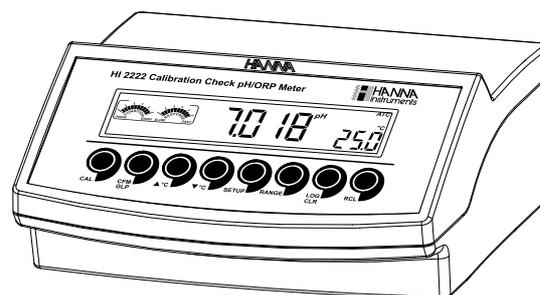


**Manuale di Istruzioni**

---

# **HI 2222**

**Misuratore da Banco  
di pH, mV, °C  
con funzione  
CalCheck**



---

 **HANNA**<sup>®</sup>  
instruments  
www.hanna.it

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.

## GARANZIA

HI2222 è garantito 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 Nord Est, distributore unico per l'Italia dei prodotti HANNA instruments®, declina ogni responsabilità 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 in PORTO FRANCO al Vostro rivenditore o presso gli uffici HANNA al seguente indirizzo:

HANNA Nord Est Srl  
viale delle Industrie 10 - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)  
Tel: 049/9070367 - Fax: 049/9070488

La riparazione sarà effettuata gratuitamente.

I prodotti fuori garanzia verranno riparati solo in seguito ad accettazione da parte del cliente del preventivo fornito dal nostro servizio di assistenza tecnica, con spedizione a carico del cliente stesso.

## INDICE

GARANZIA .....	2
ESAME PRELIMINARE .....	3
DESCRIZIONE GENERALE .....	3
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI .....	4
SPECIFICHE HI2222 .....	5
GUIDA OPERATIVA .....	6
CALIBRAZIONE pH .....	9
MESSAGGI DI AIUTO IN FASE DI CALIBRAZIONE .....	13
CONDIZIONI E TEMPI DI RISPOSTA DELL'ELETTRODO .....	15
VALORI DI pH IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA .....	16
BUONA PRASSI DI LABORATORIO (GLP) .....	17
REGISTRAZIONE .....	19
SETUP .....	22
CALIBRAZIONE TEMPERATURA (solo per personale tecnico) .....	25
CALIBRAZIONE mV (solo per personale tecnico) .....	26
COLLEGAMENTO AL PC .....	27
CONDIZIONAMENTO E MANUTENZIONE ELETTRODI .....	31
RISOLUZIONE DEI PROBLEMI .....	34
RAPPORTO TEMPERATURA/IMPEDENZA PER ELETTRODI pH IN VETRO .....	35
ACCESSORI .....	36
RACCOMANDAZIONI PER GLI UTENTI .....	39

## 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 1048P Elettrodo pH combinato con corpo in vetro e 1 metro di cavo
- HI 7662 Sonda di temperatura
- HI 76404N Stativo portaelettrodi
- Bustine monodose da 20 ml di soluzione di calibrazione a pH 3.00 (HI 50003) e a 7.01 (HI 70007);
- HI 700635 soluzione di pulizia per depositi di vino (2x20 ml)
- HI 700636 soluzione di pulizia per macchie di vino (2x20 ml)
- HI 7082 soluzione elettrolitica (30 ml)
- Siringa da 5 ml
- Alimentatore a 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

HI 2222 è un pHmetro da banco dotato di microprocessore e sistema CAL CHECK; questi strumenti possono eseguire misure di pH, ORP e temperatura in soluzioni acquose.

La funzione CAL CHECK rende il processo di calibrazione ancora più accurato individuando e segnalando le principali cause che possono determinare un errato funzionamento dell'elettrodo e quindi un'errata calibrazione.

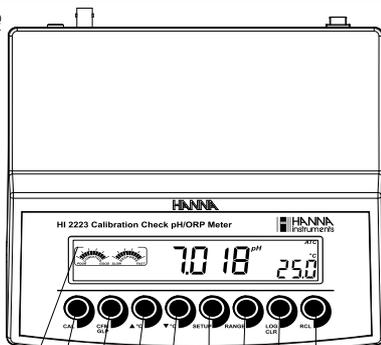
Caratteristiche della funzione CAL CHECK:

- Messaggi di calibrazione  
Durante la calibrazione l'utente viene avvisato se uno o più parametri non permettano di effettuare una calibrazione accurata.
- Condizioni dell'elettrodo visualizzate sul Display  
Determinate da punti di offset e slope dell'elettrodo.
- Tempo di risposta dell'elettrodo visualizzato sul Display  
Determinato dalle prestazioni dell'elettrodo durante la calibrazione.

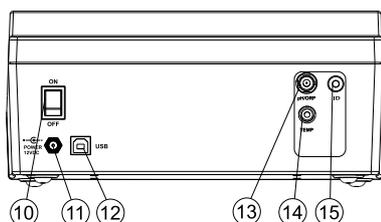
Altre caratteristiche includono: fino a cinque punti di calibrazione pH con sette tamponi memorizzati (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 e 12.45 pH), registrazione fino a 100 campioni, funzione GLP, allarme quando è necessaria la calibrazione, lettura di pH con compensazione manuale o automatica della temperatura e software di interfaccia per PC.

## DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

### Pannello frontale



### Pannello posteriore



- 1) Display a cristalli liquidi.
- 2) Tasto **CAL**, per entrare e uscire dalla modalità di calibrazione.
- 3) Tasto **CFM/GLP**, per confermare la calibrazione, per cambiare i valori di calibrazione e per visualizzare le informazioni di GLP .
- 4) Tasto **▲ °C**, per aumentare manualmente il valore di temperatura durante la compensazione o per passare ad altri parametri.
- 5) Tasto **▼ °C**, per diminuire manualmente il valore di temperatura durante la compensazione o per passare ad altri parametri.
- 6) Tasto **SETUP**, per entrare/uscire dalla modalità SETUP.
- 7) Tasto **RANGE**, per selezionare la scala di misura, passare ai dati in SETUP o per spostarsi dal valore del tampone alla temperatura durante la calibrazione.
- 8) Tasto **LOG/CLR**, per memorizzare un valore, per cancellare la calibrazione pH, o per eliminare i dati registrati.
- 9) Tasto **RCL**, richiamare la memoria.
- 10) Interruttore **ON/OFF**.
- 11) Presa di alimentazione.
- 12) Connettore USB.
- 13) Connettore BNC per elettrodo.
- 14) Attacco per sonda di temperatura.
- 15) Attacco per elettrodo di riferimento.

## SPECIFICHE HI 2222

Scala	da -2.00 a 16.00 pH
	± 699.9 mV ± 2000 mV
	da -20.0 a 120.0 °C
Risoluzione	0.01 pH
	0.1 mV (± 699.9 mV) 1 mV (± 2000 mV)
	0.1 °C
Precisione a 20 °C	± 0.01 pH
	± 0.2 mV (699.9 mV) ± 1 mV (2000 mV)
	± 0.2 °C escluso errore sonda
CalCheck	Si
Interfaccia PC	Porta opto-isolata USB
Calibrazione pH	Fino a 2 punti, 7 tamponi memorizzati (1.68, 3.00, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45)
Registrazione	100 campioni
Compensazione di temperatura	Manuale o automatica da -2.0 a 120.0 °C
Elettrodo pH	HI1048P, corpo in vetro, connettore BNC + pin, cavo da 1 m (incluso)
Sonda di Temperatura	HI 7662 con sensore in acciaio inox e cavo di 1 m (incluso)
Impedenza d'ingresso	10 <sup>12</sup> Ohm
Alimentazione	Adattatore 12 Vdc (incluso)
Dimensioni	235x222x109 mm
Peso	1.3 Kg (Kit completo, 2.1 Kg)
Condizioni ambientali	da 0 a 50 °C; U.R. 95%
Garanzia	2 anni

## GUIDA OPERATIVA

### COLLEGAMENTO

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

- Note:**
- 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.
  - Collegare sempre lo strumento ad impianti elettrici a norma di legge.

