un periodo di due anni (a partire dalla data di acquisto). La sonda è garantita 6 mesi.

Se durante tale periodo viene richiesta una riparazione o sostituzione, se il danno non è stato causato da negligenza o da un utilizzo errato da parte dell'operatore, restituire il prodotto al distributore o al più vicino ufficio Milwaukee e la riparazione verrà eseguita gratuitamente.

Danni dovuti ad incidenti, manomissioni o mancata manutenzione prescritta non sono coperti da garanzia.

## SPECIFICHE

SCALA	da 0.0 a 45.00 mg/L (ppm) O <sub>2</sub> da 0.0 a 300 % O <sub>2</sub> da 0.0 a 50.0 °C
RISOLUZIONE	0.01 mg/L (ppm) O <sub>2</sub> / 0.1 %O <sub>2</sub> 0.1 °C
PRECISIONE (a 25°C)	± 1.5% F.S. (mg/L O <sub>2</sub> / %O <sub>2</sub> ) ± 0.5 °C
DEVIAZIONE EMC TIPICA	± 0.3 mg/L (ppm) O <sub>2</sub> / ± 3.5 %O <sub>2</sub> ± 0.5 °C
CALIBRAZIONE	Automatica, in aria satura
COMPENSAZIONE DI TEMPERATURA	Automatica, da 0 a 50°C
COMPENSAZIONE DI ALTITUDINE	da 0 a 4.0 km; risoluzione 0.1 km
COMPENSAZIONE DI SALINITÀ	da 0 a 80 g/L; risoluzione 1 g/L
SONDA	MA840 (inclusa)
CONDIZIONI D'USO	da 0 a 50°C; U.R. 100%
BATTERIA	alcalina, da 9V (inclusa)
DURATA BATTERIA	circa 100 ore d'uso
AUTO-SPEGNIMENTO	dopo 4 ore di inutilizzo
DIMENSIONI	200 × 85 × 50 mm
PESO	280 g (con batteria)

## ACCESSORI

MA840	Sonda D.O. (Dissolved Oxygen)
MA841	Membrana di ricambio, 5 pz.
MA9071	Soluzione elettrolitica, 230 ml

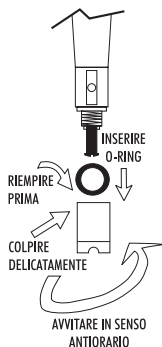
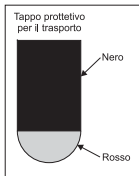
## OPERAZIONI INIZIALI

Lo strumento è fornito con una batteria da 9V. Togliere il coperchio sul retro ed installare la batteria facendo attenzione alla corretta polarità.

## PREPARAZIONE DELLA SONDA

La sonda viene fornita asciutta. Per idratarla e prepararla all'uso, collegarla allo strumento e procedere come segue:

1. Togliere il tappo in plastica rosso e nero: questo tappo serve solo per proteggere la sonda durante il trasporto e può anche essere buttato.
2. Inumidire il sensore immergendo la sonda per 2.5 cm in soluzione elettrolitica (MA9071) per 5 minuti.
3. Sciacquare la membrana (in dotazione) immergendola nella soluzione elettrolitica ed agitandola delicatamente. Riempire la membrana con elettrolita fresco.
4. Battere delicatamente il bordo della membrana con la punta delle dita per assicurarsi che non rimangano bolle d'aria al suo interno. Attenzione a non battere la membrana direttamente sul fondo, in quanto potrebbe danneggiarsi.
5. Inserire bene la guarnizione all'interno del cappuccio.
6. Con il sensore verso il basso, avvitare il cappuccio in senso orario. Uscirà un po' di elettrolita.



Quando non è in uso, proteggere la sonda con l'apposito cappuccio.

## POLARIZZAZIONE DELLA SONDA

La sonda viene polarizzata con una tensione di circa 800 mV. La polarizzazione della sonda è essenziale per ottenere misure stabili e precise.

Con la sonda correttamente polarizzata, l'ossigeno presente in soluzione viene continuamente "consumato" passando attraverso il 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 da analizzare.

Se si eseguono misure con una sonda non polarizzata, il livello di ossigeno indicato è la somma di quello presente nella soluzione da analizzare e di quello nella soluzione elettrolitica all'interno della membrana. Queste letture ovviamente non sono corrette.

