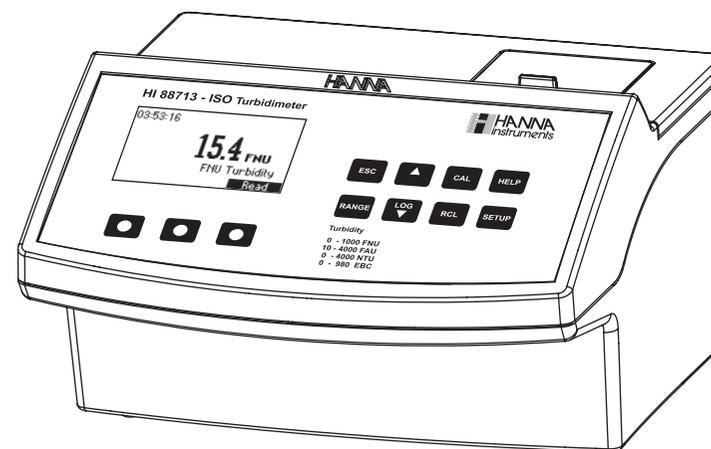


# HI 88713

## Strumento professionale per misure di torbidità conformi allo standard ISO 7027



## INDICE

---

ESAME PRELIMINARE .....	4
DESCRIZIONE GENERALE .....	5
ABBREVIAZIONI .....	6
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO .....	6
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI .....	8
SPECIFICHE .....	10
ACCORGIMENTI PER MISURE ACCURATE .....	11
AVIO .....	17
SELEZIONE DELLA SCALA .....	18
MODALITÀ ISTRUTTIVA .....	18
GUIDA IN LINEA .....	19
PROCEDURA DI MISURA .....	19
PROCEDURA DI CALIBRAZIONE .....	22
GLP (GOOD LABORATORY PRACTICE) .....	28
INTERFACCIA PC .....	28
MEMORIZZAZIONE E RICHIAMO DATI .....	29
PROGRAMMAZIONE (SETUP) .....	30
ACCESSORI .....	33
GARANZIA .....	34

## ESAME PRELIMINARE

---

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

Ogni strumento viene fornito completo di:

- cuvette di misura con tappo, 6 pz.
- cuvette con standard di calibrazione torbidità
- olio siliconico (HI 93703-58)
- panno per pulizia cuvette
- adattatore 12 Vdc
- istruzioni

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

## DESCRIZIONE GENERALE

---

HI 88713 è uno strumento professionale di elevata accuratezza, che beneficia della decennale esperienza di HANNA instruments nella produzione di strumentazione analitica.

HI 88713 è stato progettato per soddisfare e superare i requisiti stabiliti dallo standard ISO 7027.

Il particolare sistema ottico garantisce risultati accurati, assicura una stabilità a lungo termine e minimizza le interferenze dovute al colore e alla luce dispersa. È inoltre in grado di compensare le variazioni di intensità della sorgente luminosa, eliminando la necessità di frequenti calibrazioni.

Le cuvette sono costruite con uno speciale vetro ottico che garantisce la ripetibilità delle misure.

Le misure di torbidità possono essere eseguite in quattro scale: da 0.00 a 1000 FNU (Formazin Nephelometric Units) in modalità FNU, da 10 a 4000 FAU (Formazin Attenuation Units) in modalità FAU, da 0.00 a 4000 NTU (Nephelometric Turbidity Units) in modalità NTU raziometrica e da 0.00 a 1000 NTU in modalità NTU non raziometrica. Dalle due modalità NTU è anche possibile visualizzare le letture in unità EBC.

A seconda del campione misurato e dell'accuratezza richiesta, è possibile selezionare la modalità di misura normale, continua o media del segnale.

La calibrazione può essere eseguita su due, tre, quattro o cinque punti utilizzando gli standard in dotazione (<0.1, 15, 100, 750 FNU e 2000 NTU). Se invece si utilizzano standard preparati dall'utente, si possono modificare i punti di calibrazione.

HI 88713 è dotato di funzioni GLP (Good Laboratory Practice) che permettono la ritracciabilità delle condizioni di calibrazione: si possono infatti controllare i punti di calibrazione utilizzati, l'ora e la data dell'ultima calibrazione utente.

HI 88713 è equipaggiato con un'interfaccia di facile utilizzo con ampio display grafico. Tutti i messaggi vengono visualizzati in maniera estesa, senza utilizzare codifiche di difficile comprensione. Inoltre una guida in linea sensibile al contesto è sempre disponibile, semplicemente premendo un tasto. Infine una modalità istruttiva fornisce informazioni e spiegazioni aggiuntive per accompagnare l'operatore in tutte le fasi dell'analisi. Lo strumento visualizza i messaggi, la guida in linea e le istruzioni anche in lingua italiana.

La funzione di registrazione dati usufruisce di una memoria che può contenere fino a 200 misure, complete di data, ora, parametro e unità di misura. Tali dati possono essere richiamati in qualsiasi momento o scaricati su PC attraverso la porta USB ed il software HANNA HI 92000.

## ABBREVIAZIONI

EBC	European Brewery Convention	NTU	Nephelometric Turbidity Units
FAU	Formazin Attenuation Units		
FNU	Formazin Nephelometric Units	RTC	Orologio interno
ID	Codice identificativo	U.R.	Umidità relativa
LCD	Display a cristalli liquidi		

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

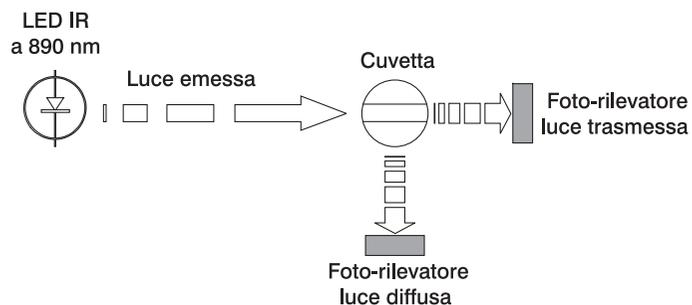
La torbidità dell'acqua è una proprietà ottica che determina la diffusione e l'assorbimento della luce, piuttosto che la sua trasmissione. La diffusione della luce che passa attraverso un liquido è dovuta principalmente alla presenza di solidi in sospensione. Più alta è la torbidità, maggiore sarà la quantità di luce diffusa. Poiché anche le molecole di un fluido molto puro diffondono la luce, non si potrà avere una soluzione priva di torbidità.

Lo standard ISO 7027 specifica i parametri chiave del sistema ottico per la misura della torbidità di acque potabili e di superficie, con metodo di calcolo basato sugli standard di formazina.

Il turbidimetro da banco **HI 88713** è stato progettato per soddisfare e superare i criteri stabiliti dagli standard ISO 7027, DIN 38404 e NF EN 27027.

Il fascio di luce che passa attraverso il campione viene diffuso in tutte le direzioni. L'intensità e il cammino della luce diffusa sono influenzati da molte variabili, come la lunghezza d'onda della luce incidente, la forma e dimensioni delle particelle in sospensione, l'indice di rifrazione ed il colore della soluzione.

Il sistema ottico include una lampada a filamento di tungsteno, un rilevatore della luce diffusa a 90° ed un rilevatore della luce trasmessa a 180°.



Per la scala raziometrica, il microprocessore calcola il valore in NTU dai segnali che raggiungono entrambi i foto-rilevatori, utilizzando un algoritmo appropriato, in grado anche di correggere e compensare le eventuali interferenze dovute al colore.

Inoltre sistema ottico e tecnica di misura compensano le fluttuazioni di intensità della sorgente luminosa (LED), eliminando la necessità di frequenti calibrazioni.