### COLLEGAMENTO 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.

**Nota:** 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 25 secondi e accendendosi per 4.

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

### AVVIO STRUMENTO

- Accendere lo strumento premendo il pulsante ON/OFF posto sul pannello posteriore.
- All'accensione il display visualizzerà per alcuni secondi tutti i segmenti e verrà emesso un segnale acustico, mentre lo strumento esegue autodiagnosi.

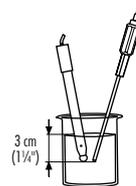


- Lo strumento visualizza il messaggio "LoAD" e il simbolo "Z" lampeggiante fino a quando l'inizializzazione è completa.
- Il messaggio "Unscrew electrode refilling cap" ricorda all'utente di svitare il tappo di riempimento dell'elettrodo per migliorare il tempo di risposta.
- Lo strumento passa automaticamente alla modalità di misura del pH a meno che non venga rilevato l'elettrodo ORP.

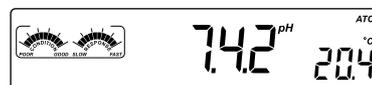
### MISURE DI pH

Assicurarsi che lo strumento sia stato calibrato prima di eseguire qualsiasi misura di pH.

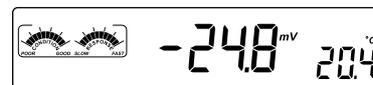
- Immergere per circa 3 cm l'elettrodo correttamente condizionato (vedi pag. 31) e la sonda di temperatura nella soluzione campione ed attendere che si stabilizzi la lettura visualizzata sul display.



- Il valore di pH misurato viene visualizzato sul display principale, mentre il valore di temperatura sul display secondario.



- Se la lettura è fuori scala il display principale visualizza il valore di fondo scala lampeggiante.
  - Per convertire il valore in mV, premere il tasto RANGE.
- Se si eseguono misure successive in campioni diversi, è necessario



sciacquare accuratamente l'elettrodo con acqua deionizzata o acqua potabile e poi con un po' del nuovo campione, per evitare l'inquinamento tra le soluzioni da analizzare.

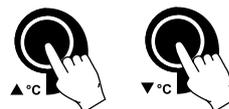
Il valore del pH è influenzato dalla temperatura perciò, per avere misure precise, questo effetto deve essere compensato.

Per utilizzare la funzione di compensazione automatica della temperatura, collegare e immergere la sonda di temperatura HI 7662 nel campione ponendola il più vicino possibile all'elettrodo e attendere qualche minuto.

Se la temperatura del campione è noto, è possibile effettuare la compensazione manuale senza collegare la sonda di temperatura.



Il display visualizza l'ultimo valore di temperatura registrato con il simbolo "°C" lampeggiante. La temperatura può essere regolata con i tasti di direzione (da -20.0 °C a 120.0 °C).



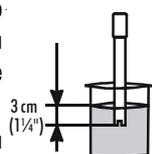
## MISURE DI ORP

Per effettuare misure di ossido-riduzione è necessario utilizzare un elettrodo ORP opzionale (vedere "Accessori").

Le misure del potenziale di ossido-riduzione (REDOX) consistono nella quantificazione della capacità ossidante o riducente del campione misurato. Per un corretta misurazione, la superficie dell'elettrodo ORP dev'essere pulita e priva di aloni o impronte digitali.

Sono disponibili soluzioni di pretrattamento per condizionare l'elettrodo e accelerare il tempo di risposta.

- Se viene rilevata la presenza di un elettrodo HANNA tipo P con ORP, lo strumento passa automaticamente alla modalità di misurazione in mV.
- Immergere per circa 3 cm l'elettrodo nella soluzione campione ed attendere che si stabilizzi la lettura visualizzata sul display.



- Il valore mV misurato verrà visualizzato sul display primario.
- Se la lettura è fuori scala il display principale visualizza il valore di fondo scala lampeggiante.

## MISURE DI TEMPERATURA

Collegare la sonda di temperatura HI 7662, accendere lo strumento, immergere la sonda nel campione ed attendere che la lettura visualizzata sul livello secondario del display sia stabilizzata.



## CALIBRAZIONE pH

Calibrare lo strumento di frequente, soprattutto se è richiesta un'elevata precisione. Per ottenere i migliori risultati e una visualizzazione costante sul display della condizioni e dei tempi di risposta dell'elettrodo, si raccomanda una calibrazione giornaliera. La calibrazione pH dev'essere eseguita:

- In caso di sostituzione dell'elettrodo.
- Almeno una volta al giorno.
- Dopo la misurazione di sostanze chimiche aggressive.
- Se è richiesta un'elevata precisione.
- Se compare il messaggio lampeggiante "CAL DUE" durante la misurazione.

Ogni volta che si effettua la calibrazione dello strumento utilizzare tamponi freschi ed eseguire una procedura di pulizia dell'elettrodo (vedere a pagina 33).

### PREPARAZIONE

Versare piccole quantità di ciascuna soluzione tampone in beaker puliti. Se possibile, utilizzare beaker di plastica o di vetro per ridurre al minimo le interferenze elettromagnetiche.

Per una calibrazione accurata e per ridurre al minimo la contaminazione incrociata, usare due beaker per ogni soluzione tampone. Uno per sciacquare l'elettrodo ed una per la calibrazione.

### PROCEDURA

La calibrazione può essere effettuata fino a cinque punti. Per misure precise si raccomanda una calibrazione su tre punti. La taratura può essere effettuata utilizzando i sette tamponi memorizzati:

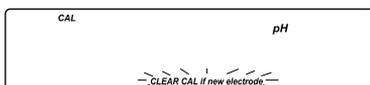
- pH 1.68, 3.00, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 e 12.45.

## CALIBRAZIONE A DUE PUNTI

Per la maggior parte delle applicazioni si consiglia come primo punto di calibrazione la soluzione a pH 7.01 o 6.86 e, pH 3.00 (per i campioni di acidi) o pH 9.18/10.01 (per i campioni alcalini), come secondo punto di calibrazione.

**Nota:** La soluzione pH 12.45 generalmente non si utilizza per le misurazioni; va utilizzata solo se il campione è molto alcalino per evitare errori dovuti a presenza di sodio.

- Immergere per circa 3 cm l'elettrodo pH e la sonda di temperatura nella soluzione tampone e agitare delicatamente. La sonda di temperatura dovrebbe essere vicino all'elettrodo pH.
- Premere il tasto **CAL**. Appariranno i simboli "CAL" e "pH", e il messaggio "CLEAR CAL if new electrode" lampeggerà.



- Premere il tasto **CLR** se si utilizza un elettrodo nuovo o se si vuole cancellare la storia di calibrazione. Lo strumento visualizzerà il messaggio "donE" per alcuni secondi.
- Premere il tasto **CAL**, o attendere qualche secondo per continuare.



Quando viene utilizzato un nuovo elettrodo, è molto importante cancellare la storia di calibrazione in quanto tutti i messaggi di errore e di avviso che compaiono durante la calibrazione dipendono da essa.

- Nota:**
- Il messaggio "CLEAR CAL if new electrode" viene visualizzato solo se lo strumento è stato calibrato precedentemente.
  - Appariranno i messaggi "CAL", "pH" e "BUFFER" e sul display secondario sarà visualizzato il valore "7.01", ad indicare la soluzione tampone.
  - Se necessario, premere i tasti **FRECCIA** per selezionare un diverso valore del tampone.
  - Il simbolo "☼" lampeggia fino a quando la lettura non si è stabilizzata.



- Quando la lettura è stabile e vicino al tampone selezionato, il simbolo "CFM" lampeggia e, se abilitato, partirà un segnale acustico.



- Premere il tasto **CFM** per confermare la calibrazione. Il valore di calibrazione viene visualizzato sul display principale, mentre il display secondario visualizzerà il valore del secondo tampone di calibrazione.



- Dopo aver confermato il primo punto di calibrazione, immergere per circa 3 cm l'elettrodo e la sonda di temperatura nella seconda soluzione tampone e mescolare delicatamente. La sonda di temperatura dovrebbe essere vicino all'elettrodo pH.
- Se necessario, premere i tasti **FRECCIA** per selezionare un diverso valore del tampone.

