

HI98193

Misuratore portatile di
Ossigeno Disciolto
BOD/OUR/SOUR
a tenuta stagna



MANUALE DISTRUZIONI

Gentile cliente, Grazie per aver scelto un prodotto HANNA instruments®. Si prega di leggere attentamente le istruzioni prima di utilizzare lo strumento. Questo manuale contiene tutte le informazioni necessarie per il corretto uso dello strumento, fornendo una precisa idea della sua versatilità. Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica, rivolgersi all'indirizzo e-mail assistenza@hanna.it oppure al numero 049 9070367. Per i contatti di tutti gli uffici HANNA visitare il sito www.hanna.it.

Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione totale o di parti senza consenso scritto del proprietario dei diritti è proibita e perseguibile penalmente senza il consenso scritto del proprietario del copyright, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.

ESAME PRELIMINARE	4
DESCRIZIONE GENERALE.....	5
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI	6
SPECIFICHE STRUMENTO	8
DESCRIZIONE COMPONENTI DELLA SONDA	9
PREPARAZIONE SONDA E MEMBRANA	10
GUIDA OPERATIVA.....	11
MISURAZIONE BOD.....	15
MISURAZIONE OUR.....	20
MISURAZIONE SOUR.....	22
MISURAZIONE TEMPERATURA	25
CALIBRAZIONE D.O. (OSSIGENO DISCIOLTO).....	25
GOOD LABORATORY PRACTICE (GLP)	29
SETUP	31
REGISTRAZIONE DATI	43
FUNZIONE AUTOEND.....	46
CALIBRAZIONE PRESSIONE (con barometro di riferimento)	47
CALIBRAZIONE TEMPERATURA (solo per personale tecnico).....	49
INTERFACCIA PC	52
SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE	59
MANUTENZIONE DELLA SONDA	60
GUIDA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI	61
ACCESSORI	62

Rimuovere lo strumento dall'imballo ed esaminarlo attentamente per assicurarsi che non abbia subito danni durante il trasporto. Se sono presenti danni, informare immediatamente il fornitore o il Centro di Assistenza Hanna più vicino.

Ogni strumento è fornito in una valigetta rigida contenente:

- [HI764073](#) Sonda D.O. polarografica con sensore di temperatura interno e cavo da 4 m
- [HI76407A](#) Membrane di ricambio (2 pz.)
- [HI7040](#) Soluzione a zero ossigeno (a bicomponente)
- [HI7041S](#) Soluzione elettrolitica (30 ml)
- [HI920015](#) Cavo micro USB
- [HI92000](#) Software per PC
- Cappuccio protettivo per sonda D.O.
- O-Ring (2 pz.)
- Beaker in plastica trasparente da 100 ml (2 pz.)
- Batterie da 1.5V AA (4 pz.)
- Manuale di istruzioni e guida rapida di riferimento
- Certificato di qualità

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 nella sua confezione originale con gli accessori in dotazione.*

HI98193 è uno strumento all'avanguardia per la misura di ossigeno disciolto con molte funzioni automatiche per applicazioni specifiche, progettate per fornire risultati accurati anche in ambienti industriali sfavorevoli.

Tutte le misure sono automaticamente compensate in temperatura. La compensazione manuale 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, informazioni sull'altitudine o informazioni sulla pressione atmosferica esterna.

Lo strumento contiene inoltre un software applicativo incorporato 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 HI98193 è stata enormemente semplificata rispetto agli altri strumenti per la misura di ossigeno disciolto.

HI98193 è dotato di una serie di nuove funzioni, fornendo una nuova dimensione alla misura dell'ossigeno disciolto e contribuendo a migliorare notevolmente l'affidabilità della misura:

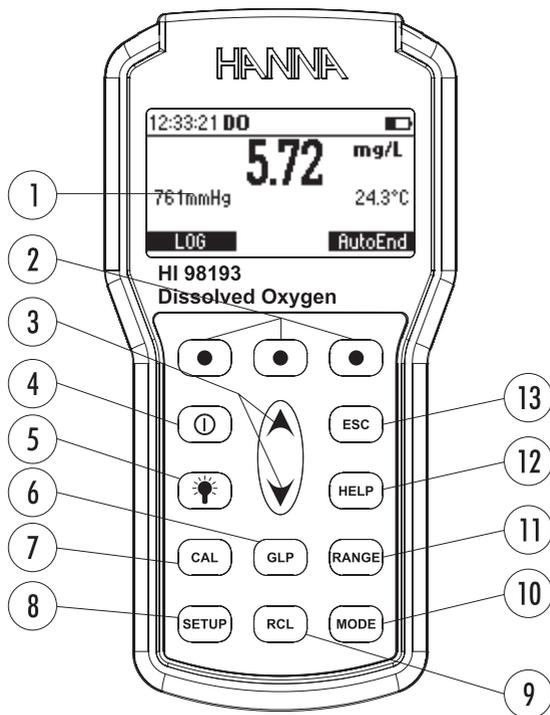
- Calibrazione automatica dell'ossigeno disciolto su 1 o 2 punti.
- Calibrazione manuale dell'ossigeno disciolto su un punto utilizzando un valore in mg/l (ppm) o in percentuale di saturazione inserito dall'utente.
- Calibrazione della temperatura su 1 o 2 punti.
- Messaggi sul display che rendono la calibrazione facile ed accurata.
- "Calibration time-out", allarme di calibrazione scaduta, impostabile dall'utente per ricordare quando è necessaria una nuova calibrazione.

Inoltre lo strumento offre un ampio intervallo di temperatura, da -20 a 120°C (da -4.0 °F a 248.0 °F).

Altre caratteristiche:

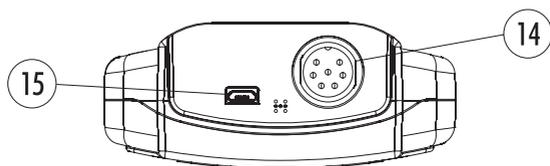
- Memorizzazione dei dati fino ad un massimo di 400 campioni.
- Funzione "Auto Hold" per bloccare sul display la prima lettura stabile.
- Funzioni GLP per visualizzare i dati dell'ultima calibrazione.
- Interfaccia PC.

VISTA FRONTALE



1. Display a Cristalli Liquidi (LCD).
2. Tasti funzione F1, F2, F3.
3. Tasti ▲ / ▼ per aumentare/diminuire il valore dei parametri o per scorrere una lista.
4. Tasto **ON/OFF** (⏻) per accendere e spegnere lo strumento.
5. Tasto **LIGHT** (💡) per accendere la retroilluminazione del display.
6. Tasto **GLP** per visualizzare le informazioni GLP (Good Laboratory Practice).
7. Tasto **CAL** per entrare/uscire dalla modalità di calibrazione.
8. Tasto **SETUP** per entrare/uscire dalla modalità SETUP.
9. Tasto **RCL** per entrare/uscire dalla visualizzazione dei dati memorizzati.
10. Tasto **MODE** per cambiare l'unità di misura di D.O. quando lo strumento è in modalità di misurazione di D.O. o per cambiare da standard a pressione atmosferica durante la calibrazione di D.O..
11. Tasto **RANGE** per cambiare tra DO, BOD, OUR e SOUR.
12. Tasto **HELP** per entrare/uscire dalla guida in linea.
13. Tasto **ESC** per uscire dalla modalità corrente, dalla calibrazione, da setup, dall'aiuto, ecc.

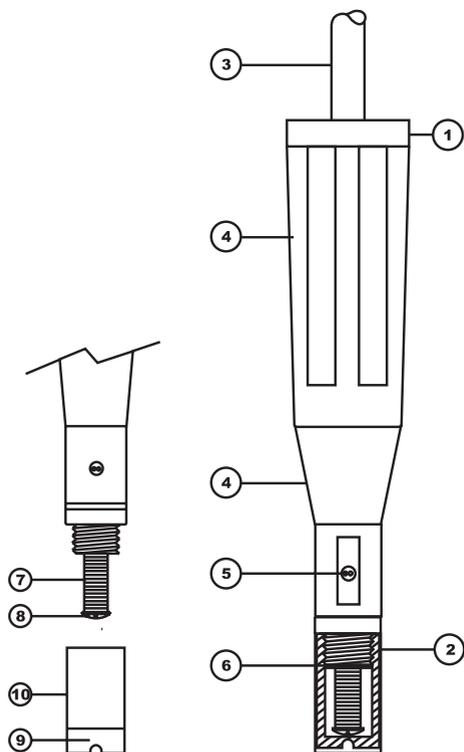
VISTA DALL'ALTO



- 14. Connettore **DIN** per elettrodo.
- 15. Ingresso USB.

HI98193

Ossigeno Disciolto	Scala	da 0.00 a 50.00 mg/l (ppm); da 0.0 a 600.0% saturazione
	Risoluzione	0.01 mg/l (ppm); 0.1% saturazione
	Accuratezza	1.5% della lettura ± 1 digit
	Calibrazione	Automatica a 1 o 2 punti a 100 % (8.26 mg/l) e 0 % (0 mg/l); oppure manuale ad 1 punto utilizzando un valore in % saturazione o mg/l inserito dall'utente
Pressione atmosferica	Scala	da 450 a 850 mmHg
	Risoluzione	1 mmHg
	Accuratezza	± 3 mmHg entro $\pm 15^{\circ}\text{C}$ dal punto di calibrazione
	Calibrazione	manuale a 1 punto
Temperatura	Scala	da -20.0 a 120.0°C / -4.0 a 248.0°F
	Risoluzione	0.1°C ; 0.1°F
	Accuratezza	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}$; $\pm 0.4^{\circ}\text{F}$ (escluso errore sonda)
	Calibrazione	1 o 2 punti
Modalità di misura	DO; BOD (biochemical oxygen demand); OUR (oxygen uptake rate); SOUR (specific oxygen uptake rate)	
Compensazione di pressione	automatica da 450 a 850 mmHg	
Compensazione di salinità	automatica da 0 a 70 g/l	
Compensazione di temperatura	automatica da 0.0 e 50.0°C / da -4.0 a 248.0°F	
Sonda	HI 764073 sonda DO polarografica con cappuccio protettivo, sensore di temperatura interno, cavo 4m e connettore DIN (inclusa)	
Registrazione dati	su richiesta, fino a 400 campioni	
Collegamento a PC	con cavo USB-micro USB + software HI92000 (inclusi)	
Batterie	4 batterie 1.5V AA	
Durata batterie	circa 200 ore di uso continuo senza retroilluminazione (50 ore con retroilluminazione)	
Spegnimento automatico	selezionabile dall'utente (5, 10, 30, 60 min o disabilitato)	
Condizioni di utilizzo	da 0 a 50°C ; U.R. max 100% (IP67)	
Dimensioni / peso	185 x 93 x 35.2 mm / 400 g	



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

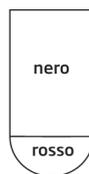
PREPARAZIONE SONDA E MEMBRANA

Per effettuare misurazioni, collegare la sonda D.O. allo strumento allineando i pin all'ingresso che si trova nella parte superiore dello strumento.

La sonda è fornita a secco (asciutta). Per idratarla e prepararla all'uso, collegarla allo strumento e procedere come descritto di seguito:

1. Togliere il cappuccio di plastica rosso e nero. Questo cappuccio serve solo per proteggere la sonda a secco durante il trasporto.
2. Sciacquare la membrana fornita con lo strumento HI76407A con soluzione elettrolitica HI7041S.
3. Inserire l'O-Ring all'interno della membrana, assicurandosi che sia ben posizionato, e riempire con soluzione fresca HI7041S fino al livello dell'O-Ring.
4. Battere delicatamente sulla membrana con le dita per eliminare eventuali bolle d'aria interne.
5. Con il sensore rivolto verso il basso, avvitare la membrana in senso antiorario.
6. Attendere qualche minuto prima di passare alla fase successiva, in modo che il sensore sia ben inumidito.

