

HI 93414

Fotometro per Cloro libero e totale e
Turbidimetro



Manuale di istruzioni

Gentile Cliente,
grazie di aver scelto un prodotto Hanna Instruments. Legga attentamente questo manuale prima di utilizzare la strumentazione, per avere tutte le istruzioni necessarie per il corretto uso dell'apparecchiatura.
Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica, può rivolgersi all'indirizzo e-mail **assistenza@hanna.it** oppure al numero verde **800-276868**.

Questo apparecchio è conforme alle direttive **CE**.

© 2006 Hanna Instruments

Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione totale o di parti senza consenso scritto del proprietario dei diritti è proibita e perseguibile penalmente.

INDICE

GARANZIA	5
ESAME PRELIMINARE	6
DESCRIZIONE GENERALE	7
ABBREVIAZIONI	10
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO	10
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI	14
SPECIFICHE	18
ACCORGIMENTI PER UNA MISURA ACCURATA	20
SELEZIONE SCALA	29
PROCEDURA DI MISURA	30
PROCEDURA DI CALIBRAZIONE	36
REGISTRAZIONE DATI	44
GOOD LABORATORY PRACTICE (GLP)	48
PROGRAMMAZIONE	49
RETROILLUMINAZIONE	53
INSTALLAZIONE TAG	53
SOSTITUZIONE LAMPADA	54
INTERFACCIA PC	54
ALIMENTAZIONE	55
CODICI DI ERRORI	57
ACCESSORI	58

GARANZIA

Tutti gli strumenti Hanna Instruments sono garantiti per due anni contro difetti di produzione o dei materiali, se vengono utilizzati per il loro scopo e secondo le istruzioni. Le sonde sono garantite per un periodo di sei mesi.

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

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

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

Hanna Instruments S.r.l.

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

Tel: 049/9070211 - Fax: 049/9070504

La riparazione sarà effettuata gratuitamente.

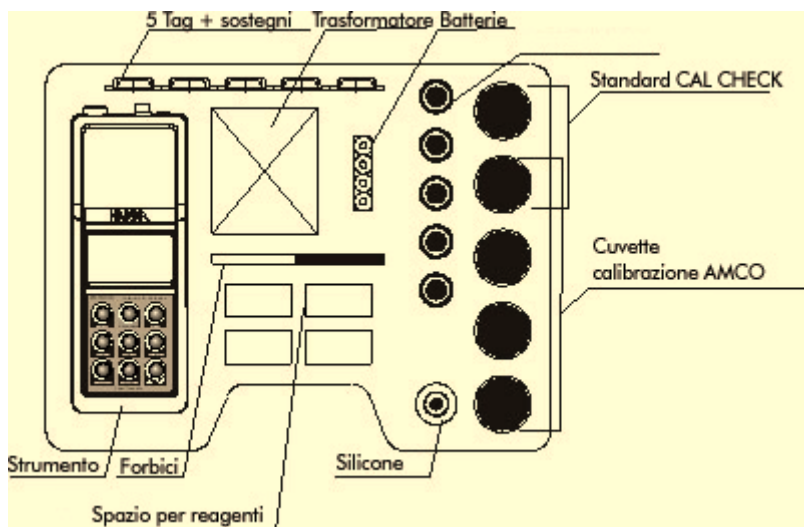
I prodotti fuori garanzia saranno spediti al cliente unitamente ad un suo successivo ordine o separatamente, a richiesta, e a carico del cliente stesso.

ESAME PELIMINARE

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

Ogni strumento HI 93414 viene fornito completo di:

- 5 cuvette campione con tappo
- Cuvette di calibrazione per il torbidimetro
- Cuvette di calibrazione per il colorimetro
- Olio di silicone
- Forbici
- 5 tag con sostegni (HI 920005)
- Panno di pulizia per cuvette
- 4 batterie da 1,5V AA
- Trasformatore
- Manuale di istruzioni, certificato qualità strumento
- Valigetta rigida



Nota: Conservare il materiale di imballaggio fino a che non si è sicuri del corretto funzionamento dello strumento. Qualsiasi prodotto difettoso deve essere restituito completo di tutte le parti nell'imballaggio originale.

DESCRIZIONE GENERALE

HI 93414 è uno strumento autodiagnostico a microprocessore che beneficia della pluriennale esperienza Hanna nello sviluppo e produzione di strumentazione analitica.

HI 93414 combina con successo torbidità e colorimetria per soddisfare la necessità di misure continue dei parametri più importanti per l'acqua potabile: torbidità e cloro libero e totale. Lo strumento è stato specificamente progettato per analisi della qualità dell'acqua, fornendo risultati accurati e ripetibili a basse concentrazioni di cloro e torbidità. HI 93414 soddisfa sia le richieste USEPA che Standard Methods.

Il sistema ottico, costituito da una lampada in tungsteno, tre detector (due per la misura di torbidità e uno per la misura colorimetrica) e un filtro di interferenza a banda stretta a 525 nm, garantisce misure stabili e minimizza le interferenze date da campioni colorati e luci parassite; inoltre dato che vengono compensate le variazioni di intensità della lampada non è necessaria una calibrazione frequente dello strumento. Le cuvette da 25 mm di diametro sono di vetro ottico che garantisce la ripetibilità e consistenza delle misure.

L'intervallo di *misura della torbidità* va da 0.00 a 1000 NTU (Unità di Torbidità Nefelometrica). Lo strumento è compatibile con le richieste EPA e in base al campione analizzato e all'accuratezza richiesta, è possibile selezionare la modalità di misura normale, continua o a segnale medio.

L'intervallo di *misura del cloro libero o totale* va da 0.00 a 5.00 mg/l (ppm). Grazie alla funzione CAL CHECK™ le buone prestazioni dello strumento possono essere validate in ogni momento grazie agli esclusivi standard rintracciabili NIST forniti da Hanna.

La calibrazione può essere effettuata in qualsiasi momento sia per le misure di torbidità che colorimetriche. Per la torbidità è possibile una calibrazione a 2, 3 o 4 punti (<0.1, 15, 100 e 750 NTU), utilizzando gli standard forniti in dotazione o preparati dall'operatore. Per la modalità colorimetrica è possibile eseguire la calibrazione ad

un punto.

HI 93414 è dotato di funzione G.L.P. (Good Laboratory Practice) per poter richiamare in qualsiasi momento i dati di calibrazione: premendo infatti un semplice tasto vengono forniti risultati, ora e data dell'ultima calibrazione.

L'interfaccia è molto semplice grazie al display a cristalli liquidi di facile lettura, codici che guidano l'operatore passo passo nelle operazioni di routine e durante la calibrazione, segnali acustici di errore e conferma.

HI 93414 è ideale per le misure sul campo, resistente agli spruzzi, con display retroilluminato, visualizzazione dell'ora e dotato di valigetta rigida per agevolare il trasporto. Un set di batterie è sufficiente per 1500 letture e per evitare che si scarichino durante un campionamento, sul display è visualizzata la percentuale della loro carica residua. Oltre a questo lo strumento si spegne automaticamente dopo 15 minuti di inutilizzo.

Con HI 93414 è possibile memorizzare fino a 200 misure da poter poi richiamare in qualsiasi momento. I dati raccolti possono poi essere scaricati a PC utilizzando una delle due porte disponibili, RS232 o USB.

Infine per analisi sul campo più complesse, HI 93414 è dotato di sistema di identificazione Tag (TIS).

SISTEMA DI IDENTIFICAZIONE TAG

Hanna è il primo produttore di strumenti di torbidità al mondo che abbia deciso di introdurre nei propri apparecchi il sistema di identificazione T.I.S. - Tag Identification System, per rendere ancora più rapida e semplice la tracciabilità delle misure eseguite.

Tale sistema è stato progettato per applicazioni scientifiche e industriali, o come supporto durante visite di sicurezza ed ispezioni per il controllo costante di campioni posizionati in determinate aree.

Questo sistema è molto semplice da installare e utilizzare: è infatti sufficiente fissare i cosiddetti iButton® tags vicino al sito di campionamento che serviranno poi per il riconoscimento della postazione. Questi tag contengono un chip incorporato e sono adatti a resistere anche nelle condizioni più difficili, sia in ambienti esterni che interni. Il numero di

tag che si possono installare è praticamente illimitato in quanto ognuno ha un proprio codice identificativo.

Subito dopo l'installazione di questi tag è possibile iniziare la registrazione dei dati. È infatti sufficiente eseguire la misura e memorizzarla premendo il tasto di registrazione a richiesta. A questo punto lo strumento chiederà il codice identificativo del tag che gli verrà fornito semplicemente toccando il tag iButton® con il connettore complementare posto sulla parte alta dello strumento; la misura verrà quindi registrata completa di numero di serie del tag e quindi dell'indicazione della locazione di misura oltre che di data e ora.

La peculiarità del sistema T.I.S. sta poi nelle possibilità applicative a PC. Grazie al software HI 92000 Windows® compatibile è possibile scaricare tutti i dati per successive elaborazioni. L'operatore potrà separare o filtrare i dati raccolti con diversi criteri come il luogo di campionamento, il parametro misurato, ora e data dell'analisi. I dati potranno essere più graficati ed esportati nei più comuni fogli di elaborazione dati.

iButton® è un marchio registrato di "MAXIM/DALLAS semiconductor Corp."

Windows® è un marchio registrato di "MICROSOFT Corporation"

ABBREVIAZIONI

NTU	Unità nefelometrica di torbidità
FTU	Unità formazina di torbidità
JTU	Unità di torbidità Jackson
USEPA	Agenzia per la protezione ambientale statunitense
LCD	Display a cristalli liquidi
RTC	Orologio interno
TIS	Sistema di identificazione Tag

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

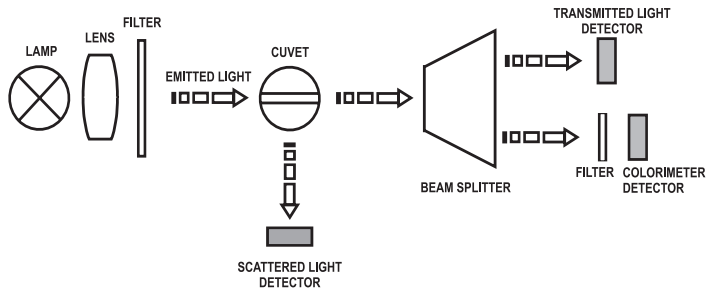
TORBIDIMETRO

La torbidità dell'acqua provoca la deviazione e l'assorbimento della luce che investe il campione. La deviazione della luce che passa attraverso il campione è causata principalmente dai solidi sospesi. Maggiore è la torbidità, maggiore è la deviazione della luce e dato che anche le molecole provocano una leggera deviazione della luce, non esistono soluzioni con zero torbidità.

Il metodo USEPA 180.1 specifica che caratteristiche chiave del sistema ottico per la misura della torbidità dell'acqua potabile, salina e di superficie nell'intervallo da 0 a 40 NTU con il metodo nefelometrico. HI 93414 è stato progettato sui criteri dettati del metodo USEPA 180.1 e 2130B gli Standard Methods.