**Nota:** Lo strumento salterà automaticamente il tampone utilizzato per il primo punto. Se è stato utilizzato 7.01, salta anche 6.86 e viceversa. Allo stesso modo, salta 9.18 se è stato utilizzato 10.01 e viceversa.

- Il simbolo "☼" lampeggia sul display fino a quando la lettura non è stabile.
- Quando la lettura è stabile e vicino al tampone selezionato il messaggio "CFM" lampeggia.
- Premere **CFM** per confermare la calibrazione.
- Il valore di calibrazione viene poi visualizzato sul display principale e il valore del terzo tampone di calibrazione sul display secondario.



## UN PUNTO DI CALIBRAZIONE

Sono disponibili due opzioni di SETUP selezionabili: "Pnt" e "OFFS". Se viene selezionata l'opzione "Pnt", la nuova calibrazione andrà a sostituire una già esistente. Le opzioni adiacenti saranno rivalutate. Se viene selezionata l'opzione "OFFS", viene eseguita una correzione di offset dell'elettrodo. Le opzioni adiacenti rimarranno invariate.

- Procedere come descritto nel paragrafo "CALIBRAZIONE A DUE PUNTI".
- Premere CAL dopo aver confermato il primo punto di calibrazione. Lo strumento memorizza i dati di calibrazione a un punto e tornare alla modalità di misurazione.

**Note:**

- Per cancellare dai parametri di calibrazione tutti gli standard non utilizzati, premere il tasto CLR. La calibrazione continuerà dal punto corrente. Se questa procedura viene eseguita durante la calibrazione del primo punto di calibrazione, lo strumento torna alla modalità di misurazione.

- Premere RANGE per passare dalla soluzione standard di calibrazione pH alla lettura della temperatura e viceversa.



## MESSAGGI DI AIUTO IN FASE DI CALIBRAZIONE

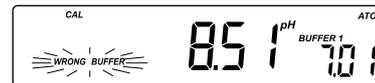
I dati di calibrazione memorizzati vengono utilizzati per fornire messaggi di errore e di attenzione durante la calibrazione per assicurare la maggior precisione possibile. L'invecchiamento di un elettrodo è un processo lento, i cambiamenti sostanziali da calibrazioni precedenti sono in maggioranza dovuti a problemi temporanei dell'elettrodo o delle soluzioni tampone: calibrando in queste condizioni si va incontro a misure affette da errori.

### MESSAGGI DI ERRORE

I messaggi di errore compaiono se uno o più parametri della calibrazione sono al di fuori della finestra di validità. Quando appaiono questi messaggi la calibrazione non può essere confermata.

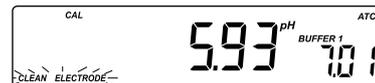
#### WRONG BUFFER

Questo messaggio compare quando la differenza tra il pH letto dallo strumento e il valore del tampone selezionato è troppo grande. In questo caso controllare se è stato selezionato il corretto valore del tampone.



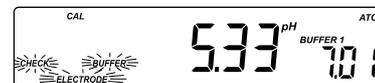
#### CLEAN ELECTRODE

Questo messaggio di errore indica che l'elettrodo non è in buone condizioni (offset fuori dalla finestra di accettabilità o slope sotto il limite inferiore di accettazione). In questo caso pulire l'elettrodo come riportato nella procedura di pulizia a pagina 36 per migliorare le condizioni dell'elettrodo e ripetere la calibrazione. Questa operazione assicura la rimozione di sporcizia dal bulbo in vetro e dalla giunzione di riferimento.



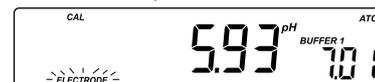
#### CHECK ELECTRODE alternato a CHECK BUFFER

Questo messaggio di errore appare quando lo slope dell'elettrodo è superiore al massimo valore di accettabilità. In questo caso controllare l'elettrodo ed utilizzare soluzioni tampone fresche.



#### ELECTRODE

Questo messaggio compare quando, dopo pulizia dell'elettrodo a seguito dei due messaggi precedenti, i risultati della calibrazione non sono ancora accettabili. In questo caso sostituire l'elettrodo.



### WRONG BUFFER TEMPERATURE

Questo messaggio compare se la temperatura della soluzione tampone è al di fuori dell'intervallo di temperatura definito per le soluzioni tampone.



### MESSAGGI DI AVVERTIMENTO

Durante la calibrazione, la funzione Calibration Check analizza lo storico della calibrazione dell'elettrodo e avvisa l'utente in caso di problemi. È possibile tralasciare i messaggi di attenzione e confermare la calibrazione anche se questo non è consigliato.

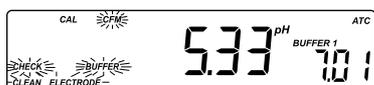
### CLEAN ELECTRODE

Questo messaggio appare durante la Calibration Check con il secondo tampone se lo strumento ha evidenziato una piccola variazione di offset o di offset e slope. Questa variazione può essere dovuta alla sporcizia depositata sull'elettrodo. Procedere con la pulizia dell'elettrodo per assicurarsi che sporcizia e depositi vengano rimossi dal bulbo sensibile e dalla giunzione di riferimento.



### CLEAN ELECTRODE alternato a CHECK BUFFER

Questo avvertimento appare in fase di Calibration Check mentre si sta acquisendo il valore della prima soluzione tampone se la variazione di offset non è accettabile o se durante l'acquisizione del secondo punto di calibrazione non è accettabile il valore di slope. Questo fenomeno può essere dovuto all'elettrodo o alla soluzione tampone inquinata. Pulire l'elettrodo o utilizzare soluzioni tampone fresche.



### CONTAMINATED BUFFER

Questo messaggio di avvertimento compare per avvisare l'operatore che il tampone potrebbe essere inquinato. Utilizzare soluzioni tampone fresche e procedere con la calibrazione.



## CONDIZIONI E TEMPI DI RISPOSTA DELL'ELETTRODO

Quando si utilizza l'elettrodo specifico per il vino HI 1048P, HI 222 verificherà la condizione e il tempo di risposta dell'elettrodo durante ogni calibrazione e visualizzerà lo stato della calibrazione per il resto della giornata.



L'indicazione della condizione dell'elettrodo è una rappresentazione del suo stato di offset e slope. L'indicazione della risposta è invece funzione del tempo di stabilizzazione passando dal primo al secondo tampone. Questi indicatori rispecchiano le prestazioni dell'elettrodo e diminuiranno molto lentamente a seguito dell'invecchiamento dell'elettrodo.

Questi indicatori si riferiscono alle condizioni dell'elettrodo in fase di calibrazione e rimangono visualizzati per il resto della giornata in cui la taratura è stata effettuata.

Per avere un'informazione continua sullo stato dell'elettrodo in fase di calibrazione è necessario effettuare la calibrazione quotidianamente. Questi dati sono visibili anche in modalità GLP.

Se lo strumento non è stato calibrato, è stata effettuata la calibrazione ad un punto, la calibrazione a due punti è stata effettuata utilizzando tamponi diversi da pH 7.01 e pH 3.00, o lo storico della calibrazione è stato cancellato, gli indicatori della condizione e tempo di risposta dell'elettrodo saranno vuoti.



Inoltre, quando lo strumento non è in grado di valutare la risposta dell'elettrodo o vengono utilizzati tamponi a pH estremi (pH 1.68 o pH 12.45) l'indicatore della risposta sarà vuoto.

Se la condizione dell'elettrodo fosse molto bassa, il primo segmento dell'indicatore della condizione lampeggerà e in modo analogo se la risposta fosse molto lenta lampeggerà il primo segmento dell'indicatore del tempo di risposta.

## VALORI DI pH IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA

La temperatura ha un effetto sul pH. Le soluzioni tampone di calibrazione sono influenzati dalle variazioni di temperatura, in misura minore rispetto alle soluzioni normali. Durante la calibrazione dello strumento verrà automaticamente calibrato al valore del pH corrispondente alla temperatura misurata o impostata.