Cappuccio per conservazione sonda



ACCENSIONE

Lo strumento è fornito completo di batterie. Vedere la sezione "Sostituzione delle batterie" a pag. 59 per maggiori dettagli.

Per preparare lo strumento a misure sul campo, coprire il connettore USB e tutti gli altri connettori inutilizzati con l'apposito cappuccio in gomma.

Collegare la sonda D.O. al connettore DIN a 7 pin, assicurandosi che il corpo della sonda sia inserito saldamente.

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 della batteria, poi entrerà in modalità di condizionamento della sonda e successivamente in modalità di misura.

Se la sonda D.O. non è connessa o è danneggiata non sarà possibile effettuare la fase di condizionamento.

Per risparmiare la carica della batteria, la funzione di spegnimento automatico si attiva quando non si preme nessun pulsante per un determinato periodo di tempo (di default 30 minuti). Per impostare un periodo di tempo diverso o per disabilitare questa funzione, vedere il menù SETUP.

La funzione di spegnimento automatico della retroilluminazione del display si attiva quando non si preme nessun pulsante per un determinato periodo di tempo (di default 1 minuto). Per impostare un periodo di tempo diverso o per disabilitare questa funzione, vedere il menù SETUP.

CONDIZIONAMENTO DELLA SONDA

La polarizzazione della sonda è un'operazione necessaria per ottenere misure stabili e accurate. Tale condizionamento permette il consumo di tutto l'ossigeno disciolto presente nell'elettrolita. In questo modo durante la misura sarà rilevato soltanto l'ossigeno diffuso dal campione attraverso la membrana in PTFE. Si raccomanda di attendere almeno 20 minuti per assicurare il condizionamento della sonda.

Quando la sonda è correttamente polarizzata, l'ossigeno disciolto si consuma a livello del catodo in platino nell'elettrolita mentre passa attraverso la membrana in PTFE, e si visualizzerà la lettura corretta di D.O.

Se si eseguono misure con una sonda non polarizzata, la lettura del livello di ossigeno rilevato non sarà corretta.

COMPENSAZIONE DELLA SALINITÀ

Se il campione in analisi contiene una concentrazione significativa di salinità, le letture devono essere corrette tenendo conto della minore solubilità dell'ossigeno in queste condizioni. Prima di procedere con la misura dell'ossigeno disciolto, impostare il valore di salinità nel menù SETUP.

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					°F
	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	32.0
2	13.81	12.91	12.07	11.29	10.91	36.5
4	13.09	12.25	11.47	10.73	10.38	39.2
6	12.44	11.65	10.91	10.22	9.89	42.8
8	11.83	11.09	10.40	9.75	9.44	46.4
10	11.28	10.58	9.93	9.32	9.03	50.0
12	10.77	10.11	9.50	8.92	8.65	53.6
14	10.29	9.68	9.10	8.55	8.30	57.2
16	9.86	9.28	8.73	8.21	7.97	60.8
18	9.45	8.90	8.39	7.90	7.66	64.4
20	9.08	8.56	8.07	7.60	7.38	68.0
22	8.73	8.23	7.77	7.33	7.12	71.6
24	8.40	7.93	7.49	7.07	6.87	75.2
25	8.24	7.79	7.36	6.95	6.75	77.0
26	8.09	7.65	7.23	6.83	6.64	78.8
28	7.81	7.38	6.98	6.61	6.42	82.4
30	7.54	7.14	6.75	6.39	6.22	86.0
32	7.29	6.90	6.54	6.19	6.03	89.6
34	7.05	6.68	6.33	6.01	5.85	93.2
36	6.82	6.47	6.14	5.83	5.68	96.8
38	6.61	6.28	5.96	5.66	5.51	100.4
40	6.41	6.09	5.79	5.50	5.36	104.0
42	6.22	5.93	5.63	5.35	5.22	107.6
44	6.04	5.77	5.48	5.21	5.09	111.2
46	5.87	5.61	5.33	5.07	4.97	114.8
48	5.70	5.47	5.20	4.95	4.85	118.4
50	5.54	5.33	5.07	4.83	4.75	122.0

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 AUTOMATICA DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA

Il valore di saturazione dell'ossigeno disciolto varia con la pressione atmosferica. Per questo motivo è importante compensare l'effetto della pressione nella misurazione di D.O.

°C	Altitudine, metri sopra il livello del mare														°F	
	0 m	300 m	600 m	900 m	1200 m	1500 m	1800 m	2100 m	2400 m	2700 m	3000 m	3300 m	3600 m	3900 m		4000 m
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	32.0
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	35.6
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	39.2
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	42.8
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	46.4
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	50.0
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	53.6
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	57.2
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	60.8
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	64.4
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	68.0
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	71.6
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	75.2
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	77.0
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	78.8
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	82.4
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	86.0
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	89.6
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	93.2
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	96.8
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	100.4
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	104.4
42	6.2	6.0	5.8	5.6	5.3	5.2	5.0	4.8	4.6	4.4	4.3	4.1	4.0	3.8	3.8	107.6
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	111.2
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	114.8
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	118.4
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	122.0

COMPENSAZIONE MANUALE DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA

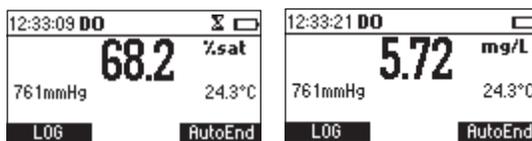
HI98193 è dotato di un barometro interno in grado di compensare automaticamente le variazioni di pressione atmosferica. Se si vuole utilizzare un valore di pressione diverso da quello misurato dal barometro, è necessario abilitare la funzione "Manual pressure" ("Pressione manuale") nel menù SETUP e poi inserire il valore desiderato utilizzando 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

MISURE DI OSSIGENO DISCIOLTO (D.O.)

Per eseguire misurazioni accurate di ossigeno disciolto, assicurarsi che lo strumento sia stato calibrato (vedi sezione "Calibrazione ossigeno disciolto" a pag. 25 per i dettagli) e che la sonda sia stata correttamente preparata (vedi pag. 10). Per accedere alla schermata di misura di D.O., 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 che 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 (il simbolo ◀ è visualizzato davanti al valore della pressione) il valore della pressione può essere modificato utilizzando i tasti freccia ▲▼.

Per misure accurate di ossigeno disciolto, 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 DI 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, ad una temperatura fissa ed in un determinato intervallo di tempo. Solitamente per assicurare parametri e condizioni costanti, in ogni campione da analizzare si aggiunge una piccolissima quantità di microorganismi attivi. Questo inoculo solitamente consiste in fanghi attivi diluiti con acqua deionizzata. I campioni sono conservati al buio ad una temperatura di 20°C e l'ossigeno disciolto è misurato dopo 5 giorni. La diminuzione rilevata di ossigeno disciolto nel campione, una volta apportate le correzioni per la diluizione, è definito BOD₅. Prima di misurare il BOD, configurare i parametri BOD nel menù SETUP. Premere **RANGE** per accedere alla schermata di misura di BOD.

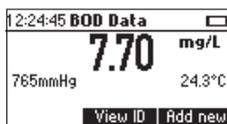


Premere il tasto funzione **BOD Data (Dati BOD)** per visualizzare la schermata di gestione dei dati BOD.

Premere il tasto funzione **Compute (Calcola)** per calcolare il valore di BOD di uno specifico campione (disponibile solo quando la misura è stabile ed è presente almeno una registrazione di dati iniziali BOD).

Schermata di gestione dei dati iniziali di BOD

Premere **BOD Data (Dati BOD)** mentre lo strumento visualizza la schermata di misurazione BOD.



Premere **Add new (Agg.)** 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 **View ID (Vedi ID)** per visualizzare i valori iniziali di BOD salvati (il tasto è disponibile solo se è presente almeno una registrazione di dati iniziali di BOD).

Premendo **Add New (Agg.)** si visualizzerà la schermata dei parametri BOD:

BOD Parameters		
Bottle ID:	0425	Sample
Bottle Vol:	300.0mL	
Sample Vol:	197.4mL	
Seed Vol:	12.8mL	
Save	Prev	Next

Parametri BOD:

- **Bottle ID (ID bottiglia):** numero utilizzato per identificare una specifica bottiglia (da 0000 a 9999)
- **Tipo:** Campione (sample) o inoculo (seed).
- **Bottle Volume (Volume bottiglia):** Volume totale della bottiglia BOD (da 0.1 a 300.0 ml)
- **Sample Volume (Volume 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)
- **Seed Volume (Volume inoculo):** Volume dell'inoculo nella bottiglia BOD (da 0.0 a 300.0 ml)

Premere **Prev/Next (Su/Giù)** per selezionare un parametro diverso sul display. Premere i tasti freccia **▲ ▼** per modificare il valore del parametro selezionato. Premere **Save (Salva)** per salvare i parametri BOD ed i valori iniziali di ossigeno disciolto, temperatura, pressione e salinità per la specifica bottiglia. Se esiste già in memoria una bottiglia con lo stesso ID, lo strumento chiederà conferma per sostituirla. Premere **Replace (Sostituire)** per sostituire o **ESC** per tornare alla schermata precedente.

BOD Parameters	
 Warning Existing bottle ID	
<input type="button" value="Replace"/>	

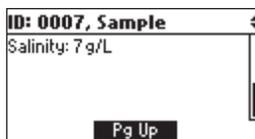
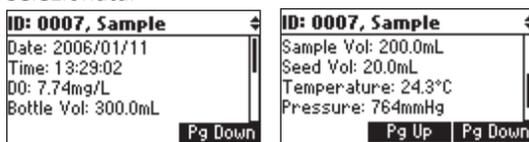
Ogni volta che si salva una nuova registrazione, il display visualizza un messaggio indicante lo spazio libero disponibile per i dati iniziali BOD, espresso in percentuale.

BOD Parameters		
Bottle ID:	0077	Seed
Bottle Vol:	300.0mL	
Sample Vol:	0.0mL	
Free BOD data space 99%		
Save	Prev	Next

Premendo **View ID (Vedi ID)** sarà visualizzata una lista di tutte le registrazioni di dati iniziali BOD salvate. Le registrazioni di inoculi (seed) sono contrassegnate dal simbolo "*" dopo l'ID della bottiglia.

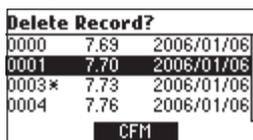
ID	DO(mg/L)	Date
0000	7.69	2006/01/06
0001	7.70	2006/01/06
0003*	7.73	2006/01/06
0004	7.76	2006/01/06
Delete All	Delete	More

Usare i tasti freccia ▲▼ per scorrere la lista delle registrazioni di dati iniziali BOD. Premere **More (Più)** per visualizzare informazioni più dettagliate relative alla registrazione selezionata.



Premere **Pg Up/Pg Down (Su/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 si preme **Delete (Canc.)**, usare i tasti freccia ▲▼ per selezionare la registrazione da cancellare e quindi premere **CFM**.

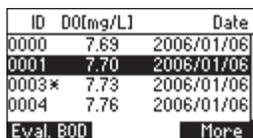
Premere **ESC** per uscire.

Se si preme **Delete All (Canc. tutto)**, lo strumento chiede conferma prima di procedere. Premere **CFM** per confermare o **ESC** per uscire senza cancellare.

