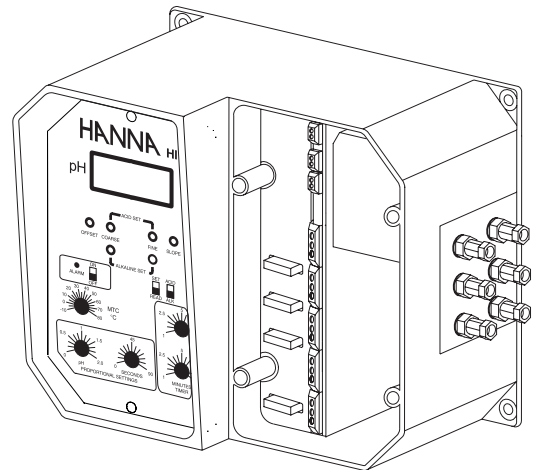


Manuale di istruzioni

**HI 9910 • HI 9911
HI 9920**

**Regolatori
pH e ORP**



HANNA[®]
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 un 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**.

Questi apparecchi sono conformi alle direttive **CE**.

INDICE

ESAME PRELIMINARE	3
DESCRIZIONE GENERALE	3
DIMENSIONI MECCANICHE	4
FUNZIONI E SPECIFICHE HI 9910	6
FUNZIONI E SPECIFICHE HI 9911	8
FUNZIONI E SPECIFICHE HI 9920	10
INSTALLAZIONE	12
CALIBRAZIONE pH	16
CALIBRAZIONE ORP	18
REGOLAZIONE SETPOINT	19
OPERAZIONI DI MISURA	22
CONTROLLO PROPORZIONALE	23
TIMER PER SOVRADOSAGGIO	25
VALORI pH A DIVERSE TEMPERATURE	25
MISURE REDOX (HI 9920)	26
SUGGERIMENTI PER L'INSTALLAZIONE DI ELETTRODI pH E ORP ..	28
ACCESSORI	29
GARANZIA	31

ESAME PRELIMINARE

Rimuovere lo strumento dall'imballaggio ed esaminarlo accuratamente per assicurarsi che non abbia subito danni durante il trasporto. Se si riscontrano danni evidenti contattare il proprio rivenditore.

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.

Attenzione:

- Non installare il regolatore all'esterno, in un'area umida o sotto la luce diretta del sole. Non installare il regolatore in luoghi dove ci possano essere perdite o spruzzi di liquidi.
- La linea di alimentazione dello strumento è protetto da un fusibile a 400 mA, e i terminali di allarme e dosaggio sono protetti da fusibili da 2 A. Utilizzare solo fusibili specifici per le sostituzioni.

DESCRIZIONE GENERALE

HI 9910, HI 9911 e HI 9920 sono dei regolatori di pH e ORP appositamente progettati per i controlli di processo.

L'elettrodo può essere installato collegandolo all'attacco universale BNC posto sulla parte inferiore dello strumento.

Questi strumenti possiedono un sistema di allarme a contatto triplo combinabile con un controllo esterno come, per esempio, un segnale acustico, una spia luminosa o un altro dispositivo elettrico.

Per evitare ogni tipo di interferenza, i terminali di registrazione sono isolati dal circuito del regolatore e l'operatore può selezionare l'uscita a 0-20 o 4-20 mA.

Il corpo esterno del regolatore è costruito in ABS rinforzato e ignifugo. Scegliete il regolatore che meglio si addice alle vostre esigenze tra **HI 9910** (regolatore pH a singolo setpoint), **HI 9911** (regolatore pH a doppio setpoint) o **HI 9920** (regolatore ORP a singolo setpoint).

Ogni modello è disponibile in 3 versioni, a seconda del diverso tipo di alimentazione: 115 Vac, 230 Vac o 100 Vac.

DIMENSIONI MECCANICHE

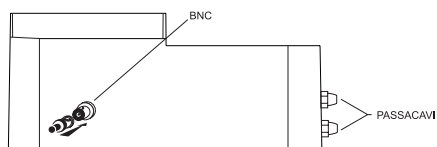


Fig. 1

Figura 1: Attacco BNC per elettrodo e porta di accesso cavi elettrici.

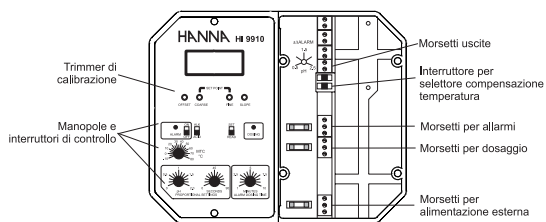


Fig. 2

Figura 2: Pannello frontale e terminali del regolatore pH HI 9910

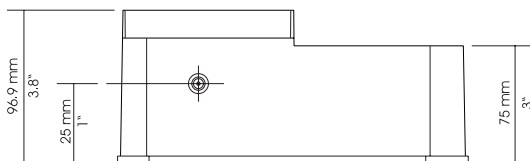


Fig. 3

Figura 3: Dimensioni meccaniche, vista dal basso.

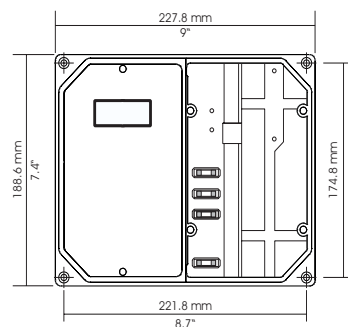
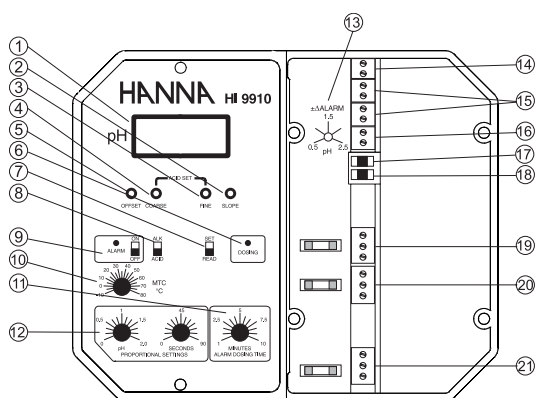


Fig. 4

Figura 4: Dimensioni meccaniche, vista frontale. La base dello strumento è dotata di quattro fori che permettono una installazione a parete facile e sicura. Non sono necessari altri pezzi meccanici per il montaggio. Tutte le connessioni elettriche ed i controlli sono posizionati sulla parte frontale dello strumento in modo da poter operare senza dover rimuovere l'unità.

