

# HI99121 - HI99131 HI99141 - HI99171

Misuratori portatili pH & Temperatura  
per misure dirette nel suolo,  
in bagni galvanici, in torri evaporative  
e per superfici.



MANUALE DI ISTRUZIONI

**Gentile  
Cliente** | Grazie per aver scelto un prodotto Hanna Instruments.  
Si prega di leggere attentamente le istruzioni prima di utilizzare lo strumento.  
Questo manuale contiene le informazioni necessarie per il corretto uso dello strumento, fornendo una precisa idea della sua versatilità. Se avete bisogno di ulteriori informazioni tecniche non esitate a contattarci via e-mail all'indirizzo [assistenza@hanna.it](mailto:assistenza@hanna.it). Oppure visitate il sito [hanna.it](http://hanna.it).

*Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione totale o parziale è vietata senza il consenso scritto del proprietario del copyright, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.*

ESAME PRELIMINARE.....	4
DESCRIZIONE GENERALE .....	4
FUNZIONI GENERALI .....	5
SPECIFICHE TECNICHE .....	6
DESCRIZIONE DISPLAY .....	6
GUIDA OPERATIVA.....	7
SETUP STRUMENTO.....	11
MISURA DEL pH NEL TERRENO (HI99121) .....	12
SUBSTRATO ORGANICO (HI99121).....	16
ACQUA DI IRRIGAZIONE (HI99121) .....	16
SOLUZIONE NUTRIENTE (HI99121) .....	17
SOSTITUZIONE BATTERIE .....	19
ACCESSORI.....	20
MANUTENZIONE ELETTRODO .....	21
CERTIFICAZIONI .....	22
RACCOMANDAZIONI .....	23
GARANZIA .....	23

## ESAME PRELIMINARE

Rimuovere lo strumento e gli accessori dall'imballo ed esaminarlo attentamente per assicurarsi che nessun danno si sia verificato durante la spedizione. Se si notano danni evidenti, contattare l'ufficio di Hanna Instruments.

I pHmetri **HI99121-HI99131-HI99141-HI99171** sono forniti in una valigetta rigida completa di:

- **Elettrodo pH specifico per l'applicazione** (vedi tabella in basso) pre-amplificato con sensore di temperatura integrato, connettore Quick DIN e 1m di cavo
- **HI70004** soluzione standard pH 4.01 (1 sacchetto)
- **HI70007** soluzione standard pH 7.01 (1 sacchetto)
- **HI700601** soluzione di pulizia per usi generali (1 sacchetto)
- **HI700663\*** soluzione di pulizia per depositi di terreno (1 sacchetto)
- **HI700664\*** soluzione di pulizia per depositi di humus (1 sacchetto)
- **HI721319\*** perforatore in plastica per terreno, fornito separatamente
- **HI7051M\*** soluzione di preparazione del campione di suolo
- **HI700680\*\*** soluzione di pulizia per depositi di cellulosa (2 sacchetti)
- **HI70960\*\*** soluzione di preparazione per campioni solidi e semisolidi (30 ml)
- Beaker di plastica da 100 ml (1 pz)
- Batterie 1.5V AA
- Certificati di Qualità per strumento e sonda
- Manuale di istruzioni

\*solo HI99121

\*\*solo HI99171

*Nota: conservare tutto il materiale di imballaggio fino a quando non si è sicuri che lo strumento funzioni correttamente. Tutti gli articoli difettosi devono essere restituiti nella confezione originale con gli accessori in dotazione.*

## DESCRIZIONE GENERALE

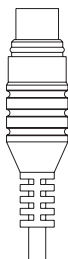
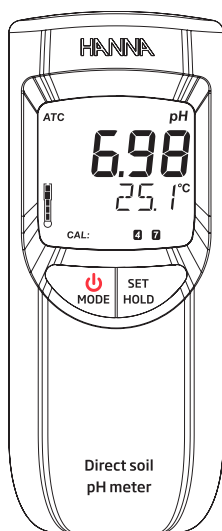
I pHmetri della serie **HI99121-HI99131-HI99141-HI99171** sono forniti come di seguito:

Codice pHmetro	Applicazione	Codice Sonda	Specifiche Elettrodo pH Temperatura*
HI99121	suolo ed emulsioni	HI12923	Corpo in vetro, punta conica, tre setti porosi ceramici ed elettrolita liquido ricaricabile.
HI99131	bagni galvanici	HI629113	Corpo in vetro con rivestimento in titanio, punta piatta, giunzione in PTFE ed elettrolita in gel.
HI99141	torri evaporative, acque di condensazione	HI729113	Corpo in vetro con rivestimento in titanio, punta piatta, giunzione in PTFE ed elettrolita in gel.
HI99171	cute, carta e superfici	HI14143	Corpo in vetro, punta piatta, giunzione aperta ed elettrolita in viscolene.

\*Tutti gli elettrodi in tabella incorporano un sensore di temperatura interno, connettore Quick DIN e 1m di cavo.