Determinazione di BOD

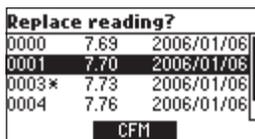
Dalla schermata di misura di BOD, premere il tasto funzione **Compute (Calcola)** per determinare il valore di BOD di uno specifico campione. Sarà visualizzata la schermata mostrata in figura.

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



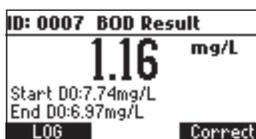
Premere **MORE (Più)** per visualizzare informazioni più dettagliate relative alla registrazione selezionata. Usare i tasti freccia ▲▼ per selezionare la bottiglia per la determinazione di BOD.

Premere **Eval. 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 misurato.



Premere **CFM** per sostituire i valori registrati di ossigeno disciolto, temperatura, pressione e salinità con quelli correnti, oppure premere **ESC** per tornare alla schermata precedente senza alcuna sostituzione.

Se i requisiti temporali sono soddisfatti, dopo aver premuto il tasto funzione **Eval. BOD**, lo strumento mostrerà il valore di BOD calcolato.

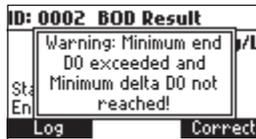


Premere **Log** per salvare il risultato di BOD.

Premere **ESC** per tornare alla schermata di misura del BOD.

Se la lettura finale di ossigeno disciolto o la perdita di ossigeno disciolto non soddisfano i criteri impostati in SETUP 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 SETUP, quando si salva il risultato BOD premendo il tasto funzione "Log", la corrispondente registrazione dei dati iniziali di BOD sarà automaticamente cancellata dalla memoria dello strumento.

Correzione inoculo (Seed)

Nel caso in cui il BOD sia stato determinato da un campione inoculato e la lista dei valori salvati per il BOD non sia vuota, si visualizzerà il tasto funzione **Correct (Correggere)**.

Premere **Correct (Correggere)** per visualizzare la lista dei valori di inoculi salvati e selezionare il valore desiderato.

ID	BOD(mg/L)	Date
0031	6.60	2006/01/11
0032	3.00	2006/01/11
0033	36.60	2006/01/11
0063	36.60	2006/01/11

Correct More

Premere **Correct (Correggere)** per calcolare il valore corretto di BOD. Lo strumento visualizzerà il valore corretto di BOD.

Se nel momento in cui è calcolato il BOD di un campione inoculato le informazioni riguardanti il BOD di un determinato inoculo non sono disponibili, allora il valore di BOD del campione potrà essere corretto in un secondo momento dal menù **BOD recall**.

Per eseguire una correzione, premere il tasto **RCL** dalla schermata di misura di BOD per accedere a **BOD recall**, selezionare la registrazione desiderata e premere **More (Più)**. Lo strumento mostrerà una lista completa di informazioni riguardanti il campione selezionato.

Premere **Correct (Correggere)** per visualizzare la lista dei valori degli inoculi, selezionare quello desiderato e quindi premere **Correct (Correggere)** per calcolare il valore di BOD.

Lo strumento visualizzerà il nuovo valore di BOD.

***Nota:** Se il valore finale di ossigeno disciolto è maggiore rispetto a quello iniziale, si visualizzerà un messaggio di errore.*



MISURE DI OUR

OUR (Oxygen Uptake Rate) è utilizzato per determinare il tasso di assorbimento dell'ossigeno nell'acqua.

È definito come la quantità di ossigeno, espressa in mg/L, consumato ogni ora.

La seguente equazione è utilizzata per la determinazione di OUR:

$$\text{OUR} = \left(\frac{\text{DO}_{\text{START}} - \text{DO}_{\text{END}}}{t_{\text{ELAPSED}}} \right) \times \left(\frac{3600 \text{ sec}}{1 \text{ h}} \right) \times \left(\frac{\text{total volume}}{\text{sample volume}} \right)$$

Dove:

DO_{START} = Livello di ossigeno disciolto iniziale.

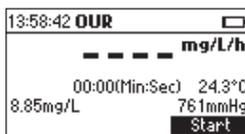
DO_{END} = Livello di ossigeno disciolto finale.

t_{ELAPSED} = Tempo trascorso durante la determinazione OUR, in secondi.

total volume/sample volume = Fattore di diluizione del campione analizzato.

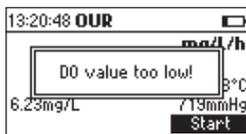
Prima di iniziare la misurazione OUR, impostare la configurazione OUR nel menù SETUP.

Schermata di misurazione OUR:

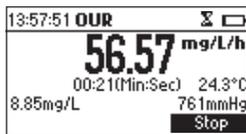


Premere **Start** per iniziare una misurazione OUR.

Se il valore di D.O. è minore rispetto al valore minimo di D.O. iniziale, lo strumento visualizzerà un messaggio di errore e non sarà possibile iniziare la misurazione.



Se la condizione del valore minimo di D.O. iniziale è soddisfatta, lo strumento visualizzerà il tasso di assorbimento di ossigeno istantaneo e il tempo trascorso dall'inizio della misurazione.



Se la lettura di D.O. è minore del valore minimo di D.O. finale impostato, si visualizzerà un'icona di avviso e si sentirà un beep ogni due secondi. Premere **Stop** per terminare la misurazione e per fermare il beep.



Per terminare la misurazione OUR prima dell'intervallo di tempo massimo impostato premere **Stop**.

Se si preme **Stop** prima che sia trascorso il tempo minimo per la misurazione, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso.

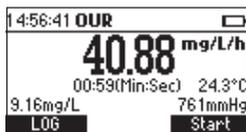


Premere **Resume** per continuare la misurazione o **Stop** per terminarla.

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

Premere **LOG** per salvare i dati riguardanti la misurazione OUR.

Premere **Start** per iniziare una nuova misurazione.



Note: Se alla fine della misurazione la lettura di D.O. è minore del valore minimo di D.O. finale impostato, si visualizzerà un messaggio di avviso.



Premere qualsiasi tasto per cancellare il messaggio dalla schermata, o premere **HELP** per visualizzare informazioni dettagliate riguardo all'avviso.

Se il valore di D.O. finale è maggiore del valore di D.O. iniziale si visualizzerà un messaggio di errore. Premere **Start** per iniziare una nuova misurazione OUR o **ESC** per tornare alla schermata di misura.



MISURE DI SOUR

SOUR (Specific Oxygen Uptake Rate), conosciuto anche come tasso di assorbimento dell'ossigeno specifico, è definito come la quantità in milligrammi di ossigeno consumato per grammo di Solidi Sospesi Volatili (VSS) per ora.

Questa analisi ha molti vantaggi: la misura rapida del carico organico affluente e della biodegradabilità, l'indicazione della presenza di rifiuti tossici o inibitori, il grado di stabilità e la condizione di un campione e il calcolo del tasso di richiesta di ossigeno in vari punti nel bacino di aerazione.

$$\text{SOUR} = \text{OUR} / \text{Peso dei Solidi}$$

Dove:

OUR = Oxygen Uptake Rate (vedere equazione a pag. 20).

Peso dei Solidi = Peso in g/L di **Solidi Totali** o **Solidi Sospesi Volatili**.

Correzione della temperatura:

Il valore SOUR è corretto a 20 °C (68 °F) in accordo con l'equazione di Farrel e Bhide:

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

Dove T è la temperatura misurata in °C e Θ è una variabile dipendente della temperatura:

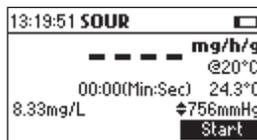
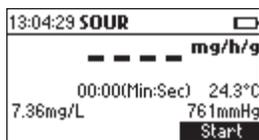
$$\Theta = 1.05 \text{ per } T \text{ superiore a } 20 \text{ °C}$$

$$\Theta = 1.07 \text{ per } T \text{ inferiore a } 20 \text{ °C}$$

Questo calcolo è valido solo per valori di temperatura compresi tra 10 °C e 30 °C. La correzione della temperatura è eseguita solo se l'opzione **SOUR a 20 °C** è stata attivata nella **configurazione SOUR** nel menù Setup.

Prima di iniziare una misurazione SOUR impostare la configurazione nel menù SETUP.

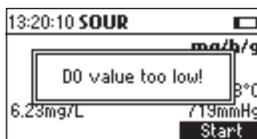
Schermata di misurazione SOUR



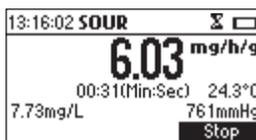
Se il valore SOUR è corretto a 20 °C (68 °F) il messaggio **"@20°C"** o **"@68°C"**, a seconda dell'unità della temperatura selezionata, sarà visualizzato sopra alla temperatura misurata.

Premere **Start** per iniziare una nuova misurazione SOUR.

Se il valore di D.O. è minore del valore minimo di D.O. iniziale, lo strumento visualizzerà un messaggio di errore, e non sarà possibile iniziare la misurazione.



Se la condizione del valore minimo di D.O. iniziale è soddisfatta, lo strumento visualizzerà il tasso di assorbimento di ossigeno istantaneo e il tempo trascorso dall'inizio della misurazione.



Se il valore SOUR è corretto a 20 °C (68 °F) e la temperatura misurata non è compresa tra 10 °C e 30 °C, la temperatura lampeggerà per avvertire che la correzione della temperatura non è valida.



Se la lettura di D.O. è minore del valore minimo di D.O. finale impostato, si visualizzerà un'icona di avviso e si sentirà un beep ogni due secondi. Premere **Stop** per terminare la misurazione e per fermare il beep.



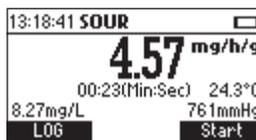
Per terminare la misurazione SOUR prima dell'intervallo di tempo massimo impostato premere **Stop**.

Se si preme **Stop** prima che sia trascorso il tempo minimo per la misurazione, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso.



Premere **Resume** per continuare la misurazione o **Stop** per terminarla.

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



Premere **LOG** per salvare i dati riguardanti la misurazione SOUR.
 Premere **Start** per iniziare una nuova misurazione SOUR.

Note: Se la lettura di D.O. è minore del valore minimo di D.O. finale impostato, si visualizzerà un messaggio di avviso.



Premere un tasto qualsiasi per cancellare il messaggio dalla schermata, o premere **HELP** per visualizzare informazioni dettagliate.
 Se il valore di D.O. è maggiore del valore di D.O. iniziale si visualizzerà un messaggio di errore.



Premere **Start** per iniziare una nuova misurazione SOUR o **ESC** per tornare alla schermata di misura.

MISURA DI TEMPERATURA

La sonda D.O. è dotata di un sensore di temperatura interno. La temperatura misurata è indicata 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. Maggiore è questa differenza, maggiore sarà il tempo richiesto per il raggiungimento dell'equilibrio.

Nota: Se sul display compare un tratteggio "----" invece del valore della temperatura misurata, la sonda D.O. non è correttamente collegata oppure la temperatura misurata è fuori scala. Verificare la connessione della sonda.

CALIBRAZIONE D.O. (OSSIGENO DISCIOLTO)

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

- Calibrazione automatica ad 1 punto dello zero (0% saturazione o 0 mg/l)
- Calibrazione automatica ad 1 punto della slope (100% saturazione o 8.26 mg/l)
- Calibrazione automatica a 2 punti (0% saturazione o 0 mg/l ; 100% saturazione o 8.26 mg/l)
- Calibrazione manuale ad 1 punto utilizzando un valore standard impostato dall'utente (in % saturazione o mg/l)

Quando si eseguono calibrazioni automatiche, si assume che il valore standard è il valore di saturazione dell'ossigeno disciolto a 25°C, 0 g/l di salinità e 760 mmHg di pressione atmosferica.