Per le scale FNU e NTU non raziometrica il valore di torbidità viene calcolato utilizzando solo il segnale proveniente dal foto-rilevatore a 90°.

In modalità FAU il valore di torbidità viene calcolato dal segnale che proviene solo dal foto-rilevatore a 180°, mentre in modalità NTU raziometrica il risultato è ottenuto utilizzando i segnali che provengono da entrambi i foto-rilevatori.

I metodi non raziometrici forniscono un'elevata linearità su scala bassa, ma sono più sensibili alle fluttuazioni della sorgente luminosa.

Il limite inferiore di rilevazione di un turbidimetro è determinato dalla luce dispersa, comunemente detta "stray light". Si tratta della luce che viene rilevata dal sensore ma che non proviene dalla diffusione dovuta alle particelle in sospensione.

Il sistema ottico di HI 88713 è stato progettato per avere un livello di "stray light" molto basso, fornendo così risultati accurati anche per campioni con bassa torbidità. È comunque necessario prestare particolare attenzione nelle misure di su scala bassa (vedi anche la sezione "Accorgimenti per misure accurate" per maggiori dettagli sulle tecniche di misura e preparazione dei campioni).

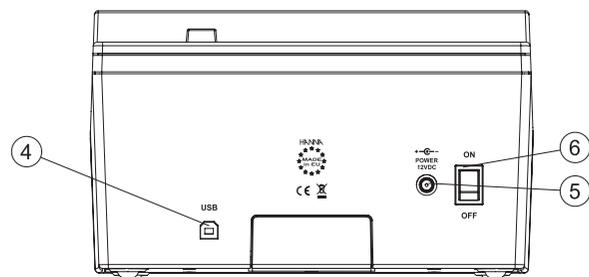
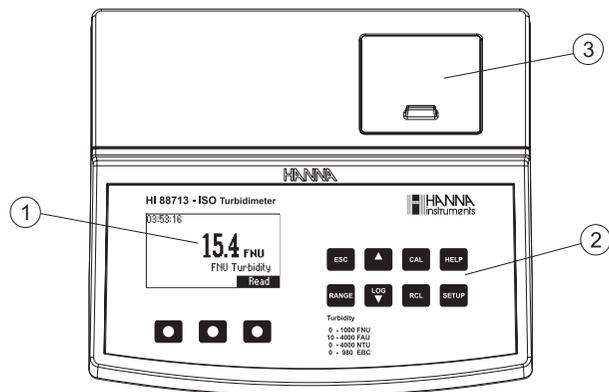
### Unità di misura

Lo strumento utilizza l'unità di misura specifica per la modalità selezionata.

Per le misure in modalità NTU, è possibile visualizzare i risultati anche in unità EBC (1 EBC = 0.245 NTU).

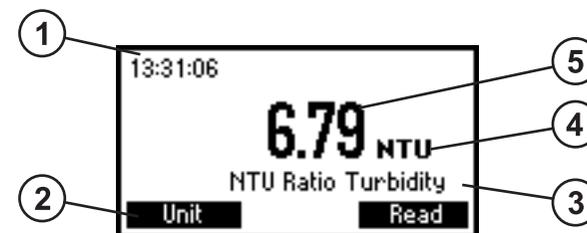
# DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

## Strumento



- 1) Display a cristalli liquidi con retro-illuminazione
- 2) Tastiera resistente agli spruzzi
- 3) Coperchio della cella di misura; chiuderlo prima di iniziare una misura
- 4) Connettore USB
- 5) Ingresso per adattatore 12 Vdc
- 6) Interruttore principale

## Display



- 1) Ora corrente, visualizzata nel formato selezionato
- 2) Operazioni associate ai tasti funzione
- 4) Modalità correntemente impostata
- 5) Unità di misura
- 6) Valore misurato

## Tastiera



Tasti funzione (3 tasti), associati alle azioni visualizzate nelle varie schermate



Premere per tornare alla schermata principale



Dalla schermata principale, premere per accedere alla schermata di selezione della modalità di misura



Premere per scorrere un menu verso l'alto o per incrementare un valore



Premere per scorrere un menu verso il basso o per diminuire un valore; premere per memorizzare la lettura corrente



Premere per accedere al menu di calibrazione



Premere per richiamare i dati registrati



Premere per visualizzare la guida in linea



Premere per accedere alla modalità di programmazione

## SPECIFICHE

### MODALITÀ FNU

Scala	da 0.00 a 9.99; da 10.0 a 99.9; da 100 a 1000 FNU
Risoluzione	0.01; 0.1; 1 FNU
Accuratezza	±2% della lettura

### MODALITÀ FAU

Scala	da 10.0 a 99.9; da 100 a 4000 FAU
Risoluzione	0.1; 1 FAU
Accuratezza	±10% della lettura

### MODALITÀ NTU RAZIOMETRICA

Scala	da 0.00 a 9.99; da 10.0 a 99.9; da 100 a 4000 NTU da 0.00 a 9.99; da 10.0 a 99.9; da 100 a 980 EBC
Risoluzione	0.01; 0.1; 1 NTU / 0.01; 0.1; 1 EBC
Accuratezza	±2% della lettura / ±5% sopra a 1000 NTU

### MODALITÀ NTU NON RAZIOMETRICA

Scala	da 0.00 a 9.99; da 10.0 a 99.9; da 100 a 1000 NTU da 0.00 a 9.99; da 10.0 a 99.9; da 100 a 245 EBC
Risoluzione	0.01; 0.1; 1 NTU / 0.01; 0.1; 1 EBC
Accuratezza	±2% della lettura

Ripetibilità	±1% della lettura
Stray Light	< 0.1 NTU (0.05 EBC)
Foto-rilevatore	Fotocellula al silicio
Metodo	Standard ISO 7027
Modalità di misura	Normale, continua, media del segnale
Standard di calibrazione	<0.1, 15, 100, 750 FNU e 2000 NTU
Calibrazione	Procedura su due, tre, quattro o cinque punti
Sorgente luminosa	LED IR a 890 nm; vita dello strumento
Memoria dati	200 campioni
Comunicazione con PC	Porta USB e software HI 92000 (opzionale)
Condizioni d'uso	da 0 a 50°C; U.R. max 95% senza condensa
Alimentazione	Ingresso per adattatore 12 Vdc
Dimensioni	230 x 200 x 145 mm (L x W x H)
Peso	2.5 kg

## ACCORGIMENTI PER MISURE ACCURATE

HI 88713 è uno strumento professionale molto accurato per la misura della torbidità. Per sfruttare completamente le potenzialità di questo strumento ed ottenere risultati accurati, precisi e ripetibili, è molto importante che l'operatore segua l'esatta tecnica di misura. Un'attenzione particolare deve essere riservata nella preparazione e nel maneggiamento del campione. Si consiglia di attenersi alle istruzioni riportate in questa sezione durante la misura e la calibrazione.

### REGOLE GENERALI

- Posizionare sempre lo strumento su una superficie piana.
- Non esporre lo strumento alla luce solare diretta.
- Chiudere sempre il coperchio della cella di misura quando lo strumento non viene utilizzato, per evitare che vi possa entrare polvere o sporcizia.
- Chiudere sempre il coperchio della cella durante la misura.
- Non usare mai cuvette graffiate perché si otterrebbero letture non corrette.
- Tappare sempre le cuvette per evitare di sporcare accidentalmente lo strumento.
- Non usare quantità eccessive di olio siliconico perché si potrebbe sporcare il sistema ottico.
- Se possibile, indicizzare le cuvette.

