

ELETTRODI PH/ORP

Filosofia e Passione in ogni Vostro Elettrodo, dal 1978

All'avanguardia nella tecnologia degli elettrodi

HANNA ha rivoluzionato la tecnologia dei sensori per la misura del pH, grazie ad un metodo di produzione basato su principi di innovazione, tradizione ed esperienza.

La collaborazione con l'Istituto Sperimentale del vetro di Murano, Venezia, iniziata nei primi anni 80, ha consentito ad HANNA di produrre sensori in vetro di qualità sempre superiore, espandendo nel contempo la propria offerta di elettrodi per rispondere alle specifiche esigenze di una moltitudine di applicazioni.

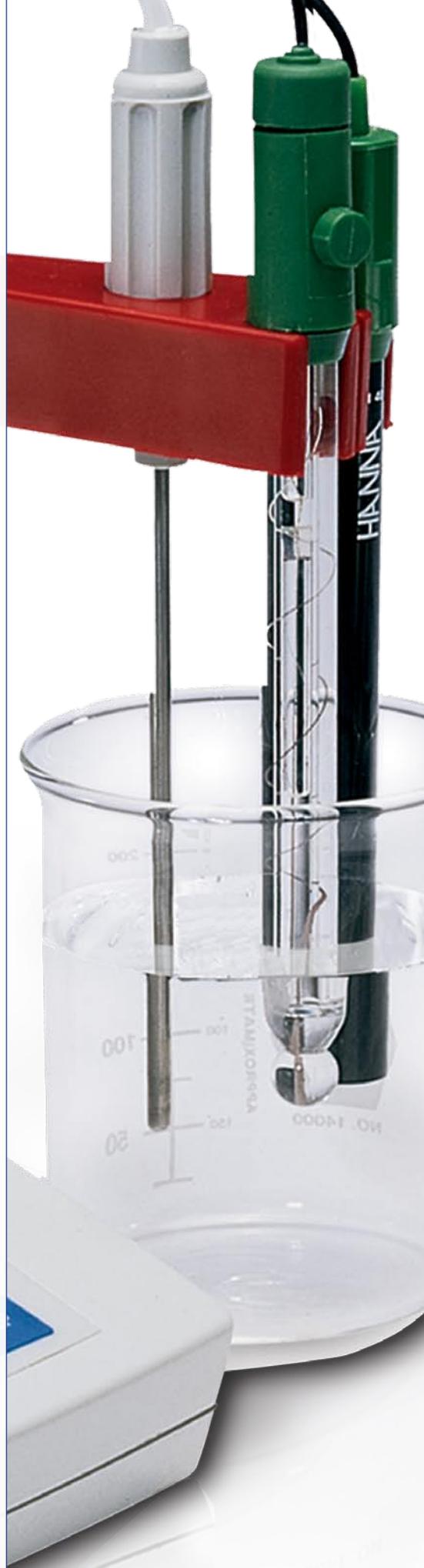
Tutti gli elettrodi pH HANNA sono tuttora prodotti con un sistema di carattere artigianale, utilizzando la tecnologia della soffiatura, tipica della tradizione dei maestri di Murano, con bacchette di vetro sensibile fuso in batch controllati. Solo questa tecnica, che espone il vetro sensibile alla temperatura di fusione per pochi secondi, garantisce la costanza e la qualità della semicella di pH.

In questo catalogo potete trovare una selezione di elettrodi dall'ampia gamma di sensori HANNA, che include, oltre ai sensori pH in vetro, elettrodi in plastica, per uso industriale, specifici per alimenti ed elettrodi ORP.



Indice

| | |
|---|-------------|
| Introduzione | 4-7 |
| Come scegliere un elettrodo pH in base all'applicazione..... | 4 |
| Come è fatto un elettrodo pH..... | 4 |
| Corpo dell'elettrodo..... | 5 |
| Forme della punta..... | 5 |
| Elettrolita di riferimento..... | 5 |
| Giunzione porosa (o diaframma)..... | 5 |
| Giunzione di riferimento..... | 5 |
| Elettrodo pH con corpo in plastica o vetro..... | 6 |
| Elettrodo ORP con corpo in plastica o vetro..... | 6 |
| Connettore dell'elettrodo..... | 6 |
| Pulizia e manutenzione degli elettrodi..... | 7 |
| Verifica dell'elettrodo pH..... | 7 |
| | |
| Tabella di confronto elettrodi | 8 |
| | |
| Elettrodi | 9-15 |
| | |
| Elettrodi pH per il laboratorio | |
| HI 1131..... | 9 |
| HI 1043..... | 9 |
| HI 1053..... | 9 |
| | |
| Elettrodi pH speciali per il laboratorio | |
| HI 1083..... | 10 |
| HI 1413..... | 10 |
| HI 1331..... | 10 |
| | |
| Elettrodi pH per laboratori mobili e rilievi sul campo | |
| HI 1230..... | 11 |
| HI 1286..... | 11 |
| HI 1207..... | 11 |
| | |
| Elettrodi pH per alimenti | |
| FC 200..... | 12 |
| HI 1048..... | 12 |
| FC 240..... | 12 |
| FC 210..... | 13 |
| FC 230..... | 13 |
| FC 500..... | 13 |
| | |
| Elettrodi pH per alte temperature | |
| HI 1090T..... | 14 |
| HI 1191T..... | 14 |
| | |
| Elettrodi ORP | |
| HI 3230..... | 15 |
| HI 3131..... | 15 |
| HI 3190..... | 15 |



