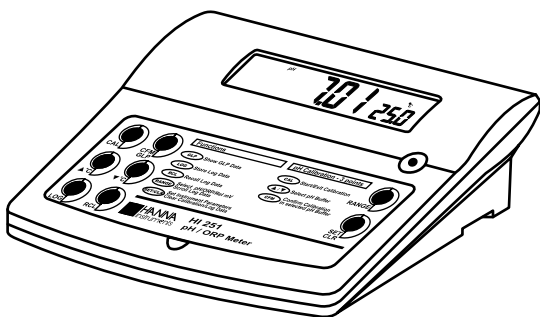


Manuale di istruzioni

---

# HI 250 HI 251

## Misuratori di pH/mV/°C a microprocessore



---

 **HANNA**<sup>®</sup>  
instruments

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](mailto:assistenza@hanna.it) oppure al numero verde **800-276868**. Questo apparecchio è conforme alle direttive **CE**.

## 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 S.r.l.

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

Tel: 049/9070211 - Fax: 049/9070504

La riparazione sarà effettuata gratuitamente.

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

## INDICE

GARANZIA .....	2
ESAME PRELIMINARE.....	3
DESCRIZIONE GENERALE.....	3
FUNZIONI .....	4
SPECIFICHE HI 250 .....	5
SPECIFICHE HI 251 .....	6
GUIDA OPERATIVA .....	7
CALIBRAZIONE pH.....	10
GOOD LABORATORY PRACTICE (GLP).....	13
FUNZIONE DI REGISTRAZIONE.....	15
PROGRAMMAZIONE.....	18
CALIBRAZIONE TEMPERATURA (solo per personale tecnico).....	22
CALIBRAZIONE mV (solo per personale tecnico).....	23
CALIBRAZIONE mV RELATIVI.....	24
INTERFACCIA PC .....	25
VALORI pH A DIVERSE TEMPERATURE .....	27
CONDIZIONAMENTO E MANUTENZIONE ELETTRODI.....	28
GUIDA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI.....	31
RAPPORTO TEMPERATURA/IMPEDENZA PER ELETTRODI IN VETRO.....	32
ACCESSORI .....	33

## ESAME PRELIMINARE

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

Ogni strumento è fornito completo di:

- **HI 1131B** elettrodo pH combinato con cavo 1 m
- **HI 7669/2W** sonda di temperatura
- **HI 76404** porta elettrodi
- Soluzioni calibrazione pH 4.01 e 7.01 (bustine da 20 ml)
- **HI 7071S** soluzione elettrolitica
- Trasformatore 12Vdc
- Manuale di istruzioni

**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

Gli strumenti **HI 250** e **HI 251** sono dei pHmetri da banco a microprocessore. Oltre alle misure di pH **HI 251** è in grado di misurare anche il potenziale di ossido-riduzione (**ORP**) in mV e i mV relativi.

Le misure pH sono compensate per l'effetto dato dalle variazioni di temperatura in modo manuale o automatico grazie alla sonda **HI 7669/2W** fornita con lo strumento.

È possibile effettuare una calibrazione a 1, 2 o 3 punti, utilizzando i 5 tamponi memorizzati (4.01, 6.86, 7.01, 9.18 e 10.01 pH).

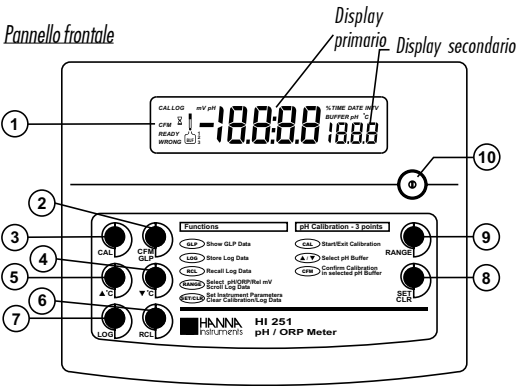
Grazie alle caratteristiche GLP è possibile richiamare in ogni istante i dati relativi all'ultima calibrazione.

È possibile impostare un allarme di richiamo per avvisare l'operatore della necessità di effettuare una nuova calibrazione pH.

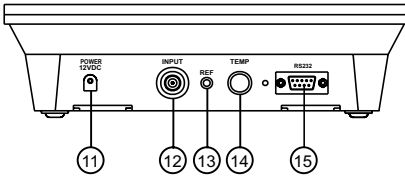
Questi strumenti possono memorizzare i dati misurati, trasferibili poi grazie alla porta seriale RS232 ad un PC per la successiva elaborazione.

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

# FUNZIONI



## *Pannello posteriore*



- 1) Display a cristalli liquidi (LCD)
- 2) Tasto **CFM/GLP**, per confermare valori o visualizzare informazioni GLP
- 3) Tasto **CAL**, per entrare ed uscire dalla modalità di calibrazione
- 4) Tasto  $\nabla/^{\circ}\text{C}$ , per diminuire manualmente la temperatura o altri parametri
- 5) Tasto  $\blacktriangle/^{\circ}\text{C}$ , per aumentare manualmente la temperatura o altri parametri
- 6) Tasto **RCL**, per entrare/uscire dalla modalità richiamo dati
- 7) Tasto **LOG**, per memorizzare i valori misurati
- 8) Tasto **SET/CLR**, per entrare/uscire dalla modalità di programmazione, cancellare la calibrazione pH o i dati memorizzati
- 9) Tasto **RANGE**, per selezionare l'unità di misura (solo **HI 251**) o selezionare campi diversi del parametro di programmazione
- 10) Tasto **ON/OFF** per accendere/spengere lo strumento
- 11) Presa di alimentazione
- 12) Connettore BNC per elettrodo
- 13) Attacco per elettrodo di riferimento
- 14) Attacco per sonda di temperatura
- 15) Porta seriale RS232

## HI 250 SPECIFICHE

<i>SCALA</i>	da -2.0 a 16.0 pH da -2.00 a 16.00 pH da -9.9 a 120.0 °C
<i>RISOLUZIONE</i>	0.1 pH 0.01 pH 0.1 °C
<i>PRECISIONE</i> a 20 °C	± 0.1 pH; ± 0.01 pH ± 0.4 °C escluso errore sonda
<i>INTERFACCIA</i> <i>COMPUTER</i>	RS232 opto isolata
<i>CALIBRAZIONE pH</i>	1, 2 o 3 punti a scelta tra 5 tamponi memorizzati (4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01)
<i>COMPENSAZIONE</i> <i>TEMPERATURA</i>	automatica o automatica da -9.9 a 120.0 °C
<i>ELETTRODO pH</i>	HI 1131B (incluso)
<i>SONDA TEMPERATURA</i>	HI 7669/2W (inclusa)
<i>IMPEDENZA D'INGRESSO</i>	10 <sup>12</sup> Ohm
<i>ALIMENTAZIONE</i> <i>DURATA</i>	trasformatore 12 Vdc
<i>DIMENSIONI</i>	240 x 182 x 74 mm
<i>PESO</i>	1.1 kg kit con portaelettrodo 2.5 kg
<i>CONDIZIONI D'USO</i>	da 0 a 50 °C max U.R. 95% senza condensa

## HI 251 SPECIFICHE

<i>SCALA</i>	da -2.0 a 16.0 ; da -2.00 a 16.00 pH ± 699.9 mV ± 2000 mV da -9.9 a 120.0 °C
<i>RISOLUZIONE</i>	0.01; 0.01 pH 0.1 mV (± 699.9 mV) 1 mV (± 2000 mV) 0.1 °C
<i>PRECISIONE</i> a 20 °C	± 0.1 pH; ± 0.01 pH ± 0.2 mV (± 699.9 mV) ± 1 mV (± 2000 mV) ± 0.4 °C escluso errore sonda
<i>SCALA mV RELATIVI</i>	± 2000 mV
<i>INTERFACCIA</i> <i>COMPUTER</i>	RS232 opto isolata
<i>CALIBRAZIONE pH</i>	1, 2 o 3 punti a scelta tra 5 tamponi memorizzati (4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01)
<i>COMPENSAZIONE</i> <i>TEMPERATURA</i>	automatica o automatica da -9.9 a 120.0 °C
<i>ELETTRODO pH</i>	HI 1131B (incluso)
<i>SONDA TEMPERATURA</i>	HI 7669/2W (inclusa)
<i>IMPEDENZA D'INGRESSO</i>	10 <sup>12</sup> Ohm
<i>ALIMENTAZIONE</i> <i>DURATA</i>	trasformatore 12 Vdc
<i>DIMENSIONI</i>	240 x 182 x 74 mm
<i>PESO</i>	1.1 kg kit con portaelettrodo 2.5 kg
<i>CONDIZIONI D'USO</i>	da 0 a 50 °C max U.R. 95% senza condensa

# GUIDA OPERATIVA

## ALIMENTAZIONE

Collegare il trasformatore a 12 Vdc alla presa di alimentazione e allo strumento.

