

HI 93703

**Turbidimetro portatile
con microprocessore**



w w w . h a n n a . i t

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**.

INDICE

ESAME PRELIMINARE	3
DESCRIZIONE GENERALE	3
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO	5
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI	6
SPECIFICHE	8
GUIDA OPERATIVA	12
CONSIGLI PER ANALISI ACCURATE	18
CALIBRAZIONE	19
GUIDA AI MESSAGGI SUL DISPLAY	26
SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE	28
ACCESSORI	28
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE	30
GARANZIA	30

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.

HI 93703 è fornito completo di:

- 2 cuvette di misura in vetro complete di tappo
- 4 batterie da 1.5V tipo AA

HI 93703C è un kit completo fornito con:

- 2 cuvette di misura in vetro complete di tappo
- 4 batterie da 1.5V tipo AA
- soluzioni di calibrazione HI 93703-0 e HI 93703-10
- soluzione di pulizia delle cuvette HI 93703-50
- panno per pulizia delle cuvette
- valigetta rigida

Nota: Conservare tutto il materiale di imballaggio fino a che non si è sicuri che lo strumento funzioni correttamente. Qualsiasi prodotto difettoso deve essere restituito completo di tutte le parti nell'imballaggio originale.

DESCRIZIONE GENERALE

HI 93703 è un turbidimetro portatile che misura la torbidità delle acque potabili e di scarico, con scala da 0 a 1000 FTU*.

Resistente ed accurato, questo turbidimetro portatile vi permette precise misure di torbidità sia sul campo come in laboratorio.

Questo strumento è stato progettato per misurare la torbidità con il metodo stabilito dalla norma internazionale ISO 7027. L'unità di misura è in FTU (Formazine Turbidity Unit) che è equivalente all'unità di misura NTU (Nephelometric Turbidity Unit).

Questo strumento permette all'utente di eseguire correttamente e facilmente ogni operazione grazie alla visualizzazione sul display di indicazioni e messaggi di errore.

Il turbidimetro è inoltre dotato di un esclusivo sistema di bloccaggio che assicura il corretto posizionamento della cuvetta.

*1 FTU = 1 NTU

HI 93703 funziona con 4 batterie da 1,5 tipo AA (incluse) e, per prolungarne la durata, lo strumento si spegne automaticamente dopo 5 minuti di inattività.

Il pannello frontale è resistente all'acqua e può essere pulito con un panno umido.

È possibile calibrare lo strumento con una procedura veloce ad un punto a 10 FTU* con lo standard in dotazione. Inoltre HI 93703 è permette di memorizzare e richiamare la data dell'ultima calibrazione.

HANNA instruments ha scelto il punto di calibrazione a 10 FTU* perché questo valore permette di eseguire misure accurate di torbidità dell'acqua in diverse applicazioni, dalle acque potabili a quelle di scarico.

Lo standard primario AMCO-AEPA-1 usato nelle soluzioni di calibrazione HANNA instruments elimina tutti i problemi legati alla formazina. Infatti la formazina è molto tossica ed instabile e richiede una maggiore attenzione e cura: i suoi standard devono essere preparati solo pochi minuti prima di effettuare la calibrazione e non possono essere riutilizzati a causa della loro breve durata.

Gli standard HANNA invece sono estremamente stabili e possono venire utilizzati anche dopo sei mesi dalla loro preparazione.

Questo turbidimetro può comunque essere usato anche con gli standard di formazina.

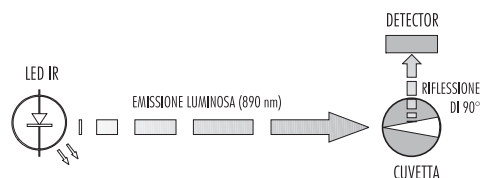
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Questo strumento adotta il sistema di misura europeo ISO 7027.

La misura della torbidità viene eseguita facendo passare un raggio di luce infrarossa attraverso la cuvetta che contiene il campione da analizzare.

