

HI 98186

Misuratore portatile di ossigeno disciolto, BOD, OUR, SOUR



Gentile Cliente,

grazie di aver scelto un prodotto HANNA instruments®.

Legga attentamente questo manuale prima di utilizzare la strumentazione, per avere tutte le istruzioni necessarie per il corretto uso dell'apparecchiatura.

Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica, può rivolgersi all'indirizzo e-mail assistenza@hanna.it oppure al numero verde 800-276868.

Questo apparecchio è conforme alle direttive **CE**.

INDICE

GARANZIA	4
ESAME PRELIMINARE	5
DESCRIZIONE GENERALE	6
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI	7
SPECIFICHE	8
DESCRIZIONE FUNZIONE DELLA SONDA	9
PREPARAZIONE DELLA SONDA	10
GUIDA OPERATIVA	11
Preparazione	11
Condizionamento della sonda	11
Compensazione della salinità	12
Compensazione della pressione atmosferica	13
Misure ossigeno disciolto (DO)	14
Misure BOD	14
MISURE OUR	18
MISURE SOUR	20
MISURE DI TEMPERATURA	22
CALIBRAZIONE OSSIGENO DISCIOLTO	22
GLP (GOOD LABORATORY PRACTICE)	25
PROGRAMMAZIONE	26
MEMORIZZAZIONE DATI	35
FUNZIONE AUTOEND	38
CALIBRAZIONE DELLA PRESSIONE	39
CALIBRAZIONE DELLA TEMPERATURA (solo per personale tecnico)	40
COMUNICAZIONE CON PC	42
RICARICA E SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE	48
MANUTENZIONE DELLA SONDA	50
GUIDA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI	51
ACCESSORI	52

© 2007 Hanna Instruments

Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione totale o di parti senza consenso scritto del proprietario dei diritti è proibita e perseguibile penalmente.

GARANZIA

Tutti gli strumenti Hanna Instruments sono garantiti per due anni contro difetti di produzione o dei materiali, se vengono utilizzati per il loro scopo e secondo le istruzioni.

Le sonde sono garantite per un periodo di sei mesi.

Hanna Instruments non sarà responsabile per danni accidentali a persone o cose dovuti a negligenza o manomissioni da parte dell'utente, o a mancata manutenzione prescritta, o causati da rotture o malfunzionamento.

La garanzia copre unicamente la riparazione o la sostituzione dello strumento qualora il danno non sia imputabile a negligenza o ad un uso errato da parte dell'operatore.

Vi raccomandiamo di rendere lo strumento PORTO FRANCO al Vostro rivenditore o presso gli uffici Hanna Instruments al seguente indirizzo:

Hanna Instruments Italia S.r.l.
viale delle Industrie 12/A - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel: 049/9070211 - Fax: 049/9070504

La riparazione sarà effettuata gratuitamente.

I prodotti fuori garanzia saranno spediti al cliente unitamente ad un suo successivo ordine o separatamente, a richiesta, e a carico del cliente stesso.

Hanna Instruments si riserva il diritto di modificare il progetto, la costruzione e l'aspetto dei suoi prodotti senza alcun preavviso.

ESAME PRELIMINARE

Rimuovere lo strumento dall'imballaggio ed esaminarlo attentamente per assicurarsi che non abbia subito danni durante il trasporto. Se si notano dei danni, informare immediatamente il rivenditore.

Ogni strumento è fornito completo di:

- **HI 76407/4F** sonda DO polarografica con sensore interno di temperatura, manicotto di protezione e cavo da 4 m
- **HI 76407A** membrana di ricambio (2 pz.)
- **HI 7041S** soluzione elettrolitica (30 ml)
- 4 batterie ricaricabili da 1.2 V/1300 mAh, tipo AA (già installate nello strumento)
- **HI 710042** carica batterie induttivo con alimentatore 12 Vdc
- Manuale di istruzioni
- Valigetta rigida

Nota Conservare tutto il materiale di imballaggio fino a che non si è sicuri che lo strumento funzioni correttamente. Qualsiasi prodotto difettoso deve essere restituito completo di tutte le parti nell'imballaggio originale.

DESCRIZIONE GENERALE

HI 98186 è uno strumento portatile tecnologicamente avanzato per la misura dell'ossigeno disciolto. Molte funzioni automatiche e per applicazioni specifiche sono state progettate per fornire risultati accurati anche in ambienti industriali sfavorevoli.

Tutte le misure sono automaticamente compensate in temperatura. La compensazione della salinità permette la determinazione diretta dell'ossigeno disciolto anche in acque salate. Grazie al barometro interno, lo strumento è in grado di compensare automaticamente le misure per le variazioni della pressione atmosferica, senza bisogno di grafici o informazioni sull'altitudine.

Lo strumento è inoltre equipaggiato con un software applicativo per il calcolo dei valori di BOD (Biochemical Oxygen Demand), OUR (Oxygen Uptake Rate) e SOUR (Specific Oxygen Uptake Rate).

La procedura di calibrazione di **HI 98186** è stata enormemente semplificata rispetto agli altri ossimetri. **HI 98186** è dotato di molte nuove funzioni che lo proiettano in una nuova dimensione nella misura dell'ossigeno disciolto, fornendo misure altamente affidabili:

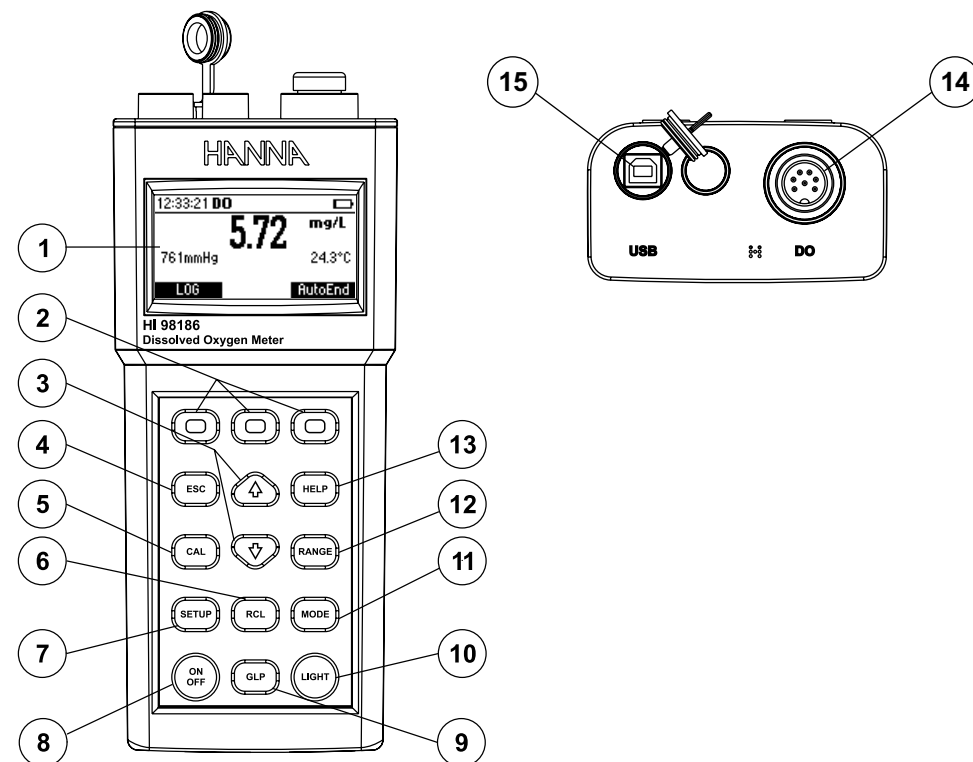
- calibrazione automatica dell'ossigeno disciolto su uno o due punti
- calibrazione manuale dell'ossigeno disciolto su un punto utilizzando un valore in mg/l (ppm) o in percentuale di saturazione inserito dall'operatore
- calibrazione della temperatura su uno o due punti
- messaggi sul display grafico che rendono la calibrazione facile ed accurata
- allarme di calibrazione scaduta impostabile dall'operatore

Inoltre lo strumento misura la temperatura su una scala estesa, da -20 a 120°C.

Altre caratteristiche da ricordare sono:

- memorizzazione dei dati a campione per un massimo di 400 campioni
- funzione di Hold automatico che blocca sul display la prima lettura stabile
- funzioni GLP, per visualizzare i dati dell'ultima calibrazione
- interfaccia PC.

DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

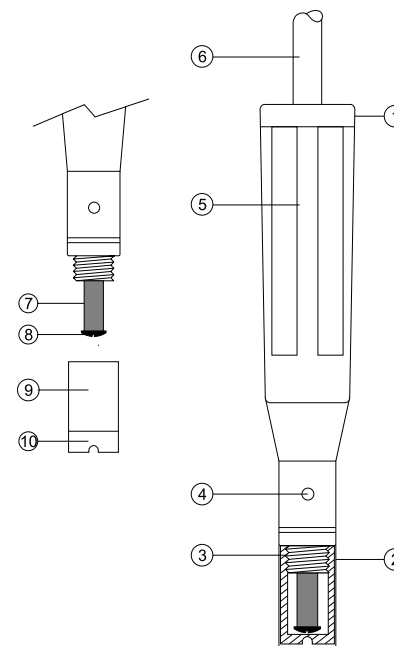


- 1) Display a cristalli liquidi (LCD)
- 2) Tasti funzione F1, F2, F3
- 3) Tasti ▲/▼, per aumentare/diminuire il valore dei parametri o scorrerne la lista
- 4) Tasto ESC, per uscire dalla modalità corrente (calibrazione, programmazione, ecc.) e tornare alle normali operazioni di misura
- 5) Tasto CAL, per entrare/uscire dalla modalità di calibrazione
- 6) Tasto RCL, per entrare/uscire dalla visualizzazione dei dati memorizzati
- 7) Tasto SETUP, per entrare/uscire dalla modalità di programmazione (setup)
- 8) Tasto ON/OFF, per accendere/spegnere lo strumento
- 9) Tasto GLP, per visualizzare le informazioni GLP (Good Laboratory Practice)
- 10) Tasto LIGHT, per accendere la retroilluminazione del display
- 11) Tasto MODE, per cambiare unità di misura in modalità normale o per cambiare da standard di calibrazione a pressione atmosferica durante la calibrazione
- 12) Tasto RANGE, per selezionare la scala di misura (DO, BOD, OUR e SOUR)
- 13) Tasto HELP, per entrare/uscire dalla schermata della guida in linea
- 14) Connettore DIN per la sonda
- 15) Connettore USB per collegamento a PC

SPECIFICHE

Scala	O ₂	da 0.00 a 50.00 mg/l / da 0.0 a 600.0 % saturazione
	Pressione	da 450 a 850 mmHg
	Temperatura	da -20.0 a 120.0°C (da -4.0 a 248.0°F)
Risoluzione	O ₂	0.01 mg/l / 0.1 % saturazione
	Pressione	1 mmHg
	Temperatura	0.1°C (0.1°F)
Precisione	O ₂	±1.5% della lettura ±0.10 mg/l (da 0 a 30 mg/l); ±3% della lettura (da 30 a 50 mg/l); ±1.5 % della lettura ±1 digit (da 0 a 300%); ±3% della lettura (da 300 a 600%)
	Pressione	±3 mmHg entro ±15°C dalla temp. di calibrazione
	Temperatura	±0.2°C (±0.4°F) escluso errore della sonda
Calibrazione DO		Automatica su 1 o 2 punti oppure manuale su 1 punto con valore inserito dall'operatore
Calibrazione temperatura		Su 1 o 2 punti
Calibrazione pressione		Su 1 punto
Compensazione della temperatura		Automatica da 0.0 a 50.0°C
Compensazione della pressione atmosferica		Automatica da 450 a 850 mmHg
Compensazione della salinità		Automatica da 0 a 70 g/l
Sonda DO		HI 76407/4F polarografica con sensore di temperatura incorporato (inclusa)
Memorizzazione dati		A campione, 400 campioni
Comunicazione con PC		Porta USB opto-isolata e software HI92000 (opzionale)
Tipo e durata batterie		4 batterie ricaricabili NiMH da 1.2 V/1300 mAh, tipo AA; circa 200 ore di uso continuo senza retroilluminazione (50 ore con retroilluminazione)
Carica batterie		HI 710042 carica batterie ad induzione (incluso)
Autospegnimento		Selezionabile: 5, 10, 30, 60 minuti o disabilitato
Protezione		IP67
Dimensioni		226 x 95 x 52 mm
Peso		525 g

DESCRIZIONE FUNZIONALE DELLA SONDA



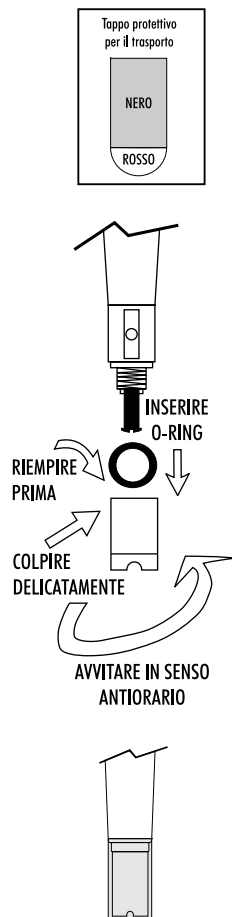
1. Sonda DO
2. Cappuccio protettivo per il trasporto
3. Guarnizione O-Ring
4. Sensore di temperatura
5. Corpo in polipropilene
6. Cavo schermato resistente all'acqua
7. Anodo (AgCl)
8. Catodo (platino)
9. Cappuccio protettivo membrana
10. Membrana in PTFE permeabile all'ossigeno

PREPARAZIONE DELLA SONDA

La sonda per ossigeno disciolto viene fornita asciutta. Per idratarla e preparala all'uso, collegarla allo strumento e procedere come descritto qui di seguito.