FUNZIONI HI 9910



1. Display a cristalli liquidi
2. Trimmer di calibrazione slope
3. Trimmer per regolazione fine setpoint
4. Trimmer per regolazione grossolana setpoint
5. Trimmer di calibrazione offset
6. LED di dosaggio
7. Interruttore READ/SET per selezionare modalità di misura o modalità regolazione setpoint
8. Interruttore selezione dosaggio Acido/Base
9. LED di allarme e interruttore per disabilitazione allarme
10. Manopola compensazione manuale temperatura
11. Manopola per timer sovradosaggio
12. Manopole per pH proporzionale e impostazione cicli
13. Trimmer impostazione Δ di allarme pH (da 0.5 a 2.5 pH)
14. Cortocircuito se non viene utilizzata sonda di messa a terra, o collegamento per Matching Pin
15. Morsetti sonda Pt100
16. Contatti uscita registratore
17. Interruttore per selezione compensazione manuale o automatica temperatura
18. Interruttore per selezione uscita isolata a 0-20 mA o 4-20 mA
19. Allarme a contatto triplo in posizione normalmente chiuso (NC) o normalmente aperto (NO) (protetto da fusibile 2 A)
20. Morsetti alimentazione dosaggio (relé protetto da fusibile 2 A)
21. Morsetti alimentazione (protetto da fusibile 400 mA)

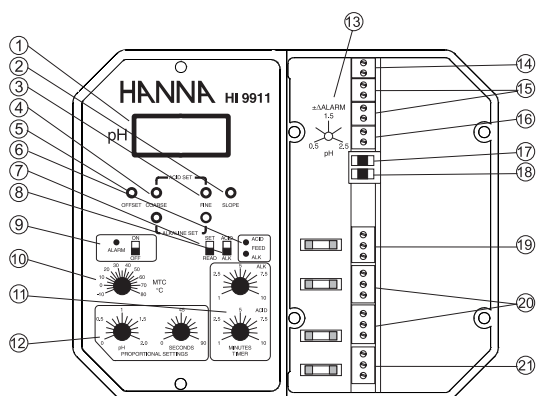
SPECIFICHE HI 9910

SCALA	da 0.00 a 14.00 pH
RISOLUZIONE	0.01 pH
PRECISIONE (a 20°C)	± 0.02 pH
DEV. TIPICA EMC	± 0.1 pH
USCITA mA	selezionabile dall'utente, 0-20 mA o 4-20 mA nell'intervallo 0-14 pH con uscita isolata
CALIBRAZIONE	tramite trimmer "OFFSET" e "SLOPE" (Max. ± 1.5 pH per offset e da 80 a 110% per slope)
COMPENSAZIONE TEMPERATURA	manuale da -10 a 80°C o automatica con sonda Pt100 a 3 fili da 0 a 50°C
INTERVALLO SETPOINT	da 0.00 a 14.00 pH con 2 trimmer per regolazione approssimativa "COARSE" e precisa "FINE"
CONTROLLO PROPORZIONALE	pH regolabile dall'operatore da 0 a 2.0 e periodo ciclico da 0 a 90 secondi
CONTATTO ALLARME	configurabile normalmente aperto o normalmente chiuso (uscita isolata Max. 2A/250Vac/30Vdc, carico resistivo, 1.000.000 battiti). L'allarme è attivato se il pH differisce di più dell'intervallo selezionato dall'utente (da 0.5 a 2.5 pH) dal setpoint o per sovradosaggio
MORSETTI DOSAGGIO	i relé (Max. 2A/250Vac/30Vdc, carico resistivo, 1.000.000 battiti) sono attivati quando il pH supera il setpoint "ACID" (dosaggio acido) o è inferiore al setpoint "ALK" (dosaggio alcalino)
CONDIZIONI D'USO	da -10 a 50°C; U.R. 95% senza condensa
MATERIALI	fibra di vetro rinforzata, ABS non infiammabile
ALIMENTAZIONE	HI 99101 : 115 Vac, 60 Hz HI 9910-2 : 230 Vac, 50 Hz HI 9910-3 : 100 Vac, 50/60 Hz
DIMENSIONI	221 x 181 x 90 mm
PESO	1.6 kg



Staccare lo strumento dalla rete di alimentazione prima di eseguire il cablaggio o sostituire i fusibili.

FUNZIONI HI 9911



1. Display a cristalli liquidi
2. Trimmer di calibrazione slope
3. Trimmer di setpoint per dosaggio acido e alcalino, regolazione fine
4. Trimmer di setpoint per dosaggio acido e alcalino, regolazione grande
5. Trimmer di calibrazione offset
6. LED del dosaggio acido e alcalino
7. Interruttore READ/SET per selezione modalità di misura o regolazione setpoint
8. Interruttore selezione setpoint acido/alcalino
9. LED di allarme ed interruttore per disabilitazione allarme
10. Manopola compensazione manuale temperatura
11. Manopole per timer sovradosaggio
12. Manopole per pH proporzionale ed impostazione cicli
13. Trimmer per impostazione Δ allarme pH (da 0.5 a 2.5 pH)
14. Cortocircuito se non è utilizzata sonda di messa a terra, o collegamento per Matching Pin
15. Morsetti sonda Pt100
16. Contatti uscita registratore
17. Interruttore per selezione compensazione manuale o automatica della temperatura
18. Interruttore selezione uscita isolata a 0-20 mA o 4-20 mA
19. Allarme a contatto triplo, posizioni normalmente chiuso (NC) normalmente aperto (NO) (protetto da fusibile 2 A)
20. Morsetti alimentazione dosaggio (relé protetto da fusibile 2 A)
21. Morsetti alimentazione (protetto da fusibile 400 mA)

