

Gentile Cliente,

grazie di aver scelto un prodotto Hanna Instruments. Legga attentamente questo manuale prima di utilizzare la strumentazione, per avere tutte le istruzioni necessarie per il corretto uso dell'apparecchiatura. Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica, può rivolgersi all'indirizzo e-mail assistenza@hanna.it oppure al numero verde 800 276868.

Questo apparecchio è conforme alle direttive CE.

Indice

Esame preliminare	3
Descrizione generale	3
Descrizione delle funzioni	5
Specifiche tecniche	6
Guida operativa	7
Modalità di impostazione	10
Calibrazione pH	13
Sistema CAL CHECK	17
Calibrazione di temperatura	21
Calibrazione ORP	23
Registrazione "on-demand"	24
Funzioni GLP (Good Laboratory Practice)	29
Collegamento e trasmissione dati al PC	31
Valori pH al variare della temperatura	33
Manutenzione e pulizia dell'elettrodo	34
Rapporto temperatura/impedenza per elettrodi in vetro	37
Guida ai problemi	39
Accessori	40
Garanzia	42
Raccomandazioni agli utenti	43

Esame preliminare

Rimuovere lo strumento dall'imballo ed esaminarlo attentamente assicurandosi che non vi siano stati danni durante il trasporto. Se si riscontrano danni comunicarlo prontamente al rivenditore.

I pHmetri HI 221 ed HI 223 includono:

- Elettrodo pH combinato con corpo in vetro e 1 metro di cavo (HI 1131P);
- Sonda di temperatura (HI 7669/2W);
- Stativo portaelettrodi (HI 76404);
- Bustine monodose da 20 ml cad. di soluzione di calibrazione a pH 4.01 (HI 70004) e a 7.01 (HI 70007);
- flacone da 30 ml di soluzione elettrolitica (HI 7071S);
- Alimentatore a 12Vdc.

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

Descrizione generale

HI 221 e HI 223 sono pHmetri da banco dotati di microprocessore e sistema CAL CHECK; questi strumenti possono eseguire misure di pH, ORP e temperatura in soluzioni acquose.

Tutte le misure pH vengono compensate automaticamente in temperatura per mezzo della sonda di temperatura HI 7669/2W (inclusa nella fornitura).

Lo strumento può essere calibrato ad uno o due punti pH in modo preciso e semplice grazie ai 7 tamponi memorizzati (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 e 12.45 pH) che permettono il riconoscimento automatico del valore della soluzione tampone utilizzata.

Il processo di calibrazione è reso ancora più accurato dal sistema CAL CHECK che individua e segnala le principali cause che possono determinare un errato funzionamento dell'elettrodo e quindi un'errata calibrazione.

Durante la calibrazione le cause di un cattivo funzionamento dell'elettrodo vengono segnalate all'utente visualizzando sul display per esempio uno dei seguenti messaggi (vedi disegni):

1 **"CLEAN ELECTRODE":**
pulire l'elettrodo.



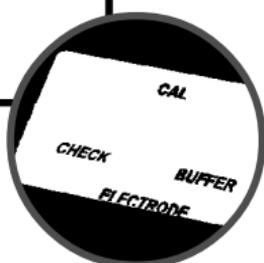
Verificare che l'elettrodo non sia sporco da eventuali incrostazioni o residui. Se necessario provvedere alla pulizia dell'elettrodo;

2 **"CONTAMINATED BUFFER": tampone contaminato o inquinato.**



La soluzione tampone può essere contaminata. Sostituire la soluzione con una nuova;

3 **"CHECK BUFFER ELECTRODE":**
verificare l'elettrodo.



La superficie dell'elettrodo può essere danneggiata. Se necessario sostituirlo con una nuovo.

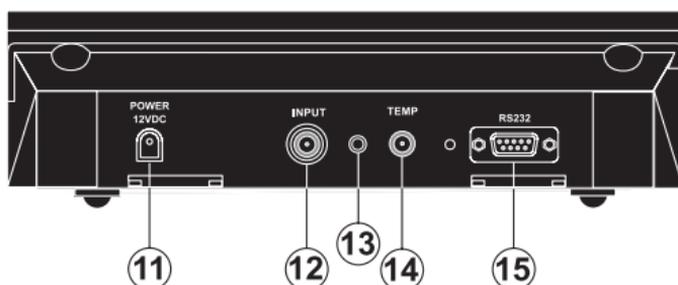
Lo strumento inoltre è dotato di funzioni GLP (Good Laboratory Practice) per garantire una corretta gestione dei dati misurati: registrazione delle misure, segnale d'allarme per la richiesta di nuova calibrazione; trasmissione dei dati di misura al computer per una successiva elaborazione in fogli di calcolo e grafici.

Descrizione delle funzioni

Pannello frontale



Retro



1. Display a cristalli liquidi con 2 livelli di visualizzazione
2. Pulsante CFM/GLP, conferma/informazioni GLP
3. Pulsante CAL, entrare/uscire dalla calibrazione o annullare le fasi operative
4. Pulsante \square /°C, per diminuire manualmente la temperatura durante la compensazione o per passare altri parametri
5. Pulsante \square /°C, per incrementare manualmente la temperatura durante la compensazione o per passare altri parametri
6. Pulsante RCL, per entrare/uscire dalla modalità di richiamo (RECALL)
7. Pulsante LOG, per memorizzare i dati letti
8. Pulsante RANGE, per selezionare la scala di misura o per cambiare i dati in evidenza
9. Pulsante SET/CLR, per entrare in modalità configurazione oppure cancellazione
10. Pulsante ON/OFF, tasto accensione/spegnimento
11. Presa per l'alimentatore
12. Ingresso BNC per collegamento elettrodo pH
13. Ingresso PIN dell'elettrodo
14. Ingresso per collegamento sonda di temperatura
15. Porta seriale

Specifiche tecniche

	HI 221	HI 223
Scala	pH -2.00 a 16.00	-2.00 a 16.00 -2.000 a 16.000
	mV ± 699.9 ± 2000	± 999.9 ± 2000
	°C -20.0 a 120.0	-20.0 a 120.0
Risoluzione	pH 0.01	0.01 0.001
	mV 0.1 (± 699.9) 1 (± 2000)	0.1 (± 999.9) 1 (± 2000)
	°C 0.1	0.1
Precisione (a 20°C)	pH ± 0.01	± 0.01 ; ± 0.002
	mV ± 0.2 (± 699.9) ± 1 (± 2000)	± 0.2 (± 699.9); ± 0.5 (± 999.9); ± 1 (± 2000)
	°C ± 0.4	± 0.4
Calibrazione pH	a 1 o 2 punti pH , con riconoscimento automatico di 7 tamponi memorizzati (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45 pH)	
Comp. di temperatura	automatica con sonda di temperatura (HI 7669/2W) o manuale; da -20 a 120°C	
Elettrodo	HI 1131P, elettrodo pH combinato, corpo in vetro, connettore BNC + pin, cavo di 1 m (incluso)	
Sonda di temperatura	HI 7669/2W con sensore in acciaio inox e cavo di 1 m (incluso)	
Interfaccia computer	Porta opto-isolata RS 232	
Massima capacità di memorizzazione	100 dati di misura	500 dati di misura
Impedenza d'ingresso	10^{12} ohm	
Alimentazione	Adattatore a 12Vdc	
Condizioni ambientali	da 0 a 50°C; U.R. 95%	
Dimensioni/peso	240 x 182 x 74 mm/1.1 k g	

Guida operativa

Inserire l'alimentatore da 12 Vdc fornito in una presa a parete e connettere l'altra estremità alla presa per l'alimentazione.

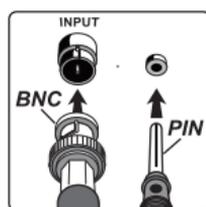
Nota: i dati di calibrazione pH, mV e temperatura vengono memorizzati nella memoria interna dello strumento, preservandoli in caso di mancanza dell'alimentazione. Tutti questi dati vengono ricaricati nella memoria interna all'accensione dello strumento.

Nota: Collegare sempre lo strumento ad impianti elettrici a norma di legge.

▼ **Collegamento dell'elettrodo pH e sonda di temperatura:**

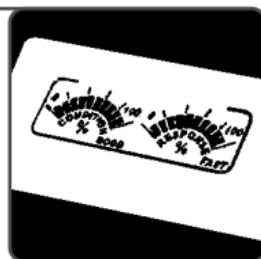
Per connettere gli appositi elettrodi (con riferimento interno) per la misura pH o ORP, inserire il connettore BNC e il connettore a banana nelle rispettive prese sul retro dello strumento.

Per misurare la temperatura ed effettuare la compensazione automatica delle misure pH connettere anche la sonda di temperatura.



Le condizioni e i tempi di risposta dell'elettrodo in fase di calibrazione sono visualizzate nel grafico a barre solo se vengono usati gli elettrodi Hanna tipo P.

Se non è un elettrodo di tipo P, il grafico a barre lampeggerà rimanendo spento per 20 secondi e accendendosi per 4.