## FUNZIONI GENERALI

- Misure simultanee di pH e temperatura direttamente sull'ampio display
- Calibrazione automatica del pH su 1 o 2 punti a scelta tra due set di buffer pre impostati (standard o NIST)
- Unità di misura della temperatura (°C o °F)
- Indicatore "Probe Condition" (condizione elettrodo)
- pH espresso in mV per controllo condizione elettrodo
- **Elettrodo pH specifico per l'applicazione** con sensore di temperatura integrato
- Sistema di connessione sonda Quick DIN
- Indicatore durata batteria e di batteria quasi scarica
- Tono di conferma tasto
- Funzione auto-spegnimento
- Strumento a tenuta stagna IP67

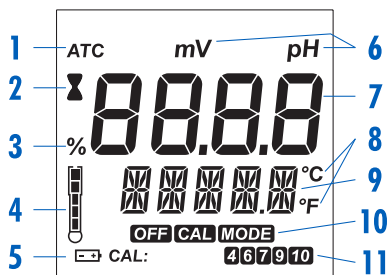


## SPECIFICHE TECNICHE

Scala* (eccetto specifiche sonda)*	da -2.00 a 16.00 pH / da -2.0 a 16.0 pH ± 825 mV (pH-mV) da -5.0 a 105.0 °C / da 23.0 a 221.0 °F
Risoluzione	0.01 pH / 0.1 pH 1 mV 0.1 °C / 0.1 °F
Accuratezza @ 25 °C / 68 °F	± 0.02 pH / ± 0.1 pH ± 1 mV (pH-mV) ± 0.5 °C fino a 60 °C; ± 1.0 °C oltre ± 1.0 °F fino a 140 °F; ± 2.0 °F oltre
Compensazione Temperatura	Automatica da -5.0 a 105.0 °C da 23.0 a 221.0 °F
Calibrazione pH	Automatica, 1 o 2 punti con set di buffer standard (4.01, 7.01, 10.01) o NIST (4.01, 6.86, 9.18)
Sonda inclusa a seconda del modello (pag.5)	Elettrodo pH specifico per l'applicazione con sensore di temperatura integrato, connettore Quick DIN e cavo da 1 m (3.3')
Batteria/Durata	1.5V AAA (3 pz) circa 1400 ore di uso continuo
Auto-spegnimento	Selezionabile tra: dopo 8 min, 60 min o disabilitato
Condizioni di utilizzo	da 0 a 50 °C (da 32 a 122 °F) RH max. 100%
Dimensioni strumento	154 x 63 x 30 mm (6.1 x 2.5 x 1.2")
Peso (con batterie)	196 g (6.91 oz.)
Grado di protezione	IP67
<b>Specifiche Sonda*</b>	<b>Scala pH e Temperatura utilizzo sonda*</b>
HI12923 (HI99121)	da 0 a 12 pH e da -5° a 70 °C
HI629113 (HI99131)	da 0 a 13 pH e da 0 a 80 °C
HI729113 (HI99141)	da 0 a 13 pH e da 0 a 80 °C
HI14143 (HI99171)	da 0 a 12 pH e da 0 a 50 °C

## DESCRIZIONE DISPLAY

- 1 Indicatore Compensazione Automatica della Temperatura
- 2 Indicatore di stabilità
- 3 Percentuale carica batteria
- 4 Indicatore condizione elettrodo pH
- 5 Indicatore batteria scarica
- 6 Unità di misura mV - pH
- 7 Display superiore
- 8 Unità di misura della temperatura
- 9 Display inferiore
- 10 Indicatore modalità d'uso dello strumento
- 11 Buffer utilizzati per la calibrazione pH





## GUIDA OPERATIVA

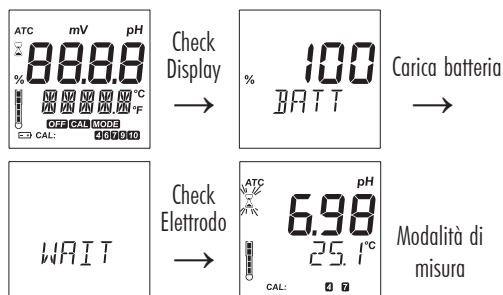
Ogni strumento è fornito completo di batterie. Prima di utilizzare lo strumento per la prima volta verificare che le pile siano già inserite nel vano batteria. Altrimenti segui le istruzioni nella sezione: "sostituzione delle batterie".

## COLLEGARE L'ELETTRODO

Tenendo lo strumento spento, collegare la sonda in dotazione attraverso l'ingresso inferiore per il connettore DIN, assicurandosi di allineare i pin e spingendo saldamente. Rimuovere dalla sonda il cappuccio protettivo in gomma prima di procedere con le misure.

## ACCENDERE LO STRUMENTO

Per accendere lo strumento premere il tasto . Se non si accende, assicurarsi che le pile  siano state inserite correttamente. Lo strumento è provvisto di un segnale acustico, ogni qualvolta si preme un pulsante. All'avvio lo strumento mostrerà sul display e per pochi secondi tutte le sue funzionalità. In seguito apparirà la percentuale di carica residua della batteria e il messaggio "WAIT", durante il quale lo strumento effettua in automatico un controllo dell'elettrodo, al termine del quale entra in modalità di misura.



*Nota: Lo strumento rileva in automatico la presenza/assenza della connessione della sonda*

- Se la sonda non è connessa apparirà il messaggio "NO" "PROBE".

- Se la sonda connessa non è compatibile apparirà "WRONG" "PROBE" con dei tratteggi "---" in alto sul display.-

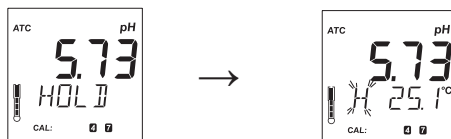
- Se le letture sono fuori intervallo, si visualizzano lampeggianti i valori più vicini alla scala corretta dello strumento (esempio: -2.00 pH -5.0 °C).

## SELEZIONARE LA SCALA DI MISURA

In modalità di misura, premere il tasto SET per selezionare pH o mV-pH.