8

SPECIFICHE HI 9911

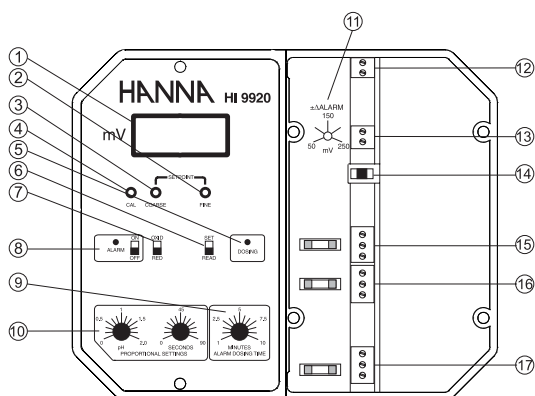
SCALA	da 0.00 a 14.00 pH
RISOLUZIONE	0.01 pH
PRECISIONE (a 20 °C)	± 0.02 pH
DEV. TIPICA EMC	± 0.1 pH
USCITA mA	selezionabile dall'utente, 0-20 mA o 4-20 mA nell'intervallo 0-14 pH con uscita isolata
CALIBRAZIONE	tramite trimmer "OFFSET" e "SLOPE" (Max. ± 1.5 pH per offset e da 80 a 110% per slope)
COMPENSAZIONE TEMPERATURA	manuale da -10 a 80°C o automatica con sonda Pt100 a 3 fili da 0 a 50°C
INTERVALLO SETPOINT	da 0.00 a 14.00 pH con 2 trimmer per regolazione approssimativa "COARSE" e precisa "FINE"
CONTROLLO PROPORZIONALE	pH regolabile dall'operatore da 0 a 2.0 e periodo ciclico da 0 a 90 secondi
CONTATTO ALLARME	configurabile come normalmente aperto o normalmente chiuso (uscita isolata Max. 2A/250Vac/30Vdc, carico resistivo, 1.000.000 battiti). L'allarme è attivato se il pH differisce di più dell'intervallo selezionato dall'utente (da 0.5 a 2.5 pH) dal setpoint o per sovradosaggio
MORSETTI DOSAGGIO	2 set di relé indipendenti (Max. 2A/250Vac/30Vdc, carico resistivo, 1.000.000 battiti) sono attivati quando il pH supera il setpoint "ACID" (dosaggio acido) o è inferiore al setpoint "ALK" (dosaggio alcalino)
CONDIZIONI D'USO	da -10 a 50°C; U.R. 95% senza condensa
MATERIALI	fibra di vetro rinforzata, ABS non infiammabile
ALIMENTAZIONE	HI 9911-1 : 115 Vac, 60 Hz HI 9911-2 : 230 Vac, 50 Hz HI 9911-3 : 100 Vac, 50/60 Hz
DIMENSIONI	221 x 181 x 90 mm
PESO	1.6 kg



Staccare lo strumento dalla rete di alimentazione prima di eseguire il cablaggio o sostituire i fusibili.

9

FUNZIONI HI 9920



1. Display a cristalli liquidi
2. Trimmer di setpoint regolazione fine
3. Trimmer di setpoint regolazione grossolana
4. Trimmer di calibrazione
5. LED di dosaggio
6. Interruttore READ/SET per selezione modalità di misura o regolazione setpoint
7. Interruttore selezione dosaggio ossidante/riducente
8. LED di allarme ed interruttore per disabilitazione allarme
9. Manopola per timer sovradosaggio
10. Manopole per ORP proporzionale e impostazione cicli
11. Trimmer per impostazione Δ allarme ORP (da 50 a 250 mV)
12. Cortocircuito se non utilizzata sonda di messa a terra, o collegamento per Matching Pin
13. Contatti uscita registratore
14. Interruttore per selezione uscita isolata 0-20 mA o 4-20 mA
15. Allarme a triplo contatto, posizioni normalmente chiuso (NC) o normalmente aperto (NO) (protetto da fusibile 2 A)
16. Morsetti alimentazione dosaggio (relé protetto da fusibile 2 A)
17. Morsetti alimentazione (protetto da fusibile 400 mA)

SPECIFICHE HI 9920

SCALA	da -500 a 1500 mV
RISOLUZIONE	1 mV
PRECISIONE (a 20 °C)	± 5 mV
DEV. TIPICA EMC	± 6 mV
USCITA mA	selezionabile dall'utente, 0-20 mA o 4-20 mA nell'intervallo da -500 a 1500 mV con uscita isolata
CALIBRAZIONE	tramite trimmer "CAL"
INTERVALLO SETPOINT	da -500 a 1500 mV con 2 trimmer per regolazione approssimativa "COARSE" e precisa "FINE"
CONTROLLO PROPORZIONALE	ORP regolabile dall'operatore da 0 a 200 mV e periodo ciclico da 0 a 90 secondi
CONTATTO ALLARME	configurabile come normalmente aperto o normalmente chiuso (uscita isolata Max. 2A/250Vac/30Vdc, carico resistivo, 1.000.000 battiti). L'allarme è attivato se la lettura differisce di più dell'intervallo selezionato dall'utente (da 50 a 250 mV) dal setpoint o per sovradosaggio
MORSETTI DOSAGGIO	i relé (Max. 2A/250Vac/30Vdc, carico resistivo, 1.000.000 battiti) sono attivati quando il valore mV supera il setpoint (dosaggio "RED") o va sotto il setpoint (dosaggio "OXID")
CONDIZIONI D'USO	da -10 a 50°C; U.R. 95% senza condensa
MATERIALI	fibra di vetro rinforzata, ABS non infiammabile
ALIMENTAZIONE	HI 9920-1 : 115 Vac, 60 Hz HI 9920-2 : 230 Vac, 50 Hz HI 9920-3 : 100 Vac, 50/60 Hz
DIMENSIONI	221 x 181 x 90 mm
PESO	1,6 kg



Staccare lo strumento dalla rete di alimentazione prima di eseguire il cablaggio o sostituire i fusibili.

INSTALLAZIONE

- Svitare le quattro viti sul pannello frontale di destra e rimuovere coperchio e guarnizione. Far passare i cavi attraverso i passacavi di accesso posti sul lato destro del regolatore.
- Collegare tutti i cavi e tutti i dispositivi esterni (pompe, allarme, elettrodi, ecc.), impostare la soglia di allarme e gli altri parametri.
- Riposizionare la guarnizione ed il coperchio, quindi collegare il regolatore all'alimentazione esterna.