▼ **Misura del pH:**

1. Accendere lo strumento premendo il pulsante ON/OFF.



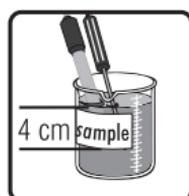
Nota: Se si utilizza lo strumento per la prima volta è necessario eseguire la calibrazione prima di procedere con la misura.

- 2.** All'accensione il display visualizzerà per alcuni secondi tutti i segmenti e poi comparirà il messaggio "Unscrew electrode refilling cap": svitare il tappo di riempimento dell'elettrodo. Lo strumento entra quindi automaticamente nel programma per la misura del pH.



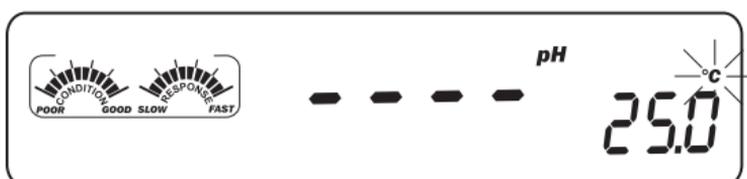
- 3.** Togliere il cappuccio che protegge il bulbo sensibile dell'elettrodo.
4. Assicursi che lo strumento sia stato calibrato prima di eseguire qualsiasi misura.

- 5.** Immergere per circa 4 cm l'elettrodo e la sonda di temperatura nella soluzione campione ed attendere che si stabilizzi la lettura visualizzata sul display.



- 6.** Il valore di pH misurato viene visualizzato assieme al valore di temperatura della soluzione.

- 7.** Se le misure sono fuori scala il display visualizza "- - - -".



- 8.** Premere il tasto RANGE per visualizzare il valore di misura convertito in mV.

Prima di procedere alla misura di altri campioni è necessario risciacquare l'elettrodo con acqua demineralizzata oppure con acqua potabile e poi con un po' del nuovo campione, per evitare l'inquinamento tra le soluzioni da analizzare.

Nota: la variazione della temperatura determina una variazione del valore pH (vedere p. 33, "Valori pH al variare della temperatura"). Con la sonda di temperatura HI 7669/2W, la misura pH viene compensata automaticamente in temperatura eliminando quindi errori di lettura. Se non si collega la sonda di temperatura allo strumento è possibile eseguire la compensazione manuale nel seguente modo:

- 1.** Quando non è collegata la sonda di temperatura HI 7669/2W, il display visualizza il valore di temperatura di 25 o l'ultimo valore registrato



con i simboli "°C" lampeggiante e "MTC".

2. Misurare la temperatura della soluzione con un termometro di riferimento a risoluzione di 0.1°C (es.: HI 98501; opzionale).
3. Regolare il valore di temperatura visualizzata sul display dello strumento usando i tasti \square °C e \square °C.



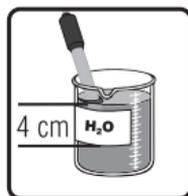
▼ **Misure ORP:**

Per l'esecuzione di misure di ossido-riduzione è necessario utilizzare un elettrodo ORP (opzionale; vedere "Accessori").

Le misure del potenziale di ossido-riduzione (ORP) consistono nella quantificazione della capacità ossidante o riducente del campione misurato.

Per un corretta misurazione, la superficie dell'elettrodo dev'essere pulita e priva di aloni o impronte digitali.

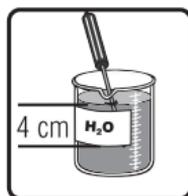
1. Accendere lo strumento e premere il tasto "RANGE" per selezionare la scala di misura in mV.
2. Immergere per circa 4 cm l'elettrodo nella soluzione campione ed attendere che si stabilizzi la lettura visualizzata sul display.
3. Il valore mV misurato verrà visualizzato sul display primario.



Se la lettura è fuori scala il display visualizzerà "- - - -".

▼ **Misure di temperatura**

Eseguire misure di temperatura è molto semplice e facile, infatti basta collegare la sonda di temperatura (HI 7669/2W), accendere lo strumento, immergere la sonda nel campione ed attendere che la lettura visualizzata sul livello secondario del display sia stabilizzata.



Modalità di impostazione

La modalità di impostazione (SETUP) permette di visualizzare e modificare i seguenti parametri: ora, mese, giorno ed anno, attivazione o disattivazione tono tasti ("BEEP"), intervallo di tempo per avviso di ricalibrazione, velocità di trasferimento dati al computer (BAUD), prefisso dei comandi di comunicazione seriale e numero di identificazione strumento.

Visualizzare e modificare le impostazioni

Per visualizzare o modificare le impostazioni di uno di questi parametri procedere nel seguente modo:

1. Premere il tasto SET/CLR per entrare nella modalità di impostazione quando lo strumento è in modalità di misura.
2. Ogni volta che lo strumento entra in modalità di impostazione, il display visualizza l'indicazione SETUP e passa automaticamente al primo parametro di impostazione: l'orario.



I parametri di impostazione vengono visualizzati nel seguente ordine:

- Orario ("HH:MM": ora e minuti)



- Data ("MM:GG": mese e giorno)



- Anno ("AAAA": anno a quattro cifre)



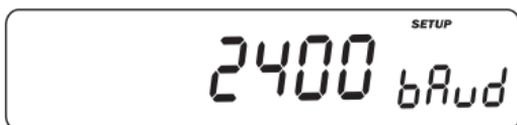
- Solo per HI 223: Risoluzione della scala pH (0.001 o 0.01 pH)



- Suono pressione pulsanti (ON oppure OFF "Beep")



- Velocità trasferimento dati al computer (150, 300, 600, 1200, 2400, 4800 o 9600 BAUD)



- Prefisso dei comandi di comunicazione seriale (da 0 a 47)

Nota: usando il software Windows compatibile HI 92000, lasciare il prefisso 16.



- Allarme di avviso per ricalibrazione (OFF o da 0 a 7 gg.)



- Numero di identificazione strumento (da 0000 a 9999)



3. Per passare a visualizzare il parametro successivo (orario, data, anno, ecc.) premere il tasto .



4. Per passare a visualizzare il parametro precedente (orario, numero di identificazione strumento, allarme di avviso per la ricalibrazione, ecc.) premere il tasto .



5. Una volta visualizzato il parametro di impostazione che desiderate modificare premere il tasto CAL. Il valore attuale del parametro inizierà a lampeggiare e quindi è possibile modificarlo.



- 6.** Nei parametri con formato "XX:XX" e "XX.XX" (orario e data) per passare a modificare il valore ":XX" o ".XX" (dall'ora ai minuti



oppure dal mese al giorno) premere il tasto RANGE: il valore inizierà a lampeggiare.



Ripremere il tasto RANGE per tornare a modificare i valori "XX:" o "XX." (dai minuti all'ora oppure dal giorno al mese).



Nota: il valore è modificabile solo quando è lampeggiante.

- 7.** Premendo i tasti  o  potete aumentare o diminuire il valore lampeggiante.

- 8.** Premere il tasto CFM per salvare le modifiche effettuate oppure



confermare



annullare

il tasto CAL per annullare e tornare alla visualizzazione dei parametri di impostazione.

- 9.** Premere il tasto SET/CLR per uscire dalla modalità d'impostazione. Lo strumento torna automaticamente in modalità di misura.



Calibrazione pH

Per ottenere una maggiore precisione delle misure di pH è raccomandato eseguire frequentemente la calibrazione dello strumento. La calibrazione pH dev'essere eseguita:

- In caso di sostituzione dell'elettrodo;
- Dopo la misurazione di sostanze chimiche aggressive;
- Per avere un'elevata precisione;
- Se compare il messaggio lampeggiante "CAL DUE" durante la misurazione.

Lo strumento può essere calibrato ad 1 o 2 punti pH. Per una maggiore precisione della misura è consigliato effettuare una calibrazione a 2 punti.

Lo strumento ha memorizzati 7 valori tampone pH (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 e 12.45), che una volta selezionati in fase di calibrazione, vengono acquisiti automaticamente dallo strumento quando la lettura risulta essere stabile.

Preparazione:

Per la calibrazione ad 1 punto, versare la soluzione tampone che si andrà ad usare in un beaker pulito. Per la calibrazione a 2 punti invece versare ciascuna soluzione tampone in un beaker pulito.

Nota: per evitare effetti di contaminazione usare due beaker puliti per ogni soluzione tampone: il primo beaker sarà usato per il risciacquo ed il secondo per la calibrazione.

Eseguendo la calibrazione a 2 punti usare sempre come primo tampone una soluzione a pH 7.01 e per secondo tampone una soluzione a pH 4.01, se si devono eseguire misure di campioni acidi, oppure a pH 10.01 o 9.18 se si effettuano misure su campioni alcalini.

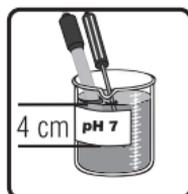
Calibrazione ad 1 punto pH:

La calibrazione ad 1 punto può essere effettuata in uno tra i sette punti pH memorizzati: 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 oppure 12.45.