TEMP		SOLUZIONI pH						
°C	°F	1.68	3.00	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
0	32	1.67	3.08	6.98	7.13	9.46	10.32	13.38
5	41	1.67	3.06	6.95	7.10	9.39	10.24	13.18
10	50	1.67	3.04	6.92	7.07	9.33	10.18	12.99
15	59	1.67	3.02	6.90	7.05	9.27	10.12	12.80
20	68	1.68	3.01	6.88	7.03	9.22	10.06	12.62
25	77	1.68	3.00	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
30	86	1.68	3.00	6.85	7.00	9.14	9.96	12.29
35	95	1.69	3.00	6.84	6.99	9.11	9.92	12.13
40	104	1.69	2.99	6.84	6.98	9.07	9.88	11.98
45	113	1.70	2.99	6.83	6.98	9.04	9.85	11.83
50	122	1.71	3.00	6.83	6.98	9.01	9.82	11.70
55	131	1.72	3.00	6.84	6.98	8.99	9.79	11.57
60	140	1.72	3.00	6.84	6.98	8.97	9.77	11.44
65	149	1.73	3.00	6.84	6.99	8.95	9.76	11.32
70	158	1.74	3.00	6.85	6.99	8.93	9.75	11.21
75	167	1.76	3.01	6.86	7.00	8.91	9.74	11.10
80	176	1.77	3.01	6.87	7.01	8.89	9.74	11.00
85	185	1.78	3.01	6.87	7.02	8.87	9.74	10.91
90	194	1.79	3.00	6.88	7.03	8.85	9.75	10.82
95	203	1.81	3.00	6.89	7.04	8.83	9.76	10.73

Durante la calibrazione lo strumento visualizzerà il valore di pH della soluzione a 25 °C.

## BUONA PRASSI DI LABORATORIO (GLP)

La funzione GLP permette di memorizzare e richiamare i dati che riguardano la manutenzione e lo stato dell'elettrodo.

Tutti i dati inerenti all'ultima calibrazione sono memorizzati in modo che l'utilizzatore li possa richiamare quando necessario.

### ALLARME DI SCADENZA DELLA CALIBRAZIONE

Questo strumento permette all'operatore di impostare il numero di giorni tra una calibrazione e l'altra; questo valore può essere scelto da 1 a 7 giorni. Lo strumento ha come valore predefinito OFF (comando disabilitato).

Lo strumento verifica la data di scadenza e se questa è trascorsa, inizierà a lampeggiare a display la scritta "CAL DUE".

Ad esempio, se è stato impostato un tempo di 4 giorni, lo strumento emette un segnale di allarme esattamente 4 giorni dopo l'ultima calibrazione. Se il valore di scadenza viene modificato (ad esempio a 5 giorni), il tempo sarà immediatamente ricalcolato e l'allarme suonerà 5 giorni dopo l'ultima calibrazione.

- Note:**
- Nel caso lo strumento non sia stato calibrato, o lo storico della calibrazione sia stato cancellato, il messaggio "CAL DUE" apparirà a display anche se la funzione di allarme è stata disabilitata nel menù impostazioni.
  - Nel caso in cui lo strumento sia stato calibrato utilizzando un elettrodo con pin e poi l'elettrodo venga sostituito con un altro senza pin o viceversa, il messaggio "CAL DUE" lampeggerà. Questo aiuta ad essere sempre a conoscenza sullo stato di calibrazione dello strumento.

### DATI DI CALIBRAZIONE pH

I dati di calibrazione vengono memorizzati automaticamente dopo una corretta taratura. Per visualizzare i dati di calibrazione del pH, premere il tasto GLP quando lo strumento è in modalità di misura del pH.

Lo strumento visualizzerà l'ora dell'ultima calibrazione. Premendo il tasto FRECCIA è possibile visualizzare i seguenti parametri relativi all'ultima calibrazione:

- L'orario nel formato hh:mm.



- La data nel formato yyyy/mm.dd.



- Offset di calibrazione del pH.



- Il valore di slope in mV/pH normalizzato a 25 °C (la percentuale è riferita al valore ideale di 59.16 mV/pH).



**Nota:** Se si calibra lo strumento utilizzando elettrodi con pin gli indicatori di condizione e risposta saranno visibili nelle schermate di offset e slope.

- Le soluzioni di calibrazione di pH e le risoluzioni selezionate utilizzate per la calibrazione seguono un ordine specifico.

La prima soluzione di calibrazione del pH:



La seconda soluzione di calibrazione del pH:



- Se sul display appare il messaggio "no BUF", lo strumento informa l'utente che la calibrazione è stata effettuata su meno di due punti.



- Lo stato dell'allarme di calibrazione:
  - se disabilitato



- o il numero di giorni che mancano perchè l'allarme scatti



- o, se già scaduto, da quanto tempo (es.:7 giorni fa)



- Identificativo dello strumento.



- Note:**
- Premere GLP per tornare alla modalità di misura.
  - Se la calibrazione non è stata eseguita, verrà visualizzato il messaggio "no CAL" lampeggiante.



## MEMORIZZAZIONE

È possibile memorizzare fino a 100 misure

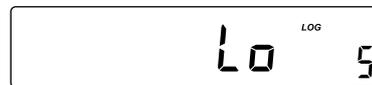
### REGISTRAZIONE DEI DATI

Per memorizzare le letture è sufficiente premere il tasto LOG, mentre si è in modalità di misura.

Lo strumento visualizzerà la data sul display primario, il numero di registrazione su quello secondario e il messaggio "LOG" lampeggerà per alcuni secondi (vedi esempio: registrazione n. 27 del 14 luglio):



Se sono disponibili meno di 5 spazi liberi in memoria, il numero di registrazione e il messaggio "Lo" inizieranno a lampeggiare per avvertire l'operatore.



Se lo spazio per la memorizzazione è pieno, apparirà il messaggio "FULL LOG" e non verranno salvati altri dati.



Quando si preme il tasto LOG, sono memorizzate una serie completa di informazioni. I parametri registrati sono data, ora, pH, mV, temperatura, e i dati della calibrazione pH. Nel caso venga utilizzato un elettrodo HANNA tipo P redox le informazioni sul pH non saranno memorizzate.

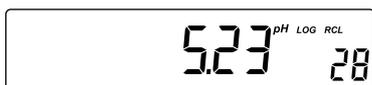
### VISUALIZZAZIONE DEI DATI MEMORIZZATI

Premendo il tasto RCL vengono richiamate le informazioni registrate in modalità di misura. Se non ci sono dati memorizzati lo strumento visualizzerà la scritta:



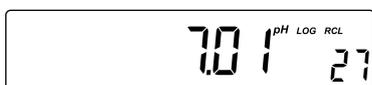
Altrimenti lo strumento visualizzerà il dato registrato sul display primario e il numero di registrazione su quello secondario insieme ai i messaggi "LOG" e "RCL".

**Nota:** I simboli "LOG" and "RCL" rimangono sempre visibili a display quando lo strumento è in modalità di memorizzazione.



Premere il tasto **RCL** per tornare alla modalità di misura.

Usare i tasti **FRECCIA** per visualizzare i valori registrati:



Premendo il tasto **RANGE** lo strumento visualizzerà il successivo parametro memorizzato:

- Il valore **mV** sul display principale e la temperatura sul display secondario.



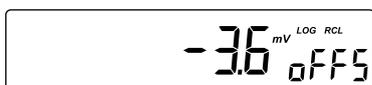
- L'**anno** sul display principale e mese e giorno sul display secondario.



- L'**ora** e i **minuti** sul display principale e il **numero** di registrazione su quello secondario.



- L'**offset** di calibrazione sul display principale e il messaggio "oFFS" sul display secondario.



- Lo **slope** di calibrazione sul display principale e il messaggio "SLoP" sul display secondario.



**Nota:** Sulle schermate in cui non viene visualizzato il numero di registrazione, è possibile visualizzarlo premendo il tasto **SETUP**.

- Per eliminare i dati premere il tasto **CLR**. Il messaggio "dEL" apparirà sul display principale e il dato selezionato sul display secondario. I messaggi "CFM" e "dEL" lampeggeranno:



Premendo i tasti **FRECCIA** è possibile cambiare il dato selezionato.