La sorgente luminosa è un diodo LED ad infrarosso, con una lunghezza d'onda di 890 nm, che minimizza le interferenze causate dalla colorazione dei campioni.

Il sensore è posizionato a 90° rispetto alla direzione della luce e rileva l'intensità della luce diffusa dalle particelle in sospensione. Il microprocessore converte le misure in FTU (1 unità FTU corrisponde ad 1 unità NTU). Esistono altre unità di misura di torbidità: JTU (Jackson turbidity unit),



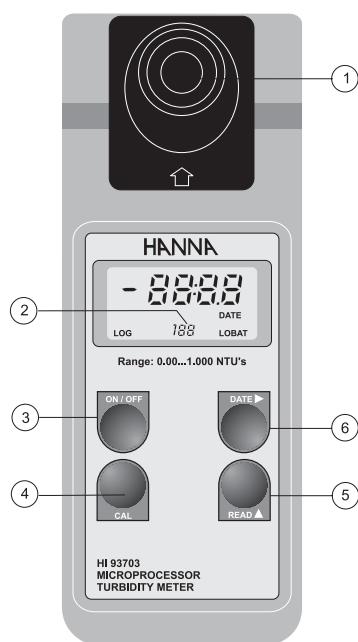
basato sul metodo della candela di Jackson, e l'unità di silice (mg/l di SiO₂).

Confronta la tabella di conversione fra le diverse unità di misura.

	JTU	FTU/ntu	SiO ₂ (mg/l)
JTU	1	19	2.5
FTu/ntu	0.053	1	0.13
SiO ₂ (mg/l)	0.4	7.5	1

*1 FTU = 1 NTU

DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI



1. Cella di misura
2. Display a cristalli liquidi a due livelli
3. Pulsante ON/OFF, per accendere o spegnere lo strumento
4. Pulsante CAL, per entrare nella modalità di calibrazione
5. Pulsante READ, per eseguire le misure oppure durante la modalità di calibrazione per impostare il giorno ed il mese della data
6. Pulsante DATE, per richiamare la data dell'ultima calibrazione oppure durante la modalità di calibrazione per passare all'impostazione della data e per selezionare il mese o il giorno da impostare

SPECIFICHE

Scala	da 0.00 a 50.00 FTU* da 50 a 1000 FTU*
Risoluzione	0.01 (da 0.00 a 50.00 FTU*) 1 FTU (da 50 a 1000 FTU*)
Precisione	± 0.5 FTU* o $\pm 5\%$ della lettura
Deviazione tipica EMC	$\pm 2\%$ F.S.
Calibrazione	a 3 punti (0, 10 e 500 FTU*)
Sorgente luminosa	LED ad infrarossi
Durata sorgente	Vita dello strumento
Rilevatore	Fotocellula al silicio
Alimentazione	4 batterie da 1.5V tipo AA
Durata batterie	circa 60 ore d'uso o 900 misure
Autospegnimento	dopo 5 minuti di inattività
Condizioni d'uso	da 0 a 50°C U.R. max 95% (senza condensa)
Dimensioni	220 x 82 x 66 mm
Peso	510 g

*1 FTU = 1 NTU


GUIDA OPERATIVA

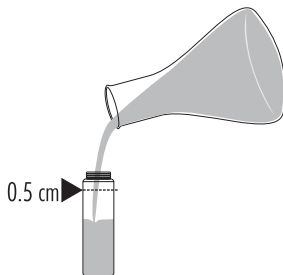
HI 93703 funziona con 4 batterie alcaline da 1.5V, tipo AA.


Svitare le due viti che chiudono il vano batterie sul retro dello strumento ed inserire le 4 batterie facendo attenzione alla polarità. Richiudere il vano batterie riavvitando le due viti.

Nota: per massimizzare la durata delle batterie, il display si disattiva automaticamente dopo 5 minuti di inattività dello strumento. Per riattivarlo, premere il pulsante ON/OFF.