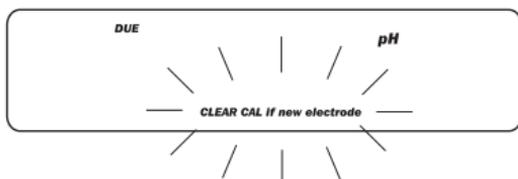
Dopo aver eseguito la preparazione procedere nel modo seguente:

- 1.** Assicurarsi che il bulbo sensibile sia privo del cappuccio protettivo.
- 2.** Immergere l'elettrodo e la sonda di temperatura per circa 4 cm

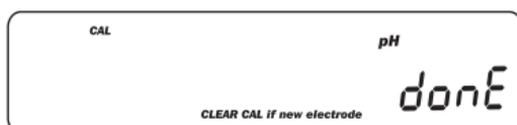
nella soluzione tampone (per es.: 7.01 pH) ed agitare leggermente. Tenere la sonda di temperatura più vicina possibile all'elettrodo.



- 3.** Premere il tasto CAL per entrare in modalità di calibrazione: sul display compaiono le scritte "CAL", "pH" ed il messaggio lampeggiante "CLEAR CAL If new electrode" (cancellare i dati di calibrazione memorizzati se l'elettrodo è nuovo).



- Se l'elettrodo utilizzato è nuovo, è la prima volta che calibrate oppure volete cancellare i precedenti dati di calibrazione memorizzati, premere il tasto SET/CLR: il display visualizzerà il messaggio "donE" per alcuni secondi che significa che lo strumento ha cancellato dalla memoria tutti i precedenti dati di calibrazione.



- Se l'elettrodo utilizzato è lo stesso usato nella precedente calibrazione e non volete cancellare i precedenti dati di calibrazione memorizzati premete nuovamente il tasto CAL oppure attendete alcuni secondi per procedere con la ricalibrazione.



- 4.** A questo punto sul livello primario del display verrà visualizzato il valore misurato nella soluzione tampone ed in quello secondario il valore riconosciuto automaticamente dallo strumento assieme all'indicazione "BUFFER 1".



- 5.** Quando la lettura non è completamente stabilizzata sul display

comparirà il simbolo della clessidra lampeggiante. Una volta che il simbolo della clessidra scompare significa che la lettura si è stabilizzata.



- 6.** Quando la lettura si è stabilizzata il simbolo della clessidra scompare ed inizia a lampeggiare l'indicazione "CFM" perchè è possibile confermare il punto di calibrazione.



Nota: Se il valore misurato e quello selezionato non sono uguali, usate i tasti \square /°C o \square /°C per selezionare il tampone corretto.



- 7.** Premere il tasto CFM/GLP per confermare il valore di calibrazione. Il livello secondario del display visualizzerà il valore pH di "4.01" assieme all'indicazione "BUFFER 2": significa che il primo punto è stato registrato ed è possibile procedere con la calibrazione del secondo punto.



- 8.** Premere il tasto CAL per ultimare la calibrazione ad 1 punto.

Lo strumento memorizzerà i nuovi dati di calibrazione e tornerà automaticamente in modalità di misura.



Calibrazione a 2 punti pH:

La calibrazione ad 2 punti garantisce una maggiore precisione delle misure.

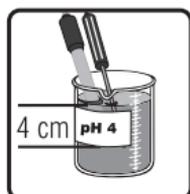
La calibrazione può essere eseguita con due valori scelti tra i tamponi memorizzati (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 oppure 12.45 pH), si consiglia comunque di usare come primo tampone una soluzione neutra a pH 7.01 o a pH 6.86 e come secondo tampone una soluzione a pH 4.01 per misure in campioni acidi, oppure una soluzione a pH 9.18 o pH 10.01 per campioni alcalini.

Nota: non è possibile calibrare a 2 punti con valori pH molto

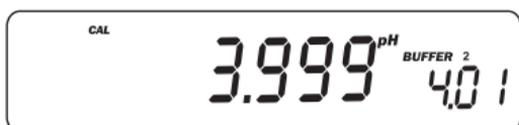
ravvicinati (per es.: 1.68 e 4.01, 6.86 e 7.01, 9.18 e 10.01, 9.18 e 12.45, 10.01 e 12.45) quindi se il primo punto è a pH 1.68 o 4.01 il secondo potrà essere selezionabile tra 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 o 12.45; invece, se il primo punto è a pH 9.18 o 10.01 oppure 12.45 il secondo punto potrà essere selezionato tra 1.68, 4.01, 6.86 o 7.01.

Seguite la procedura di calibrazione ad 1 punto descritta nel precedente paragrafo dal punto 1 a 7:

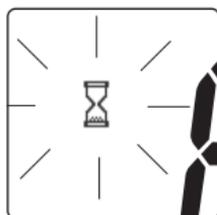
- 8.** Immergere l'elettrodo e la sonda di temperatura per circa 4 cm nella seconda soluzione tampone (per es.: 4.01 pH) ed agitare leggermente. Tenere la sonda di temperatura più vicina possibile all'elettrodo.



- 9.** A questo punto sul livello primario del display verrà visualizzato il valore misurato nella soluzione tampone. Nel livello secondario sarà visualizzato invece il valore riconosciuto automaticamente dallo strumento assieme all'indicazione "BUFFER 2".



- 10.** Quando la lettura non è completamente stabilizzata sul display comparirà il simbolo della clessidra lampeggiante. Una volta che il simbolo della clessidra scompare significa che la lettura si è stabilizzata.



Nota: Se il valore misurato e quello riconosciuto dallo strumento non sono uguali, usate i tasti \square /°C o \square /°C per selezionare il tampone dalla lista memorizzata.



Per visualizzare il valore di temperatura misurato nella soluzione premere il tasto RANGE.



- 11.** Quando la lettura si è stabilizzata il simbolo della clessidra scompare ed inizia a lampeggiare l'indicazione "CFM" perchè è possibile confermare il secondo punto di calibrazione. Premere il tasto CFM/GLP per confermare il valore di calibrazione.



- 12.** Lo strumento memorizzerà i nuovi dati di calibrazione e tornerà automaticamente in modalità di misura. Sul lato sinistro del display sarà visibile per 24 ore il grafico a barre con i valori al massimo.

Sistema Cal Check

Durante la calibrazione pH il sistema CAL CHECK esegue un controllo automatico delle condizioni di funzionamento dell'elettrodo le quali, se non risultano ottimali, possono determinare una calibrazione errata. L'eventuale rilevazione di una condizione non ottimale viene segnalata all'operatore con messaggi visualizzati sul display. In questo caso è necessario interrompere la procedura finché non si è risolto il problema, poiché un'errata calibrazione non garantisce una corretta misurazione. Le cause che possono portare ad una errata calibrazione sono:

- Il valore della soluzione tampone usata non è corretto;
- Il bulbo sensibile o la giunzione dell'elettrodo sono sporchi;
- Il sistema dell'elettrodo è danneggiato;
- La superficie in vetro dell'elettrodo è danneggiata o incrinata;
- L'elettrodo è stato sostituito con uno nuovo;
- È variata la composizione chimica della soluzione tampone;
- La soluzione tampone è stata contaminata.

Lo strumento riconosce automaticamente questi problemi e visualizza sul display i seguenti messaggi di errore:

"WRONG BUFFER":



Il messaggio "WRONG BUFFER" inizia a lampeggiare sul display, significa che:

1. Il valore della soluzione tampone che si sta utilizzando non corrisponde ad alcun punto pH predefinito nella memoria dello strumento (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 o 12.45 pH);
2. Il valore della soluzione tampone usato per il secondo punto di calibrazione non è valido perchè troppo vicino a quello utilizzato per la calibrazione del primo punto (per es.: 1.68 e 4.01, 6.86 e 7.01, 9.18 e 10.01, 9.18 e 12.45, 10.01 e 12.45 pH).

Soluzione: È necessario utilizzare una soluzione tampone con un altro valore pH.

"CLEAN ELECTRODE"



Quando il display visualizza il messaggio "CLEAN ELECTRODE" lampeggiante significa che il bulbo sensibile presenta incrostazioni, residui o aloni che impediscono una corretta misura.

Soluzione: Procedere con la pulizia dell'elettrodo (vedere capitolo "Manutenzione e pulizia dell'elettrodo").

"ELECTRODE":



Il display visualizza il messaggio "ELECTRODE" lampeggiante, indica che i segnali offset e slope trasmessi dall'elettrodo risultano fuori scala (offset è fuori scala di ± 70 mV e slope dell'80-105%). Il sistema dell'elettrodo può essere danneggiato.

Soluzione: Procedere prima con la pulizia dell'elettrodo (vedere capitolo "Manutenzione e pulizia dell'elettrodo"); se lo strumento visualizza nuovamente il messaggio sostituire l'elettrodo con uno nuovo.