Per cancellare tutti dati premere il tasto **SETUP**, il messaggio "ALL" apparirà sul display secondario.

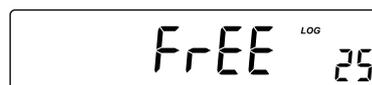


Premere il tasto **CFM** per confermare l'eliminazione del dato selezionato o di tutti i dati. Lo strumento visualizza sul display principale il messaggio "nuLL".



**Note:** • Il tasto **RANGE** non ha alcun effetto se sul display principale viene visualizzato il messaggio "nuLL".

- È possibile ignorare questo messaggio selezionando un record non eliminato utilizzando i tasti **FRECCIA**.
- Lo strumento consente di ottimizzare l'utilizzo della memoria quando si ritorna in modalità di misura dopo che è stata eseguita un'operazione di eliminazione. Questo cambierà il numero dei dati registrati. Durante questa operazione il simbolo "Σ" lampeggia.
- Se vengono eliminati tutti i record lo strumento ritorna automaticamente alla modalità di misura.
- Dopo aver premuto il tasto **LOG** o confermato "dEL", lo strumento visualizza la quantità di spazio libero di registrazione per circa un secondo (esempio: 25 posizioni libere).



## IMPOSTAZIONI

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

- Allarme di calibrazione
- Orario (ora e minuti)
- Data (anno, mese & giorno)
- Segnale acustico
- ID dello Strumento
- Unità di Temperatura

Per entrare nella modalità di impostazione, premere il tasto **Setup**, mentre lo strumento è in modalità di misura. Premere nuovamente questo tasto per uscire da tale modalità.

Selezionare un parametro tramite i tasti **FRECCIA**.

Premere il tasto **CAL** per cambiare il valore di un parametro. Il parametro selezionato inizierà a lampeggiare.

Premere il tasto **RANGE** per scorrere tra i diversi parametri.

Premere i tasti **FRECCIA** per aumentare o diminuire il valore visualizzato.

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

Premere i tasti **FRECCIA** per selezionare il prossimo/precedente parametro.

### MODIFICA DELL'ALLARME DI CALIBRAZIONE

Premere il tasto **CAL** quando è visualizzato l'allarme di calibrazione. Il valore impostato (OFF=disabilitato o da "1" a "7" gg) e "CFM" inizieranno a lampeggiare.



Premere i tasti **FRECCIA** per cambiare il valore dell'allarme di calibrazione.

Premere il tasto **CFM** per salvare la modifica, o premere il tasto **CAL** per uscire senza salvare l'allarme di calibrazione.

### ORARIO

Premere il tasto **CAL** quando il display mostra l'ora corrente. L'ora e "CFM" inizieranno a lampeggiare.



Premere i tasti **FRECCIA** per modificare l'ora.

Premere il tasto **RANGE**. I minuti e "CFM" inizieranno a lampeggiare.



Premere i tasti **FRECCIA** per modificare il valore visualizzato.

Premere il tasto **CFM** per salvare il valore o il tasto **CAL** per uscire senza salvare.

### DATA

Premere il tasto **CAL** quando il display mostra la data corrente. L'anno e "CFM" inizieranno a lampeggiare.



Premere i tasti **FRECCIA** per modificare l'anno.

Premere il tasto **RANGE**. Il mese e "CFM" inizieranno a lampeggiare.



Premere i tasti **FRECCIA** per modificare il mese.

Premere il tasto **RANGE**. Il giorno e "CFM" inizieranno a lampeggiare.

Premere i tasti **FRECCIA** per modificare il giorno.

Premere il tasto **CFM** per salvare il valore o il tasto **CAL** per uscire senza salvare.



### IMPOSTAZIONE SEGNALE ACUSTICO

Premere il tasto **CAL** quando è selezionato il segnale acustico. Lo stato di tale segnale ("On" o "OFF") e "CFM" inizieranno a lampeggiare.

Premere i tasti **FRECCIA** per modificare lo stato del segnale acustico (On o OFF).

Premere il tasto **CFM** per salvare la modifica o il tasto **CAL** per uscire senza salvare.



Se attivo, verrà emesso un breve segnale acustico ogni volta che si preme un tasto e in fase di calibrazione, quando la lettura si è stabilizzata e può essere confermata. Mentre, viene emesso un segnale acustico prolungato se il tasto premuto non è attivo o viene rilevata una condizione sbagliata durante la calibrazione..

## MODIFICA ID DELLO STRUMENTO

Premere il tasto **CAL** quando il display mostra "InId". L'ID dello strumento (valore da "0000" a "9999") e "CFM" inizieranno a lampeggiare.



Premere i tasti **FRECCIA** per modificare il valore dell'ID dello strumento. Premere il tasto **CFM** per salvare il valore modificato o il tasto **CAL** per uscire senza salvare.

**Nota:** L'ID dello strumento viene scaricato sul PC come parte dei dati registrati per identificarne l'origine.

## MODIFICA UNITA' DI TEMPERATURA

Premere il tasto **CAL** quando il display mostra "tenP". L'unità di temperatura inizierà a lampeggiare.



Premere i tasti **FRECCIA** per modificare il parametro.

Premere il tasto **CFM** per salvare la modifica all'unità di temperatura o il tasto **CAL** per uscire senza salvare.

## CALIBRAZIONE DELLA TEMPERATURA (solo per personale tecnico)

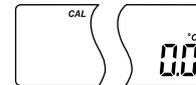
Tutti gli strumenti sono calibrati in fase di fabbricazione.

Le sonde di temperatura Hanna sono intercambiabili e non è necessaria la calibrazione della temperatura quando vengono sostituite.

Se le misure di temperatura risultano non essere accurate, è necessario effettuare una calibrazione della temperatura.

Per una ricalibrazione accurata, contattare il più vicino centro di assistenza Hanna, altrimenti seguire le istruzioni seguenti.

- Preparare un bagno contenete ghiaccio e acqua e uno contenete acqua calda (circa 50 °C). Mettere del materiale isolante attorno ai bagni per minimizzare le variazioni di temperatura durante la calibrazione.
- Usare un termometro calibrato con una risoluzione di 0,1 °C come termometro di riferimento.
- Con lo strumento spento, premere e tenere premuti i tasti **CFM** & **SETUP**, quindi accendere lo strumento. Il display principale visualizza il messaggio "CAL" mentre il display secondario mostra "0.0 °C".



- Immergere la sonda di temperatura nel contenitore con ghiaccio e acqua e avvicinare il più possibile il termometro di riferimento. Attendere alcuni secondi affinché il valore si stabilizzi.
- Usare i tasti **FRECCIA** per impostare la lettura sul display secondario per il valore misurato dal termometro di riferimento. Quando la lettura è stabile e vicina al punto di calibrazione selezionata, apparirà il messaggio "READY" e "CFM" lampeggia.
- Premere **CFM** per confermare. Il display secondario mostrerà "50.0 °C".



- Immergere la sonda di temperatura nel secondo contenitore e avvicinarla il più possibile al termometro di riferimento. Attendere alcuni secondi affinché il valore si stabilizzi.
- Utilizzare i tasti **FRECCIA** per impostare il valore della temperatura sul display secondario riferita alla temperatura del secondo bagno con acqua calda.



- Quando la lettura è stabile e vicino al punto di calibrazione impostato, appare il messaggio "READY" e "CFM" lampeggia.
- Premere **CFM** per confermare. Lo strumento torna alla modalità di misura.



**Nota:** Se il valore misurato non è prossimo al valore visualizzato sul display secondario, il messaggio "WRONG" inizierà a lampeggiare. Se necessario sostituire la sonda di temperatura e ripetere la calibrazione.

### CALIBRAZIONE mV (solo per personale tecnico)

Tutti gli strumenti sono calibrati di fabbrica per i mV.

Le sonde ORP di Hanna sono intercambiabili e non è necessaria alcuna calibrazione per i mV quando vengono sostituite.