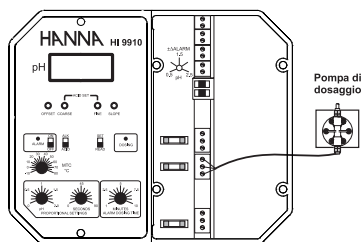
COLLEGAMENTO ELETTRODO

- Collegare l'elettrodo pH o ORP (come per esempio HI1002/3 o HI2002/3) al connettore BNC del regolatore.
- Tutti i modelli sono dotati di ingresso differenziale per ridurre le interferenze; vengono forniti con i morsetti per il matching pin e il riferimento cortocircuitati.
- Se non viene utilizzato il matching pin, lasciare i morsetti cortocircuitati. Se invece si utilizza una sonda di matching pin, collegarla all'apposito morsetto e rimuovere il ponticello.



RELÉ

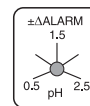
- Collegare il/i dispositivo/i esterno/i, come per esempio una pompa o un'elettrovalvola, direttamente al terminale del relé (uno per HI 9910 e HI 9920, due per HI 9911). Il terminale è alimentato e non è necessaria un'alimentazione esterna per la pompa o l'elettrovalvola.



12

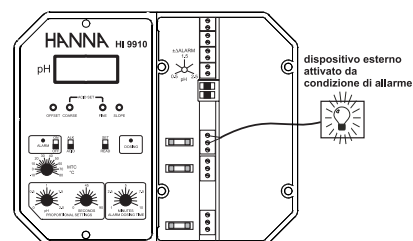
ALLARME

- La tolleranza di allarme può essere selezionata dall'utente nell'intervallo da 0.5 a 2.5 pH per HI 9910 e HI 9911, o da 50 a 250 mV per HI 9920, agendo sul trimmer di allarme con un piccolo cacciavite.



Se la misura corrente è superiore o inferiore al setpoint di un valore maggiore rispetto alla tolleranza stabilita, l'allarme viene attivato. L'allarme può essere configurato come normalmente chiuso ("NC") collegando il dispositivo esterno ai morsetti COM e NC o come normalmente aperto ("NO") collegandolo ai morsetti COM e NO.

- Quando l'allarme si attiva, il LED di allarme si accende e i contatti vengono aperti o chiusi, attivando il dispositivo esterno. Quando l'allarme è attivo tutti gli altri terminali (come il relé di dosaggio) vengono disattivati.

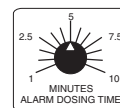


- L'interruttore di allarme ON/OFF può disabilitare solo il terminale di allarme (per es. il segnale acustico si spegne), mentre tutte le altre funzioni, come la disattivazione del relé di dosaggio, non vengono considerate.



- I regolatori sono dotati di un sistema di sicurezza automatico, che attiva l'allarme in caso di mancanza di corrente, a prescindere dalla configurazione scelta (NC o NO).

- L'allarme si attiva anche quando viene superato il tempo massimo di dosaggio. Il timer di sovradosaggio può essere regolato nell'intervallo da 1 a 10 minuti.



Per HI 9911, si possono selezionare due timer indipendenti per le correzioni acida ed alcalina.

- In presenza di condizione di allarme, il contatto rimane attivo fino a che l'interruttore viene posto manualmente in posizione di "off" o la misura torna a valori normali.

13

- L'allarme si attiva per letture che variano nel modo seguente:

HI 9910: da 0.5 a 2.5 pH (selezionabile) sopra o sotto il setpoint;

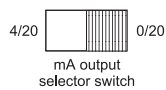
HI 9911: da 0.5 a 2.5 pH (selezionabile) inferiore al setpoint alcalino o superiore al setpoint acido;

HI 9920: da 50 a 250 mV (selezionabile) sopra o sotto il setpoint.

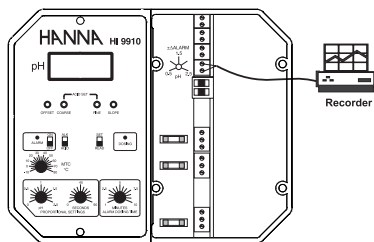
USCITA PER REGISTRATORE

- I contatti dell'uscita per registratore sono isolati dai circuiti dello strumento per evitare interferenze.

Prima di effettuare i collegamenti, selezionare l'uscita desiderata (0-20 o 4-20 mA) attraverso l'apposito l'interruttore.

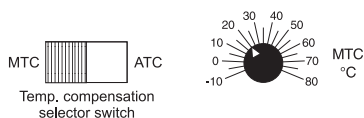


Il valore di mA in uscita corrisponde al valore pH o ORP. Per esempio, quando si misura pH 7, il valore di uscita è 10 o 12 mA a seconda della configurazione selezionata (rispettivamente 0-20 o 4-20 mA).

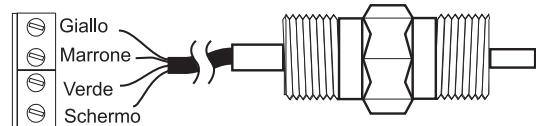


COMPENSAZIONE TEMPERATURA (HI 9910 e HI 9911)

- **Compensazione manuale della temperatura:** spostare l'interruttore nella posizione MTC e regolare manualmente la temperatura con la manopola MTC.



- **Compensazione automatica della temperatura:** spostare l'interruttore nella posizione ATC e quindi collegare i fili della sonda Pt100, tipo **HI 7610**, ai rispettivi terminali come indicato nell'illustrazione.

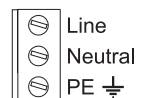


HI 7610 è una sonda con corpo in acciaio inossidabile e 5 metri di cavo.

Per l'analisi di campioni non compatibili con l'acciaio inossidabile, si consiglia di utilizzare la sonda **HI 7620** con corpo in vetro o un'altra sonda Pt100 a 3 fili.

ALIMENTAZIONE ESTERNA

- Per tutti i modelli di regolatore (**HI 9910, HI 9911, HI 9920**) sono disponibili 3 versioni, a seconda dell'alimentazione:
 - versione -1** lavora a 115 Vac; 60 Hz
 - versione -2** lavora a 230 Vac; 50 Hz
 - versione -3** lavora a 100 Vac; 50/60 Hz
- Prima di collegare l'unità alla rete esterna, assicurarsi che tutti il cablaggio sia stato completato e che tutti i dispositivi esterni (pompa, allarme, elettrodo, ecc.) siano stati collegati.
- Collegare i fili dell'alimentazione esterna ai tre morsetti come indicato nel disegno; riposizionare il coperchio insieme alla guarnizione ed avvitare le 4 viti.
- Solo alla fine collegare lo strumento all'alimentazione esterna.



