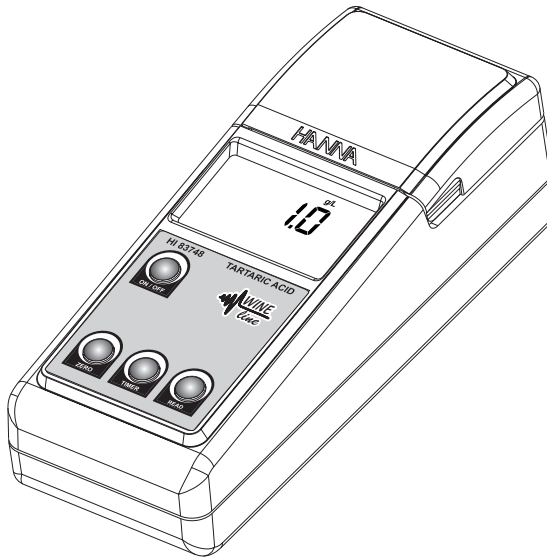


HI 83748
Fotometro per l'analisi
dell'ACIDO TARTARICO nel vino



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	4
SPECIFICHE	5
PRECISIONE ED ACCURATEZZA	5
PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO	6
ABBREVIAZIONI	7
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI	8
GUIDA AI CODICI DEL DISPLAY	9
ACCORGIMENTI PER UNA MISURA ACCURATA	11
PROCEDURA DI MISURA	13
SOSTITUZIONE BATTERIE	16
ACCESSORI	16
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE	17
GARANZIA	17
LETTERATURA HANNA	18
NOTE UTILIZZATORE	19

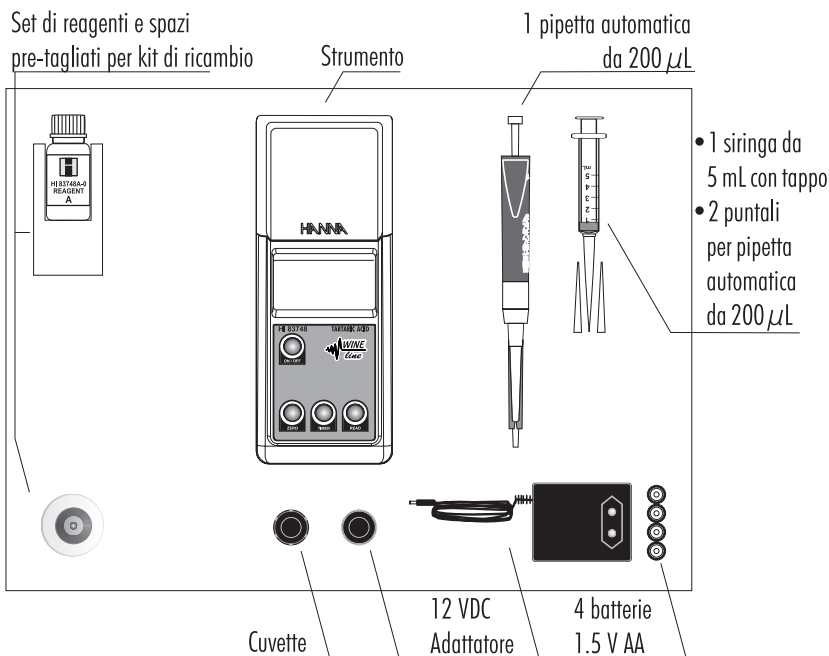
Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione completa o di parti non è permessa senza consenso scritto da parte del proprietario dei diritti, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.