Il fascio di luce che passa attraverso il campione viene deviato in tutte le direzioni. L'intensità e il cammino della luce deviata sono influenzati da moltissime variabili come la lunghezza d'onda del raggio incidente, la grandezza, forma, indice di rifrazione e colore delle particelle.

Il sistema ottico include una lampada a filamento in tungsteno, un ricevitore della luce deviata posto a 90° e un ricevitore per la luce trasmessa a 180°. Per la scala colorimetrica il sistema ottico si basa sulla lampada del torbidimetro e su di un terzo ricevitore con filtro di interfe-



renza a banda stretta a 525 nm per garantire sia alte prestazioni che risultati ripetibili.

Per l'intervallo torbidimetrico, il microprocessore dello strumento elabora il segnale che raggiunge i due ricevitori in NTU attraverso un algoritmo. Questo algoritmo corregge e compensa l'interferenza data dal colore rendendo così HI 93414 uno strumento con compensazione.

Il sistema ottico e la tecnica di misura permettono inoltre la compensazione delle fluttuazioni di intensità della lampada minimizzando così la necessità di calibrare frequentemente.

Il limite inferiore di rilevazione di un torbidimetro è data dalla "luce parassita". Questa è la luce rilevata dal detector che però non è causata dalla deviazione ad opera delle particelle sospese.

Il sistema ottico di HI 93414 è progettato per avere un rumore di fondo molto ridotto fornendo così risultati accurati anche in campioni con torbidità molto basse. In ogni caso è bene adottare alcuni accorgimenti quando si eseguono misure di torbidità molto basse (vedi Accorgimenti per una misura accurata, pagina 20).

Unità di misura

Negli anni sono stati molti i metodi per misurare la torbidità. Il torbidimetro a candela Jackson veniva utilizzato per esprimere i risultati in unità Jackson(JTU), mentre il disco di Secchi viene comunemente utilizzato per misurare la torbidità di laghi e pozze molto profonde (mg/l SiO_2). Entrambi questi metodi sono visivi e quindi non molto accurati. Per ottenere delle misure più accurate è necessario eseguire una misura nefelometrica.

HI 93414 riporta le misure in NTU (Unità nefelometrica di

torbidità). L'unità NTU è uguale all'unità FTU (Unità di formazina). La tavola di conversione tra le diverse unità di misura è riportata nella seguente tabella:

	JTU	NTU/FTU	SiO ₂ (mg/l)
JTU	1	19	2.50
NTU/FTU	0.053	1	0.13
SiO ₂ (mg/l)	0.4	7.5	1

COLORIMETRO

L'assorbimento della luce è un tipico fenomeno di interazione tra radiazione elettromagnetica e materia. Quando un fascio di luce attraversa una sostanza, parte della radiazione può essere assorbita da atomi e molecole.

Nel caso di solo assorbimento, la frazione di luce assorbita dipende sia dalla lunghezza del cammino ottico attraverso la materia, che dalle caratteristiche chimico fisiche della sostanza secondo la legge di Lambert-Beer:

$$-\log I/I_0 = e_\lambda c d$$

o

$$A = e_\lambda c d$$

dove:

$$-\log I/I_0 = \text{Assorbanza (A)}$$

I_0 = intensità del fascio incidente

I = intensità del fascio dopo l'assorbimento

e_λ = coefficiente di estinzione molare alla lunghezza d'onda λ

c = concentrazione molare del campione

d = cammino ottico attraverso la sostanza

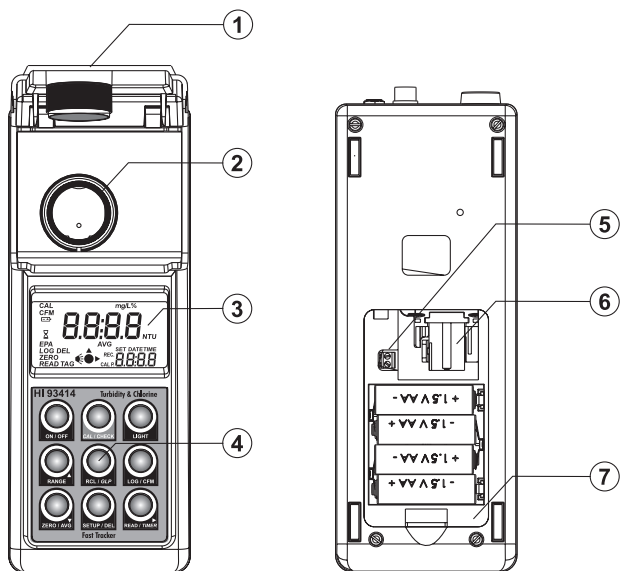
In questo modo la concentrazione "c" può essere calcolata dall'assorbanza della sostanza una volta noti gli altri fattori.

L'analisi chimica fotometrica si basa sulla possibilità di sviluppare, attraverso una reazione chimica specifica tra campione e reagenti, un composto che assorba. Dato che

l'assorbimento di un composto dipende strettamente dalla lunghezza d'onda del fascio di luce incidente, è possibile selezionare una larghezza di banda spettrale ristretta per centrare l'appropriata lunghezza d'onda ed ottimizzare le misure.

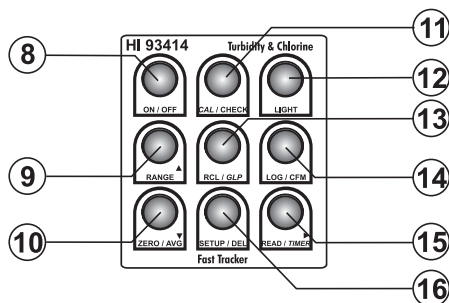
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO



- 1) Coperchio cella di misura. Chiudere il coperchio prima di eseguire una misura.
- 2) Porta cuvette. Inserire la cuvetta facendo in modo che la tacca su di essa coincida con la tacca sullo strumento.
- 3) Display a cristalli liquidi. Il display è retroilluminato per agevolare le letture in ambienti bui.
- 4) Tastiera resistente agli spruzzi.
- 5) Connettore lampada. Collegare una nuova lampada utilizzando un cacciavite.
- 6) Lampada a filamento di tungsteno sostituibile.
- 7) Coperchio vano batterie. Rimuovere questo coperchio per sostituire le batterie o la lampada.

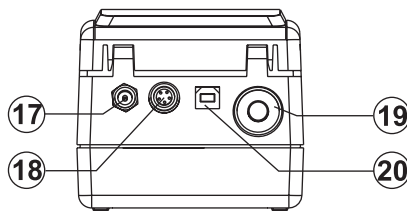
DESCRIZIONE TASTIERA



- 8) Tasto ON/OFF: premere per accendere/spengere lo strumento. Se non viene premuto alcun tasto per 15 minuti lo strumento si spegne automaticamente.
- 9) Tasto RANGE ▲: premere per cambiare scala di misura. È possibile scegliere tra misure di torbidità, cloro libero o totale. In modalità SETUP è utilizzato per aumentare il valore impostato. In modalità di richiamo dati è utilizzato per scorrere verso l'alto i dati memorizzati.
- 10) Tasto ZERO/AVG ▼: premere per impostare la modalità di lettura media nelle misure torbidimetriche. In modalità colorimetrica è utilizzato per eseguire l'azzeramento. In modalità SETUP è utilizzato per diminuire il valore impostato. In modalità di richiamo dati è utilizzato per scorrere verso il basso i dati memorizzati.
- 11) Tasto CAL/CHECK: tenere premuto per 3 secondi per entrare in modalità di calibrazione. Nell'intervallo colorimetrico è utilizzato per verificare la calibrazione. In modalità SETUP è utilizzato per iniziare/concludere la modifica di un parametro.
- 12) Tasto LIGHT: premere per accendere/spengere la retroilluminazione del display.
- 13) Tasto RCL/GLP: premere per entrare/uscire dalla visualizzazione delle informazioni relative ad un dato registrato o tenere premuto per 3 secondi per entrare in modalità GLP.
- 14) Tasto LOG/CFM: premere per salvare i dati registrati. In modalità SETUP è utilizzato per confermare l'opzione selezionata.
- 15) Tasto READ/TIMER ►: premere per iniziare una misura. Tenere premuto per eseguire una lettura continua nella scala torbidimetrica. Nella scala colorimetrica premere per 3 secondi per iniziare il conto alla rovescia prima delle misure di cloro libero e totale. Nella modalità Log Recall viene utilizzato per visualizzare le informazioni contenute in una registrazione. In modalità GLP è utilizzato per visualizzare tutte le informazioni disponibili. In modalità SETUP, durante la modifica di data e ora, è utilizzato per passare da un oggetto all'altro.
- 16) Tasto SETUP/DEL: premere per entrare/uscire dalla modalità SETUP. La funzione

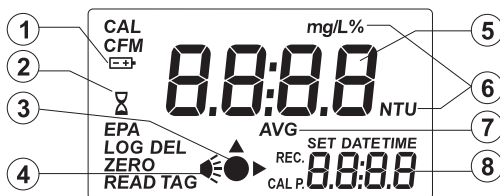
DEL è disponibile in modalità di richiamo dati per cancellare uno o tutti i dati di calibrazione. In modalità GLP è utilizzato per cancellare la calibrazione dell'operatore.

DESCRIZIONE DEI CONNETTORI



- 17) Connettore adattatore AC.
- 18) Connettore RS232, utilizzato per trasferire dati attraverso connessione RS232. Utilizzare il cavo seriale HI 920011 per il collegamento al PC.
- 19) Connettore Tag. Toccare il tag con questo connettore per leggere il numero identificativo della postazione di registrazione.
- 20) Connettore USB, utilizzato per trasferire i dati a PC.

DESCRIZIONE DEL DISPLAY



- 1) Simbolo batteria: quando lo strumento è alimentato da batterie, viene visualizzato all'accensione insieme alla percentuale di carica residua delle batterie; quando questo simbolo lampeggia le batterie sono quasi scariche e devono essere sostituite.
- 2) Simbolo di attesa: viene visualizzato durante il conto alla rovescia nelle misure colorimetriche.
- 3) Simbolo di misura: queste icone visualizzano i componenti del sistema ottico coinvolti nella lettura.
- 4) Simbolo della lampada: questo simbolo indica quando la lampada è accesa.

- 5) Display primario.
- 6) Unità di misura: la torbidità è misurata in NTU; sia quando si è in modalità di misura media che misura continua, il simbolo NTU lampeggia ogni volta che viene visualizzato un nuovo valore. Cloro libero e totale sono misurati in mg/l; il simbolo % viene utilizzato per visualizzare la carica residua delle batterie.
- 7) Simbolo AVG: viene visualizzato quando nelle misure torbidimetriche è selezionata la modalità di misura media.
- 8) Display secondario.

SEGNALE ACUSTICO

Il segnale acustico viene utilizzato per semplificare l'uso dello strumento all'utente. Un errore o l'aver premuto un tasto non valido vengono indicati con un segnale acustico prolungato. Nel caso di conferme il segnale è breve. Nel menu di programmazione è possibile abilitare o disabilitare il segnale acustico.