Se le misure di mV sono inesatte, è necessaria una ricalibrazione di mV.

Per un'accurata ricalibrazione, contattare il rivenditore a voi più vicino o l'assistenza tecnica, oppure seguire le istruzioni riportate di seguito.

Può essere eseguita una calibrazione su due punti, a 0.0 mV e 1800.0 mV.

- Collegare al connettore BNC un simulatore mV con una precisione di  $\pm 0,1$  mV.
- Con lo strumento spento, premere e tenere premuti i tasti **CAL & ▼ °C**, quindi accendere lo strumento. Il display principale visualizza il messaggio "CAL" mentre il display secondario mostra "0.0 mV".
- Impostare 0.0 mV sul simulatore.  
Quando la lettura è stabile e vicino al punto di calibrazione selezionato, apparirà sul display il messaggio "READY" e "CFM" lampeggia.
- Premere **CFM** per confermare. Il display secondario visualizzerà "1800 mV".
- Impostare 1800.0 mV sul simulatore.  
Quando la lettura è stabile e vicino al punto di calibrazione selezionato, apparirà sul display il messaggio "READY" e "CFM" lampeggia.
- Premere **CFM** per confermare. Lo strumento torna automaticamente alla modalità di misurazione.

**Nota:** Se il valore misurato non è prossimo al valore visualizzato sul display secondario, il messaggio "WRONG" inizierà a lampeggiare. In questo caso, verificare che il valore impostato col simulatore sia lo stesso valore segnato sullo strumento. Impostare l'esatto valore dal simulatore.

## INTERFACCIA PC

La trasmissione dei dati dallo strumento al PC può essere effettuata grazie al software **HI 92000** Windows® compatibile (opzionale). Il software offre la possibilità di elaborare grafici e di avere una guida on-line.

Inoltre, i dati possono essere esportati in fogli di lavoro dei programmi elettronici più noti per ulteriori analisi.

Per connettere lo strumento al PC, utilizzare un cavo USB standard. Assicurarsi che lo strumento sia spento ed inserire una delle due estremità del cavo all'ingresso della porta USB posta nel retro dello strumento e l'altra alla porta USB del PC.

**Nota:** Se non si sta utilizzando il software opzionale Hanna HI 92000 seguire attentamente le seguenti istruzioni.

### INVIO COMANDI DAL PC

È possibile eseguire un controllo remoto dello strumento con un programma di emulazione terminale. Utilizzare un cavo USB standard per collegare il computer allo strumento, quindi lanciare il programma prescelto ed impostare le seguenti opzioni: 8, N, 1, senza controllo di flusso, baud rate 9600.

### TIPO DI COMANDI

Per inviare un comando allo strumento lo schema è:

< prefisso di comando > < comando > < CR >

dove: < prefisso di comando > è un codice ASCII di 16 caratteri.  
< comando > è il codice comando (3 caratteri).

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

### COMANDI SEMPLICI

<b>RNG</b>	Equivale a premere il tasto <b>RANGE</b>
<b>CAL</b>	Equivale a premere il tasto <b>CAL</b>
<b>CFM</b>	Equivale a premere il tasto <b>CFM</b>
<b>UPC</b>	Equivale a premere il tasto <b>FRECCIA SU</b>
<b>DWC</b>	Equivale a premere il tasto <b>FRECCIA GIU'</b>
<b>LOG</b>	Equivale a premere il tasto <b>LOG</b>
<b>RCL</b>	Equivale a premere il tasto <b>RCL</b>
<b>SET</b>	Equivale a premere il tasto <b>SETUP</b>

**CHR xx** Cambia l'unità di misura dello strumento, in base al parametro desiderato (xx):

- xx=01 valore pH/risoluzione 0.01
- xx=02 scala mV

Lo strumento risponderà a questi comandi con:

<STX> <answer> <ETX>

dove: <STX> è un codice ASCII di 02 caratteri (inizio testo)

<ETX> è un codice ASCII di 03 caratteri (fine testo)

<answer>:

<ACK> è un codice ASCII di 06 caratteri (comando riconosciuto)

<NAK> è un codice ASCII di 21 caratteri (comando riconosciuto)

<CAN> è un codice ASCII di 24 caratteri (comando danneggiato)

### COMANDI CHE RICHIEDONO UNA RISPOSTA

Lo strumento risponderà a questi comandi:

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

Dove "checksum" è la somma dei byte per una stringa di risposta inviata come codice ASCII a 2 caratteri.

Tutti i messaggi di risposta sono in codice ASCII.

**RAS** Procura l'invio da parte dello strumento di un set completo di letture in accordo con la scala in uso:

- lettura di pH, temperatura e mV in scala pH.
- lettura mV e temperatura in scala mV.

La stringa di risposta contiene:

- Modalità dello strumento (2 caratteri):
  - 00 - valore di pH (risoluzione 0.001)
  - 01 - scala pH (risoluzione 0.01)
  - 03 - scala mV
- Stato dello strumento (2 caratteri), rappresentato da un codice a 8 bit.
  - 0x10 - sonda di temperatura connessa
  - 0x01 - Nuovo dato GLP disponibile
  - 0x02 - Nuova impostazione di parametro
- Stato di lettura (2 caratteri): R- in scala; O- fuori scala, U- sottoscala. Il primo carattere corrisponde alla scala di lettura del pH. (Non per gli elettrodi ORP HANNA con pin). Il secondo carattere corrisponde alla lettura in mV.
- Lettura del pH solo in scala di pH - 7 caratteri ASCII, compresi segno e cifra decimale. (Non per gli elettrodi ORP HANNA con pin).
- Lettura in mV - 7 caratteri ASCII, compresi segno e cifra decimale.
- Lettura della Temperatura - 8 caratteri ASCII, con segno e due punti decimali, sempre in ° C.

**MDR** Richiede il nome dello strumento e il codice del firmware (16 caratteri ASCII).

**GLP** Richiede la registrazione dei dati di calibrazione

La stringa di risposta contiene:

- Stato di GLP (1 caratteri.): Rappresenta una codifica a 4 bit.
  - 0x01 - calibrazione pH disponibile
- Dati di calibrazione di pH (se disponibili), che contengono:
  - Il numero di standard di calibrazione (1 car.)
  - Il fattore di offset con segno e cifre decimali (7 car.)
  - Slope di calibrazione, con segno e cifre decimali (7 caratteri)
  - Data e ora di calibrazione, **yymmddhhmmss** (12 caratteri.)
  - Informazioni sugli standard (per ogni soluzione)
    - tipo (1 car.): 0 - standard (sempre 0)
    - stato (1 car.): N (new) - ultima calibrazione; O (old) - vecchia calibrazione.
    - avvertimenti durante la Calibrazione (2 car.):
      - 00 - nessun avviso
      - 01 - pulizia elettrodo
      - 04 - pulizia elettrodo e controllo standard
      - 05 - standard contaminato.
    - valore dello standard, compresi segno e punto decimale. (7 car.)
    - Data e ora di calibrazione, **yymmddhhmmss** (12 caratteri.)
    - Condizioni dell'elettrodo, compreso il segno (3 caratteri). Il codice "-01" significa non calcolato.
    - Tempo di risposta dell'elettrodo, compreso il segno (3 caratteri). Il codice "-01" significa non calcolato.