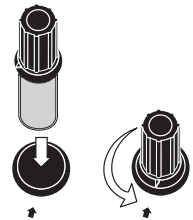
PROCEDURA DI MISURA

- Accendete lo strumento premendo il tasto ON/OFF.
- Il display visualizzerà tutti i segmenti utilizzati e poi "----" per indicare che è pronto a misurare. 
- Mescolare delicatamente la soluzione campione e versarla nella cuvetta fino a circa 0.5 cm dal bordo.

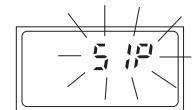


- Attendere che eventuali bolle d'aria nella soluzione si siano completamente dissolte, quindi chiudere la cuvetta con l'apposito tappo di protezione, senza stringere troppo.
- Assicurarsi che la superficie esterna della cuvetta sia priva di impronte ed aloni prima di inserirla nell'apposita cella di misura, specialmente sulla parte che viene attraversata dal raggio luminoso (circa 2 cm dal fondo). Se necessario, pulirla con un panno morbido. 

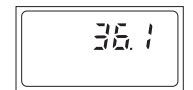
- Inserire la cuvetta nella cella di misura, ruotandola fino a che la tacca sul tappo e quella sullo strumento corrispondono. In questa posizione la cuvetta è bloccata.



- Premere il pulsante READ e sul display comparirà il simbolo "SIP" lampeggiante.



- Dopo circa 25 secondi, lo strumento visualizzerà il valore di torbidità in unità FTU*.



- Seppure HI 93703 sia in grado di eseguire misure su un'ampia scala di torbidità, quando il valore misurato supera 40 FTU*, per assicurare una elevata accuratezza della misura i metodi standard ISO 7027 richiedono una diluizione del campione.

In questi casi la quantità corretta di soluzione HI 93703-0 (standard a 0 FTU*) che è necessario aggiungere al campione d'acqua viene calcolata come segue:

$$Vos = 3000 / T$$

dove: Vos = volume del campione (in ml) a cui si deve aggiungere la soluzione HI 93703-0 per ottenere un volume finale di 100 ml.

T = valore di torbidità misurato con lo strumento (che supera 40 FTU*)

Esempio: Valore misurato dallo strumento = 200 FTU*

$$3000/200 = 15 \text{ ml (Vos)}$$

$$15 \text{ ml (Vos)} + 85 \text{ ml di soluzione HI 93703-0} = 100 \text{ ml}$$

A questo punto, ripetere la procedura di misura della soluzione preparata.

Per ottenere il valore di torbidità del campione originale eseguite il seguente calcolo:

$$T_n \times 100 \text{ ml} / Vos = T_o$$

dove: T_n = nuovo valore di torbidità misurato con lo strumento

T_o = valore di torbidità del campione originale

Esempio: se T_n = 27 FTU

$$T_o = 27 \text{ FTU} \times 100 \text{ ml} / 15 \text{ ml} = 180 \text{ FTU}$$

*1 FTU = 1 NTU

CONSIGLI PER ANALISI ACCURATE

Per eseguire analisi accurate seguire con attenzione queste istruzioni:

- Ogni volta che si usa la cuvetta, chiudere il tappo esercitando sempre la stessa pressione.
- Gettare via immediatamente il campione dopo l'analisi per prevenire la formazione di aloni sul vetro della cuvetta.
- Tutti i contenitori di vetro che sono stati utilizzati con gli standard ed i campioni devono rimanere puliti: lavare con la soluzione HI 93703-50 e risciacquare con la soluzione HI 93703-0.
- I campioni devono essere raccolti in contenitori di vetro o plastica, e chiusi con tappi ermetici. I campioni devono essere analizzati entro un breve periodo dalla raccolta. I campioni devono essere conservati in luoghi freschi ed al buio e per non più di 24 ore. Prima dell'analisi i campioni conservati devono raggiungere la temperatura ambiente.
- Per prevenire la formazione di bolle d'aria, non agitare la soluzione ma mescolarla delicatamente. Nel caso si formino delle bolle d'aria nella soluzione attendere che si siano completamente dissolte prima di eseguire la misura.
- È consigliato calibrare lo strumento almeno una volta al mese, preferibilmente usando soluzioni di calibrazione standard AMCO-AEPA-1 (HI 93703-0, HI 93703-05 e HI 93703-10; vedi sezione "Accessori").
- Assicurarsi che la cuvetta sia priva di impronte ed aloni prima di inserirla nell'apposita cella di misura. Se necessario, pulirla con un panno.