### CUVETTA

La cuvetta fa parte del sistema ottico in tutte le misure. Infatti la luce raggiunge il campione in esame passando attraverso la cuvetta in vetro. Ne deriva che la misura può essere influenzata da imperfezioni del vetro e dalla presenza di sporcizia, polvere, graffi o impronte digitali sulla superficie della cuvetta. Prestare particolare attenzione nella preparazione e maneggiamento dei campioni.

**Nota:** Se si utilizzano più cuvette, eseguire sempre la procedura di abbinamento.

### Manipolazione

Le cuvette non devono essere graffiate; se si nota che la superficie è visibilmente rovinata, eliminare la cuvetta. Si consiglia di lavare periodicamente le cuvette con acido, sciacquarle poi molte volte con acqua distillata o deionizzata, lasciarle asciugare all'aria e conservarle tappate per evitare che si possano sporcare internamente. Maneggiare sempre la cuvetta toccando la parte alta, sopra alla tacca dei 10 ml.

Conservare le cuvette in modo che non si tocchino tra loro, così da evitare che la superficie si possa graffiare.

## Preparazione

Prima di usare la cuvetta, assicurarsi che sia pulita, dentro e fuori. Quando viene inserita nello strumento deve essere esternamente asciutta e completamente priva di impronte digitali o sporcizia.

Se la cuvetta non è indicizzata, inserirla nello strumento in modo che la tacca sulla cuvetta coincida con quella sullo strumento.

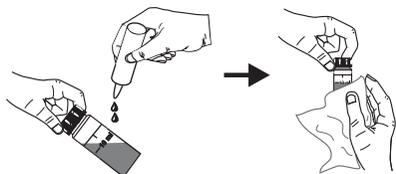
## Oliatura

Per nascondere piccole imperfezioni e graffi, le cuvette dovrebbero essere trattate esternamente con l'olio silconico in dotazione. Questa procedura è molto importante, soprattutto nell'analisi di campioni a bassa torbidità ( $< 1$  FNU), perché anche piccoli graffi possono contribuire ad alterare le letture.

L'olio silconico ha lo stesso indice di rifrazione del vetro e quindi non altera le letture di torbidità, ma è importante applicarne uno strato sottile.

**Attenzione!** Non applicare olio silconico in eccesso perché potrebbe trattenere la sporcizia o contaminare la cella di misura dello strumento, alterando le letture di torbidità.

È molto importante applicare l'olio silconico su una cuvetta pulita e asciutta. Applicare poche gocce di olio e strofinare energicamente la cuvetta con un panno antistatico. Pulire l'olio in eccesso, fino ad ottenere uno strato sottile e uniforme. Se la procedura viene eseguita correttamente, la cuvetta dovrebbe sembrare asciutta e l'olio non visibile.



**Nota:** Il panno fornito per l'operazione di oliatura deve essere conservato insieme al flacone dell'olio silconico e alle cuvette, facendo attenzione che non si sporchi. Dopo alcune procedure di oliatura, il panno conterrà olio sufficiente per strofinare la cuvetta senza dover aggiungere altro olio. Di tanto in tanto aggiungere alcune gocce di olio sulla cuvetta in modo che il panno ne contenga sempre una quantità sufficiente.

## Indicizzazione

Per letture di torbidità su scala bassa è importante inserire la cuvetta nello strumento sempre nella stessa posizione.

Tutte le cuvette sono indicizzate in fabbrica e questo segno può essere utilizzato per allineare la cuvetta con l'indicatore sullo strumento.

Per ridurre ulteriormente l'effetto delle imperfezioni del vetro, la cuvetta può essere indicizzata dall'operatore e il nuovo segno usato come indicatore di posizione.

Per indicizzare una cuvetta o abbinare più cuvette, si consiglia di impostare la modalità di lettura continua. Infatti in questo modo lo strumento esegue letture in sequenza senza spegnere la lampada. Il valore di torbidità viene immediatamente visualizzato, riducendo notevolmente i tempi di misura.

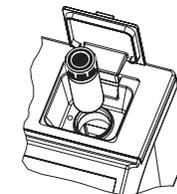
**Nota:** Lo strumento non può eseguire letture in continuo se è attiva la modalità di lettura media.

Per indicizzare una cuvetta, procedere come segue:

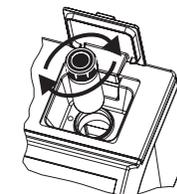
- Riempire la cuvetta fino alla tacca dei 10 ml con acqua di alta qualità (torbidità  $< 0.1$  FNU).
- Pulire e oliare la cuvetta come spiegato nei paragrafi precedenti.



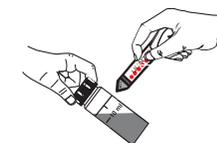
- Accendere lo strumento, inserire la cuvetta nella cella di misura e premere il tasto funzione <Leggi>. Annotare la lettura.



- Aprire il coperchio della cella di misura, ruotare leggermente la cuvetta ed annotare la nuova lettura.



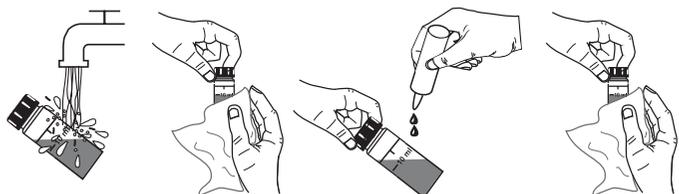
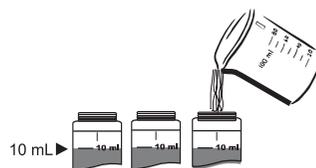
- Ripetere l'ultima operazione fino a leggere il valore di torbidità più basso (FNU).
- In alternativa, tener premuto il tasto <Leggi> per eseguire letture in continuo. Dopo che è stato visualizzato il primo valore, aprire il coperchio della cella di misura ed iniziare a ruotare la cuvetta fino a visualizzare il valore di torbidità più basso (FNU).
- Segnare la posizione sulla fascia bianca sulla parte superiore della cuvetta, usando un pennarello resistente all'acqua.
- Utilizzare sempre questa posizione per allineare la cuvetta con la tacca sullo strumento.



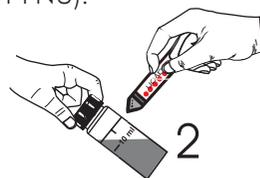
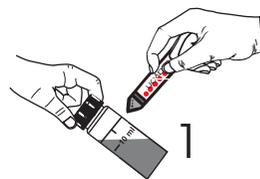
## Abbinamento di più cuvette

Misure precise richiedono l'uso di una sola cuvetta. Se questo non è possibile, prima di misurare è necessario eseguire l'operazione di selezione e abbinamento di più cuvette, come spiegato qui di seguito.

- Riempire alcune cuvette fino alla tacca dei 10 ml con acqua di alta qualità (torbidità <math><0.1</math> FNU).
- Pulire e oliare la cuvetta come spiegato nei paragrafi precedenti.



- Accendere lo strumento, inserire la prima cuvetta nella cella di misura, premere <Leggi> ed annotare la lettura.
- Segnare questa posizione sulla fascia bianca sulla parte superiore della cuvetta, usando un pennarello resistente all'acqua.
- Inserire la seconda cuvetta nello strumento ed eseguire la lettura.
- Aprire il coperchio della cella di misura, ruotare leggermente la cuvetta ed annotare la nuova lettura.
- Ripetere l'ultimo passaggio per la seconda cuvetta fino a che la lettura coincide con il valore misurato con la prima cuvetta ( $\pm 0.01$  FNU).
- In alternativa, tenere premuto il tasto <Leggi> e, dopo aver eseguito la prima lettura, aprire il coperchio della cella di misura ed iniziare a ruotare la cuvetta fino a leggere lo stesso valore misurato con la prima ( $\pm 0.01$  FNU).
- Segnare questa posizione sulla seconda cuvetta con un pennarello resistente all'acqua.
- Seguire la medesima procedura per tutte le cuvette necessarie.



