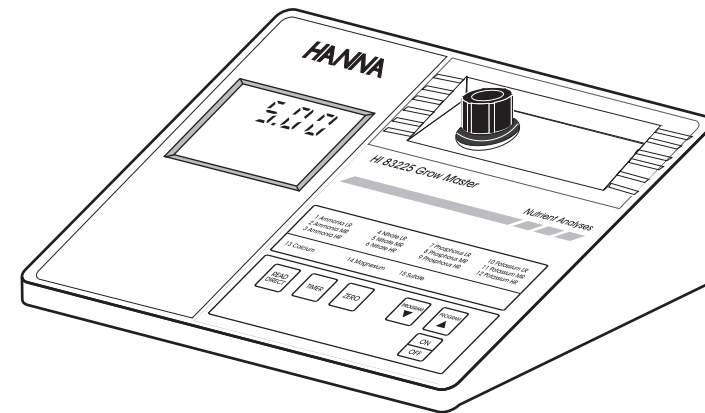


HI 83225

Fotometro per l'analisi dei nutrienti del terreno



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**.

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.

INDICE

GARANZIA	3
ESAME PRELIMINARE	5
ABBREVIAZIONI	5
DESCRIZIONE GENERALE	6
SPECIFICHE	7
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO	7
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI	9
GUIDA AI CODICI A DISPLAY	10
TABELLA DI RIFERIMENTO	12
ACCORGIMENTI PER UNA MISURA ACCURATA	13
GUIDA OPERATIVA	15
INTRODUZIONE	16
PREPARAZIONE CAMPIONE	20
AMMONIACA LR (SCALA BASSA)	24
AMMONIACA MR (SCALA MEDIA)	26
AMMONIACA HR (SCALA ALTA)	28
CALCIO	30
MAGNESIO	32
NITRATI LR (SCALA BASSA)	34
NITRATI MR (SCALA MEDIA)	36
NITRATI HR (SCALA ALTA)	38
FOSFORO LR (SCALA BASSA)	40
FOSFORO MR (SCALA MEDIA)	42
FOSFORO HR (SCALA ALTA)	44
POTASSIO LR (SCALA BASSA)	46
POTASSIO MR (SCALA MEDIA)	48
POTASSIO HR (SCALA ALTA)	50
POTASSIO UHR (SCALA ULTRA ALTA)	51
SOLFATI	52
INTERFACCIA PC	54
STANDARD METHODS	56
SOSTITUZIONE BATTERIA	56
ACCESSORI	57
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE	58

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 HI 83225 è fornito completo di:

- 4 cuvette con tappi
- tappo per il trasporto dello strumento
- 2 batterie da 9 V
- trasformatore 12 Vdc

Nota: Conservare il materiale di imballaggio fino a che non si è sicuri del corretto funzionamento dello strumento.

Qualsiasi prodotto difettoso deve essere restituito completo di tutte le parti nell'imballaggio originale.

ABBREVIAZIONI

°C:	gradi Celsius
°F:	gradi Fahrenheit
HR:	scala alta
kg/ha:	chilogrammi per ettaro
LCD:	display a cristalli liquidi
LR:	scala bassa
l/ha:	litri per ettaro
ml/ha:	millilitri per ettaro
mg/l:	milligrammi per litro (ppm)
ml:	millilitro
MR:	scala media
UHR:	scala ultra alta

DESCRIZIONE GENERALE

La serie HI 83xxx è una linea di 18 diversi fotometri da banco regolati da microprocessore, utili a misurare più di 50 diversi parametri delle acque in genere e delle acque di scarico. Questi strumenti multiparametro sono in grado di analizzare i parametri specifici del settore di applicazione per cui sono stati progettati:

HI 83099 laboratorio con analisi anche di COD,
HI 83200 laboratori, HI 83203 acquacultura, HI 83205 caldaie e torri di raffreddamento, HI 83206 analisi ambientali, HI 83207 trattamento acque di scarico industriali, HI 83208 acque potabili, HI 83209 per la didattica, HI 83210 industria della carta, HI 83211 produzione chimica, HI 83212 centrali idroelettriche, HI 83213 acque di scarico civili, HI 83214 trattamento acque di scarico, HI 83215 analisi dei nutrienti in agricoltura, HI 83216 e HI 83226 piscine, HI 83218 analisi ambientali, HI 83225 analisi dei nutrienti.

I reagenti per le analisi possono essere liquidi o in polveri, forniti in flaconi e fiale pronte all'uso o in bustine monodose.

La quantità di reagente è dosata in modo tale da ottenere la massima ripetibilità. I codici a display aiutano l'operatore nelle operazioni di routine. Gli strumenti si spengono automaticamente dopo 10 minuti di inattività.

HI 83099 e la serie HI 83200 possono essere collegati ad un PC tramite il cavo di connessione RS232 HI 920010. Il software applicativo HI 92000 Hanna Windows® compatibile aiuta l'operatore nella gestione dei vari dati raccolti.