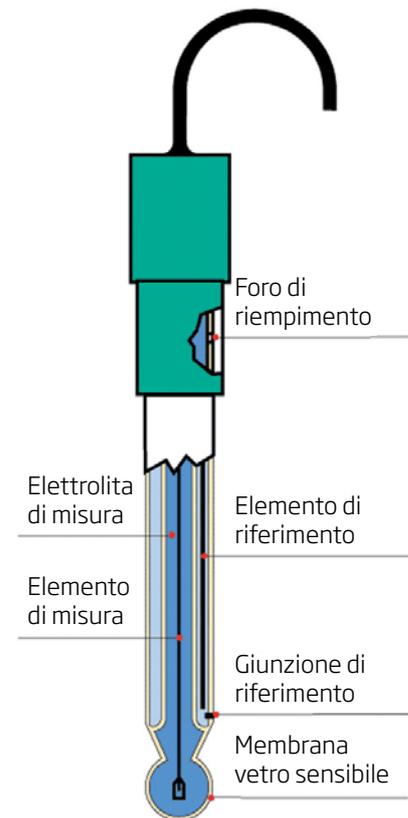
Come scegliere un elettrodo pH in base all'applicazione

La seguente tabella riporta il modello di elettrodo **HANNA** più idoneo per le diverse applicazioni, in base alle sue caratteristiche tecniche.

| Applicazione/campione | ELETTRODO |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Acidi forti | HI 1043B |
| Acqua pura | HI 1053B |
| Acqua di mare | HI 1043B |
| Acqua potabile | HI 1053B |
| Acque di scarico | HI 1043B |
| Beute/palloncini | HI 1331B |
| Biotechologie | HI 1083B (microcampioni < 100 µl) |
| Birra | HI 1131B |
| Campioni di terreno | HI 1053B |
| Campioni semisolidi | HI 1053B |
| Carne | FC 230B |
| Carta | HI 1413B |
| Controlli ambientali | HI 1230B |
| Controllo qualità | HI 1286, HI 1207 |
| Creme, grassi | HI 1053B, HI 1413B |
| Cuoio e pelle | HI 1413B |
| Cute | HI 1413B |
| Emulsioni | HI 1053B, HI 1413B |
| Fiale e provette | HI 1083B |
| Formaggio | FC 200B, FC 240B, FC 500B |
| Frutta | FC 200B |
| Idrocarburi | HI 1043B |
| Laboratorio usi generali | HI 1131B, HI 1043B, HI 1230B |
| Latte, yogurt | FC 200B, FC 500B |
| Misure su superfici | HI 1413B |
| Misure sul campo | HI 1230B, HI 1286 |
| Prodotti alimentari | FC 200B |
| Prodotti caseari | FC 240B, FC 500B |
| Prodotti chimici fotografici | FC 200B, HI 1207 |
| Prodotti petroliferi idrocarburi | HI 1043B |
| Matracchi | HI 1331B |
| Soluzioni a bassa conducibilità | HI 1053B |
| Soluzioni ad elevata conducibilità | HI 1043B |
| Solventi | HI 1043B |
| Superfici piatte, pelle, carta | HI 1413B |
| Tampone tris | HI 1043B, HI 1230B |
| Valori estremi di pH | HI 1043B |
| Vernici | HI 1053B, HI 1043B |
| Vinificazione | HI 1048B |

Come è fatto un elettrodo pH

L'elettrodo pH è un sistema costituito da una parte sensibile, di misura detta **semicella** o **elettrodo singolo pH**, il cui potenziale varia in modo proporzionale all'attività degli ioni idrogeno H^+ , ed una parte di controllo, nota come **semicella** o **elettrodo di riferimento**, dotata di un potenziale stabile e costante.



La maggior parte degli elettrodi odierni sono compatti, robusti e semplici da utilizzare. La tecnologia ha racchiuso le due semicelle di misura e di riferimento in un unico elemento detto **elettrodo combinato**.

Nell'elettrodo combinato, l'elettrodo singolo pH si trova all'interno dell'elettrodo di riferimento. L'elettrolita di riferimento mantiene il contatto elettrico con la soluzione campione per mezzo di un **diaframma poroso**.

Per scegliere un elettrodo bisogna tenere conto della natura dei campioni in cui si eseguono le misure, e quindi selezionare il tipo idoneo in base alle sue caratteristiche tecniche.

Per la corrispondenza fra i modelli di elettrodi **HANNA** e la loro applicazione, vedere la tabella a lato.

Corpo dell'elettrodo

Il **corpo in vetro** è la miglior soluzione per la misura del pH: facile da pulire, sopporta temperature elevate.

Il **corpo epossidico** rende l'elettrodo quasi indistruttibile, ideale per misure in campo.

Il **PVDF** è un materiale atossico, consigliato in particolar modo nel settore alimentare, dove le misure di pH sono effettuate direttamente su campioni di derrate e prodotti alimentari in fase di lavorazione.

Forme della punta

Le principali configurazioni sono: a sfera, conica, piatta, con dimensioni diverse per consentire di scegliere l'elettrodo più opportuno per misure in beaker, matracci o addirittura in fiale o microfiale.