"CHECK ELECTRODE":



Quando il display visualizza il messaggio "CHECK ELECTRODE" lampeggiante segnala che la superficie in vetro dell'elettrodo può presentare punti di rottura, incrinature o graffi.

Soluzione: Sostituire l'elettrodo con uno nuovo.

"CLEAR CAL IF NEW ELECTRODE"



Il messaggio "CLEAR CAL IF NEW ELECTRODE" lampeggiante viene visualizzato ogni volta che si entra in modalità di calibrazione, richiede all'operatore se si utilizzerà un elettrodo nuovo oppure se si desidera cancellare i dati di calibrazione memorizzati nella precedente calibrazione.

Soluzione: Se l'elettrodo utilizzato è nuovo oppure volete cancellare i precedenti dati di calibrazione memorizzati, premere il tasto SET/CLR. Se invece l'elettrodo non è nuovo e non volete cancellare i precedenti dati di calibrazione memorizzati, premere il tasto CAL.

"CHECK BUFFER":



Quando il display visualizza il messaggio "CHECK BUFFER" lampeggiante significa che la composizione chimica della soluzione tampone si è alterata a causa di una errata conservazione oppure perchè la soluzione è scaduta.

Soluzione: Utilizzate una soluzione tampone fresca.

"CONTAMINATED BUFFER":



Il messaggio "CONTAMINATED BUFFER" lampeggiante segnala che la soluzione tampone è stata contaminata da un'altra soluzione oppure da residui.

Soluzione: Utilizzate una soluzione tampone fresca.

Nota: questi messaggi possono essere visualizzati

Condizione e risposta dell'elettrodo:

Durante la misura il display visualizza sul lato sinistro un grafico a barre che informa l'operatore sulla percentuale di condizione e risposta dell'elettrodo dopo che lo strumento è stato calibrato. Questi dati corrispondono ai segnali del punto offset (determinato dal primo punto di calibrazione) e dello slope (determinato con il secondo punto di calibrazione) trasmessi dall'elettrodo allo strumento durante la calibrazione.

Al termine della calibrazione lo strumento registra questi dati ed in base ad essi visualizza il grafico a barre assieme alle indicazioni "POOR" (scarsa) o "GOOD" (buona) per la condizione oppure "SLOW" (lenta) o "FAST" (veloce) per la risposta.



Lo strumento comunque può visualizzare queste informazioni solo se viene utilizzato un elettrodo Hanna tipo "P", come quello fornito. Per avere maggiori informazioni su gli tutti i modelli disponibili vedi il capitolo "Accessori".

Calibrazione di temperatura



La presente calibrazione dev'essere eseguita solo da personale tecnico autorizzato.

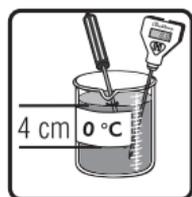
Tutti gli strumenti sono calibrati in fase di produzione.

La presente calibrazione dev'essere eseguita solo da personale tecnico autorizzato.

Le sonde di temperatura sono intercambiabili, e non è necessario eseguire la calibrazione di temperatura in caso di sostituzione sonde. Se si notasse una imprecisione delle misure di temperatura, è necessario provvedere alla ricalibrazione dello strumento. Rivolgersi al servizio assistenza tecnica Hanna Instruments per maggiori informazioni.

La calibrazione dev'essere eseguita seguendo attentamente le seguenti istruzioni:

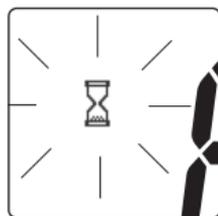
- 1.** Spegnerlo strumento premendo il tasto ON/OFF.
- 2.** Preparare 2 bagni termostatici, uno a 0°C e l'altro a 50°C, in due beaker.
- 3.** Utilizzare un termometro con risoluzione 0.1°C (per es.: ChecktempC HI 98501) per la misura dei bagni.
- 4.** Immergere la sonda di temperatura nel primo bagno di 0°C vicino al termometro.
- 5.** Tenere premuto contemporaneamente i tasti CAL e LOG ed accendere lo strumento. Il display visualizzerà l'indicazione "CAL" ed il valore di 0.0°C (primo punto di calibrazione) sul livello secondario: significa che lo strumento è in modalità di calibrazione di temperatura e può essere calibrato a 0.0°C. Comparirà il simbolo della clessidra lampeggiante per indicare che la lettura non è ancora stabilizzata.



+



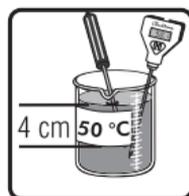
- 6.** Attendere che il simbolo lampeggiante della clessidra scompaia e poi utilizzare i tasti "□ °C" o "□ °C" per far corrispondere il valore di temperatura letto dallo strumento con quello misurato dal termometro.



Nota: Se il valore è troppo inferiore o superiore al valore visualizzato sul livello secondario il display visualizzerà il messaggio "WRONG" lampeggiante. Riverificare la temperatura del bagno e se necessario sostituire la sonda di temperatura dello strumento.

- 7.** Premere CFM per confermare oppure CAL per lasciare la modalità di calibrazione. Premendo il tasto CFM il livello secondario del display visualizzerà il secondo valore 50.0°C.

- 8.** Immergere la sonda di temperatura nel secondo bagno di 50°C vicino al termometro. Comparirà il simbolo della clessidra lampeggiante per indicare che la lettura non è ancora stabilizzata.



- 9.** Attendere che il simbolo lampeggiante della clessidra scompaia e poi utilizzare i tasti "□ °C" o "□ °C" per far corrispondere il valore di temperatura letto dallo strumento con quello misurato dal termometro.



- 10.** Premere CFM per confermare. Lo strumento tornerà automaticamnte alla modalità di misura pH.



Calibrazione ORP



La presente calibrazione dev'essere eseguita solo da personale tecnico autorizzato.

Tutti gli strumenti sono calibrati in fase di produzione.

La presente calibrazione dev'essere eseguita solo da personale tecnico autorizzato.

Gli elettrodi pH ed ORP sono intercambiabili, e non è necessario eseguire la calibrazione ORP in caso di sostituzione. Se si notasse una imprecisione delle misure ORP, è necessario provvedere alla ricalibrazione dello strumento. Rivolgersi al servizio assistenza tecnica Hanna Instruments per maggiori informazioni.

Lo strumento può essere calibrato ad 2 o 3 punti ai seguenti valori: 0, 600 o 1800 mV.

La calibrazione dev'essere eseguita seguendo attentamente le seguenti istruzioni:

- 1.** Spegnerlo strumento premendo il tasto ON/OFF.
- 2.** Connettere all'ingresso BNC dell'elettrodo un simulatore mV con una scala tra i ± 2000.0 mV ed una precisione di ± 0.1 mV.
- 3.** Tenere premuto contemporaneamente i tasti RCL e CFM/GLP ed accendere lo strumento. Il display visualizzerà le indicazioni "CAL" e "mV" assieme al valore di 0.0 (primo punto di calibrazione) sul livello secondario.



+



- 4.** Selezionare il valore di 0.0 mV sul simulatore.
- 5.** Sul display comparirà il simbolo della clessidra lampeggiante
- 6.** Attendere che il simbolo lampeggiante della clessidra scompaia e compaia invece l'indicazione CFM lampeggiante, quindi premere CFM/GLP per confermare. Il livello secondario del display visualizzerà il secondo valore +600 mV.



7. Selezionare il valore di +600 mV sul simulatore.
8. Sul display comparirà il simbolo della clessidra lampeggiante per indicare che la lettura non è ancora stabilizzata.
9. Attendere che il simbolo lampeggiante della clessidra scompaia e compaia invece l'indicazione CFM lampeggiante, quindi premere CFM/GLP per confermare. Il livello secondario del display visualizzerà il secondo valore +1800 mV. 
10. A questo punto per ultimare la calibrazione a 2 punti premere il tasto CAL. Lo strumento memorizzerà i nuovi dati di calibrazione e tornerà automaticamente alla modalità di misura pH. Se invece desiderate completare la calibrazione a 3 punti, selezionare il valore di +1800 mV sul simulatore.
11. Sul display comparirà il simbolo della clessidra lampeggiante per indicare che la lettura non è ancora stabilizzata.
12. Attendere che il simbolo lampeggiante della clessidra scompaia e compaia invece l'indicazione CFM lampeggiante, quindi premere CFM/GLP per confermare. Lo strumento memorizzerà i nuovi dati di calibrazione e tornerà automaticamente alla modalità di misura pH. 

Registrazione "on-demand"

È possibile registrare fino a 100 (HI 221) o 500 (HI 223) dati di misura dei campioni nella memoria dello strumento quando si è in modalità di misura.

Registrazione del campione che si sta misurando (registrazione "on-demand"):

Premendo il pulsante LOG durante la misura di un campione è possibile registrare i suoi dati di misura (ora e data della misurazione, valori pH, ORP e temperatura misurati, valori offset e slope registrati nell'ultima calibrazione).



Lo spazio in memoria per la registrazione "on-demand" è divisa in unità (lotti); ogni unità libera è disponibile per registrare i dati di misura relativi ad un singolo campione.