**Nota:** Se la cuvetta è indicizzata, allineare l'indice con la tacca di posizionamento sullo strumento.

## TECNICA DI CAMPIONAMENTO

Nelle misure di torbidità è fondamentale prelevare un campione rappresentativo. Per ottenere risultati significativi, si consiglia di attenersi alle seguenti istruzioni per il campionamento:

- Mescolare delicatamente l'acqua prima di prelevare il campione.
- Se il campione viene prelevato da una tubazione, far prima fuoriuscire alcuni litri.
- Se si analizza una sorgente non uniforme, prelevare campioni da diverse posizioni e mescolarli.

Per misurare i campioni prelevati, ricordarsi sempre di:

- Analizzare i campioni subito dopo il prelievo perché la torbidità può cambiare nel tempo.
- Avvinare la cuvetta prima della misura, per non diluire il campione.
- Prestare attenzione che non si formi condensa sulla cella di misura, dovuta all'inserimento di campioni freddi.

## RIMOZIONE DELLE BOLLE D'ARIA

La presenza di bolle d'aria all'interno del campione interferisce con le misure di torbidità. Per avere risultati accurati, eliminare le bolle d'aria utilizzando una delle seguenti tecniche:

- applicazione di un vuoto parziale
- aggiunta di un agente surfattante, come per esempio Triton X-100
- bagno ad ultrasuoni
- riscaldamento del campione

A volte può essere necessario combinare due o più metodi per ottenere l'effetto desiderato.

**Nota:** Operare con attenzione, poiché ogni metodo può alterare la torbidità del campione se utilizzato nel modo sbagliato.

## Applicazione del vuoto

Il vuoto funziona diminuendo la pressione atmosferica, in modo che le bolle d'aria fuoriescano dalla superficie della soluzione. L'applicazione del vuoto è una procedura molto semplice, realizzabile con una qualsiasi sorgente di vuoto disponibile. L'attrezzatura più semplice è costituita da una siringa e da un tappo in gomma per degasare.

**Note:**

- L'attrezzatura per il vuoto deve essere pulita e priva di olio.
- Non è consigliabile usare questa tecnica con campioni viscosi che contengano composti volatili, poiché l'applicazione del vuoto provocherebbe un aumento delle bolle d'aria nel campione.

### **Aggiunta di surfattante**

L'aggiunta di un agente surfattante modifica la tensione superficiale del campione, favorendo la fuoriuscita delle bolle d'aria. Questo metodo è efficace nei campioni sovrasaturati con aria.

La procedura consiste nell'aggiunta di una goccia di surfattante nella cuvetta prima di versarvi il campione da analizzare.

Un surfattante comunemente utilizzato per questo scopo è il Triton X-100.

**Attenzione!** Il cambiamento della tensione superficiale provoca una rapida sedimentazione delle particelle in sospensione che determinano la torbidità. Per evitare questo tipo di problema, è necessario eseguire l'analisi immediatamente.

Non agitare energicamente il campione perché l'agente surfattante può formare schiuma. Se si utilizza la stessa cuvetta per più misure, sciacquarla bene prima di procedere con il campione successivo, per evitare accumuli di agente surfattante.

L'influenza del surfattante sulle misure di torbidità è trascurabile.

**Nota:** Questa tecnica dovrebbe essere utilizzata solo quando gli altri metodi risultano inefficaci.

### **Bagno ad ultrasuoni**

Le onde ad ultrasuoni sono molto efficaci nella rimozione di bolle d'aria dai campioni, ma devono essere utilizzate con attenzione poiché potrebbero alterare la torbidità del campione, modificando forma e dimensioni delle particelle che la originano.

Le onde ad ultrasuoni possono anche rompere le bolle d'aria, complicando il processo di degasamento.

Per evitare un'applicazione eccessiva degli ultrasuoni, si consiglia di interrompere l'operazione quando risultino rimosse tutte le bolle d'aria visibili. Questa è la procedura più comunemente utilizzata per degasare le soluzioni.

Se non si è sicuri di aver eliminato tutte le bolle d'aria, applicare di nuovo gli ultrasuoni al campione per un breve periodo e quindi misurare la torbidità. Ripetere la procedura fino a quando la torbidità del campione risulta alterata, ovvero cresce invece di diminuire.

Per degasare un campione, riempire una cuvetta pulita, immergerla in un bagno ad ultrasuoni e seguire la procedura spiegata qui sopra. Solo al termine del degasamento,appare la cuvetta.

### **Riscaldamento del campione**

L'uso del calore per rimuovere le bolle d'aria, anche se in alcuni casi è molto efficace, dovrebbe essere applicato con attenzione perché può alterare la torbidità del campione. Infatti riscaldando un campione si può verificare l'evaporazione dei componenti volatili, la dissoluzione delle sostanze in sospensione o un cambiamento delle caratteristiche del campione.

La tecnica migliore consiste nell'immergere la cuvetta contenente il campione in un bagno di acqua calda e riscaldare solo fino a quando risultino eliminate tutte le bolle d'aria visibili.

**Nota:** Far sempre raffreddare il campione prima di eseguire la misura.

Per una maggiore efficacia nella rimozione delle bolle d'aria, la tecnica di riscaldamento può essere utilizzata in combinazione con l'applicazione del vuoto o del bagno ad ultrasuoni.

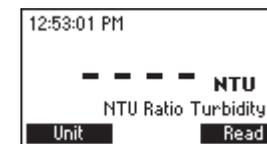
## **AVVIO**

---

HI 88713 è fornito completo degli accessori necessari alla misura.

Posizionare lo strumento su una superficie piana e lontano dalla luce solare diretta. Collegare l'adattatore a 12 Vdc allo strumento e alla corrente esterna, quindi accenderlo attraverso l'interruttore sul pannello posteriore.

Sul display verrà visualizzato per alcuni secondi il logo HANNA instruments, quindi comparirà la schermata principale per la misura della torbidità con metodo raziometrico.



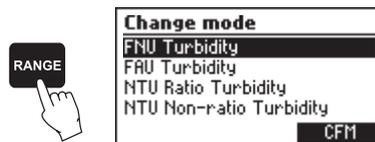
Lo strumento carica la lingua selezionata e se riscontra problemi in questa operazione, lavora in modalità "safe": tutti i messaggi sono visualizzati in inglese, la modalità istruttiva e la guida in linea non sono disponibili.

## SELEZIONE DELLA SCALA

HI 88713 dispone di 4 scale di misura: torbidità FNU, torbidità FAU, torbidità NTU con metodo raziometrico e torbidità NTU con metodo non raziometrico. Nella schermata principale la scala selezionata viene visualizzata nella parte destra del display.

Per cambiare scala, premere il tasto RANGE.

Quando viene visualizzata la schermata di modifica del parametro, usare i tasti freccia per evidenziare l'opzione desiderata, quindi premere <CFM> per confermare la scelta e lo strumento tornerà automaticamente alla schermata principale.

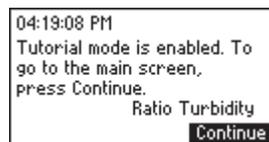


## MODALITÀ ISTRUTTIVA

HI 88713 è dotato di un'esclusiva modalità istruttiva che fornisce informazioni aggiuntive per guidare anche l'operatore meno esperto in tutte le fasi di misura e calibrazione.

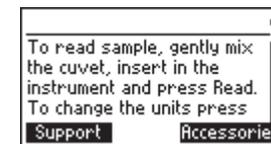
Ogni volta che deve essere effettuata un'operazione, viene visualizzata una schermata di spiegazioni. Dopo aver eseguito quanto richiesto, premere <CFM> e lo strumento tornerà alla sequenza di misura.