SPECIFICHE

Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta
Ricevitore	fotocellula al silicio
Condizioni d'uso	da 0 a 50°C; U.R. max 95% senza condensa
Alimentazione	batterie 2x 9 V/ trasformatore da 12 a 20 Vdc
Autospegnimento	dopo 10 minuti di inattività
Dimensioni	230 x 165 x 70 mm
Peso	640 g

Per le specifiche relative ai singoli parametri(es. scala, accuratezza, ecc.), rifarsi alla specifica sezione.

PRINCIPIO 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 e molecole.

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

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

o

$$A = e_\lambda c d$$

dove:

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

I_0 = intensità del fascio incidente

I = intensità del fascio dopo assorbimento

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

c = concentrazione molare del campione

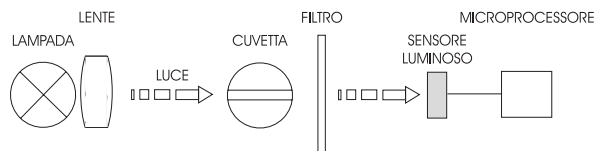
d = cammino ottico attraverso la sostanza

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

L'analisi chimica fotometrica si basa sulla possibilità di sviluppare, attraverso una reazione chimica specifica tra campione e reagenti, un composto che assorba. Dato che l'assorbimento di un composto dipende strettamente dalla lunghezza d'onda del fascio di luce incidente, è possibile

selezionare una larghezza di banda spettrale ristretta per centrare l'appropriata lunghezza d'onda ed ottimizzare le misure.

Il sistema ottico degli strumenti Hanna serie HI 83099 e HI 83200 è basato su di una speciale lampada in tungsteno miniaturizzata e su di un filtro di interferenza a banda stretta per garantire ottime prestazioni e risultati affidabili.



I quattro canali di misura (a quattro diverse lunghezze d'onda) permettono un'ampia varietà di test. 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.

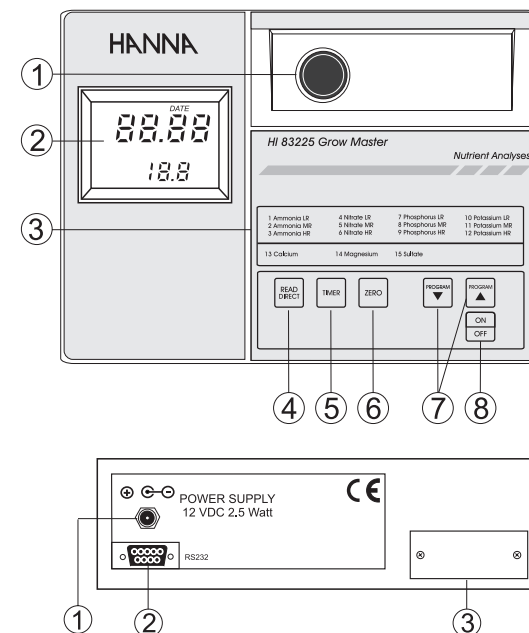
Il microprocessore converte questo potenziale nell'unità di misura desiderata e la visualizza a display.

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.

DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI



PANNELLO FRONTALE

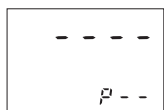
- 1) Porta cuvette
- 2) Display a cristalli liquidi a due livelli
- 3) Lista dei programmi
- 4) READ DIRECT, per eseguire immediatamente le misure
- 5) TIMER, per eseguire le misure dopo il conto alla rovescia preprogrammato
- 6) ZERO, per azzerare lo strumento prima della misura
- 7) Tasti a freccia per selezionare il programma desiderato
- 8) ON/OFF, per accendere e spegnere lo strumento

PANNELLO POSTERIORE

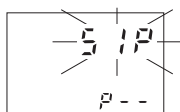
- 1) Presa di alimentazione da 12V a 20Vdc 2.5 Watt
- 2) Presa RS 232
- 3) Vano batteria

GUIDA AI CODICI DEL DISPLAY

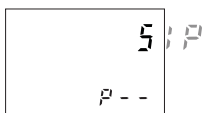
Nota: nelle seguenti immagini sul display secondario compare un generico "P--", al posto del numero esatto di programma (es. "P1" per Ammoniacca LR).



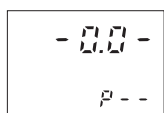
Indica che lo strumento può essere azzerato per poi eseguire la misura.



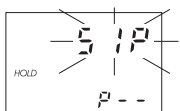
Sampling in progress. Questo messaggio lampeggiante appare ogni volta che lo strumento sta eseguendo la misura.



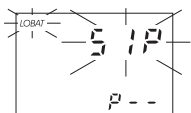
Il microprocessore sta regolando il livello di luce.



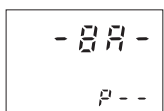
Lo strumento è stato azzerato ed è possibile eseguire la misura.



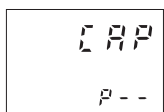
Lo strumento sta eseguendo un check-up interno.