Premendo il pulsante LOG i dati di misura del campione occuperanno un'unità di memoria, a cui verrà assegnato un numero di registrazione. Infatti, dopo aver premuto il pulsante LOG, il display visualizzerà per alcuni secondi il numero di registrazione sul livello secondario, la data di misurazione su quello primario e l'indicazione LOG lampeggiante.



Quando rimangono meno di 6 unità libere il display visualizzerà il messaggio "Lo" ed il numero di registrazione lampeggianti.



Invece se tutte le unità libere per la registrazione "on-demand" sono esaurite il display visualizzerà le scritte "FULL", sul livello primario, e "LOC" su quello secondario.



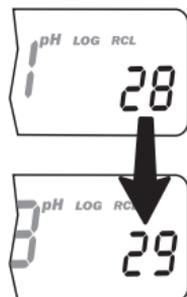
Visualizzare i dati registrati dei campioni di misura:

Per visualizzare sul display i dati registrati dei campioni di misura, premere il pulsante RCL: lo strumento entrerà in modalità di visualizzazione mostrando sul display il valore pH ed il numero di registrazione dell'ultimo campione registrato.

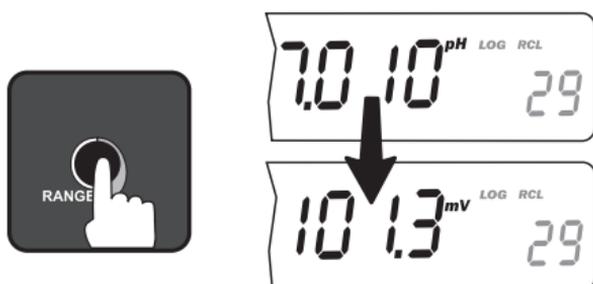


Nota: quando lo strumento è in modalità di visualizzazione dei campioni registrati sul display compaiono gli indicatori "LOG" e "RCL".

Per passare a visualizzare ad un altro campione registrato (lotto di registrazione) usare i pulsanti \square /°C e \square /°C.



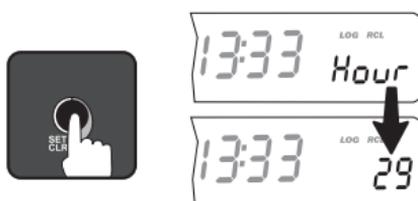
Per passare a visualizzare i dati di misura dello stesso campione registrato (lotto di registrazione) usare il pulsante RANGE. I dati registrati saranno visualizzati sul livello primario del display nel seguente ordine:



1. valore pH
2. valore mV (ORP)
3. valore di temperatura
4. ora di registrazione (nel formato "hh:mm")
5. giorno di registrazione (nel formato "mm.gg")
6. anno (nel formato "aaaa")
7. valore del primo punto di calibrazione pH offset (il valore registrato nell'ultima calibrazione dello strumento)
8. valore del secondo punto di calibrazione pH slope (il valore registrato nell'ultima calibrazione dello strumento)

Mentre sul livello primario vengono visualizzati i dati registrati, su quello secondario vengono mostrati il numero di registrazione oppure le indicazioni relative ai dati mostrati al primo livello ("Hour" = ora; "dAtE" = giorno; "YEAr" = anno; "oFFS" = valore offset; "SLoP" = valore slope).

Nota: è possibile visualizzare la data del lotto (campione) che si sta cancellando premendo il tasto SET/CLR



Dopo aver visualizzato tutti i dati di uno stesso campione sul livello primario comparirà la scritta "SEL" ed il numero del campione (lotto di registrazione) su quello secondario.



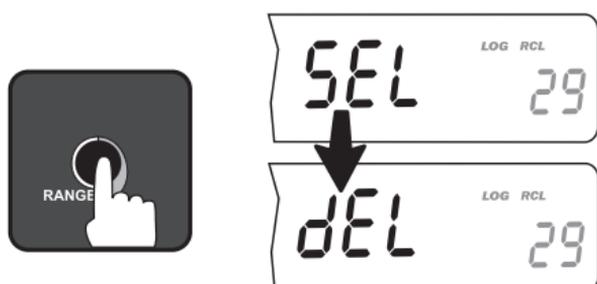
A questo punto è possibile passare al campione precedente o successivo usando i pulsanti \square /°C e \square /°C oppure accedere alla funzione di cancellazione dati premendo nuovamente il pulsante RANGE.

Nota: è possibile visualizzare la data del lotto (campione) che si sta cancellando premendo il tasto SET/CLR e poi passare alla data di registrazione precedente o successiva usando i pulsanti \square /°C e \square /°C.



Cancellazione di un lotto di registrazione

Per accedere alla funzione di cancellazione dei dati registrati premere il tasto RANGE quando sul livello primario è visualizzata la scritta SEL.



Sul display comparirà la scritta "dEL" con gli indicatori CFM e DEL lampeggianti significa che è possibile cancellare il lotto di registrazione visualizzato (campione).



Nota: è possibile visualizzare la data del lotto (campione) che si sta cancellando premendo il tasto SET/CLR. Per tornare a visualizzare il lotto di registrazione premere nuovamente il tasto SET/CLR.



Per cancellare il lotto di registrazione visualizzato premere il pulsante CFM/GLP.

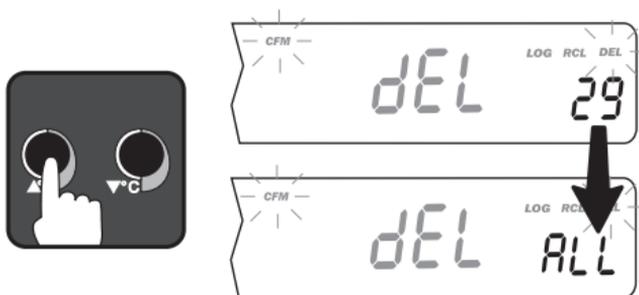


Il livello secondario del display visualizzerà l'indicazione "nuLL" che segnala la cancellazione avvenuta del campione (lotto di registrazione).

Nota: Premendo il pulsante RCL lo strumento uscirà dalla modalità di visualizzazione dei dati di registrazione. Tornando successivamente nella modalità di visualizzazione dati di registrazione lo strumento caricherà ed ordinerà automaticamente tutti i lotti di registrazione rimasti in memoria.

Cancelazione di tutti i lotti di registrazione

Quando sul display è visualizzata la scritta "dEL" con gli indicatori CFM e DEL premere il pulsante \square /°C o \square /°C finchè sul livello secondario del display verrà visualizzato la scritta "ALL" per poter cancellare tutti i lotti di registrazione.



Premere il pulsante CFM/GLP per confermare la cancellazione di tutti i lotti di registrazione.



Lo strumento tornerà automaticamente nella modalità di misura.

Funzioni GLP (Good Laboratory Practice)

Le funzioni GLP permettono di memorizzare e richiamare quando necessario i dati che riguardano la manutenzione e lo stato di funzionamento dell'elettrodo.

Al termine di ogni calibrazione, lo strumento registra automaticamente nella memoria i nuovi dati di calibrazione che consistono in: ora, valore offset (espresso in mV), valore slope (espresso in mV/pH; se è stata eseguita una calibrazione a 2 punti), valore pH delle soluzioni tamponi utilizzate, condizioni di calibrazione e l'intervallo di tempo per la ricalibrazione.

Allarme di scadenza di calibrazione:

L'allarme di scadenza di calibrazione può essere impostato solo per la calibrazione pH. L'operatore può selezionare un intervallo di tempo compreso da 1 a 7 giorni. La preimpostazione è "OFF" (allarme di scadenza disattivato).

All'accensione lo strumento verifica la data di scadenza: se la scadenza è stata superata il display visualizzerà "CAL DUE" lampeggiante come promemoria.

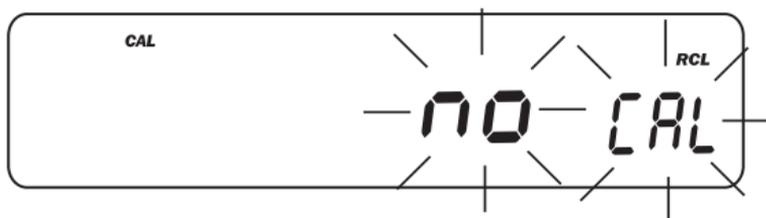
Nota: Se lo strumento non è mai stato calibrato oppure i dati della precedente calibrazione sono stati cancellati il messaggio "CAL DUE" verrà visualizzato sul display anche se l'allarme di scadenza è disattivato ("OFF"). Inoltre se lo strumento è stato calibrato con elettrodo con connettore PIN e successivamente l'elettrodo è stato sostituito con uno senza connettore PIN, o viceversa, il messaggio CAL DUE sarà sempre visualizzato. Questa segnalazione avverte l'operatore che possono verificarsi letture non accurate poiché i parametri di calibrazione non sono corretti.