**Nota:** questi strumenti memorizzano i dati di calibrazione di pH, mV, temperatura e altre impostazioni su una memoria non volatile anche quando lo strumento non viene alimentato.

**Nota:** assicurarsi che la linea esterna sia protetta da un fusibile.

## COLLEGAMENTI ELETTRODO E SONDA

Per le misure pH o ORP, collegare l'elettrodo combinato al connettore BNC posto sul retro dello strumento.

Per gli elettrodi con riferimento separato, collegare l'elettrodo a BNC al connettore medesimo e l'elettrodo di riferimento al suo specifico attacco.

Per eseguire misure di temperatura e compensare automaticamente le misure pH collegare la sonda di temperatura allo specifico attacco.

## ACCENSIONE

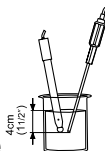
- Accendere lo strumento premendo il tasto ON/OFF .
- A display vengono visualizzati tutti i segmenti e si avverte un segnale acustico.



## MISURE pH

Prima di compiere le misure assicurarsi che l'elettrodo sia stato calibrato.

- Immergere la punta dell'elettrodo e la sonda di temperatura per circa 4 cm nel campione da analizzare e agitare leggermente. Attendere che la misura si stabilizzi.
- Il valore pH viene visualizzato sul display primario e la temperatura su quello secondario.



- Se la lettura è fuori scala, sul display primario si visualizza il più vicino valore di fondo scala lampeggiante.



Se le misure vengono effettuate successivamente in campioni diversi, si raccomanda di sciacquare accuratamente l'elettrodo con acqua deionizzata o del rubinetto e poi con un po' di soluzione da esaminare in modo da evitare contaminazioni.

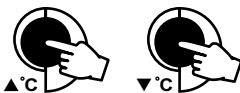
Le letture pH sono influenzate dalla temperatura. Per compiere delle misure pH accurate, l'effetto dato dalla temperatura deve essere compensato. Per effettuare la compensazione automatica della temperatura, collegare allo strumento la sonda di temperatura HI 7669/2W ed immergerla nella soluzione da esaminare il più vicino possibile all'elettrodo; attendere alcuni secondi per la stabilizzazione della lettura.

Se la temperatura del campione è nota, è sufficiente una compensazione manuale che si ottiene scollegando la sonda e inserendo il valore di tale temperatura nello strumento.



Il display, dopo aver staccato la sonda, visualizza la temperatura predefinita di 25 °C o l'ultimo valore di temperatura letto con il simbolo "°C" lampeggiante.

La temperatura può essere regolata attraverso i tasti a freccia (da -9.9 °C a 120.0 °C).



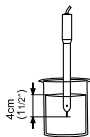
## MISURE mV/ORP (solo HI 251)

Per compiere le misure ORP deve essere utilizzato un elettrodo redox (opzionale, vedi Accessori).

La misura del potenziale di ossido riduzione quantifica il potere ossidante o riducente di una soluzione.

Per eseguire correttamente le misure, la superficie dell'elettrodo deve essere pulita e liscia.

- Premere **RANGE** per passare alla scala mV.
- Immergere la punta dell'elettrodo per circa 4 cm nel campione da analizzare e attendere alcuni secondi che la lettura si stabilizzi.
- Lo strumento visualizza sul display primario il valore in mV e su quello secondario la temperatura.



- Se la lettura risulta essere fuori scala, a display viene visualizzato il valore di fondo scala lampeggiante.



### **MISURE DI mV RELATIVI (solo HI 251)**

- Premere il tasto **RANGE** fino a visualizzare sul display secondario "rEL" per alcuni secondi e l'indicatore "mV" lampeggiante. Dopo un secondo sul display secondario viene visualizzata la temperatura.



La lettura visualizzata dallo strumento è pari alla differenza tra il valore in ingresso e l'offset mV relativi definito nella calibrazione.

### **MISURE DI TEMPERATURA**

Collegare la sonda di temperatura **HI 7669/2W** allo specifico attacco e accendere lo strumento.

Immergere la sonda nel campione e attendere che la lettura del display secondario si stabilizzi.



## CALIBRAZIONE pH

Calibrare lo strumento di frequente, specialmente se è richiesta un'alta precisione.

Lo strumento deve essere ricalibrato:

- ogni volta che viene sostituito l'elettrodo pH;
- almeno una volta alla settimana;
- dopo analisi di reagenti chimici aggressivi;
- se durante le misure lampeggiano i simboli "CAL" "INTV" .

Ogni volta che si ricalibra lo strumento utilizzare tamponi freschi ed eseguire la procedura di pulizia dell'elettrodo.

### PREPARAZIONE

Versare delle piccole quantità di soluzioni di calibrazione in beaker puliti. Se possibile utilizzare contenitori in plastica per minimizzare le interferenze elettromagnetiche.

Per una calibrazione accurata e per minimizzare le contaminazioni, si consiglia di utilizzare due beaker per ogni soluzione, uno per risciacquare l'elettrodo e l'altro per la calibrazione.

Se si devono analizzare campioni acidi, utilizzare pH 7.01 o 6.86 come primo tampone e pH 4.01 come secondo tampone. Se invece si svolgono misure in ambiente alcalino, utilizzare come primo tampone pH 7.01 o 6.86 e pH 10.01 o 9.18 come secondo.

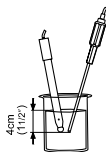
### PROCEDURA

Per la calibrazione è possibile scegliere tra 5 valori di tamponi memorizzati: pH 4.01, 6.86, 7.01, 9.18 e 10.01.

Si consiglia una calibrazione a 2 o 3 punti. Lo strumento permette anche la calibrazione a 1 punto.

### CALIBRAZIONE A TRE PUNTI

- Immergere l'elettrodo e la sonda di temperatura per circa 4 cm nella soluzione tampone scelta (pH 4.01, 6.86, 7.01, 9.18 o 10.01) e agitare leggermente. La sonda di temperatura deve essere tenuta vicino all'elettrodo.
- Premere il tasto **CAL**. Compaiono gli indicatori "CAL" e "BUF" e sul display secondario il valore del tampone.



- Il simbolo “☒” lampeggia fino a che la lettura non diventa stabile.
- Quando la lettura è stabile e analoga al tampone selezionato, compare il simbolo “READY” e il simbolo “CFM” lampeggia.
- Premere **CFM** per confermare la calibrazione.
- Il valore di calibrazione viene visualizzato sul display primario mentre quello del secondo punto sul display secondario.



**Nota:** Gli strumenti escludono automaticamente il valore del tampone usato per il primo punto di calibrazione. In modo analogo escludono 6.86 se è stato usato 7.01 e viceversa. Analogamente verrà escluso 9.18 se è stato utilizzato il tampone a 10.01 e viceversa.

- Dopo conferma del primo punto di calibrazione, immergere l’elettrodo e la sonda per circa 4 cm nella seconda soluzione di calibrazione e agitare leggermente. La sonda di temperatura deve essere tenuta vicino all’elettrodo.
- Se necessario, utilizzare i tasti a freccia per selezionare un tampone diverso.
- Il simbolo “☒” lampeggia fino a che la lettura non è stabile.

- Quando la lettura è stabile e analoga al tampone selezionato, compare il simbolo “READY” e il simbolo “CFM” lampeggia.
- Premere **CFM** per confermare il punto di calibrazione.
- Il valore di calibrazione viene visualizzato sul display primario mentre quello del terzo punto sul display secondario.