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 **HI 83748** è fornito completo di:

- due cuvette di analisi complete di tappo
- reagenti per 5 test (HI 83748A-O, HI 83748B-O)
- pipetta automatica da 200 μ l con foglio di istruzioni
- due puntali in plastica per pipetta automatica da 200 μ l
- siringa da 5 ml con puntale
- trasformatore 12 Vdc (HI 710005 o HI 710006)
- quattro batterie 1,5V AA
- panno per pulizia cuvette
- manuale di istruzioni
- certificato di qualità strumento
- 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 83748 è uno strumento portatile a microprocessore che nasce dalla pluriennale esperienza Hanna nella progettazione e produzione di strumenti analitici. Grazie ad uno speciale sistema ottico basato su di una lampada a tungsteno e ad un filtro di interferenza a banda stretta, è possibile eseguire misure accurate e ripetibili. Tutti gli strumenti sono calibrati in fase di produzione. Il sistema autodiagnostico di questo strumento assicura sempre delle condizioni di misura e delle letture ai massimi livelli. L'intensità della luce viene regolata automaticamente ogni volta che viene effettuato lo zero, e anche la temperatura della lampada è controllata per evitare fenomeni di sovrariscaldamento.

APPLICAZIONI

L'acido tartarico e i tartrati giocano un ruolo molto importante nella stabilità del vino. Essi possono essere presenti nel vino e succhi in varie forme, come acido tartarico (H_2T), bitartrato di potassio (KHT) o tartrato di calcio (CaT). Il rapporto tra questi dipende principalmente dal pH del vino. La percentuale di tartrato presente come specie bitartrato (HT^-) è massima a pH 3.7.

La formazione di depositi cristallini (casce tartrato) è legata all'invecchiamento naturale del vino ma non viene percepito positivamente dalle reti di vendita. Risulta quindi molto importante verificare la concentrazione dell'acido tartarico e, se necessario, ridurne il contenuto, per evitare le possibili precipitazioni in bottiglia; una procedura molto semplice consiste nel regolare il pH del vino.

La concentrazione di potassio nel vino va da 600 ppm fino a 2500 ppm in particolari vino rossi. Sebbene il bitartrato di potassio sia solubile in acqua, la presenza di alcool e le basse temperature possono ridurne la solubilità. Durante i processi di fermentazione alcolica il potassio bitartrato diviene sempre meno solubile portando alla sovrasaturazione e poi alla precipitazione dello stesso. La stabilità del KHT può essere ripristinata raffreddando. I vini con pH iniziale inferiore a 3.65 possono dare una diminuzione di questo valore durante la stabilizzazione a freddo dato che viene liberata una funzione acida per ogni KHT che precipita. Il pH può variare al massimo di 0.2 unità. Per vini il cui pH è maggiore di 3.7, il pH aumenta. La concentrazione di calcio va da 6 a 165 ppm e può dare dei complessi con tartrati e ossalati, precipitando come sale cristallino. L'instabilità del tartrato di calcio si manifesta solitamente dopo 4, 7 mesi dalla fermentazione ed è indipendente dalla temperatura.

Solfati, proteine, gomma e polifenoli possono formare dei complessi stabili con il tartrato sfavorendo così la formazione delle casce. Questi complessi sono principalmente di polifenoli con acido tartarico nei vini rossi, con proteine nei vini bianchi. Questo spiega perché, grazie alla polimerizzazione dei pigmenti, si ha un ritardo nella formazione delle casce. Il solfato invece complessa il potassio fino al 50% nei vini bianchi e fino al 100% nei vini rossi.

L'acido tartarico nel vino solitamente ha valori che vanno da 1.5 a 4.0 g/l. La concentrazione di acido non deve essere confusa con l'acidità totale o titolabile del vino, spesso espressi in contenuto di acido tartarico. Anche se l'acido tartarico è la specie acida predominante (fino al 60 % dell'acidità totale), altri acidi quali malico, citrico e altri volatili danno un contributo significativo all'acidità totale.