## BLOCCO DEL VALORE MISURATO SULLO SCHERMO

In modalità di misura, tenere premuto il tasto **SET/HOLD** fino a visualizzare "HOLD" in basso sul display. "HOLD" apparirà per 1 secondo e di seguito si bloccheranno sul display le lettura di pH o pH/mV e temperatura con una "H" lampeggiante.



Premere qualsiasi tasto per tornare in modalità di misura.

## ENTRARE IN MODALITA' CALIBRAZIONE

Tenere premuto il tasto **POWER** fino a quando il tag **OFF** è sostituito da "STD" e da **CAL**.

## ACCEDERE ALLE FUNZIONI SETUP


Premere e tenere premuto il tasto **POWER** fino a quando "STD" e il tag **CAL** è sostituito da "SETUP" e compare **MODE**.

## SPEGNERE LO STRUMENTO

Premere e tenere premuto il tasto **POWER** e apparirà **OFF**.

## MODALITA' DI MISURA pH

Assicurarsi che lo strumento sia stato calibrato prima di procedere con una misura. Se la sonda è secca, idratarla e riattivarla nella soluzione di conservazione **HI70300** per almeno 1 ora. Se la sonda è sporca, procedere con la pulizia dell'elettrodo, immergendo la punta in soluzione di pulizia per 30 min. Successivamente sciacquare la sonda in acqua distillata e riattivarla in **HI70300** per almeno 1 ora prima dell'utilizzo.

Procedere poi alla calibrazione prima di effettuare una misura. Immergere la sonda nel campione da analizzare posto in agitazione e attendere che l'immagine  scompaia dal display. Questo indicherà che la lettura è stabile. Sul display si visualizzerà il valore di pH (automaticamente compensato per la temperatura) e il valore della temperatura del campione in analisi. Se si devono eseguire misure in più campioni, risciacquare in acqua distillata tra un campione e il successivo per evitare contaminazioni.

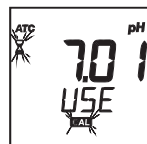
*Nota: Per garantire letture affidabili in campioni solidi o semisolidi di carta o altre superfici, tritare finemente il campione e aggiungere poche gocce di **HI70960** (per **HI99171**). Immergere poi la sonda nel campione e attendere una misura stabile.*



## CALIBRAZIONE pH

Per una maggiore accuratezza, si consiglia di calibrare frequentemente lo strumento con l'elettrodo di pH associato e in generale:

- ogni qual volta si sostituisce una sonda di pH.
- dopo aver effettuato analisi in soluzioni chimiche aggressive.
- per ottenere misure precise e accurate.
- almeno una volta al mese se si utilizza frequentemente.
- dopo aver effettuato la procedura di pulizia.



Entrare in modalità calibrazione tenendo premuto il tasto "POWER", assicurati di aver selezionato la modalità pH. Posizionare il sensore nel primo buffer di calibrazione. Se si sta eseguendo una calibrazione su 2 punti utilizza come primo punto la soluzione standard a pH 7.01 (o pH 6.86 se NIST). Lo strumento, entrando in modalità CAL, visualizza "pH 7.01 USE" **CAL** e ⏰ lampeggerà (o "pH 6.86 USE" se NIST).

### Calibrazione su un punto:

- Posizionare la sonda nel primo standard selezionato. Lo strumento riconosce automaticamente il valore del buffer.
- Se il buffer non è riconosciuto o il valore è al di fuori dell'intervallo di accettabilità si visualizza "---- WRONG".
- Se il buffer è riconosciuto si visualizza "REC", poi "WAIT" fino alla conferma finale. Per concludere la calibrazione a un punto premere un tasto qualsiasi. Si visualizza "SAVE" e si può procedere alla misura di pH.

**Nota:** Per una maggiore accuratezza si raccomanda di eseguire una calibrazione su due punti.

### Calibrazione su due punti


Procedere come descritto nel paragrafo precedente per il primo punto di calibrazione utilizzando il buffer pH 7.01 (pH 6.86 se NIST). Procedere poi come di seguito:

Utilizza per primo il buffer pH 7.01 (pH 6.86 se NIST) che verrà riconosciuto in automatico dallo strumento. Si visualizza "REC". Quando appare il messaggio "pH 4.01 USE", posizionare la sonda nel secondo standard a scelta tra pH 4.01 o 10.01 (pH 4.01 o 9.18 se NIST). Una volta che anche il secondo punto è stato confermato si visualizza sul display "SAVE" per 1 secondo e lo strumento entra in modalità di misura.

Se il buffer non è riconosciuto o la slope è fuori dall'intervallo di accettabilità si visualizza "--- WRONG". Uscire dalla calibrazione (premendo un tasto qualsiasi), controlla la data di scadenza delle soluzioni, e/o procedere con la pulizia dell'elettrodo. Dopo che la procedura di calibrazione è

stata completata, il tag **CAL** compare sul display insieme ai valori di pH calibrati.

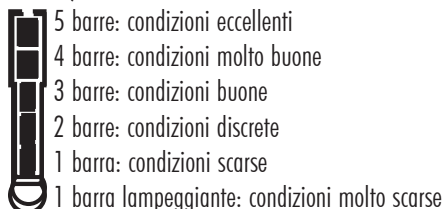
### *Uscire dalla modalità di calibrazione e ripristinare i valori di default*

In modalità di calibrazione e prima di accettare il primo punto di calibrazione, è possibile uscire dalla procedura e tornare agli ultimi dati di calibrazione premendo il tasto . Sul display si visualizza "ESC" per 1 secondo.