**Nota:** Gli strumenti escludono automaticamente i valori dei tamponi usati per il primo e secondo punto di calibrazione.

- Dopo conferma del secondo punto immergere l’elettrodo e la sonda per circa 4 cm nella terza soluzione tampone e agitare leggermente. La sonda di temperatura deve essere tenuta vicino all’elettrodo.
- Se necessario utilizzare i tasti a freccia per selezionare un diverso valore di soluzione tampone.
- Il simbolo “☒” lampeggia fino a che la lettura non è stabile.

- Quando la lettura è stabile e analoga al tampone selezionato, compare il simbolo “READY” e il simbolo “CFM” lampeggia.
- Premere **CFM** per confermare la calibrazione.
- Gli strumenti memorizzano i valori di calibrazione e tornano in normale modalità di misura.



- Nota:**
- Se il valore misurato dagli strumenti non è analogo al valore del tampone selezionato, i simboli "WRONG" "☹" e "WRONG" "⚠" lampeggiano alternatamente. In questo caso, verificare la correttezza del tampone utilizzato o pulire l'elettrodo secondo la procedura di pulizia riportata in questo manuale. Se necessario cambiare la soluzione o sostituire l'elettrodo.
  - Se sul display lampeggiano i simboli "WRONG", "Buffer pH" e "Old", c'è inconsistenza tra i nuovi dati di calibrazione e quelli precedenti (old). Cancellare i parametri di calibrazione premendo il tasto **SET/CLR** e procedere con la calibrazione.
  - Se la temperatura letta dallo strumento è fuori scala rispetto alla soluzione tampone misurata, a display lampeggiano il simbolo "WRONG" e il valore della temperatura. In questo caso non è possibile confermare la calibrazione.
  - Premere il tasto **RANGE** per visualizzare la temperatura a display durante la calibrazione.



## **CALIBRAZIONE A DUE PUNTI**

- Procedere come descritto al paragrafo "Calibrazione a tre punti".
- Premere il tasto **CAL** dopo la conferma del secondo punto di calibrazione.

Gli strumenti tornano in modalità di misura e memorizzano i dati della calibrazione a due punti.

## **CALIBRAZIONE A UN PUNTO**

- Procedere come descritto al paragrafo "Calibrazione a tre punti".
- Premere il tasto **CAL** dopo la conferma del primo punto di calibrazione.

Gli strumenti tornano in modalità di misura e memorizzano i dati della calibrazione a un punto.

**Nota:** i parametri di calibrazione vengono valutati considerando i nuovi valori confermati con i dati dell'ultima calibrazione e i valori precedenti, se presenti, per gli altri tamponi. Per cancellare i precedenti valori di calibrazione, premere il tasto **SET/CLR** prima di uscire dalla calibrazione.

## GOOD LABORATORY PRACTICE (GLP)

Il GLP corrisponde ad una serie di funzioni che permettono di memorizzare e di richiamare i dati relativi l'ultima calibrazione, la manutenzione e lo stato dell'elettrodo. Gli strumenti tornano in modalità di misura e memorizzano i dati della calibrazione a due punti. Questi dati includono l'ora di calibrazione, offset (mV), slope (%), tamponi di calibrazione e tempo tra una calibrazione e la successiva.

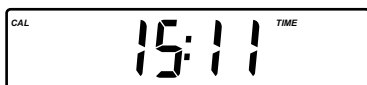
### TIMER DI CALIBRAZIONE

HI 250 e HI 251 permettono all'operatore di impostare il numero di giorni possibili prima che sia necessario eseguire una nuova calibrazione. Questo numero può andare da 1 a 7 giorni. Il valore impostato come predefinito è OFF (disabilitato). Gli strumenti verificano che questo periodo non sia trascorso. Se tale periodo è trascorso gli indicatori "CAL" "INTV" lampeggiano per ricordare di eseguire la calibrazione.

**Nota:** se gli strumenti non sono calibrati, i simboli "CAL" "INTV" lampeggiano anche se il timer è disabilitato.

### DATI DELL'ULTIMA CALIBRAZIONE

I dati dell'ultima calibrazione sono memorizzati automaticamente dopo una calibrazione andata a buon fine. Per visualizzare i dati di calibrazione, premere **GLP** mentre si è in modalità normale di misura. Gli strumenti visualizzeranno l'ora (hh:mm) dell'ultima calibrazione.

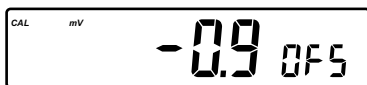


Premere i tasti a freccia per visualizzare il parametro successivo (premendo il tasto  $\blacktriangle$  °C):

- La data (aaaa.mm.gg).



- L'offset di calibrazione pH.



- Lo slope di calibrazione (il valor epercentuale è riferito al valore ideale di 59.16 mV/pH).



- I tamponi di calibrazione in ordine di calibrazione.  
Il primo tampone di calibrazione:



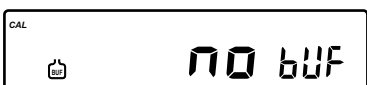
Il secondo tampone di calibrazione:



Il terzo tampone di calibrazione:



- Nota:**
- Il messaggio "Old" visualizzato a fianco del valore del tampone significa che questo tampone non è stato utilizzato nell'ultima calibrazione. Premere a lungo il tasto SET/CLR per vedere la data della calibrazione (o l'ora se l'ultima calibrazione è stata fatta lo stesso giorno).
  - Se compare il messaggio "no BUF", lo strumento informa che la calibrazione precedente era a meno di 3 punti.



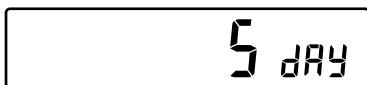
- Risoluzione pH durante la calibrazione.



- Stato del timer di calibrazione:  
se disabilitato



o il numero di giorni restanti prima dello scadere del timer



o se è scaduto (scaduto da 7 giorni).



- ID dello strumento.



- Nota:**
- Premere il tasto **GLP** in qualsiasi momento per tornare in modalità di misura.
  - Se non è stata eseguita calibrazione, lo strumento visualizza il messaggio "no CAL".



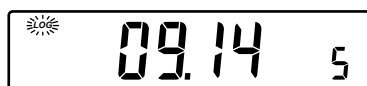
## FUNZIONE DI REGISTRAZIONE

È possibile memorizzare fino a 50 misure.

### MEMORIZZAZIONE DATI CORRENTI

Per salvare la lettura corrente in memoria premere il tasto **LOG** mentre si è in modalità di misura.

Gli strumenti visualizzano la data (mm.gg) sul display primario, il numero di registrazione su quello secondario e l'indicatore "LOG" lampeggia per alcuni secondi (es: n° registrazione 5 datato 14 settembre):



Se sono disponibili meno di 6 locazioni di memoria, il numero di registrazione e il messaggio "Lo" lampeggiano per avvisare l'operatore.



Se lo spazio di memorizzazione è pieno, a display compare il messaggio "FULL LOC" e non vengono salvati dati ulteriori.



Quando viene premuto il tasto **LOG**, viene memorizzata una serie completa di informazioni: data, ora, pH, mV, temperatura e dati di calibrazione.

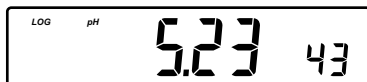
## VISUALIZZAZIONE DATI REGISTRATI

Premere **RCL** per richiamare le informazioni memorizzate.

Se non ci sono dati registrati, lo strumento visualizza:



Altrimenti viene visualizzato il valore **pH** o **mV** relativi (solo HI 251) sul display primario e l'ultimo numero di registrazione su quello secondario oltre al simbolo "LOG".



0

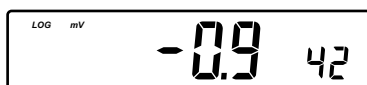


Premendo i tasti a freccia, gli strumenti visualizzano lo stesso parametro ma di una diversa registrazione.



Premendo **RANGE** gli strumenti visualizzano i parametri memorizzati nel seguente modo:

- Il valore **mV** sul display primario e il n° di registrazione su quello secondario (solo HI 251).