Punta a sfera: è consigliata per gli usi generali in soluzioni acquose o comunque liquide. L'estremità a sfera consente di avere un'ampia superficie di contatto con il campione di misura.



Punta conica: particolarmente adatta per misure in prodotti semisolidi, emulsioni, formaggi, carni ed alimenti in genere.



Punta piatta: ideale per superfici, per misure dirette su cute, pelli, carta, etc.



Elettrolita di riferimento

La soluzione di riferimento può essere liquida o in gel.

Quando è **liquida** è possibile ricaricare l'elettrodo e ripristinare il livello nella semicella di riferimento. In genere è una soluzione con 3,5 M KCl, 3,5M KCl+AgCl o se necessario elettrolita libero da cloruri KNO_3 .

L'**elettrolita gelificato** non deve essere ricaricato, ha durata elevata, ridotto inquinamento con l'ambiente esterno. È ideale per applicazioni critiche ed in ambienti industriali.

Giunzione porosa (o diaframma)

La **giunzione ceramica singola** consente una ridotta fuoriuscita di elettrolita (15-20 $\mu\text{l/h}$), idonea per usi generali in soluzioni acquose.

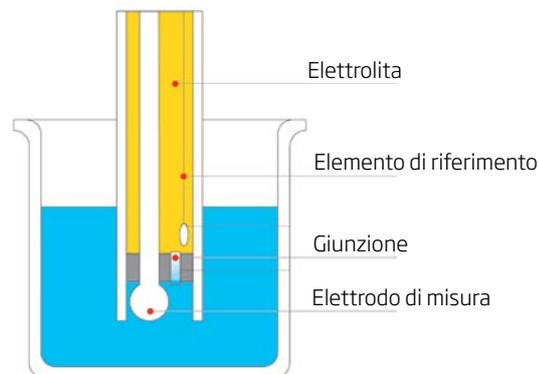
La **giunzione ceramica tripla**, con un flusso di uscita più elevato (40-55 $\mu\text{l/h}$), rende meno sensibile il sistema di riferimento alla contaminazione dell'elettrodo; adatta per gli usi continui in soluzioni con emulsioni, proteine ed in applicazioni industriali.

La **giunzione aperta o libera** garantisce un elevato contatto con il campione di misura. Elettrodi con questa giunzione sono particolarmente raccomandati per applicazioni nelle industrie alimentari.

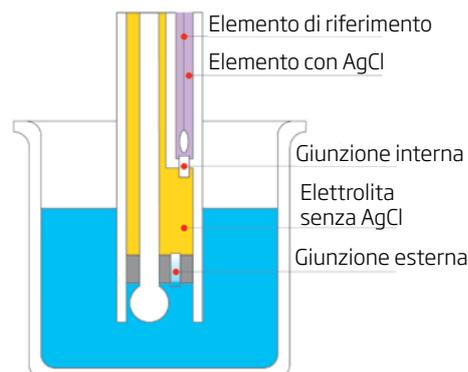
Giunzione di riferimento

Gli elettrodi pH possono avere giunzione singola o doppia.

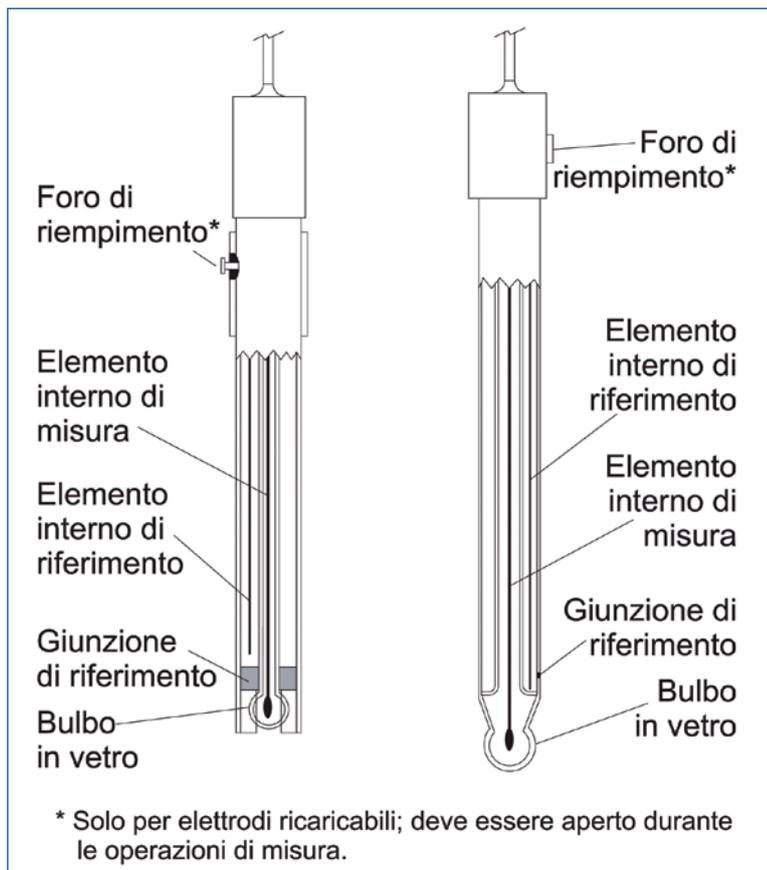
Singola giunzione: con tale denominazione si indicano la maggior parte degli elettrodi convenzionali, aventi la semicella di riferimento in comunicazione diretta con l'esterno. Tale comunicazione avviene attraverso la giunzione ceramica.