## 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 formerà 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 letture accurate se il liquido è statico.

In caso di misure in laboratorio, si consiglia di utilizzare un agitatore magnetico per assicurare una certa velocità nella 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).

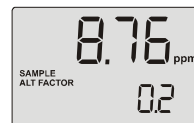
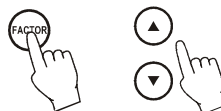
Lo strumento può visualizzare le letture in mg/L (ppm) e in % O<sub>2</sub> (grado di saturazione dell'ossigeno in rapporto al 100% sul livello del mare). Premere il tasto RANGE per selezionare la scala.

La temperatura misurata è sempre visibile sul livello inferiore del display.



## COMPENSAZIONE DI ALTITUDINE

Per entrare in compensazione di altitudine, premere il tasto FACTOR e verrà visualizzato il messaggio "ALT FACTOR". Con i tasti freccia impostare l'altitudine da 0 a 4.0 km, con incrementi di 0.1 km.



Lo strumento compenserà automaticamente per l'altitudine (vedi anche la tabella qui sotto per verifica).

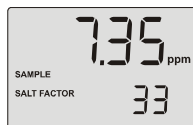
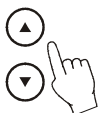
°C	Altitudine, metri sul livello del mare							°F
	0 m	300 m	600 m	900 m	1200 m	1500 m	1800 m	
0	14.6	14.1	13.6	13.2	12.7	12.3	11.8	32.0
2	13.8	13.3	12.9	12.4	12.0	11.6	11.2	35.6
4	13.1	12.7	12.2	11.9	11.4	11.0	10.6	39.2
6	12.4	12.0	11.6	11.2	10.8	10.4	10.1	42.8
8	11.8	11.4	11.0	10.6	10.3	9.9	9.6	46.4
10	11.3	10.9	10.5	10.2	9.8	9.5	9.2	50.0
12	10.8	10.4	10.1	9.7	9.4	9.1	8.8	53.6
14	10.3	9.9	9.6	9.3	9.0	8.7	8.3	57.2
16	9.9	9.7	9.2	8.9	8.6	8.3	8.0	60.8
18	9.5	9.2	8.7	8.6	8.3	8.0	7.7	64.4
20	9.1	8.8	8.5	8.2	7.9	7.7	7.4	68.0
22	8.7	8.4	8.1	7.8	7.7	7.3	7.1	71.6
24	8.4	8.1	7.8	7.5	7.3	7.1	6.8	75.2
26	8.1	7.8	7.5	7.3	7.0	6.8	6.6	78.8
28	7.8	7.5	7.3	7.0	6.8	6.6	6.3	82.4
30	7.5	7.2	7.0	6.8	6.5	6.3	6.1	86.0
32	7.3	7.1	6.8	6.6	6.4	6.1	5.9	89.6
34	7.1	6.9	6.6	6.4	6.2	6.0	5.8	93.2
36	6.8	6.6	6.3	6.1	5.9	5.7	5.5	96.8
38	6.6	6.4	6.2	5.9	5.7	5.6	5.4	100.4
40	6.4	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	104.4

Se il campione contiene sali o se la misura viene effettuata ad una altitudine diversa dal livello del mare, i valori letti devono essere corretti, tenendo conto di una minore solubilità dell'ossigeno.

Impostare le compensazioni di altitudine e salinità prima di eseguire calibrazione e misure. Lo strumento compenserà automaticamente per questi fattori.

## COMPENSAZIONE DI SALINITÀ

Per entrare in compensazione di salinità, premere il tasto FACTOR due volte e verrà visualizzato il messaggio "SALT FACTOR". Con i tasti freccia impostare la salinità tra 0 e 80 g/L.



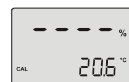
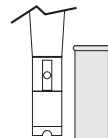
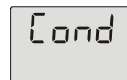
Lo strumento compenserà automaticamente per gli effetti della salinità (vedi anche la tabella qui sotto per verifica).