Per impostare i valori di default e cancellare la calibrazione precedente, premere il tasto **SET** in modalità di calibrazione, si visualizza "CLEAR" per 1 secondo e lo strumento imposta i valori di default e i punti calibrati scompaiono dal display principale.

## CONDIZIONE DELL' ELETTRODO

Sul display si visualizza un'icona della sonda (se la funzione non è disabilitata) che indica lo stato dell'elettrodo dopo la calibrazione. L'icona rimane attiva per 12 ore (tranne se le batterie vengono rimosse). La condizione dell'elettrodo è calcolata solo se si esegue una calibrazione su due punti.




Con indicazione di 2 barre o inferiori, si raccomanda di pulire l'elettrodo e di ricalibrare. Se persiste solo 1 barra o 1 barra lampeggiante, sostituire la sonda.


### *Controllo della sonda*

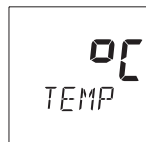
Impostando il misuratore in scala mV-pH, l'utente può verificare lo stato del sensore in qualsiasi momento verificando Offset e Slope. Il valore di Offset è la lettura in mV di una soluzione pH 7.01 (@ 25 °C). Questa deve essere nell'intervallo tra -25 mV e +25mV. Il valore di Slope del sensore è la differenza in mV della lettura del pH 4.01 meno il pH 7.01. Questo valore deve essere maggiore di 160 mV. Se questi valori sono fuori dalle specifiche l'elettrodo risulta in condizioni scarse e si raccomanda di procedere alla sua pulizia o alla sua sostituzione".


*Nota: Per garantire letture affidabili, l'elettrodo deve essere pulito con la soluzione di pulizia specifica HI706xx, poi riattivato in soluzione di conservazione HI70300 per almeno 1 ora e infine ricalibrato.*

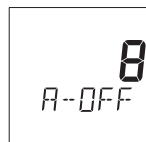
## SETUP STRUMENTO

La modalità Setup permette la scelta: dell'unità di misura della Temperatura, dell'Autospegnimento, del segnale acustico Beep, del set di standard pH, della risoluzione della lettura pH e delle informazioni sullo stato dell'elettrodo. Per accedere al Setup tenere premuto il tasto  fino a quando apparirà "STD" e il tag **CAL** è sostituito da "SETUP" e **MODE**.

- Si visualizza "TEMP" con l'unità di misura corrente (es. "TEMP °C"), per modificare premere il tasto **SET**. Dopo aver selezionato l'unità di misura premere  per confermare e passare al successivo "A-OFF".




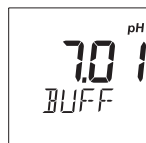
- Utilizza il tasto **SET**, per scegliere tra le opzioni disponibili: 8 minuti ("8", default), 60 minuti ("60") o disabilitato ("---"). Premere  per confermare e passare al successivo "BEEP".




- Per passare da ON a OFF, premere **SET** e  per confermare. Passare al successivo, si visualizza "pH 7.01 BUFF".




- Lo strumento mostra il buffer corrente: "pH 7.01 BUFF" (per i set standard: 4.01/7.01/10.01) o "pH 6.86 BUFF" (per il set di buffer NIST: 4.01/6.86/9.18). Con il tasto **SET** è possibile cambiare. Poi premere  per confermare e passare al successivo "RESOL" (risoluzione del pH).



- Per cambiare risoluzione pH tra "0.1" e "0.01" utilizza il tasto **SET**; e premere  per confermare. Si visualizzano le informazioni sulla calibrazione dell'elettrodo "INFO".



- Premere il tasto **SET** per scegliere tra ON o OFF, poi il tasto  per confermare e di nuovo per uscire dal Setup. Se la funzione è attiva si visualizza sul display la calibrazione e lo stato dell'elettrodo.



## MISURA DEL pH NEL TERRENO (HI99121)

Il pH è la misura della concentrazione degli ioni idrogeno  $[H^+]$  in una soluzione acquosa. La scala di pH va da 0 (molto acida) a 14 (basica). Un valore di pH 7 è considerato neutro. Il pH del suolo può essere acido (da pH 7 a 0), neutro o alcalino (da pH 7 a 14).

La **Figura 1** mostra la relazione tra la scala di pH e i tipi di terreno. La maggior parte delle piante predilige un intervallo di pH da 5,5 a 7,5; tuttavia alcune specie preferiscono terreni più acidi o alcalini.

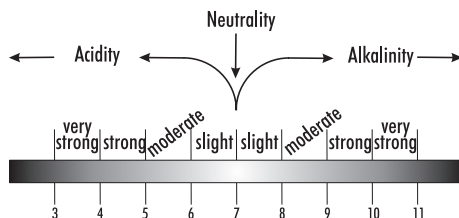


Fig. 1. Tipi di terreno in relazione alla scala di pH

Il valore di pH del terreno influenza la crescita ottimale della pianta. Infatti agisce fortemente sulla presenza di particolari microrganismi nel suolo. Per esempio, i funghi preferiscono condizioni acide, mentre la gran parte dei batteri preferiscono terreni moderatamente acidi o leggermente alcalini. Inoltre un ambiente fortemente acido agisce sia sulle modalità con cui l'azoto si fissa nel terreno sia sulla mineralizzazione degli elementi contenuti nei residui organici vegetali. Le piante, al fine del loro sviluppo, assorbono i nutrienti disciolti nel suolo. La solubilità di questi nutrienti dipende maggiormente dal valore del pH, come riportato in **Figura 2**.