SPECIFICHE

TORBIDITÀ

Scala	da 0.00 a 9.99; da 10.0 a 99.9 e da 100 a 1000 NTU
Selezione scala	automatica
Risoluzione	0.01 NTU da 0.00 a 9.99 NTU; 0.1 NTU da 10.0 a 99.9 NTU; 1 NTU da 100 a 1000 NTU
Accuratezza	$\pm 2\%$ della lettura + 0.02 NTU
Ripetibilità	$\pm 1\%$ della lettura o 0.02 NTU, dove maggiore
Luce parassita	< 0.02 NTU
Deviazione tipica EMC	± 0.05 NTU
Ricevitore	fotocellula al silicio
Metodo	metodo di proporzionalità nefelometrico (90°), proporzionalità di luce trasmessa e deviata; adattamento del metodo USEPA 108.1 e Standard Method 2130 B.
Modalità di misura	normale, media, continua
Standard	<0.1, 15, 100 e 750 NTU
Calibrazione	2, 3 o 4 punti di calibrazione

CLORO LIBERO E TOTALE

Scala Cloro libero	da 0.00 a 5.00 mg/l
Cloro totale	da 0.00 a 5.00 mg/l
Risoluzione	0.01 mg/l da 0.00 a 3.50 mg/l; 0.10 mg/l oltre 3.50 mg/l
Accuratezza	± 0.02 mg/l a 1.00 mg/l
Deviazione tipica EMC	± 0.02 mg/l
Ricevitore	fotocellula al silicio con filtro interferenziale a banda stretta a 525 nm
Metodo	adattamento del metodo USEPA 330.5 e Standard Method 4500-Cl G. La reazione tra cloro e DPD provoca la colorazione rosa del campione.
Standard	1 mg/l cloro libero, 1 mg/l cloro totale
Calibrazione	calibrazione ad 1 punto

ALTRO

Sorgente luminosa	lampada a filamento in tungsteno
Vita della lampada	più di 100,000 letture
Display	display a cristalli liquidi 60 x 90 mm con retroilluminazione
Memorizzazione dati	200 dati
Interfaccia seriale	RS232 o USB 1.1
Condizioni d'uso	fino a 50°C; U.R. massima 95% senza condensa
Alimentazione	4 x 1.5V AA batterie alcaline o adattatore AC
Autospegnimento	dopo 15 minuti di non utilizzo
Dimensioni	224 x 87 x 77 mm
Peso	512 g

ACCORGIMENTI PER UNA MISURA ACCURATA

HI 93414 è uno strumento combinato ad alta precisione per la misura di alcuni tra i parametri più importanti da analizzare per le acque potabili: torbidità, cloro libero e cloro totale. Per massimizzare le prestazioni di questo prodotto, è molto importante che l'operatore metta in opera dei piccoli e semplici accorgimenti per rendere le letture precise e ripetibili. Particolare attenzione deve essere tenuta durante la preparazione e manipolazione del campione. Le istruzioni di seguito riportate devono essere seguite con attenzione durante le fasi di misura e calibrazione per ottenere la massima accuratezza.

CUVETTA

La cuvetta è parte integrante del sistema ottico dello strumento in tutti i tipi di misura. La luce raggiunge il campione passando attraverso la cuvetta in vetro, quindi, nel caso di cuvetta sporca, graffiata o altro, la misura verrà inevitabilmente inficiata. Per questo motivo si deve avere particolare attenzione nel maneggiare la cuvetta.

Nota: nelle misure colorimetriche, quando possibile, utilizzare la stessa cuvetta per l'azzeramento e la misura. Se questo non è possibile, abbinare le cuvette più simili tra loro.

Anche nel caso delle misure torbidimetriche, utilizzando più cuvette, abbinarle sempre.

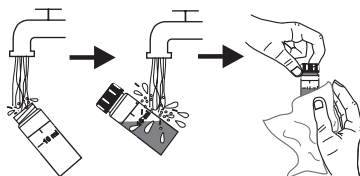
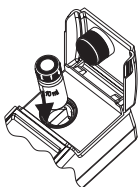
MANIPOLAZIONE

Le cuvette devono essere prive di graffi o strisci. Le cuvette con graffi evidenti devono essere gettate. Le cuvette dovrebbero essere periodicamente lavate con dell'acido, dopodiché sciacquate più volte con acqua deionizzata o distillata. Lasciare asciugare le cuvette all'aria e riporle nello scaffale tappate in modo che non entri polvere. Maneggiare le cuvette toccandone sempre e solo il tappo o la parte alta (sopra la linea orizzontale).

Conservare sempre le cuvette in contenitori separati o con dei distanziatori in modo che non si graffino l'una con l'altra.

PREPARAZIONE

Ogni volta che viene utilizzata una cuvetta, deve essere pulita sia all'interno che all'esterno. Quando è posizionata nello strumento, la parte esterna deve essere ben asciutta e priva di impronte o sporcizia.



Se la cuvetta non è indicizzata, inserirla all'interno della cella di misura utilizzando la tacca già presente per allinearla correttamente con lo strumento.

Oliatura (solo misure di torbidità)

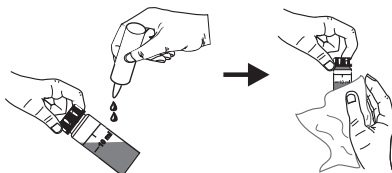
Attenzione: per le misure colorimetriche la cuvetta deve essere completamente priva di tracce di olio. Non utilizzare questa procedura per le misure colorimetriche.

Per nascondere la maggior parte delle imperfezioni e i graffi, le pareti esterne delle cuvette possono essere oliate con dell'olio di silicone. Questo trattamento è molto importante soprattutto nella lettura di campioni con torbidità molto bassa (< 1 NTU), perché altrimenti i graffi potrebbero contribuire e alterare le letture.

L'olio di silicone ha lo stesso indice di rifrazione del vetro e non altera le letture di torbidità. È importante applicare solo uno strato sottile di olio di silicone.

Attenzione: non applicare olio in eccesso in quanto potrebbe sporcare la cella di misura.

L'olio deve essere applicato su di una cuvetta pulita e asciutta. Versare alcune gocce di olio e strofinare accuratamente la cuvetta con un panno morbido, togliendo così il grasso in eccesso e creando uno strato sottile e uniforme.



me. Se la procedura è stata compiuta in modo corretto, alla fine la cuvetta sembrerà pulita.

Nota: il panno fornito per uniformare l'olio deve essere tenuto insieme a quest'ultimo e alle cuvette in un luogo dove non possa sporcarsi. Dopo alcune volte che il panno è stato usato, conterrà abbastanza olio residuo da poter lubrificare la cuvetta senza bisogno di aggiungerne ulteriori gocce. Di tanto in tanto aggiungere qualche goccia di olio.

INDICIZZAZIONE

È molto importante per letture di torbidità molto basse, inserire la cuvetta sempre con la stessa orientazione all'interno della cella di misura. Tutte le cuvette possiedono una tacca di orientazione. Questa tacca può essere utilizzata per posizionare la cuvetta allineata sempre allo stesso modo rispetto alla cella di misura dello strumento.

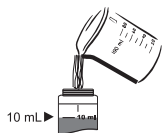
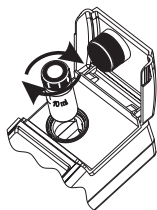
Per ridurre gli effetti dati dalle imperfezioni del vetro, le cuvette possono essere indicizzate e utilizzare questo nuovo segno come riferimento per il posizionamento corretto.

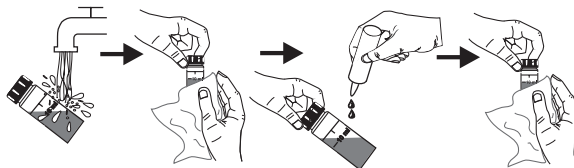
Indicizzando una cuvetta o accoppiandone più d'una, si suggerisce la modalità di lettura continua. In questa modalità, tenendo premuto READ/TIMER ►, lo strumento effettua più letture successive senza mai spegnere la lampada. Dopo la visualizzazione della prima lettura, è possibile aprire il coperto della cella di misura e ruotare la cuvetta senza generare una condizione di errore. La torbidità viene immediatamente visualizzata, riducendo considerevolmente i tempi di lettura. La lampada dello strumento si spegnerà solo dopo aver rilasciato il tasto READ/TIMER ►.

Nota: lo strumento non può eseguire misure continue se è attiva la modalità di misura media.

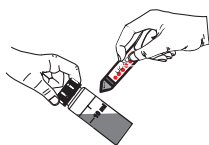
Per indicizzare una cuvetta seguire la procedura di seguito riportata:

- Riempire la cuvetta con acqua di alta qualità (<0.1 NTU) fino alla tacca dei 10 ml.
- Pulire ed oliare la cuvetta come descritto in precedenza.
- Accendere lo strumento.





- Inserire la cuvetta nello strumento e premere il tasto READ/TIMER ►. Registrare la lettura.
- Aprire il coperchio dello strumento, ruotare lentamente la cuvetta ed eseguire una nuova lettura.
- Ripetere l'ultimo step fino a che si è letto il più basso valore possibile di NTU. In alternativa, tenere premuto READ/TIMER ►, e dopo la visualizzazione del primo valore, aprire il coperchio ed iniziare a ruotare la cuvetta.
- Segnare la posizione con minor torbidità sulla parte alta della cuvetta con un pennarello resistente all'acqua.
- Utilizzare sempre questa posizione per allineare la cuvetta allo strumento.

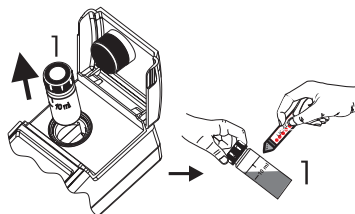


ABBINAMENTO DI PIÙ CUVETTE

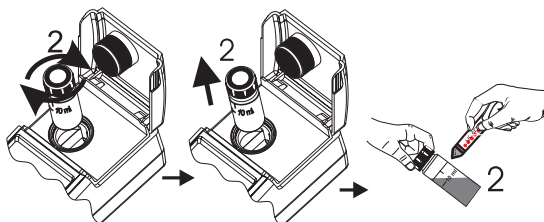
Le misure precise richiedono l'utilizzo di una sola cuvetta. Se questo non è possibile, si deve fare una selezione e accoppiare le cuvette il più simili tra loro prima di eseguire la misura.

Per accoppiare più cuvette procedere come segue:

- Riempire alcune cuvette con acqua di alta qualità (<0.1NTU) fino alla tacca dei 10 ml.
- Pulire ed oliare le cuvette come descritto in precedenza.
- Accendere lo strumento.
- Inserire la prima cuvetta nello strumento e premere READ/TIMER ►. Registrare la lettura e la posizione della cuvetta.
- Segnare la posizione sulla cuvetta con un pennarello resistente all'acqua.



- Inserire la seconda cuvetta nello strumento ed eseguire la lettura.
- Aprire il coperchio, ruotare leggermente la cuvetta ed eseguire una nuova misura.
- Ripetere gli ultimi step con la seconda cuvetta fino a che la lettura è entro 0.01 NTU del valore ottenuto con la prima cuvetta.
- In alternativa, tenere premuto il pulsante READ/TIMER ► e, dopo la visualizzazione del primo valore, aprire il coperchio e iniziare a ruotare la cuvetta fino a che il valore letto è comparabile con la prima cuvetta.



- Segnare la posizione sulla seconda cuvetta.
- Seguire la stessa procedura per tutte le altre cuvette di cui si ha bisogno.