Per disabilitare questa modalità, entrare nel menu di programmazione, selezionare l'opzione "Istruzioni", premere <Disabilita> ed infine ESC per tornare alla schermata principale.



## GUIDA IN LINEA

HI 88713 è dotato di una guida in linea sensibile al contesto, che assiste l'operatore in qualsiasi momento. Per accedere a questa guida, è sufficiente premere il tasto HELP.



Comparirà una schermata di informazioni aggiuntive relative alla modalità attiva in quel momento. Per scorrere tutte le informazioni, usare i tasti freccia.

Premere <Supporto> per accedere alla schermata con i contatti di Assistenza tecnica; premere <Accessori> per visualizzare la lista degli accessori disponibili per questo strumento.

Per uscire dalle pagine "Supporto" o "Accessori" e tornare alla schermata precedente, premere ESC.

Per uscire dalla guida in linea, premere di nuovo il tasto HELP e lo strumento tornerà all'ultima schermata in cui era prima di accedere alla guida.

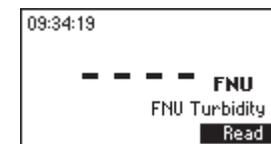
## PROCEDURA DI MISURA

Nell'eseguire misure di torbidità, dovrebbero essere seguite alcune regole basilari:

- Non usare mai cuvette graffiate perché si otterrebbero letture non accurate.
- Tappare sempre le cuvette per evitare di sporcare accidentalmente lo strumento.
- Chiudere sempre il coperchio della cella di misura durante l'analisi.
- Non utilizzare troppo olio perché si potrebbe sporcare il sistema ottico.

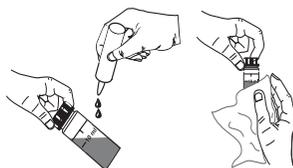
Per eseguire misure di torbidità, procedere come segue:

- Accendere lo strumento. Quando viene visualizzato un tratteggio, lo strumento è pronto per la misura. L'ora corrente è visibile sul display in alto a sinistra, mentre la scala di misura attiva è indicata in basso a destra.
- Riempire una cuvetta pulita con il campione fino alla tacca dei 10 ml, facendo attenzione a toccare solo la parte superiore della cuvetta.
- Tappare la cuvetta e pulirla strofinandola con un panno antistatico, in modo da rimuovere eventuali macchie d'acqua, sporcizia o impronte digitali.

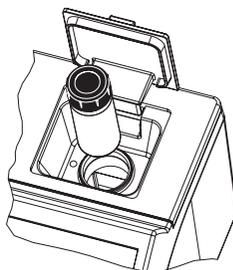


- Eseguire la procedura di oliatura.

**Nota:** L'operazione di oliatura è molto importante, soprattutto per analisi di campioni a bassa torbidità (< 1 FNU).



- Inserire la cuvetta nella cella di misura dello strumento, facendo attenzione ad allinearla correttamente.
- Chiudere il coperchio della cella di misura.

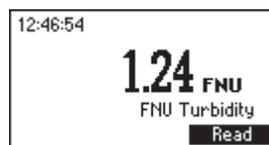
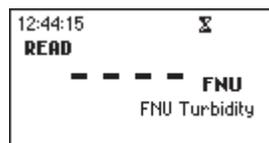


**Nota:** Se la cuvetta è indicizzata, usare l'indice segnato per allinearla.

### MODALITÀ DI MISURA NORMALE

Questo tipo di misura è il più adatto all'analisi di campioni stabili, per i quali siano richiesti risultati con una normale accuratezza. In modalità normale una misura richiede circa 10 secondi e la lampada rimane accesa per almeno 7 secondi.

- Premere <Leggi> per eseguire la lettura. Durante la misura compariranno sul display l'indicazione "READ" ed un tratteggio lampeggiante.
- Il risultato viene visualizzato nell'unità di misura selezionata.



### MODALITÀ DI MISURA CONTINUA

Questa modalità di misura è indicata quando si devono eseguire molte misure in un breve periodo ed è utile nell'analisi di campioni che sedimentano velocemente. È inoltre la modalità da utilizzare per l'operazione di indicizzazione delle cuvette.

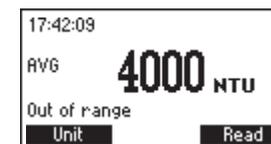
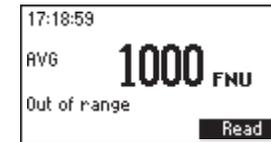
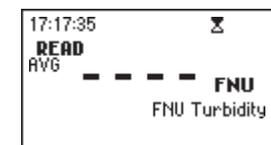
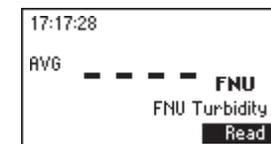
- Per eseguire letture in continuo, tener premuto il tasto <Leggi>.
- Compariranno sul display l'indicazione "READ", il simbolo della lampada ed un tratteggio lampeggiante. Il primo valore viene visualizzato dopo 10 secondi e poi viene visualizzata una nuova lettura ogni secondo, fino a quando si tiene premuto il tasto <Leggi>. Quando compare un nuovo valore, si segnala lampeggiando brevemente.
- Quando viene rilasciato il tasto <Leggi>, sul display rimane l'ultima lettura.

### MODALITÀ DI MISURA MEDIA

Questa modalità di misura è utile nell'analisi di campioni instabili. Infatti, calcolando la media di molte letture, viene ridotto il disturbo e si ottengono risultati accurati. Questa modalità può anche essere utilizzata quando è richiesta un'elevata accuratezza delle misure. Viene calcolata la media di 10 misure eseguite in un breve lasso di tempo (circa 20 secondi).

Per utilizzare questa modalità, entrare nel menu di programmazione ed abilitare la modalità di lettura "Media". L'indicazione "AVG" si accenderà sul display.

- Per eseguire la misura, premere il tasto <Leggi>.
- Compariranno sul display l'indicazione "READ" ed un tratteggio lampeggiante. Il primo valore viene visualizzato dopo 10 secondi e poi ogni secondo viene mostrata la media delle letture disponibili. Quando compare un nuovo valore, si segnala lampeggiando brevemente. L'ultimo valore medio rimane sul display al termine del ciclo di misure.

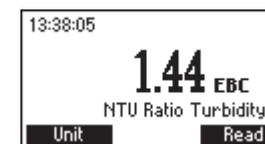
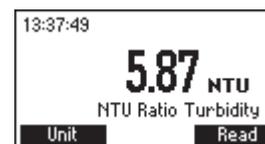


HI 88713 seleziona automaticamente la scala di torbidità più adatta a visualizzare i risultati con la maggiore accuratezza possibile.

In modalità FNU e NTU non raziometrica, se il valore misurato è maggiore di 1000 FNU, sul display lampeggerà il valore massimo e comparirà il messaggio "Fuori scala". In modalità FAU e NTU raziometrica, se il valore è maggiore di 4000 NTU (980 EBC), sul display lampeggerà il valore massimo e comparirà il messaggio "Fuori scala".

### SELEZIONE DELL'UNITÀ DI MISURA

Questa opzione è disponibile solo in modalità NTU, raziometrica e non raziometrica. Per cambiare unità di misura è sufficiente premere il tasto <Unità>, quando è disponibile. Il valore in EBC è calcolato moltiplicando la lettura in NTU per un fattore 0.245.



## PROCEDURA DI CALIBRAZIONE

HI 88713 è dotato di una potente funzione di calibrazione in grado di compensare l'invecchiamento e i cambiamenti della lampada. La calibrazione può essere effettuata usando le soluzioni in dotazione oppure standard preparati dall'utente.