- Il valore di **temperatura** sul display primario e il n° di registrazione su quello secondario.



**Nota:** quando sono visualizzati pH, mV o temperatura, se viene premuto a lungo **SET/CLR**, sul display secondario compare la data di registrazione.

- L'ora sul display primario insieme al simbolo "TIME".



- La **data** sul display primario insieme al simbolo "DATE".



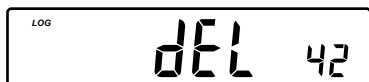
- L'**offset** di calibrazione sul display primario e "OFS" sul secondario.



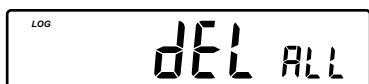
- Lo **slope** di calibrazione sul display primario e "SLP" sul secondario.



- Nota:**
- In modalità richiamo mV relativi, gli strumenti visualizzano il messaggio "----" sul display primario (solo HI 251).
  - Quando si visualizzano ora, data, anno, offset o slope, premendo a lungo **SET/CLR** il display secondario visualizza il numero di registrazione.
  - Il messaggio "dEL" sul display primario e il record selezionato sul secondario, insieme a "LOG".



- Nota:**
- Se viene premuto uno dei tasti a freccia mentre sono visualizzati "dEL" e il numero di registrazione, viene selezionato il numero di registrazione precedente/successivo.
  - Se viene premuto **LOG**, il display visualizza il messaggio "ALL".



- Premendo ancora **LOG**, il display secondario visualizza il numero di registrazione.
- Premere **SET/CLR** per cancellare tutte le registrazioni o quella selezionata.
- Se viene selezionata l'opzione "del ALL", tutte le registrazioni vengono cancellate e lo strumento torna in modalità di misura.

- Nota:** dopo aver premuto **LOG** in modalità di misura o dopo che è stata cancellata una registrazione, lo strumento visualizza lo spazio libero in memoria per circa un secondo (es. 25 registrazioni libere).



Premere il tasto **RCL** per lasciare la modalità di richiamo in qualsiasi momento.

## PROGRAMMAZIONE

La modalità di programmazione permette di visualizzare e modificare i seguenti parametri:

- Ora
- Giorno
- Risoluzione pH
- Segnale acustico
- Baud Rate (comunicazione seriale)
- Prefisso comandi (comunicazione seriale)
- Timer di calibrazione
- Numero identificativo ID

Per entrare in modalità di programmazione premere **SET** mentre lo strumento è in modalità di misura.

Selezionare un parametro con i tasti a freccia.

Premere **CAL** se si vuole cambiare valore ad un parametro. Il parametro selezionato inizia a lampeggiare.

Premere **RANGE** per selezionare una delle voci visualizzate di un parametro.

Premere i tasti a freccia per aumentare o diminuire il valore visualizzato.

Premere **CFM** per salvare il valore modificato o **CAL** per uscire.

Premere i tasti a freccia per selezionare il prossimo/precedente parametro.

### IMPOSTAZIONE ORA

Premere **CAL** quando è visualizzata l'ora. Il valore dell'ora inizia a lampeggiare.



Premere i tasti a freccia per modificare l'ora.

Premere **RANGE**. Il valore dei minuti inizia a lampeggiare.



Premere i tasti a freccia per cambiare i minuti.

Premere **CFM** per salvare il valore modificato.

Premere **CAL** per uscire senza salvare.

## IMPOSTAZIONE DATA

Premere **CAL** quando viene visualizzata la data. Il valore dell'anno inizia a lampeggiare.



Premere i tasti a freccia per modificare l'anno.

Premere **RANGE**. Il valore del mese inizia a lampeggiare.



Premere i tasti a freccia per cambiare il mese.

Premere **RANGE**. Il valore del giorno inizia a lampeggiare.



Premere i tasti a freccia per modificare il giorno.

Premere **CFM** per salvare i valori modificati.

Premere **CAL** per uscire senza salvare.

## IMPOSTAZIONE RISOLUZIONE pH

Premere **CAL** quando è visualizzata la risoluzione pH. Questa inizia a lampeggiare (0.01 o 0.1).

Premere i tasti a freccia per cambiare la risoluzione pH.



Premere **CFM** per salvare la modifica.

Premere **CAL** per uscire senza salvare.

## IMPOSTAZIONE SEGNALE ACUSTICO

Premere **CAL** quando è visualizzato lo stato del segnale acustico. Questo inizia a lampeggiare.

Premere i tasti a freccia per cambiare lo stato del segnale acustico (On o OFF).



Premere **CFM** per salvare la modifica.

Premere **CAL** per uscire senza salvare.

## **IMPOSTAZIONE BAUD RATE**

Premere **CAL** quando è visualizzato il baud rate. Questo inizia a lampeggiare (600, 1200, 2400, 4800 o 9600).



Premere i tasti a freccia per cambiare il baud rate.

Premere **CFM** per salvare la modifica.

Premere **CAL** per uscire senza salvare.

## **IMPOSTAZIONE PREFISSO COMUNICAZIONE SERIALE**

Premere **CAL** quando viene visualizzato il prefisso di comando. Questo inizia a lampeggiare (da 0 a 47).

Premere i tasti a freccia per cambiare il prefisso di comando.



Premere **CFM** per salvare la modifica.

Premere **CAL** per uscire senza salvare.

**Nota:** • vedere il paragrafo "Interfaccia PC" per i dettagli.

- Il prefisso di comando deve essere 16 se il software utilizzato è HI 92000.

## **IMPOSTAZIONE TIMER DI CALIBRAZIONE**

Premere **CAL** quando è visualizzato il timer di calibrazione. Questo inizia a lampeggiare (OFF o da 1 a 7 giorni).



Premere i tasti a freccia per cambiare il timer di calibrazione.

Premere **CFM** per salvare la modifica.

Premere **CAL** per uscire senza salvare.

## IMPOSTAZIONE NUMERO IDENTIFICATIVO ID

Premere **CAL** quando lo strumento visualizza in numero ID. Questo inizia a lampeggiare (da 0000 a 9999).



Premere i tasti a freccia per cambiare il numero ID.

Premere **CFM** per salvare la modifica.

Premere **CAL** per uscire senza salvare.

**Nota:** Il numero ID dello strumento viene scaricato dal PC come parte dei dati registrati, per identificare la loro origine.

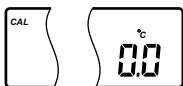
## CALIBRAZIONE TEMPERATURA (solo per personale tecnico)

Tutti gli strumenti sono calibrati in fase di produzione per la temperatura. Le sonde di temperatura Hanna sono intercambiabili e quando vengono sostituite non è necessaria una nuova calibrazione.

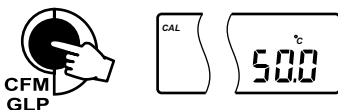
Se le misure di temperatura risultano poco precise, è consigliabile effettuare una calibrazione della temperatura.

Per una ricalibrazione accurata, contattare il proprio rivenditore o il più vicino centro assistenza Hanna, o seguire le seguenti istruzioni.

- Preparare un contenitore contenente acqua e ghiaccio e uno con acqua bollente (a circa 50 °C). Mettere del materiale isolante attorno al contenitore per minimizzare gli scambi termici.
- Utilizzare un termometro calibrato con risoluzione 0.1 °C come termometro di riferimento.
- Con lo strumento spento, premere a lungo i tasti **CAL** e **LOG**, e poi accendere lo strumento. Compare il simbolo "CAL" e sul display secondario 0.0 °C.



- Immergere la sonda di temperatura nel contenitore con acqua e ghiaccio il più vicino possibile al termometro di riferimento. Attendere alcuni secondi che la lettura si stabilizzi.
- Utilizzare i tasti a freccia per impostare la lettura del bagno freddo sul display secondario, misurato dal termometro di riferimento. Quando la lettura è stabile e analoga al punto di calibrazione selezionato, compare il simbolo "READY" e il simbolo "CFM" lampeggia.
- Premere il tasto **CFM** per confermare. Il display secondario visualizza 50.0 °C.