Se si riscontrano problemi durante la fase di misura contattate l'assistenza tecnica HANNA Instruments.



CAUSE DI INTERFERENZE

- Scorie galleggianti e sedimenti grossolani che si depositano rapidamente possono alterare la misura.
- La sorgente luminosa ad infrarossi minimizza gli errori dovuti alla presenza di sostanze colorate disciolte nella soluzione. Questo effetto viene chiamato "colore vero" dell'acqua ed è una comune causa di interferenza per gli strumenti che operano nel campo del visibile.
- Le bolle d'aria e le vibrazioni che perturbano la superficie del campione possono provocare misure errate.
- Cuvette sporche o graffiate alterano le letture.

CALIBRAZIONE

Si consiglia di ricalibrare lo strumento almeno una volta al mese.

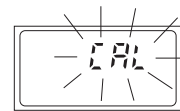
Per visualizzare sul display la data dell'ultima calibrazione, tener premuto il pulsante DATE per alcuni secondi.

PROCEDURA DI CALIBRAZIONE

- Accendere lo strumento ed attendere che il display visualizzi "----".



- Premere il pulsante CAL ed il messaggio "CAL" lampeggerà per circa 6 secondi; entro questo periodo premere nuovamente il pulsante CAL, altrimenti lo strumento torna automaticamente alla modalità di misura.



- Lo strumento entra in modalità di calibrazione e sul livello secondario del display compare il simbolo "CL".

A questo punto l'operatore può impostare la data corrente che verrà registrata come data dell'ultima calibrazione. Premere il pulsante DATE e sul livello primario sarà visualizzata la data (nel formato MM.GG) con il valore del mese lampeggiante.



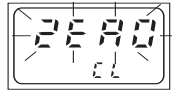
- Impostare il valore desiderato per il mese utilizzando il pulsante READ, quindi premere il pulsante DATE per passare all'impostazione del giorno.



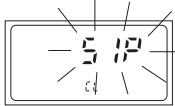
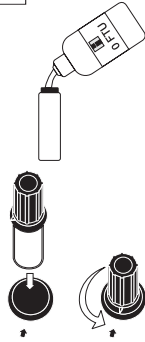
- Usate il pulsante READ per selezionare il valore desiderato del giorno.

- A questo punto, per procedere con la calibrazione, premere il pulsante CAL. Sul livello primario del display comparirà il messaggio "ZERO" lampeggiante, che indica il primo punto di calibrazione a 0 FTU*.

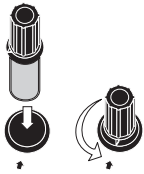
*1 FTU = 1 NTU



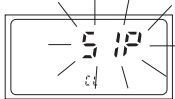
- Versare la soluzione di calibrazione a 0 FTU* (HI 93703-0) nella cuvetta di misura
- Inserire la cuvetta con la soluzione di calibrazione a 0 FTU* (HI 93703-0) nella cella di misura, ruotandola fino a che la tacca sul tappo e quella sullo strumento corrispondono. In questa posizione la cuvetta è bloccata.
- Premere il pulsante CAL e sul display comparirà il simbolo "SIP" lampeggiante.



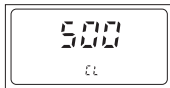
- Attendete finché lo strumento visualizza "10.0", che indica il secondo punto di calibrazione a 10 FTU.
- Ripetere la stessa procedura utilizzando la soluzione standard a 10 FTU* (HI 93703-10).
- Inserire correttamente la cuvetta con la soluzione di calibrazione a 10 FTU* (HI 93703-10) nella cella di misura.



- Premere nuovamente il pulsante CAL e sul display comparirà il simbolo "SIP" lampeggiante.