1. Togliere il cappuccio in plastica rosso e nero, che serve solo a proteggere la sonda durante il trasporto e può essere gettato.
2. Inumidire il sensore in almeno 2.5 cm di elettrolita **HI 7041S** per 5 minuti.
3. Utilizzare una delle membrane fornite con lo strumento ed assicurarsi che l'O-ring sia ben posizionato nel cappuccio protettivo della membrana.
4. Sciacquare la membrana con un po' di soluzione **HI 7041S**, agitandola delicatamente. Riempire con elettrolita fresco.
5. Battere leggermente i lati della membrana con la punta delle dita, per eliminare eventuali bolle d'aria interne. Evitare di battere direttamente sul fondo della membrana perché potrebbe danneggiarsi.
6. Con il sensore rivolto verso il basso, riavvitare il cappuccio. Uscirà un po' di elettrolita.

Quando la sonda non viene usata, proteggere la membrana con l'apposito cappuccio.



GUIDA OPERATIVA

PREPARAZIONE

Lo strumento è fornito completo di batterie ricaricabili già installate. Eseguire una carica completa delle batterie prima di iniziare ad usare lo strumento (vedi sezione "Ricarica/sostituzione batterie" per maggiori dettagli).

Per preparare lo strumento alle misure sul campo, coprire il connettore per la comunicazione seriale con l'apposito cappuccio, in modo da assicurare la tenuta stagna.

Collegare la sonda DO al connettore DIN a 7 poli, stringendo la ghiera per assicurarsi che sia ben salda.

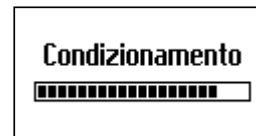
Accendere lo strumento premendo il tasto ON/OFF.

All'accensione il display mostrerà il logo HANNA per alcuni secondi, seguito dall'indicazione percentuale della carica residua delle batterie, quindi entrerà in modalità di condizionamento della sonda. La sonda sarà pronta in circa un minuto e a quel punto lo strumento entrerà in modalità di misura.

Se la sonda non è connessa o è danneggiata, la fase di condizionamento verrà ignorata.

Per salvaguardare la vita delle batterie, lo strumento si spegne automaticamente dopo un determinato periodo (predefinito 5 minuti) se non viene premuto alcun pulsante. Per impostare un periodo diverso o per disabilitare questa funzione, vedere il menu di programmazione.

Anche la retroilluminazione del display si spegne automaticamente dopo un determinato periodo (predefinito 5 minuti) se non viene premuto alcun pulsante. Per impostare un periodo diverso o per disabilitare questa funzione, vedere il menu di programmazione.



CONDIZIONAMENTO DELLA SONDA

All'accensione, la sonda viene polarizzata con un voltaggio fisso di circa 800 mV per un minuto. La polarizzazione della sonda è un'operazione essenziale per ottenere misure stabili e con lo stesso livello di accuratezza.

Con la sonda propriamente polarizzata, l'ossigeno viene consumato in maniera continua passando attraverso il diaframma sensibile e dissolvendosi nella soluzione elettrolitica all'interno della sonda.

Se si eseguono misure con una sonda non polarizzata, il livello di ossigeno rilevato è la somma di quello della soluzione analizzata e di quello nella soluzione elettrolitica. Questa lettura non è corretta.

Durante la polarizzazione lasciare il cappuccio protettivo inserito e rimuoverlo quando si devono eseguire operazioni di calibrazione o misura.

COMPENSAZIONE DELLA SALINITÀ

Se si devono eseguire misure in soluzioni ad alta concentrazione salina, le letture devono essere corrette tenendo conto della minore solubilità dell'ossigeno in queste condizioni.

Prima procedere con la misura dell'ossigeno disciolto, impostare il fattore di salinità nel menu di programmazione.

La salinità influisce sulla concentrazione di ossigeno disciolto diminuendone il valore.

La tabella sottostante mostra la solubilità massima dell'ossigeno a varie temperature e livelli di salinità dell'acqua.

°C	Salinità (g/l) al livello del mare				
	0 g/l	10 g/l	20 g/l	30 g/l	35 g/l
0	14.60	13.64	12.74	11.90	11.50
2	13.81	12.91	12.07	11.29	10.91
4	13.09	12.25	11.47	10.73	10.38
6	12.44	11.65	10.91	10.22	9.89
8	11.83	11.09	10.40	9.75	9.44
10	11.28	10.58	9.93	9.32	9.03
12	10.77	10.11	9.50	8.92	8.65
14	10.29	9.68	9.10	8.55	8.30
16	9.86	9.28	8.73	8.21	7.97
18	9.45	8.90	8.39	7.90	7.66
20	9.08	8.56	8.07	7.60	7.38
22	8.73	8.23	7.77	7.33	7.12
24	8.40	7.93	7.49	7.07	6.87
25	8.24	7.79	7.36	6.95	6.75
26	8.09	7.65	7.23	6.83	6.64
28	7.81	7.38	6.98	6.61	6.42
30	7.54	7.14	6.75	6.39	6.22
32	7.29	6.90	6.54	6.19	6.03
34	7.05	6.68	6.33	6.01	5.85
36	6.82	6.47	6.14	5.83	5.68
38	6.61	6.28	5.96	5.66	5.51
40	6.41	6.09	5.79	5.50	5.36
42	6.22	5.93	5.63	5.35	5.22
44	6.04	5.77	5.48	5.21	5.09
46	5.87	5.61	5.33	5.07	4.97
48	5.70	5.47	5.20	4.95	4.85
50	5.54	5.33	5.07	4.83	4.75

Nota La relazione che lega la salinità e la concentrazione di cloro nell'acqua di mare è la seguente: $\text{salinità (g/l)} = 1.80655 \times \text{conc. cloro (g/l)}$

COMPENSAZIONE DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA

Il valore di saturazione dell'ossigeno disciolto varia con la pressione atmosferica. Per questo motivo è importante compensare le misure DO per l'effetto della pressione.

HI 98186 è dotato di un barometro interno in grado di compensare automaticamente per le variazioni della pressione atmosferica.

Se si vuole utilizzare una pressione diversa da quella letta dal barometro, è necessario abilitare la funzione pressione manuale nel menu di programmazione e quindi inserire il valore desiderato con i tasti freccia. Per convertire i valori di altitudine in valori di pressione utilizzare la tabella sottostante.

Altitudine (m)	0	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4000
Pressione (mmHg)	760	732	705	679	654	630	607	584	563	542	522	503	484	467	461

Altitudine, metri sul livello del mare															
°C	0	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4000
0	14.6	14.1	13.6	13.1	12.6	12.1	11.7	11.2	10.8	10.4	10.0	9.7	9.3	9.0	8.9
2	13.8	13.3	12.8	12.4	11.9	11.5	11.0	10.6	10.2	9.9	9.5	9.2	8.8	8.5	8.4
4	13.1	12.6	12.2	11.7	11.3	10.9	10.5	10.1	9.7	9.3	9.0	8.7	8.4	8.0	7.9
6	12.4	12.0	11.5	11.1	10.7	10.3	9.9	9.6	9.2	8.9	8.6	8.2	7.9	7.6	7.5
8	11.8	11.4	11.0	10.6	10.2	9.8	9.5	9.1	8.8	8.4	8.1	7.8	7.5	7.3	7.2
10	11.3	10.9	10.5	10.1	9.7	9.4	9.0	8.7	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	6.9	6.8
12	10.8	10.4	10.0	9.6	9.3	8.9	8.6	8.3	8.0	7.7	7.4	7.1	6.9	6.6	6.5
14	10.3	9.9	9.6	9.2	8.9	8.5	8.2	7.9	7.6	7.4	7.1	6.8	6.6	6.3	6.2
16	9.9	9.5	9.2	8.8	8.5	8.2	7.9	7.6	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.1	6.0
18	9.5	9.1	8.8	8.5	8.1	7.8	7.6	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.0	5.8	5.7
20	9.1	8.8	8.4	8.1	7.8	7.5	7.3	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.5
22	8.7	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.3
24	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.1
25	8.3	8.0	7.7	7.4	7.1	6.8	6.6	6.4	6.1	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	5.0
26	8.1	7.8	7.5	7.2	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.9
28	7.8	7.5	7.3	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.7
30	7.6	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.6	4.6
32	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.1	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.7	4.5	4.4
34	7.1	6.8	6.6	6.3	6.1	5.9	5.6	5.4	5.2	5.0	4.9	4.7	4.5	4.3	4.3
36	6.8	6.6	6.3	6.1	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.4	4.2	4.1
38	6.6	6.4	6.1	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.4	4.2	4.1	4.0
40	6.4	6.2	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.6	4.4	4.2	4.1	3.9	3.9
42	6.2	6.0	5.8	5.6	5.3	5.2	5.2	4.8	4.6	4.4	4.3	4.1	4.0	3.8	3.8
44	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.6	4.5	4.3	4.1	4.0	3.8	3.7	3.7
46	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.7	4.5	4.3	4.2	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5
48	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.4	4.2	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5	3.4
50	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.6	4.4	4.2	4.1	3.9	3.8	3.6	3.5	3.4	3.3

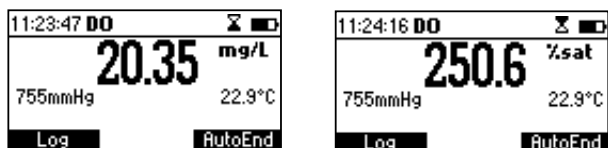
MISURE OSSIGENO DISCIOLTO (DO)

Controllare che il cappuccio protettivo della sonda sia stato tolto.

Per eseguire misure accurate di ossigeno disciolto, assicurarsi che lo strumento sia stato calibrato (vedi sezione "Calibrazione ossigeno disciolto" per dettagli).

Per accedere alla schermata delle misure DO, premere il tasto RANGE. Se necessario, premere il tasto mode per cambiare l'unità di misura.

Immergere la punta della sonda nel campione da misurare ed attendere circa un minuto finché la misura si stabilizzi (il simbolo di clessidra sul display si spegne).



Il display visualizza le seguenti informazioni:

- lettura dell'ossigeno disciolto nell'unità di misura selezionata (% saturazione o mg/l)
- lettura della temperatura nell'unità di misura selezionata (°C o °F)
- lettura della pressione nell'unità di misura selezionata (mmHg, inHg, atm, psi, kPa, mbar).
Se l'opzione "pressione manuale" è abilitata, davanti alla pressione visualizzata, compare un simbolo di doppia freccia ad indicare che il valore della pressione può essere modificato utilizzando i tasti freccia.

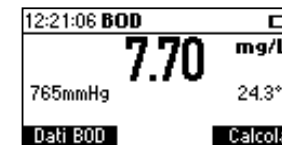
Per misure accurate, la soluzione deve essere in movimento costante (almeno 0.3 m/sec), in modo da assicurare un ricambio continuo dell'ossigeno sulla superficie della membrana.

MISURE BOD

Il valore di BOD (Biochemical Oxygen Demand, domanda biochimica di ossigeno) fornisce un'indicazione sul contenuto di materiale organico biodegradabile presente in un campione d'acqua. Può essere utilizzato per stimare la qualità generale dell'acqua ed il suo livello di inquinamento. Il BOD misura la velocità di consumo di ossigeno da parte di microorganismi in un campione d'acqua a temperatura fissa ed in determinato intervallo di tempo. Per assicurare che tutte le altre condizioni siano uguali, in ogni campione da analizzare viene inoculata una piccolissima quantità di microorganismi. Questo inoculo (o semina) solitamente consiste in fanghi attivi diluiti opportunamente con acqua deionizzata. I campioni vengono conservati al buio ad una temperatura di 20°C per 5 giorni ed al termine di questo periodo viene analizzato l'ossigeno disciolto residuo. La diminuzione di ossigeno disciolto nel campione, dopo aver apportato la correzione dovuta alla diluizione, viene definito BOD₅.

- Prima di misurare il BOD, impostare la configurazione dei parametri BOD nel menu di programmazione.

- Premere RANGE per accedere alla schermata di misura del BOD.
- Premere il tasto funzione "Dati BOD" per visualizzare la schermata di gestione dei dati iniziali di BOD.
- Premere il tasto funzione "Calcola" per calcolare il valore di BOD di uno specifico campione (disponibile solo quando la misura è stabile ed è stata memorizzata almeno una registrazione di dati BOD).



Schermata di gestione dei dati iniziali di BOD

L'opzione "Dati BOD" viene selezionata dalla schermata di misura del BOD.

Premere il tasto funzione "Agg." (aggiungi) per aggiungere una nuova registrazione di dati iniziali di BOD (l'opzione diventa disponibile solo quando la misura è stabile). Per i dati iniziali di BOD è disponibile uno spazio di memoria in grado di contenere 200 registrazioni.

Premere il tasto funzione "Vedi ID" per visualizzare i valori iniziali di BOD salvati (il tasto è disponibile solo se almeno una registrazione di dati iniziali di BOD è stata memorizzata).