Nota: se la cuvetta è indicizzata, utilizzare questo segno per posizionare correttamente la cuvetta.

CAMPIONAMENTO

Quando si eseguono misure di torbidità è molto importante raccogliere un campione rappresentativo. Per ottenere risultati significativi, seguire le indicazioni qui riportate:

- Mescolare leggermente l'acqua prima di raccogliere il campione.
- Se il campione è prelevato da una tubazione, scaricare i primi litri.
- Se la misura è su sorgenti non uniformi, riunire i campioni e mescolarli.

Quando si analizzano campioni mescolati ricordare che:

- I campioni dovrebbero essere analizzati immediatamente dopo la miscelazione in quanto la torbidità può cambiare col tempo.

- Per evitare la diluizione del campione si consiglia di sciacquare la cuvetta con un'aliquota d'acqua da analizzare e poi svuotarla. Solo dopo questa operazione riempire la cuvetta con il campione.
- Fare attenzione che i campioni freddi non creino condensa sulle pareti della cuvetta.

RIMOZIONE DELLE BOLLE D'ARIA (SOLO TORBIDITÀ)

Le bolle d'aria presenti nel campione possono causare letture di torbidità maggiori. Per ottenere misure accurate, rimuovere le bolle d'aria utilizzando uno di questi metodi:

- applicazione di vuoto parziale;
- addizione di surnatante, come Triton X-100;
- utilizzare un bagno ad ultrasuoni;
- riscaldare il campione.

Alcune volte è necessario combinare 2 o più metodi per rimuovere in modo efficace le bolle d'aria.

Nota: ogni metodo se utilizzato impropriamente può alterare il valore di torbidità, e quindi devono essere utilizzati con cautela.

SISTEMA A VUOTO

La pompa a vuoto diminuisce la pressione atmosferica: in questo modo le bolle d'aria fuoriescono dal campione. L'applicazione del vuoto è una procedura molto semplice: è sufficiente infatti utilizzare una siringa e tappo in gomma per degasare.

Note: assicurarsi che il sistema a vuoto sia pulito e privo di olio.

È da evitare l'applicazione del vuoto a campioni viscosi che contengano componenti volatili. In questi casi il vuoto può portare ad avere maggiori bolle d'aria in soluzione.

AGGIUNTA DI SURNATANTE

L'aggiunta di surnatante va a variare la tensione superficiale dell'acqua: in questo modo le bolle d'aria vengono rilasciate dal campione. Questo metodo è efficiente in campioni supersaturati d'aria.

La procedura consiste nell'aggiunta di una goccia di surnatante nella cuvetta prima dell'aggiunta del campione

da analizzare. Un buon surnatante utilizzabile per degasare è Triton X-100.

Attenzione: cambiare la tensione superficiale dell'acqua provoca la rapida deposizione di particolato che aumenta la torbidità. Per evitare questo problema, analizzare il campione il prima possibile.

Non agitare vigorosamente il campione in quanto si potrebbe formare della schiuma. Se si utilizza sempre la stessa cuvetta, sciacquarla prima di aggiungere un nuovo campione per evitare l'accumulo di surnatante.

Il contributo del surnatante alle misure di torbidità è trascurabile.

Nota: il metodo con surnatante deve essere utilizzato solo quando altri metodi di degasazione risultano inefficaci.

UTILIZZO DI BAGNO AD ULTRASUONI

Gli ultrasuoni sono molto efficaci per rimuovere le bolle d'aria dai campioni, ma devono essere utilizzati con attenzione in quanto possono alterare le caratteristiche di torbidità del campione, modificando forma e grandezza delle particelle. Gli ultrasuoni possono rompere anche le bolle d'aria esistenti rendendo così più difficile l'operazione di rimozione di gas.

Per evitare l'uso eccessivo degli ultrasuoni è consigliabile usare il bagno per rimuovere tutte le bolle d'aria visibili e poi misurare la torbidità. Se non si è certi che tutte le bolle d'aria siano state rimosse, utilizzare ancora il bagno ad ultrasuoni per un breve periodo di tempo e misurare poi la torbidità. Ripetere questa procedura fino a che la torbidità aumenta o diminuisce, segno che è stata alterata la caratteristica del campione.

Per degasare un campione, riempire una cuvetta pulita con il campione ed immergerla per metà in un bagno ad ultrasuoni. Seguire la procedura come descritto in precedenza. Solo al termine della procedura la cuvetta può essere tappata.

RISCALDAMENTO DEL CAMPIONE

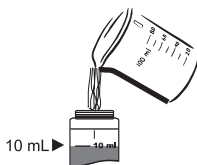
Il riscaldamento del campione per rimuovere le bolle d'aria, seppur molto efficace in alcuni casi, deve essere fatto con

attenzione perché si potrebbe alterare la torbidità del campione. Quando si riscalda un campione, i composti volatili possono vaporizzare, i composti sospesi possono dissolversi o le caratteristiche del campione possono cambiare. Il miglior modo per riscaldare il campione è utilizzare un bagno d'acqua calda ed immergervi la cuvetta contenente il campione. Riscaldare il campione solo fino a che sono state rimosse le bolle d'aria visibili.

Nota: riportare sempre il campione riscaldato alla temperatura originale prima di eseguire la misura.

Il riscaldamento può essere utilizzato in combinazione con il vuoto o con il bagno ad ultrasuoni per una rimozione più efficace delle bolle.

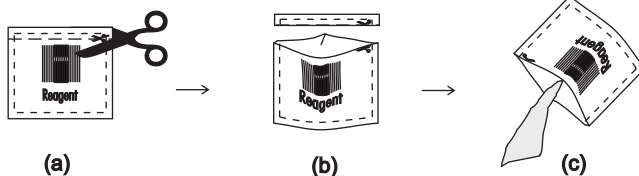
AGGIUNTA REAGENTE (SOLO COLORIMETRIA)



- La quantità di reagente è dosata per reagire con 10 ml di campione e quindi è molto importante riempire correttamente la cuvetta. Il liquido nella cuvetta forma una convessità sulla parte alta; l'estremità inferiore di questa convessità deve essere allo stesso livello della tacca dei 10 ml presente sulla cuvetta.

- Per aprire una bustina di reagente:

- a) aprire la bustina con le forbici
- b) premere sulle estremità della bustina in modo da formare un beccuccio
- c) versare il contenuto della bustina



- Non lasciare a lungo il campione reagito all'interno della cuvetta dopo l'aggiunta del reagente per non perdere accuratezza nella lettura.

- Tutti i tempi di reazione riportati in questo manuale si riferiscono alla temperatura di lavoro di 20°C (68°F). Come regola generale, questi tempi devono essere raddoppiati lavorando a 10°C e dimezzati lavorando a 30°C.

- Inserire la cuvetta nella cella di misura allineando la sua tacca presente sul vetro con la tacca dello strumento.
- è possibile eseguire letture multiple in sequenza ma si raccomanda di eseguire un nuovo azzeramento per ogni campione e di usare la stessa cuvetta per lo zero e la misura.
- Dopo la lettura è importante svuotare immediatamente la cuvetta del campione per evitare che il vetro diventi opaco.

Nota: per massimizzare l'accuratezza, prima della misura, procedere con la validazione dello strumento per verificare che sia correttamente calibrato. Se necessario, calibrare lo strumento.

SELEZIONE SCALA

HI 93414 possiede 3 intervalli di misura:

- Torbidità da 0.00 a 1000 NTU
- Cloro libero da 0.00 a 5.00 mg/l
- Cloro totale da 0.00 a 5.00 mg/l

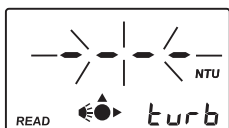
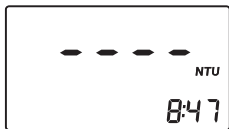
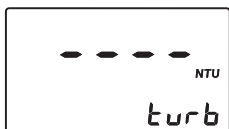
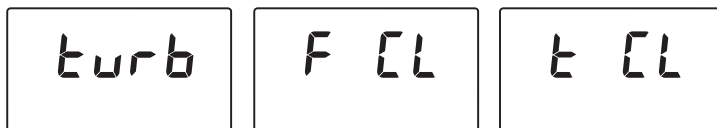
All'accensione, lo strumento visualizza a display l'intervallo di misura per un secondo.

L'intervallo impostato all'accensione è l'ultimo intervallo utilizzato prima dello spegnimento dello strumento nella precedente sessione di lavoro.

Prima di iniziare le misure verificare che lo strumento sia nell'intervallo di misura desiderato.

- Per passare da un intervallo all'altro premere il tasto RANGE ▲.

L'intervallo selezionato verrà visualizzato a display per qualche secondo e poi lo strumento entrerà in quella modalità di misura. La selezione è circolare, l'intervallo del cloro totale è seguito dalla torbidità.



- Sul display secondario verrà visualizzata l'ora corrente o la sigla corrispondente alla modalità di misura selezionata in base a quanto impostato in modalità di programmazione.

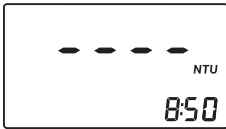
- Se l'orario è visualizzato sul display secondario è possibile vedere l'unità di misura dell'intervallo prescelto. Per cloro libero e totale l'unità di misura è mg/l e per la torbidità NTU. In questo caso, eseguendo le misure o calibrando, sul display secondario si vedrà "turb", "F CL" o "t CL".

PROCEDURA DI MISURA

Durante tutte le procedure di misura ci sono delle piccole regole che devono essere seguite:

- Utilizzare sempre cuvette prive di graffi o rotture che potrebbero dare letture inaccurate.
- Tappare sempre le cuvette per evitare la fuoriuscita del campione nello strumento.
- Chiudere sempre il coperchio dello strumento durante la lettura.
- Tenere il coperchio dello strumento chiuso quando non viene utilizzato per prevenire il deposito di polvere nella cella di misura.
- Durante le misure, tenere sempre lo strumento su di una superficie piana non scivolosa.
- Non lavorare sotto la diretta luce del sole.
- Non utilizzare troppo olio di silicone per evitare di sporcare il sistema ottico (analisi turbidimetriche).

MISURE DI TORBIDITÀ

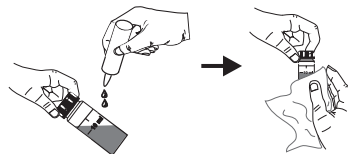


Per le misure di torbidità procedere nel modo seguente:

- Accendere lo strumento premendo il tasto ON/OFF.

Quando a display compaiono 4 trattini lo strumento è pronto per eseguire le misure. Sul display secondario compare l'ora o "turb" in base a quanto scelto nel setup.

- Riempire una cuvetta asciutta e pulita con 10 ml di campione fino alla tacca, facendo attenzione a toccare la cuvetta solo sulla parte alta.
- Riposizionare il tappo.
- Strofinare la cuvetta con cura con un panno morbido per pulirla bene.
- Applicare l'olio di silicone alla cuvetta e strofinare con un panno morbido per ottenere una pellicola omogenea che ricopra l'intera superficie esterna della cuvetta.