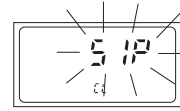
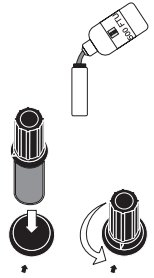
- Attendere finché lo strumento visualizza "500", che indica il terzo punto di calibrazione a 500 FTU*.



*1 FTU = 1 NTU

Nota: a questo punto è possibile uscire dalla modalità di calibrazione e salvare la calibrazione a 2 punti premendo il tasto READ.

- Per eseguire la calibrazione su tre punti, pulire la cuvetta e versarci la soluzione di calibrazione a 500 FTU* (HI 93703-05).
- Inserire correttamente la cuvetta con la soluzione di calibrazione a 500 FTU* (HI 93703-05) nella cella di misura.
- Premere nuovamente il pulsante CAL e sul display comparirà il simbolo "SIP" lampeggiante.



- Attendete finché lo strumento visualizzerà "----".



- La calibrazione è terminata e lo strumento è pronto a misurare.

Nota: Se il display visualizza il messaggio di errore "ERR 1", controllare che il valore della soluzione di calibrazione utilizzata sia corretto.



COME ASSICURARE UNA CORRETTA CALIBRAZIONE

Queste istruzioni devono essere seguite con molta attenzione sia durante la fase di misura che in quella di calibrazione:

- Tutta la vetreria utilizzata per gli standard deve essere pulita. Lavare con la soluzione HI 93703-50 e risciacquare con la soluzione HI 93703-0 oppure con acqua priva di torbidità.
- Risciacquare la cuvetta un paio di volte con 5 ml della soluzione da analizzare, in modo da eliminare tutte le interferenze dovute alla presenza di polvere o di qualsiasi altra impurità.
- Versare delicatamente il campione nella cuvetta facendo attenzione a non creare bolle d'aria (non occorre mescolare quando si utilizzano gli standard AMCO-AEPA-1).
- Pulire la cuvetta con il panno HI 731318 e maneggiarla in modo da non lasciare impronte digitali nella zona in cui viene attraversata dal raggio luminoso (circa 2 cm dal fondo).

SOLUZIONI STANDARD AMCO-AEPA-1

Attualmente esistono solo due principali standard di calibrazione: AMCO-AEPA-1 e formazina.

AMCO-AEPA-1 ha una durata maggiore in tutte le concentrazioni (circa sei mesi, se privo di contaminazione). Inoltre non ha bisogno di particolari cura nell'essere utilizzato ed è molto stabile.

La formazina è invece una sostanza tossica e particolarmente instabile (le particelle flocculano e sedimentano velocemente). In basse concentrazioni si verificano rapidi cambiamenti di valore dopo la diluizione. L'accuratezza delle misure del turbidimetro HI 93703 utilizzando entrambi gli standard è stata separatamente riconosciuta sia da Advanced Polymer Systems che da HANNA Instruments.

Ulteriore documentazione riguardante gli standard di formazina ed altre procedure di calibrazioni sono disponibili su richiesta.

VISUALIZZARE LA DATA DELL'ULTIMA CALIBRAZIONE

- Accendere lo strumento e attendere che il display visualizzi "----".
- Tenere premuto il pulsante DATE per alcuni secondi e la data (in formato MM.GG) dell'ultima calibrazione verrà visualizzata finché il pulsante è premuto.

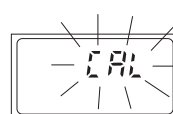
Nota: la data visualizzata corrisponde alla data impostata dall'utente quando ha effettuato l'ultima calibrazione.

GUIDA AI MESSAGGI SUL DISPLAY

HI 93703 visualizza sul display messaggi che facilitano l'esecuzione di corrette operazioni.

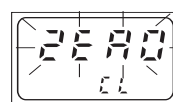


"----" indica che lo strumento è pronto per misurare o per essere calibrato.