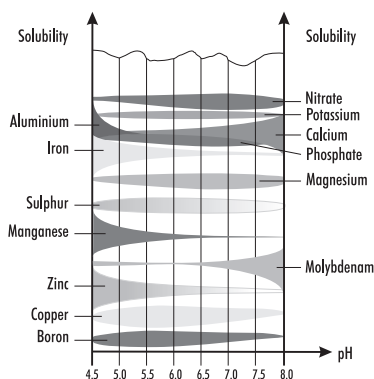


Fig. 2. Solubilità degli elementi in relazione al pH

Di conseguenza ogni pianta ha bisogno: di nutrienti in quantità diverse e di un particolare intervallo di pH per ottimizzare la sua crescita.

Ad esempio, ferro, rame e manganese non sono solubili in un ambiente alcalino. Ciò significa che le piante che necessitano di questi elementi dovrebbero crescere in un tipo di terreno acido. L'azoto, il fosforo, il potassio e lo zolfo, d'altra parte, sono facilmente disponibili in un intervallo di pH vicino alla neutralità (pH7).

Valori di pH non ottimali contribuiscono alla presenza di elementi tossici per le piante. Ad esempio, una pianta potrebbe non tollerare un eccesso di alluminio che tende ad aumentare in condizioni acide.

Inoltre quando i valori del pH sono molto distanti dalla neutralità, il terreno può risultare meno permeabile e più compatto.

### Strategia di gestione del terreno in relazione al pH

- È consigliabile scegliere delle colture che sono adatte all'intervallo di pH del terreno a disposizione (ad esempio riso, patate, colture di fragole preferiscono un terreno acido).
- È opportuno aggiungere fertilizzanti che non aumentino l'acidità (urea, nitrato di calcio, nitrato di ammonio e superfosfati) o che non abbassino l'alcalinità (ammonio solfato).
- Deve essere sempre effettuata una valutazione dei costi prima di modificare il pH del suolo, valutando il costo dei miglioramenti rispetto al valore delle piante coltivate.
- La variazione di pH può portare ad un notevole miglioramento della crescita e sviluppo di una pianta, ma questo può avvenire o in tempi troppo lunghi o essere di breve durata.

Per esempio, aggiungendo calce viva (CaO), gli effetti in un terreno argilloso possono durare fino a 10 anni, ma solo 2-3 anni in un terreno sabbioso. Ad esempio per un terreno acido, possiamo usare sostanze come calce, dolomia, calcare o marna, a seconda della tipologia di terreno (vedi **Tabella 1** per ulteriori dettagli).

Sostanza Migliorativa del Terreno	Terreno argilloso	Terreno fangoso	Terreno sabbioso
CaO	30-50	20-30	10-20
Ca(OH) <sub>2</sub>	39-66	26-39	13-26
CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	49-82	33-49	16-33
CaCO <sub>3</sub>	54-90	36-54	18-36

**Tabella 1.** Quantità su ettaro (q/ha) di composto puro per aumentare il valore di pH di 1 unità.

Anche diversi minerali naturalmente presenti possono influenzare il pH del suolo, ma il metodo di correzione può variare. Prendiamo ad esempio un pH elevato di un terreno ricco di calcare: l'azione correttiva prevede di aggiungere sostanza organica (l'utilizzo di composti non-organici non sarebbe economicamente sostenibile a causa dei grandi quantitativi necessari).

In caso di terreni alcalini-salini, l'irrigazione può fornire risultati positivi (irrigazione a goccia) mediante lavaggio dei sali. Se l'alcalinità è causata dal sodio, si raccomanda di aggiungere sostanze come gesso (solfato di calcio), zolfo o altri composti solforici, effettuando anche una valutazione dei costi. In **Tabella 2** di seguito, sono messe a confronto le quantità necessarie di diversi miglioranti che forniscono lo stesso effetto nel terreno se si utilizzano 100 kg di gesso.

Miglioranti del terreno (Sostanze pure)	Quantità (kg)
Cloruro di Calcio chloride: $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	85
Acido Solforico: $\text{H}_2\text{SO}_4$	57
Zolfo: S	19
Solfato di Ferro: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	162
Solfato di Alluminio: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	129

**Tabella 2.** Miglioranti del terreno.

## Procedura per misura pH direttamente nel terreno

*Nota: Non usare questa procedura se il tipo di terreno per la misura è roccioso, l'elettrodo di pH potrebbe danneggiarsi.*

- 1) Assicurati che lo strumento sia impostato per la lettura di pH e che sia stato calibrato.
- 2) Rimuovi e scava nel terreno per 5 cm (2") di profondità.
- 3) Per effettuare il foro aiutati con l'accessorio in dotazione [HI721319](#) e perfora fino ad una profondità di 20 cm.
- 4) Se il terreno è secco, inumidiscilo con una piccola quantità di acqua distillata o deionizzata.
- 5) Sciacqua l'elettrodo con acqua.
- 6) Inserisci l'elettrodo spingendolo leggermente nel terreno in modo che il bulbo in vetro di pH sia ben a contatto con il terreno.
- 7) Attendi che la misura sia stabile e memorizza il valore.
- 8) Sciacqua l'elettrodo (anche con acqua di rubinetto) e rimuovi delicatamente i residui di terreno con i polpastrelli per evitare che il vetro si graffi.

Per una maggiore precisione, prepara un impasto di terra utilizzando la soluzione di preparazione per il terreno [HI7051](#).