- Immergere la sonda di temperatura nel secondo bagno il più vicino possibile al termometro di riferimento. Attendere alcuni secondi che la lettura si stabilizzi.
- Usare i tasti a freccia per impostare sul display secondario la lettura fatta dal termometro di riferimento.

- Quando la lettura è stabile e analoga al punto di calibrazione selezionato, compare il simbolo "READY" e il simbolo "CFM" lampeggia.
- Premere **CFM** oer confermare. Gli strumenti tornano in modalità di misura.



**Nota:** Se la lettura non è analoga al punto di calibrazione selezionato, lampeggia il simbolo "WRONG". Sostituire la sonda di temperatura e ricalibrare lo strumento.

## CALIBRAZIONE mV (solo per personale tecnico)

Tutti gli strumenti sono calibrati in fase di produzione per i mV.

Gli elettrodi ORP Hanna sono intercambiabili e non è necessaria una calibrazione mV quando vengono sostituiti.

Se le misure mV risultano poco precise, si consiglia una ricalibrazione mV.

Per una calibrazione accurata, contattare il proprio rivenditore o il più vicino centro assistenza Hanna, o seguire le seguenti istruzioni.

È possibile una calibrazione a due o tre punti a 0.0 mV, 600.0 mV e 1800.0 mV.

- Attaccare al connettore BNC un simulatore mV con precisione  $\pm 0.1$  mV.
- Con lo strumento spento, premere a lungo i tasti **CFM** e **RCL**, e poi premere contemporaneamente il tasto di accensione. Compare il simbolo "CAL" e sul display secondario 0.0 mV.
- Impostare il simulatore su 0.0 mV.

Quando la lettura è stabile e analoga al punto di calibrazione selezionato, compare il simbolo "READY" e il simbolo "CFM" lampeggia.

- Premere **CFM** per confermare. Il display secondario visualizza 600 mV.
  - Impostare il simulatore a 600.0 mV.
- Quando la lettura è stabile e analoga al punto di calibrazione selezionato, compare il simbolo "READY" e il simbolo "CFM" lampeggia.
- Premere **CFM** per confermare. Il display secondario visualizza 1800 mV.
  - Impostare il simulatore a 1800.0 mV.

Quando la lettura è stabile e analoga al punto di calibrazione selezionato, compare il simbolo "READY" e il simbolo "CFM" lampeggia.

- Premere **CFM** per confermare. Lo strumento torna in modalità di misura.

- Nota:
- Se la lettura non è analoga al punto di calibrazione selezionato, lampeggia il simbolo "WRONG". Verificare le condizioni di calibrazione o contattare il proprio rivenditore se non si riesce a calibrare.
  - Premere **CAL** in qualsiasi momento della calibrazione per tornare in modalità di misura. Se il processo di calibrazione viene interrotto dopo la conferma di 600 mV, l'intervallo a 600 mV è calibrato e i parametri di calibrazione memorizzati.

## CALIBRAZIONE mV RELATIVI (HI 251)

- Premere **CAL** quando lo strumento è in modalità di mV RELATIVI. I simboli "mV" e "Σ" iniziano a lampeggiare. Il valore di mV assoluti è visualizzato sul display primario e il messaggio "AbS" compare sul display secondario.
- Quando la lettura assoluta è stabile e all'interno della scala di misura, lo strumento chiede di confermare tale valore.
- Se la lettura è fuori scala, compare il simbolo "WRONG".
- Premere **CFM** per confermare il valore assoluto. Lo strumento visualizza 0.0 mV sul display primario e il messaggio "rEL" su quello secondario. In questo momento l'offset dei mV relativi è uguale alla lettura in mV assoluti.
- Utilizzare i tasti a freccia se si vuole cambiare il valore di mV relativi a display.
- Premere **CFM** per confermare il valore in mV relativi. L'offset in mV relativi viene visualizzato sul display primario e il messaggio "OFF" su quello secondario per alcuni secondi. Lo strumento torna poi in modalità di misura.

**Nota:** Il valore di mV relativi può essere cambiato solo all'interno della finestra di offset ( $\pm 2000$  mV).

## INTERFACCIA PC

La trasmissione dati dallo strumento al PC può essere fatta grazie al software **HI 92000** Windows® compatibile (opzionale). Tale software permette poi elaborazioni grafiche dei dati e guida in linea.

I dati possono poi essere esportati sui più famosi applicativi di elaborazione dati per analisi ulteriori.

Per collegare lo strumento al PC utilizzare il cavo di connessione opzionale Hanna **HI 920010**. Assicurarsi che lo strumento sia spento e collegare il cavo di connessione alla porta RS232 di questo e del proprio PC.

- Nota:**
- Cavi diversi da **HI 920010** possono avere una diversa configurazione. In questo caso la comunicazione tra strumento e PC potrebbe non essere possibile.
  - Se non si utilizza il software Hanna Instruments **HI 92000**, si prega di seguire le seguenti istruzioni.

### INVIO COMANDI DAL PC

È possibile controllare lo strumento in remoto con vari programmi da terminale. Utilizzare il cavo **HI 920010** per collegare lo strumento al PC, avviare il programma ed impostare le opzioni di comunicazione come segue: 8, N, 1, no controllo flusso.

### TIPO DI COMANDI

Per inviare un comando allo strumento lo schema è:

<prefisso comando> <comando> <CR>

dove: <prefisso comando> è un carattere ASCII selezionabile tra 0 e 47.

<comando> è il codice comando (3 caratteri).

**Nota:** Possono essere utilizzate sia lettere maiuscole che minuscole.

### COMANDI

- |            |                                           |
|------------|-------------------------------------------|
| <b>RNG</b> | è equivalente a premere <b>RANGE</b>      |
| <b>CAL</b> | è equivalente a premere <b>CAL</b>        |
| <b>CFM</b> | è equivalente a premere <b>CFM/GLP</b>    |
| <b>UPC</b> | è equivalente a premere la freccia in su  |
| <b>DWC</b> | è equivalente a premere la freccia in giù |
| <b>SET</b> | è equivalente a premere <b>SET/CLR</b>    |

- LOG** è equivalente a premere **LOG**
- CHR n** cambia la scala dello strumento in base al valore del parametro (n):
- n=1 scala pH /risoluzione 0.01
  - n=2 scala pH /risoluzione 0.1
  - n=3 scala mV (**HI 251**)
  - n=4 scala mV relativi (**HI 251**)

## **RICHIESTA COMANDI E RISPOSTE**

- pH?** fa inviare dallo strumento la lettura pH. Se la scala impostata è mV, si riceve il messaggio "Err6".
- MV?** fa inviare dallo strumento la lettura mV. Se la scala impostata è pH, si riceve il messaggio "Err6".
- MR?** fa inviare dallo strumento la lettura mV relativi. Se la scala impostata è pH o mV, si riceve il messaggio "Err6".
- TM?** fa inviare dallo strumento la lettura di temperatura.
- RAS** fa inviare dallo strumento un set completo di letture in accordo all'intervallo scelto:
- letture pH, mV e temperatura nella scala pH.
  - letture mV e temperatura nella scala mV.
  - letture mV rel, mV assoluti e temperatura nella scala mV rel.
- MDR** chiede allo strumento il modello e il codice firmware.
- PAR** chiede i parametri di programmazione impostati (ID, timer calibrazione, scala pH, stato segnale acustico).
- NSL** chiede il numero di campioni memorizzati.
- GLP** chiede i dati di calibrazione registrati.
- LOD xxx** chiede il dato di registrazione numero xxx (se il numero xxx non è valido è inviato il messaggio "Err3").
- LOD ALL** chiede tutti i dati registrati.
- Nota:**
- "Err8" è inviato se lo strumento non è in modalità di misura.
  - "Err7" è inviato se è richiesta lettura mV durante la calibrazione pH.
  - "NAK" (21) è inviato quando lo strumento riceve un comando sconosciuto o sbagliato.