Quando si eseguono calibrazioni manuali, si assume che il valore standard è il valore di ossigeno disciolto alle condizioni correnti di temperatura, pressione e salinità misurati al momento dell'analisi.

PREPARAZIONE INZIALE

Assicurarsi che la sonda sia pronta per la misurazione (vedi sezione "Preparazione della sonda" a pag. 10 per i dettagli), ovvero che la membrana sia riempita con soluzione elettrolitica HI7041S e che la sonda sia collegata allo strumento. Per una calibrazione accurata, si consiglia di aspettare almeno 20 minuti per assicurare un condizionamento ottimale della sonda.

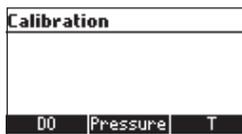
Assicurarsi che il valore di salinità sia stato impostato a quello standard (vedi Setup per i dettagli).

Calibrazione automatica ad 1 punto dello ZERO

Immergere la sonda nella soluzione a zero ossigeno HI7040 e mescolare delicatamente per 2-3 minuti.

Premere **CAL** per visualizzare il menù di calibrazione.

Premere **DO** per selezionare la calibrazione dell'ossigeno disciolto.



Sarà visualizzata la schermata di calibrazione dell'ossigeno disciolto e sarà selezionato automaticamente lo standard 0% saturazione (o 0 mg/l, a seconda dell'unità di misura impostata).



Il simbolo della 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.

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 1 punto della slope, 100% saturazione

Eeguire la calibrazione della slope all'aria, assicurandosi che la membrana sia correttamente inserita con soluzione fresca HI7041S all'interno.

Premere **CAL** e si visualizzerà il menù di calibrazione. Premere **DO** per selezionare la calibrazione dell'ossigeno disciolto. Sarà selezionato automaticamente lo standard 100% saturazione (o 8.26 mg/l, a seconda dell'unità di misura impostata).



Il simbolo della 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 della slope.

Calibrazione automatica a 2 punti

Immergere la sonda nella soluzione a zero ossigeno **HI7040** ed agitare delicatamente per 2-3 minuti.

Premere **CAL** e si visualizzerà il menù di calibrazione.

Premere **DO** per selezionare la calibrazione dell'ossigeno disciolto. Si visualizzerà la schermata di calibrazione dell'ossigeno disciolto e sarà automaticamente selezionato lo standard 0% saturazione (o 0 mg/l).

Il simbolo della 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 all'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 1 punto

Per prima cosa determinare il valore di ossigeno disciolto del campione (per es. con una titolazione Winkler). Immergere la sonda nel campione e mescolare adeguatamente.

Accedere alla schermata di calibrazione dell'ossigeno disciolto come spiegato precedentemente.

Premere il tasto funzione **Manual (Manuale)**.

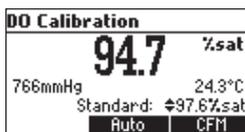
Il valore standard può essere modificato, utilizzando i tasti freccia **▲ ▼**, nell'intervallo da 0 a 100% saturazione o da 0 a 8.26 mg/l, a seconda dell'unità di misura selezionata.



Impostare il valore di ossigeno disciolto, utilizzando i tasti freccia, per determinare il valore di D.O.

Il simbolo della 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 stata abilitata, durante la calibrazione D.O. è possibile passare dalla modifica dello standard alla modifica del valore di pressione premendo il tasto funzione "Pressure/Standard" (Pressione/Standard) o il pulsante **MODE**.*



*È possibile cancellare una precedente calibrazione premendo il tasto funzione **Clear (Canc.)** dalla schermata di calibrazione D.O.*



*Lo strumento visualizza per alcuni secondi il messaggio "Calibration Cleared" e poi torna alla schermata principale. Se è abilitata la funzione "Pressione manuale", il tasto **Clear (Canc.)** sarà attivo solo per 5 secondi dopo essere entrati nella schermata di calibrazione dell'ossigeno disciolto, poi sarà sostituito dal tasto "Pressure/Standard".*

Se il valore di ossigeno disciolto misurato dallo strumento non è all'interno dell'intervallo di valori dello standard selezionato, il messaggio "Wrong standard" lampeggerà sul display e la calibrazione non potrà essere confermata.



Durante la modalità di calibrazione manuale è possibile tornare alla modalità di calibrazione automatica premendo il tasto funzione **AUTO**. Lo strumento selezionerà lo standard più vicino alla lettura corrente di D.O.

GLP - GOOD LABORATORY PRACTICE

GLP è un insieme di funzioni che permette di memorizzare e recuperare i dati riguardanti la manutenzione e lo stato della sonda. Inoltre, grazie a questa funzione, è possibile richiamare e visualizzare tutti i dati riguardanti le calibrazioni D.O. effettuate.

CALIBRAZIONE SCADUTA

La scadenza della calibrazione può essere impostata da 1 a 7 giorni oppure può essere disattivata (vedere SETUP per dettagli). Lo strumento ha un orologio in tempo reale (RTC) per monitorare il tempo trascorso dall'ultima calibrazione di D.O. L'orologio si resetta ogni volta che si calibra lo strumento e quando lo strumento rileva una calibrazione scaduta compare lo stato "Expired Calibration" ("Calibrazione scaduta").

"**CAL DUE**" comincia a lampeggiare per avvisare l'utente che lo strumento dovrebbe essere ricalibrato.

Ad esempio, se nel menù Setup ("Timer cal") è stato impostato un intervallo di tempo di 4 giorni, lo strumento emetterà l'allarme esattamente 4 giorni dopo l'ultima calibrazione.

Note: Quando lo strumento non è calibrato o la calibrazione è stata cancellata (sono caricati i valori di default) non compare "Expired Calibration" e il display mostra sempre "CAL DUE" lampeggiante. Quando è rilevata una condizione anomala nel RTC, lo strumento forza lo stato "Expired Calibration".

DATI DELL'ULTIMA CALIBRAZIONE D.O.

I dati dell'ultima calibrazione sono salvati automaticamente dopo una calibrazione avvenuta con successo. Per visualizzare i dati dell'ultima calibrazione, premere **GLP** quando lo strumento è in modalità di misurazione DO, BOD, OUR o SOUR.

Last DO cal	Standard
Date: 03-Feb-2006	0.00mg/L
Time: 11:39:38PM	8.26mg/L
Salinity: 1 g/L	
Pressure: 761mmHg	
Temperature: 24.3°C	
Cal Expire: Disabled	

Lo strumento visualizzerà i dati GLP relativi alla calibrazione, inclusi gli standard di calibrazione, salinità, pressione e temperatura.

Nota: Si visualizza il messaggio "No user calibration" se la calibrazione è stata cancellata o lo strumento non è stato calibrato per l'ossigeno disciolto.

SETUP permette di visualizzare e modificare le specifiche per i parametri di misura. La tabella di seguito elenca tutti i parametri di **SETUP** dello strumento, la scala di valori validi e le impostazioni di default.

Parametro	Descrizione	Scala di valori validi	Default
Calibr. Time-out (Scadenza calibrazione)	Numero di giorni dopo i quali compare il messaggio di avviso di calibrazione scaduta	Disabilitato, oppure da 1 a 7 giorni	Disabilitato
Salinity (Salinità)	Concentrazioni di sali nella soluzione	da 0 a 70 g/l	0 g/l
Configurazione BOD			
Sample min delta DO	Differenza minima tra i valori di DO iniziale e finale	da 0.00 a 50.00 mg/l	0.00 mg/l
Sample min end DO	Valore min DO finale per campione	da 0.00 a 50.00 mg/l	0.00 mg/l
Seed min delta DO	Differenza minima tra i valori di DO iniziale e finale	da 0.00 a 50.00 mg/l	0.00 mg/l
Seed min end DO	Valore min DO finale per inoculo	da 0.00 a 50.00 mg/l	0.00 mg/l
Configurazione OUR			
Min time	Durata minima analisi OUR	da 1 a 3600 sec.	1 sec.
Max time	Durata massima analisi OUR	da 1 a 3600 sec.	3600 sec.
Min start DO	Valore minimo DO richiesto per iniziare l'analisi OUR	da 0.00 a 50.00 mg/l	0.01 mg/l
Min end DO	Valore minimo DO richiesto al termine dell'analisi OUR	da 0.00 a 50.00 mg/l	0.00 mg/l
Total volume	Volume totale soluzione da analizzare	da 0.1 a 300.0 ml	0.1 mL
Sample volume	Volume del campione di soluzione da analizzare	da 0.1 a 300.0 ml	0.1 mL
Configurazione SOUR			
Min time	Durata minima analisi SOUR	da 1 a 3600 sec.	1 sec.
Max time	Durata massima analisi SOUR	da 1 a 3600 sec.	3600 sec.
Min start DO	Valore minimo DO richiesto per iniziare l'analisi SOUR	da 0.00 a 50.00 mg/l	0.01 mg/l
Min end DO	Valore minimo DO richiesto al termine dell'analisi SOUR	da 0.00 a 50.00 mg/l	0.00 mg/l
Total volume	Vol. totale soluz. da analizzare	da 0.1 a 300.0 ml	0.1 ml
Sample volume	Volume del campione di soluzione da analizzare	da 0.1 a 300.0 ml	0.1 ml
Solids weight (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 o disabilitato	Disabilitato

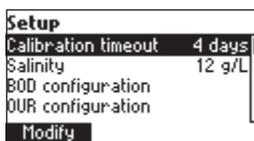
Autodelete BOD start data (Autocanc. dati start BOD)	Cancella automaticamente i dati iniziali di BOD, dopo il calcolo del BOD	Abilitato o disabilitato	Disabilitato
Manual pressure (Pressione atmosferica manuale)	Pressione impostabile utilizzando i tasti freccia	Abilitato o disabilitato	Disabilitato
Pressure unit (Unità pressione)	Unità di misura della pressione atmosferica	mmHg, inHg, atm, mbar, psi, kPa	mmHg
Temperature unit (Unità temperatura)	Unità di misura della temperatura	°C o °F	°C
Backlight (Retroilluminazione)	Intensità retroilluminazione del display	da 0 a 7	4
Contrast (Contrasto)	Livello contrasto del display	da 0 a 20	10
Auto light off (Off retroilluminazione)	Tempo durante il quale la retroilluminazione rimane accesa	1, 5, 10, 30 minuti	1 minuto
Auto power off (Auto off)	Tempo dopo il quale lo strumento si spegne	Disabilitato o 5, 10, 30, 60	30 minuti
Date / Time (Data/Ora)	Data / ora	da 01.01.2006 a 12.31.2099 da 00:00 a 23:59	data/ora corrente
Time format (Formato ora)	Formato ora	AM/PM o 24 ore	24 ore
Date Format (Formato data)	Formato data	DD/MM/YYYY YYYY/MM/DD MM/DD/YYYY YYYY/MM/DD YYYY-MM-DD Mon DD, YYYY DD-Mon-YYYY	YYYY/MM/DD

Language (Lingua)	Lingua dei messaggi sul display	Fino a 3 lingue	English
Beep ON	Stato del segnale acustico	Abilitato o disabilitato	Disabled
Instrument ID (ID strumento)	Codice identificativo	da 0000 a 9999	0000
Baud Rate	Velocità di comunicazione seriale	600, 1200, 2400, 4800, 9600	9600
Meter Information (Informazioni strumento)	Visualizza informazioni generali sullo strumento		

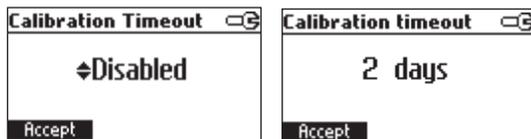
SCHERMATE DEI PARAMETRI

Calibration Timeout (Timer cal)

Evidenziare *Calibration timeout*.