Il turbidimetro HI 88713 è fornito completo di 5 cuvette di calibrazione, con standard AMCO rispettivamente a <math><0.1, 15, 100, 750\text{ FNU}</math> e 2000 NTU. Questi standard hanno una data di scadenza, oltre la quale non devono essere adoperati.

In alternativa, si possono utilizzare standard a base di formazina. Si consiglia di preparare soluzioni di calibrazione personalizzate con valori di torbidità vicini a quelli dei punti pre-impostati.

Il primo punto di calibrazione dovrebbe essere vicino a 0 FNU, il secondo nell'intervallo da 10 a 20 FNU, il terzo fra 50 e 150 FNU, il quarto fra 600 e 900 FNU, il quinto tra 1500 e 2500 NTU.

### PREPARAZIONE DEGLI STANDARD DI FORMAZINA

Per preparare una soluzione madre di formazina con torbidità 4000 NTU, procedere come descritto in questo paragrafo.

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

**Attenzione!** Il solfato di idrazina è un reagente cancerogeno: maneggiarlo con molta attenzione. Evitare l'inalazione, l'ingestione e il contatto con la pelle. Anche la soluzione di formazina può contenere tracce di idrazina.

**Soluzione II:** sciogliere 10.000 g di esa-metilen-tetra-ammina,  $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ , in acqua distillata deionizzata e portare a volume 100 ml in un matraccio calibrato.

**Soluzione madre:** mescolare 10 ml di soluzione I e 10 ml di soluzione II in un matraccio. Lasciar riposare per 48 ore ad una temperatura di  $25 \pm 3^\circ\text{C}$ . Si otterrà una sospensione di formazina con torbidità 4000 NTU. Per la polimerizzazione della formazina è molto importante mantenere una temperatura costante.

La soluzione madre (4000 NTU) può essere conservata per un anno, in condizioni appropriate. Conservare la formazina in una bottiglia di vetro color ambra o di qualsiasi materiale in grado di bloccare i raggi UV.

Per ottenere una soluzione di formazina di alta qualità, utilizzare sempre reagenti di grado analitico e acqua di elevata purezza.

Per preparare gli standard di calibrazione, diluire la soluzione madre utilizzando la stessa acqua di elevata purezza adoperata per preparare la soluzione madre.

Le soluzioni di formazina diluite non sono stabili: devono essere utilizzate immediatamente dopo la preparazione ed eliminate subito dopo l'uso.

## CALIBRAZIONE

Per ottenere i migliori risultati, si dovrebbero seguire le tecniche di misura anche durante la calibrazione. Se si utilizzano gli standard di formazina, mescolare delicatamente gli standard in cuvetta per circa 1 minuto e quindi lasciar sedimentare per 1 minuto prima di calibrare.

La calibrazione può essere eseguita con procedura fino a 5 punti, in maniera indipendente per ogni scala.

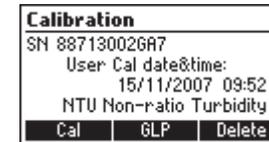
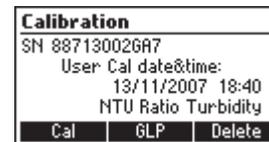
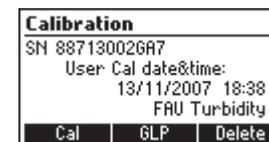
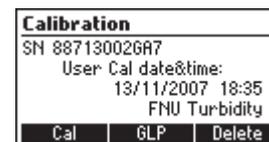
I punti di calibrazione sono per ogni scala sono indicati qui di seguito.

- Modalità FNU: 0, 15, 100, 750 FNU
- Modalità FAU: 15, 100, 750, 2000 FAU
- Modalità NTU raziometrica: 0, 15, 750, 2000 NTU
- Modalità NTU non raziometrica: 0, 15, 100, 750 NTU

Prima di calibrare, assicurarsi di aver selezionato la scala corretta.

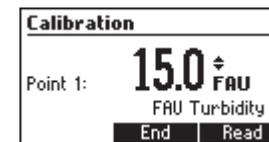
Per entrare in modalità di calibrazione, premere il tasto CAL dalla schermata principale. Viene visualizzata una schermata contenente le informazioni GLP. Premere <Cal> per iniziare la procedura di calibrazione.

È possibile interrompere tale procedura in qualsiasi momento, premendo di nuovo il tasto CAL.



### PRIMO PUNTO DI CALIBRAZIONE

- Il primo punto di calibrazione viene visualizzato sul display.



In modalità FNU e NTU, questo punto può essere utilizzato per controllare la qualità dell'acqua utilizzata per la diluizione e per confermare che il sistema ottico sia pulito. In questo caso, se il valore del primo punto è maggiore di 0.15 FNU (NTU), viene visualizzato un avviso "Cal Point1 high !" quando viene salvata la calibrazione ed un avviso "Out of calibration range" quando si eseguono misure al di sotto di 10.0 FNU (NTU).

**Nota** La lettura del primo punto può essere ignorata in modalità FNU e NTU premendo il tasto <Salta>. In questo caso per la calibrazione verrà assegnato al primo punto il valore 0.00.

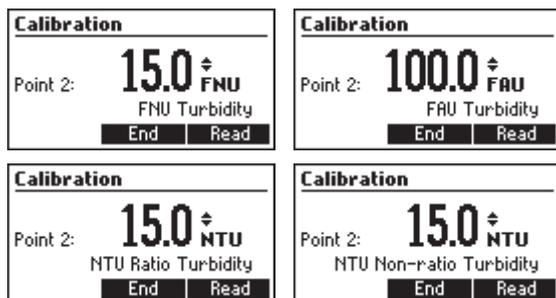
- Inserire nello strumento la cuvetta con lo standard <0.1 FNU (NTU) per le modalità FNU e NTU (o la cuvetta con l'acqua di diluizione), oppure la cuvetta con lo standard 15 FNU (FAU) per la modalità FAU. Controllare il corretto allineamento della cuvetta.

**Nota** Per la modalità FAU, se necessario, usare i tasti freccia per modificare il punto di calibrazione fino a visualizzare l'esatto valore dello standard.

- Chiudere il coperchio e premere il tasto <Leggi>. Sul display lampeggerà il valore del punto di calibrazione.

**Nota** Se era stata impostata la modalità di misura media, anche la calibrazione verrà effettuata con letture in modalità media.

- Alla fine della misura verrà mostrato il secondo punto di calibrazione proposto.



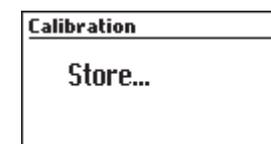
## SECONDO PUNTO DI CALIBRAZIONE

- Togliere la prima cuvetta di calibrazione dallo strumento ed inserire lo standard a 15 FNU (NTU) per le modalità FNU e NTU o lo standard a 100 FNU (FAU) per la modalità FAU; oppure inserire il secondo standard di formazina preparato. Controllare che la cuvetta sia correttamente allineata.

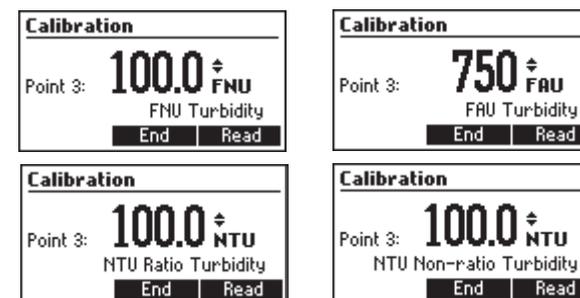
**Nota** Se necessario, usare i tasti freccia per modificare il punto di calibrazione in modo da farlo coincidere con l'esatto valore dello standard.