## Procedura di misura pH nel terreno in soluzione

- 1) Assicurati che lo strumento sia impostato per la lettura di pH e che sia stato calibrato.
- 2) Campionamento
  - a) Prelevare il campione di terreno per il test. Per una piccola area si consiglia di prelevare almeno 2 campioni. Per un'area più grande preleva 1 campione per ogni 1000 m<sup>2</sup> (0.25 acre). Più campionamenti si effettuano maggiore sarà la precisione nella misura. Si consiglia inoltre di prelevare la stessa quantità di terreno per ogni campionamento e area, di evitare di estrarre campioni non omogenei. Se presenti evidenti anomalie, questi sono da considerarsi separatamente.  
**Linee guida sulla profondità ed estrazione:**  
Standard: Rimuovi e scava nel terreno per 5 cm (2") di profondità. Scava ad una profondità di 20 cm (8").  
Colture Erbacee: Scava ad una profondità da 20 a 40 cm (8" to 16").  
Frutteti: Scava ad una profondità da 20 a 60 cm (8" to 24").
  - b) Stendere ogni campione di terreno su carta di giornale e lasciare asciugare all'ombra. In alternativa utilizza un forno a bassa temperatura (40 °C) per rendere asciutti i campioni. Eliminare eventuali pietre e residui vegetali.
  - c) Mescolare insieme i terreni essiccati al fine di ottenere un campione omogeneo.
- 3) Prepara l'impasto di terreno
  - a) Setacciare circa 30 grammi di terreno asciutto con un setaccio da 2 mm.
  - b) Pesare 10 g di terreno in un beaker e aggiungere 25 mL di soluzione di preparazione per il terreno [HI7051](#). Se necessario si può aumentare la quantità di campione fino a 20 g e 50 mL di [HI7051](#).
  - c) Miscelare vigorosamente il campione per 30 secondi.
  - d) Attendere 5 minuti. Questo permetterà al terreno di rilasciare i nutrienti solubili.
- 4) Immergere l'elettrodo di pH nel campione preparato e agita delicatamente.
- 5) Attendi che la misura sia stabile e memorizza il valore.
- 6) Sciacqua l'elettrodo (anche con acqua di rubinetto) e rimuovi delicatamente i residui di terreno con i polpastrelli per evitare che il vetro si graffi.

## SUBSTRATO ORGANICO (HI99121)

La misura del pH dei substrati organici, ovvero nei terricci per la coltivazione, è importante nelle serre o direttamente in vaso. Il pH dovrebbe essere controllato sin dall'inizio per assicurarsi che il pH del substrato acquistato sia quello desiderato (il pH inoltre può cambiare se trascorre troppo tempo dalla data di confezionamento fino al momento dell'utilizzo).

- 1) Assicurati che lo strumento sia impostato per la lettura di pH e che sia stato calibrato.
- 2) **Misura di pH direttamente nel vaso:**
  - a) Se il terreno è secco aggiungere un po' di acqua distillata o deionizzata
  - b) Utilizzare il perforatore [HI721319](#) per effettuare un foro e penetrare il terreno.
  - c) Inserisci l'elettrodo spingendolo leggermente nel terreno in modo che il bulbo in vetro di pH sia ben a contatto con il terreno.
  - d) Attendi che la misura sia stabile e memorizza il valore.
  - e) Sciacqua l'elettrodo (anche con acqua di rubinetto) e rimuovi delicatamente i residui di terreno con i polpastrelli per evitare che il vetro si graffi.
- 3) **Misura di pH nel substrato in soluzione**
  - a) Estrarre un campione di substrato e lasciarlo asciugare. Rimuovere eventuali pietre e residui vegetali.
  - b) Pesare 10 g di terreno nel beaker e aggiungere 20 mL di soluzione di preparazione del terreno [HI7051](#). Se necessario si può aumentare la quantità di campione fino a 20 g e 40 mL di [HI7051](#).
  - c) Miscelare vigorosamente il campione per 30 secondi.
  - d) Attendere 5 minuti. Questo permetterà al terreno di rilasciare i nutrienti solubili.
  - e) Immergere l'elettrodo di pH nel campione preparato e agita delicatamente.
  - f) Attendi che la misura sia stabile e memorizza il valore.
  - g) Sciacqua l'elettrodo (anche con acqua di rubinetto) e rimuovi delicatamente i residui di terreno con i polpastrelli per evitare che il vetro si graffi.

## ACQUA DI IRRIGAZIONE (HI99121)

La qualità dell'acqua di irrigazione è un fattore molto importante. Se il valore di pH è ben al di sotto di pH 7, è possibile che siano presenti contaminanti.

Di seguito alcuni intervalli di pH per la valutazione della qualità dell'acqua.

- Da pH 6 a 8.5: buona, può essere utilizzata senza problematiche.
- Da pH 5 a 6 o da pH 8.5 a 9: sufficiente, colture più sensibili potrebbero riscontrare problematiche.
- Da pH 4 a 5 o da pH 9 a 10: fare attenzione, se possibile evitare di utilizzarla.
- Con un pH < 4 o pH > 10: è possibile che siano presenti contaminanti. Non utilizzare per l'irrigazione.



## SOLUZIONE NUTRIENTE (HI99121)

Soprattutto in serra, è necessario un programma ottimale di fertilizzazione ai fini di una adeguata crescita delle piante. Il valore di pH della soluzione nutriente (fertilizzanti disciolti in acqua) deve essere adeguata alle necessità della specifica pianta. Se viene utilizzato un sistema di fertirrigazione con controllo automatico del pH, assicurarsi che funzioni correttamente. Inoltre è opportuno controllare il pH della soluzione di irrigazione e di qualsiasi soluzione di ricircolo utilizzata. La **Tabella 3** mette in relazione il valore di pH ottimale rispetto le esigenze di crescita di una specifica pianta.