Premere **Modify (Cambia)**.



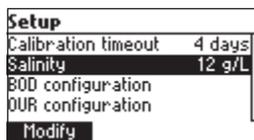
Usare i tasti freccia ▲ ▼ per impostare il valore desiderato.

Premere **Accept (Ok)** per confermare o **ESC** per uscire senza salvare

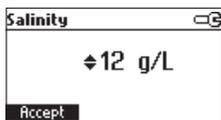
Note: Se abilitato, si visualizzerà il messaggio di avviso "CAL DUE" quando saranno trascorsi i giorni impostati dalla calibrazione precedente.

Salinity (Salinità)

Evidenziare *Salinity*.



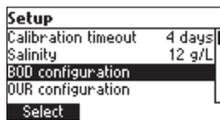
Premere **Modify (Cambia)**.



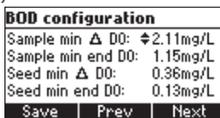
Usare i tasti freccia \blacktriangle \blacktriangledown per cambiare il valore. Premere **Accept (Ok)** per confermare o **ESC** per uscire senza salvare.

Bod configuration (Configurazione BOD)

Evidenziare *BOD configuration*.



Premere **Select (Seleziona)**.



Parametri:

- **Sample min Δ DO (Valori min Δ DO)** - differenza minima accettabile tra i valori di ossigeno disciolto iniziale e quello finale per un campione. Se la differenza è minore 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.
- **Sample min end DO (Valore min fine DO)** - valore minimo accettabile di ossigeno disciolto finale per un campione. Se il valore di ossigeno disciolto finale è minore di questo valore, durante la determinazione del BOD lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso.
Valori validi: da 0.00 a 50.00 mg/.
- **Seed min Δ DO (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 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 end DO (Seed min fine DO)** - valore minimo accettabile di ossigeno disciolto finale dell'inoculo (seed). Se il valore di ossigeno disciolto finale è minore 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 **Prev/Next (Su/Giù)** per selezionare un parametro diverso.

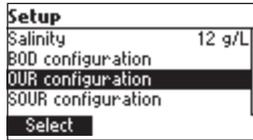
Premere i tasti freccia \blacktriangle \blacktriangledown per modificare il valore del parametro selezionato.

Premere **Save (Salva)** per salvare la nuova configurazione BOD.

Premere **ESC** per uscire senza apportare modifiche.

OUR configuration (Configurazione OUR)

Evidenziare *OUR configuration*.



Premere **Select** (Seleziona).



Parametri:

- **Min time (Tempo min)** - durata minima di una misurazione OUR.
Valori validi: da 1 a 3600 secondi.
- **Max time (Tempo max)** - durata massima per una misurazione OUR, terminerà automaticamente quando è trascorso il tempo massimo.
Valori validi: da 1 a 3600 secondi.
- **Min start DO** - valore minimo accettabile di ossigeno disciolto iniziale. Se la lettura dell'ossigeno disciolto è inferiore a questo valore, la misurazione non può essere iniziata.
Valori validi: da 0.01 a 50.00 mg/l.
- **Min end DO (Min fine DO)**- valore minimo accettabile di ossigeno disciolto finale. Se la lettura dell'ossigeno disciolto alla fine della misurazione OUR è inferiore a questo valore, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso.
Valori validi: da 0.00 a 50.00 mg/l.
- **Total volume (V totale)**- volume della miscela diluita.
Valori validi: da 0.1 a 300.0 ml.
- **Sample volume (V campione)**- volume del campione nella miscela diluita.
Valori validi: da 0.1 a 300.0 ml.

Premere **Prev/Next (Su/Giù)** per selezionare un parametro.

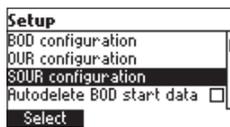
Premere i tasti freccia **▲ ▼** per modificare il valore del parametro selezionato.

Premere **Save (Salva)** per salvare la nuova configurazione OUR.

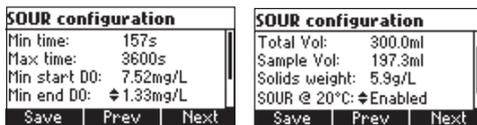
Premere **ESC** per uscire senza apportare modifiche.

SOUR Configuration (Configurazione SOUR)

Evidenziare *SOUR configuration*.



Premere **Select** (Seleziona).



Parametri:

- **Min time (Tempo min)** - durata minima di una misurazione SOUR.
Valori validi: da 1 a 3600 secondi.
- **Max time (Tempo max)** - durata massima per una misurazione SOUR, terminerà automaticamente quando è trascorso il tempo massimo.
Valori validi: da 1 a 3600 secondi.
- **Min start DO** - valore minimo accettabile di ossigeno disciolto iniziale. Se la lettura dell'ossigeno disciolto è inferiore a questo valore, la misurazione non può essere iniziata.
Valori validi: da 0.01 a 50.00 mg/l.
- **Min end DO (Min fine DO)** - valore minimo accettabile di ossigeno disciolto finale. Se la lettura dell'ossigeno disciolto è inferiore a questo valore, lo strumento visualizzerà un messaggio di avviso.
Valori validi: da 0.00 a 50.00 mg/l.
- **Total vol (V totale)** - volume della miscela diluita.
Valori validi: da 0.1 a 300.0 ml.
- **Sample vol (V campione)** - volume del campione nella miscela diluita.
Valori validi: da 0.1 a 300.0 ml.
- **Solids weight (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.

Premere **Prev/Next (Su/Giù)** per selezionare un parametro.

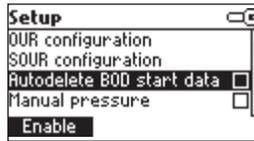
Premere i tasti freccia **▲ ▼** per modificare il valore del parametro selezionato.

Premere **Save (Salva)** per salvare la nuova configurazione SOUR.

Premere **ESC** per uscire senza apportare modifiche.

Autodelete BOD start data (Autocanc. automatica dati start BOD)

Evidenziare *Autodelete BOD start data*.



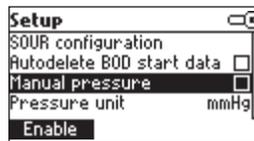
Premere il tasto funzione visualizzato per abilitare (On) o disabilitare (Off) la funzione.

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

Se la funzione è disabilitata, l'utente 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 (**View initial BOD data**).

Manual pressure (Pressione atmosferica manuale)

Evidenziare *Manual pressure*.

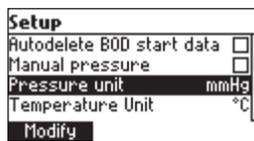


Premere il tasto funzione visualizzato per abilitare (On) o disabilitare (Off) la funzione.

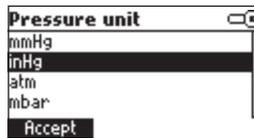
Se questa funzione è abilitata, il valore della pressione può essere inserito dall'utente utilizzando i tasti freccia **▲ ▼**, mentre si visualizza la schermata di misura.

Pressure Unit (Unità pressione)

Evidenziare *Pressure unit*.



Premere **Modify (Cambia)**

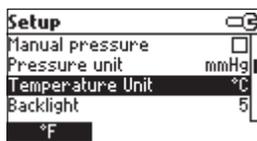


Utilizzare i tasti freccia \blacktriangle \blacktriangledown per selezionare l'unità di misura della pressione desiderata.

Premere **Accept (Ok)** per confermare o **ESC** per uscire senza salvare.

Temperature Unit (Unità temperatura)

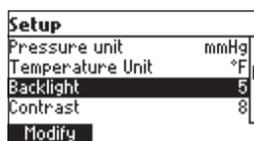
Evidenziare *Temperature Unit*.



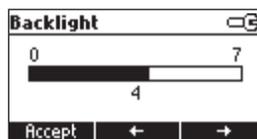
Premere il tasto funzione visualizzato per cambiare l'unità di misura della temperatura.

Backlight (Retroilluminazione)

Evidenziare *Backlight*.



Premere **Modify (Cambia)**.

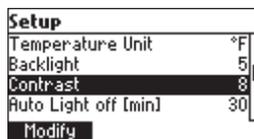


Utilizzare i tasti funzione \leftarrow / \rightarrow per modificare l'intensità della retroilluminazione.

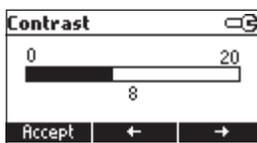
Premere **Accept (Ok)** per confermare o **ESC** per uscire senza apportare modifiche.

Contrasto

Evidenziare *Contrast*.



Premere **Modify (Cambia)**.

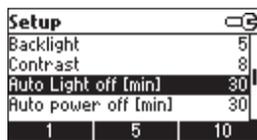


Utilizzare i tasti funzione ← / → per modificare l'intensità.

Premere **Accept (Ok)** per confermare o **ESC** per uscire senza apportare modifiche.

Auto Light off (Off retroill. [min])

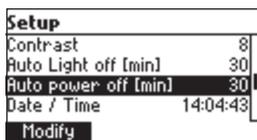
Evidenziare *Auto Light off*.



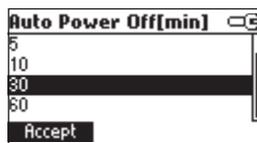
Premere uno dei tasti funzione per impostare il valore desiderato.

Auto power off (Auto off [min])

Evidenziare *Auto power off*.



Premere **Modify (Cambia)**.

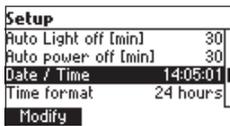


Utilizzare i tasti freccia ▲ ▼ per selezionare l'intervallo desiderato e quindi premere **Accept (Ok)**.

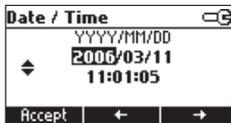
Premere **ESC** per uscire senza apportare modifiche.

Date/Time (Data/Ora)

Evidenziare *Date / Time*.



Premere **Modify** (Cambia).

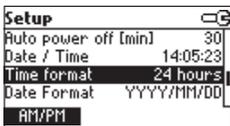


Utilizzare i tasti funzione ← / → per cambiare il valore evidenziato. Utilizzare i tasti freccia ▲ ▼ per cambiare il valore della grandezza evidenziata.

Premere **Accept** (Ok) per confermare o **ESC** per uscire senza apportare modifiche.

Time format (Formato Ora)

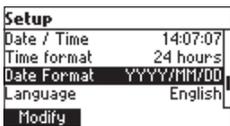
Evidenziare *Time format*.



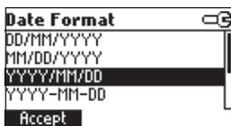
Premere il tasto funzione per cambiare l'opzione.

Date format (Formato Data)

Evidenziare *Date Format*.



Premere **Modify** (Cambia).



Utilizzare i tasti freccia ▲ ▼ per selezionare l'opzione desiderata.

Premere **Accept** (Ok) per confermare o **ESC** per uscire senza apportare modifiche.

Language (Lingua)

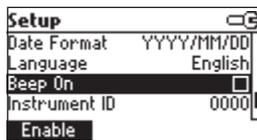
Evidenziare *Language*.



Premere il tasto funzione desiderato per selezionare la lingua 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 **Help** non è disponibile.

Beep On

Evidenziare *Beep On*.

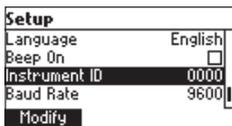


Premere il tasto funzione visualizzato per abilitare (On) o disabilitare (Off) la funzione.