Premendo "Aggiungi nuovo" lo strumento mostrerà la schermata dei parametri BOD:

1. ID bottiglia: codice utilizzato per identificare una specifica bottiglia (da 0000 a 9999)
2. Tipo di campione: campione o inoculo
3. Volume del flacone: volume totale della bottiglia BOD (da 0.1 a 300.0 ml)
4. Volume del campione: volume del campione nella bottiglia BOD (da 0.1 a 300.0 ml; per un inoculo questo valore è 0.0 ml e non può essere modificato)
5. Volume dell'inoculo (seed): volume dell'inoculo nella bottiglia BOD (da 0.0 a 300.0 ml)

- Premere "Su/Giù" per selezionare un parametro diverso sul display, quindi modificarne il valore utilizzando i tasti freccia.
- Premere "Salva" per salvare i parametri BOD ed i valori iniziali di ossigeno disciolto, temperatura, pressione e salinità per la bottiglia specifica.

Se esiste già in memoria una bottiglia con lo stesso codice ID, lo strumento chiederà conferma per sostituirla. Premere "Cambia" per sostituire o ESC per tornare alla schermata precedente senza sostituire.

- Ogni volta che viene salvata una nuova registrazione, il display visualizza un messaggio indicante lo spazio libero disponibile, espresso in percentuale, per memorizzare dati iniziali di BOD.



Parametri BOD		
ID bott.:	0003	Sample
V flacone:	300.0mL	
V campione:	280.0mL	
V seed:	12.5mL	
Salva	Su	Giù

Parametri BOD		
ID bott.:	0007	Seed
V flacone:	300.0mL	
V campione:	0.0mL	
V seed:	15.0mL	
Salva	Su	Giù

- Premendo “Vedi ID” verrà visualizzata una lista di tutte le registrazioni salvate di dati iniziali BOD. Le registrazioni di inoculi (seed) sono contrassegnate dal simbolo “*” dopo il codice ID della bottiglia. Usare i tasti freccia per scorrere la lista delle registrazioni di dati iniziali BOD.

ID	BOD(mg/L)	Data
0022	7.54	2006/02/24
1202	7.54	2006/02/24
0103*	12.10	2006/02/28
0543*	12.10	2006/02/28

- Premere “Più” per visualizzare informazioni più dettagliate relative alla registrazione selezionata.

ID: 0007, Sample
Data: 2006/01/11
Ora: 11:06:14
DO: 0.93mg/L
V flacone: 300.0mL

ID: 0007, Sample
V campione: 0.6mL
V seed: 0.0mL
Temperatura: 22.0°C
Pressure: 765mmHg

ID: 0007, Sample
Salinità: 0g/L

- Premere “Pg Su/Pg Giù” per visualizzare la schermata di informazioni successiva o precedente.
- Usare i tasti freccia per visualizzare le informazioni dettagliate relative alla registrazione successiva o precedente.
- Se viene premuto “Canc.”, usare i tasti freccia per selezionare la registrazione da cancellare e quindi premere CFM. Premere ESC per uscire.
- Se viene premuto il tasto “Canc tutto”, lo strumento chiede conferma prima di procedere. Premere CFM per confermare o ESC per uscire senza cancellare.

Canc. dati?		
0000	7.69	2006/01/06
0001	7.70	2006/01/06
0003*	7.73	2006/01/06
0004	7.76	2006/01/06

Determinazione del BOD

Dalla schermata di misura del BOD, premere il tasto funzione “Calcola” per determinare il valore di BOD di uno specifico campione e verrà visualizzata la schermata mostrata in figura.

ID	DO(mg/L)	Data
0000	7.69	2006/01/06
0001	7.70	2006/01/06
0003*	7.73	2006/01/06
0004	7.76	2006/01/06

Se la data della misura corrente è precedente a quella della misura selezionata, allora il tasto funzione “Stima BOD” non sarà disponibile.

- Premere “Più” per visualizzare informazioni più dettagliate relative alla registrazione selezionata.
- Usare i tasti freccia per selezionare la bottiglia per la determinazione del BOD.
- Premere “Stima BOD” per calcolare il BOD della bottiglia selezionata.

Se la differenza temporale tra la lettura corrente e quella selezionata è minore di un giorno, lo strumento chiederà conferma per sostituire la registrazione ed il BOD non potrà essere determinato.

- Premere CFM per sostituire i valori di ossigeno disciolto, temperatura, pressione e salinità della registrazione selezionata con quelli correnti, oppure premere ESC per tornare alla schermata precedente senza alcuna sostituzione.
- Se i requisiti temporali sono soddisfatti, dopo che il tasto funzione “Stima BOD” è stato premuto, lo strumento mostrerà il valore di BOD calcolato.
- Premere “Log” per salvare il risultato.
- Premere ESC per tornare alla schermata di misura del BOD.

Sost. lettura?		
0000	7.69	2006/01/06
0001	7.70	2006/01/06
0003*	7.73	2006/01/06
0004	7.76	2006/01/06

ID: 0007 Dati BOD
1.16 mg/L
Start DO: 7.74mg/L
End DO: 6.97mg/L

Se la lettura finale di ossigeno disciolto o la perdita di ossigeno disciolto non soddisfano i criteri impostati in fase di programmazione per le misure BOD, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso.

Premere un tasto qualsiasi per cancellare il messaggio dal display o premere HELP per visualizzare informazioni dettagliate relative all’avviso.

Nota Se l’opzione di cancellazione automatica dei dati iniziali di BOD è abilitata in fase di programmazione, quando il risultato BOD viene salvato premendo il tasto funzione “Log”, la corrispondente registrazione dei dati iniziali di BOD verrà automaticamente cancellata dalla memoria dello strumento.

Correzione “seed”

Nel caso in cui il BOD venga determinato da un campione inoculato e la lista dei valori salvati per il BOD non sia vuota, allora sarà visualizzato il tasto funzione “Correggi”.

Premere “Correggi” per visualizzare la lista dei valori di inoculi salvati, selezionare il valore desiderato e quindi premere “Correggi” per calcolare il valore corretto di BOD.

Lo strumento visualizzerà il valore corretto di BOD.

ID	DO(mg/L)	Data
0000	7.69	2006/01/06
0001	7.70	2006/01/06
0003	7.73	2006/01/06
0004	7.76	2006/01/06

Se le informazioni riguardanti il BOD di un determinato inoculo non sono disponibili al momento in cui viene calcolato il BOD di un campione inoculato, allora il valore di BOD del campione potrà essere corretto in un secondo momento dalla modalità di visualizzazione dei valori di BOD memorizzati.

Per eseguire una correzione dalla modalità di visualizzazione dei valori di BOD memorizzati, premere il tasto RCL dalla schermata di misura del BOD, selezionare la registrazione desiderata e premere “Più”. Lo strumento mostrerà una lista completa di informazioni riguardanti il campione selezionato.

Premere “Correggi” per vedere la lista dei valori degli inoculi, selezionare quello desiderato e quindi premere “Correggi” per calcolare il valore di BOD. Lo strumento visualizzerà il nuovo valore di BOD.

Nota Se il valore finale di ossigeno disciolto è maggiore di quello iniziale, lo strumento avviserà l’operatore con un messaggio di errore.

ID: 0000 Dati BOD
Err
Err valore DO finale

MISURE OUR

Il consumo di ossigeno di un processo biologico viene generalmente definito tramite valori di OUR espressi come mg/l di ossigeno consumato per ora.

Per la determinazione del valore di OUR viene utilizzata la seguente equazione:

$$OUR = (DO_{start} - DO_{end}) / t_{elapsed} \times (3600 \text{ sec}/1 \text{ h}) \times (\text{volume totale}/\text{volume campione})$$

dove:

- DO_{start} = livello di ossigeno disciolto all'inizio del test
- DO_{end} = livello di ossigeno disciolto alla fine del test
- $t_{elapsed}$ = durata del test, in secondi
- (volume totale/volume campione) = fattore di diluizione del campione

Prima di iniziare un test OUR è necessario impostare la configurazione OUR nel menu di programmazione.

SCHERMATA DI MISURA OUR

Premere "Start" per iniziare un nuovo test OUR.

Se il valore di ossigeno disciolto è minore del valore minimo di partenza, lo strumento visualizzerà un messaggio di errore ed il test non potrà essere avviato.

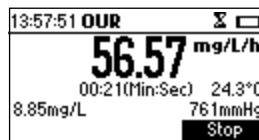
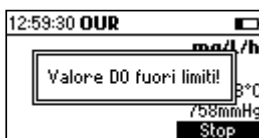
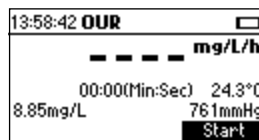
Se il livello minimo di DO richiesto è soddisfatto, lo strumento visualizza la velocità di consumo dell'ossigeno in tempo reale e quanto tempo è trascorso dall'inizio del test.

Se il valore di ossigeno disciolto è minore del valore minimo impostato in fase di configurazione dei parametri OUR, lo strumento avviserà l'operatore con un messaggio sul display e con un segnale acustico. Premere il tasto funzione "Stop" per uscire e spegnere il segnale acustico.

Per terminare il test OUR prima che venga raggiunto il tempo massimo impostato in fase di configurazione dei parametri OUR, premere "Stop".

Se il tasto funzione "Stop" viene premuto prima che sia raggiunto il tempo minimo di durata del test OUR, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso.

Premere "Riparti" per continuare il test o "Stop" per terminarlo.



Alla fine del test lo strumento visualizzerà il valore di OUR calcolato e la durata del test.

Premere "Log" per salvare una lista completa di dati relativi al test OUR.

Premere "Start" per iniziare un nuovo test OUR o premere ESC per tornare alla schermata di misura OUR.



Nota: Se alla fine del test la lettura di ossigeno disciolto è minore del valore minimo impostato in fase di configurazione dei parametri OUR o è maggiore del valore iniziale, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso. Premere "Start" per iniziare un nuovo test OUR oppure premere ESC per tornare alla schermata di misura OUR. Premere il tasto HELP per visualizzare informazioni dettagliate riguardanti il messaggio.



MISURE SOUR

L'indice SOUR (Specific Oxygen Uptake Rate) consiste in una misura del consumo di ossigeno all'interno di una sospensione acquosa. Si tratta di un test respirometrico caratterizzato da una buona affidabilità analitica e riproducibilità, che fornisce indicazioni sul carico organico influente, sulla biodegradabilità, sulla presenza di rifiuti tossici o inibitori, sul grado di stabilità di un campione.

Il valore di SOUR (OUR specifico) si ottiene dividendo il valore dell'OUR per la concentrazione dei solidi in sospensione (SSV) espressa in g/l:

$$\text{SOUR} = \text{OUR} / \text{peso solidi}$$

dove:

- OUR è il valore calcolato con l'equazione a pagina 19
- "peso solidi" è la quantità di solidi in sospensione espressa in g/l

CORREZIONE DI TEMPERATURA

Il valore di SOUR è corretto a 20°C in accordo con l'equazione di Farrel & Bhide:

$$\text{SOUR}_{20} = \text{SOUR}_T \times \Theta^{(20-T)}$$

dove T è la temperatura misurata espressa in °C e Θ è una variabile dipendente dalla temperatura:

$$\Theta = 1.05 \text{ per } T > 20^\circ\text{C}$$

$$\Theta = 1.07 \text{ per } T < 20^\circ\text{C}$$

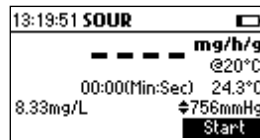
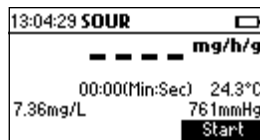
Questo calcolo è valido solo se i valori di temperatura sono entro l'intervallo da 10 a 30°C. La correzione di temperatura è eseguita solo se è stata abilitata l'opzione "SOUR @20°C" nel menu di configurazione SOUR.

Prima di iniziare un test SOUR, impostare la configurazione SOUR nel menu di programmazione.

SCHERMATA DI MISURA SOUR

Se il valore SOUR è corretto a 20°C, il messaggio "@20°C" sarà visualizzato sopra la temperatura misurata.

Premere "Start" per iniziare un nuovo test SOUR.



Se il valore di ossigeno disciolto è inferiore del valore minimo di partenza, lo strumento visualizzerà un messaggio di errore ed il test non potrà iniziare.

Se la condizione di valore minimo di ossigeno disciolto è soddisfatta, il display visualizzerà il valore di velocità di consumo specifico di ossigeno e da quanto tempo il test è cominciato.

Se il valore SOUR è corretto a 20°C e la temperatura misurata è al di fuori dell'intervallo da 10 a 30°C, il valore della temperatura lampeggia per avvisare l'operatore che la correzione di temperatura non è valida.

Se la lettura dell'ossigeno disciolto è inferiore al minimo valore finale impostato in fase di configurazione dei parametri SOUR, sul display comparirà un'icona di avviso ed un segnale acustico (bip) suonerà ogni due secondi. Premere "Stop" per terminare il test e spegnere la segnalazione acustica.

Per terminare il test in qualsiasi momento, premere il tasto funzione "Stop".

Se "Stop" viene premuto prima che sia passato un determinato tempo minimo per il test SOUR, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso. Premere "Riparti" per continuare il test o "Stop" per terminare.

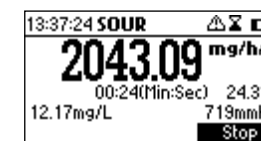
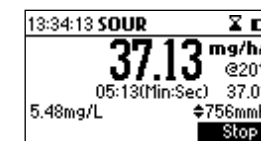
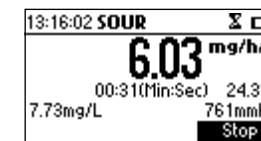
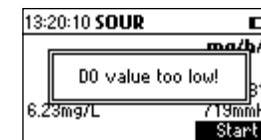
Alla fine del test lo strumento mostrerà il valore di SOUR calcolato e la durata del test.