**PAR** Richiede l'impostazione delle regolazioni dei parametri: La stringa di risposta contiene:

- ID dello strumento (4 car)
- Regolazione del tempo di allarme della calibrazione (2 car.)
- Informazioni sul SETUP (2 caratteri), codice ad 8 bit
  - 0x01 - segnale acustico attivo (o disattivo)
  - 0x04 - gradi celsius °C (o gradi °F)
  - 0x08 - Offset di calibrazione (o punto di calibrazione)

**NSL** Richiede il valore di letture salvate (4 caratteri).

**LODxxx** Richiamare il XXX<sup>mo</sup> dato salvato

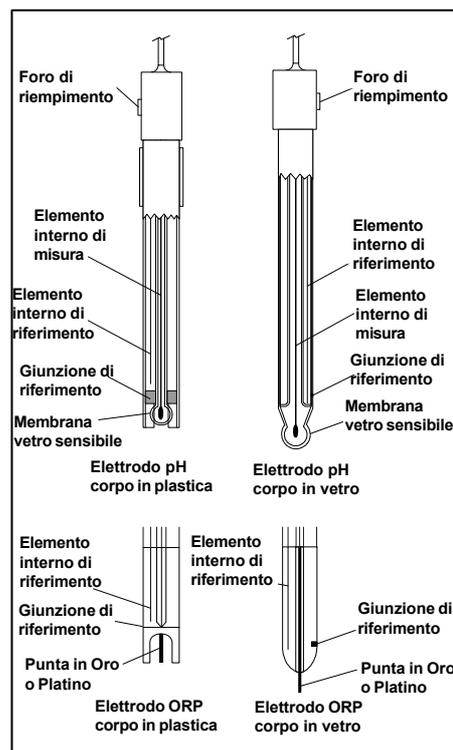
**LODALL** Richiamare tutte le misure salvate.

La stringa di risposta contiene:

- risoluzione pH (2 car): 00 - risoluzione pH 0.001, 01 - risoluzione pH 0.01
- stato di lettura di pH (1 car): R - in scala, O - fuori scala, U - sotto scala.
- Lettura del pH compreso segno e cifre decimali (7 car)
- Lettura della Temperatura in °C e compreso segno e cifra decimale (7 car)
- stato di lettura in mV (1 car - R, O, U)
- Lettura dei mV, compreso segno e cifre decimali (7 car)
- Data di acquisizione della lettura **yymmddhhmmss** (12 car)
- Offset di calibrazione con segno e cifre decimali (7 car)
- Slope di calibrazione con segno e punti decimali (7 caratteri)
- presenza della sonda di temperatura (1 car)

- Errori:**
- "Err3" viene inviato se il dato richiesto è inesistente.
  - "Err4" viene inviato se il set di parametri richiesto non è disponibile.
  - "Err5" viene inviato se un comando non è corretto.
  - "Err6" viene inviato se l'intervallo richiesto non è disponibile.
  - "Err7" viene inviato se lo strumento è in modalità di registrazione.
  - "Err8" viene inviato se lo strumento non è in modalità di misura.
  - Comandi non validi saranno ignorati.

## CONDIZIONAMENTO E MANUTENZIONE ELETTRODI



### PROCEDURA DI PREPARAZIONE

Togliere il cappuccio protettivo dall'elettrodo pH.

**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 funzionamento 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 conservazione **HI 70300** o **HI 80300**.

#### Per elettrodi ricaricabili:

Se il livello dell'elettrolita è più di 2 cm e ½ 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 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.

#### MISURE

Risciacquare l'elettrodo con acqua distillata. Immergere il bulbo sensibile per almeno 3 cm nel campione da testare ed agitarlo delicatamente per alcuni 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.

#### PROCEDURA DI CONSERVAZIONE

Per eliminare problemi di incrostazioni ed assicurare un tempo di risposta veloce, il bulbo sensibile e la giunzione devono essere mantenuti umidi. 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.

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

#### MANUTENZIONE PERIODICA

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 elettrodi ricaricabili:

Riempire 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.

Seguire la procedura di conservazione di cui sopra.

#### PROCEDURA DI PULIZIA

- **Generale** Immergere nella soluzione **HI 7061** o **HI 8061**, soluzione di pulizia per uso generale, per circa ½ ora.
- **Proteine** Immergere nella soluzione **HI 7073** o **HI 8073**, soluzione di pulizia per sostanze proteiche, per 15 minuti.
- **Inorganici** Immergere nella soluzione **HI 7074** o **HI 8074**, soluzione di pulizia per sostanze inorganiche, per 15 minuti.
- **Oli/grassi** Sciacquare con la soluzione **HI 7077** o **HI 8077**, soluzione di pulizia per olii/grassi

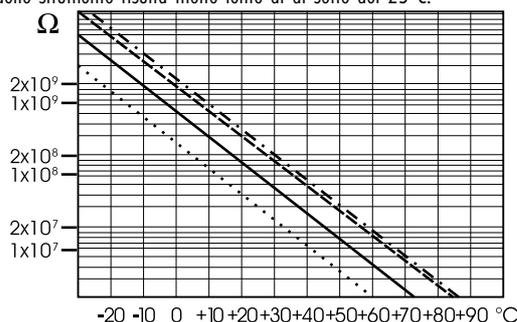
**IMPORTANTE:** Dopo aver effettuato le procedure di pulizia risciacquare l'elettrodo con acqua distillata, riempire la camera di riferimento con elettrolita fresco (questo non è necessario per elettrodi in gel), e porlo in soluzione di conservazione **HI 70300** o **HI 80300** per almeno 1 ora prima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

## RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

SINTOMI	PROBLEMA	SOLUZIONE
Risposte lente o errori di lettura	Elettrodo pH sporco	Pulire l'elettrodo e immergere nella soluzione HI 7061 o HI 8061, per 30 minuti.
Letture instabile (interferenze)	Giunzione sporca o danneggiata. Basso livello dell'elettrolita. (solo elettrodi ricaricabili)	Pulire l'elettrodo. Riempire con elettrolita fresco (per elettrodi ricaricabili). Controllare cavo e connettore
Lo strumento non accetta le soluzioni standard di calibrazione	Elettrodo pH sporco o standard contaminato	Seguire la procedura di pulizia, se non si ottengono risultati, sostituire l'elettrodo e lo standard.
Il display mostra "pH" e "-2.00" o "16.00" lampeggiante	Letture fuori scala di pH	a) Verificare che l'elettrodo sia collegato b) Verificare che il tappo di protezione sia stato rimosso c) Ricalibrare lo strumento d) Assicurarsi che il campione sia nella scala specificata e) Controllare il livello dell'elettrolita e lo stato generale dell'elettrodo.
Il display mostra "mV" e "-2000" o "2000" lampeggiante	Letture fuori scala di mV	Verificare che l'elettrodo sia collegato
Lo strumento non misura la temperatura	Sonda di temperatura danneggiata	Sostituire la sonda di temperatura
Lo strumento non riesce a calibrare o dà letture falsate	Sonda danneggiata	Sostituire la sonda
All'avvio il display mostra tutti i messaggi permanentemente	Uno dei tasti è bloccato	Controllare la tastiera o contattare il fornitore
Il display mostra il messaggio "Err xx" e si spegne	Errore interno	Spegnere lo strumento, se l'errore persiste contattare il fornitore

## RAPPORTO TEMPERATURA/IMPEDEZA 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 25°C.



Nel passaggio anomalo di corrente ad alta intensità, la calibrazione dell'elettrodo verrebbe alterata, in quanto la resistenza dell'elettrodo pH è compreso nell'intervallo 50-200 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.

### Vita media degli elettrodi

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 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.

Correzione errore alcalino per elettrodi in vetro a 20-25 °C		
Concentrazione	pH	Errore
0.1 Mol L <sup>-1</sup> Na <sup>+</sup>	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
1.0 Mol L <sup>-1</sup> Na <sup>+</sup>	12.50	0.10
	13.00	0.18
	13.50	0.29
	14.00	0.40

## ACCESSORI

### SOLUZIONI DI CALIBRAZIONE pH

- HI 5003P Soluzione tampone pH 3.00, 25 bustine da 20 ml  
 HI 70004P Soluzione tampone pH 4.01, 25 bustine da 20 ml  
 HI 70007P Soluzione tampone pH 7.01, 25 bustine da 20 ml  
 HI 70010P Soluzione tampone pH 10.01, 25 bustine da 20 ml  
 HI 5003 Soluzione tampone pH 3.00, 500 ml  
 HI 7001L Soluzione tampone pH 1.68, 500 ml  
 HI 7004L Soluzione tampone pH 4.01, 500 ml  
 HI 7006L Soluzione tampone pH 6.86, 500 ml  
 HI 7007L Soluzione tampone pH 7.01, 500 ml  
 HI 7009L Soluzione tampone pH 9.18, 500 ml  
 HI 7010L Soluzione tampone pH 10.01, 500 ml  
 HI 8004L Soluzione tampone pH 4.01, 500 ml in flacone FDA  
 HI 8006L Soluzione tampone pH 6.86, 500 ml in flacone FDA  
 HI 8007L Soluzione tampone pH 7.01, 500 ml in flacone FDA  
 HI 8009L Soluzione tampone pH 9.18, 500 ml in flacone FDA  
 HI 8010L Soluzione tampone pH 10.01, 500 ml in flacone FDA