CALIBRAZIONE pH (HI 9910 e HI 9911)

Collegare correttamente l'elettrodo e la sonda di messa a terra (se utilizzata) al regolatore, quindi collegare lo strumento all'alimentazione esterna.

Si raccomanda di effettuare la calibrazione ad una temperatura simile a quella del campione da analizzare.

Utilizzare un Checktemp (o un analogo termometro di precisione) come riferimento per la temperatura.

Rimuovere il cappuccio protettivo dell'elettrodo.

In fase di calibrazione, spostare insieme l'elettrodo e la sonda di messa a terra (se utilizzata) da un tampone all'altro.

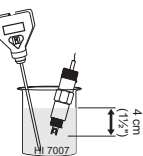
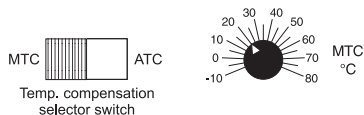
Se la sonda separata non viene utilizzata, assicurarsi che i morsetti del riferimento e del matching pin siano cortocircuitati.

Se l'elettrodo possiede una sonda di messa a terra/matching pin interno (come nel caso di HI1003/3), rimuovere il ponticello.

Posizionare l'interruttore SET/READ sulla posizione "READ".

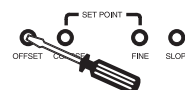
REGOLAZIONE OFFSET

- Sciacquare l'elettrodo (e la sonda di messa a terra) con la soluzione a pH 7.01 (HI 7007), quindi immergere la punta nel tampone a pH 7.01. Si raccomanda un livello di immersione di circa 4 cm.
- Immergere anche il termometro Checktemp nella soluzione tampone. Regolare la manopola fino a visualizzare sul regolatore la stessa temperatura misurata dal termometro. Assicurarsi che l'interruttore sia nella posizione MTC.



- Attendere che la lettura si stabilizzi e regolare il trimmer "OFFSET" fino a visualizzare il corretto valore di pH per quella temperatura, es. pH 7.01 se la temperatura è 25°C.

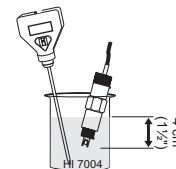
pH **7.01**



- Rifarsi alla tabella di pagina 25 per l'esatto valore di pH ad una data temperatura e regolare il trimmer di conseguenza.

REGOLAZIONE SLOPE

- Sciacquare l'elettrodo (e la sonda di messa a terra) con acqua ed immergere la punta nella soluzione a pH 4.01 (HI 7004) o pH 10.01 (HI 7010). Si raccomanda un livello di immersione di almeno 4 cm.



Nota: utilizzare il tampone a pH 4.01 se si devono analizzare campioni acidi e a pH 10.01 per ambienti alcalini.

- Agitare leggermente l'elettrodo ed attendere che la misura si stabilizzi prima di regolare il trimmer "SLOPE" fino a visualizzare il corretto valore di pH per quella temperatura, es. pH 4.01 (o pH 10.01) se la temperatura è 25°C.

pH **4.01**



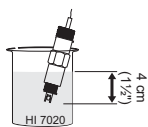
- Rifarsi alla tabella di pagina 25 per l'esatto valore di pH ad una data temperatura e regolare il trimmer di conseguenza.

La calibrazione pH è ora completata.

CALIBRAZIONE ORP (HI 9920)

Collegare correttamente l'elettrodo ORP e la sonda separata di messa a terra (se utilizzata) al regolatore, e collegare quest'ultimo all'alimentazione esterna.

Rimuovere il cappuccio protettivo dall'elettrodo. Immergere l'elettrodo e la sonda di messa a terra (se utilizzata) nella soluzione di riferimento. Si raccomanda un livello di immersione di circa 4 cm.



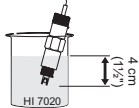
Se non viene utilizzata la sonda separata, assicurarsi che i morsetti del riferimento e del Matching Pin siano cortocircuitati.

Se l'elettrodo ORP possiede un matching pin (come per es. HI2003/3), rimuovere il ponticello.

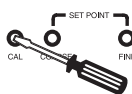


Posizionare l'interruttore SET/READ su "READ".

Immergere l'elettrodo in una soluzione a potenziale noto (mV) e attendere alcuni minuti perché la lettura si stabilizzi.



Regolare il trimmer CAL fino a visualizzare sul display l'esatto valore, per esempio 230 mV.

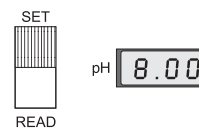


REGOLAZIONE SETPOINT

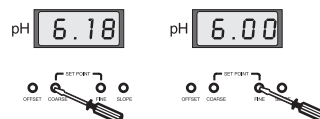
L'elettrodo ed il matching pin (se utilizzato) devono essere stati installati correttamente ed il regolatore deve essere stato calibrato.

PER HI 9910

Posizionare l'interruttore SET/READ su "SET"; il display visualizzerà il valore precedentemente impostato (per es. pH 8.00).



Utilizzando un piccolo cacciavite, regolare prima il trimmer COARSE e poi il trimmer FINE fino a visualizzare il valore di setpoint desiderato (es. pH 6.00).



SELEZIONE DOSAGGIO

Selezionare il tipo di dosaggio desiderato, acido o alcalino, con l'interruttore ALK/ACID.

Per dosare soluzioni acide e quindi abbassare il valore del pH, posizionare l'interruttore su "ACID"; per dosare soluzioni alcaline ed aumentare il valore del pH, selezionare "ALK".



Esempio di dosaggio acido

Setpoint = pH 6.00

Valore misurato = pH 7.00

Per raggiungere il valore di setpoint è necessario dosare acido: spostare l'interruttore su "ACID".

Esempio di dosaggio alcalino

Setpoint = pH 6.00

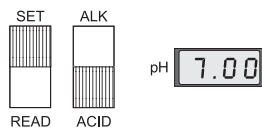
Valore misurato = pH 4.00

Per raggiungere il valore di setpoint è necessario dosare base: spostare l'interruttore su "ALK".

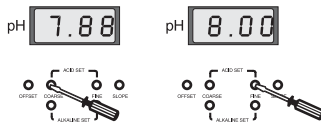
PER HI 9911 (REGOLAZIONE A DUE PUNTI)

a) SETPOINT e DOSAGGIO ACIDO

Per impostare il limite superiore e portare il regolatore a raggiungere il valore minimo di pH, posizionare l'interruttore SET/READ su "SET" e l'interruttore ALK/ACID su "ACID"; il display visualizzerà il setpoint maggiore (per es. pH 7.00).