SPECIFICHE

Scala	da 0.0 a 5.0 g/l
Risoluzione	0.1 g/l
Precisione	SD $\pm$ 0.1 g/l a 2.0 g/l
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro di interferenza a 525 nm
Sensore luminoso	fotocellula al silicio
Metodo	la reazione tra l'acido tartarico e i reagenti causa la colorazione giallo/arancione-rosso del campione
Condizioni d'uso	da 0 a 50°C; max U.R. 95% senza condensa
Tipo batterie	4 batterie da 1,5 volt AA / trasformatore 12 Vdc
Dimensioni	225 x 85 x 80 mm
Peso	500 g

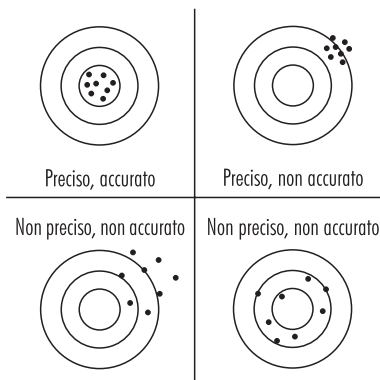
REAGENTI RICHISTI

Codice	Descrizione	Quantità/test
HI 83748A-0	Reagente acido tartarico A	5 ml
HI 83748B-0	Reagente acido tartarico B	6 gocce

PRECISIONE E ACCURATEZZA

La precisione si riferisce alla concordanza di lettura tra una misura e l'altra. La precisione è solitamente espressa come deviazione standard (SD). L'accuratezza si riferisce alla vicinanza del valore misurato rispetto al valore vero.

Sebbene una buona precisione suggerisca una buona accuratezza, le misure precise possono essere inaccurate. L'illustrazione chiarisce queste definizioni. In laboratorio utilizzando una soluzione standard a 2.0 g/l di acido tartarico e un lotto rappresentativo del reagente, l'operatore ottiene una deviazione standard di 0.1 mg/l.



PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO

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, molecole.

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

$$-\log \frac{I}{I_0} = \epsilon_{\lambda} c d$$
$$A = \epsilon_{\lambda} c d$$

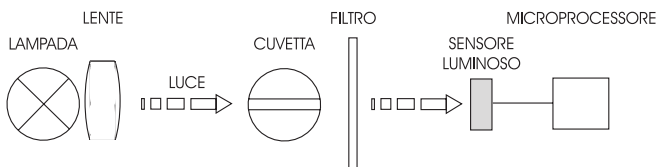
dove:

$-\log \frac{I}{I_0}$	=	Assorbanza (A)
I_0	=	intensità del fascio di luce incidente
I	=	intensità del fascio di luce dopo l'assorbimento
ϵ_{λ}	=	coefficiente di estinzione molare alla lunghezza d'onda λ
c	=	concentrazione molare della sostanza
d	=	cammino ottico attraverso il campione

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.

Il sistema ottico degli strumenti Hanna serie **HI 83000** è basato su di una speciale lampada in tungsteno miniaturizzata e su di un filtro interferenziale a banda stretta per garantire ottime prestazioni e risultati affidabili.



La lampada, regolata da un microprocessore, emette una radiazione che viene prima condizionata e poi direzionata verso il campione contenuto nella cuvetta. Il cammino ottico è fissato dal diametro della cuvetta. La radiazione viene poi filtrata per ottenere una larghezza di banda spettrale ridotta, risultante in un fascio di luce di intensità I_0 o I .

La cella fotoelettrica riceve la radiazione I non assorbita dal campione e la converte in corrente elettrica, producendo un potenziale dell'ordine dei mV.

Il microprocessore converte questo potenziale nell'unità di misura desiderata e la visualizza a display.

Le operazioni di misura si dividono in due fasi principali: l'azzeramento dello strumento prima e la misura poi.

La cuvetta gioca un ruolo molto importante in quanto è un elemento del sistema ottico e necessita di particolari attenzioni. È molto importante che le cuvette utilizzate per l'azzeramento e per la misura siano otticamente identiche in modo da fornire le stesse condizioni di misura. Dove non sia possibile avere due cuvette otticamente identiche si consiglia di utilizzare la stessa cuvetta per entrambe le operazioni. La superficie della cuvetta deve essere pulita e priva di graffi in modo da evitare interferenze dovute a riflessi o assorbimenti indesiderati della luce. Si raccomanda di non toccare le pareti delle cuvette con le dita.