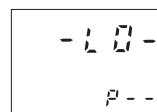
L'indicazione lampeggiante "LOBAT" indica che le batterie sono quasi scariche e devono essere sostituite.



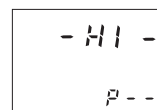
Indica che la batteria è scarica e deve essere sostituita.



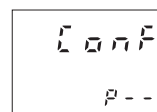
Luce fuori scala. La cuvetta non è stata inserita correttamente e una luce eccessiva sta raggiungendo il ricevitore. Se la cuvetta è inserita correttamente, contattare il proprio rivenditore o il più vicino centro assistenza Hanna.



La lampada non sta lavorando correttamente. Contattare il proprio rivenditore o il più vicino centro assistenza Hanna.



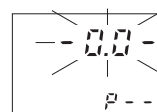
La lampada non sta lavorando correttamente. Contattare il proprio rivenditore o il più vicino centro assistenza Hanna.



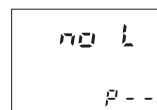
Lo strumento ha perso la sua configurazione. Contattare il proprio rivenditore o il più vicino centro assistenza Hanna.

MESSAGGI DI ERRORE

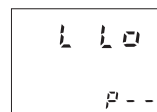
a) nell'azzeramento:



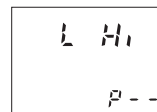
Indica che la procedura di azzeramento non è andata a buon fine a causa di un basso rapporto segnale/rumore. Premere nuovamente ZERO.



Lo strumento non può regolare il livello di luce. verificare che il campione non contenga sospensioni.

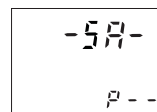


Non c'è abbastanza luce per eseguire la misura. Verificare la preparazione della cuvetta dello zero.

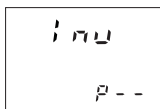


C'è troppa luce per eseguire la misura. Verificare la preparazione della cuvetta dello zero.

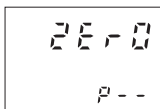
b) nella misura del campione:



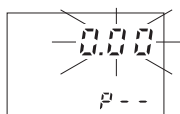
C'è troppa luce per il campione di misura. verificare di aver inserito correttamente la cuvetta.



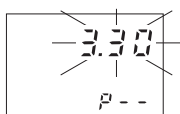
Il campione e lo zero sono stati invertiti.



Non è stato eseguito l'azzeramento. Seguire le istruzioni riportate per eseguire l'azzeramento.



Sotto scala. Il messaggio lampeggiante "0.00" indica che il campione assorbe meno luce dello zero di riferimento. Verificare la procedura di preparazione e di aver inserito la cuvetta corretta.



1) Il valore di concentrazione massimo lampeggia indicando che si è fuori scala. Diluire il campione ed eseguire nuovamente il test.

2) Un valore inferiore al valore massimo lampeggia indicando che il rapporto segnale/rumore è basso. In questo caso l'accuratezza della misura non è garantita. Ripetere la misura.

TABELLA DI RIFERIMENTO

HI 83225 - ANALISI DEI NUTRIENTI

Codice	Parametro	Pagina	Codice	Parametro	Pagina
1	Ammoniaca LR	24	9	Fosforo HR	44
2	Ammoniaca MR	26	10	Potassio LR	48
3	Ammoniaca HR	28	11	Potassio MR	50
4	Nitrati LR	34	12	Potassio HR	50
5	Nitrati MR	36	13	Calcio	30
6	Nitrati HR	38	14	Magnesio	32
7	Fosforo LR	40	15	Solfati	52
8	Fosforo MR	42			

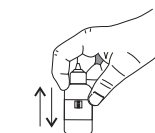
ACCORGIMENTI PER UNA MISURA ACCURATA

Le istruzioni di seguito riportate devono essere seguite attentamente in modo da ottenere misure accurate.

- Colore o materiale sospeso in grande quantità, può causare interferenze nelle misure e quindi deve essere rimosso per trattamento con carbone attivo e per filtrazione.

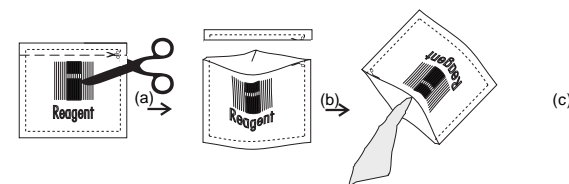


- Per riempire in modo corretto le cuvette: il liquido all'interno della cuvetta forma una convessità sull'estremità superiore; la parte inferiore di questa convessità deve essere al livello della tacca dei 10 ml disegnata sulla cuvetta.

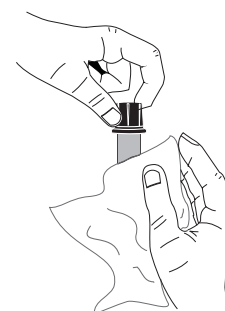


- Utilizzo corretto del flacone contagocce: per avere dati riproducibili, battere 2-3 volte il flacone contagocce sul tavolo e asciugare il puntale con un panno. Tenere sempre il flacone contagocce in posizione verticale mentre si dosa il reagente.