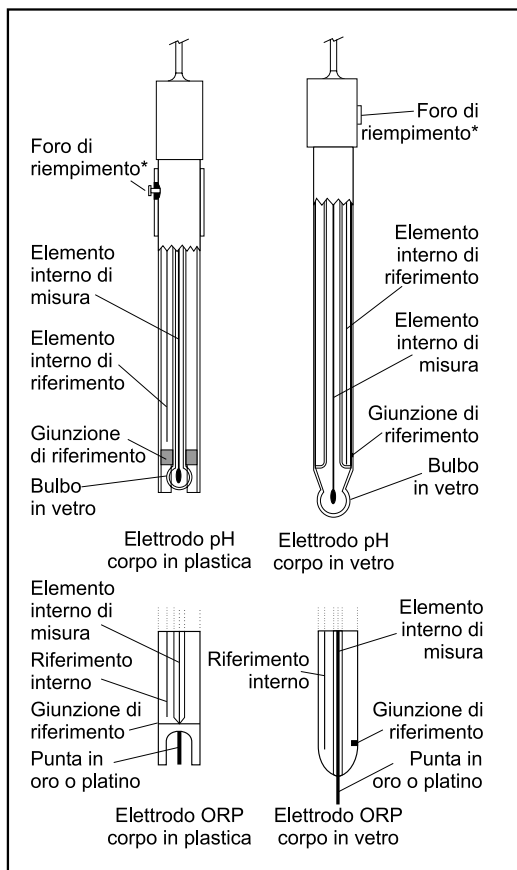
## VALORI pH A DIVERSE TEMPERATURE

La temperatura influisce sul pH. Le soluzioni di calibrazione sono influenzate da variazioni di temperatura in modo minore delle normali soluzioni. Durante la calibrazione lo strumento si tara automaticamente al valore pH corrispondente delle temperatura misurata o impostata.

<i>Temperatura</i>		<i>Valori pH</i>				
<i>°C</i>	<i>°F</i>	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
<b>0</b>	<b>32</b>	4.00	6.98	7.13	9.46	10.32
<b>5</b>	<b>41</b>	4.00	6.95	7.10	9.39	10.25
<b>10</b>	<b>50</b>	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18
<b>15</b>	<b>59</b>	4.00	6.90	7.05	9.27	10.12
<b>20</b>	<b>68</b>	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06
<b>25</b>	<b>77</b>	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
<b>30</b>	<b>86</b>	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96
<b>35</b>	<b>95</b>	4.03	6.84	6.99	9.11	9.92
<b>40</b>	<b>104</b>	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88
<b>45</b>	<b>113</b>	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85
<b>50</b>	<b>122</b>	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82
<b>55</b>	<b>131</b>	4.08	6.84	6.98	8.99	9.79
<b>60</b>	<b>140</b>	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77
<b>65</b>	<b>149</b>	4.11	6.84	6.99	8.95	9.75
<b>70</b>	<b>158</b>	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75
<b>75</b>	<b>167</b>	4.14	6.86	7.00	8.91	9.74
<b>80</b>	<b>176</b>	4.16	6.87	7.01	8.89	9.74
<b>85</b>	<b>185</b>	4.17	6.87	7.02	8.87	9.74
<b>80</b>	<b>195</b>	4.18	6.88	7.03	8.85	9.75
<b>95</b>	<b>203</b>	4.20	6.88	7.04	8.83	9.76

Durante la calibrazione lo strumento visualizzerà sul display secondario il valore del tampone pH a 25 °C.

# MANUTENZIONE E CONDIZIONAMENTO ELETTRODI



\* Solo per elettrodi ricaricabili; deve essere aperto durante le operazioni di misura.

## PREPARAZIONE

Rimuovere il cappuccio protettivo dall'elettrodo.

**NON ALLARMARSI PER LA PRESENZA DI DEPOSITI SALINI.** Questo fenomeno è normale con gli elettrodi. Tali depositi scompaiono sciacquando con acqua.

Durante il trasporto, possono formarsi delle bolle d'aria all'interno del bulbo in vetro. Queste bolle possono essere rimosse scuotendo l'elettrodo in modo analogo ad un termometro clinico a vetro.

Se il bulbo e/o la giunzione risultano secchi, immergere l'elettrodo nella soluzione di conservazione **HI 70300** o **HI 80300** per almeno un'ora.

### **Per elettrodi ricaricabili:**

Se la soluzione di riempimento dell'elettrodo (soluzione elettrolitica), è inferiore di 2½ cm dal foro di riempimento, aggiungere la soluzione elettrolitica **HI 7082** o **HI 8082** 3.5M KCl per elettrodi a doppia giunzione o HI 7071 o HI 8071 3.5M KCl + AgCl per elettrodi a singola giunzione. Per ottenere risposte più rapide, durante le misure svitare il tappo di riempimento.

### **Per elettrodi AMPHEL®:**

Se l'elettrodo non risponde a variazioni di pH, la batteria è scarica e l'elettrodo deve essere sostituito.

## **MISURAZIONI**

Sciacquare la punta dell'elettrodo con acqua distillata. Immergere la punta (almeno 4 cm) nel campione e agitare per alcuni secondi.

Per avere una risposta più veloce ed evitare contaminazioni dei campioni, sciacquare la punta dell'elettrodo con alcune gocce di soluzione da esaminare prima di effettuare le misure.

## **CONSERVAZIONE**

Per minimizzare le otturazioni e assicurare una risposta veloce, il bulbo in vetro e la giunzione devono essere sempre umidi.

Sostituire la soluzione del cappuccio protettivo con alcune gocce di soluzione di conservazione **HI 70300** o **HI 80300** o, in assenza di questa, di soluzione di riempimento (**HI 7071** o **HI 8071** per elettrodi a singola giunzione, **HI 7082** o **HI 8082** per elettrodi a doppia giunzione). Seguire la procedura di preparazione prima di effettuare le misure.

**Nota:** NON CONSERVARE MAI L'ELETTRODO IN ACQUA DISTILLATA O DEIONIZZATA.

## **MANUTENZIONE PERIODICA**

Ispezionare l'elettrodo e il cavo. Il cavo utilizzato per il collegamento allo strumento deve essere intatto e non ci devono essere punti di rottura o infiltrazione sul cavo, sul corpo dell'elettrodo o del bulbo. I connettori devono essere perfettamente asciutti e puliti. Se sono presenti graffi o rotture, sostituire l'elettrodo. Sciacquare via ogni deposito salino con dell'acqua.

### **Per elettrodi ricaricabili:**

Riempire la camera del riferimento con della soluzione elettrolitica fresca (**HI 7071** o **HI 8071** per giunzione singola **HI 7082** o **HI 8082** per giunzione doppia). Lasciare l'elettrodo a riposo per almeno un'ora.

Seguire la procedura di conservazione riportata sopra.

## **PULIZIA**

- Generale: immergere l'elettrodo nella soluzione di pulizia per usi generali **HI 7061** o **HI 8061** per circa 30 minuti.
- Da materiale proteico: immergere l'elettrodo nella soluzione di pulizia da materiale proteico **HI 7073** o **HI 8073** per 15 minuti.
- Da depositi inorganici: immergere l'elettrodo nella soluzione di pulizia da depositi inorganici **HI 7074** per 15 minuti.
- Da olii/grassi: sciacquare l'elettrodo con la soluzione di pulizia da olii e grassi **HI 7077** o **HI 8077**.

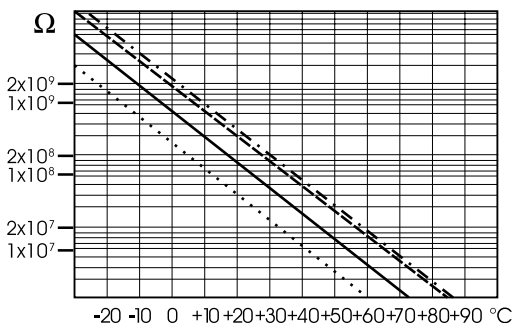
**IMPORTANTE:** dopo ogni tipo di pulizia, sciacquare l'elettrodo con dell'acqua distillata, rabboccare la camera del riferimento con la soluzione elettrolitica specifica (operazione non necessaria per gli elettrodi con riempimento in gel) ed immergere l'elettrodo nella soluzione di conservazione **HI 70300** o **HI 80300** per almeno un'ora prima di effettuare nuove misure.