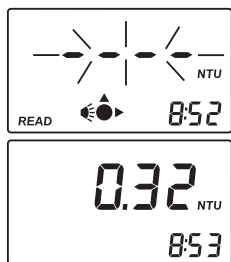
Nota: È molto importante oliare la cuvetta, soprattutto nelle misure a scala molto bassa (< 1 NTU) per mascherare le imperfezioni del vetro che potrebbero influenzare la lettura.

- Posizionare la cuvetta nello strumento. Allineare la tacca riportata sulla cuvetta con il segno sullo strumento e chiudere il coperchio.

Nota: avendo una cuvetta con un segno di orientazione, posizionare la cuvetta nello strumento in modo che il segno di orientazione coincida con il segno sulla parte alta dello strumento.

Modalità di misura normale

Questa modalità può essere utilizzata per letture su campioni stabili dove è richiesta una normale accuratezza. La lampada rimane accesa per un periodo minimo di tempo (circa 7 secondi), conservando così la batteria. Una misura in modalità normale richiede circa 10 secondi. Quando viene selezionata questa modalità, il simbolo "AVG" non è visualizzato a display.



- Premere READ/TIMER ► per iniziare la misura. Il display visualizzerà 4 trattini lampeggianti e i simboli per la cuvetta, il ricevitore e la lampada.

Alla fine della misura, a display compare la misura di torbidità direttamente espressa in NTU.

Modalità di misura continua

Questa modalità può essere impiegata per eseguire molte misure in un periodo ristretto di tempo oltre che per valutare una veloce sedimentazione del campione in esame. Si consiglia tale modalità per indicizzare le cuvette. Dopo aver eseguito la prima lettura, l'apertura del coperchio non provocherà errori.

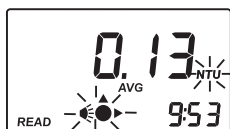
Il primo valore è visualizzato dopo circa 10 secondi e poi le successive letture ogni secondo.

Per eseguire delle misure continue tenere premuto il tasto READ/TIMER ► fino a quando è stato raggiunto il numero di misure desiderate. Il display visualizzerà 4 trattini lampeggianti e le icone della cuvetta, del ricevitore e della lampada. Quando è visualizzato un nuovo valore, il simbolo della cuvetta e l'unità di misura lampeggiano per un breve istante. L'ultimo valore letto rimane a display dopo aver rilasciato il tasto.

Modalità di misura media

Si consiglia di selezionare questa modalità quando si devono analizzare campioni instabili: mediando più letture si riesce infatti a ridurre il rumore casuale generato dal campione e ad ottenere così misure più accurate.

Inoltre tale modalità è consigliata per ottenere misure molto accurate. In modalità di misura media vengono mediate 10 misure in un breve lasso di tempo (circa 20 secondi); il primo valore è visualizzato dopo 10 secondi e poi viene aggiornato ogni secondo.



- Per selezionare tale modalità premere ZERO/AVG ▼. A display compare il simbolo AVG.

- Premere READ/TIMER ► per iniziare la misura. A display compariranno 4 trattini lampeggianti insieme ai simboli di cuvetta, ricevitore e lampada. Quando poi è visualizzato un nuovo valore intermedio, il simbolo della cuvetta e l'unità di misura lampeggeranno per un breve istante.

A conclusione della misura, a display viene visualizzato direttamente il valore medio espresso in NTU.

Scale e Unità

HI 93414 seleziona automaticamente il corretto intervallo di misura di torbidità da visualizzare a display in modo da avere la maggior accuratezza. Se il valore misurato è maggiore di 1000 NTU (fuori scala), il display visualizzerà il valore di fondo scala lampeggiante.

Lo strumento è stato progettato in accordo al regolamento EPA. Se questa proprietà è stata attivata nel menù di programmazione, a display compare il simbolo "EPA" e le letture saranno arrotondate di conseguenza; nella tabella sottostante viene riportato quanto richiesto dal regolamento EPA.

Letture NTU	Arrotondamento
0.0-1.0	0.05
1-10	0.1
10-40	1
40-100	5
100-400	10
400-1000	50
>1000	100

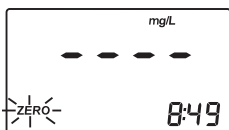
MISURE DI CLORO LIBERO E TOTALE



Per eseguire una misura colorimetrica procedere come descritto nei prossimi punti:

- Accendere lo strumento premendo il tasto ON/OFF.

Assicurarsi di aver selezionato l'intervallo di misura corretto, facendo attenzione al messaggio che compare all'accensione.



Quando il display visualizza 4 trattini, lo strumento è pronto per eseguire le misure. Sul display secondario compaiono l'ora o "F Cl" o "t Cl" a seconda di cosa selezionato nel menù di programmazione.

La scritta "ZERO" inizia a lampeggiare ricordando che si deve eseguire l'azzeramento dello strumento prima della misura vera e propria.

Azzeramento dello strumento



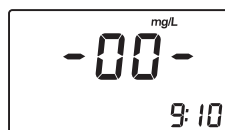
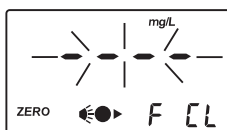
- Riempire una cuvetta ben pulita e asciutta con 10 ml di campione, fino alla tacca, facendo attenzione a toccare solo la parte alta della cuvetta. Riposizionare il tappo.

- Strofinare con cura la cuvetta con un panno morbido per rimuovere eventuali impronte o sporcizia.

- Posizionare la cuvetta nella cella di misura dello strumento. Allineare la tacca della cuvetta al segno sullo strumento e chiudere il coperchio.

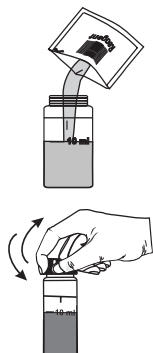
Nota: se si utilizza una cuvetta con un segno di orientazione, allineare tale segno con quello riportato sullo strumento.

- Premere ZERO/AVG ▼. I 4 trattini lampeggeranno sul display primario per poi dare "-0.0-" in caso di procedura di azzeramento conclusa con successo.



Letture singola

- Rimuovere la cuvetta dallo strumento.
- Rimuovere il tappo.
- Aggiungere il contenuto di una bustina di reagente specifico:



Cloro libero

1 bustina di
HI 93701-0

Cloro totale

1 bustina di
HI 93711-0

- Riposizionare il tappo e agitare leggermente per 20 secondi (o 2 minuti in caso di analisi con acque di mare).
- Riposizionare la cuvetta nella cella di misura allineandola correttamente. Richiudere il coperchio dello strumento.
- Tenere premuto il tasto READ/TIMER ► per 3 secondi. A display comparirà il simbolo della clessidra lampeggiante e il conto alla rovescia prima della misura.

In alternativa attendere per:

Cloro libero

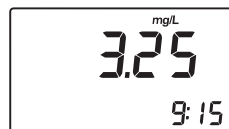
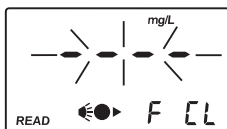
1 minuto

Cloro totale

2 minuti e 30 secondi

e poi premere il tasto READ/TIMER ►.

In entrambi i casi a display compaiono i trattini lampeggianti durante la misura.



Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di cloro libero o totale.

Nota: se il valore misurato è fuori scala, a display lampeggerà il valore di fondo scala (5.00 mg/l).

Letture multiple



- Posizionare la seconda cuvetta con all'interno il campione reagito nella cella di misura assicurandosi che sia allineata correttamente.
- Tenere premuto il pulsante READ/TIMER ► per 3 secondi. A display comparirà il simbolo lampeggiante della clessidra e il conto alla rovescia prima della misura.

In alternativa attendere:

Cloro libero

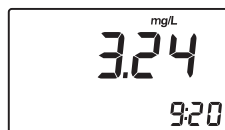
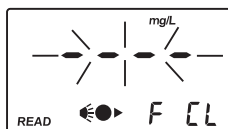
1 minuto

Cloro totale

2 minuti e 30 secondi

e poi premere READ/TIMER ►.

In entrambi i casi durante la misura compaiono a display 4 trattini lampeggianti.



Lo strumento visualizza direttamente a display la concentrazione in mg/l di cloro libero o totale.

Note: si raccomanda di eseguire l'azzeramento prima di ogni misura.



Se il rapporto segnale rumore è troppo alto, lampeggerà il valore zero.

Interferenze

Le misure colorimetriche possono essere disturbate dai seguenti agenti interferenti:

- Bromo (errore positivo).
- Diossido di cloro (errore positivo).
- Iodio (errore positivo).
- Ossidi di Manganese e Cromo (errore positivo).
- Alcalinità sopra 250 mg/l CaCO_3 o Acidità sopra 150 mg/l CaCO_3 possono non permettere lo sviluppo completo del colore o farlo svanire rapidamente. Per ovviare a questo, neutralizzare il campione con HCl o NaOH diluiti.
- In caso di campioni d'acqua con durezza maggiore a 500 mg/l CaCO_3 , agitare il campione per circa 2 minuti dopo l'aggiunta del reagente il polvere.

PROCEDURA DI CALIBRAZIONE

CALIBRAZIONE TORBIDIMETRO

HI 93414 permette un'efficace calibrazione che compensa l'invecchiamento o la sostituzione della lampada. La calibrazione può essere fatta utilizzando le soluzioni di calibrazione fornite in dotazione o con degli standard preparati dall'operatore.

Hanna fornisce lo strumento con 4 standard specifici AMCO (<0.1 NTU, 15 NTU, 100 NTU e 750 NTU). Gli standard di torbidità hanno una durata e non devono essere impiegati superata la data di scadenza.

In alternativa è possibile utilizzare gli standard di formazina. Si raccomanda che il valore di torbidità dello standard preparato sia il più possibile analogo al punto di calibrazione. Il primo punto di calibrazione deve essere vicino a 0 NTU, il secondo può essere scelto tra 10 e 20 NTU, il terzo tra 50 e 150 NTU e il quarto tra 600 e 900 NTU.

Preparazione soluzioni di formazina

Per preparare una soluzione madre di formazina a 4000 NTU seguire le seguenti istruzioni:

Soluzione I : sciogliere 1.000 grammo di idrazina solfato, $(\text{NH}_2)_2 \text{H}_2\text{SO}_4$ in acqua deionizzata distillata e portare a volume in un matraccio da 100 ml.

Attenzione: maneggiare il reagente con attenzione perché cancerogeno; evitare l'inalazione, l'ingestione o il contatto con la pelle.

La soluzione di formazina può contenere tracce di idrazina.

Soluzione II: sciogliere 10.000 grammi di esametilen tetrammina, $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ in acqua deionizzata distillata e portare a volume in un matraccio da 100 ml.

Soluzione madre: mescolare 10 ml di soluzione I con 10 ml di soluzione II in un matraccio. Lasciare a riposo per 48 ore a $25 \pm 3^\circ\text{C}$. Si formerà una sospensione di formazina a 4000 NTU. È molto importante per la corretta formazione del polimero mantenere sempre la stessa temperatura.

La soluzione madre (4000 NTU) può essere conservata per un anno in determinate condizioni: bottiglie di vetro ambrata o altra bottiglia che blocchi i raggi ultravioletti.

Per ottenere formazina di alta qualità utilizzare reagenti puri e acqua ad alta purezza.