Premere "Log" per salvare una lista completa di dati riguardanti il test SOUR.

Premere "Start" per iniziare un nuovo test SOUR.

Nota: Se alla fine del test la lettura di ossigeno disciolto è minore del valore minimo impostato in fase di configurazione dei parametri SOUR o è maggiore del valore iniziale, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso.

Premere "Start" per iniziare un nuovo test SOUR oppure premere ESC per tornare alla schermata di misura SOUR. Premere il tasto HELP per visualizzare informazioni dettagliate riguardanti il messaggio.



MISURE DI TEMPERATURA

La sonda DO è dotata di un sensore interno di temperatura e la temperatura misurata viene visualizzata sul display.

Attendere che la sonda raggiunga l'equilibrio termico prima di eseguire le misure. Questa operazione può richiedere anche parecchi minuti, a seconda della differenza tra la temperatura a cui era conservata la sonda e quella del campione. Più grande è questa differenza, più lungo sarà il tempo richiesto per il raggiungimento dell'equilibrio.

Nota Se sul display compare solo un tratteggio "----" invece della temperatura misurata, la sonda DO non è correttamente connessa oppure la temperatura misurata è fuori scala. Lo stesso accade quando il cavo della sonda è rotto.

CALIBRAZIONE OSSIGENO DISCIOLTO

Per la calibrazione dell'ossigeno disciolto sono disponibili le seguenti opzioni:

- calibrazione automatica ad un punto dello zero (0% saturazione o 0 mg/l)
- calibrazione automatica ad un punto dello slope (100% saturazione o 8.26 mg/l)
- calibrazione automatica a due punti (0% saturazione o 0 mg/l ; 100% saturazione o 8.26 mg/l)
- calibrazione manuale ad un punto utilizzando un valore standard impostato dall'operatore (in % saturazione o mg/l)

Quando viene eseguita una delle procedure automatiche, si assume che il valore standard sia il valore di saturazione dell'ossigeno disciolto a 25°C, 0 g/l di salinità e 760 mmHg di pressione atmosferica.

Quando viene eseguita una procedura manuale, si assume che il valore standard sia il valore di ossigeno disciolto alle condizioni correnti di temperatura, pressione e salinità.

PREPARAZIONE INIZIALE

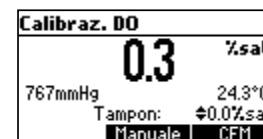
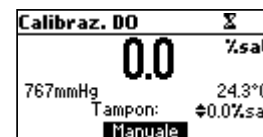
- Assicurarsi che la sonda sia pronta per misurare (vedi sezione "Preparazione della sonda" per dettagli), ovvero che la membrana sia riempita con la soluzione elettrolitica e che la sonda sia collegata allo strumento.
- Per una calibrazione accurata, si consiglia di aspettare almeno 15 minuti per assicurare un condizionamento ottimale della sonda.
- Togliere il cappuccio protettivo dalla sonda.
- Assicurarsi che il valore di salinità sia stato impostato a quello standard (vedi sezione "Programmazione" per dettagli).

CALIBRAZIONE AUTOMATICA AD UN PUNTO DELLO ZERO

- Immergere la sonda nella soluzione a zero ossigeno HI 7040 ed agitare delicatamente per 2-3 minuti.
- Premere CAL e verrà visualizzato il menu di calibrazione.
- Premere "DO" per selezionare la calibrazione dell'ossigeno disciolto.



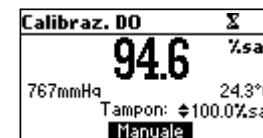
- La schermata di calibrazione dell'ossigeno disciolto e verrà automaticamente selezionato lo standard 0% saturazione (o 0 mg/l, a seconda dell'unità di misura correntemente impostata). Il simbolo di clessidra sarà visibile fino a quando la lettura si stabilizza.
- Quando la lettura è stabile e vicina allo standard selezionato, compare il tasto funzione "CFM".
- Premere "CFM" per confermare il punto di calibrazione, quindi premere ESC per uscire dalla modalità di calibrazione. Lo strumento tornerà alla schermata principale e memorizzerà i dati di calibrazione dello zero.



CALIBRAZIONE AUTOMATICA AD UN PUNTO DELLO SLOPE

Si consiglia di eseguire la calibrazione dello slope in aria

- Lasciar asciugare la sonda.
- Premere "DO" per selezionare la calibrazione dell'ossigeno disciolto.
- La schermata di calibrazione dell'ossigeno disciolto e verrà automaticamente selezionato lo standard 100% saturazione (o 8.26 mg/l, a seconda dell'unità di misura correntemente impostata). Il simbolo di clessidra sarà visibile fino a quando la lettura si stabilizza.
- Quando la lettura è stabile e vicina allo standard selezionato, compare il tasto funzione "CFM".
- Premere "CFM" per confermare il punto di calibrazione, quindi premere ESC per uscire dalla modalità di calibrazione. Lo strumento tornerà alla schermata principale e memorizzerà i dati di calibrazione dello slope.



CALIBRAZIONE AUTOMATICA A DUE PUNTI

- Immergere la sonda nella soluzione a zero ossigeno HI 7040 ed agitare delicatamente per 2-3 minuti.
- Premere CAL e verrà visualizzato il menu di calibrazione.
- Premere "DO" per selezionare la calibrazione ossigeno disciolto.
- La schermata di calibrazione dell'ossigeno disciolto e verrà automaticamente selezionato lo standard 0% saturazione (o 0 mg/l).
- Il simbolo di clessidra sarà visibile fino a quando la lettura si stabilizza. Quando la lettura è stabile e vicina allo standard selezionato, compare il tasto funzione "CFM".

- Premere "CFM" per confermare il punto di calibrazione e lo strumento automaticamente selezionerà lo standard 100% saturazione (8.26 mg/l).
- Lasciar asciugare la sonda in aria. Il simbolo di clessidra sarà visibile fino a quando la lettura si stabilizza.
- Quando la lettura è stabile e vicina allo standard selezionato, compare il tasto funzione "CFM".
- Premere "CFM" per confermare il punto di calibrazione. Lo strumento tornerà alla schermata principale e memorizzerà i dati di calibrazione.

CALIBRAZIONE MANUALE AD UN PUNTO

Per prima cosa è necessario determinare il valore di ossigeno disciolto del campione (per es. con una titolazione di Winkler).

- Immergere la sonda nel campione ed agitare adeguatamente.
- Accedere alla schermata di calibrazione dell'ossigeno disciolto come spiegato precedentemente per le procedure automatiche, quindi premere il tasto funzione "Manuale".
- Il valore standard può essere modificato, utilizzando i tasti frecce, all'interno dell'intervallo da 0 a 100% saturazione o da 0 a 8.26 mg/l, a seconda dell'unità di misura correntemente selezionata.
- Impostare il valore di ossigeno disciolto determinato come valore standard. Il simbolo di clessidra sarà visibile fino a quando la lettura si stabilizza.
- Quando la lettura è stabile e vicina allo standard selezionato, compare il tasto "CFM".
- Premere "CFM" per confermare il punto di calibrazione. Lo strumento tornerà alla schermata principale e memorizzerà i dati di calibrazione.

Note

- Se la funzione "pressione manuale" è abilitata, durante la calibrazione DO è possibile passare dalla modifica dello standard alla modifica del valore di pressione premendo il tasto funzione "Pressure/Tampon" o il pulsante MODE.
- È possibile cancellare una precedente calibrazione premendo il tasto funzione "Canc." dalla schermata della calibrazione ossigeno disciolto. Lo strumento visualizza per alcuni secondi il messaggio "Calibration Cleared" e quindi torna alla schermata principale. L'avviso "CAL DUE" lampeggerà sul display per avvisare l'operatore che lo strumento non è calibrato per le misure DO.



Se è abilitata la funzione "Pressione manuale", il tasto "Canc." sarà attivo solo per 5 secondi dopo essere entrati nella schermata di calibrazione dell'ossigeno disciolto, quindi sarà sostituito dal tasto "Pressure/Tampon".

- Se il valore di ossigeno disciolto misurato dallo strumento non è vicino a quello dello standard selezionato, il messaggio "Err" lampeggerà sul display e la calibrazione non potrà essere confermata.
- Da modalità di calibrazione manuale è possibile tornare alla modalità automatica premendo il tasto funzione "Auto". Lo strumento selezionerà lo standard più vicino alla lettura corrente di ossigeno disciolto.



GLP (GOOD LABORATORY PRACTICE)

GLP è una serie di funzioni che permettono di memorizzare e richiamare i dati relativi alla manutenzione e stato della sonda.

Tutti i dati riguardanti la calibrazione dell'ossigeno disciolto sono salvati nella memoria dello strumento e l'operatore può richiamarli in qualsiasi momento premendo il tasto GLP.

CALIBRAZIONE SCADUTA

Lo strumento è dotato di un orologio interno (RTC) che permette di controllare quanto tempo è trascorso dall'ultima calibrazione dell'ossigeno disciolto.

L'orologio viene azzerato ogni volta che si esegue una calibrazione e lo stato "calibrazione scaduta" si attiva quando è trascorso il tempo impostato come timer per la calibrazione. L'indicazione "CAL DUE" inizierà a lampeggiare sul display per avvisare l'operatore che lo strumento dovrebbe essere ricalibrato.

Il timer della calibrazione è un parametro impostabile dall'operatore nel menu di programmazione. Può assumere un valore da 1 a 7 giorni oppure essere disabilitato.

Per esempio, se è stato selezionato un timer a 4 giorni, lo strumento genererà l'allarme esattamente dopo 4 giorni dall'ultima calibrazione. Questo valore può essere modificato in qualsiasi momento ed il momento in cui far scattare l'allarme verrà automaticamente ricalcolato.

Note

- Quando lo strumento non è stato calibrato o la calibrazione è stata cancellata (caricati i valori di fabbrica), i segmenti "CAL DUE" lampeggiano costantemente sul display.
- Quando viene rilevata una condizione anormale nell'orologio interno, lo strumento forza lo stato di calibrazione scaduta.

DATI DELL'ULTIMA CALIBRAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO

I dati dell'ultima calibrazione dell'ossigeno disciolto vengono automaticamente memorizzati al termine di una calibrazione andata a buon fine. Per visualizzare tali dati, premere il tasto GLP da modalità normale di misura DO, BOD, OUR o SOUR.

Lo strumento mostrerà una serie di dati che comprendono gli standard di calibrazione ed i valori di salinità, pressione e temperatura.

Nota Se la calibrazione è stata cancellata o se lo strumento non è mai stato calibrato, compare il messaggio "No User Calibration".

Ultima cal	Tampon
Data: 2007/03/06	0.0%sat
Ora: 11:53:04	
Salinità: 0g/L	
Pressure: 824mmHg	
Temperatura: 23.7°C	
CalScaduta: Nnattivo	

PROGRAMMAZIONE

La modalità di programmazione (setup) permette di visualizzare e modificare i parametri di misura.

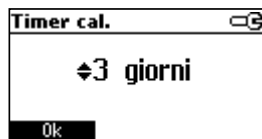
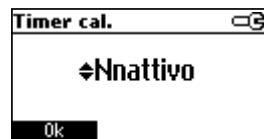
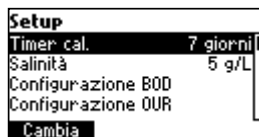
La tabella qui di seguito elenca tutti i parametri di programmazione dello strumento, i valori permessi e le impostazioni di fabbrica (default).