Visualizzare i dati dell'ultima calibrazione:

I dati di calibrazione vengono automaticamente aggiornati al termine di ogni calibrazione.

Premendo il tasto CFM/GLP l'operatore può entrare nella modalità GLP (Good Laboratory Practice). Lo strumento entra nella modalità GLP visualizzando sul display la data dell'ultima calibrazione effettuata.

Nota: Se non è stata eseguita la calibrazione il display visualizza il messaggio "no CAL" lampeggiante.



A questo punto per passare a visualizzare gli altri dati dell'ultima calibrazione usare i tasti \square /°C e \square /°C. I dati dell'ultima calibrazione saranno visualizzati nel seguente ordine:



1. Data (mm.dd)
2. Anno (AAAA)
3. Valore del punto offset
4. Valore del punto slope
5. Il primo punto di calibrazione con eventuali messaggi di errore che si sono verificati errori durante la calibrazione
6. Il secondo punto di calibrazione con eventuali messaggi di errore, se si sono verificati errori durante la calibrazione

Nota: Se è stata eseguita la calibrazione ad 1 punto verrà visualizzato il messaggio "no bUFF"



7. Stato di allarme di scadenza

È possibile uscire dalla modalità GLP premendo il tasto GLP in qualsiasi momento.

Collegamento e trasmissione dati al PC

Il collegamento al computer in ambiente Windows® è reso semplice ed immediato dal software **HI 92000**, che permette inoltre di stampare i dati in tabelle e grafici e di trasferirli ad altri programmi.

Per utilizzare il software è necessario installarlo, inserendo il primo dischetto nell'apposito driver, selezionando il comando "Esegui" dal menu "Start" e digitando a:\setup. Seguire quindi le istruzioni visualizzate sul monitor. Una volta installato il programma, fate riferimento alla "Guida in linea" per il suo utilizzo.

Connettere lo strumento al computer tramite l'uscita RS232 (il connettore è situato sulla parte superiore dello strumento). Per la connessione utilizzare un cavo **HI 920010**.

Nota: con l'utilizzo di cavi diversi da **HI 920010** può non essere possibile collegare lo strumento al computer.

Qualora non si operi in ambiente Windows® è possibile comunque controllare lo strumento da un computer remoto come segue.

COMANDI PER IL COMPUTER

Con un programma di emulazione terminale è possibile eseguire un controllo remoto dello strumento. Usare il cavo **HI 920010** per collegare il computer allo strumento, quindi lanciare il programma prescelto ed impostare le seguenti opzioni di comunicazione: 8, N, 1, senza controllo di flusso.

Comandi

Per inviare un comando allo strumento usare la sintassi seguente:

<prefisso di comando> <comando> <CR>

Dove: **<prefisso di comando>** è selezionabile in carattere ASCII tra 0 e 47. (inizio trasmissione) e CR (fine trasmissione).

<comando> è il codice comando (3 caratteri)

<CR> è il comando di fine trasmissione

Nota: i caratteri possono essere digitati sia in minuscolo che maiuscolo.

Comandi semplici:

RNG equivale alla pressione del pulsante RANGE

CAL equivale alla pressione del pulsante CAL

CFM equivale alla pressione del pulsante CFM/GLP

- UPC** equivale alla pressione del pulsante □ /°C
DWC equivale alla pressione del pulsante □ /°C
SET equivale alla pressione del pulsante SET/CLR

Comandi con un dato di risposta:

- pH?** Richiesta lettura pH. Con una lettura fuori scala, sarà visualizzato "Err 1", con una lettura in scala mV, "Err 6".
- MV?** Richiesta lettura mV. Con una lettura fuori scala, sarà visualizzato "Err 2", con una lettura in scala pH, "Err 6".
- TM?** Richiesta lettura di temperatura. Con una lettura fuori scala, sarà visualizzato "Err 3".
- MDR** Richiesta del modello dello strumento e codice firmware
- PAR** Richiesta dei parametro impostato
- NSL** Richiesta del numero di registrazione del campione memorizzato
- GLP** Richiesta dei dati di calibrazione registrati durante l'ultima calibrazione
- LODxxx** Richiesta del numero dei dati registrati
- LOD ALL** Richiesta di tutti i dati registrati

Questi comandi possono essere inviati con lettere sia maiuscole che minuscole.

Nota: lo strumento invia <CAN> se un comando ricevuto risulta erronoe o sconosciuto. (corrispondente in ASCII al codice 24).

Valori pH al variare della temperatura

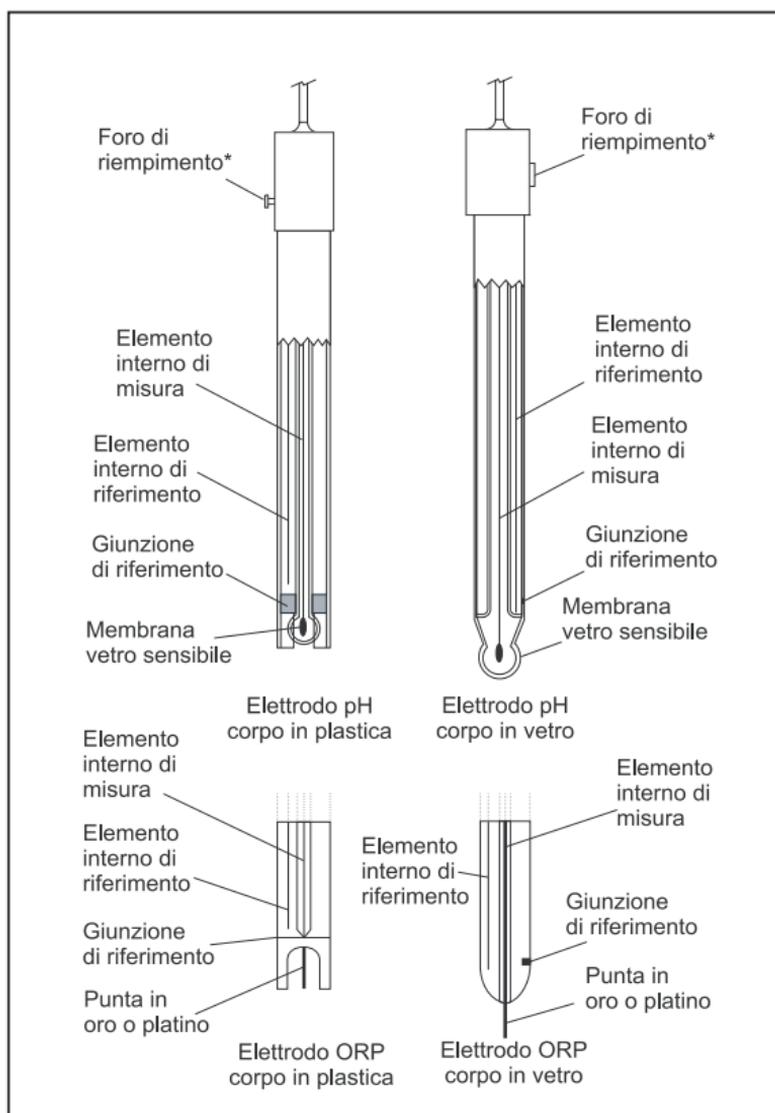
La temperatura ha un effetto sul pH. Durante la calibrazione lo strumento compenserà automaticamente al valore di pH corrispondente alla temperatura misurata od impostata.

TEMP.		VALORI pH						
°C	°F	1.68	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
0	32	1.67	4.01	6.98	7.13	9.46	10.32	13.42
5	41	1.67	4.00	6.95	7.10	9.39	10.24	13.20
10	50	1.67	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18	13.03
15	59	1.67	4.00	6.90	7.04	9.27	10.12	12.81
20	68	1.68	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06	12.63
25	77	1.68	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
30	86	1.68	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96	12.29
35	95	1.69	4.03	6.84	6.99	9.10	9.92	12.13
40	104	1.69	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88	11.98
45	113	1.70	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85	11.84
50	122	1.71	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82	11.70
55	131	1.72	4.07	6.84	6.98	8.99	9.79	11.57
60	140	1.72	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77	11.45
65	149	1.73	4.11	6.85	6.99	8.95	9.76	—
70	158	1.74	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75	—

Durante la calibrazione lo strumento visualizza il valore del tampone a d una temperatura di 25°C.

Manutenzione e condizionamento degli elettrodi

Nota: per prevenire eventuali danni all'elettrodo, toglierlo dalla soluzione prima di spegnere lo strumento. Se lo strumento è spento, disinserire l'elettrodo dallo strumento ed immergerlo in una soluzione di conservazione.



PREPARAZIONE

Togliere il cappuccio protettivo.

Non allarmarsi se si notano dei depositi salini: questi depositi sono normali e si eliminano sciacquando l'elettrodo con acqua.

Durante il trasporto, all'interno del bulbo di vetro si possono formare delle piccole bolle di aria che potrebbero impedire il corretto funziona-

mento dell'elettrodo: possono essere rimosse agitando l'elettrodo come si fa con un termometro in vetro. Se il bulbo o la giunzione sono asciutte, lasciare l'elettrodo per almeno un'ora in un beaker contenente soluzione di stoccaggio **HI 70300** o **HI 80300**.