Per preparare gli standard di calibrazione, diluire la soluzione madre con la stessa quantità di acqua ad alta purezza utilizzata per la preparazione della soluzione madre.

Le soluzioni diluite non sono stabili, devono essere utilizzate immediatamente dopo la preparazione e gettate subito dopo l'utilizzo.

Calibrazione

Per avere migliori risultati seguire con attenzione quanto riportato. Se si usano gli standard di formazina, mescolare gentilmente le cuvette per circa 1 minuto e lasciare che lo standard si depositi per un ulteriore minuto prima della calibrazione.

La calibrazione può essere fatta a 2, 3 o 4 punti. È possibile interrompere la calibrazione in qualsiasi momento premendo il tasto CAL/CHECK o ON/OFF.

Nota: la calibrazione torbidimetrica non ha influenza sulle misure colorimetriche.

Calibrazione a 2 punti

- Accendere lo strumento premendo il tasto ON/OFF. Selezionare l'intervallo di torbidità. Quando a display vengono visualizzati i trattini lo strumento è pronto e sul display secondario compare l'ora o la scritta "turb".

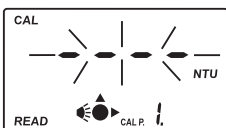
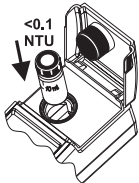
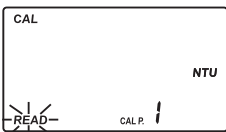
- Entrare in modalità di calibrazione premendo il tasto CAL/CHECK per 3 secondi. Il display visualizza "CAL P.1", non suggerisce valori e "READ" lampeggia.

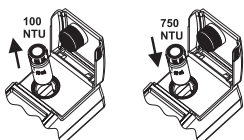
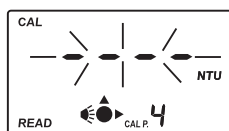
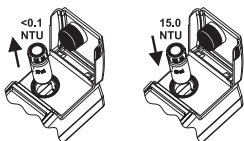
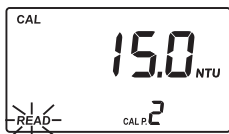
- Se viene utilizzata la soluzione di formazina, modificare il valore visualizzato premendo i tasti a freccia fino a visualizzare il valore corretto.

- Posizionare la cuvetta dello standard di concentrazione <0.1 NTU nella cella di misura allineandola in modo corretto.

Nota: in alternativa, premere CFM per uscire dalla calibrazione del primo punto.

- Chiudere il coperchio e premere READ/TIMER ►. Il display visualizzerà durante la misura i 4 trattini, il simbolo





del ricevitore, della cuvetta e della lampada.

- Al termine della misura, sul display primario viene visualizzato il secondo punto di calibrazione (15 NTU), "CAL P.2" e "READ".

- Rimuovere la cuvetta del primo standard.

- Posizionare la cuvetta con lo standard a 15 NTU (o la seconda soluzione preparata) nella cella di misura allineandola correttamente.

- Chiudere il coperchio e premere READ/TIMER ►. Il display visualizzerà durante la misura i 4 trattini, il simbolo del ricevitore, della cuvetta e della lampada.

- Al termine della misura, sul display primario viene visualizzato il terzo punto di calibrazione (100 NTU), "CAL P.3" e "READ".

- A questo punto è possibile uscire dalla calibrazione premendo il tasto CAL/CHECK. Lo strumento memorizza la calibrazione a due punti e torna in modalità di misura.

Calibrazione a 3 punti

Per la calibrazione a 3 punti continuare la procedura come di seguito:

- Rimuovere la cuvetta del secondo standard.

- Posizionare la cuvetta con lo standard a 100 NTU (o la terza soluzione preparata) nella cella di misura allineandola correttamente.

- Chiudere il coperchio e premere READ/TIMER ►. Il display visualizzerà durante la misura i 4 trattini, il simbolo del ricevitore, della cuvetta e della lampada.

- Al termine della misura, sul display primario viene visualizzato il quarto punto di calibrazione (750 NTU), "CAL P.4" e "READ".

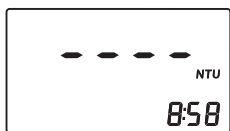
- A questo punto è possibile uscire dalla calibrazione premendo il tasto CAL/CHECK. Lo strumento memorizza la calibrazione a due punti e torna in modalità di misura.

Calibrazione a 4 punti

Per la calibrazione a 4 punti continuare la procedura come di seguito:

- Rimuovere la cuvetta del terzo standard.

- Posizionare la cuvetta con lo standard a 750 NTU (o la



Fuori scala

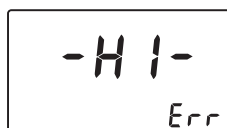
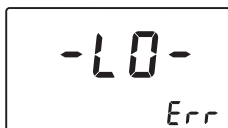
quarta soluzione preparata) nella cella di misura allineandola correttamente.

- Chiudere il coperchio e premere READ/TIMER ►. Il display visualizzerà durante la misura i 4 trattini, il simbolo del ricevitore, della cuvetta e della lampada.
- Al termine della misura la calibrazione a 4 punti è completata e lo strumento torna in modalità di misura.

Lo strumento possiede la funzione di “Fuori Scala” per prevenire misure in un intervallo non calibrato. L’intervallo in cui la calibrazione assicura le misure è fino a 40 NTU per la calibrazione a due punti e fino a 150% del terzo valore per una calibrazione a tre punti.

Il display visualizzerà la scritta “CAL” lampeggiante ogni volta che si eseguono misure fuori scala.

Messaggi di errore



- Se il valore dello standard letto durante la calibrazione è molto diverso dal valore impostato, lo strumento visualizzerà i messaggi di errore “-LO-” o “-HI-”. Verificare se si sta utilizzando lo standard corretto o la sua preparazione in

caso di formazina, e ripetere la lettura.

- Se i coefficienti di calibrazione calcolati sono al di fuori di un certo intervallo a display compare il messaggio “CAL Err”.

Cancellare la calibrazione



HI 93414 è calibrato in fase di produzione. È possibile ripristinare la calibrazione di fabbrica cancellando l’ultima calibrazione eseguita.

Per cancellare l’ultima calibrazione:



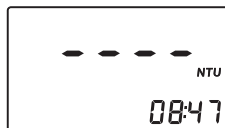
- Entrare in modalità GLP premendo per 3 secondi il tasto RCL/GLP. A display compare la data dell’ultima calibrazione.

- Premere READ/TIMER ► per visualizzare le informazioni relative alla calibrazione. L’ultima schermata riguarda la



cancellazione della calibrazione.

- Premere SETUP/DEL per cancellare la calibrazione. Lo strumento visualizzerà "del done" per un secondo, la



calibrazione verrà cancellata e lo strumento tornerà in modalità di misura.

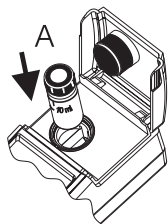
CALIBRAZIONE COLORIMETRO

HI 93414 possiede la funzione CAL CHECK che permette all'operatore di validare lo strumento per le misure colorimetriche con standard tracciabili NIST; sempre poi con gli stessi standard sarà possibile ricalibrare lo strumento se necessario.

- Nota:** cloro libero e totale devono essere calibrati separatamente; la calibrazione di un intervallo non calibra l'altro.

Procedura di validazione

Attenzione: non usare altri standards diversi dai CAL CHECK Standards Hanna per la convalida o calibrazione dello strumento, altrimenti si otterranno risultati non corretti. Per risultati migliori eseguire le operazioni a temperatura ambiente tra 18 e 25°C.



- Accendere lo strumento premendo il tasto ON/OFF e assicurarsi che l'intervallo desiderato (cloro libero o totale) sia selezionato).
- Premere RANGE ▲ per selezionare l'intervallo desiderato, lo strumento è pronto quando compaiono i 4 trattini e la scritta ZERO lampeggiante.
- Posizionare la cuvetta dello zero nello strumento allineandola in modo corretto.
- Chiudere il coperchio e premere ZERO/AVG ▼. Alla fine dell'azzeramento a display compare "-0.0-" e lo strumento è pronto per la validazione.
- Rimuovere la cuvetta.
- Posizionare la cuvetta CAL CHECK™ Standard B nella



cella di misura allineandola correttamente.

- Premere CAL/CHECK. Durante la misura a display lampeggiano 4 trattini.

Dopo alcuni secondi a display compare il valore dello standard di validazione.

Nota: la lettura dovrebbe essere all'interno delle specifiche riportate nel certificato del CAL CHECK™ Standard. Se si trova un valore fuori specifiche, verificare che le cuvette siano ben pulite e ripetere la validazione. Se i risultati sono ancora fuori specifiche ricalibrare lo strumento.

Procedura di calibrazione

Per calibrare lo strumento nell'intervallo di cloro libero o totale si devono utilizzare le soluzioni di calibrazione. Non calibrare lo strumento con soluzioni diverse da Hanna CAL CHECK™ Standards, altrimenti si otterrebbero dei risultati erranei. Per una calibrazione più accurata eseguire l'operazione a temperatura ambiente tra 18 e 25°C.



ON / OFF



RANGE ▲



CAL / CHECK

Per la calibrazione:

- Accendere lo strumento premendo il tasto ON/OFF. Assicurarsi che lo strumento sia nell'intervallo di misura desiderato.

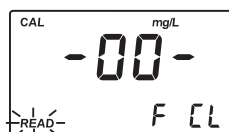
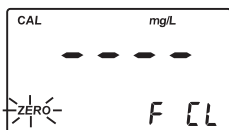
• Premere RANGE ▲ per selezionare l'intervallo desiderato. Quando compaiono 4 trattini lo strumento è pronto e sul display secondario compare l'ora o il nome dell'intervallo selezionato in base a quando definito nel menu di programmazione. Oltre a questo lampeggia il simbolo "ZERO".

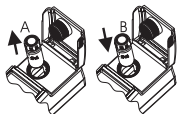
- Tenere premuto per 3 secondi il pulsante CAL/CHECK per entrare in modalità di calibrazione.

A display compare il simbolo "CAL" e il parametro da calibrare.

• Posizionare la cuvetta dello standard CAL CHECK™ Standard A nella cella di misura assicurandosi che sia allineata correttamente.

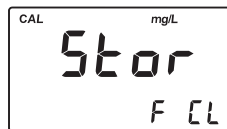
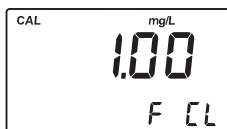
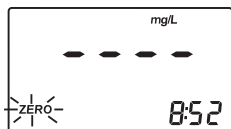
- Chiudere il coperchio e premere ZERO/AVG ▼. Durante la misura a display lampeggeranno 4 trattini e ad azzeramento completato comparirà "-0.0-" insieme alla scritta "READ".





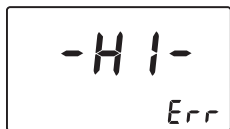
- Rimuovere la cuvetta.
- Posizionare all'interno della cella di misura il CAL CHECK™ Standard B assicurandosi di averlo allineato correttamente.
- Chiudere il coperchio e premere READ/TIMER ►.

Durante la misura a display saranno visibili 4 tratti lampeggianti e il simbolo di misura. Al termine della lettura verrà visualizzato il valore dello standard (1.00 mg/



l) per un secondo seguito dalla scritta "Stor" a conferma che la nuova calibrazione è stata accettata.