- Utilizzo corretto delle bustine di reagente:




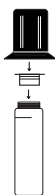
(a) utilizzare la forbice per aprire la bustina;
 (b) spingere leggermente i due lati della bustina in modo da formare un imbuto;
 (c) versare il contenuto della bustina.



- Quando la cuvetta è posizionata all'interno della cella di misura, deve essere completamente asciutta nella parte esterna, priva di impronte e macchie o sporcizia. Strofinare con il panno HI 731318 o con un panno

morbido prima di inserirla nella cella di misura.

- È possibile eseguire letture multiple di seguito, ma si raccomanda di eseguire un nuovo azzeramento per ogni diverso campione e di utilizzare la stessa cuvetta per lo zero e il campione di misura.
- È importante svuotare immediatamente la cuvetta contenente il campione dopo la misura per non rendere opaco il vetro.
- Tutti i tempi di reazione riportati in questo manuale si riferiscono alla temperatura di 20°C. Come regola generale tali tempi devono essere raddoppiati lavorando a 10°C e dimezzati lavorando a 30°C (86°F).
- È importante che il campione non contenga materiale in sospensione perchè si potrebbe compromettere la misura.
- Non lasciare per lungo tempo il campione reagito dopo l'aggiunta di reagente per non perdere accuratezza.
- Per evitare la perdita di reagente ed ottenere misure più accurate si raccomanda di chiudere bene la cuvetta prima con il tappo in HDPE  e poi con il tappo nero.



GUIDA OPERATIVA

ALIMENTAZIONE

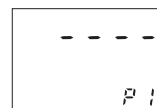
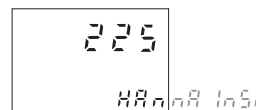
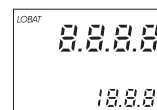
Collegare il trasformatore alla presa di alimentazione e allo strumento.

In alternativa, rimuovere il coperchio del vano batterie e posto sul retro dello strumento; collegare 2 batterie da 9V nuove e riposizionare il coperchio.

Nota: Assicurarsi che la linea sia protetta.

Nota: Spegnerne sempre lo strumento prima di scollegare l'alimentazione per non perdere i dati.

PROCEDURA DI MISURA



- Accendere lo strumento premendo il tasto ON/OFF.
- Lo strumento eseguirà un test autodiagnostico del display.
- Al termine il display visualizzerà il messaggio "225 Hanna Inst".
- Quando il display visualizza "----", lo strumento è pronto. Sul display secondario comparirà "P1" ad indicare che è possibile iniziare la misura del parametro 1, Ammoniaca LR (scala bassa).
- Premere i tasti a freccia per selezionare il programma desiderato.



INTRODUZIONE

RUOLO DEI NUTRIENTI NELLA CRESCITA E PRODUZIONE DELLE PIANTE

I principali macroelementi che servono alle piante sono azoto (N), fosforo (P) e potassio (K), mentre calcio (Ca), magnesio (Mg) e zolfo (S) sono chiamati i macroelementi secondari. In idroponica, le piante hanno bisogno di soluzioni nutritive bilanciate, composte sia di elementi primari che secondari. La mancanza o l'eccesso di anche solo uno di questi nutrienti può causare degli sbilanciamenti nella fisiologia della pianta e nell'assorbimento di altri elementi. La mancanza di elementi nutritivi può portare ad una crescita irregolare della pianta, bassa resistenza alle malattie, scarsa produzione sia a livello qualitativo che quantitativo; l'eccesso di nutrienti può causare l'inquinamento del fertilizzante, l'inquinamento dell'acqua di suolo e la possibilità di accumulo di sostanze pericolose.

AZOTO

L'azoto (N) viene assorbito dalle piante principalmente come nitrato (NO_3^-) e, in minori quantità, come ione ammonio (NH_4^+). In idroponica, si utilizza solitamente per le soluzioni nutritive, un'adeguata proporzione tra queste due forme di azoto.

PRESENTE IN	proteine, enzimi, clorofilla, ormoni, vitamine, DNA e RNA
AZIONE	<ul style="list-style-type: none">• fondamentale nelle piante in fase di crescita• promuove l'allungamento del tronco• aumenta la produzione di fogliame• aiuta nell'assorbimento di altri nutrienti (in particolare P)• permette una maggiore produzione sia di numeri di frutti e loro grandezza
IN CASO DI CARENZA	<ul style="list-style-type: none">• crescita più lenta• foglie più piccole• ingiallimento delle foglie• frutti più piccoli• maturazione prematuro
IN CASO DI ECCESSO	<ul style="list-style-type: none">• riduzione della resistenza a malattie e agenti atmosferici• aumento della richiesta d'acqua (causata da un'eccessiva produzione di foglie)• cattiva qualità dei frutti• maturazione ritardata• riduzione dell'assorbimento di potassio

FOSFORO

Il fosforo (P) ha un ruolo importante in molti processi biochimici e fisiologici. Le piante assorbono il fosforo sotto forma di ioni fosfato (PO_4^{3-}).