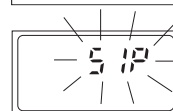


"CAL" lampeggiante indica che è stata selezionata la modalità di calibrazione.

Se non si preme nuovamente il tasto CAL entro 6 secondi, lo strumento torna automaticamente alla modalità di misura.



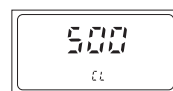
"ZERO" lampeggiante indica che si deve calibrare a 0 FTU.



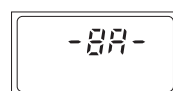
"SIP" lampeggiante indica che lo strumento sta eseguendo la misura del valore di torbidità del campione o quello di calibrazione.



"10.0" e "500" indicano il punto di calibrazione richiesto durante la procedura di calibrazione



Messaggio "LO BAT" segnala il basso livello di carica delle batterie. Si consiglia di sostituire le batterie.



La visualizzazione per alcuni secondi del messaggio "-BA-" indica che la carica delle batterie è completamente esaurita ed è necessario sostituire le batterie.

SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE

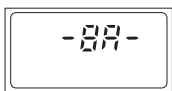
HI 93703 è costruito con materiali che minimizzano la dispersione di corrente senza compromettere il corretto funzionamento dello strumento.

Inoltre per massimizzare la durata delle batterie, lo strumento disattiva automaticamente il display dopo 5 minuti di non inattività.

HI 93703 funziona con 4 batterie alcaline da 1.5V, tipo AA.

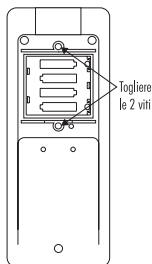
Quando viene visualizzato il messaggio "LO BAT", la carica delle batterie sta per esaurirsi (<10%).

Quando invece le batterie sono completamente esaurite, viene visualizzato per alcuni secondi il messaggio "-BA-" e subito dopo lo strumento si spegne automaticamente.



Per sostituire le batterie procedere come segue:

- svitare le due viti che chiudono il vano batterie sul retro dello strumento
- togliere le batterie esauste e sostituirle con 4 nuove facendo attenzione alla polarità.
- richiudere il vano batterie fissando le due viti






ACCESSORI

HI 731321	Cuvetta di misura in vetro (4 pz.)
HI 731325	Tappo per cuvette di misura (4 pz.)
HI 731313	Kit di manutenzione completo di valigetta rigida con soluzioni di calibrazione HI 93703-0 e HI 93703-10, soluzione di pulizia HI 93703-50, panno per pulizia cuvette e 2 cuvette di misura
HI 93703-0	Soluzione di calibrazione AMCO-AEPA-1 a 0 FTU*, flacone da 30 ml
HI 93703-10	Soluzione di calibrazione AMCO-AEPA-1 a 10 FTU*, flacone da 30 ml
HI 93703-05	Soluzione di calibrazione AMCO-AEPA-1 a 500 FTU*, flacone da 30 ml
HI 93703-50	Soluzione di pulizia per cuvette, flacone da 230 ml
HI 731318	Panno per pulizia cuvette (4 pz.)

*1 FTU = 1 NTU

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

  DECLARATION OF CONFORMITY
We Hanna Instruments Italia Srl via E.Fermi, 10 35030 Sarreola di Rubano - PD ITALY herewith certify that the turbidity meter HI 93703
has been tested and found to be in compliance with EMC Directive 89/336/EEC and Low Voltage Directive 73/23/EEC according to the following applicable normatives: EN 50082-1: Electromagnetic Compatibility - Generic Immunity Standard IEC 801-2 Electrostatic Discharge IEC 801-3 RF Radiated EN 50081-1: Electromagnetic Compatibility - Generic Emission Standard EN 55022 Radiated, Class B EN61010-1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Date of Issue: <u>27-11-1998</u>  P. Cesa - Technical Director On behalf of Hanna Instruments S.r.l.

Raccomandazioni per gli utenti

Prima di usare questo prodotto assicurarsi che sia compatibile con l'ambiente circostante.

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

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

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

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

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.

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

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

MANTURBIR4 01/07