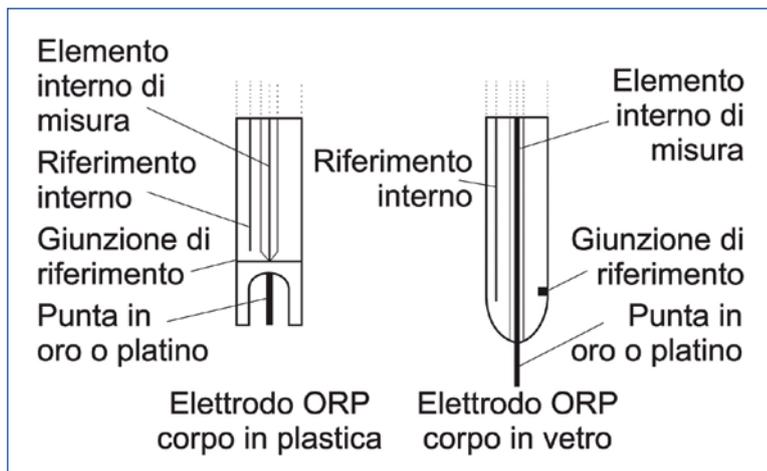
Doppia giunzione: la semicella di riferimento oltre a contenere quella di misura, ha all'interno un'ulteriore camera dove è posto l'elemento di riferimento. Le 2 semicelle sono in comunicazione fra loro tramite una giunzione interna. Tale separazione permette una maggior durata dell'elettrodo, minor inquinamento, otturazione ridotta.



Elettrodo pH con corpo in plastica o in vetro



Elettrodo ORP con corpo in plastica o in vetro



Connettore dell'elettrodo

Il connettore più comunemente utilizzato è il BNC. Gli elettrodi **HANNA** sono compatibili con la maggior parte dei pHmetri presenti sul mercato, in quanto dotati di tutti i più comuni connettori.

Il **connettore BNC** è il più versatile in quanto può essere utilizzato con qualsiasi misuratore che utilizza l'attacco BNC, indipendentemente dalla marca.



BNC + connettori PIN: sono utilizzati dagli strumenti che utilizzano l'esclusivo sistema Calibration Check™ di **HANNA**.



Connettore DIN, unico attacco per elettrodi con sensore di temperatura incorporato: sono per la maggior parte forniti in dotazione con gli strumenti.



Connettori a vite e di tipo T: si attaccano direttamente al misuratore.



Elettrodi con connettori BNC, BNC + PIN o DIN possono essere richiesti con differenti tipi di lunghezza, a seconda delle esigenze.

Anche se entrambi i connettori a vite e di tipo T si attaccano direttamente allo strumento, possono anche essere intercambiabili con altri strumenti **HANNA** con attacco BNC, utilizzando dei cavi di prolunga.

Pulizia e manutenzione elettrodi

Quando si usa un elettrodo per la prima volta

- Togliere il cappuccio protettivo.
- Non allarmarsi se si notano dei depositi salini: questi depositi sono normali e si eliminano sciacquando l'elettrodo con acqua.
- Durante il trasporto, all'interno del bulbo di vetro si possono formare 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 stoccaggio **HI 70300**.

Elettrodi con elettrolita ricaricabile

Quando il livello della soluzione elettrolita di un elettrodo ricaricabile si trova 1 cm o più al di sotto del foro di riempimento è necessario riempire l'elettrodo.

Per riempire un elettrodo ricaricabile:

- usando una siringa o una pipetta, aggiungere la soluzione elettrolitica **HI 7082** (3,5M KCl) per elettrodi a doppia giunzione o **HI 7071** (3,5M KCl+AgCl) per elettrodi a singola giunzione.
- Quando la soluzione elettrolitica di un elettrodo ricaricabile è inquinata (particelle visibili) è necessario sostituirla.

Per sostituire l'elettrolita di un elettrodo ricaricabile:

- usando una siringa o una pipetta, togliere tutta la vecchia soluzione. Risciacquare l'interno dell'elettrodo con parte della soluzione elettrolitica nuova.
- Riempire l'elettrodo usando elettrolita 3,5M KCl **HI 7082** per elettrodi a doppia giunzione, oppure elettrolita 3,5M KCl+AgCl **HI 7071** per elettrodi a singola giunzione.

Dopo le operazioni di riempimento o di sostituzione dell'elettrolita, è necessario porre l'elettrodo per almeno 12 ore in soluzione di conservazione **HI 70300** prima di utilizzarlo per le misure.

Come utilizzare l'elettrodo per le misure

- Risciacquare l'elettrodo con acqua distillata.
- Immergere il bulbo sensibile per almeno 4 cm nel campione da testare ed agitarlo delicatamente per circa 30 secondi.
- Per ottenere una risposta veloce e non contaminare il campione, si consiglia di sciacquare l'elettrodo con parte della soluzione da testare prima di eseguire la misura.