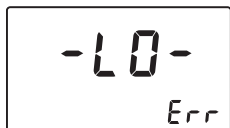
Lo strumento tornerà poi automaticamente in modalità di misura.



Messaggi di errore

- La calibrazione ha esito positivo se la lettura con gli standard CAL CHECK™ è dentro certi limiti.

Se il valore dello standard CAL CHECK™ è troppo alto, lo strumento visualizzerà "-HI-" sul display primario e "Err" su quello secondario. In questo caso verificare che la cuvetta utilizzata sia quella corretta.



- Se il valore dello standard CAL CHECK™ è troppo basso, lo strumento visualizzerà "-LO-" sul display primario e "Err" su quello secondario. In questo caso verificare che la cuvetta utilizzata sia quella corretta.

Cancelar la calibracion

HI 93414 viene calibrato in fase di produzione. E possibile reimpostare la calibracion di fabbrica in qualsiasi momento se la calibracion eseguita dall'operatore non ha dato i risultati attesi.

Nota: cancellando la calibracion eseguita dall'operatore per un dato intervallo non si va ad influire sugli altri intervalli misurati dallo strumento.

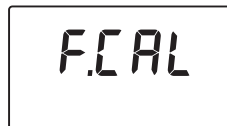


Per cancellare l'ultima calibracion eseguita:

- Entrare in modalità GLP premendo il tasto RCL/GLP per 3 secondi.

A display comparirà la data dell'ultima calibrazione.

Se non è stata eseguita alcuna calibrazione in precedenza



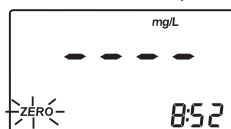
comparirà il messaggio "F.CAL" e poi lo strumento tornerà in modalità di misura.

- Premere READ/TIMER ► per visualizzare le informazioni



relative alla calibrazione. L'ultima schermata si riferisce alla possibilità di cancellare la calibrazione.

- Premere SETUP/DEL per cancellare la calibrazione. Lo strumento



reimposterà la calibrazione di fabbrica e tornerà automaticamente in modalità di misura.

REGISTRAZIONE DATI

HI 93414 ha la possibilità di registrare fino a 200 dati. Ogni misura registrata viene corredata di data, ora e numero identificativo ID. In ogni modo ogni misura può essere catalogata e scaricata poi a PC grazie all'applicativo HI 92000.

REGISTRAZIONE

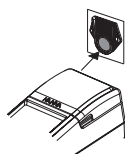


La funzione di registrazione si attiva dopo che una misura è andata a buon termine (non si sono verificati errori).

- Per registrare un valore, premere il tasto LOG/CFM quando il risultato viene visualizzato a display.

Lo strumento richiede READ TAG per identificare la locazione del campione. Il numero del nuovo dato viene visualizzata sul display secondario.

- Per leggere il codice identificativo ID è sufficiente toccare l'iButton® tag con il connettore complementare posto sulla parte alta dello strumento. In alternativa, premere nuovamente LOG/CFM per memorizzare il dato senza il codice identificativo.



- Se il tag viene letto correttamente, lo strumento emette un segnale acustico, visualizzando il codice esadecimale identificativo e memorizzando il dato.

Dopo aver memorizzato il dato, lo strumento torna in normale modalità di misura.

Note: Se non viene letto il tag entro 20 secondi la registrazione viene cancellata.

La misura può essere registrata solo una volta; sono ammesse anche letture fuori scala.



Se la memoria ancora disponibile è inferiore a 3 registrazioni a display inizia a lampeggiare la scritta "LOG".

Se la memoria è piena, lo strumento visualizza per 2 secondi il messaggio "LoG FULL" e poi torna in modalità



di misura senza aver salvato il nuovo dato.

Per memorizzare un nuovo dato, cancellare uno o più dati.

VISUALIZZAZIONE DATI REGISTRATI



I dati registrati possono essere visualizzati in qualsiasi momento premendo il tasto RCL/GLP per alcuni secondi. Per tornare in normale modalità di misura premere ancora RCL.

Ricerca dato registrato



I dati registrati sono ordinati in ordine cronologico. Il primo dato visualizzato è l'ultimo dato registrato.

- Utilizzare i tasti a freccia per scorrere tra i vari dati.
- Quando si scorrono i vari dati, il numero della registrazione viene visualizzato per un secondo sul display secondario insieme a "TAG" se è stata identificata la locazione del campione. Dopo di che viene indicato il tipo di misura effettuata ("turb", "F.Cl" o "t.Cl" rispettivamente per torbidità, cloro libero e cloro totale).



Quando si raggiunge la fine della lista di dati registrati lo strumento emette un segnale acustico.

Visualizzazione dato



Ogni registrazione contiene più informazioni legate sempre ad uno stesso dato. Le informazioni addizionali sono raggruppate in diversi pannelli.

Premere READ/TIMER ▶ per passare da una schermata all'altra. Le schermate sono visualizzate in modo circolare.

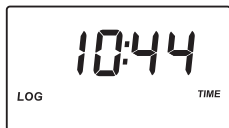
Ogni registrazione contiene le seguenti schermate:

- Valore registrato (torbidità, cloro libero o totale) e numero di registrazione.

Nota: Se il valore registrato è fuori scala, viene visualizzato il valore di fondo scala lampeggiante (1200).

- La stringa esadecimale del tag per l'identificazione della locazione del campione.

Nota: se il dato ID è mancante, a display viene visualizzato "-- --".

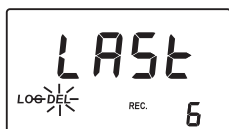


- Data in formato AAAA.MM.GG.
- Ora in formato hh:mm.
- Possibilità di cancellare l'ultimo dato registrato (solo per l'ultimo dato).



- Possibilità di cancellare tutti i dati.

Cancellare un dato



Per cancellare l'ultimo dato, scorrere il menu di registrazione fino a visualizzare la schermata di cancellazione dell'ultimo dato.

- Per cancellare l'ultimo dato, premere il tasto SETUP/DEL quando compare la scritta "Delete last records".
- Lo strumento chiede la conferma. Premere il tasto LOG/CFM per confermare l'operazione. Per interrompere la funzione, premere READ /TIMER ► al posto di LOG/CFM.
- Dopo aver cancellato il dato, lo strumento torna alla prima schermata del dato precedente. Se non ci sono più dati memorizzati, a display compare "----" e poi lo strumento torna in modalità di misura.

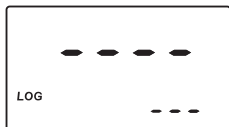
Cancellare tutti i dati

Per cancellare tutti i dati, scorrere fino ad arrivare alla schermata con cancellazione di tutti i dati.

- Per cancellare tutti i dati premere il tasto SETUP/DEL quando compare la scritta "Delete all records".



- Lo strumento chiede conferma dell'operazione. Premere il tasto LOG/CFM per confermare la cancellazione di tutti i dati. Per interrompere l'operazione, premere il tasto READ/TIMER ► invece di LOG/CFM.



- Dopo aver cancellato tutti i dati lo strumento torna in modalità di misura.

GOOD LABORATORY PRACTICE (GLP)



Le caratteristiche GLP permettono all'operatore di visualizzare i dati relativi all'ultima calibrazione.

- Premere il tasto RCL/GLP per 3 secondi per entrare/uscire dalla modalità GLP. Nel menu GLP sono disponibili diverse funzioni. Premere READ/TIMER ▶ per scorrere i vari dati.

Possono essere visualizzate le seguenti schermate.

- La data dell'ultima calibrazione in formato AAAA.MM.GG. Se non è mai stata eseguita una calibrazione, compare il messaggio "F.CAL", calibrazione di fabbrica.



- L'ora dell'ultima calibrazione nel formato hh:mm.
- Primo punto di calibrazione (solo per la torbidità): 0.00 NTU se saltato o il valore letto (es. 0.01 NTU).



- Il secondo punto di calibrazione (solo per la torbidità)
- Il terzo punto di calibrazione (solo per la torbidità -se disponibile).
- Il quarto punto di calibrazione (solo per la torbidità -se disponibile).
- Possibilità di cancellare la calibrazione.

Per cancellare la calibrazione:

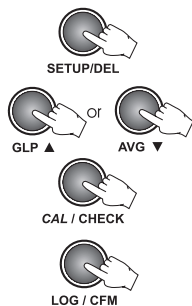
- Premere il tasto SETUP/DEL quando lo strumento visualizza "Delete calibration".



La calibrazione dell'operatore può essere cancellata e al suo posto verrà ripristinata quella di fabbrica. Lo strumento entrerà automaticamente in modalità di misura.

PROGRAMMAZIONE

La programmazione permette all'operatore di vedere e modificare alcuni parametri dello strumento. Il simbolo lampeggiante "CAL" compare in modalità di programmazione per suggerire di premere CAL per modificare i parametri.



- Per entrare/uscire dalla programmazione premere SETUP/DEL.
- Per selezionare il parametro da modificare, premere i tasti a freccia.
- Per iniziare/terminare la modifica di un parametro, premere CAL/CHECK.
- Per salvare la modifica premere LOG/CFM.

IMPOSTAZIONE MODALITÀ EPA (SOLO TORBIDIMETRO)



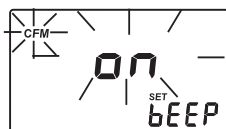
Nel caso sia attivata la modalità in accordo alle direttive EPA, sul display secondario compare la scritta "EPA".

- Per modificare tale modalità, premere CAL/CHECK quando sul display è visualizzata la scritta EPA. L'impostazione del parametro e il simbolo "CFM" iniziano a lampeggiare.
- Premere i tasti a freccia per attivare o meno la modalità.
- Premere LOG/CFM per salvare le impostazioni. L'opzione selezionata per il parametro sarà visibile a display. In alternativa, premere CAL per uscire senza salvare le nuove impostazioni.

SEGNALE ACUSTICO



HI 93414 possiede un segnale acustico utile a indicare la lettura del tag, un tasto premuto e le condizioni di errore. Il segnale acustico può essere attivato o meno.



• Per attivare o meno la funzione, premere il tasto CAL/CHECK quando sul display è visualizzato lo stato del segnale acustico. Tale stato e la scritta CFM iniziano a lampeggiare.

- Premere i tasti a freccia per attivare o meno il segnale acustico.



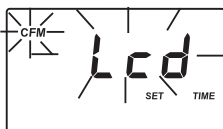
- Premere LOG/CFM per salvare la modifica. La nuova opzione selezionata verrà visualizzata a display. In alternativa, premere CAL/CHECK per uscire senza salvare le modifiche fatte.

VISUALIZZAZIONE DELL' ORA



È possibile scegliere se visualizzare o meno l'ora sul display secondario dello strumento.

- Per impostare premere CAL/CHECK quando a display compare "Show/hide time". L'opzione e CFM iniziano a lampeggiare a display.



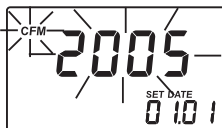
- Premere i tasti a freccia per impostare.

- Premere LOG/CFM per salvare la modifica. La nuova opzione scelta è visualizzata a display. In alternativa, premere il tasto CAL/CHECK per uscire senza salvare.