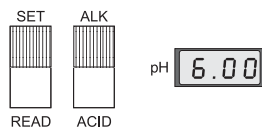


Usando un piccolo cacciavite, regolare i due trimmer "ACID SET": prima regolare il trimmer "COARSE" e poi il trimmer "FINE", fino a visualizzare il valore di setpoint desiderato (per es. pH 8.00).

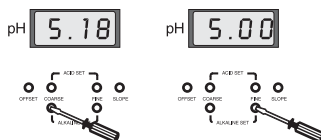


b) SETPOINT e DOSAGGIO ALCALINO

Per impostare il limite inferiore e portare il regolatore a raggiungere il valore massimo di pH spostare l'interruttore SET/READ su "SET" e l'interruttore ALK/ACID su "ALK"; il display visualizzerà il setpoint inferiore (per es. pH 6.00).



Utilizzando un piccolo cacciavite, regolare i due trimmer "ALKALINE SET": regolare prima il trimmer "COARSE" e poi il trimmer "FINE", fino a visualizzare il valore desiderato di setpoint (per es. pH 5.00).

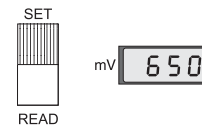


Note:

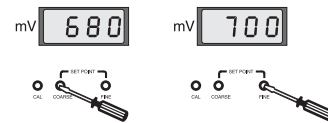
- Con il trimmer "FINE" si può regolare fino a ± 1.5 pH.
- Se HI 9911 viene utilizzato per un dosaggio a singolo punto, si raccomanda di procedere come di seguito riportato:
se si dosa una soluzione acida, regolare il trimmer "ALKALINE SET" su 0.00 pH ed il trimmer "ACID SET" al valore desiderato;
se si dosa una soluzione alcalina, regolare il trimmer "ACID SET" a 14.00 pH ed il trimmer "ALKALINE SET" al valore desiderato.

PER HI 9920

Posizionare l'interruttore SET/READ su "SET"; il display visualizzerà il valore precedentemente impostato (per es. mV 650).



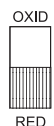
Utilizzando un piccolo cacciavite, regolare prima il trimmer COARSE e poi il trimmer FINE, fino a visualizzare il setpoint desiderato (per es. mV 700).



SELEZIONE DOSAGGIO

Selezionare il dosaggio desiderato, riducente o ossidante, attraverso l'interruttore OXID/RED.

Per il dosaggio riducente e la riduzione del valore in mV, posizionare l'interruttore su "RED"; per il dosaggio ossidante e l'aumento del valore in mV, selezionare "OXID".



Esempio di dosaggio riducente

Setpoint = 650 mV

Valore misurato = 700 mV

Spostare l'interruttore sulla posizione "RED".

Esempio di dosaggio ossidante

Setpoint = 650 mV

Valore misurato = 500 mV

Spostare l'interruttore sulla posizione "OXID".

OPERAZIONI DI MISURA

Prima di effettuare qualsiasi misura, assicurarsi che il regolatore sia stato calibrato e che la soglia di allarme del setpoint sia stata impostata.

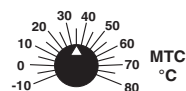
Collegare l'elettrodo e il cavo della sonda di messa a terra (se utilizzata) al regolatore.

Rimuovere il cappuccio protettivo dell'elettrodo. Assicurarsi che l'elettrodo sia stato installato in modo appropriato e costantemente immerso nella soluzione per almeno 4 cm.

Verificare che l'interruttore SET/READ sia in posizione "READ".

Se viene utilizzata una sonda di temperatura per compensare le letture (con HI 9910 e HI 9911), assicurarsi che sia immersa nella soluzione e che l'interruttore MTC/ATC sia in posizione "ATC".

Con la compensazione manuale della temperatura, l'interruttore deve essere nella posizione "MTC" e la manopola regolata alla temperatura della soluzione.

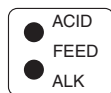


Il valore di pH (o ORP) della soluzione sarà visualizzato sul display.

Tutti i regolatori visualizzano lo stato di dosaggio attraverso un LED. In HI 9910 e HI 9920 il LED di dosaggio si accende quando il regolatore è in modalità di dosaggio pH o ORP e i terminali sono stati attivati.

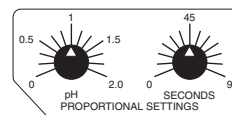


In HI 9911 due LED visualizzano lo stato del dosaggio: uno si riferisce al dosaggio acido e l'altro a quello alcalino, e si accendono in base ai terminali attivati.



CONTROLLO PROPORZIONALE

Per ottimizzare il processo di controllo e ridurre la quantità di prodotti chimici utilizzati, si raccomanda di impostare un appropriato dosaggio proporzionale.



Tutti i modelli permettono di impostare un intervallo proporzionale ("Delta" = da 0 a 2.0 pH o da 0 a 200 mV) e la durata di un ciclo (da 0 a 90 secondi). Il dosaggio proporzionale si ottiene personalizzando il ciclo di attesa e la frequenza del ciclo di attivazione/disattivazione del relé di dosaggio.

Quando la misura raggiunge il valore di setpoint, il regolatore farà partire il dosaggio proporzionale e terrà attivo il relé di dosaggio per un periodo proporzionale alla differenza tra la misura e il setpoint. Quando la misura raggiunge il valore del setpoint \pm il "Delta" selezionato (in base alla direzione del controllo), il relé di dosaggio sarà ancora acceso.

Esempio di controllo pH proporzionale

Setpoint = 5.00 pH

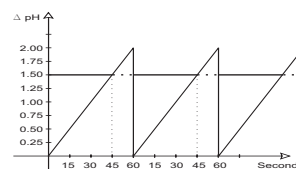
Letture = 6.50 pH

Letture - Setpoint = 1.5 pH

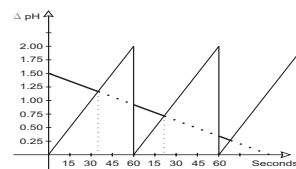
Impostazioni proporzionali: pH=2 e durata ciclo=60 secondi.

Il regolatore dosa la soluzione acida per abbassare il pH fino al valore desiderato.