PRESENTE IN	DNA e RNA, ATP, ADP
AZIONE	<ul style="list-style-type: none">• stimola la crescita delle radici• stimola la fioritura• stimola la fecondazione e la maturazione• rinforza il tessuto delle piante• necessario per la formazione dei semi
IN CASO DI CARENZA	<ul style="list-style-type: none">• ritardo nella maturazione• crescita più lenta• foglie più piccole• diminuzione della produzione (frutti più piccoli e difficoltà nella formazione dei semi)• riduzione delle radici
IN CASO DI ECCESSO	<ul style="list-style-type: none">• maturazione prematuro• eccesso di caduta dei frutti• effetti negativi nell'assorbimento di alcuni microelementi come ferro, zinco, boro e rame

POTASSIO

Il potassio (K) è essenziale nella sintesi proteica. Il problema della mancanza di potassio è abbastanza frequente nei terreni calcarei. Il potassio viene assorbito come K^+ .

PRESENTE IN	tessuti responsabili della crescita delle piante (meristemi primari e secondari), embrioni e vacuoli
AZIONE	<ul style="list-style-type: none">• migliora la qualità di frutti e fiori• fornisce maggiore resistenza sia al gelo che alle malattie causate da funghi (aumenta lo spessore cuticolare)• regola la turgidità cellulare (aiuta a regolare i processi osmotici e aumenta la resistenza alla secchezza)• regola l'apertura e chiusura stomatica (forte influenza sulla traspirazione e fotosintesi)
IN CASO DI CARENZA	<ul style="list-style-type: none">• crescita più lenta• frutti più piccoli, meno colorati e meno conservati• aumento della traspirazione• meno resistenza al freddo
IN CASO DI ECCESSO	<ul style="list-style-type: none">• assorbimento ridotto di calcio e magnesio• aumento del consumo d'acqua• aumento del substrato salino

CALCIO

Il calcio (Ca) forma la parte strutturale del muro cellulare della pianta. Aiuta a dare resistenza contro l'attacco di funghi e batteri.

PRESENTE IN	tessuto del muro cellulare
AZIONE	<ul style="list-style-type: none">• da rigidità allo stelo delle piante• stimola la crescita delle radici• neutralizza acidi organici come l'acido ossalico e succinico• regola l'assorbimento di potassio, magnesio, ecc.
IN CASO DI CARENZA	<ul style="list-style-type: none">• foglie giovani diventano storte• sviluppo delle gemme inibito• punte delle radici morte• crescita della pianta stentata
IN CASO DI ECCESSO	<ul style="list-style-type: none">• nessun sintomo visivo consistente, solitamente associato a eccesso di carbonati

MAGNESIO

Il magnesio (Mg) è essenziale per la formazione della clorofilla e stimola l'assorbimento del fosforo.

PRESENTE IN	clorofilla
AZIONE	<ul style="list-style-type: none">• agisce in modo simile al calcio• è presente nella clorofilla e nella pectina• stimola l'assorbimento del fosforo
IN CASO DI CARENZA	<ul style="list-style-type: none">• clorosi intervenale che si sviluppa nelle foglie più vecchie• venature piccole e non verdi• le foglie più vecchie muoiono
IN CASO DI ECCESSO	<ul style="list-style-type: none">• informazioni disponibili minime a riguardo

ZOLFO

Lo zolfo (S) è un costituente di proteine e ormoni delle piante. Le piante acquisiscono lo zolfo sotto forma di ione solfato (SO_4^{2-}).

PRESENTE IN	proteine, ormoni, vitamine e olii essenziali
AZIONE	<ul style="list-style-type: none">• metabolismo delle piante• stimola l'assorbimento dell'azoto atmosferico
IN CASO DI CARENZA	<ul style="list-style-type: none">• le foglie superiori rimangono piccole• ingiallimento delle foglie giovani
IN CASO DI ECCESSO	<ul style="list-style-type: none">• riduzione della crescita e grandezza delle foglie• sintomi spesso assenti o poco definiti• alle volte ingiallimento intervenale e bruciature

UTILIZZO DELL'ACQUA E DELLE SOLUZIONI NUTRITIVE

ACQUA DI IRRIGAZIONE (SCALA BASSA)

In agricoltura è abbastanza comune trovare valori alterati nella composizione chimica dell'acqua destinata all'irrigazione. Il problema concerne maggiormente l'alta concentrazione di nitrati, solitamente determinata da fertilizzazione eccessiva o perdita irrazionale di liquidi organici. L'analisi dell'acqua di irrigazione permette di trovare quali siano le sostanze presenti in maggior o minor quantità e di organizzare un adeguato piano di irrigazione. Per esempio, se la quantità di acqua utilizzata per la coltivazione del grano è 250 mm/ha (= 2500000 l/ha) e la concentrazione di nitrati (NO_3^-) è pari a 150 mg/l (34 mg/l come azoto nitrato $\text{NO}_3\text{-N}$), il suolo riceve 85 kg/ha di azoto. Scegliendo il tipo e la quantità di fertilizzante da utilizzare, è importante considerare questa informazione, sia per non inquinare il suolo che per non gettare fertilizzante.