Come conservare l'elettrodo pH se non è in uso

- Per eliminare problemi di incrostazioni ed assicurare un tempo di risposta veloce, il bulbo sensibile dell'elettrodo pH deve essere mantenuto umido.
- Nel cappuccio di protezione inserire poche gocce di soluzione di conservazione **HI 70300** o, in assenza di questa, usare soluzione di riempimento **HI 7071** per elettrodi a giunzione singola ed **HI 7082** per elettrodi a doppia giunzione.
- Non conservare mai l'elettrodo in acqua distillata.

Verifica dell'elettrodo pH

È possibile verificare lo stato di un elettrodo, utilizzando un pHmetro dotato di funzione di lettura in mV.

1. Procurarsi una soluzione tampone a pH 7.01 e una a pH 4.01 fresche e non contaminate.
2. Immergere l'elettrodo nella soluzione a pH 7.01 e selezionare la lettura in mV. Attendere qualche secondo che la lettura si stabilizzi e prendere nota del valore visualizzato, ad esempio -10 mV. Questo è detto **valore di offset**. Per essere accettabile, il valore di offset deve di norma trovarsi fra -25 e +25 mV.
3. Immergere l'elettrodo nella soluzione a pH 4.01, attendere che la lettura si stabilizzi e prendere nota della lettura in mV, ad esempio 165 mV.
4. Calcolare la differenza algebrica fra il secondo valore ottenuto ed il valore di offset. Nel nostro caso ad esempio:

$$+165 - (-10) = 175 \text{ mV}$$

Questo è detto **valore di slope**, che deve risultare entro i seguenti range, variabili in funzione della temperatura:

| Temperatura | Slope |
|-------------|-----------------|
| 15°C | da 161 a 173 mV |
| 20°C | da 164 a 176 mV |
| 25°C | da 165 a 177 mV |
| 30°C | da 167 a 179 mV |

Se si riscontrano valori fuori range, ripetere la verifica dopo aver eseguito le seguenti procedure di manutenzione:

- controllare le connessioni;
- controllare il livello della soluzione elettrolita (nel caso di elettrodo ricaricabili);
- pulire l'elettrodo con le apposite soluzioni;
- lasciare l'elettrodo nella soluzione a pH 7.01 per almeno un'ora.

Se la differenza tra offset e slope è ancora fuori dai range riportati in tabella, è probabile che l'elettrodo sia esaurito e si consiglia quindi di sostituirlo.

Come pulire l'elettrodo

È consigliabile eseguire la pulizia dell'elettrodo quando la sua risposta è lenta o le misure non sono attendibili e quando è stato utilizzato per parecchio tempo, soprattutto in soluzioni aggressive, inquinanti, molto acide o molto alcaline.

A seconda del tipo di soluzione misurata, è opportuno scegliere la corretta soluzione di pulizia.

- **Generale:** Immergere nella soluzione **HI 7061** per circa 1 ora.
- **Proteine:** immergere nella soluzione **HI 7073** per 15 minuti.
- **Inorganici:** immergere nella soluzione **HI 7074** per 15 minuti.
- **Oli e grassi:** sciacquare con la soluzione **HI 7077**.

N.B.: Dopo aver effettuato le procedure di pulizia risciacquare l'elettrodo con acqua distillata.

Risoluzione di problemi

Quando, dopo aver effettuato correttamente la pulizia ed eventualmente il riempimento dell'elettrodo, si notano ancora problemi nella misura, verificare quanto segue.

- 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.
- Se il bulbo o la giunzione sono secchi, porre in soluzione di conservazione **HI 70300** per almeno 1 ora.
- Se il problema non si risolve, significa che l'elettrodo deve essere sostituito.

Tabella di confronto Elettrodi

Elettrodi pH/ORP

| | Scala | | | | Sistema di riferimento | | Giunzione / flusso | | | | | Elettrolita | | | | Pressione max | | | | | | | | |
|----------|---------------|---------------|---------------|-----|------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------|-----------------------|-------------|-------------|-------|-------------------|---------------|-----------------|-----------|-----|----------|---------|-------|-------|-------|
| | pH: da 0 a 12 | pH: da 0 a 13 | pH: da 0 a 14 | ORP | singolo, Ag/AgCl | doppio, Ag/AgCl | ceramica singola / 15-20 µl/h | ceramica tripla / 40-50 µl/h | ceramica + foro / 15-20 µl/h | aperta | aperta + collare PTFE | PTFE | PTFE doppia | fibra | vetro smerigliato | KCl 3.5M | KCl 3.5M + AgCl | viscolene | gel | polimero | 0.1 bar | 2 bar | 3 bar | 8 bar |
| FC 200 | • | | | | • | | | | • | | | | | | | | • | | | • | | | | |
| FC 210 | • | | | | | • | | | • | | | | | | | | • | | | • | | | | |
| FC 230 | • | | | | • | | | | • | | | | | | | | • | | | • | | | | |
| FC 240 | | • | | | • | | | | • | | | | | | | | • | | | • | | | | |
| FC 500 | • | | | | | • | | • | | | | | | | | | | | • | • | | | | |
| HI 1043 | | | • | | | • | • | | | | | | | | • | | | | | • | | | | |
| HI 1048 | | • | | | | • | | | | • | | | | | • | | | | | • | | | | |
| HI 1053 | • | | | | • | | | • | | | | | | | | • | | | | • | | | | |
| HI 1083 | | • | | | • | | | | • | | | | | | | | • | | | • | | | | |
| HI 1090T | • | | | | | • | | | | | | | | • | | | | | • | | | • | | |
| HI 1131 | | | • | | | • | • | | | | | | | | • | | | | | • | | | • | |
| HI 1191T | | • | | | | • | | | | | | • | | | | | | | • | • | | | | • |
| HI 1207 | | • | | | • | | | | | | | | • | | | | | • | | • | | | | • |
| HI 1230 | | • | | | | • | • | | | | | | | | | | | • | | • | | • | | |
| HI 1286 | | • | | | | • | | | | • | | | | | | | | | • | • | | | • | |
| HI 1331 | | • | | | • | | • | | | | | | | | | • | | | | • | | | | |
| HI 1413 | • | | | | • | | | | • | | | | | | | | • | | | • | | | | |
| HI 3131 | | | • | | • | | • | | | | | | | | | • | | | | • | | | | |
| HI 3190 | | | | • | • | | | | | | | • | | | | | | | • | • | | | | • |
| HI 3230 | | | | • | • | | • | | | | | | | | | | | • | | • | | • | | |