Per riempire l'elettrodo (solo per elettrodi ricaricabili):

Se il livello dell'elettrolita è più di 1 cm al di sotto del foro di riempimento, aggiungere **HI 7082** o **HI 8082 3,5M KCl** soluzione elettrolita per elettrodi a doppia giunzione o **HI 7071** o **HI 8071 3,5M KCl + AgCl** soluzione elettrolita per elettrodi a singola giunzione.

Per ottenere una risposta più veloce svitare dell'elettrodo il tappo del foro di riempimento.

Per elettrodi Amphel:

Quando l'elettrodo non risponde alla variazione dei valori pH, significa che la carica della batterie è bassa o l'elettrodo è esausto e deve essere sostituito.

COME MISURARE

Risciacquare l'elettrodo con acqua distillata.

Immergere il bulbo sensibile per almeno 4 cm nel campione da testare ed agitarlo delicatamente per 30 secondi.

Per ottenere una risposta veloce e non contaminare il campione, si consiglia di sciacquare l'elettrodo con parte della soluzione da testare prima di eseguire la misura.

CONSERVAZIONE

Per eliminare problemi di incrostazioni ed assicurare un tempo di risposta veloce, il bulbo sensibile deve essere mantenuto umido.

Nel cappuccio protettivo inserire poche gocce di soluzione di conservazione **HI 70300** o **HI 80300** o, in assenza di questa, usare soluzione di riempimento (**HI 7071** o **HI 8071** per giunzione singola e **HI 7082** o **HI 8082** per doppia giunzione). Seguire le procedure di preparazione prima di eseguire le misure.

NON CONSERVARE MAI L'ELETTRODO IN ACQUA DISTILLATA

MANUTENZIONE

Controllare l'elettrodo ed il cavo. Il cavo usato per collegare l'elettrodo allo strumento deve essere intatto e isolato.

Il connettore deve essere perfettamente pulito.

Se si notano sull'elettrodo graffi o crepe, sostituirlo.

Risciacquare l'elettrodo eliminando eventuali depositi salini.

Per riempire l'elettrodo:

Riempirlo con soluzione elettrolita fresca (**HI 7071** o **HI 8071** per giunzioni singole o **HI 7082** o **HI 8082** per elettrodi a doppia giunzione). Prima di utilizzarlo attendere almeno 1 ora.

PULIZIA ELETTRODO

- *Generale:* Immergere nella soluzione **HI 7061** o **HI 8061** per circa 1 ora.

Per rimuovere sporcizia o depositi sul bulbo sensibile o sulla giunzione:

- *Proteine:* immergere nella soluzione **HI 7073** o **HI 8073** per 15 minuti.

- *Inorganici:* immergere nella soluzione **HI 7074** o **HI 8074** per 15 minuti.

- *Oli e grassi:* sciacquare con la soluzione **HI 7077** o **HI 8077**.

IMPORTANTE: Dopo aver effettuato le procedure di pulizia risciacquare l'elettrodo con acqua distillata, riempire la camera di riferimento con elettrolita fresco (questo non è necessario per elettrodi in gel), e porlo in soluzione di stoccaggio **HI 70300** o **HI 80300** per almeno 1 ora prima di effettuare misure.

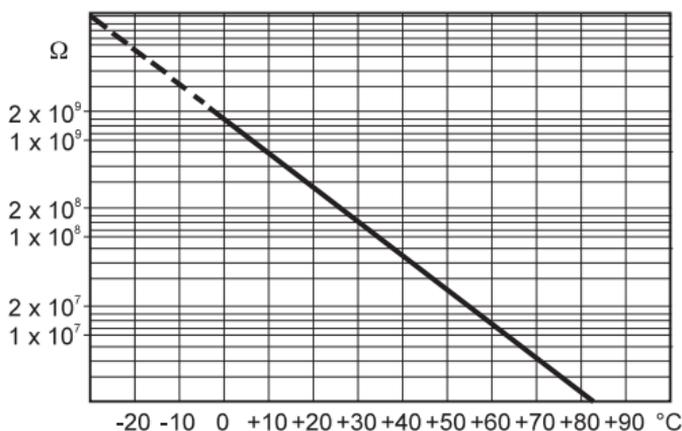
RISOLUZIONE DI PROBLEMI

- **Variazioni nelle letture** possono essere dovute a:
 - **Giunzione ostruita o sporca:** vedere le procedure di pulizia.
 - **Mancanza di elettrolita:** basso livello di elettrolita (solo negli elettrodi ricaricabili): **HI 7071** o **HI 8071** per singola giunzione o **HI 7082** o **HI 8082** per doppia giunzione.
- **Bulbo o giunzione secca:** porre in soluzione di stoccaggio **HI 70300** o **HI 80300** per almeno 1 ora.
- **Deriva:** porre l'elettrodo in soluzione calda **HI 7082** o **HI 8082** per 1 ora e risciacquarlo in acqua distillata. Riempire con **HI 7071** o **HI 8071** per giunzione singola e **HI 7082** o **HI 8082** per elettrodi a doppia giunzione.
- **Slope corto:** vedere le procedure di pulizia.

- **Senza Slope:** verificare che l'elettrodo non sia rotto, in questo caso sostituirlo.
- **Elevato tempo di risposta:** porre l'elettrodo in soluzione HI 7061 o HI 8061 per 30 minuti, risciacquare con acqua distillata, e quindi seguire la procedura di pulizia.

Rapporto temperatura/impedenza per elettrodi in vetro

La resistenza degli elettrodi in vetro dipende anche dalla temperatura. Più bassa è la temperatura e maggiore è la resistenza. La misura si stabilizza molto lentamente se la resistenza è grande. Inoltre, il tempo di risposta dello strumento risulta molto lento al di sotto dei 10°C.



Nel passaggio anomalo di corrente ad alta intensità, la calibrazione dell'elettrodo verrebbe alterata, in quanto la resistenza dell'elettrodo pH è dell'ordine dei 200 Mohm, e l'intensità della corrente che attraversa la membrana è dell'ordine dei pico Ampere. Quindi un alto grado di umidità ambientale, corti circuiti e scariche di elettricità statica sono dannosi per l'elettrodo. La durata dell'elettrodo pH dipende anche dalla temperatura. Se è costantemente usato a temperature elevate la sua durata diminuisce, vedi tabella sottostante.

Temperatura ambiente	1-3 anni
90 °C	meno di 4 mesi
120 °C	meno di 1 mese

Alte concentrazioni di ioni sodio interferiscono con la lettura degli ioni idrogeno in soluzioni altamente alcaline. Queste interferenze sono denominate errore alcalino, e la loro entità dipende dalla composizione del vetro sensibile al pH. Nella tabella successiva è riportato l'errore alcalino del vetro usato dagli elettrodi Hanna.

Tabella di correzione dell'errore alcalino a 20-25 °C

Concentrazione	pH	Errore
0.1 Mol L ⁻¹ Na ⁺	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
1.0 Mol L ⁻¹ Na ⁺	12.50	0.10
	13.00	0.18
	13.50	0.29
	14.00	0.40

Guida ai problemi

SINTOMO	PROBLEMA	SOLUZIONE
Risposte lente o errori di lettura	L'elettrodo non funziona o la giunzione di riferimento è ostruita	Pulire la giunzione, e porre di conservazione, se il problema persiste sostituire l'elettrodo
Se il display visualizza "pH" e "- - - -"	Valori pH fuori scala	<ol style="list-style-type: none">1. Ricalibrare lo strumento2. Assicurarsi che il valore pH del campione rientri nella scala dello strumento3. Verificare il livello della soluzione elettrolitica all'interno dell'elettrodo
Se il display visualizza "mV" e "- - - -"	Valori mV fuori scala	Elettrodo non collegato
La sonda di temperatura è collegata ma lo strumento non riceve la lettura	La sonda di temperatura è rotta	Sostituire la sonda di temperatura
Non è possibile completare la calibrazione o letture non sono valide	L'elettrodo è rotto	Sostituire l'elettrodo
All'avvio lo strumento visualizza tutti caratteri sul display e non cambia visualizzazione	Uno dei pulsanti è rotto	Contattare l'assistenza tecnica
Messaggi di avvertimento visualizzati sul display	Errore interno	Spegnere e riaccendere lo strumento. Se l'errore persiste contattare l'assistenza tecnica
Le informazioni relative alle condizioni e ai tempi di risposta dell'elettrodo non vengono visualizzate sul display	L'elettrodo non è collegato	Verificare se l'elettrodo è collegato correttamente
Le informazioni relative ai tempi di risposta dell'elettrodo vengono visualizzate a 0%	Lo strumento è stato calibrato solo ad 1 punto, oppure la calibrazione del secondo punto non è stata eseguita correttamente	Ricalibrare lo strumento a 2 punti di calibrazione