SOLUZIONI NUTRITIVE (SCALA MEDIA E ALTA)

La richiesta di soluzioni nutritive viene determinata dal tipo di pianta, dalla sua età e dalle condizioni ambientali. Il controllo della composizione chimica delle soluzioni nutritive date alla pianta è un'operazione che permette una corretta preparazione del fertilizzante. Analizzando la soluzione, è possibile scegliere tra valori di scala media e scala alta, in base alla concentrazione delle sostanze.

La scala media è utilizzata soprattutto nell'analisi delle soluzioni residue del sistema di ricircolo. I vari elementi nutritivi vengono assorbiti in modo diverso dalle piante e quindi la soluzione nutriente si impoverisce in modo diverso delle varie sostanze e deve essere arricchita in base ai risultati dell'analisi.

La scala alta corrisponde di solito ai valori tipici delle soluzioni nutritive. È possibile quindi verificare che la soluzione data alla pianta contenga il corretto equilibrio delle varie sostanze nutritive.

PREPARAZIONE CAMPIONE

Elenco materiale necessario

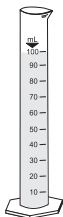
Ogni strumento HI 83225 è fornito completo dei seguenti accessori necessari per la preparazione del campione:

- 4 cuvette (10 ml);
- 2 bicchieri in plastica (100 e 170 ml);
- 1 cilindro graduato (100 ml);
- 1 siringa con vite (60 ml)
- 1 siringa (5 ml);
- 1 assemblaggio filtro;
- 25 filtri;
- 1 cucchiaino;
- 2 pipette;
- bustine di carbone attivo (50 pz);
- 1 flacone di acqua demineralizzata con tappo a filtro utilizzabile per circa 12 litri di acqua (a seconda della durezza dell'acqua trattata).

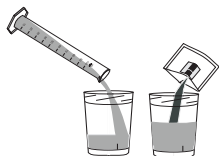
Procedura preparazione campione

Nota: se il campione d'acqua da analizzare è molto torbido, lasciarlo a riposo in un bicchiere per un po' di tempo fino a che la maggior parte delle particelle solide si sono depositate. Poi, utilizzare la pipetta per trasferire la soluzione surnatante in un altro bicchiere e preparare il campione come di seguito descritto. Durante questa operazione, fare attenzione a non creare bolle d'aria nella soluzione, per non alzare il materiale solido depositato sul fondo del bicchiere.

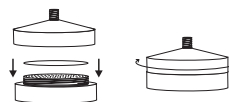
ACQUA D'IRRIGAZIONE (LR):



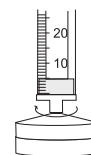
- Misurare con un cilindro graduato circa 100 ml di campione.
- Se la soluzione è torbida o colorata, versarla in un bicchiere da 170 ml e aggiungere una bustina di carbone attivo.



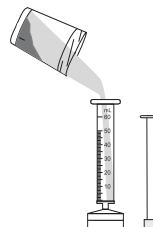
- Mescolare bene utilizzando il cucchiaino e attendere 5 minuti.



- Svitare l'assemblaggio del filtro, prendere un filtro di carta, inserirlo nell'assemblaggio e poi richiudere.



- Collegare l'assemblaggio del filtro alla siringa da 60 ml dotata di vite.



- Togliere lo stantuffo dalla siringa e riempire quest'ultima con il campione da filtrare. Versare il campione gentilmente, cercando di non trasferire il carbone attivo.

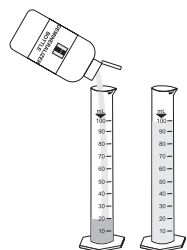
- Reinscrivere lo stantuffo e filtrare la soluzione nel bicchiere da 100 ml.

Il campione è pronto per la misura.



Nota: filtrare almeno 40 ml di soluzione se si desidera analizzare tutti i parametri. Se la soluzione risulta ancora torbida o colorata, trattarla nuovamente con una bustina di carbone attivo. Dopo di che, prima di filtrare nuovamente, lavare la siringa per il filtraggio ed utilizzare un filtro nuovo.

SOLUZIONI NUTRIENTI (MR):



- Utilizzare il cilindro graduato per misurare esattamente 20 ml di campione.
- Rimuovere il tappo dalla bottiglia di acqua demineralizzata e riempirla con acqua del rubinetto.
- Riposizionare il tappo e agitare gentilmente per almeno 2 minuti.
- Aprire la parte alta del tappo della bottiglia di acqua demineralizzata e versare l'acqua nel cilindro fino alla tacca dei 100 ml.