Parametro	Descrizione	Valori validi	Default
Timer cal.	N° di giorni dopo i quali compare il messaggio di calibrazione scaduta	disabilitato (non attivo), oppure da 1 a 7 giorni	disabilitato
Salinità	Conc. sali in soluzione	da 0 a 70 g/l	0 g/l
Configurazione parametri BOD			
• Valore min Δ DO	Differenza minima tra valori di DO iniziale e finale	da 0.00 a 50.00 mg/l	0.00 mg/l
• Valore min DO finale	Valore minimo DO finale per un campione	da 0.00 a 50.00 mg/l	0.00 mg/l
• "Seed" min Δ DO	Differenza minima tra valori di DO iniziale e finale	da 0.00 a 50.00 mg/l	0.00 mg/l
• "Seed" min DO finale	Valore minimo DO finale per un inoculo (seed)	da 0.00 a 50.00 mg/l	0.00 mg/l
Configurazione parametri OUR			
• Tempo min	Durata minima test OUR	da 1 a 3600 secondi	1 sec.
• Tempo max	Durata massima test OUR	da 1 a 3600 secondi	3600 sec.
• Min start DO	Valore minimo DO richiesto per iniziare il test OUR	da 0.01 a 50.00 mg/l	0.01 mg/l
• Min DO finale	Valore minimo DO richiesto al termine del test OUR	da 0.00 a 50.00 mg/l	0.00 mg/l
• Volume totale	Vol. totale soluz. da testare	da 0.1 a 300.0 ml	0.1 ml
• Vol. campione	Volume del campione di soluzione da testare	da 0.1 a 300.0 ml	0.1 ml
Configurazione parametri SOUR			
• Tempo min	Durata minima test SOUR	da 1 a 3600 secondi	1 s
• Tempo max	Durata massima test SOUR	da 1 a 3600 secondi	3600 s
• Min start DO	Valore minimo DO richiesto per iniziare il test OUR	da 0.01 a 50.00 mg/l	0.01 mg/l
• Min DO finale	Valore minimo DO richiesto al termine del test OUR	da 0.00 a 50.00 mg/l	0.00 mg/l
• Volume totale	Vol. totale soluz. da testare	da 0.1 a 300.0 ml	0.1 ml
• Vol. campione	Volume del campione di soluzione da testare	da 0.1 a 300.0 ml	0.1 ml

Parametro	Descrizione	Valori validi	Default
Configurazione parametri SOUR			
• Peso solidi	Quantità solidi totali o solidi in sospensione	da 0.1 a 300.0 g/l	0.1 g/l
• SOUR @ 20°C	Valore SOUR corretto a 20°C	abilitato (attivo) o disabilitato (non attivo)	disabilitato
Autocanc. dati start BOD	Cancella automaticamente i dati iniziali di BOD, dopo il calcolo del BOD	abilitato (On) o disabilitato (Off)	disabilitato
Pressione manuale	Pressione impostabile utilizzando i tasti freccia	abilitato (On) o disabilitato (Off)	disabilitato
Unità pressione	Unità di misura della pressione atmosferica	mmHg, inHg, atm, mbar, psi, kPa	mmHg
Unità temperatura	Unità di misura temp.	°C o °F	°C
Retroilluminazione	Intensità retroilluminazione del display	da 0 a 3	2
Contrasto	Livello contrasto display	da 0 a 20	10
Off retroill. [min]	Tempo durante il quale la retroilluminazione è accesa	1, 5, 10, 30 minuti	5 min
Auto off [min]	Tempo dopo il quale lo strumento si spegne	disabilitato (non attivo) o 5, 10, 30, 60 minuti	5 min
Data / Ora		da 01.01.2006 a 12.31.2099 da 00:00 a 23:59	01.01.2006
Formato ora		AM/PM o 24 ore	24 ore
Formato data		GG/MM/AAAA MM/GG/AAAA AAAA/MM/GG AAAA-MM-GG MesGG, AAAA GG-Mes-AAAA AAAA-Mes-GG	AAAA/MM/GG
Lingua	Lingua dei messaggi sul display	fino a 4 lingue	English
Beep ON	Stato del segnale acustico	acceso (On), spento (Off)	Off
Id strumento	Codice identificativo	da 0000 a 9999	0000
Baud rate	Velocità comunicazione seriale	600, 1200, 4800, 9600	4800
Info strumento	Visualizza informazioni generali sullo strumento		

TIMER CALIBRAZIONE

- Evidenziare il parametro "Timer cal." e premere il tasto funzione "Cambia".
- Utilizzare i tasti freccia per impostare il valore desiderato.

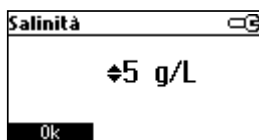
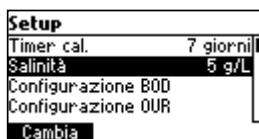


- Premere il tasto funzione "Ok" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza salvare.

Nota Se abilitato, il messaggio di avviso "CAL DUE" verrà visualizzato quando saranno trascorsi i giorni impostati per il timer.

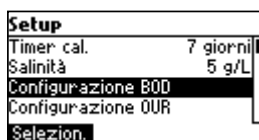
SALINITÀ

- Evidenziare il parametro "Salinità".
- Premere il tasto funzione "Cambia".
- Utilizzare i tasti freccia per impostare il valore di salinità.
- Premere il tasto funzione "Ok" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza salvare.



CONFIGURAZIONE BOD

- Evidenziare il parametro "Configurazione BOD" e premere il tasto funzione "Seleziona".
- I parametri di configurazione per il BOD sono i seguenti:
 - **Valore min Δ DO campione**, differenza minima accettabile tra i valori di ossigeno disciolto iniziale e finale per un campione. Se la differenza è minore, durante la determinazione del BOD, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso. Valori validi: da 0.00 a 50.00 mg/l.
 - **Valore min DO finale**, valore minimo accettabile per il livello finale di ossigeno disciolto del campione. Se il valore di ossigeno disciolto finale è inferiore di questo valore, durante la determinazione del BOD, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso. Valori validi: da 0.00 a 50.00 mg/l.
 - **Seed min Δ DO**, differenza minima accettabile tra i valori di ossigeno disciolto iniziale e finale per un inoculo (seed). Se la differenza è minore, durante la determinazione del BOD, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso. Valori validi: da 0.00 a 50.00 mg/l.



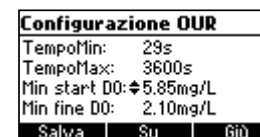
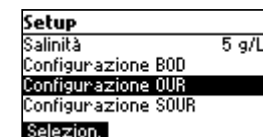
- **Seed min DO finale**, valore minimo accettabile per il livello finale di ossigeno disciolto dell'inoculo (seed). Se il valore di ossigeno disciolto finale è inferiore di questo valore, durante la determinazione del BOD, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso. Valori validi: da 0.00 a 50.00 mg/l.

- Premere i tasti funzione "Su/Giù" per selezionare un parametro.
- Utilizzare i tasti freccia per modificare il valore del parametro selezionato.
- Premere il tasto funzione "Salva" per salvare la nuova configurazione BOD o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.



CONFIGURAZIONE OUR

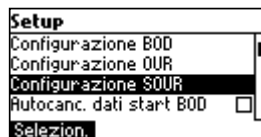
- Evidenziare il parametro "Configurazione OUR" e premere il tasto funzione "Seleziona".
- I parametri di configurazione per il BOD sono i seguenti:
 - **Tempo min**, durata minima di un test OUR. Valori validi: da 1 a 3600 secondi.
 - **Tempo max**, durata massima per un test OUR. Il test terminerà automaticamente quando è trascorso il tempo massimo. Valori validi: da 1 a 3600 secondi.
 - **Min start DO**, valore minimo accettabile di ossigeno disciolto per iniziare un test OUR. Se la lettura dell'ossigeno disciolto è inferiore a questo valore, il test non può iniziare. Valori validi: da 0.01 a 50.00 mg/l.
 - **Min DO finale**, valore minimo accettabile di ossigeno disciolto alla fine del test. Se la lettura dell'ossigeno disciolto alla fine del test OUR è inferiore a questo valore, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso. Valori validi: da 0.00 a 50.00 mg/l.
 - **Volume totale**, volume della miscela diluita. Valori validi: da 0.1 a 300.0 ml.
 - **Volume campione**, volume del campione nella miscela diluita. Valori validi: da 0.1 a 300.0 ml.



- Premere i tasti funzione "Su/Giù" per selezionare un parametro.
- Utilizzare i tasti freccia per modificare il valore del parametro selezionato.
- Premere il tasto funzione "Salva" per salvare la nuova configurazione OUR o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.

CONFIGURAZIONE SOUR

- Evidenziare il parametro "Configurazione SOUR" e premere il tasto funzione "Selezione".



- I parametri di configurazione per il SOUR sono i seguenti:
 - Tempo min**, durata minima di un test SOUR. Valori validi: da 1 a 3600 secondi.
 - Tempo max**, durata massima di un test SOUR. Il test terminerà automaticamente quando è trascorso il tempo massimo. Valori validi: da 1 a 3600 secondi.
 - Min start DO**, valore minimo accettabile di ossigeno disciolto per iniziare un test SOUR. Se la lettura dell'ossigeno disciolto è inferiore a questo valore, il test non può iniziare. Valori validi: da 0.01 a 50.00 mg/l.
 - Min DO finale**, valore minimo accettabile di ossigeno disciolto alla fine del test. Se la lettura dell'ossigeno disciolto alla fine del test SOUR è inferiore a questo valore, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso. Valori validi: da 0.00 a 50.00 mg/l.
 - Volume totale**, volume della miscela diluita. Valori validi: da 0.1 a 300.0 ml.
 - Volume campione**, volume del campione nella miscela diluita. Valori validi: da 0.1 a 300.0 ml.
 - Peso solidi**, quantità di solidi totali o solidi volatili in sospensione. Valori validi: da 0.1 a 300.0 g/l.
 - SOUR @ 20°C**: se questa opzione è abilitata, il valore di SOUR è corretto a 20°C.

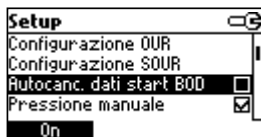
Configurazione SOUR	
TempoMin:	115s
TempoMax:	3600s
Min start DO:	14.00mg/L
Min fine DO:	3.75mg/L
Salva	Su
	Giù

Configurazione SOUR	
V totale:	300.0mL
V campione:	185.0mL
Peso solidi:	5.4g/L
SOUR @ 20°C:	Attivo
Salva	Su
	Giù

- Premere i tasti funzione "Su/Giù" per selezionare un parametro.
- Utilizzare i tasti freccia per modificare il valore del parametro selezionato.
- Premere il tasto funzione "Salva" per salvare la nuova configurazione SOUR o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.

CANCELLAZIONE AUTOMATICA DEI DATI INIZIALI DI BOD

- Evidenziare il parametro "Autocanc. dati start BOD".
- Premere il tasto funzione visualizzato per abilitare (On) o disabilitare (Off) la funzione.

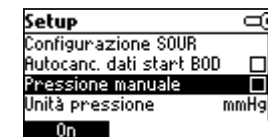


- Se questa funzione viene abilitata, la registrazione dei dati iniziali di BOD, utilizzati per la determinazione del BOD, vengono automaticamente cancellati dopo che il risultato della determinazione del BOD è stato salvato nella memoria dello strumento (premendo il tasto funzione "Log").

- Se la funzione è disabilitata, l'operatore deve cancellare manualmente le registrazioni dei dati iniziali di BOD utilizzati per la determinazione del BOD, entrando nella modalità di visualizzazione dei dati iniziali di BOD.

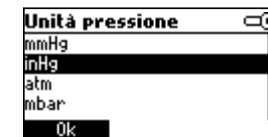
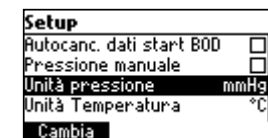
PRESSIONE MANUALE

- Evidenziare il parametro "Pressione manuale".
- Premere il tasto funzione visualizzato per abilitare (On) o disabilitare (Off) la funzione.
- Se questa funzione viene abilitata, il valore della pressione può essere inserito da una schermata di misura utilizzando i tasti freccia.



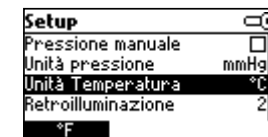
UNITÀ DI PRESSIONE

- Evidenziare il parametro "Unità pressione" e premere il tasto funzione "Cambia".
- Utilizzare i tasti freccia per selezionare l'unità di misura della pressione desiderata.
- Premere il tasto funzione "Ok" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza salvare.



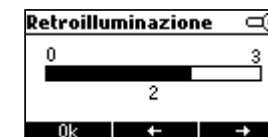
UNITÀ TEMPERATURA

- Evidenziare il parametro "Unità temperatura".
- Premere il tasto funzione visualizzato per cambiare l'unità di misura della temperatura.



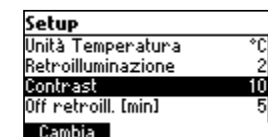
RETROILLUMINAZIONE

- Evidenziare il parametro "Retroilluminazione".
- Premere il tasto funzione "Cambia" ed utilizzare i tasti funzione a freccia per modificare l'intensità della retroilluminazione.
- Premere il tasto funzione "Ok" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.



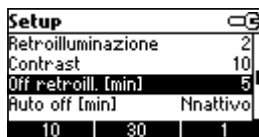
CONTRASTO

- Evidenziare il parametro "Contrasto".
- Premere il tasto funzione "Cambia" ed usare i tasti funzione a freccia per modificare l'intensità.
- Premere il tasto funzione "Ok" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.



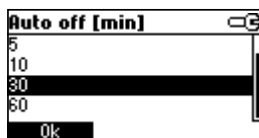
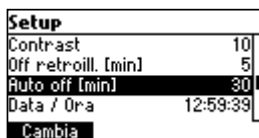
OFF RETROILLUMINAZIONE

- Evidenziare il parametro "Off retroill. [min]", ovvero spegnimento automatico della retroilluminazione del display, tempo espresso in minuti.
- Premere uno dei tasti funzione per impostare il valore desiderato.



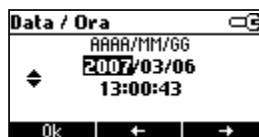
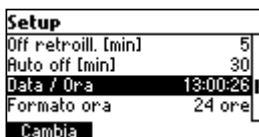
AUTO OFF

- Evidenziare il parametro "Auto off [min]", ovvero spegnimento automatico della retroilluminazione dello strumento, tempo espresso in minuti.
- Premere il tasto funzione "Cambia" e quindi utilizzare i tasti freccia per selezionare l'opzione desiderata.
- Premere il tasto funzione "Ok" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.



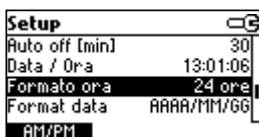
DATA / ORA

- Evidenziare il parametro "Data / Ora".
- Premere il tasto funzione "Cambia" ed utilizzare i tasti funzione a freccia per selezionare il valore da modificare.
- Usando i pulsanti freccia della tastiera, cambiare il valore della grandezza evidenziata.
- Premere il tasto funzione "Ok" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.