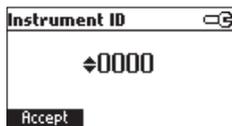
Se la funzione è abilitata, viene emesso un segnale acustico breve ogni volta che si preme un tasto o quando la calibrazione va a buon fine e può essere confermata. Se invece il tasto premuto non è attivo o se viene rilevata una condizione errata durante la calibrazione, lo strumento emette un segnale acustico lungo per avvisare l'utente.

Instrument ID (ID Strumento)

Evidenziare *Instrument ID*.



Premere **Modify** (Cambia).

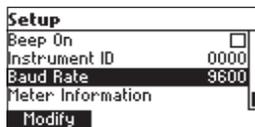


Utilizzare i tasti freccia ▲ ▼ per cambiare l'ID dello strumento.

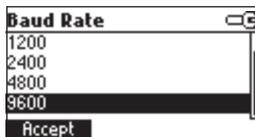
Premere **Accept** (Ok) per confermare o **ESC** per uscire senza apportare modifiche.

Baud Rate

Evidenziare *Baud Rate*.



Premere **Modify (Cambia)**.

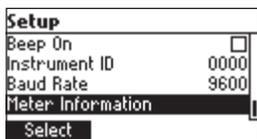


Utilizzare i tasti freccia ▲ ▼ per selezionare la velocità di comunicazione desiderata.

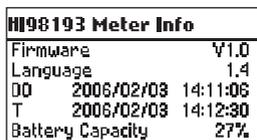
Premere **Accept (Ok)** per confermare o **ESC** per uscire senza apportare modifiche.

Meter information (Informazioni strumento)

Evidenziare *Meter Information*.



Premere **Select (Selezione)**.



Lo strumento visualizzerà le seguenti informazioni:

- Versione del firmware
- Versione della lingua dello strumento
- Data e ora della calibrazione di fabbrica DO e temperatura
- Percentuale carica residua della batteria

REGISTRAZIONE DATI

Questa funzione permette all'utente di registrare le misure di ossigeno disciolto, BOD, OUR e SOUR. Tutti i dati memorizzati possono essere trasferiti a un PC attraverso la porta USB e il software [HI92000](#). Lo strumento è in grado di memorizzare fino a 400 registrazioni.

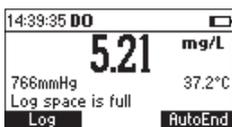
REGISTRAZIONE DEI DATI CORRENTI

Per memorizzare la lettura corrente, premere il tasto funzione **LOG**.



Lo strumento visualizzerà per alcuni secondi il numero della registrazione e lo spazio di memoria ancora disponibile.

Se la memoria è piena, quando si preme il tasto funzione **Log**, lo strumento visualizza per alcuni secondi il messaggio "**Log space is full**".



Accedere alla modalità di visualizzazione dei dati registrati **View Logged Data** e cancellare alcuni dati.

VISUALIZZAZIONE DEI DATI REGISTRATI

Premere **RCL** per richiamare le informazioni memorizzate per le misure specifiche DO, BOD, OUR, SOUR.

Per ogni parametro si visualizza la lista delle registrazioni memorizzate.

DO recall:

	DO	Unit	Date
1	99.7	%sat	2006/02/03
2	99.8	%sat	2006/02/03
3	5.21	mg/L	2006/02/03
4	81.7	%sat	2006/02/03

Buttons: Delete All, Delete, More

BOD recall:

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

Buttons: Delete All, Delete, More

OUR recall:

	OUR(mg/L/h)	Date
1	305.14	2006/02/03
2	185.14	2006/02/03
3	131.84	2006/02/03
4	341.63	2006/02/03

Delete All Delete More

SOUR recall:

	SOUR(mg/h/g)	Date
1	18.62	2006/02/03
2	12.75	2006/02/03
3	12.86	2006/02/03
4	11.42	2006/02/03

Delete All Delete More

Se non ci sono dati registrati, lo strumento mostrerà il messaggio “**No Records**”.

Utilizzare i tasti freccia ▲ ▼ per scorrere la lista delle registrazioni.

Premere **Delete All (Canc. tutto)** per cancellare tutte le registrazioni.

Premere **Delete (Canc.)** per cancellare una specifica registrazione.

Premere **More (Più)** per visualizzare maggiori informazioni riguardanti la registrazione evidenziata.

Premere **Pg Up (Su)** o **Pg Down (Giù)** per scorrere sul display tutte le informazioni disponibili.

DO recall:

Record number: 1
Date: 2006/02/03
Time: 14:35:26
DO: 99.7%sat
Temperature: 24.5°C

Pg Down

Record number: 1
Pressure: 765mmHg
Salinity: 12g/L

Pg Up

BOD recall:

ID: 0945, Sample, S.C.
BOD: 8.60mg/L
Bottle Vol: 300.0mL
Sample Vol: 186.7mL
Seed Vol: 50.0mL

Pg Down

ID: 0945, Sample, S.C.
Initial Parameters:
2006/03/11 11:03:52
DO: 12.87mg/L T: 20.8°C
P: 764mmHg Salt: 7g/L

Pg Up Pg Down

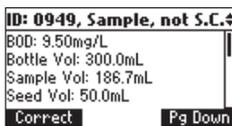
ID: 0945, Sample, S.C.
Final Parameters:
2006/03/16 11:13:54
DO: 6.96mg/L T: 20.8°C
P: 764mmHg Salt: 7g/L

Pg Up Pg Down

ID: 0945, Sample, S.C.
Seed bottle ID: 0950

Pg Up

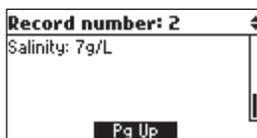
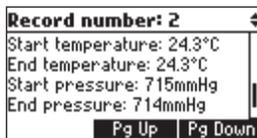
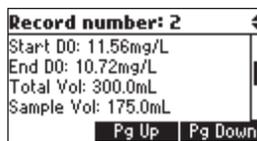
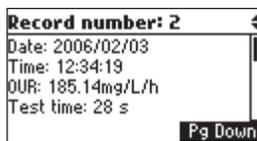
Nota: Il messaggio "S.C." sulla parte superiore del display significa "seed corretto", mentre il messaggio "not S.C." significa "seed non corretto".



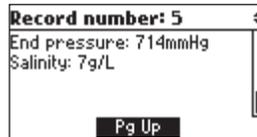
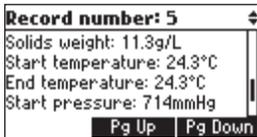
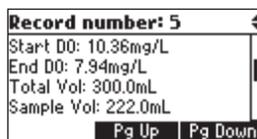
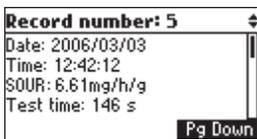
Il tasto funzione **Correct (Correggere)** comparirà sul display se il risultato BOD non è corretto "seed"

Nota: Per i campioni "seed" corretti, nell'ultima pagina si visualizza l'ID della bottiglia di inoculo (Seed bottle ID) utilizzata per la correzione.

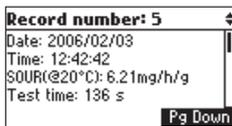
OUR recall:



SOUR recall:

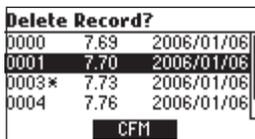


Note: Nel caso in cui un valore di SOUR sia stato corretto a 20°C sarà visualizzato il messaggio "@20°C" prima del valore SOUR.



Utilizzare i tasti freccia ▲ ▼ per visualizzare le informazioni della registrazione precedente o successiva, quando si visualizza il simbolo ⚡ sul display.

Se si preme il tasto **Delete (Canc.)**:



Utilizzare i tasti freccia ▲ ▼ per evidenziare la registrazione che si desidera cancellare e premere **CFM**.

Premere **ESC** per uscire.

Se si preme il tasto **Delete All (Canc. tutto)** lo strumento chiede conferma prima di procedere. Premere **CFM** per cancellare tutte le registrazioni o **ESC** per uscire senza cancellare.

Per bloccare sul display la prima lettura stabile rilevata dallo strumento premere il tasto **AutoEnd** mentre lo strumento è in modalità di misura dell'ossigeno disciolto.

Il simbolo **Wait** lampeggia sul display fino a quando la lettura diventa stabile.



Quando la lettura è stabile compare l'icona **Hold**.



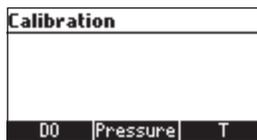
Premere il tasto funzione **Continue** in qualsiasi momento per tornare alle normali operazioni di misura.

CALIBRAZIONE PRESSIONE CON BAROMETRO DI RIFERIMENTO

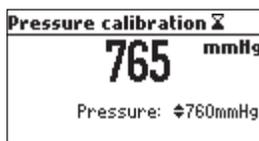
HI98193 è dotato di un barometro interno per la compensazione automatica della pressione per le letture di D.O. Lo strumento è calibrato in fabbrica per le misure di pressione e non è necessaria la calibrazione da parte dell'utente. Se però la lettura della pressione è imprecisa, dovrebbe essere effettuata una calibrazione della pressione. Per una calibrazione accurata seguire le istruzioni riportate qui sotto.

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

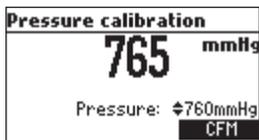
Premere il tasto **CAL** da una qualsiasi modalità di misura (DO, BOD, OUR o SOUR) e si visualizzerà il menù di calibrazione.



Premere il tasto funzione **Pressure (Pressione)** per selezionare la calibrazione della pressione.



Utilizzare i tasti freccia **▲ ▼** per inserire il valore della pressione atmosferica locale misurato dal barometro di riferimento. Quando la lettura è stabile e all'interno del valore della pressione atmosferica inserita, comparirà sul display il tasto funzione **CFM**.



Premere **CFM** per confermare la calibrazione.

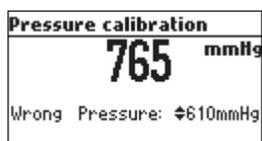
Lo strumento tornerà alla schermata principale e memorizzerà i dati di calibrazione.

Nota: Se è già stata eseguita una calibrazione della pressione, premendo il tasto funzione **Clear (Canc.)** è possibile cancellare i dati precedenti.



Il messaggio "Calibration Cleared" sarà visualizzato per alcuni secondi e lo strumento tornerà alla schermata principale.

Se la pressione misurata è troppo lontana dal punto di calibrazione, il messaggio "Wrong pressure" lampeggerà e la calibrazione non può essere confermata.



CALIBRAZIONE TEMPERATURA (SOLO PER PERSONALE TECNICO)

Tutti gli strumenti sono calibrati in fabbrica per la temperatura.

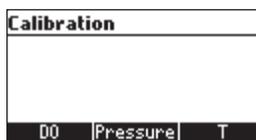
Le sonde D.O. Hanna Instruments sono intercambiabili e non richiedono una calibrazione della temperatura se sostituite.

Se però le misure di temperatura sono imprecise, dovrebbe essere eseguita una calibrazione della temperatura. Per una calibrazione accurata seguire le istruzioni riportate di seguito.

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

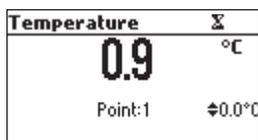
I due punti di calibrazione devono differire di almeno 25°C e si consiglia di scegliere come primo punto un valore vicino a 0°C e come secondo punto un valore vicino a 50°C.

Premere il tasto **CAL** da una qualsiasi modalità di misura (DO, BOD, OUR o SOUR) e lo strumento visualizzerà il menù di calibrazione.

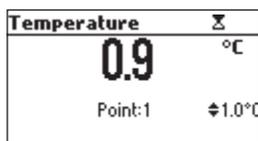


Premere il tasto funzione "T" per selezionare la calibrazione della temperatura.