## GUIDA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

<i>SINTOMI</i>	<i>PROBLEMA</i>	<i>SOLUZIONE</i>
Risposta lenta deriva eccessiva	Elettrodo pH sporco	Immergere la punta dell'elettrodo nella soluzione HI 7061 per 30 minuti e seguire la procedura di pulizia
Letture non stabili (rumore).	Giunzione otturata/sporca. Livello elettrolita basso (solo per elettrodi ricaricabili).	Pulire l'elettrodo. Riempire con elettrolita fresco (solo per elettrodi ricaricabili)
Intervallo mV fuori scala.	Membrana o giunzione secca.	Immergere l'elettrodo nella soluzione di conservazione HI 70300 per almeno 30 minuti.
Lo strumento non accetta il tampone di calibrazione.	Elettrodo mal funzionante.	Seguire la procedura di pulizia. Se non si hanno risultati cambiare l'elettrodo.
Se il display mostra: "pH" e "-2.00" o "+16.00" lampeggiante.	Fuori scala pH.	Ricalibrare lo strumento. Assicurarsi che il campione abbia pH valido. Verificare il livello dell'elettrolita e lo stato generale dell'elettrodo.
Se il display mostra: "mV" e "-2000" o "+2000" lampeggiante.	Fuori scala mV.	Elettrodo non collegato.
Lo strumento non funziona con la sonda di temperatura.	Sonda di temperatura rotta.	Sostituire la sonda di temperatura.
Lo strumento sbaglia a calibrare o da letture errate.	Elettrodo pH rotto.	Sostituire l'elettrodo.
All'accensione lo strumento mostra costantemente tutti i segmenti del display.	Uno dei tasti è bloccato.	Verificare la tastiera o contattare il rivenditore.
Visualizzazione messaggio di errore "Err xx".	Errore interno.	Spegnere e riaccendere lo strumento. Se l'errore persiste contattare il rivenditore.

## RAPPORTO TEMPERATURA/IMPEDEZZA PER ELETTRODI IN VETRO

L'impedenza degli elettrodi a vetro dipende in parte dalla temperatura. Più bassa è la temperatura, maggiore è l'impedenza. Con un'alta impedenza, il tempo perchè una lettura si stabilizzi è maggiore. Inoltre, il tempo di risposta ne sarà ulteriormente influenzato per analisi a temperature inferiori a 25 °C.



Fino a che l'impedenza dell'elettrodo pH è nell'intervallo 50 – 200 Mohm, la corrente all'interno della membrana di vetro è dell'ordine dei picoAmpere. Correnti elevate possono disturbare la calibrazione dell'elettrodo anche per diverse ore. Per questa ragione gli ambienti molto umidi, i corto circuiti e le scariche elettrostatiche sono dannose per una lettura pH stabile. La vita dell'elettrodo pH dipende anche dalla temperatura. Se viene utilizzato costantemente a temperature molto elevate, la sua vita è drasticamente ridotta.

### Vita media dell'elettrodo

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

### Errore alcalino

Alte concentrazioni di ioni sodio interferiscono nella lettura delle soluzioni alcaline. Il valore pH a cui si manifestano queste interferenze dipende dalla composizione del vetro. Questo tipo di interferenza si chiama errore alcalino e causa sottostime nella lettura. La formulazione dei vetri Hanna ha le seguenti caratteristiche.

Correzione per vetri a 20-25 °C		
Concentrazione	pH	Errore
0.1 M Na <sup>+</sup>	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
1.0 M Na <sup>+</sup>	12.50	0.10
	13.00	0.18
	14.00	0.40

## ACCESSORI

### SOLUZIONI TAMPONE pH

- HI 70004P Soluzione pH 4.01 bustine 20 ml, 25 pz
- HI 70007P Soluzione pH 7.01 bustine 20 ml, 25 pz
- HI 70010P Soluzione pH 10.01 bustine 20 ml, 25 pz
- HI 7001L Soluzione pH 1.68 flacone da 500 ml
- HI 7004L Soluzione pH 4.01 flacone da 500 ml
- HI 7006L Soluzione pH 6.86 flacone da 500 ml
- HI 7007L Soluzione pH 7.01 flacone da 500 ml
- HI 7009L Soluzione pH 9.18 flacone da 500 ml
- HI 7010L Soluzione pH 10.01 flacone da 500 ml
- HI 8001L Soluzione pH 1.68 flacone da 500 ml, approvato FDA
- HI 8004L Soluzione pH 4.01 flacone da 500 ml, approvato FDA
- HI 8006L Soluzione pH 6.86 flacone da 500 ml, approvato FDA
- HI 8007L Soluzione pH 7.01 flacone da 500 ml, approvato FDA
- HI 8009L Soluzione pH 9.18 flacone da 500 ml, approvato FDA
- HI 8010L Soluzione pH 10.01 flacone da 500 ml, approvato FDA

### SOLUZIONI CONSERVAZIONE ELETTRODI

- HI 70300L Soluzione conservazione, flacone da 500ml
- HI 80300L Soluzione conservazione, flacone da 500ml, approvato FDA

### SOLUZIONI PULIZIA ELETTRODI

- HI 70000P Soluzione risciacquo elettrodi, bustine 20 ml, 25 pz
- HI 7061L Soluzione pulizia usi generali, flacone 500 ml
- HI 7073L Soluzione pulizia da proteine, flacone 500 ml
- HI 7074L Soluzione pulizia da materiale inorganico, flacone 500 ml
- HI 7077L Soluzione pulizia da olii e grassi, flacone 500 ml
- HI 8061L Soluzione pulizia usi generali, flacone 500 ml, approvato FDA
- HI 8073L Soluzione pulizia da proteine, flacone 500 ml, approvato FDA
- HI 8077L Soluzione pulizia da olii e grassi, flacone 500 ml, approvato FDA

### SOLUZIONI ELETTROLITICHE DI RICARICA

- HI 7071 3.5M KCl + AgCl, 4x30 ml, per elettrodi a singola giunzione
- HI 7072 1M KNO<sub>3</sub>, 4x30 ml
- HI 7082 3.5M KCl, 4x30 ml, per elettrodi a doppia giunzione
- HI 8071 3.5M KCl + AgCl in flaconi approvati FDA, 4x30 ml, per elettrodi a singola giunzione
- HI 8072 1M KNO<sub>3</sub> in flaconi approvati FDA, 4x30 ml
- HI 8082 3.5M KCl in flaconi approvati FDA, 4x30 ml, per elettrodi

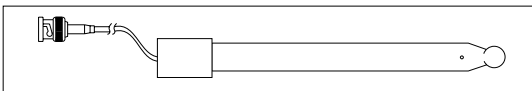
## SOLUZIONI PRETRATTAMENTO ORP

HI 7091L Soluzione pretrattamento riducente, flacone 500 ml

HI 7092L Soluzione pretrattamento ossidante, flacone 500 ml

## ELETTRODI pH

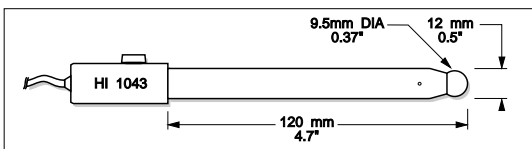
Tutti gli elettrodi la cui lettera finale è una B, possiedono connettore BNC e cavo 1 m:



### HI 1043B

Elettrodo pH combiando, corpo in vetro, doppia giunzione, ricaricabile.

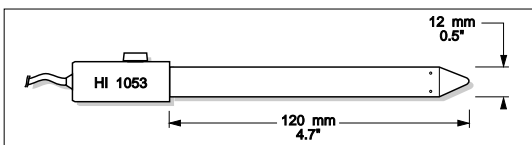
Uso: acidi/basi forti.



### HI 1053B

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

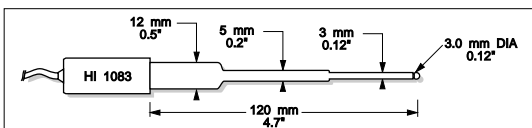
Uso: emulsioni.



### HI 1083B

Elettrodo pH combinato, corpo in vetro, riempimento in viscolene.

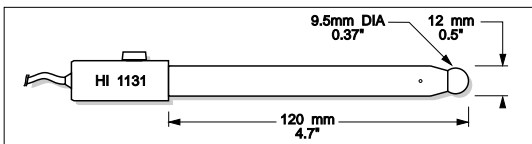
Uso: biotecnologia, microtitolazioni.