IMPOSTAZIONE DATA



HI 93414 ha un orologio interno (RTC). Questo viene utilizzato per identificare l'ora delle registrazioni dati in modo univoco e per memorizzare automaticamente la data dell'ultima calibrazione. L'ora viene visualizzata sul display secondario quando lo strumento è in normale modalità di misura.



- Per selezionare la data, premere CAL/CHECK quando a display è visualizzato "Set date". Il formato della data è AAAA.MM.GG. Le ultime due cifre dell'anno e CFM iniziano a lampeggiare.

- Premere i tasti a freccia per impostare l'anno.
- Premere LOG/CFM o READ/TIMER/ ► per iniziare la modifica del mese. Il valore del mese inizia a lampeggiare.





- Premere i tasti a freccia per modificare il valore del mese.
- Premere LOG/CFM o READ ► per iniziare la modifica del giorno. Il valore del giorno inizia a lampeggiare.



- Premere i tasti a freccia per impostare il giorno.

Nota: per modificare nuovamente l'anno dopo aver impostato il giorno, premere il tasto READ/TIMER ►.



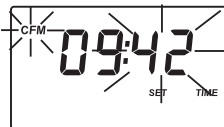
- Premere LOG/CFM per salvare la nuova data. La nuova data è visualizzata a display. In alternativa, premere CAL/CHECK per uscire senza salvare i cambiamenti.

IMPOSTAZIONE DELL'ORA

- Per impostare l'ora, premere il tasto CAL/RCL quando è visualizzato "Set time". Il formato dell'ora è hh:mm. Il valore dell'ora e "CFM" iniziano a lampeggiare.



- Premere i tasti a freccia per impostare l'ora.
- Premere LOG/CFM o READ/TIMER ► per passare alla modifica dei minuti. Il valore dei minuti inizia a lampeggiare.



- Premere i tasti a freccia per impostare il valore dei minuti.

Nota: per modificare nuovamente l'ora, premere READ ►.

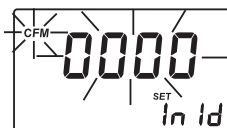


- Premere LOG/CFM per salvare le modifiche. In alternativa, premere CAL/CHECK per uscire senza salvare le modifiche.

IMPOSTAZIONE ID STRUMENTO

Il codice identificativo dello strumento è un codice a 4 cifre che può essere impostato dall'operatore. Tale codice viene scaricato a PC insieme ai dati registrati. Impostando un diverso ID per ogni strumento è possibile avere nello stesso data base informazioni di più torbidimetri.

- Per impostare l'ID dello strumento premere CAL/CHECK quando a display è visualizzato "Set instrument ID". L'ID preimpostato dello strumento è 0000. Tale valore e CFM lampeggiano a display.



- Premere i tasti a freccia per impostare un nuovo ID.
- Premere LOG/CFM per salvare le modifiche. Il nuovo ID dello strumento viene visualizzato. In alternativa, premere CAL/CHECK per uscire senza salvare.

IMPOSTAZIONE BAUD RATE

HI 93414 ha una porta seriale RS232 e una USB. Utilizzando la porta USB, la porta RS232 diventa inattiva. Per comunicare con successo con il PC, si deve selezionare lo stesso baud rate sia sullo strumento che a PC. Le velocità di comunicazione disponibili sono 1200, 2400, 4800 e 9600.

- Per impostare il baud rate, premere CAL/CHECK quando viene visualizzato "Set baud rate". Il valore del parametro e CFM iniziano a lampeggiare.



- Premere i tasti a freccia per impostare un nuovo valore.
- Premere LOG/CFM per salvare la modifica. Il nuovo valore selezionato viene visualizzato a display. In alternativa, premere CAL/CHECK per uscire senza salvare le modifiche.

RETROILLUMINAZIONE DISPLAY

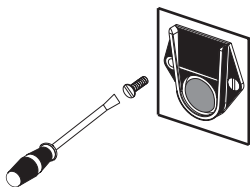


Il display può essere retroilluminato per rendere più agevoli anche le misure in luoghi con poca luce.

Per accendere o spegnere la retroilluminazione è sufficiente premere il tasto ON/OFF.

La retroilluminazione si spegne automaticamente dopo 25 secondi.

INSTALLAZIONE TAG



Il tag è fissato ad un supporto metallico per resistere anche nelle condizioni più difficili. In ogni caso è bene proteggerlo dal contatto diretto con la pioggia.

Posizionare il tag vicino al punto di campionamento. Fissarlo con cura con delle viti in modo che sia semplice mettere a contatto l'iButton® con lo strumento.

Il numero di tag che si può installare è praticamente illimitato.

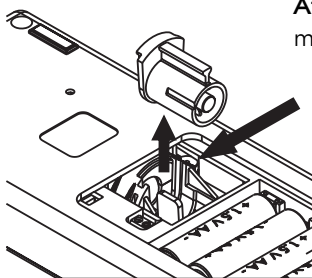
SOSTITUZIONE LAMPADA

La lampada dello strumento ha una vita pari a 100,000 misure. In caso di lampada mal funzionante, questa può essere sostituita in maniera molto semplice. Quando la lampada è rotta lo strumento visualizza il messaggio di errore "no L".

Per sostituire la lampada:

- Rimuovere il coperchio del vano batterie.
- Svitare la connessione della lampada con un cacciavite.
- Svitare la lampada e toglierla dal porta lampada.
- Posizionare una lampada nuova e fissarla bene.
- Inserire i fermi della lampada e fissarli con un cacciavite.

Attenzione: dopo la sostituzione della lampada lo strumento deve essere ricalibrato.

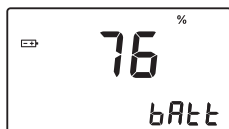


INTERFACCIA PC

Per utilizzare appieno il sistema di identificazione con il tag, i dati raccolti possono essere scaricati a PC. Lo strumento può utilizzare la connessione RS232 o USB per comunicare con il PC.

Utilizzando il protocollo RS232, basta semplicemente collegare il cavo seriale HI 920011 allo strumento e al computer. Per utilizzare il protocollo USB, è sufficiente collegare un cavo USB tra strumento e PC. In entrambi i casi, si deve installare l'applicazione HI 92000 sul PC per trasferire con successo i dati.

ALIMENTAZIONE



HI 93414 è fornito con 4 batterie alcaline AA per le misure sul campo. Le batterie garantiscono un'autonomia di 1500 misurazioni.

Quando viene acceso lo strumento, a display compare la carica residua delle batterie in valore percentuale.

Per conservare le batterie si consiglia di eseguire le misure in modalità normale rispetto alla modalità di misura media. Lo strumento si spegne automaticamente dopo 15 minuti di inattività. La retroilluminazione si spegne dopo 25 secondi. Quando la carica residua della batteria è inferiore al 10%, il simbolo della batteria inizia a lampeggiare.

Quando le batterie sono completamente scariche, compare il messaggio "0% bAtt" e poi lo strumento si spegne automaticamente.

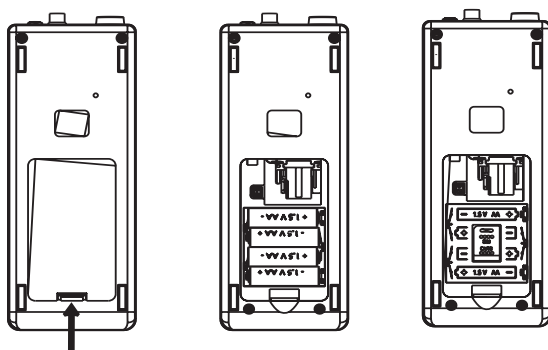
Per utilizzare nuovamente lo strumento cambiare le batterie o utilizzare l'alimentazione dalla rete principale.

SOSTITUZIONE BATTERIE

Per sostituire le batterie:

- Spegnere lo strumento premendo il tasto ON/OFF.
- Aprire il vano batterie.
- Togliere le batterie ed inserirne 4 nuove facendo attenzione alla corretta polarità.
- Riposizionare il coperchio del vano batterie.

Attenzione: sostituire le batterie in un luogo sicuro.



UTILIZZO DEL TRASFORMATORE

In laboratorio è possibile utilizzare HI 93414 con un trasformatore. Sarà sufficiente collegare quest'ultimo allo strumento e alla rete principale.

Non è necessario spegnere lo strumento per collegarlo al trasformatore.

Nota: la connessione al trasformatore non ricarica le batterie.

CODICI DI ERRORE

HI 93414 ha un sistema diagnostico molto efficace. I comuni errori vengono evidenziati e registrati in modo da poter effettuare una semplice ed efficace manutenzione.

ERRORE	DESCRIZIONE	AZIONE
Err1 -Err3; Err6 ;Err7;Err8	Errore critico. Lo strumento suona e si spegne.	Contattare il centro assistenza Hanna più vicino.
Err4	Lo strumento suona 2 volte e dopo 10 secondi si spegne.	Premere simultaneamente i tasti a freccia per resettare lo strumento.
CAP	Il coperchio non è chiuso.	Chiudere il coperchio. Se l'errore persiste, contattare il più vicino centro Hanna.
no L	Lampada rotta o assenza di luce.	Verificare il sistema ottico. Sostituire la lampada.
L LO	Luce insufficiente.	Verificare il sistema ottico.
L HI	Luce eccessiva.	Verificare il sistema ottico.
-LO-	Lo standard usato per questo punto di calibrazione è troppo basso.	Verificare lo standard e usare quello corretto.
-HI-	Lo standard usato per questo punto di calibrazione è troppo alto	Verificare lo standard e usare quello corretto.
Simbolo batteria lampeggiante	Batterie quasi scariche.	Sostituire le batterie.
bAtt	Batterie scariche	Sostituire le batterie.

ACCESSORI

SET REAGENTI

HI 93414-11	Set di calibrazione CAL CHECK™ per cloro libero e totale
HI 93701-01	Reagenti 100 test cloro libero
HI 93701-03	Reagenti 300 test cloro libero
HI 93703-58	Olio di silicone (15 ml)
HI 93711-01	Reagenti 100 test cloro totale
HI 93711-03	Reagenti 300 test cloro totale
HI 98703-11	Set di calibrazione torbidimetro (<0.1, 15, 100 e 750 NTU)

ALTRI ACCESSORI

HI 710006	Trasformatore da 230V a 12 Vdc
HI 731318	Panno per pulizia cuvette (4 pz)
HI 731331	Cuvette in vetro (4 pz)
HI 731335N	Tappi per cuvette (4 pz)
HI 740027P	Batterie 1.5V AA (12 pz)
HI 740234	Lampada sostitutiva per torbidimetro EPA (1 pz)
HI 92000	Software Windows® compatibile
HI 920005	5 tag con supporti
HI 920011	Cavo di connessione RS232 da 5 a 9 pin
HI 93703-50	Soluzione di pulizia cuvette (230 ml)

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 altri apparecchi elettronici, in questo caso prevedere gli accorgimenti necessari.

Ogni variazione apportata dall'utente allo strumento può alterarne le caratteristiche EMC. Per la sicurezza vostra e dello strumento non usare o conservare lo strumento in ambienti pericolosi.

Per evitare danni od 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