FRUTTETI			
Scala di pH preferenziale		Scala di pH preferenziale	
Mela	5-6.5	Arancia	5-7
Albicocca	6-7	Pesca	6-7.5
Ciliege	6-7.5	Pera	6-7.5
Pompelmo	6-7.5	Prugna	6-7.5
Vite	6-7	Melograno	5.5-6.5
Limone	6-7	Noce	6-8
Noce Pesca	6-7.5		
VERDURE ED ERBACEE			
Scala di pH preferenziale		Scala di pH preferenziale	
Carciofo	6.5-7.5	Pepe	6-7
Asparagi	6-8	Patata Precoce	4.5-6
Orzo	6-7	Patata tardiva	4.5-6
Fagioli	6-7.5	Patata dolce	5.5-6
Cavolini di Bruxelles	6-7.5	Zucca	5.5-7.5
Carota Precoce	5.5-7	Riso	5-6.5
Carota tardiva	5.5-7	Soia	5.5-6.5
Cetriolo	5.5-7.5	Spinaci	6-7.5
Melanzana	5.5-7	Fragole	5-7.5
Lattuga	6-7	Grano	6-7
Mais	6-7.5	Barbabietola	6-7
Melone	5.5-6.5	Girasole	6-7.5
Avena	6-7	Pomodoro	5.5-6.5
Cipolla	6-7	Anguria	5.5-6.5
Pisello	6-7.5		

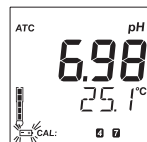
**Tabella 3.** Valore di pH ottimale rispetto le esigenze di crescita di una specifica pianta

<b>PIANTE DA GIARDINO E FIORI</b>			
<b>Scala di pH preferenziale</b>		<b>Scala di pH preferenziale</b>	
Acacia	6-8	Ligustrum	5-7.5
Acanto	6-7	Magnolia	5-6
Amaranto	6-6.5	Narciso	6-8,5
Bougainvillea	5.5-7.5	Oleandro	6-7.5
Dalia	6-7.5	Paulownia	6-8
Erica	4.5-6	Portulaca	5.5-7.5
Euphorbia	6-7	Primula	6-7.5
Fucsia	5.5-7.5	Rododendro	4.5-6
Gentian	5-7.5	Rose	5.5-7
Gladiolus	6-7	Sedum	6-7.5
Helleboro	6-7.5	Girasole	6-7.5
Giacinto	6.5-7.5	Tulipano	6-7
Iris	5-6.5	Viola	5.5-6.5
Juniper	5-6.5		
<b>PIANTE DOMESTICHE</b>			
<b>Scala di pH preferenziale</b>		<b>Scala di pH preferenziale</b>	
Abutilon	5.5-6.5	Gardenia	5-6
Violetta Africana	6-7	Geranio	6-8
Anthurium	5-6	Hibiscus	6-8
Araucaria	5-6	Gelsomino	5.5-7
Azalea	4.5-6	Kalanchoe	6-7.5
Begonia	5.5-7.5	Mimosa	5-7
Camellia	4.5-5.5	Orchidea	4.5-5.5
Croton	5-6	Palme	6-7.5
Ciclamino	6-7	Peperomia	5-6
Dieffenbachia	5-6	Philodendron	5-6
Dracaena	5-6	Yucca	6-7.5
Fresia	6-7.5		

**Tabella 3.** Valore di pH ottimale rispetto le esigenze di crescita di una specifica pianta

## SOSTITUZIONE BATTERIE

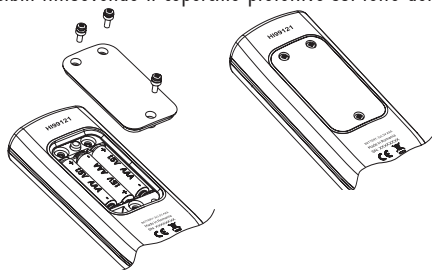
Quando la durata residua della batteria è inferiore al 10%, sul display lampeggia il tag batteria per avvisare l'utente.



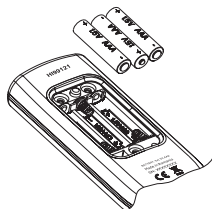
### BEPS: Sistema di Prevenzione Errori Batteria

Se le batterie sono scariche ("0%") sul display si visualizza "bAtt", "DEAD" per pochi secondi e lo strumento si spegne automaticamente. Sostituire le batterie.

Le batterie sono accessibili rimuovendo il coperchio protettivo sul retro dello strumento.



Rimuovere le batterie presenti (3 pezzi da 1.5V AAA) e posizionare le nuove facendo attenzione alla polarità indicata.



Riposizionare il coperchio protettivo allineando le viti nelle posizioni corrette.