### SOLUZIONE DI CONSERVAZIONE ELETTRODI

- HI 70300L Soluzione di conservazione da 500 ml  
 HI 80300L Soluzione di conservazione da 500 ml in flaconi FDA

### SOLUZIONE DI PULIZIA ELETTRODI

- HI 70000P Soluzione di risciacquo elettrodi, 25 bustine da 20 ml  
 HI 700635P Soluzione pulizia, depositi di vino, 25 bustine da 20 ml  
 HI 700636P Soluzione pulizia, macchie di vino, 25 bustine da 20 ml  
 HI 700635L Soluzione di pulizia, depositi di vino, 460 ml  
 HI 700636L Soluzione di pulizia, depositi di vino, 460 ml  
 HI 7061L Soluzione di pulizia, uso generale, 500 ml  
 HI 7073L Soluzione di pulizia, sost. proteiche, 500 ml  
 HI 7074L Soluzione di pulizia, sost. inorganiche, 500 ml  
 HI 7077L Soluzione di pulizia, olii/grassi, 500 ml  
 HI 8061L Soluzione di pulizia, uso generale, 500 ml in flacone FDA  
 HI 8073L Soluzione di pulizia, sost. proteiche, 500 ml in flac. FDA  
 HI 8077L Soluzione di pulizia, olii/grassi, da 500 ml in flac. FDA

### SOLUZIONI ELETTROLITICA DI RIEMPIMENTO

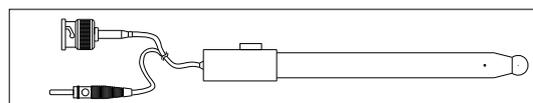
- HI 7071 Soluzione elettrolitica 3.5 M KCl + AgCl, 4x30 ml, per elettrodi a singola giunzione  
 HI 7072 Soluzione elettrolitica 1 M KNO<sub>3</sub>, 4x30 ml  
 HI 7082 Soluzione elettrolitica 3.5 M KCl, 4x30 ml, per elettrodi a doppia giunzione  
 HI 8071 Soluzione elettrolitica 3.5 M KCl + AgCl, 4 x 30 ml in flaconi FDA, per elettrodi a singola giunzione  
 HI 8072 Soluzione elettrolitica 1 M KNO<sub>3</sub>, 4 x 30 ml in flaconi FDA  
 HI 8082 Soluzione elettrolitica 3.5 M KCl, 4 x 30 ml in flaconi FDA, per elettrodi a doppia giunzione.

### SOLUZIONE DI PRETRATTAMENTO ORP

- HI 7091L Soluzione di pretrattamento riducente, 500 ml  
 HI 7092L Soluzione di pretrattamento ossidante, 500 ml

### ELETTRODI pH

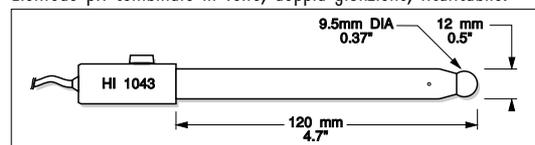
Tutti gli elettrodi sono identificati da un codice terminante con la lettera P, e sono forniti con connettore BNC, connettore a banana e 1



metro di cavo.

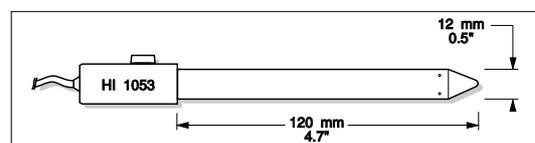
HI 1043P; Applicazioni: soluzioni acide/alcaline forti.

Elettrodo pH combinato in vetro, doppia giunzione, ricaricabile.



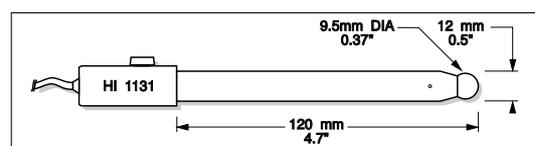
HI 1053P; Applicazioni: emulsioni.

Elettrodo pH combinato in vetro, tripla giunzione ceramica, punta



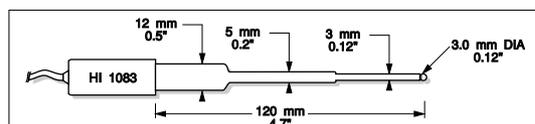
conica, ricaricabile.

HI 1131P; Applicazioni: usi generali.



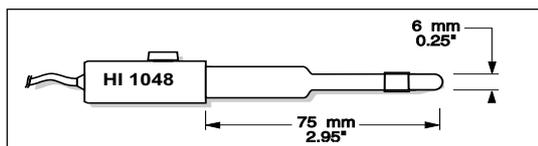
Elettrodo combinato pH, corpo in vetro, giunzione singola, ricaricabile

HI 1083P; Applicazioni: biotecnologia, microtitolazioni.



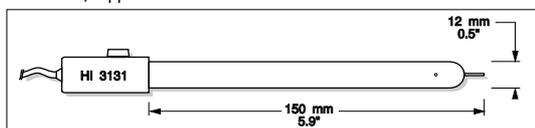
Elettrodo combinato pH, corpo in vetro, microbulbo, elettrolita in gel, non ricaricabile.

**HI 1048P**; Applicazioni: analisi di mosti e vini  
Elettrodo pH in vetro, giunzione anulare in PTFE, ricaricabile.



### ELETTRODI ORP

**HI 3131P**; Applicazioni: titolazioni.



Elettrodo combinato redox in platino, corpo in vetro, ricaricabile.  
Consulta il catalogo generale Hanna per altri elettrodi con connettori BNC e pin.

### CAVI DI ESTENSIONE PER ELETTRODI CON ATTACCO A VITE (ADATTATORE BNC)

**HI 7855/1** Cavo da 1 m per elettrodi, con connettori a vite e BNC

**HI 7855/3** Cavo da 3 m per elettrodi, con connettori a vite e BNC



### ALTRI ACCESSORI

**HI 710005** Adattatore 12 Vdc/115 Vac (attacco USA)

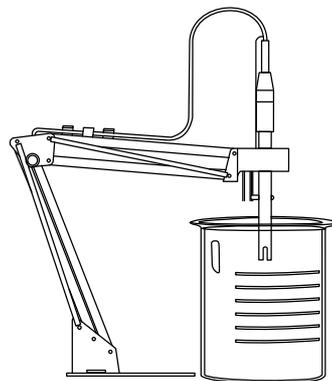
**HI 710006** Adattatore 12 Vdc/230 Vac (attacco Europeo)

**HI 8427** Simulatore pH e ORP, completo di cavo coassiale da un metro con connettori BNC.

**HI 931001** Simulatore pH e ORP con display, completo di cavo coassiale da un metro con connettori BNC.

**HI 7662** Sonda di temperatura con 1 metro di cavo

**HI 76404N** Stativo portaelettrodi per strumenti.



**HI 92000** .Software Windows® compatibile.

### RECOMANDAZIONI 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 delle adeguate cautele.

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

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.

Windows® è un marchio registrato di "Microsoft Co."

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

## **IN CONTATTO CON HANNA INSTRUMENTS**

Per qualsiasi informazione potete  
contattarci ai seguenti indirizzi:

### **Padova**

viale delle Industrie, 10 - 35010 Ronchi di  
Villafranca (PD)  
Tel. 049/9070367 • Fax 049/9070488  
• e-mail: padova@hanna.it

### **Milano**

via Monte Spluga, 31 - 20021 Baranzate (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

**Assistenza Tecnica: 800 276868**

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

MAN2222 11/10