- Chiudere il coperchio e premere il tasto <Leggi>. Durante la misura, sul display lampeggerà il valore di calibrazione.
- Alla fine della misura viene mostrato il terzo punto di calibrazione proposto.

- A questo punto è possibile uscire dalla calibrazione salvando la procedura a 2 punti. Premere il tasto <Fine> e il display mostrerà per alcuni secondi il messaggio "Salva...", quindi lo strumento tornerà alla schermata principale.



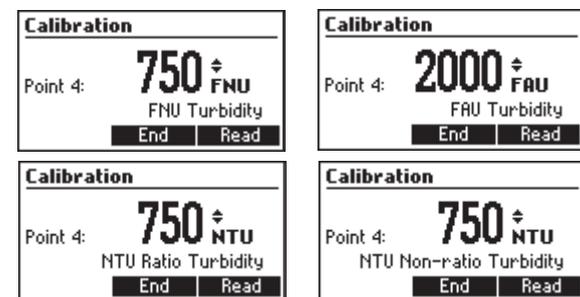
## TERZO PUNTO DI CALIBRAZIONE



- Togliere la seconda cuvetta di calibrazione dallo strumento ed inserire lo standard a 100 FNU (NTU) per le modalità FNU e NTU o lo standard a 750 FNU (FAU) per la modalità FAU; oppure inserire il terzo standard di formazina preparato. Controllare che la cuvetta sia correttamente allineata.

**Nota** Se necessario, usare i tasti freccia per modificare il punto di calibrazione in modo da farlo coincidere con l'esatto valore dello standard.

- Chiudere il coperchio e premere il tasto <Leggi>. Durante la misura, sul display lampeggerà il valore di calibrazione.
- Alla fine della misura viene mostrato il quarto punto di calibrazione proposto.



- A questo punto è possibile uscire dalla calibrazione salvando la procedura a 3 punti. Premere il tasto <Fine> e il display mostrerà per alcuni secondi il messaggio "Salva...", quindi lo strumento tornerà alla schermata principale.

## QUARTO PUNTO DI CALIBRAZIONE

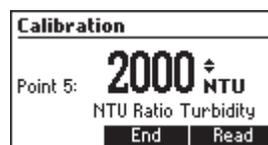
- Togliere la terza cuvetta di calibrazione dallo strumento ed inserire lo standard a 750 FNU (NTU) per le modalità FNU e NTU o lo standard a 2000 NTU (FAU) per la modalità FAU; oppure inserire il terzo standard di formazina preparato. Controllare che la cuvetta sia correttamente allineata.

**Nota** Se necessario, usare i tasti freccia per modificare il punto di calibrazione in modo da farlo coincidere con l'esatto valore dello standard.

- Chiudere il coperchio e premere il tasto <Leggi>. Durante la misura, sul display lampeggerà il valore di calibrazione.
- Alla fine della misura, per le modalità FAU, FNU e NTU non raziometrica, lo strumento salva la calibrazione e mostra per alcuni secondi il messaggio "Salva...", quindi torna alla schermata principale.
- Per la modalità NTU raziometrica viene invece proposto il quinto punto di calibrazione (2000 NTU). È possibile uscire dalla calibrazione salvando la procedura a 4 punti. Premere il tasto <Fine> e il display mostrerà per alcuni secondi il messaggio "Salva...", quindi lo strumento tornerà alla schermata principale.

## QUINTO PUNTO DI CALIBRAZIONE (solo per la modalità NTU raziometrica)

- Togliere la terza cuvetta di calibrazione dallo strumento ed inserire lo standard a 2000 NTU oppure il quinto standard di formazina preparato. Controllare che la cuvetta sia correttamente allineata.



**Nota** Se necessario, usare i tasti freccia per modificare il punto di calibrazione in modo da farlo coincidere con l'esatto valore dello standard.

- Chiudere il coperchio e premere il tasto <Leggi>. Durante la misura, sul display lampeggerà il valore di calibrazione.
- Alla fine della misura, lo strumento salva la calibrazione e mostra per alcuni secondi il messaggio "Salva...", quindi torna alla schermata principale.

## MESSAGGI DI ERRORE DURANTE LA CALIBRAZIONE

Se il valore letto della standard durante la calibrazione è troppo lontano da quello impostato, lo strumento visualizzerà un messaggio di errore per standard basso o standard alto.



Controllare di aver utilizzato lo standard corretto o, se si usano gli standard a base di formazina, prepararne uno fresco e ripetere la lettura.

Se i coefficienti di calibrazione calcolati sono al di fuori di un certo intervallo, viene visualizzato un messaggio di errore.

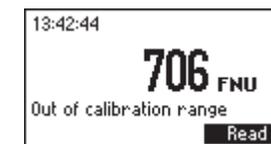


## FUNZIONE "FUORI SCALA CALIBRAZIONE"

Per ottenere sempre i migliori risultati, lo strumento è dotato di un controllo che avvisa quando si stanno eseguendo misure al di fuori dell'intervallo calibrato.

Il messaggio "Fuori scala calibrazione" viene visualizzato se si verifica una delle seguenti situazioni:

- il primo punto di calibrazione è maggiore di 0.15 FNU e la torbidità misurata è inferiore a 10 FNU.
- è stata eseguita una calibrazione su due punti e la torbidità del campione è maggiore di 40 FNU.
- è stata eseguita una calibrazione su tre punti e la torbidità del campione è superiore al 150% del valore del terzo punto.
- è stata eseguita una calibrazione su quattro punti e la torbidità del campione è superiore al 200% del valore del quarto punto.



## RIPRISTINO DELLA CALIBRAZIONE DI FABBRICA

Per ripristinare la calibrazione di fabbrica, premere il tasto CAL dalla schermata principale e verrà visualizzata una schermata di informazioni GLP.

Premere <Canc> per avviare la procedura di cancellazione della calibrazione utente e confermare premendo <CFM>.

Verrà così ripristinata la calibrazione di fabbrica.

## GLP (GOOD LABORATORY PRACTICE)

HI 88713 mantiene traccia dei dati di calibrazione di ogni scala.

Per visualizzare tali informazioni è sufficiente premere il tasto CAL ed apparirà una schermata contenente:

- numero di serie dello strumento
- data (nel formato impostato) e ora (hh.mm) dell'ultima calibrazione utente oppure, se non è stata eseguita alcuna calibrazione, il messaggio "Calibrazione di fabbrica"
- scala di torbidità calibrata

Calibration		
SN 83414xxxxxx		
User Cal date&time:		
Feb 05,2007 03:49 PM		
Ratio Turbidity		
Cal	GLP	Delete

Per visualizzare informazioni aggiuntive, premere il tasto <GLP> e verranno elencati tutti i punti di calibrazione utilizzati (fino a 5 per la scala NTU raziometrica, fino a 4 per le altre scale); "0.00" se è stato saltato il primo punto

GLP	
CalPoint1:	0.00NTU
CalPoint2:	15.0NTU
CalPoint3:	100.0NTU
CalPoint4:	750NTU
Cal	Delete

## INTERFACCIA PC

I dati registrati possono essere scaricati dallo strumento su PC utilizzando il software applicativo Windows® compatibile HI 92000 di HANNA instruments.

HI 92000 è dotato di guida in linea per supportare l'utente nelle varie operazioni.

I dati possono essere esportati nei più comuni programmi di elaborazione, per ulteriori analisi.

Per collegare lo strumento al PC, utilizzare un cavo USB standard. Spegnerlo lo strumento, quindi collegare il cavo a strumento e PC.

## MEMORIZZAZIONE E RICHIAMO DATI

HI 88713 è in grado di registrare fino a 200 campioni.