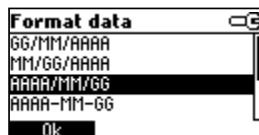
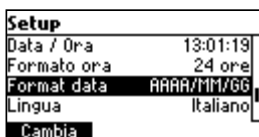
FORMATO ORA

- Evidenziare il parametro "Formato ora".
- Premere il tasto funzione per cambiare opzione.



FORMATO DATA

- Evidenziare il parametro "Formato data".
- Premere il tasto funzione "Cambia", quindi utilizzare i tasti freccia per selezionare l'opzione desiderata.
- Premere il tasto funzione "Ok" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza apportare modifiche.



LINGUA

- Evidenziare il parametro "Lingua".
- Premere il tasto funzione desiderato per selezionare la lingua di interfaccia dello strumento ed attendere alcuni secondi finché la nuova lingua viene caricata.
- Se non è possibile caricare una lingua, lo strumento entra in modalità provvisoria. Tutti i messaggi sono visualizzati in lingua inglese e la funzione di "Help" non è disponibile.



BEEP ON (segnale acustico)

- Evidenziare il parametro "Beep On".
- Premere il tasto funzione visualizzato per abilitare (On) o disabilitare (Off) il segnale acustico.
- Se la funzione è abilitata, viene emesso un segnale acustico breve ogni volta che si preme un tasto o quando la calibrazione va a buon fine e può essere confermata. Se invece il tasto premuto non è attivo o se viene rilevata una condizione errata durante la calibrazione, lo strumento emette un segnale acustico lungo per avvisare l'operatore.



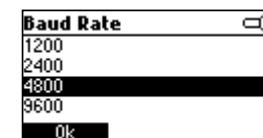
ID STRUMENTO

- Evidenziare il parametro "Id strumento".
- Premere il tasto funzione "Cambia" e quindi utilizzare i tasti freccia per cambiare il codice identificativo dello strumento.
- Premere il tasto funzione "Ok" per confermare o il pulsante ESC per uscire senza salvare.



BAUD RATE

- Evidenziare il parametro "Baud Rate".
- Premere il tasto funzione "Cambia" e quindi utilizzare i tasti freccia per selezionare la velocità di comunicazione desiderata.
- Premere il tasto funzione "Ok" per confermare o il pulsante ESC per uscire.



INFORMAZIONI STRUMENTO

- Evidenziare il parametro "Informazioni strumento".
- Premere il tasto funzione "Seleziona".
- Lo strumento visualizzerà le seguenti informazioni:
 - versione del firmware
 - versione della lingua di interfaccia
 - data e ora della calibrazione di fabbrica delle scale DO e temperatura
 - capacità percentuale residua delle batterie.

Setup	
Beep On	<input checked="" type="checkbox"/>
Id strumento	0000
Baud Rate	4800
Informazioni strumento	
Selezion.	

HI98186 Info	
Firmware:	V0.2
Lingua	1.4
DO	2006/12/19 17:28:33
T	2006/12/19 17:27:52
Capacità batt.	80%

MEMORIZZAZIONE DATI

Questa funzione permette all'operatore di registrare le misure di ossigeno disciolto (DO), BOD, OUR e SOUR. Tutti i dati memorizzati possono essere trasferiti a PC attraverso la porta USB. Lo strumento è in grado di memorizzare fino a 400 registrazioni.

MEMORIZZAZIONE DEI DATI CORRENTI

- Per memorizzare la lettura corrente, premere il tasto funzione "Log". Lo strumento visualizzerà per alcuni secondi il numero della registrazione e la percentuale di memoria ancora disponibile.
- Se la memoria è piena, quando viene premuto il tasto funzione "Log", lo strumento visualizza per alcuni secondi il messaggio "Memoria piena".
- Per liberare spazio di memoria per registrazioni successive, entrare in modalità di visualizzazione dei dati registrati e cancellare alcuni campioni memorizzati.

14:35:32 DO	
99.7	%sat
765mmHg	24.5°C
Lotto 5 Lib. 98%	
Log	AutoEnd

VISUALIZZAZIONE DEI DATI REGISTRATI

- Per richiamare le informazioni memorizzate per misure DO, BOD, OUR o SOUR, premere il tasto RCL da modalità di misura della grandezza specifica.
- Per ogni grandezza viene visualizzata la lista delle registrazioni memorizzate.

Registrazioni DO

DO	Unit	Data
1	99.7%sat	2006/02/03
2	99.8%sat	2006/02/03
3	5.21mg/L	2006/02/03
4	81.7%sat	2006/02/03
Canc tutto Canc. Più		

Registrazioni BOD

ID	BOD[mg/L]	Data
0022	7.54	2006/02/24
1202	7.54	2006/02/24
0103*	12.10	2006/02/28
0543*	12.10	2006/02/28
Canc tutto Canc. Più		

Registrazioni OUR

OUR[mg/L/h]	Data
1	305.14 2006/02/03
2	185.14 2006/02/03
3	131.84 2006/02/03
4	341.63 2006/02/03
Canc tutto Canc. Più	

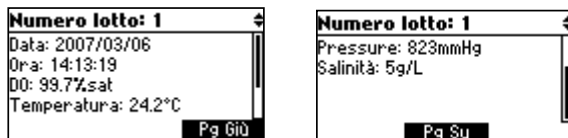
Registrazioni SOUR

SOUR[mg/h/g]	Data
1	18.62 2006/02/03
2	12.75 2006/02/03
3	12.86 2006/02/03
4	11.42 2006/02/03
Canc tutto Canc. Più	

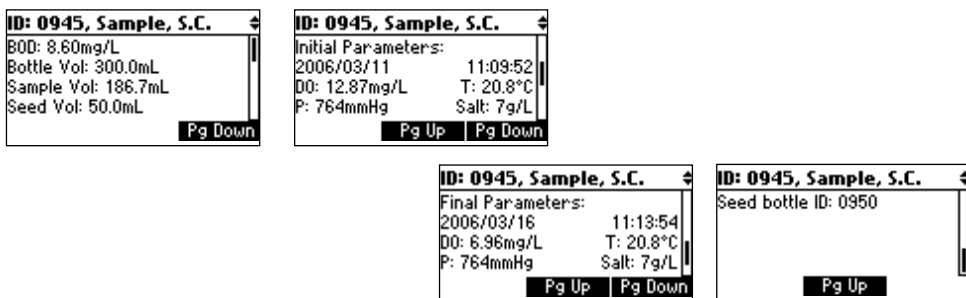
Nota Se non è stata eseguita alcuna registrazione, lo strumento mostrerà il messaggio "No lotti!".

- Utilizzare i tasti freccia per scorrere la lista delle registrazioni.
- Premere il tasto funzione "Canc tutto" per entrare nella schermata per cancellare tutte le registrazioni, oppure premere il tasto "Canc." per cancellare una registrazione specifica.
- Premere "Più" per visualizzare maggiori informazioni riguardanti la registrazione evidenziata. Premere i tasti funzione "Pg Su" o "Pg Giù" per scorrere sul display tutte le informazioni disponibili.

Registrazioni DO

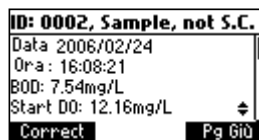


Registrazioni BOD



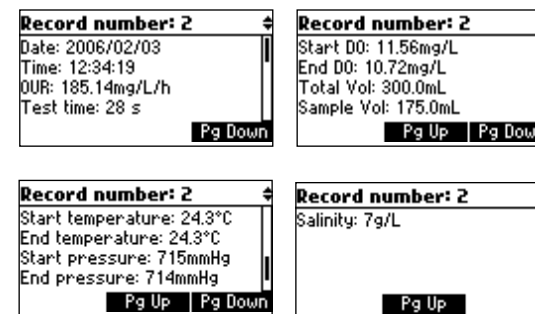
Nota Il messaggio "S.C." sulla parte superiore del display significa "correzione seed", mentre il messaggio "not S.C." significa "nessuna correzione seed".

- Se il risultato di BOD non è corretto "seed", comparirà sul display il tasto funzione "Correggi".

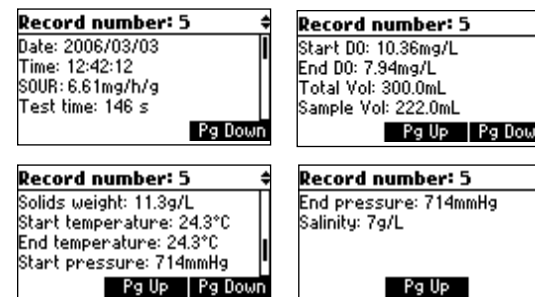


Nota Per i campioni corretti "seed", nell'ultima pagina viene visualizzato il codice ID della bottiglia di inoculo utilizzata per la correzione.

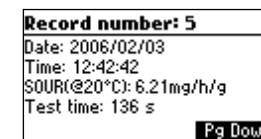
Registrazioni OUR



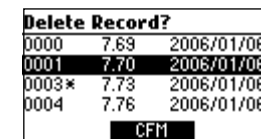
Registrazioni SOUR



Nota Un valore di SOUR che era stato corretto a 20°C verrà visualizzato preceduto dall'indicazione "@20°C".



- Quando il simbolo di freccia su/giù è acceso sulla parte superiore del display, è possibile utilizzare i tasti freccia per visualizzare le informazioni della registrazione precedente o successiva.
- Se viene premuto il tasto "Canc.", evidenziare la registrazione che si desidera cancellare utilizzando i tasti freccia e quindi premere "CFM". Premere ESC per uscire.
- Se viene premuto il tasto "Canc tutto", lo strumento chiede conferma prima di procedere. Premere "CFM" per confermare o ESC per uscire senza cancellare.

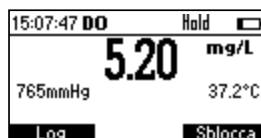
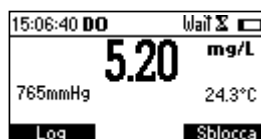


FUNZIONE AUTOEND

Questa funzione permette di congelare sul display la prima lettura stabile rilevata dallo strumento, semplicemente premendo il tasto "AutoEnd" da modalità di misura dell'ossigeno disciolto (DO).

Il simbolo "Wait" lampeggia sul display fino a quando la lettura diventa stabile, quindi compare l'indicazione "Hold".

Premere il tasto funzione "Sblocca" in qualsiasi momento per tornare alle normali operazioni di misura e aggiornamento del display in tempo reale.



CALIBRAZIONE DELLA PRESSIONE

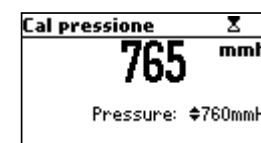
HI 98186 è dotato di un barometro interno per compensare automaticamente le letture di DO per le variazioni di pressione atmosferica.

Lo strumento viene accuratamente calibrato per le misure di pressione in fase di fabbricazione e non è necessaria alcuna calibrazione da parte del cliente, a meno che la lettura non risulti del tutto imprecisa.

Per una calibrazione accurata contattate il centro di assistenza tecnica HANNA instruments® o seguite le istruzioni riportate qui sotto.

Per eseguire la calibrazione della pressione è necessario un barometro di riferimento con una risoluzione di almeno 1 mmHg.

- Premere il tasto CAL da una qualsiasi modalità di misura (DO, BOD, OUR o SOUR) e lo strumento visualizzerà il menu di calibrazione.
- Premere il tasto funzione "Pressione" per selezionare la schermata di calibrazione della pressione, quindi inserire il valore della pressione atmosferica locale misurato con il barometro di riferimento usando i tasti freccia.



Non usare mai i valori di pressione dati dai servizi meteorologici perché sono valori corretti al livello del mare.

- Quando la lettura è stabile e vicino a quello della pressione atmosferica inserita, comparirà sul display il tasto funzione "CFM". Premerlo per confermare la calibrazione.

Lo strumento tornerà alla schermata principale e memorizzerà i dati di calibrazione



Note

- Se era già stata eseguita una calibrazione della pressione, premendo il tasto funzione "Canc." è possibile cancellare i dati precedenti. Il messaggio "Calibration Cleared" verrà visualizzato per alcuni secondi e quindi lo strumento tornerà alla schermata principale.
- Se la pressione misurata è troppo lontana dal punto di calibrazione, lampeggia il messaggio "Err" e la calibrazione non può essere confermata. Verificare di aver inserito correttamente il valore letto dal barometro di riferimento. Contattare il servizio di assistenza HANNA se non si riesce a calibrare.



CALIBRAZIONE DELLA TEMPERATURA

(solo per personale tecnico)

La scala di temperatura viene accuratamente calibrata in fase di fabbricazione dello strumento.

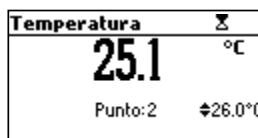
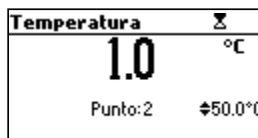
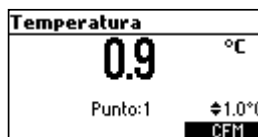
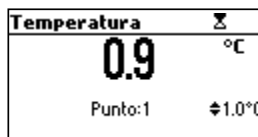
Le sonde DO HANNA instruments® non richiedono una calibrazione della temperatura quando vengono sostituite.

Se le misure di temperatura sono imprecise, dovrebbe essere eseguita una calibrazione della temperatura. Per una calibrazione accurata contattate il centro di assistenza HANNA instruments®, oppure seguite le istruzioni qui sotto.