### HI 1131B

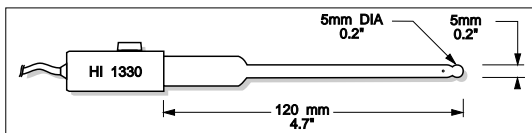
Elettrodo pH combinato, corpo in vetro, singola giunzione, ricaricabile.

Uso: analisi generiche.



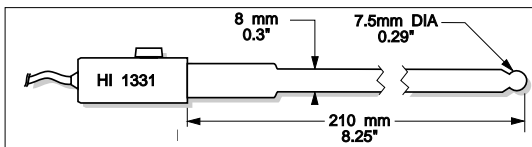
### HI 1330B

Elettrodo pH combinato, corpo in vetro, singola giunzione, ricaricabile.  
Uso: laboratorio, analisi in fiale.



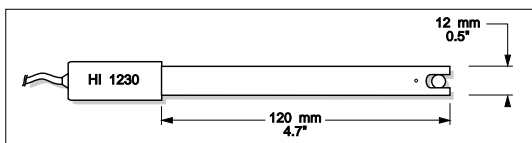
### HI 1331B

Elettrodo pH combinato, corpo in vetro, singola giunzione, ricaricabile.  
Uso: campioni ad alte temperature.



### HI 1230B

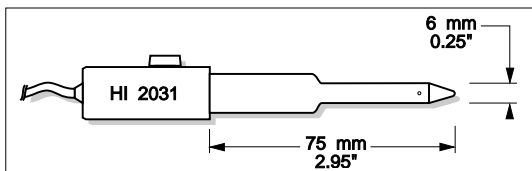
Elettrodo pH combinato, corpo in plastica (PEI), doppia giunzione, ricaricabile.



Uso: generico, misure sul campo.

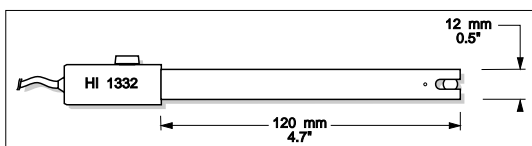
### HI 2031B

Elettrodo pH combinato, corpo in vetro, punta conica, ricaricabile.



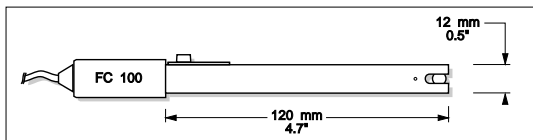
Uso: prodotti semisolidi.

### HI 1332B



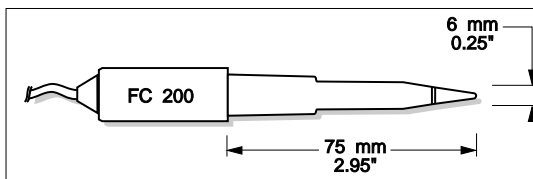
### FC 100B

Elettrodo pH combinato, corpo in plastica (PVDF), doppia giunzione, ricaricabile.  
Uso: analisi generiche industria alimentare.



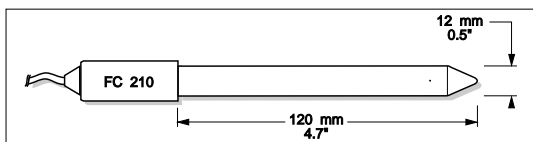
### FC 200B

Elettrodo pH combianto, corpo in plastica (PVDF), giunzione aperta, punta conica, riempimento viscolene. Uso: carne e formaggio.



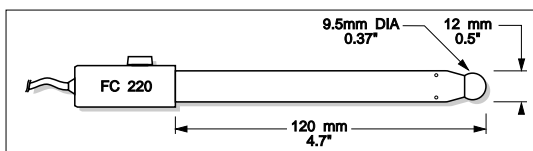
### FC 210B

Elettrodo pH combianto, corpo in vetro, doppia giunzione, punta conica, riempimento viscolene. Uso: latte, yogurt.



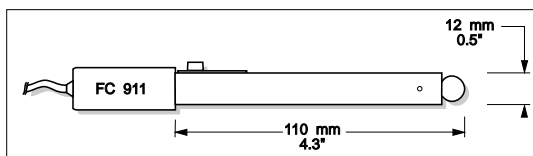
### FC 220B

Elettrodo pH combinato, corpo in vetro, tripla giunzione ceramica, singola giunzione, ricaricabile. Uso: industria alimentare.



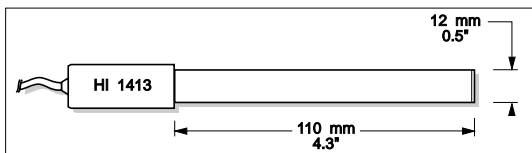
### FC 911B

Elettrodo pH combinato, corpo in plastica (PVDF), doppia giunzione, ricaricabile, con applicatore interno. Uso: alta umidità.



## HI 1413B

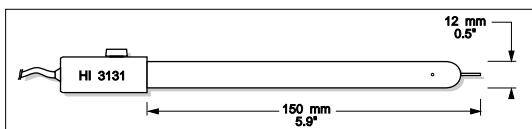
Elettrodo pH combinato, corpo in vetro, singola giunzione, punta piatta, riempimento in viscolene. Uso: misure su superfici.



## ELETTRODI ORP

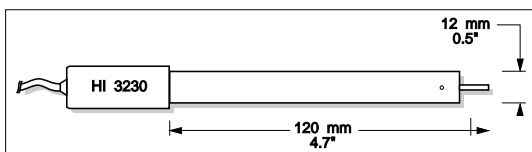
### HI 3131B

Elettrodo ORP combinato con sensore il platino, corpo in vetro, ricaricabile. Uso: titolazioni.



### HI 3230B

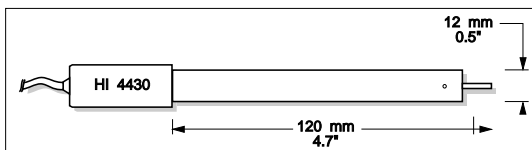
Elettrodo ORP combinato con sensore in platino, corpo in plastica (PEI), riempimento in gel. Uso: analisi generiche.



### HI 4430B

Elettrodo ORP combinato con sensore in oro, corpo in plastica (PEI), riempimento in gel.

Uso: analisi generiche.

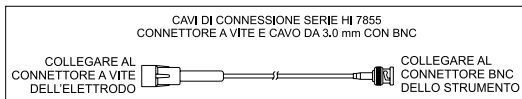


Consultate il Catalogo Generale Hanna per la gamma completa degli elettrodi con connettore BNC o a vite.

## PROLUNGHE PER ELETTRODI CON TESTA A VITE

HI 7855/1 Prolunga da 1 m

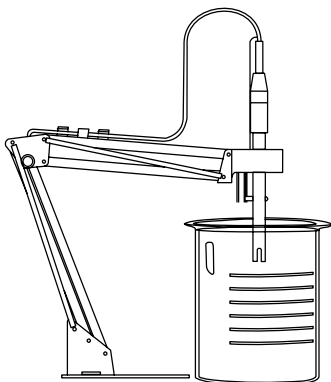
HI 7855/3 Prolunga da 3 m



## ALTRI ACCESSORI

HI 710006 Adattatore da 230 Vac a 12 Vdc

HI 76405 Porta elettrodi



HI 8427 Simulatore elettrodi pH e ORP con cavo coassiale e BNC femmina da 1 m

HI 931001 Simulatore elettrodi pH e ORP con display e cavo coassiale con BNC femmina da un metro 1 m

HI 7669/2W Sonda di temperatura con cavo 1 m

HI 92000 Software Windows® compatibile

HI 920010 Cavo RS232 a 9 pin

## Raccomandazioni per gli utenti

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

Il bulbo in vetro all'estremità dell'elettrodo è sensibile alle scariche elettrostatiche: evitare di toccarlo. Per evitare danni all'elettrodo si consiglia di operare indossando polsini antistatici.

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 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 Capecci, 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