Ogni registrazione contiene le seguenti informazioni:

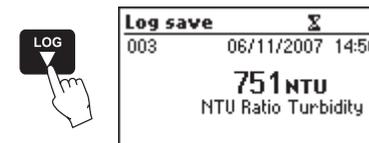
- scala di misura
- valore letto
- unità di misura
- data e ora della misura
- numero di registrazione

**Note:**

- Una lettura può essere salvata solo dopo che la misura è stata completata.
- Ogni dato può essere registrato solo una volta.

### REGISTRAZIONE DEI CAMPIONI

Per registrare una lettura, premere LOG quando la misura è completata. Ad ogni registrazione verrà assegnato un numero progressivo. Un dato può essere registrato solo una volta.



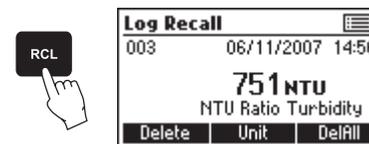
### RICHIAMO DATI REGISTRATI

Le registrazioni possono essere consultate in qualsiasi momento premendo il tasto RCL.

Per uscire dalla modalità, premere di nuovo RCL.

Le registrazioni vengono visualizzate una alla volta, partendo dalla più recente.

Per sfogliare i vari dati memorizzati, usare i tasti freccia.



### CANCELLAZIONE DATI REGISTRATI

È possibile cancellare l'ultima registrazione o tutti i dati in memoria.

Per cancellare l'ultimo campione, premere <Canc> quando è visualizzato. La registrazione viene cancellata e subito sostituita da quella precedente.

Per cancellare tutte le registrazioni, premere <Canc. tutto>, quindi confermare l'operazione premendo <CFM>. La memoria verrà cancellata e lo strumento tornerà alla schermata principale. Con questa operazione vengono cancellate le registrazioni relative a tutte le scale di misura.



## PROGRAMMAZIONE (SETUP)

In modalità di programmazione (setup) è possibile modificare i parametri dello strumento. Alcuni parametri sono legati alla sequenza di misura, mentre altri sono parametri di carattere generale che cambiano il comportamento o l'aspetto dello strumento. Entrando nel menu di programmazione, per ogni parametro saranno attive solo le opzioni relative alla scala di misura selezionata.

Per accedere al menu di programmazione, è sufficiente premere il pulsante SETUP dalla schermata principale. Per uscire, premere ESC o di nuovo SETUP.

Verrà visualizzato un elenco di parametri con la loro configurazione corrente. Premere il pulsante HELP per avere informazioni aggiuntive.

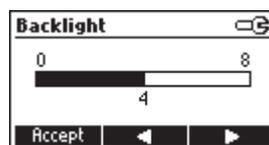
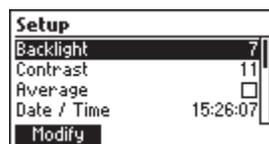
Usare i tasti freccia per evidenziare un parametro e quindi impostare l'opzione desiderata.

### Retro-illuminazione del display

Valori: da 0 a 8.

Premere <Modifica> per accedere alla schermata di impostazione, quindi usare i tasti freccia per aumentare o diminuire l'intensità della retro-illuminazione del display.

Premere <Accetta> per confermare o ESC per uscire senza salvare la modifica.

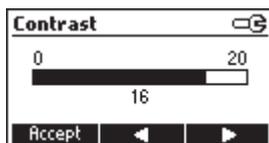


### Contrasto

Valori: da 0 a 20.

Premere <Modifica> per accedere alla schermata di impostazione, quindi usare i tasti freccia per aumentare o diminuire il livello di contrasto del display.

Premere <Accetta> per confermare o ESC per uscire senza salvare la modifica.

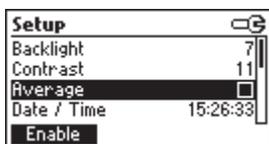


### Media

Opzioni: Abilita, Disabilita.

Questo parametro serve ad abilitare o disabilitare la modalità di misura media. Se abilitata, lo strumento esegue 10 letture e visualizza il valore medio risultante. Durante le operazioni di misura vengono visualizzate medie parziali.

Premere il tasto funzione corrispondente all'impostazione desiderata.



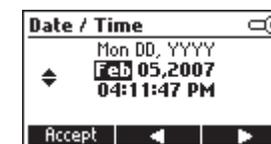
### Data / Ora

Questo parametro permette di impostare data e ora correnti.

Premere <Modifica> per entrare nella schermata di impostazione.

Usare i tasti funzione freccia destra o sinistra per evidenziare il campo da modificare (anno, mese, giorno, ore, minuti o secondi), quindi usare i tasti freccia su e giù per cambiare il valore.

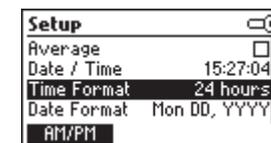
Premere <Accetta> per confermare la modifica o ESC per uscire senza salvare.



### Formato ora

Opzioni: AM/PM o 24 ore.

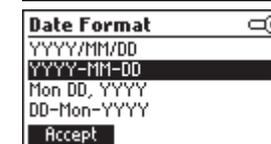
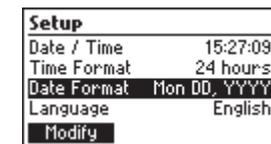
Premere il tasto funzione corrispondente all'impostazione desiderata.



### Formato data

Premere <Modifica> per cambiare il formato della data.

Usare i tasti freccia per selezionare l'opzione desiderata, quindi premere <Accetta> per confermare la nuova impostazione o ESC per uscire senza salvare.



### Lingua

Premere il tasto funzione corrispondente all'opzione desiderata.

Se lo strumento non riesce a caricare la nuova lingua, mantiene l'impostazione precedente.

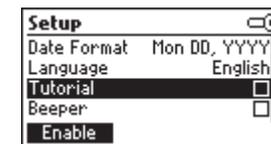


### Istruzioni

Opzioni: Abilita, Disabilita.

Questo parametro permette di abilitare o disabilitare la modalità istruttiva.

Se abilitata, lo strumento fornisce all'utente informazioni di supporto per ogni fase operativa.

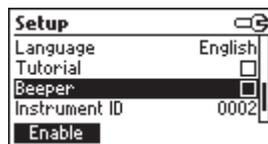


### Segnale acustico

Opzioni: Abilita, Disabilita.

Questo parametro permette di abilitare o disabilitare il segnale acustico. Premere il tasto funzione corrispondente all'impostazione desiderata.

Se la funzione viene abilitata, lo strumento emetterà un segnale acustico breve ogni volta che viene premuto un tasto, mentre un segnale lungo verrà associato alla pressione di tasti non attivi o ad una condizione di errore.



### ID strumento

Opzioni: da 0 a 9999.

Questo parametro permette all'operatore di impostare un codice identificativo dello strumento, utile soprattutto quando vengono scaricati dati a PC da diversi strumenti.

Premere <Modifica> per accedere alla schermata di impostazione, quindi usare i tasti freccia per inserire il valore desiderato. Premere <Accetta> per confermare o ESC per uscire senza salvare.



### Info strumento

Premere <Selez> per visualizzare una schermata contenente le seguenti informazioni: modello e numero di serie dello strumento, versione del firmware e della lingua. Premere ESC per tornare al menu di programmazione.



## ACCESSORI

HI 88713-11	Standard di calibrazione per torbidità a <math><0.1</math>, 15, 100 750 FNU e 2000 NTU
HI 731318	Panni per pulizia delle cuvette , 4 pz.
HI 731331	Cuvette in vetro, 4 pz.
HI 731335N	Tappi per cuvette, 4 pz.
HI 92000	Software Windows® compatibile
HI 93703-50	Soluzione di pulizia delle cuvette, 250 ml
HI 93703-58	Olio silconico, 15 ml