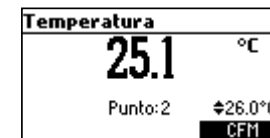
La calibrazione della temperatura può essere eseguita su uno o due punti, ma è sempre consigliabile una procedura a due punti.

I due punti di calibrazione devono differire di almeno 25°C e si consiglia di scegliere come primo punto un valore intorno a 0°C e come secondo uno vicino a 50°C.

- Premere il tasto CAL da una qualsiasi modalità di misura (DO, BOD, OUR o SOUR) e lo strumento visualizzerà il menu di calibrazione.
- Premere il tasto funzione "T" per selezionare la calibrazione della temperatura.
- Preparare un recipiente contenente acqua e ghiaccio ed un altro contenente acqua calda (a circa 50°C). Isolare termicamente i contenitori con materiale opportuno, in modo da minimizzare le variazioni di temperatura.
- Usare un termometro di riferimento con una risoluzione di 0.1°C.
- Collegare la sonda DO al connettore appropriato sullo strumento ed immergerla nel contenitore con acqua e ghiaccio, il più vicino possibile al termometro di riferimento.
- Attendere alcuni secondi per la stabilizzazione della sonda, quindi utilizzare i tasti freccia per impostare il valore del punto di calibrazione misurato con il termometro di riferimento.
- Quando la lettura è stabile e vicina al punto di calibrazione selezionato, si accende sul display il tasto funzione "CFM".
- Premere "CFM" per confermare e verrà visualizzato il secondo punto di calibrazione previsto.
- Immergere la sonda DO nel secondo contenitore, il più vicino possibile al termometro di riferimento.
- Attendere alcuni secondi per la stabilizzazione della sonda, quindi utilizzare i tasti freccia per impostare il valore del punto di calibrazione misurato con il termometro di riferimento.



- Quando la lettura è stabile e vicina al punto di calibrazione selezionato, si accende sul display il tasto funzione "CFM".
- Premere "CFM" per confermare. Lo strumento torna alla schermata principale.



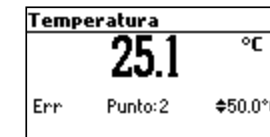
Note

- Se la lettura non è vicina al punto di calibrazione selezionato o se la differenza tra il primo ed il secondo punto di calibrazione è inferiore a 25°C, l'indicazione "Err" lampeggerà sul display.

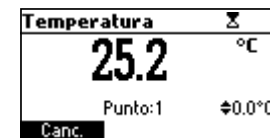
Se la sorgente di errore è la differenza tra i due punti di calibrazione, aumentare la temperatura del recipiente contenente acqua calda in modo da ottenere un valore accettabile.

Se invece la sorgente di errore è la lettura di temperatura, sostituire la sonda e ripetere la procedura di calibrazione dall'inizio. Se non si riesce a calibrare, contattare il centro di assistenza tecnica HANNA instruments®.

- Se era già stata eseguita una calibrazione della temperatura, premendo il tasto funzione "Canc." è possibile cancellare i dati precedenti. Il messaggio "Calibration Cleared" verrà visualizzato per alcuni secondi e quindi lo strumento tornerà alla schermata principale.



- Se si vuole eseguire una procedura ad un punto, premere ESC dopo aver confermato il primo punto di calibrazione. Lo strumento tornerà alla schermata principale e memorizzerà i dati di calibrazione.



COMUNICAZIONE CON PC

La trasmissione di dati dallo strumento al PC può essere eseguita con il software Windows® compatibile **HI 92000** (opzionale), che permette anche di elaborare i dati in grafici ed è dotato di una guida in linea per aiutare l'utente in tutte le operazioni. I dati possono poi essere esportati ed analizzati con tutti i più comuni programmi di elaborazione.

Per collegare lo strumento al PC è necessario un cavo con connettore USB. Assicurarsi che lo strumento sia spento e collegare il cavo allo strumento e al PC.

Se non utilizzate il software HANNA instruments® **HI 92000**, consultate le istruzioni riportate qui di seguito.

Invio di comandi dal PC

È possibile controllare lo strumento in remoto utilizzando un qualsiasi programma terminale. Collegate lo strumento al PC con un cavo USB, far partire il programma terminale ed impostare le seguenti opzioni di comunicazione: 8, N, 1, "no flow control".

Per inviare un comando allo strumento seguire questo schema:

<prefisso comando> <comando> <CR>

dove: <prefisso comando> è il carattere ASCII 16 selezionabile e

<comando> è il codice del comando.

Nota Possono essere utilizzate indifferentemente lettere maiuscole o minuscole.

Comandi semplici

KF1 equivale a premere il tasto funzione 1

KF2 equivale a premere il tasto funzione 2

KF3 equivale a premere il tasto funzione 3

RNG equivale a premere RANGE

MOD equivale a premere MODE

CAL equivale a premere CAL

UPC equivale a premere il tasto freccia in su

DWC equivale a premere il tasto freccia in giù

RCL equivale a premere RCL

SET equivale a premere SETUP

GLP equivale a premere GLP

OFF equivale a premere OFF

CHR xx cambia la scala di misura dello strumento in accordo con il parametro xx:

- xx = 20, scala DO
- xx = 21, scala BOD
- xx = 22, scala OUR
- xx = 23, scala SOUR

Lo strumento risponderà a questi comandi con:

<STX> <risposta> <ETX>

dove: <STX> è il carattere ASCII 02 (inizio del testo)

<ETX> è il carattere ASCII 03 (fine del testo)

<risposta>: <ACK> è il carattere ASCII 06 (comando riconosciuto)

<NAK> è il carattere ASCII 21 (comando non riconosciuto)

<CAN> è il carattere ASCII 24 (comando corrotto)

Comandi che richiedono una risposta

Lo strumento risponderà a questi comandi nel seguente modo:

<STX> <risposta> <checksum> <ETX>

dove "checksum" è la somma dei byte della stringa di risposta inviata come 2 caratteri ASCII. Tutti i messaggi di risposta sono composti da caratteri ASCII.

RAS Lo strumento invia una serie completa di letture a seconda dell'intervallo selezionato:

- per le misure DO e BOD: valori di DO, temperatura e pressione
- per le misure OUR e SOUR: valori di DO, temperatura, pressione, valore OUR o SOUR, durata del test OUR o SOUR
- per la schermata di risultati BOD (modalità 25): BOD calcolato, valore iniziale e finale di DO

La stringa di risposta contiene:

- Modalità dello strumento (2 caratteri):
 - 20, modalità di misura DO
 - 21, modalità di misura BOD
 - 22, modalità di misura OUR
 - 23, modalità di misura SOUR
 - 25, schermata di risultati BOD
- Stato dello strumento (2 caratteri), codifica esadecimale a 8 bit:
 - 0x10: connessione sonda di temperatura
 - 0x20: unità di misura DO (0 = %, 1 = mg/l)
 - 0x01: nuovi dati GLP disponibili
 - 0x02: nuovo parametro di programmazione

0x04: al di fuori dell'intervallo di calibrazione

0x08: lo strumento è in modalità "autoend"

- Stato della lettura: R (all'interno dell'intervallo), O (fuori scala, superiore), U (fuori scala, inferiore).
- I seguenti "flag" di stato vengono inviati per tutte le modalità, tranne la modalità 25: "flag" per l'intervallo delle letture DO, "flag" per l'intervallo delle letture di temperatura, "flag" per l'intervallo delle letture di pressione, "flag" per l'intervallo delle letture OUR o SOUR (inviato solo se lo strumento è in modalità di misura OUR o SOUR).
- Per la modalità 25 viene inviato un "flag" di stato per l'intervallo delle letture BOD.
- Letture. I seguenti valori vengono inviati per tutte le modalità, tranne la modalità 25:
 - lettura DO, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
 - temperatura, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
 - pressione, incluso segno e punto decimale, sempre in mmHg (11 caratteri)
 - lettura OUR o SOUR, incluso segno e punto decimale, inviata solo da modalità di misura OUR o SOUR (8 caratteri)
 - contatore OUR o SOUR, valore inviato solo da modalità di misura OUR o SOUR (4 caratteri)
- I seguenti valori vengono inviati solo per la modalità 25:
 - lettura BOD, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
 - valore iniziale di DO, incluso segno e punto decimale, in mg/l (6 caratteri)
 - valore finale di DO, incluso segno e punto decimale, in mg/l (6 caratteri)

MDR Richiede modello dello strumento e codice del firmware code (16 caratteri ASCII).

GLP Richiede la registrazione dei dati di calibrazione. La stringa di risposta contiene:

- numero di punti di calibrazione (1 carattere)
- unità di misura del primo punto di calibrazione (0 = %, 1 = mg/l) (1 carattere)
- valore del primo punto di calibrazione, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
- unità di misura del secondo punto di calibrazione (0 = %, 1 = mg/l) (1 carattere); questo valore viene inviato solo se è stata eseguita una calibrazione a 2 punti
- valore del secondo punto di calibrazione, incluso segno e punto decimale (6 caratteri); questo valore viene inviato solo se è stata eseguita una calibrazione a 2 punti
- valore di salinità (3 caratteri)
- valore di pressione in mmHg, incluso segno e punto decimale (11 caratteri)
- valore di temperatura, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
- data e ora di calibrazione nel formato "aammgghhmmss" (12 caratteri)

PAR Richiede la lista dei parametri programmabili. La stringa di risposta contiene:

- impostazione della retroilluminazione (1 carattere)
- impostazione del contrasto (2 caratteri)

- ID strumento (4 caratteri)
- allarme per calibrazione scaduta (2 caratteri)
- informazioni di programmazione (2 caratteri), codifica esadecimale a 8 bit:
 - 0x01: il segnale acustico è attivo
 - 0x04: misure in gradi Celsius o Fahrenheit (°C se il bit è impostato)
 - 0x10: pressione manuale (1 se è attivata, altrimenti 0)
 - durata accensione retroilluminazione (3 caratteri)
 - periodo dopo il quale lo strumento si spegne automaticamente (3 caratteri)
 - valore di salinità (3 caratteri)
 - unità di pressione (1 carattere): 0 per mmHg, 1 per inHg, 2 per atm, 3 per mbar, 4 per psi e 5 per kPa
- valori dei parametri di configurazione BOD:
 - differenza di DO minima accettabile per il campione, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - valore minimo finale di DO accettabile per il campione, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - differenza di DO minima accettabile per il campione "seed", incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - valore minimo finale di DO accettabile per il campione "seed", incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
- valori dei parametri di configurazione OUR
 - tempo minimo, in secondi (4 caratteri)
 - tempo massimo, in secondi (4 caratteri)
 - valore iniziale minimo di DO, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - valore finale minimo di DO, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - volume totale, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - volume del campione, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
- valori dei parametri di configurazione SOUR
 - tempo minimo, in secondi (4 caratteri)
 - tempo massimo, in secondi (4 caratteri)
 - valore iniziale minimo di DO, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - valore finale minimo di DO, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - volume totale, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - volume del campione, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - peso dei solidi, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - correzione di temperatura (1 = abilitata, 0 = disabilitata) (1 carattere)
- abbreviazione della lingua selezionata (3 caratteri)

NSLx Richiede il numero di campioni registrati (4 caratteri). Il parametro è individuato da 1 carattere (x del comando): D richiede campioni DO, B richiede campioni BOD, O richiede campioni OUR, S richiede campioni SOUR, mentre I richiede i valori iniziali di BOD.

LODDxxx Richiede i dati del campione DO numero xxx
LODBxxx Richiede i dati del campione BOD numero xxx
LODOxxx Richiede i dati del campione OUR numero xxx
LODSxxx Richiede i dati del campione SOUR numero xxx
LODIxxx Richiede i valori numero xxx di BOD iniziali registrati
LODDALL Richiede tutti i valori di DO registrati a campione
LODBALL Richiede tutti i valori di BOD registrati a campione
LODOALL Richiede tutti i valori di OUR registrati a campione
LODSALL Richiede tutti i valori di SOUR registrati a campione
LODIALL Richiede tutti i valori iniziali registrati di BOD

La stringa di risposta per ogni registrazione contiene:

- modalità registrata (2 caratteri): 20 per la scala DO, 21 per BOD, 22 per OUR, 23 per SOUR e 24 per i valori iniziali di BOD
- dati DO registrati: unità di misura (0 = %, 1 = mg/l) (1 carattere); valore DO con segno e punto decimale (8 caratteri); valore di salinità in g/l (3 caratteri); valore di pressione in mmHg, con segno e punto decimale (11 caratteri); valore di temperatura con segno e punto decimale (8 caratteri)
- dati BOD registrati: tipo di campione (1 = campione, 0 = "seed") (1 carattere); correzione "seed" (1 = valore corretto, 0 = non corretto) (1 carattere); codice ID della bottiglia (4 caratteri); valore BOD in mg/l, con segno e punto decimale (8 caratteri); volume della bottiglia in ml, con segno e punto decimale (6 caratteri); volume del campione in ml, con segno e punto decimale (6 caratteri); volume "seed" in ml, con segno e punto decimale (6 caratteri); valore di salinità iniziale in g/l (3 caratteri); valore di salinità finale in g/L (3 caratteri); pressione iniziale in mmHg, con segno e punto decimale (11 caratteri); pressione finale in mmHg, con segno e punto decimale (11 caratteri); temperatura iniziale con segno e punto decimale (8 caratteri); temperatura finale con segno e punto decimale (8 caratteri); valore di DO iniziale in mg/l, con segno e punto decimale (8 caratteri); valore di DO finale in mg/l, con segno e punto decimale (8 caratteri); ID per "seed" (solo per campioni corretti "seed") (4 caratteri)
- dati registrati OUR: valore di DO iniziale in mg/l, con segno e punto decimale (8 caratteri); valore di DO finale in mg/l, con segno e punto decimale (8 caratteri); valore di salinità in g/l (3 caratteri); pressione iniziale in mmHg, con segno e punto decimale (11 caratteri); pressione finale in mmHg, con segno e punto decimale (11 caratteri); temperatura iniziale con segno e punto decimale (8 caratteri); temperatura finale con segno e punto decimale (8 caratteri); volume totale in ml, con segno e

punto decimale (6 caratteri); volume del campione in ml, con segno e punto decimale (6 caratteri); intervallo di tempo in secondi (4 caratteri); valore OUR in mg/l/h, con segno e punto decimale (8 caratteri)