| | Temperatura di lavoro | | | | | | | | | | Punta | | | | | Corpo | | | cavo | | Connettore | | | | | |
|----------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|----------------|---------|--------|--------|----------------|--------------------|-------|--------------------------|-----|------|----------|----------------|----------------|-----|-----------|-----|-----------|
| | da 0 a 80°C | da 20 a 40°C | da 20 a 60°C | da 20 a 85°C | da -5 a 30°C | da -5 a 85°C | da -5 a 95°C | da -5 a 100°C | da -15 a 95°C | da -15 a 100°C | sferica | conica | piatta | pin in platino | seniore in platino | vetro | vetro ad alta resistenza | PEI | PVDF | AISI 316 | coassiale; 1 m | coassiale; 2 m | BNC | BNC + pin | DIN | a vite S7 |
| FC 200 | • | | | | | | | | | | | • | | | | | | | • | | • | | • | | • | |
| FC 210 | • | | | | | | | | | | | • | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| FC 230 | • | | | | | | | | | | | • | | | | | | | • | | • | | • | | • | |
| FC 240 | • | | | | | | | | | | | • | | | | | | | • | | • | | • | | • | |
| FC 500 | | | | | | • | | | | | | • | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 1043 | | | • | | | | | | | | • | | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 1048 | • | | | | | | | | | | • | | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 1053 | | | | | • | | | | | | • | | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 1083 | • | | | | | | | | | | • | | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 1090T | | | | | | • | | | | | • | | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 1131 | | • | | | | | | | | | • | | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 1191T | | | | | | | • | | | | • | | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 1207 | • | | | | | | | | | | • | | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 1230 | • | | | | | | | | | | • | | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 1286 | • | | | | | | | | | | • | | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 1331 | • | | | | | | | | | | • | | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 1413 | • | | | | | | | | | | • | | • | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 3131 | | | | | | • | | | | | • | | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 3190 | | | | | | | • | | | | • | | | | • | | | | | | • | | • | | • | |
| HI 3230 | • | | | | | | | | | | • | | | | • | | | | | | • | | • | | • | |

Elettrodi pH per il laboratorio

Per usi generali

Elettrodo pH combinato ricaricabile

Applicazioni: usi generali di laboratorio



Per usi generali

Elettrodo pH combinato ricaricabile, per temperature fino a 85°C

Applicazioni: Idrocarburi, vernici, solventi, acqua marina, alti valori di alcalinità e acidità, alta conducibilità, tamponi TRIS



Per semisolidi

Elettrodo pH combinato ricaricabile con punta conica

Applicazioni: creme e grassi, campioni di terreno, prodotti semisolidi, soluzioni a bassa conducibilità, emulsioni



Elettrodi pH/ORP

| | HI 1131 | HI 1043 | HI 1053 |
|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Sistema di riferimento | doppio, Ag/AgCl | doppio, Ag/AgCl | singolo, Ag/AgCl |
| Giunzione / flusso | ceramica singola / 15-20 µl/h | ceramica singola / 15-20 µl/h | ceramica tripla/ 40-50 µl/h |
| Elettrolita | KCl 3.5M | KCl 3.5M | KCl 3.5M + AgCl |
| Pressione massima | 0.1 bar | 0.1 bar | 0.1 bar |
| Scala | pH: da 0 a 14 | pH: da 0 a 14 | pH: da 0 a 12 |
| Temperatura di lavoro | da 20 a 60°C | da 20 a 85°C | da -5 a 30°C |
| Punta | sferica (dia: 9,5 mm) | sferica (dia: 9,5 mm) | conica (12 x 12 mm) |
| Sensore di temperatura | no | no | no |
| Amplificatore | no | no | no |
| Corpo | vetro | vetro | vetro |
| Cavo | coassiale; 1 m | coassiale; 1 m | coassiale; 1 m |