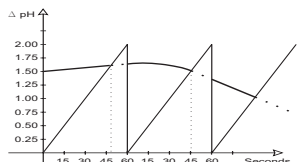
Fino a che è $1.50/2.00 = 75\%$ dal valore ideale, i terminali di dosaggio saranno attivi per il 75% del tempo totale di 60 secondi impostato. Il relé viene quindi attivato per 45 secondi e disattivato per 15 secondi.



Il regolatore previene sovradosaggi dovuti a reagenti chimici molto concentrati o il sottodosaggi dovuti a reagenti lenti o poco concentrati, bloccando il dosaggio quando la differenza tra la lettura e il setpoint interseca la linea proporzionale, come mostrato dai grafici.



Questo significa che il tempo di dosaggio si accorcia se gli agenti chimici hanno reagito velocemente o si allunga se il pH misurato continua a differire dal valore ideale di setpoint come si può vedere dai grafici qui riportati.



Esempio di controllo proporzionale ORP

Setpoint = 725 mV

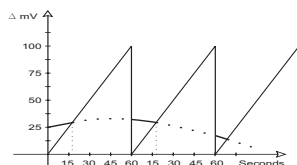
Lettura = 700 mV

Setpoint - Lettura = 25 mV

Impostazioni proporzionali: mV=100 e durata ciclo=60 secondi.

Il regolatore doserà l'agente riducente fino al valore ORP inferiore desiderato.

Fino a che è $25/100 = 25\%$ dall'impostazione ideale, manterrà il dosaggio attivo per il 25% del tempo totale di 60 secondi impostato; questo significa che i contatti saranno attivati per 15 secondi e disattivati per 45 secondi.



Note:

- Se il valore impostato è inferiore a 0 pH o 0 mV, il regolatore lavorerà con un dosaggio non proporzionale, con un'isteresi di circa 0.1 pH o 7 mV.
- Non impostare la durata del ciclo a zero. I relé, le pompe esterne ed in generale l'intero sistema potrebbero essere danneggiati.

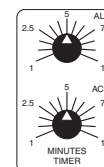
TIMER PER SOVRADOSAGGIO

Tutti i modelli sono dotati di un sistema di allarme per il sovradosaggio, impostabile da 1 a 10 minuti. L'operatore può agevolmente selezionare il tempo massimo di attivazione continua dei terminali di dosaggio attraverso l'apposita manopola sul pannello frontale.



Una volta trascorso tale periodo di tempo, l'allarme viene attivato ed il dosaggio disattivato, in modo da assicurare che non ci siano fuoriuscite di reagenti chimici, o che pompe o elettrovalvole non funzionino correttamente.

HI 9911 prevede 2 timer di controllo indipendenti, uno per il dosaggio acido e l'altro per quello alcalino.



VALORI pH A DIVERSE TEMPERATURE

Seguire la tabella sottostante per una più accurata calibrazione pH:

T		VALORI pH				
°C	°F	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
0	32	4.01	6.98	7.13	9.46	10.32
5	41	4.00	6.95	7.10	9.39	10.24
10	50	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18
15	59	4.00	6.90	7.04	9.27	10.12
20	68	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06
25	77	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
30	86	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96
35	95	4.03	6.84	6.99	9.10	9.92
40	104	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88
45	113	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85
50	122	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82
55	131	4.07	6.84	6.98	8.99	9.79
60	140	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77
65	149	4.11	6.85	6.99	8.95	9.76
70	158	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75

Esempi: se la temperatura del tampone è 25°C, tarare lo strumento per leggere 4.01, 7.01 o 10.01 pH; se la temperatura è 20°C, tarare a 4.00, 7.03 o 10.06 pH; se la temperatura è 50°C, tarare a 4.06, 6.98 o 9.82 pH.

MISURE REDOX (HI 9920)

Le misure redox forniscono una quantificazione del potere ossidante o riducente di una soluzione, normalmente espresso in mV.

L'ossidazione può essere definita come il processo durante il quale una molecola (o ione) perde elettroni, mentre durante la riduzione questi elettroni vengono acquisiti.

Quando si verifica un processo di ossidazione è sempre presente anche il processo di riduzione, in modo tale che se un elemento viene ossidato, un altro di conseguenza è ridotto. Per questo motivo si parla comunemente di ossido-riduzione.

I potenziali di ossido-riduzione sono misurati da un elettrodo in grado di assorbire o rilasciare elettroni senza provocare una reazione chimica tra gli elementi con cui viene a contatto.

Gli elettrodi più utilizzati per questo tipo di misure hanno la superficie in oro o platino. L'oro possiede una resistenza maggiore rispetto al platino in condizioni fortemente riducenti come in presenza di cianuri, mentre il platino è preferito per la misura di soluzioni ossidanti contenenti alogenuri o per usi generali.

Quando un elettrodo in platino viene immerso in una soluzione ossidante, si sviluppa uno strato monomolecolare di ossigeno sulla sua superficie. Questo strato non impedisce all'elettrodo di funzionare correttamente, ma ne aumenta i tempi di risposta. L'effetto opposto si ottiene quando la superficie di platino assorbe idrogeno in presenza di mezzi riducenti. Questo fenomeno rende ruvido l'elettrodo.

Per avere misure sempre precise, la superficie dell'elettrodo deve essere ben pulita e liscia. A determinati valori di pH e mV, l'elettrodo ORP richiede una considerevole quantità di tempo prima di raggiungere una lettura stabile. Questo può essere dovuto al passaggio da uno stato ossidante ad uno riducente. Una volta raggiunta la stabilità, l'elettrodo reagisce velocemente ai cambiamenti.

Come per gli elettrodi pH, gli elettrodi ORP con riempimento in gel sono maggiormente indicati per le applicazioni industriali, perché richiedono una minore manutenzione.

Nel caso in cui le misure siano eseguite in soluzioni contenenti grosse quantità di solfuri o proteine, la giunzione dell'elettrodo di riferimento deve essere pulita molto spesso.

Per controllare la funzionalità di un elettrodo ORP, immergerlo in una soluzione di verifica, per esempio **HI 7020**. In questo caso il valore misurato deve essere compreso tra 200 e 275 mV.

Quando l'elettrodo non viene utilizzato, la punta e la giunzione del riferimento devono essere sempre mantenute umide: mettere alcune gocce di soluzione di conservazione **HI 70300** nel cappuccio protettivo prima di riporre l'elettrodo.