- dati registrati SOUR: valore di DO iniziale in mg/l, con segno e punto decimale (8 caratteri); valore di DO finale in mg/l, con segno e punto decimale (8 caratteri); valore di salinità in g/l (3 caratteri); pressione iniziale in mmHg, con segno e punto decimale (11 caratteri); pressione finale in mmHg, con segno e punto decimale (11 caratteri); temperatura iniziale con segno e punto decimale (8 caratteri); temperatura finale con segno e punto decimale (8 caratteri); volume totale in ml, con segno e punto decimale (6 caratteri); volume del campione in ml, con segno e punto decimale (6 caratteri); intervallo di tempo in secondi (4 caratteri); valore SOUR in mg/h/g, con segno e punto decimale (8 caratteri); peso solidi in g/l, con segno e punto decimale (6 caratteri); correzione di temperatura (1 = SOUR a 20°C, 0 = valore non corretto) (1 carattere)
- dati registrati per dati BOD: tipo di campione (1 = campione, 0 = "seed") (1 carattere); codice ID della bottiglia (4 caratteri); valore DO in mg/l, con segno e punto decimale (8 caratteri); volume della bottiglia in ml, con segno e punto decimale (6 caratteri); volume del campione in ml, con segno e punto decimale (6 caratteri); volume del campione "seed" in ml, con segno e punto decimale (6 caratteri); valore di salinità in g/l (3 caratteri); valore di pressione in mmHg, con segno e punto decimale (11 caratteri); valore di temperatura con segno e punto decimale (8 caratteri)
- data e ora di registrazione in formato "aa mm gg hh mm ss" (12 caratteri)

Note

- "Err3" viene inviato se non c'è alcuna registrazione a campione.
- "Err4" viene inviato se il parametro di programmazione richiesto non è disponibile.
- "Err6" viene inviato se l'intervallo richiesto non è disponibile.
- "Err8" viene inviato se lo strumento non è in modalità di misura.
- "Err9" viene inviato se la carica residua della batterie è inferiore al 30%.
- Comandi non validi verranno ignorati.

RICARICA E SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE

Lo strumento viene fornito pronto all'uso, con le batterie ricaricabili già inserite.

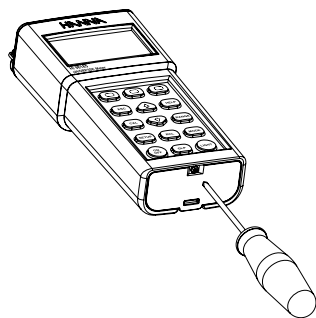
La prima volta che si utilizza lo strumento è necessario eseguire un ciclo completo di carica delle batterie (circa 16 ore).

Per misure sul campo o al termine di una sessione di lavoro, se l'indicatore di carica delle batterie non è al massimo livello, si consiglia di caricare le batterie ricaricabili.

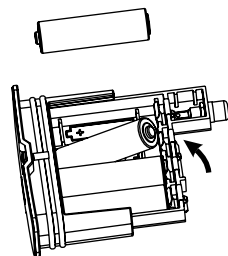
Se la capacità residua delle batterie è inferiore al 20%, la comunicazione seriale e la retroilluminazione del display vengono disattivate.

Per sostituire le batterie ricaricabili procedere nel seguente modo:

- Spegnerlo strumento.
- Svitare la vite sulla parte inferiore dello strumento.



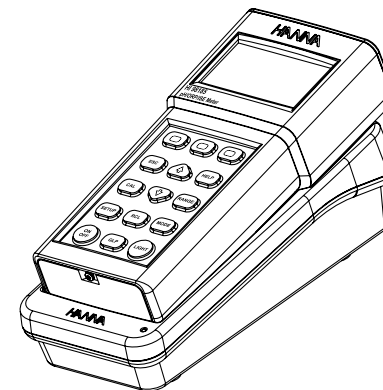
- Rimuovere il porta batterie e togliere le batterie vecchie.



- Inserire quattro batterie nuove, ricaricabili NiMH da 1.2 V/1300 mAh, tipo AA, facendo attenzione alla corretta polarità.
- Spingere il porta batterie dentro lo strumento e fissare la vite.

Per ricaricare le batterie ricaricabili procedere nel seguente modo:

- Collegare l'adattatore a 12 Vdc alla linea di alimentazione esterna e al carica batterie. Il LED frontale si accenderà (verde).
- Posizionare lo strumento sul carica batterie come mostrato in figura. Sul display comparirà un'indicazione di batterie in carica fino a quando la capacità sarà nuovamente al 100%.



- Il processo completo di carica dura circa 16 ore.

Note

- Dato che il processo di ricarica viene effettuato a bassa corrente, lo strumento può essere lasciato sul carica batterie anche più di 16 ore senza che le batterie ricaricabili vengano danneggiate.
- Si consiglia di spegnere lo strumento durante la carica delle batterie perché le misure potrebbero essere influenzate dal processo di ricarica.
- La ricarica delle batterie deve essere eseguita in un luogo sicuro, utilizzando il carica batterie induttivo **HI 710042**.

ATTENZIONE

Lo strumento è stato progettato per funzionare con batterie ricaricabili da 1.2 V. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per il malfunzionamento dello strumento nel caso vengano utilizzate batterie diverse da quelle indicate in questo manuale di istruzioni.

Non utilizzare mai il carica batteria HI 710042 con batterie non ricaricabili.

Eliminare le batterie Ni-MH esauste in base alle regolamentazioni locali.

Nota Lo strumento è dotato del sistema BEPS (Battery Error Prevention System) che spegne automaticamente l'apparecchio nel caso la capacità residua delle batterie non permetta di effettuare letture corrette.

MANUTENZIONE DELLA SONDA

Per garantirne la massima durata, il corpo della sonda è costruito in plastica rinforzata. Un sensore interno a termistore permette di misurare la temperatura del campione.

Si consiglia di proteggere sempre la sonda con l'apposito cappuccio, quando non viene utilizzata.

Per sostituire la membrana o riempirla con elettrolita, procedere come descritto qui di seguito:

- Togliere il cappuccio protettivo ruotandolo e tirandolo delicatamente (vedi fig. 1).
- Svitare la membrana girandola in senso orario (vedi fig. 2)
- Inumidire il sensore della sonda immergendolo in almeno 2 cm di soluzione elettrolitica per 5 minuti.
- Sciacquare una membrana nuova con la soluzione elettrolitica, agitandola leggermente, e riempire con elettrolita fresco.
- Battere delicatamente i lati della membrana con la punta delle dita per eliminare eventuali bolle d'aria intrappolate. Non agire direttamente sul fondo della membrana perché si potrebbe danneggiare in maniera irreparabile.
- Assicurarsi che la guarnizione O-ring sia ben posizionata all'interno del cappuccio della membrana.
- Con il sensore rivolto verso il basso, avvitare il cappuccio della membrana. Uscirà un po' di elettrolita.

La superficie del catodo in platino (#8 a pag. 9) deve essere sempre lucida e pulita. Per la pulizia del catodo in platino, utilizzare un panno morbido o una carta leggermente abrasiva e strofinare la superficie 4-5 volte. Questa operazione consentirà di eseguire una pulizia sufficientemente accurata, senza danneggiare la punta in platino. Quindi sciacquare con acqua deionizzata o distillata.

Installare una nuova membrana e riempirla con elettrolita fresco seguendo le precedenti indicazioni. Ricalibrare lo strumento.

IMPORTANTE

Per avere misure stabili e accurate, è importante che la superficie della membrana sia in perfette condizioni. Infatti questa membrana semipermeabile isola gli elementi del sensore dall'ambiente circostante, ma permette all'ossigeno di entrare. Se la membrana è sporca, sciacquarla attentamente con acqua distillata o deionizzata. Se si osservano imperfezioni o danni evidenti (pieghe, graffi o buchi), la membrana deve essere sostituita. Assicurarsi che l'O-ring sia correttamente inserito nel cappuccio della membrana.

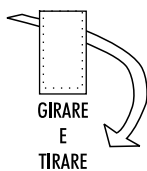


fig. 1

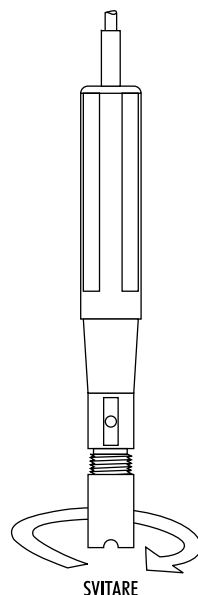


fig. 2

GUIDA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Sintomo	Problema	Soluzione
Lecture fluttuanti (rumore)	Sonda DO non connessa correttamente	Connettere la sonda
Lettura DO lampeggiante	Lettura fuori scala	Ricalibrare lo strumento; controllare che il campione sia all'interno della scala dello strumento
Lo strumento non si calibra o dà letture errate	Sonda DO rotta	Sostituire la sonda
All'accensione viene visualizzato il logo HANNA permanentemente	Un tasto è bloccato	Controllare i tasti o contattare il centro di assistenza HANNA
All'accensione viene visualizzato un messaggio "Err xx"	Errore interno	Contattare il centro di assistenza HANNA
Lo strumento si spegne	Batterie scariche; funzione di auto-off abilitata (lo strumento si spegne dopo un tempo impostato)	Ricaricare o sostituire le batterie; premere il tasto ON/OFF
Lo strumento non si accende premendo il tasto ON/OFF	Errore di inizializzazione	Tener premuto il tasto ON/OFF per circa 20 secondi oppure togliere e inserire di nuovo una batteria

ACCESSORI

HI 7040M	Soluzione a zero ossigeno, flacone da 230 ml
HI 7040L	Soluzione a zero ossigeno, flacone da 500 ml
HI 7041S	Soluzione elettrolitica di riempimento, 30 ml
HI 710006	Adattatore 12 Vdc/230 Vac
HI 76407/2	Sonda DO di ricambio con cavo 2 m
HI 76407/4F	Sonda DO di ricambio con manicotto di protezione e cavo 4 m
HI 76407/10	Sonda DO di ricambio con cavo 10 m
HI 76407/10F	Sonda DO di ricambio con manicotto di protezione e cavo 10 m
HI 76407/20	Sonda DO di ricambio con cavo 20 m
HI 76407A/P	Membrana di ricambio (5 pz.)
HI 92000	Software applicativo Windows® compatibile
HI 920013	Cavo USB per connessione a PC
HI 98501	Termometro elettronico ChecktempC (scala da -50.0 a 150.0°C)

APPUNTI E NOTE

Raccomandazioni per gli utenti

Prima di usare questi prodotti assicurarsi che siano compatibili con l'ambiente circostante. L'uso di questi strumenti può causare interferenze ad apparecchi radio e TV, in questo caso prevedere adeguate cautele.

Ogni variazione apportata dall'utente allo strumento può alterarne le caratteristiche EMC. Per evitare shock elettrici, non utilizzare questi strumenti se il voltaggio sulla superficie di misura è superiore a 24 Vac o 60 Vdc.

Per evitare danni od ustioni, non effettuare misure all'interno di forni a microonde.

IN CONTATTO CON HANNA INSTRUMENTS

Per qualsiasi informazione potete contattarci ai seguenti indirizzi:

HANNA instruments®

Padova viale delle Industrie, 12/A
35010 Ronchi di Villafranca (PD)

Tel. 049/9070211 • Fax 049/9070504 e-mail: padova@hanna.it

Milano via privata Alzaia Trieste, 3
20090 Cesano Boscone (MI)

Tel. 02/45103537 • Fax 02/45109989 e-mail: milano@hanna.it

Lucca via per Corte Capecchi, 103
55100 Lucca (frazione Arancio)

Tel. 0583/462122 • Fax 0583/471082 e-mail: lucca@hanna.it

Latina via Maremmana seconda traversa sx
04016 Sabaudia (LT)

Tel. 0773/562014 • Fax 0773/562085 e-mail: latina@hanna.it

Ascoli Piceno via dell'Airone 27
63039 San Benedetto del Tronto (AP)

Tel. 0735/753232 • Fax 0735/657584 e-mail: ascoli@hanna.it

Salerno S.S. 18 km 82,700
84025 Santa Cecilia di Eboli (SA)

Tel. 0828/601643 • Fax 0828/601658 e-mail: salerno@hanna.it

Cagliari via Parigi, 2
09032 Assemmini (CA)

Tel. 070/947362 • Fax 070/9459038 e-mail: cagliari@hanna.it

Palermo via B.Mattarella, 58
90011 Bagheria (PA)

Tel. 091/906645 • Fax 091/909249 e-mail: palermo@hanna.it