Connettori

HI 1131B BNC
HI 1131P BNC + pin*

Connettori

HI 1043B BNC
HI 1043P BNC + pin*

Connettori

HI 1053B BNC
HI 1053P BNC + pin*

* Per pHmetri con sistema CAL CHECK™

Elettrodi pH speciali per il laboratorio

Per piccoli campioni

Elettrodo pH combinato con micro bulbo per piccoli campioni

Applicazioni: biotecnologie, microcampioni, con volume inferiore a 100 µl



Per superfici

Elettrodo pH combinato con punta piatta

Applicazioni: superfici, epidermide, cuoio e pelli, carta, emulsioni



Per beute

Elettrodo pH combinato

Applicazioni: beute e palloni



| | HI 1083 | HI 1413 | HI 1331 |
|------------------------|---------------------|------------------|------------------------------|
| Sistema di riferimento | singolo, Ag/AgCl | singolo, Ag/AgCl | singolo, Ag/AgCl |
| Giunzione / flusso | aperta | aperta | ceramica singola/ 15-20 µl/h |
| Elettrolita | viscolene | viscolene | KCl 3.5M + AgCl |
| Pressione massima | 0.1 bar | 0.1 bar | 0.1 bar |
| Scala | pH: da 0 a 13 | pH: da 0 a 12 | pH: da 0 a 13 |
| Temperatura di lavoro | da 20 a 40°C | da 20 a 40°C | da 20 a 40°C |
| Punta | sferica (dia: 3 mm) | piatta | sferica (dia: 7.5 mm) |
| Sensore di temperatura | no | no | no |
| Amplificatore | no | no | no |
| Corpo | vetro | vetro | vetro |
| Cavo | coassiale; 1 m | coassiale; 1 m | coassiale; 1 m |

Connettori
HI 1083B BNC
HI 1083P BNC + pin*

Connettori
HI 1413B BNC

Connettori
HI 1331B BNC

* Per pHmetri con sistema CAL CHECK™

Elettrodi pH per laboratori mobili e rilievi sul campo

Per l'uso sul campo

Elettrodo pH combinato con corpo in plastica PEI

Applicazioni: misure sul campo



Low cost

Elettrodo pH combinato con corpo in plastica PEI e giunzione in PTFE

Applicazioni: uso generale, trattamento acqua, piscine, agricoltura, uso continuo



Low cost a vite

Elettrodo pH combinato con connettore a vite, corpo in plastica PEI e giunzione in fibra

Applicazioni: uso generale, misure sul campo



| | HI 1230 | HI 1286 | HI 1207 |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Sistema di riferimento | doppio, Ag/AgCl | doppio, Ag/AgCl | singolo, Ag/AgCl |
| Giunzione / flusso | ceramica singola / 15-20 µl/h | PTFE | fibra |
| Elettrolita | gel | polimero | gel |
| Pressione massima | 2 bar | 3 bar | 0.1 bar |
| Scala | pH: da 0 a 13 | pH: da 0 a 13 | pH: da 0 a 13 |
| Temperatura di lavoro | da 20 a 40°C | da 20 a 40°C | da 20 a 40°C |
| Punta | sferica (dia: 7.5 mm) | sferica (dia: 7.5 mm) | sferica (dia: 7.5 mm) |
| Sensore di temperatura | no | no | no |
| Amplificatore | no | no | no |
| Corpo | PEI | PEI | PEI |
| Cavo | coassiale; 1 m | coassiale; 2 m | - |

Connettori
HI 1230B BNC

Connettori
HI 1286 BNC

Connettori
HI 1207 a vite S7

Elettrodi pH per alimenti

Per alimenti semisolidi

Elettrodo pH combinato corpo in PVDF e giunzione aperta

Applicazioni: latte, prodotti caseari, yogurt, alimenti semisolidi



Per vino

Elettrodo pH combinato con collare in PTFE

Applicazioni: vini, mosti



Per formaggi

Elettrodo pH combinato con corpo rivestito in acciaio AISI 316

Applicazioni: prodotti caseari, formaggi, controllo qualità



| | FC 200 | HI 1048 | FC 240 |
|------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------|
| Sistema di riferimento | singolo, Ag/AgCl | doppio, Ag/AgCl | singolo, Ag/AgCl |
| Giunzione / flusso | aperta | aperta + collare in PTFE | aperta |
| Elettrolita | viscolene | KCl 3.5M | viscolene |
| Pressione massima | 0.1 bar | 0.1 bar | 0.1 bar |
| Scala | pH: da 0 a 12 | pH: da 0 a 13 | pH: da 0 a 13 |
| Temperatura di lavoro | da 20 a 40°C | da 20 a 40°C | da 20 a 40°C |
| Punta | conica (6 x 10 mm) | sferica (dia: 8 mm) | conica (3 x 5 mm) |
| Sensore di temperatura | no | no | no |
| Amplificatore | no | no | no |
| Corpo | PVDF | vetro | AISI 316 |
| Cavo | coassiale; 1 m | coassiale; 1 m | coassiale; 1 m |

Connettori
FC 200B BNC
FC 200D DIN

Connettori
HI 1048B BNC
HI 1048P BNC + pin*

Connettori
FC 240B BNC

* Per pHmetri con sistema CAL CHECK™

Elettrodi pH per alimenti

Per alimenti semisolidi

Elettrodo pH combinato con corpo in vetro e giunzione aperta

Applicazioni: latte, prodotti caseari, yogurt, alimenti semisolidi



Per carni

Elettrodo pH combinato con corpo in plastica PVDF e giunzione aperta

Applicazioni: carni, campioni particolarmente duri



Le lame FC 098 e FC 099, in acciaio inox, facilitano la penetrazione nei campioni