°C	Salinità (g/l) a livello del mare					°F
	0 g/l	10 g/l	20 g/l	30 g/l	35 g/l	
10	11.3	10.6	9.9	9.3	9.0	50.0
12	10.8	10.1	9.5	8.9	8.6	53.6
14	10.3	9.7	9.1	8.6	8.3	57.2
16	9.9	9.3	8.7	8.2	8.0	60.8
18	9.5	8.9	8.4	7.9	7.6	64.4
20	9.1	8.5	8.0	7.6	7.4	68.0
22	8.7	8.2	7.8	7.3	7.1	71.6
24	8.4	7.9	7.5	7.1	6.9	75.2
26	8.1	7.6	7.2	6.8	6.6	78.8
28	7.8	7.4	7.0	6.6	6.4	82.4

## PROCEDURA DI CALIBRAZIONE

La procedura di calibrazione è molto semplice e si consiglia di eseguirla ogni volta che si accende lo strumento.

- Assicurarsi che la sonda sia pronta (vedi "Preparazione della sonda"), cioè che la membrana sia riempita di elettrolita, che la sonda sia collegata allo strumento e correttamente polarizzata.
- Accendere lo strumento premendo il tasto ON/OFF.
- Il messaggio "COND" verrà visualizzato per circa 45 sec. per informare l'operatore che la sonda è in modalità di auto-polarizzazione.
- Quando "COND" scompare, la sonda è polarizzata e lo strumento può essere calibrato.
- Togliere il cappuccio protettivo.
- Premere CAL. Sul display compare "----" insieme a "CAL" per indicare che lo strumento è in modalità di calibrazione.
- Lo strumento si tarerà automaticamente sul valore di saturazione reale e, dopo circa 1 minuto, visualizzerà "100%" per indicare che la calibrazione è stata completata.



Note:

- Si consiglia di calibrare lo strumento ogni volta che la sonda, la membrana o l'elettrolita vengono cambiati.
- Per uscire dalla calibrazione, premere CAL.
- Il passaggio da letture in % O<sub>2</sub> a letture in mg/L non richiede una ricalibrazione.

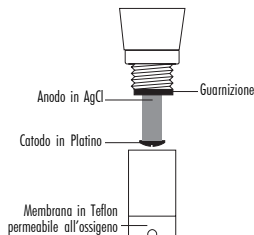
## MANUTENZIONE DI SONDA E MEMBRANA

Per garantirne la massima durata, la sonda è stata realizzata con un corpo in plastica rinforzata.

Un sensore di temperatura interno fornisce le misure di temperatura del campione analizzato. Si consiglia di proteggere sempre la sonda con l'apposito cappuccio quando non è in uso, per evitare che si danneggi o che si sporchi.

Per sostituire la membrana o rabboccare con elettrolita, procedere nel seguente modo:

- Togliere il cappuccio protettivo girandolo e tirandolo verso il basso.
- Svitare la membrana girandola in senso antiorario con l'altra mano.
- Inumidire il sensore immergendo la sonda in soluzione **MA9071** per 5 minuti.
- Sciacquare con soluzione elettrolitica la nuova membrana fornita con lo strumento, agitandola delicatamente. Riempire con elettrolita pulito.
- Battere delicatamente il bordo della membrana con le dita per assicurarsi che non rimangano bolle d'aria. Non battere la membrana direttamente sul fondo, in quanto potrebbe danneggiarsi.
- Assicurarsi che la guarnizione sia correttamente inserita nel cappuccio.



10



fig. 1

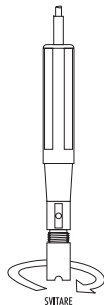


fig. 2

- Con il sensore verso il basso, avvitare la membrana in senso orario. Uscirà un po' di elettrolita.

Il catodo in Platino deve sempre avere una superficie pulita. Quando si sporca per il contatto con determinati tipi di gas o per l'uso prolungato con una membrana danneggiata, deve essere pulito: usare un panno o una carta leggermente abrasiva e strofinare il catodo fino a quando diventa lucido.

Quindi sciacquare con acqua distillata o deionizzata, montare una nuova membrana e riempirla con elettrolita fresco, come spiegato 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 deionizzata. 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 in dotazione.

## SOSTITUZIONE BATTERIA

Quando la batteria sta per esaurirsi, il simbolo di batteria lampeggia sul display per indicare che rimangono ancora circa 10 ore di lavoro.

Una tensione insufficiente può determinare letture non attendibili: si consiglia quindi di sostituire la batteria al più presto, con una alcalina da 9V.

Spegnere lo strumento, svitare le due viti sul retro, togliere il coperchio e sostituire la batteria esaurita con una nuova, facendo attenzione alla corretta polarità. Infine, richiudere il coperchio.

11