Accessori

SOLUZIONI DI CALIBRAZIONE pH

HI 70004P	Sol. tampone pH 4.01, 25 bustine da 20 ml
HI 70007P	Sol. tampone pH 7.01, 25 bustine da 20 ml
HI 70010P	Sol. tampone pH 10.01, 25 bustine da 20 ml
HI 7004L	Sol. tampone pH 4.01, 500 ml
HI 7006L	Sol. tampone pH 6.86, 500 ml
HI 7007L	Sol. tampone pH 7.01, 500 ml
HI 7009L	Sol. tampone pH 9.18, 500 ml
HI 7010L	Sol. tampone pH 10.01, 500 ml
HI 8004L	Sol. tampone pH 4.01, 500 ml (in flaconi FDA)
HI 8006L	Sol. tampone pH 6.86, 500 ml (in flaconi FDA)
HI 8007L	Sol. tampone pH 7.01, 500 ml (in flaconi FDA)
HI 8009L	Sol. tampone pH 9.18, 500 ml (in flaconi FDA)
HI 8010L	Sol. tampone pH 10.01, 500 ml (in flaconi FDA)

SOLUZIONI DI CONSERVAZIONE ELETTRODI:

HI 70300L	Sol. di conservazione 500 ml
HI 80300L	Sol. di conservazione 500 ml (in flaconi FDA)

SOLUZIONI DI PULIZIA ELETTRODI:

HI 70000P	Sol. di pulizia, 25 bustine da 20 ml
HI 7061L	Sol. di pulizia uso generale, 500 ml
HI 7073L	Sol. di pulizia proteine, 500 ml
HI 7074L	Sol. di pulizia sost. inorganiche, 230 ml
HI 7077L	Sol. di pulizia olii/grassi, 500 ml
HI 8061L	Sol. di pulizia uso generale, 500 ml (in flaconi FDA)
HI 8073L	Sol. di pulizia proteine, 500 ml (in flaconi FDA)
HI 8077L	Sol. di pulizia olii/grassi, 500 ml (in flaconi FDA)

SOLUZIONI ELETTROLITICA DI RIEMPIMENTO:

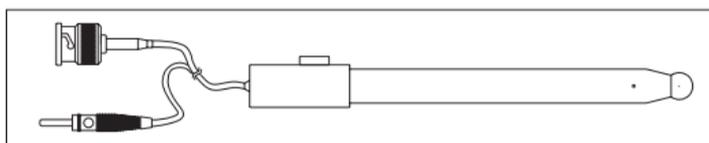
HI 7071	Sol. elettr. 3.5M KCl + AgCl, per elet. a singola giunzione, 4x50ml
HI 7072	Sol. elettrolita 1M KNO ₃ , 4x30 ml
HI 7082	Sol. elettr. 3.5M KCl, elet. a giunz. doppia, 4x30 ml
HI 8071	Sol. elettr. 3.5M KCl + AgCl, per elet. a singola giunzione, 4x50ml (in flaconi FDA)
HI 8072	Sol. elettrolita 1M KNO ₃ , 4x30 ml (in flaconi FDA)
HI 8082	Sol. elettrolita 3.5M KCl, elet. a giunzione doppia, 4x30 ml (in flaconi FDA)

SOLUZIONI DI PRETRATTAMENTO ORP:

HI 7091L	Sol. di pretrattamento riduzione, 500 ml
HI 7092L	Sol. di pretrattamento ossidazione, 500 ml

ELETTRODI pH

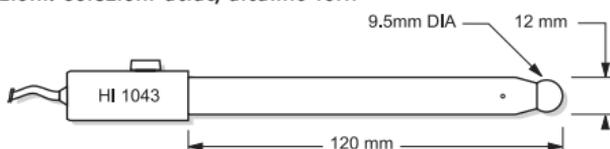
Tutti gli elettrodi sono identificati da un codice terminante con la lettera P, e sono forniti con connettore BNC, connettore a banana e 1 metro di cavo.



HI 1043P

Elettrodo pH combinato in vetro, doppia giunzione, ricaricabile.

Applicazioni: soluzioni acide/alcaline forti



HI 1053P

Elettrodo pH combinato in vetro, tripla giunzione ceramica, punta conica, ricaricabile.

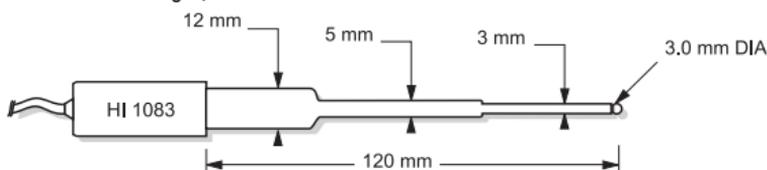
Applicazioni: emulsioni.



HI 1083P

Elettrodo combinato pH, corpo in vetro, microbulbo, elettrolita in gel, non ricaricabile.

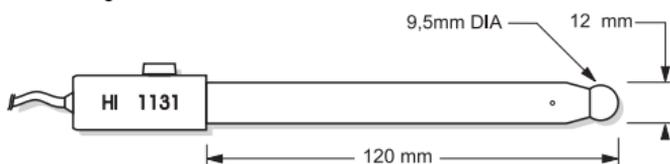
Applicazioni: biotecnologia, microtitolazioni.



HI 1131P

Elettrodo combinato pH, corpo in vetro, giunzione singola, ricaricabile.

Applicazioni: usi generali.

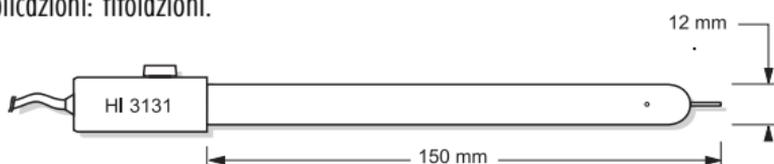


ELETTRODI ORP

HI 3131P

Elettrodo combinato redox in platino, corpo in vetro, ricaricabile.

Applicazioni: titolazioni.



ALTRI ACCESSORI

- HI 710006 Alimentatore da 220 Vac a 12 Vdc
ChecktempC Termometro tascabile (con scala da -50.0 a 150.0°C)
HI 8427 Simulatore di pH e mV
HI 931001 Simulatore con display di pH e mV
HI 7669/2W Sonda di temperatura con 1 metro di cavo
HI 92000 Software Windows® compatibile
HI 920010 Cavo per trasmissione al computer (a 25-pin)

Windows® è un marchio registrato Microsoft Co.

Garanzia

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

Le sonde sono garantite per un periodo di sei mesi.

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

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

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

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

La riparazione sarà effettuata gratuitamente.

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

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

Raccomandazioni agli utenti

Prima di usare questi prodotti assicurarsi che siano compatibili con l'ambiente circostante.

L'uso di questi strumenti può causare interferenze ad apparecchi radio e TV, in questo caso prevedere delle adeguate cautele.

Il bulbo in vetro all'estremità degli elettrodi è sensibile alle scariche elettrostatiche. Evitare sempre di toccare questa parte.

Durante la calibrazione degli strumenti è consigliabile indossare polsini antistatici per evitare danni all'elettrodo.

Ogni variazione apportata dall'utente allo strumento può alterarne le caratteristiche EMC.

Al fine di evitare degli shock elettrici è consigliabile non usare questi strumenti su superfici con voltaggi superiori a 24Vac o 60Vdc.

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

Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica
ai prodotti acquistati contattateci al



oppure via e-mail:
assistenza@hanna.it

In contatto con Hanna Instruments

**Per qualsiasi informazione potete contattarci
ai seguenti indirizzi:**

Hanna Instruments

Padova viale delle Industrie, 12/A
35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel. 049/9070211 • Fax 049/9070504
e-mail: padova@hanna.it

Milano via privata Alzaia Trieste, 3
20090 Cesano Boscone (MI)
Tel. 02/45103537 • Fax 02/45109989
e-mail: milano@hanna.it

Lucca via per Corte Capecchi, 103
55100 Lucca (frazione arancio)
Tel. 0583/462122 • Fax 0583/471082
e-mail: lucca@hanna.it

Latina via Maremmana seconda traversa sx
04016 Sabaudia (LT)
Tel. 0773/562014 • Fax 0773/562085
e-mail: latina@hanna.it

Ascoli Piceno via dell'airone 27
63039 San Benedetto del tronto (AP)
Tel. 0735/753232 • Fax 0735/657584
e-mail: ascoli@hanna.it

Salerno S.S. 18 km 82,700
84025 Santa Cecilia di Eboli (SA)
Tel. 0828/601643 • Fax 0828/601658
e-mail: salerno@hanna.it

Cagliari via Parigi, 2
09032 Assemini (CA)
Tel. 070/947362 • Fax 070/9459038
e-mail: cagliari@hanna.it

Palermo via B.Mattarella, 58
90011 Bagheria (PA)
Tel. 091/906645 • Fax 091/909249
e-mail: palermo@hanna.it

 **HANNA**[®]
instruments

w w w . h a n n a . i t