Per prodotti caseari

Elettrodo pH combinato, corpo in vetro e giunzione ceramica + foro

Applicazioni: prodotti caseari e semisolidi



Elettrodi pH/ORP

| | FC 210 | FC 230 | FC 500 |
|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Sistema di riferimento | doppio, Ag/AgCl | singolo, Ag/AgCl | doppio, Ag/AgCl |
| Giunzione / flusso | aperta | aperta | ceramica + foro / 15-20 µl/h |
| Elettrolita | viscolene | viscolene | polimero |
| Pressione massima | 0.1 bar | 0.1 bar | 0.1 bar |
| Scala | pH: da 0 a 12 | pH: da 0 a 12 | pH: da 0 a 12 |
| Temperatura di lavoro | da 20 a 40°C | da 20 a 40°C | da -5 a 85 |
| Punta | conica (dia: 12 x 12 mm) | conica (dia: 6 x 10 mm) | conica (dia: 6 x 10 mm) |
| Sensore di temperatura | no | no | no |
| Amplificatore | no | no | no |
| Corpo | vetro | PVDF | vetro |
| Cavo | coassiale; 1 m | coassiale; 1 m | coassiale; 1 m |

Connettori
FC 210B BNC
FC 210D DIN

Connettori
FC 230B BNC
FC 230D DIN

Connettori
FC 500B BNC

Elettrodi pH per alte temperature

Per uso continuo

Elettrodo pH combinato con corpo in vetro e connettore a vite S7

Applicazioni: alte temperature, applicazioni da processo, acque reflue urbane e industriali, trattamento delle superficie, metalli



Per alte temperature e alte pressioni

Elettrodo pH combinato con corpo in vetro ad alta resistenza, giunzione doppia in PTFE e connettore a vite S7

Applicazioni: alte temperature, applicazioni da processo, acque reflue urbane e industriali, trattamento acque



| | HI 1090T | HI 1191T |
|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Sistema di riferimento | doppio, Ag/AgCl | doppio, Ag/AgCl |
| Giunzione / flusso | vetro smerigliato | PTFE doppia |
| Elettrolita | polimero | polimero |
| Pressione massima | 3 bar | 8 bar |
| Scala | pH: da 0 a 12 | pH: da 0 a 13 |
| Temperatura di lavoro | da -5 a 95°C | da -15 a 95°C |
| Punta | sferica | sferica |
| Sensore di temperatura | no | no |
| Amplificatore | no | no |
| Corpo | vetro | vetro ad alta resistenza |
| Cavo | - | - |

Connettori
HI 1090T a vite S7

Connettori
HI 1191T a vite S7

Con corpo in plastica

Elettrodo ORP combinato con corpo in PEI e sensore in platino

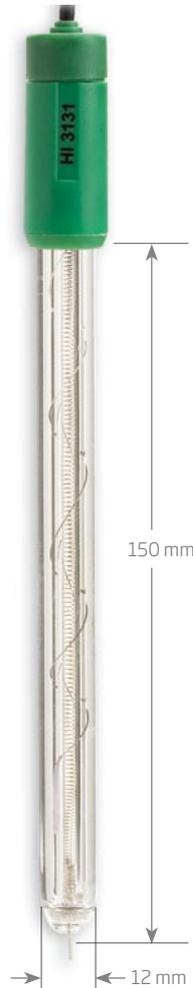
Applicazioni: controllo qualità, acquedotti



Con corpo in vetro

Elettrodo ORP combinato con corpo in vetro e sensore in platino

Applicazioni: usi generali di laboratorio, titolazioni ORP



Per condizioni estreme

Elettrodo ORP combinato con corpo in vetro ad alta resistenza e giunzione in PTFE doppia

Applicazioni: processi industriali, trattamento acque, riduzione cromo, ossidazione nitriti



| | HI 3230 | HI 3131 | HI 3190 |
|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Sistema di riferimento | singolo, Ag/AgCl | singolo, Ag/AgCl | singolo, Ag/AgCl |
| Giunzione / flusso | ceramica singola / 15-20 µl/h | ceramica singola / 15-20 µl/h | PTFE doppia |
| Elettrolita | gel | KCl 3.5M + AgCl | polimero |
| Pressione massima | 2 bar | 0.1 bar | 8 bar |
| Scala | ORP | ORP | ORP |
| Temperatura di lavoro | da 0 a 80°C | da -5 a 100°C | da -15 a 100°C |
| Punta | pin in platino | pin in platino | sensore in platino |
| Sensore di temperatura | no | no | no |
| Amplificatore | no | no | no |
| Corpo | PEI | vetro | vetro ad alta resistenza |
| Cavo | coassiale; 1 m | coassiale; 1 m | - |

Connettori
HI 3230B BNC

Connettori
HI 3131B BNC

Connettori
HI 3190T a vite S7

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

Distributore Autorizzato



ENRICO BRUNO s.r.l.
APPARECCHI SCIENTIFICI
SANITARI – INDUSTRIALI



CAT-ELETTRODI 07/13 Stampato in Italia