Infine, per mantenere le stesse condizioni sia durante la fase di azzeramento che di misura, è necessario tappare le cuvette per evitare possibili contaminazioni.

ABBREVIAZIONI

EPA: US Environmental Protection Agency (Agenzia protezione ambientale statunitense)

°C: gradi Celsius

°F: gradi Fahrenheit

mg/L: milligrammi per litro. mg/l equivale a ppm (parti per milione)

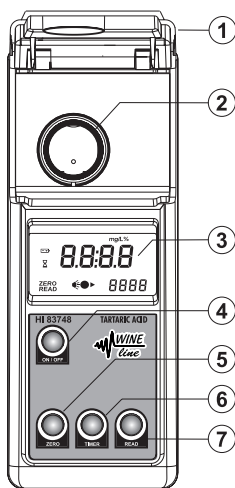
mL: millilitri

LCD: Liquid Crystal Display (display a cristalli liquidi)

DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

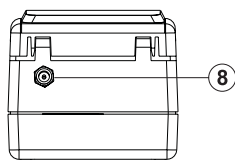
DESCRIZIONE STRUMENTO

FRONTE

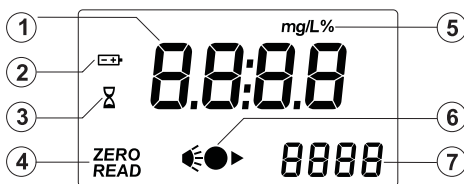


- 1) Coperchio
- 2) Vano porta cuvetta
- 3) Display a cristalli liquidi (LCD)
- 4) Tasto ON/OFF, per accendere/spegnere lo strumento
- 5) Tasto ZERO, per azzerare lo strumento
- 6) Tasto TIMER, per attivare il conto alla rovescia
- 7) Tasto READ, per eseguire le misure
- 8) Presa alimentazione 12Vdc 2.5 Watt

RETRO



DESCRIZIONE ELEMENTI A DISPLAY

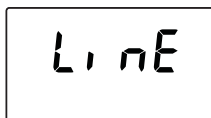


- 1) Display primario
- 2) Simbolo batteria: compare quando la batteria si sta scaricando.
- 3) Simbolo clessidra: compare durante il conto alla rovescia.
- 4) Informazioni sullo stato dello strumento
- 5) Unità di misura
- 6) Indicatore stato della lampada
- 7) Display secondario

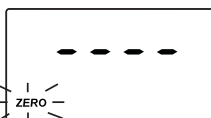
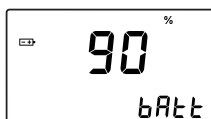
GUIDA AI CODICI DEL DISPLAY



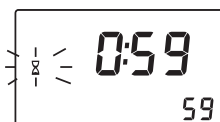
Questa schermata compare per alcuni secondi ogni volta che viene acceso lo strumento.



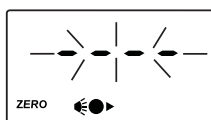
Queste schermate indicano il tipo di alimentazione: "Line" (se è collegato un alimentatore esterno) o il livello di batteria.



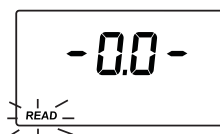
Indica che lo strumento è pronto per operare ed è in attesa del prossimo comando (Timer o Zero).



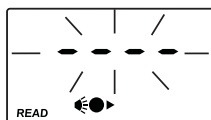
Dopo aver premuto il tasto Timer, compare il simbolo della clessidra lampeggiante ed inizia il conto alla rovescia di 60 minuti. A display compare anche il simbolo Zero lampeggiante se se prima non è stato eseguito l'azzeramento. Alla fine del conto alla rovescia un segnale acustico avvisa l'operatore.



Indica che lo strumento sta eseguendo l'azzeramento. L'intensità della luce viene automaticamente regolata (funzione di auto-calibrazione) se necessario.