## ACCESSORI

HI7004L	pH 4.01 soluzione standard, 500 ml
HI7006L	pH 6.86 soluzione standard, 500 ml
HI7007L	pH 7.01 soluzione standard, 500 ml
HI7009L	pH 9.18 soluzione standard, 500 ml
HI7010L	pH 10.01 soluzione standard, 500 ml
HI70300L	Soluzione di conservazione sonde pH, 500 ml
HI7061L	Soluzione di pulizia, uso generale, 500 ml
HI7071 (per HI12923)	Soluzione elettrolitica 3.5M KCl + AgCl (4 pz. x 30 ml)
HI700663P	Soluzione di pulizia per depositi di terreno (25 pz in bustine da 20 ml)
HI700664P	Soluzione di pulizia per depositi di humus (25 pz in bustine da 20 ml)
HI7051L	Soluzione di preparazione del campione di suolo, 500 ml
HI70680L	Soluzione di pulizia per depositi di cellulosa, 500 ml
HI70960	Soluzione di preparazione per campioni solidi o semisolidi (cellulosa), 30 ml
HI710028	Guscio Protettivo in Silicone (Arancio)
HI710029	Guscio Protettivo in Silicone (Blu)
HI710030	Guscio Protettivo in Silicone (verde)
HI710142	Valigetta per strumenti portatili HI991xx
HI721319	Perforatore in plastica per terreno
HI76405	Stativo porta elettrodo
HI77400P	Kit di soluzioni di calibrazione (5pz pH 4.01 e 5 pz pH 7.01, in bustine da 20 ml)

## Elettrodi combinati pH e Temperatura

HI12923	HI99121 per analisi nel suolo
HI629113	HI99131 per analisi in bagni galvanici
HI729113	HI99141 per analisi in torri evaporative e acque di caldaia
HI14143	HI99171 per analisi su superfici e cute

## MANUTENZIONE ELETTRODO

Seguire queste istruzioni prima di effettuare una misura.

- Rimuovere il cappuccio protettivo. La presenza di depositi di sale è normale, sciacquare con acqua e asciugare.
- Se necessario scuotere delicatamente l'elettrodo come con un termometro a mercurio per eliminare eventuali bolle d'aria all'interno.
- Per elettrodi con elettrolita ricaricabile, svitare la vite laterale in alto durante misura e calibrazione. Riavvitarla per la conservazione dello strumento.
- Per elettrodi con elettrolita ricaricabile controllare ed eventualmente rabboccare la soluzione di riempimento dell'elettrolita (deve essere presente solo una bolla d'aria all'interno del sensore).
- Se il bulbo in vetro di pH e la giunzione in fibra sono disidratati, riattivare la sonda in soluzione di conservazione [HI70300](#) per almeno un'ora.
- Sciacquare con acqua distillata e asciugare.
- Prima di una misura assicurarsi di aver calibrato lo strumento con la sonda.

## CONSERVAZIONE

- Per assicurarsi un segnale di lettura rapido dell'elettrodo, il bulbo di vetro e la sua giunzione devono essere sempre mantenute idratate posizionando nel cappuccio protettivo alcune gocce di [HI70300](#).

*Nota: Non conservare mai l'elettrodo in acqua distillata o di rubinetto.*

## MANUTENZIONE PERIODICA

- Controlla l'elettrodo per eventuali graffi o crepe. Se presenti, sostituire l'elettrodo.
- Risciacquare con acqua per rimuovere eventuali depositi di sale.
- Seguire la procedura di CONSERVAZIONE descritta.

## PROCEDURA DI PULIZIA

- Immergi la sonda pH nella soluzione di pulizia secondo le istruzioni riportate nella soluzione (es: per 20 minuti se [HI7061L](#) o [HI700663](#) o [HI700664](#)).
- Sciacquare con acqua distillata e riattivare la sonda in [HI70300](#) (soluzione di conservazione) per almeno 1 ora. Ricordati di calibrare prima dell'uso.

## CERTIFICAZIONI

Tutti gli strumenti Hanna Instruments Inc. sono conformi alle **Direttive Europee CE**.



RoHS  
compliant

**Smaltimento di apparecchiature elettriche ed elettroniche.** Il prodotto non deve essere trattato come rifiuto domestico. Consegnalo invece al punto di raccolta appropriato per il riciclaggio di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

**Smaltimento delle batterie usate.** Questo prodotto contiene batterie, non smaltirle con altri rifiuti domestici. Consegnali al punto di raccolta appropriato per il riciclaggio.

Garantire il corretto smaltimento del prodotto e della batteria previene potenziali conseguenze negative per l'ambiente e la salute umana. Per ulteriori informazioni, contatta il servizio locale di smaltimento rifiuti.



**Raccomandazioni** | Prima di utilizzare questo prodotto, assicurarsi che sia adatto alla applicazione e all'ambiente in cui dovrà essere utilizzato. Qualsiasi variazione apportata dall'utilizzatore sullo strumento può alterare la corretta funzionalità e non garantire risultati affidabili. Per la tua sicurezza non utilizzare o conservare lo strumento in ambienti pericolosi.

**Garanzia** | Gli strumenti portatili della serie [HI99121-HI99131-HI99141-HI99171](#) sono garantiti per due anni contro difetti di fabbrica o dei materiali, se usati per lo scopo previsto e mantenuti secondo le istruzioni. Le sonde [HI12923](#), [HI629113](#), [HI729113](#) e [HI14143](#) hanno una garanzia di 6 mesi. Questa garanzia è limitata alla riparazione o sostituzione previa valutazione dello stato di utilizzo. Non sono coperti i danni dovuti a incidenti, uso improprio, manomissione o mancata manutenzione raccomandata. Per maggiori informazioni contattare l'ufficio locale di Hanna Instruments. Quando si spedisce lo strumento, assicurarsi che sia imballato correttamente e che sia completo di:

- un documento di trasporto,
- recapiti,
- problematica riscontrata.

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

## HANNA instruments Italia srl

Viale delle Industrie 11  
35010 Villafranca Padovana (PD)  
Telefono: 049 9070367

e-mail: [assistenza@hanna.it](mailto:assistenza@hanna.it)

Visita il nostro sito: [hanna.it](http://hanna.it)