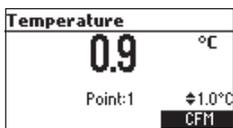
- Preparare un recipiente contenente acqua e ghiaccio ed un altro contenente acqua calda (a circa 50°C). Isolare termicamente i contenitori con materiale opportuno, in modo da minimizzare le variazioni di temperatura. Usare un termometro di riferimento con una risoluzione di 0.1°C.
- Collegare la sonda D.O. al connettore appropriato sullo strumento ed immergerla nel contenitore con acqua e ghiaccio, il più vicino possibile al termometro di riferimento.
- Attendere alcuni secondi che la sonda si stabilizzi.



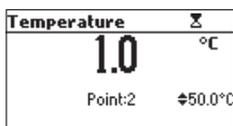
- Utilizzare i tasti freccia per impostare i valori del punto di calibrazione pari a quelli misurati dal termometro di riferimento.



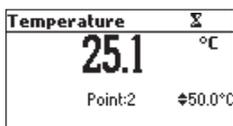
- Quando la lettura è stabile e vicina al punto di calibrazione selezionato, si visualizza sul display il tasto funzione **CFM**.



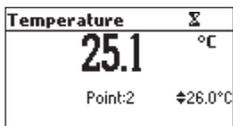
- Premere **CFM** per confermare.
- Sarà visualizzato il secondo punto di calibrazione previsto.



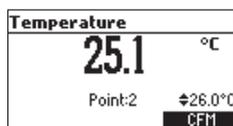
- Immergere la sonda D.O. nel secondo contenitore, il più vicino possibile al termometro di riferimento.
- Attendere alcuni secondi che la sonda si stabilizzi.



- Utilizzare i tasti freccia ▲▼ per impostare il valore del punto di calibrazione pari a quello misurato con il termometro di riferimento.

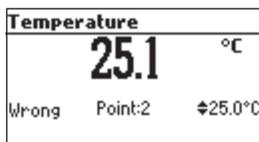


- Quando la lettura è stabile e vicina al punto di calibrazione selezionato, si visualizza sul display il tasto funzione **CFM**.



- Premere **CFM** per confermare. Lo strumento tornerà alla schermata principale.

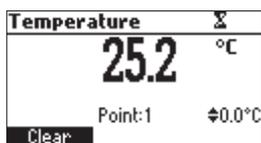
Note: Se la lettura non è vicina al punto di calibrazione selezionato o se la differenza tra il primo ed il secondo punto di calibrazione è inferiore a 25°C, il messaggio "Err" lampeggerà sul display.



Se il motivo dell'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 il motivo dell'errore è la lettura di temperatura, sostituire la sonda e ripetere la procedura di calibrazione.

Se non si riesce a calibrare, contattare il Centro di Assistenza HANNA.



Se è già stata eseguita una calibrazione della temperatura, premendo il tasto funzione "Clear" (**Canc.**) è possibile cancellare i dati precedenti. Il messaggio "Calibration Cleared" sarà visualizzato per alcuni secondi e 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.

La trasmissione dei dati dello strumento al PC può essere effettuata con il software compatibile Windows® HI92000 (opzionale).

HI92000 offre anche grafici e la funzione di aiuto online.

I dati possono essere esportati su fogli di calcolo per ulteriori analisi.

Per collegare lo strumento al PC, utilizzare un cavo USB. Assicurarsi che lo strumento sia spento e collegare un connettore all'ingresso USB dello strumento e l'altro alla porta seriale o USB del PC,

Nota: *Se non si utilizza il software Hanna Instruments HI92000, vedere le seguenti istruzioni.*

INVIO COMANDI AL PC

È anche possibile controllare lo strumento per via remota in modalità terminale. Utilizzare un cavo USB per collegare lo strumento al PC, avviare il programma di terminale e impostare le opzioni di comunicazione come segue: 8, N, 1, "no flow control".

TIPI DI COMANDO

Per inviare un comando allo strumento seguire lo schema seguente:

< command prefix > < command > < CR >

dove: < command prefix > è il carattere 16 ASCII.

< command > è il codice di comando.

Nota: *So possono utilizzare sia lettere maiuscole che minuscole.*

COMANDI SEMPLICI

KF1	Equivale a premente il tasto funzione 1
KF2	Equivale a premente il tasto funzione 2
KF3	Equivale a premente il tasto funzione 3
RNG	Equivale a premente il tasto RANGE
MOD	Equivale a premente il tasto MODE
CAL	Equivale a premente il tasto CAL
UPC	Equivale a premente il tasto freccia SU
DWC	Equivale a premente il tasto freccia GIÙ
RCL	Equivale a premente il tasto RCL
SET	Equivale a premente il tasto SETUP
GLP	Equivale a premente il tasto GLP
OFF	Equivale a premente il tasto OFF

CHR xx Modifica il parametro dello strumento in base al valore (xx):

- xx=20 DO range
- xx=21 BOD range
- xx=22 OUR range
- xx=23 SOUR range

Lo strumento risponderà a questi comandi con:

<STX> <answer> <ETX>

DOVE: <STX> è codice carattere 02 ASCII (inizio del testo)

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

<answer>:

<ACK> è codice carattere 06 ASCII (comando riconosciuto)

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

<CAN> è codice carattere 24 ASCII (comando errato)

COMANDI CHE RICHIEDONO UNA RISPOSTA

Lo strumento risponderà a questi comandi con:

<STX> <answer> <checksum> <ETX>

dove il "checksum" è la somma byte della stringa di risposta inviata da 2 caratteri ASCII.

Tutti i messaggi di risposta sono con caratteri ASCII.

RAS Porta lo strumento ad inviare un set completo di letture in accordo con l'attuale scala:

- DO, temperatura e pressione nella scala DO e BOD
- DO, temperatura, pressione, valori OUR/SOUR, durata della misurazione OUR/SOUR nella scala OUR/SOUR
- risultato di BOD, valore iniziale e finale di DO mentre è nella schermata BOD (meter mode 25)

La stringa di risposta contiene:

- Modalità strumento (2 caratteri):
 - 20 - DO range
 - 21 - BOD range
 - 22 - OUR range
 - 23 - SOUR range
 - 25 - BOD (schermata del risultato)
- Stato strumento (2 caratteri di byte di stato): rappresenta una codifica esadecimale a 8 bit.
 - **0x10**: collegamento della sonda di temperatura
 - **0x20**: unità di misura di DO (0 = %, 1= mg/l)
 - **0x01**: nuovi dati **GLP** disponibili
 - **0x02**: nuovo parametro SETUP
 - **0x04**: calibrazione fuori scala

- **0x08:** lo strumento è in modalità AutoEnd
 - Lettura di stato: R - in range, O - over range, U - under range
 - I seguenti segnali di stato sono inviati per tutte le modalità tranne modalità 25 (BOD)
 - Segnale del valore DO
 - Segnale del valore temperatura
 - Segnale del valore pressione
 - Segnale del valore OUR/SOUR (inviato solo se è in modalità di misura OUR/SOUR)
 - I seguenti segnali di stato sono inviati solo per mode 25
 - Segnale del valore BOD
 - Letture
 - I seguenti segnali di stato sono inviati per tutte le modalità tranne modalità 25 (BOD)
 - Lettura DO, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
 - Temperatura, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
 - Valore della pressione, incluso segno e punto decimale, sempre in mmHg (11 caratteri)
 - Lettura OUR/SOUR, incluso segno e punto decimale (inviato solo se è in modalità di misura OUR/SOUR) (8 caratteri)
 - Contatore OUR/SOUR (inviato solo se è in modalità di misura OUR/SOUR) (4 caratteri)
 - I seguenti segnali di stato sono inviati solo per mode 25
 - Lettura BOD, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
 - Valore iniziale Do, incluso segno e punto decimale [mg/l] (6 caratteri)
 - Valore finale DO, incluso segno e punto decimale [mg/l] (6 chars)
- MDR** Richiede il nome del modello dello strumento e il codice firmware (16 caratteri ASCII).
- GLP** Richiede i dati registrati della calibrazione.
La stringa di risposta contiene:
- Il numero di tamponi calibrati (1 carattere)
 - Unità dei tamponi calibrati (0 = %, 1 = mg/l) (1 carattere)
 - Valore del tampone, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - Unità del tampone calibrato (0 = %, 1 = mg/l)
- (questo valore è inviato solo per una calibrazione a 2 punti)
- Valore del tampone, incluso segno e punto decimale
- (questo valore è inviato solo per una calibrazione a 2 punti) (6 caratteri)
- Valore salinità (3 caratteri)
 - Valore pressione in mmHg, incluso segno e punto decimale (11 caratteri)
 - Valore temperatura, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
 - Durata calibrazione: yymmddhhmmss (12 caratteri).

PAR

Richiede l'impostazione dei parametri.

La stringa di risposta contiene:

- Valore retroilluminazione (1 carattere)
- Valore contrasto (2 caratteri)
- ID strumento (4 caratteri)
- Allarme scadenza calibrazione (2 caratteri)
- Informazioni Setup (2 caratteri): 8 bit di codifica esadecimale:
 - **0x01**: - il beep è attivo
 - **0x04**: - gradi Celsius / Fahrenheit (°C se è impostato il bit)
 - **0x10**: - pressione manuale (1 se è attivata, altrimenti 0)
- Tempo spegnimento automatico retroilluminazione (3 caratteri)
- Tempo spegnimento automatico (3 caratteri)
- Valore salinità (3 caratteri)
- Unità pressione (1 char): 0 - mmHg, 1 - inHg, 2 - atm, 3 - mbar, 4 - psi, 5 - kPa
- Valori di configurazione **BOD**
 - valore minimo Δ Do del campione, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - valore minimo di DO finale nel campione, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - valore minimo Δ DO dell'inoculo, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - valore minimo di DO finale nell'inoculo, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
- Valori di configurazione **OUR**
 - tempo minimo in secondi (4 caratteri)
 - tempo massimo in secondi (4 caratteri)
 - valore minimo di DO iniziale, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - valore minimo di DO finale, 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 di configurazione **SOUR**
 - tempo minimo in secondi (4 caratteri)
 - tempo massimo in secondi (4 caratteri)
 - valore minimo di DO iniziale, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
 - valore minimo di DO finale, 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 del campione, incluso segno e punto decimale (6 caratteri)
- correzione della temperatura SOUR (1=attivato, 0=disattivato) (1 carattere)
- Nome in breve della lingua selezionata (3 chars)

NSLx Richiede il numero di campioni registrati (4 caratteri)
Il parametro di comando (x - 1 carattere)

- **D** - la richiesta è per DO
- **B** - la richiesta è per BOD
- **O** - la richiesta è per OUR
- **S** - la richiesta è per SOUR
- **I** - la richiesta è per il valore iniziale di BOD

LODDxxx Richiede il xxxth valore DO registrato

LODBxxx Richiede il xxxth valore BOD registrato

LODOxxx Richiede il xxxth valore OUR registrato

LODSxxx Richiede il xxxth valore SOUR registrato

LODIxxx Richiede il xxxth valore iniziale BOD registrato

LODDALL Richiede la registrazione su richiesta di tutti i valori DO

LODBALL Richiede la registrazione su richiesta di tutti i valori BOD

LODOALL Richiede la registrazione su richiesta di tutti i valori OUR

LODSALL Richiede la registrazione su richiesta di tutti i valori SOUR

LODIALL Richiede la registrazione di tutti i valori iniziali di BOD

La stringa di risposta contiene per ognuno:

- La modalità di registrazione (2 caratteri)
 - 20 - DO range
 - 21 - BOD range
 - 22 - OUR range
 - 23 - SOUR range
 - 24 - valori iniziali BOD
- **Valori registrati di DO:**
 - Unità di misura (0 = %, 1 = mg/l) (1 carattere)
 - Valore di DO, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
 - Valore di salinità [g/l] (3 caratteri)
 - Valore di pressione in mmHg, incluso segno e punto decimale (11 caratteri)
 - Valore di temperatura, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
- **Valori registrati di BOD:**
 - Tipo di campione (1 = campione, 0 = inoculo) (1 carattere)
 - Inoculo corretto (1 = corretto 0 = non corretto) (1 carattere)
 - ID bottiglia (4 caratteri)
 - Valore BOD, incluso segno e punto decimale [mg/l] (8 caratteri)
 - Volume bottiglia, incluso segno e punto decimale [ml] (6 caratteri)

- Volume campione, incluso segno e punto decimale [ml] (6 caratteri)
- Volume inoculo, incluso segno e punto decimale [ml] (6 caratteri)
- Valore iniziale salinità [g/l] (3 caratteri)
- Valore finale salinità [g/l] (3 caratteri)
- Valore iniziale pressione in mmHg, incluso segno e punto decimale (11 caratteri)
- Valore finale pressione in mmHg, incluso segno e punto decimale (11 caratteri)
- Valore iniziale temperatura, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
- Valore finale temperatura, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
- Valore iniziale DO, incluso segno e punto decimale [mg/l] (8 caratteri)
- Valore finale DO, incluso segno e punto decimale [mg/l] (8 caratteri)
- ID inoculo (per campioni di inoculi corretti) (4 caratteri)
- **Valori registrati di OUR:**
 - Valore iniziale DO, incluso segno e punto decimale [mg/l] (8 caratteri)
 - Valore finale DO, incluso segno e punto decimale [mg/l] (8 caratteri)
 - Valore salinità [g/l] (3 caratteri)
 - Valore iniziale pressione in mmHg, incluso segno e punto decimale (11 caratteri)
 - Valore finale pressione in mmHg, incluso segno e punto decimale (11 caratteri)
 - Valore iniziale temperatura, incluso segno e punto decimale (8 chars)
 - Valore temperatura finale, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
 - Volume totale, incluso segno e punto decimale [ml] (6 caratteri)
 - Volume campione, incluso segno e punto decimale [ml] (6 caratteri)
 - Tempo Δ [s] (4 caratteri)
 - Valore OUR, incluso segno e punto decimale [mg/l/h] (8 caratteri)
- **Valori registrati di SOUR:**
 - Valore iniziale DO, incluso segno e punto decimale [mg/l] (8 caratteri)
 - Valore finale DO, incluso segno e punto decimale [mg/l] (8 caratteri)

- Valore salinità [g/l] (3 caratteri)
- Valore iniziale pressione in mmHg, incluso segno e punto decimale (11 caratteri)
- Valore pressione finale in mmHg, incluso segno e punto decimale (11 chars)
- Valore iniziale temperatura, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
- Valore finale temperatura, incluso segno e punto decimale (8 caratteri)
- Volume totale, incluso segno e punto decimale [ml] (6 caratteri)
- Volume campione, incluso segno e punto decimale [ml] (6 caratteri)
- Tempo Δ [s] (4 caratteri)
- Valore SOUR, incluso segno e punto decimale [mg/h/g] (8 caratteri)
- Peso solidi, incluso segno e punto decimale [g/l] (6 caratteri)
- Correzione della temperatura SOUR (1=SOUR@20°C, 0=SOUR non corretto) (1 carattere)
- **Valori registrati BOD:**
 - Tipo campione (1 = campione, 0 = inoculo) (1 carattere)
 - ID bottiglia (4 caratteri)
 - Valore DO, incluso segno e punto decimale [mg/l] (8 caratteri)
 - Volume bottiglia, incluso segno e punto decimale [ml] (6 caratteri)
 - Volume campione, incluso segno e punto decimale [ml] (6 caratteri)
 - Volume inoculo, incluso segno e punto decimale [ml] (6 caratteri)
 - Valore salinità [g/l] (3 caratteri)
 - Valore pressione in mmHg, incluso segno e punto decimale (11 caratteri)
 - Valore temperatura, incluso segno e punto decimale (8 chars)
 - Durata registrazione: yy mm dd hh mm ss (12 caratteri)

Note: "Err8" è inviato se lo strumento non è in modalità di misurazione.

"Err6" è inviato se il parametro richiesto non è disponibile.

"Err4" è inviato se il parametro impostato non è disponibile .

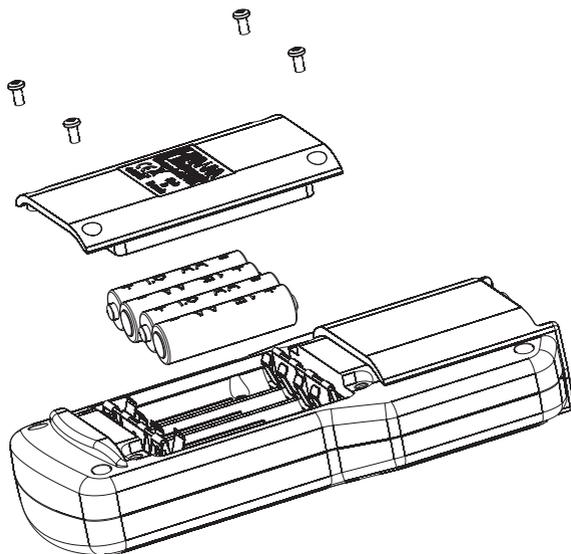
"Err3" è inviato se il registro è vuoto.

"Err9" è inviato se la carica della batteria è inferiore al 30%.

I comandi non validi saranno ignorati.

Per sostituire le batterie, seguire le istruzioni:

- Spegnere lo strumento.
- Aprire il vano delle batterie, rimuovendo le quattro viti dal retro dello strumento.
- Rimuovere le batterie scariche.
- Inserire quattro batterie nuove 1.5V AA, prestando attenzione alla corretta polarità.
- Chiudere il vano delle batterie, riposizionando le quattro viti.



Note: Lo strumento è dotato di funzione BEPS (Battery Error Prevention System), che spegne automaticamente lo strumento quando il livello delle batterie è troppo basso, per garantire misure affidabili. Se la carica delle batterie è inferiore al 20 % le funzioni di comunicazione seriale e la retroilluminazione non sono disponibili.

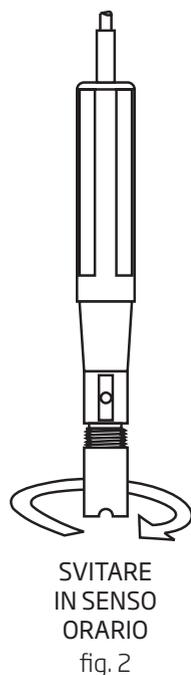
Per garantirne la massima durata, il corpo della sonda è costruito in plastica rinforzata. Un sensore interno a termistore permette di misurare la temperatura del campione. Si consiglia di proteggere sempre la sonda con l'apposito cappuccio, quando non si utilizza.

Per sostituire la membrana o riempirla con elettrolita fresco, procedere come descritto di seguito (seguire le indicazioni a pag. 10):

- Rimuovere la membrana dal corpo della sonda girandola in senso orario (vedi fig. 1-2).
- Sciacquare una membrana nuova con soluzione elettrolitica HI7041S, agitandola leggermente, e riempire con elettrolita fresco.
- Battere delicatamente sulla membrana con la punta delle dita per eliminare eventuali bolle d'aria intrappolate.
- Con il sensore rivolto verso il basso, avvitare la membrana. Uscirà un po' di elettrolita.

La superficie del catodo in platino (#8 nella Descrizione delle funzioni della sonda a pag. 9) deve essere sempre lucida e pulita. Se è ossidata o sporca, pulire il catodo. Utilizzare un panno pulito e strofinare delicatamente la superficie 4-5 volte. Questa operazione dovrebbe pulire e rimuovere lo sporco senza danneggiare la punta in platino. Poi sciacquare con acqua deionizzata o distillata.

Installare una nuova membrana e riempirla con elettrolita fresco seguendo le indicazioni a pag. 10.



Importante

Per ottenere misure stabili e accurate, è importante che la superficie della membrana sia in perfette condizioni. Questa membrana semipermeabile isola gli elementi del sensore dall'ambiente circostante, ma permette all'ossigeno di entrare. Se la membrana è sporca, sciacquarla 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.

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 misurabile
Lo strumento non si calibra o dà letture errate.	Sonda DO rotta	Sostituire la sonda
All'accensione si visualizza il logo HANNA permanentemente	Un tasto è bloccato	Contattare il Centro di Assistenza HANNA
All'accensione si visualizza il 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 di inutilizzo	Sostituire le batterie; Premere ON/OFF
Lo strumento non si accende premendo il tasto ON/OFF	Errore di inizializzazione	Tenere premuto il tasto ON/OFF per circa 20 secondi oppure togliere e inserire nuovamente una batteria

Codice	Descrizione
HI98501	Checktemp - Termometro digitale con sonda a penetrazione in acciaio inossidabile, precisione $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (scala: da -50.0 a 150.0°C /da -58.0 a 302°F)
HI7040L	Soluzione a zero ossigeno, flacone da 500 ml
HI7041S	Soluzione elettrolitica per sonde polarografiche (30 ml)
HI764073	Sonda D.O. polarografica con protezione, con sensore di temperatura interno, connettore DIN e cavo 4 m
HI76407A/P	Membrana di ricambio per sonde D.O. polarografiche (5 pz.)
HI92000	Software Windows® compatibile per collegamento a PC
HI920015	Cavo di connessione micro USB

Raccomandazioni per gli utenti

Prima di usare questi prodotti assicurarsi che siano adatti all'applicazione di utilizzo e che siano compatibili con l'ambiente circostante.

L'uso di questi strumenti può causare interferenze ad altri apparecchi elettronici, quindi adottare tutte le misure necessarie per correggere tali interferenze.

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.

Garanzia

Tutti gli strumenti Hanna Instruments sono garantiti per due anni contro difetti di produzione o dei materiali, se sono utilizzati per il loro scopo e secondo le istruzioni di manutenzione. Le sonde sono garantite per un periodo di sei mesi.

Hanna Instruments non sarà responsabile di danni accidentali dovuti a negligenza o manomissioni da parte dell'utente, o a mancata manutenzione prescritta, o danni 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'utente.

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

Hanna Instruments Italia S.r.l.

Viale delle Industrie 11 - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)

Tel: 049/9070367- Fax: 049/9070488

I prodotti fuori garanzia saranno spediti al cliente a seguito di valutazione di preventivo, a richiesta, e a carico del cliente stesso.

HANNA si riserva il diritto di modificare il progetto, la costruzione e l'aspetto dei propri prodotti senza alcun preavviso. Per le condizioni di vendita si faccia riferimento agli uffici commerciali e al sito www.hanna.it. Tutti i marchi registrati citati sono proprietà dei rispettivi proprietari.

HANNA instruments Italia Srl

PADOVA (Sede legale)

Viale delle Industrie, 11 • 35010 Villafranca Padovana (PD)
Tel. 049 9070367 • Fax 049 9070488 • padova@hanna.it

Ufficio di MILANO: Tel. 02 45103537 • milano@hanna.it

Ufficio di ASCOLI PICENO: Tel. 0735 753232 • ascoli@hanna.it

Ufficio di LUCCA: Tel. 0583 462122 • lucca@hanna.it

Ufficio di SALERNO: Tel. 0828 601643 • salerno@hanna.it

ASSISTENZA TECNICA

Viale delle Industrie, 11 • 35010 Villafranca Padovana (PD)
Tel. 049 9070367 • assistenza@hanna.it