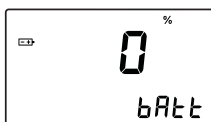
Lo strumento è stato azzerato e si può effettuare la misura.



Indica che lo strumento sta eseguendo la misura.



La batteria si sta scaricando e deve essere sostituita.

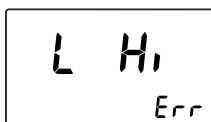


Indica che le batterie sono scariche ed è necessario sostituirle. Dopo la comparsa di questo messaggio, lo strumento si spegne automaticamente. Sostituire le batterie e riaccendere lo strumento.



MESSAGGI DI ERRORE

Lo strumento ha perso la configurazione. Contattare il proprio rivenditore o il più vicino centro assistenza Hanna.



a) durante l'azzeramento:

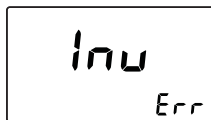
“Light high”: la luce per eseguire la misura è eccessiva. Verificare la preparazione della cuvetta dello zero.



“Light low”: la luce per eseguire la misura non è sufficiente. Diluire il campione. Vedere “Accorgimenti per una misura accurata” (pg 12).



“No Light”: lo strumento non può regolare il livello della luce. Contattare il proprio rivenditore o il più vicino Centro Assistenza Hanna.



b) durante la misura:

“Inverted”: le cuvette dello zero e del campione sono state invertite.



Il campione assorbe meno luce dello zero di riferimento. Verificare la procedura e assicurarsi di utilizzare la stessa cuvetta per il riferimento (lo zero) e la misura.



Il valore massimo di concentrazione lampeggiante indica la condizione di fuori scala. La concentrazione del campione è superiore all'intervallo programmato: diluire il campione e misurare nuovamente.

ACCORGIMENTI PER UNA MISURA ACCURATA

Le seguenti istruzioni devono essere seguite con cura per ottenere la massima precisione nelle misure.

- Per dosare il campione di vino si raccomanda di utilizzare la pipetta automatica Hanna HI 731340 fornita.

Per il corretto utilizzo della pipetta, rifarsi al foglio di spiegazioni allegato.

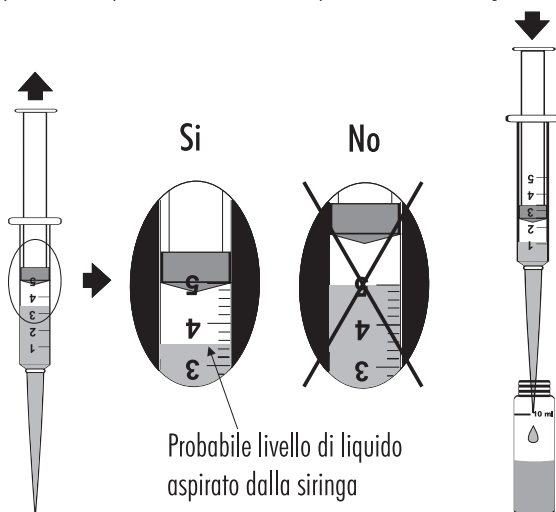
*Pipetta
automatica
Hanna*



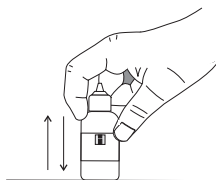
- Per evitare perdita di reagenti e ottenere una misura accurata, si raccomanda di chiudere la cuvetta prima con il tappino in plastica  e poi con il tappo nero.



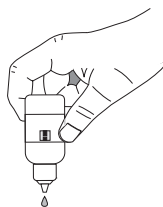
- Per misurare esattamente 5 ml di reagente con la siringa da 5 ml:
 - (a) spingere completamente lo stantuffo della siringa e poi inserire quest'ultima nel flacone di reagente.
 - (b) estrarre lo stantuffo fino a che la parte bassa di questo è in corrispondenza alla tacca dei 5 ml (vedi illustrazione sottostante).
 - (c) togliere la siringa dal flacone e pulirne la punta in modo che non ci siano gocce di reagente attaccate al puntale esterno. Tenendo la siringa in posizione verticale sopra la cuvetta, premere completamente lo stantuffo per svuotare la siringa.