Se l'elettrodo si secca, immergerlo per una notte nella soluzione di conservazione **HI 70300** prima di riutilizzarlo, o attendere più tempo dopo l'installazione perché si stabilizzi.

Installare l'elettrodo in modo tale che sia sempre immerso nel campione da analizzare (flusso o tanica) e che non si secchi.

Nota: per le applicazioni industriali e le misure sul campo, è consigliabile avere sempre almeno un secondo elettrodo a portata di mano. Quando si verificano anomalie che non vengono risolte da una normale manutenzione, sostituire l'elettrodo per verificare se i problemi si risolvono.

SUGGERIMENTI PER L'INSTALLAZIONE DI ELETTRODI pH E ORP

L'elettrodo deve essere installato in modo tale che la punta sia sempre a contatto con la soluzione da monitorare.

PICCOLE DISTANZE, INSTALLAZIONE INTERNA

Le correnti coinvolte in questo tipo di misure sono molto piccole e sono quindi richiesti un alto grado di isolamento ed un ambiente secco. L'impedenza di ingresso dello strumento è di $10^{12} \Omega$.

Questo tipo di situazione è molto delicata e richiede un'attenzione costante in modo da mantenere le corrette condizioni operative.

Convenzionalmente gli elettrodi possono essere usati per applicazioni in luoghi chiusi ma la lunghezza del cavo non deve superare i 10 m.

DISTANZE MEDIE, INSTALLAZIONE INTERNA/ESTERNA

In caso di installazioni esterne, solitamente è necessario un trasmettitore per ottenere letture corrette a distanze da 10 a 50 m.

Da quando sono stati introdotti gli elettrodi AmpHel® queste distanze non sono più un problema: è sufficiente collegare lo strumento direttamente all'elettrodo AmpHel®, risparmiando così il costo del trasmettitore.

La lunghezza standard dei cavi degli elettrodi AmpHel® è 5 m. È tuttavia possibile allungare questi cavi con prolunghe fino a 50 m, senza dover installare speciali connettori.

Si raccomanda di utilizzare cavi coassiali, che forniscono un'eccellente isolamento, anche se gli elettrodi AmpHel® possono funzionare correttamente anche con cavi normali.

Gli elettrodi AmpHel® sono dotati di un micro-amplificatore interno in grado di incrementare il segnale e quindi ridurre drasticamente la suscettibilità al rumore e alla deriva.

Per maggiori dettagli riguardo sulla vasta gamma degli elettrodi HANNA instruments®, vi invitiamo a consultare la nostra letteratura sulla strumentazione da processo ed il trattamento delle acque, o di contattare il più vicino centro assistenza HANNA.

ACCESSORI

ELETTRODI pH

- HI 1002/3 Elettrodo a doppia giunzione in PTFE con filettatura
- HI 1003/3 Elettrodo a doppia giunzione in PTFE con filettatura e matching pin
- HI 2911B/5 Elettrodo amplificato a doppia giunzione in PTFE e connettore BNC

ELETTRODI ORP (Pt)

- HI 2002/3 Elettrodo a doppia giunzione in PTFE con filettatura
- HI 2003/3 Elettrodo a doppia giunzione in PTFE con filettatura e matching pin
- HI 2931B/5 Elettrodo amplificato a doppia giunzione in PTFE e connettore BNC

ELETTRODI ORP (Au)

- HI 2012/3 Elettrodo a doppia giunzione in PTFE con filettatura
- HI 2013/3 Elettrodo a doppia giunzione in PTFE con filettatura e matching pin

HANNA instruments® produce centinaia di elettrodi pH e ORP per una vastissima gamma di applicazioni.

Per una lista completa, consultate il nostro sito www.hanna.it o contattate l'ufficio HANNA a voi più vicino.

SOLUZIONI DI CALIBRAZIONE pH

- HI 7004L Soluzione tampone pH 4.01, fialone 500 ml
- HI 7007L Soluzione tampone pH 7.01, fialone 500 ml
- HI 7010L Soluzione tampone pH 10.01, fialone 500 ml

SOLUZIONI ORP

- HI 7020L Soluzione di test ORP a 200-275 mV, fialone 500 ml
- HI 7092L Soluzione di pretrattamento ossidante, fialone 500 ml

SOLUZIONI DI MANUTENZIONE

- HI 70300L Soluzione di conservazione, fialone 500 ml
- HI 7061L Soluzione di pulizia per usi generali, fialone 500 ml
- HI 7073L Soluzione di pulizia da materiali proteici, 500 ml

ALTRI ACCESSORI

POMPE BL	Pompe dosatrici (sono disponibili diversi modelli, con velocità di flusso da 1.5 a 18.3 lph)
HI 98501	Termometro tascabile ChecktempC (scala da -50.0 a 150.0°C)
HI 6050	Porta elettrodo per installazioni ad immersione (lunghezza totale 605 mm)
HI 6051	Porta elettrodo per installazioni ad immersione (lunghezza totale 1105 mm)
HI 6054B	Porta elettrodo per installazioni in linea
HI 7610	Sonda Pt100 in acciaio con cavo 5 m
HI 7620	Sonda Pt100 in vetro con cavo 5 m
HI 8427	Simulatore di elettrodi pH e ORP dotato di cavo coassiale HI 7858/1 lungo 1 m e terminante con connettore BNC maschio
HI 931001	Simulatore di elettrodi pH e ORP con display, dotato di cavo coassiale HI 7858/1 lungo 1 m e terminante con connettore BNC maschio

Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica
ai prodotti acquistati contattateci al



oppure via e-mail:
assistenza@hanna.it

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

GARANZIA

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

Le sonde sono garantite per un periodo di sei mesi.

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

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

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

HANNA instruments Italia S.r.l.
viale delle Industrie 12/A - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel: 049/9070211 - Fax: 049/9070504

La riparazione sarà effettuata gratuitamente.

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

Raccomandazioni per gli utenti

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

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

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

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

Per evitare shock elettrici, non utilizzare questi strumenti se il voltaggio sulla superficie di misura è superiore a 24 Vac o 60 Vdc.

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

IN CONTATTO CON HANNA INSTRUMENTS

Per qualsiasi informazione potete contattarci
ai seguenti indirizzi:

HANNA instruments

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

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

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

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

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

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

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

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

MAN9910-201R4 03/07