- Per l'utilizzo corretto del flacone contagocce:
 - (a) per avere dei dati riproducibili, battere il flacone più volte su di un tavolo e pulire la parte esterna del contagocce con un panno.
 - (b) mantenendo sempre il flacone in posizione verticale dosare il reagente.



(a)



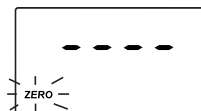
(b)

- Ogni volta che la cuvetta viene posizionata all'interno dello strumento, deve essere prima asciugata con un panno e non deve avere impronte o sporizia sulle pareti esterne. Pulire accuratamente con il panno **HI 731318** (vedi ACCESSORI) o con un panno umido.
- Non lasciare il campione reagito per troppo tempo all'interno della cuvetta per non perdere accuratezza.
- Dopo la lettura è importante svuotare subito la cuvetta per evitare di rovinare il vetro.
- Tutti i tempi di reazione riportati in questo manuale sono riferiti a 20°C (68°F). Come regola generale questi devono essere raddoppiati se si lavora a 10°C (50°F) e dimezzati se si lavora a 30°C (86°F).



PROCEDURA DI MISURA

- Accendere lo strumento premendo il tasto ON/OFF.



- Quando a display compare “---”, lo strumento è pronto.

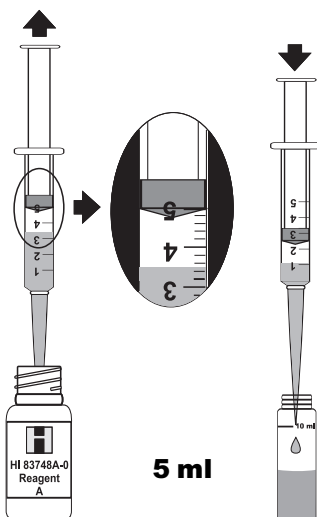
- Utilizzare la pipetta automatica da 200 μ l per aggiungere esattamente 0,2 ml di vino in una cuvetta vuota.

Per il corretto utilizzo della pipetta automatica vedere il foglio di istruzioni.

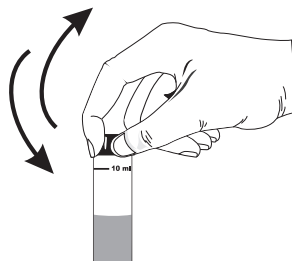


- Utilizzare la siringa da 5 ml per aggiungere esattamente 5 ml di reagente HI 83748A-0.

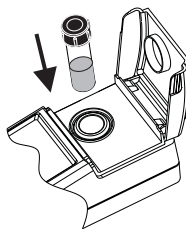
Nota: per misurare esattamente 5 ml di reagente con la siringa, seguire le istruzioni di pg 11.



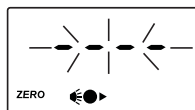
- Tappare la cuvetta e agitare leggermente per alcuni secondi.



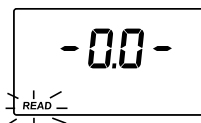
- Posizionare la cuvetta nel vano di misura dello strumento e chiudere il coperchio.



- Premere ZERO: a display inizia a lampeggiare "----".

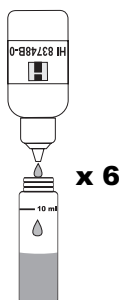


- Dopo alcuni secondi il display visualizza "-0.0-". Adesso lo strumento è azzerato e pronto per la misura.

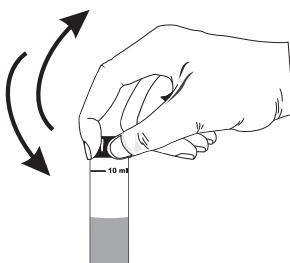


- Rimuovere la cuvetta dallo strumento e togliere il tappo.

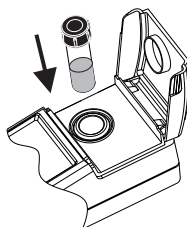
- Aggiungere 6 gocce di reagente HI 83748B-0 nella cuvetta.



- Riposizionare il tappo e agitare leggermente per miscelare con cura.

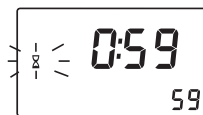


- Reinserrire la cuvetta nello strumento e chiudere il coperchio.

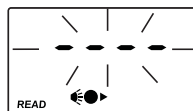


- Premere TIMER: lo strumento visualizza il conto alla rovescia o, in alternativa, attendere 60 minuti.

Lo strumento emette un segnale acustico quando il conto alla rovescia è concluso.



- Premere READ: a display compare "----" lampeggiante durante la misura.



- Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione di di acido tartarico in g/L (ppt) a display.

SOSTITUZIONE BATTERIE

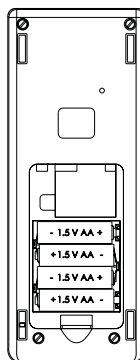
La sostituzione delle batterie deve essere fatta in un luogo sicuro e privo di rischi.

Il simbolo lampeggiante “” compare quando le batterie si stanno scaricando.

Quando le batterie sono completamente scariche, a display compare la scritta “0% bAtt” e subito dopo lo strumento si spegne automaticamente.

Rimuovere il coperchio del vano batterie posto sul retro dello strumento e sostituire le 4 batterie con altrettante 4 da 1.5V, facendo attenzione alla corretta polarità.

Riposizionare il coperchio del vano batterie.



ACCESSORI

SET REAGENTI

HI 83748-20 Reagenti per misura acido tartarico nel vino (20 test)

ALTRI ACCESSORI

HI 740027P Batterie 1.5V AA (10 pz)

HI 731318 Panno per pulizia cuvette (4 pz)

HI 731321 Cuvette di vetro (4 pz)

HI 731325W Tappi per cuvette (4 pz)

HI 93703-50 Soluzione di pulizia cuvette (230 ml)

HI 740226 Siringa graduata da 5 ml

HI 731340 Pipetta automatica da 200 µl

HI 731350 Puntali in plastica per pipetta automatica da 200 µl (25 pz)

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

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 adeguate cautele.

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.

	CE
DECLARATION OF CONFORMITY	
We	
Hanna Instruments Italia Srl Viale Delle Industrie, 12/A 35010 Ronchi di Villafranca - PD ITALY	
herewith certify that the Multiparameter Bench Photometer:	
HI 83748	
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 normative:	
EN 61000-6-1: Electromagnetic Compatibility - Generic Immunity Standard	
IEC 61000-6-2 Electrostatic Discharge	
IEC 61000-6-3 RF Radiated	
IEC 61000-6-4 Fast Transient	
EN 61000-6-3: Electromagnetic Compatibility - Generic Emission Standard	
EN 55022 Radiated, Class B	
EN 61010-1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use	
Date of Issue: 16-06-2005	 A. Marsilio - Engineering Manager On behalf of Hanna Instruments Italia S.r.l.

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.

LETTERATURA HANNA

Hanna pubblica un'ampia gamma di cataloghi e manuali per un'altrettanto ampia gamma di applicazioni. La letteratura al momento disponibile tratta le seguenti tematiche:

- Trattamento acque
- Impianti industriali
- Piscine
- Agricoltura
- Industria alimentare
- Laboratorio

e molti altri. La nostra libreria è continuamente aggiornata con nuovo materiale.

Per questi ed altri cataloghi, manuali e depliant, contattate il vostro rivenditore Hanna o il più vicino centro Hanna. Per trovare l'ufficio Hanna a voi più vicino visitate il nostro sito www.hanna.it.

**Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica
ai prodotti acquistati contattateci al**



**oppure via e-mail:
assistenza@hanna.it**

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

NOTE UTILIZZATORE

Data	Valore Acido tartarico (g/l)	Note

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



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