Nota: la resina a scambio ionico contenuta nella bottiglia demineralizzatrice contiene un indicatore che cambia da verde a blu quando la resina è esausta e quindi deve essere sostituita.

- Versare la soluzione in un bicchiere da 170 ml, riposizionare il tappo e capovolgere più volte per mescolare.
- Se la soluzione risulta torbida o colorata, aggiungere una bustina di carbone attivo e ripetere la procedura riportata nel paragrafo dell'acqua di irrigazione.

SOLUZIONI NUTRIENTI (HR):

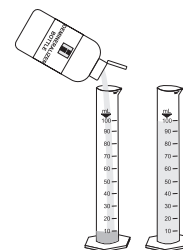
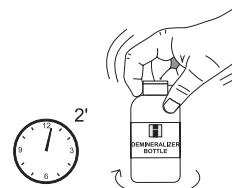
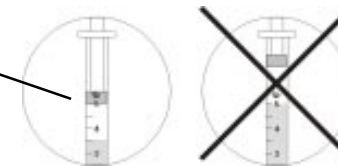


5 ml x 2

- Utilizzare la siringa da 5 ml 2 volte per aggiungere esattamente 10 ml di campione nel cilindro graduato.

Nota: per misurare esattamente 5 ml di campione con la siringa, premere completamente lo stantuffo della siringa e poi inserire il puntale nella soluzione da prelevare; tirare lo stantuffo della siringa fino a che la base di questo non corrisponde alla tacca dei 5 ml.

probabile livello di liquido all'interno della siringa



- Rimuovere il tappo dalla bottiglia di acqua demineralizzata e riempirla con acqua del rubinetto.

- Riposizionare il tappo e agitare gentilmente per almeno 2 minuti.

- Aprire la parte alta del tappo della bottiglia di acqua demineralizzata e versare l'acqua nel cilindro fino alla tacca dei 100 ml.

- Versare la soluzione in un bicchiere da 170 ml, riposizionare il tappo e capovolgere più volte per mescolare.



- Se la soluzione risulta torbida o colorata, aggiungere una bustina di carbone attivo e ripetere la procedura riportata nel paragrafo dell'acqua di irrigazione.

AMMONIACA SCALA BASSA

SPECIFICHE

Scala	da 0.0 a 10.0 mg/l
Risoluzione	0.1 mg/l
Accuratezza	± 0.1 mg/l $\pm 4\%$ della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 420 nm
Metodo	adattamento metodo Nessler <i>ASTM Manual of Water and Environmental Technology, D1426-92</i> . La reazione tra ammoniaca e reagenti provoca la colorazione gialla della soluzione.

Reagenti necessari

Codice	Descrizione	Quantità
HI 93715A-0	primo reagente	4 gocce
HI 93715B-0	secondo reagente	4 gocce

Set reagenti

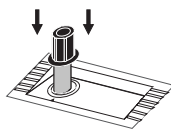
HI 93715-01	reagenti per 100 test
HI 93715-03	reagenti per 300 test

Per gli altri accessori vedere pagina 57.

PROCEDURA DI MISURA



10 ml

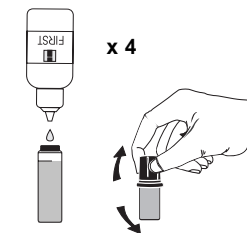
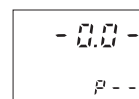
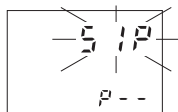
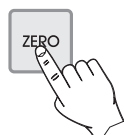


Nota: per la preparazione del campione seguire quanto riportato al paragrafo acqua di irrigazione a pagina 20.

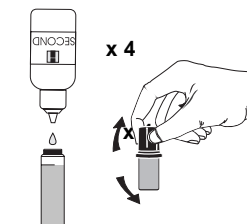
- Selezionare il programma numero 1 "Ammonia LR" sul display secondario attraverso i tasti a freccia.
- Riempire la cuvetta con il campione non reagito fino alla tacca dei 10 ml e riposizionare il tappo.

- Posizionare correttamente la cuvetta nel porta cuvette dello strumento.

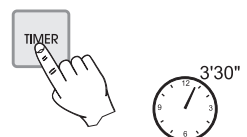
- Premere ZERO e "SIP" inizia a lampeggiare a display.



x 4



x 4



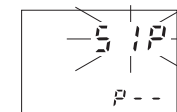
- Attendere alcuni secondi che sul display compaia "-0.0-". Adesso lo strumento è azzerato e pronto per la misura.

- Rimuovere la cuvetta e aggiungere 4 gocce del primo reagente. Riposizionare il tappo e mescolare capovolgendo più volte la cuvetta.

- Aggiungere 4 gocce del secondo reagente. Riposizionare il tappo e mescolare capovolgendo più volte la cuvetta.

- Reinscrivere la cuvetta nello strumento.

- Premere TIMER e il display visualizza il conto alla rovescia prima della misura o, in alternativa, attendere 3 minuti e 30 secondi e premere READ DIRECT. In entrambi i casi a display lampeggia "SIP".



- Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di azoto ammoniacale ($\text{NH}_3\text{-N}$) a display.
- Per convertire la lettura in mg/l di ammoniaca (NH_3), moltiplicare per il fattore 1.21.
- Per convertire la lettura in mg/l di ione ammonio (NH_4^+), moltiplicare per il fattore 1.29.

INTERFERENZE

Acetone, alcool, aldeidi, glicina, durezza superiore a 1 g/l, ferro, cloroammine organiche, solfuri, diverse ammine aromatiche e alifatiche.

AMMONIACA SCALA MEDIA

SPECIFICHE

Scala	da 0.0 a 50.0 mg/l
Risoluzione	0.5 mg/l
Accuratezza	± 0.5 mg/l $\pm 4\%$ della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 420 nm
Metodo	adattamento del metodo Nessler <i>ASTM Manual of Water and Environmental Technology, D1426-92</i> . La reazione tra ammoniaca e reagenti provoca la colorazione gialla della soluzione.

Reagenti necessari

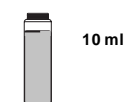
Codice	Descrizione	Quantità
HI 93715A-0	primo reagente	4 gocce
HI 93715B-0	secondo reagente	4 gocce

Set reagenti

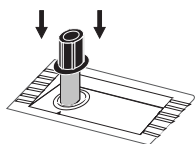
HI 93715-01	reagenti per 100 test
HI 93715-03	reagenti per 300 test

Per gli altri accessori vedere pagina 57.

PROCEDURA DI MISURA

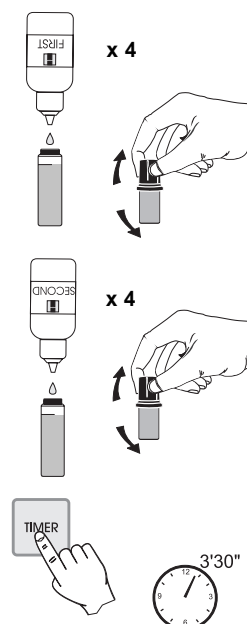
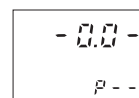
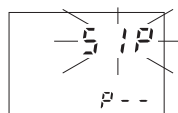
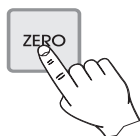


10 ml



Nota: per la preparazione del campione seguire quanto riportato al paragrafo soluzioni nutrienti a pagina 22.

- Selezionare il programma numero 2 "Ammonia MR" sul display secondario attraverso i tasti a freccia.
- Riempire la cuvetta con il campione non reagito fino alla tacca dei 10 ml e riposizionare il tappo.
- Posizionare correttamente la cuvetta nel porta cuvette dello strumento.
- Premere ZERO e "SIP" inizia a lampeggiare a display.



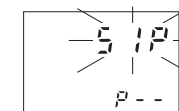
- Attendere alcuni secondi che sul display compaia "-0.0-". Adesso lo strumento è azzerato e pronto per la misura.

- Rimuovere la cuvetta e aggiungere 4 gocce del primo reagente. Riposizionare il tappo e mescolare capovolgendo più volte la cuvetta.

- Aggiungere 4 gocce del secondo reagente. Riposizionare il tappo e mescolare capovolgendo più volte la cuvetta.

- Reinscrivere la cuvetta nello strumento.

- Premere TIMER e il display visualizza il conto alla rovescia prima della misura o, in alternativa, attendere 3 minuti e 30 secondi e premere READ DIRECT. In entrambi i casi a display lampeggia "SIP".



- Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di azoto ammoniacale ($\text{NH}_3\text{-N}$) a display.
- Per convertire la lettura in mg/l di ammoniaca (NH_3), moltiplicare per il fattore 1.21.
- Per convertire la lettura in mg/l di ione ammonio (NH_4^+), moltiplicare per il fattore 1.29.

INTERFERENZE

Acetone, alcool, aldeidi, glicina, durezza superiore a 1 g/l, ferro, cloroammine organiche, solfuri, diverse ammine aromatiche e alifatiche.

AMMONIACA SCALA ALTA

SPECIFICHE

Scala	da 0 a 100 mg/l
Risoluzione	1 mg/l
Accuratezza	± 1 mg/l $\pm 4\%$ della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 420 nm
Metodo	adattamento del metodo Nessler <i>ASTM Manual of Water and Environmental Technology, D1426-92</i> . La reazione tra ammoniaca e reagenti provoca la colorazione gialla della soluzione.

Reagenti necessari

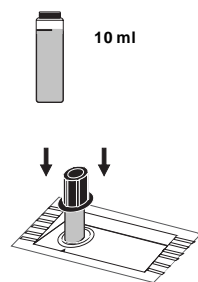
Codice	Descrizione	Quantità
HI 93715A-0	primo reagente	4 gocce
HI 93715B-0	secondo reagente	4 gocce

Set reagenti

HI 93715-01	reagenti per 100 test
HI 93715-03	reagenti per 300 test

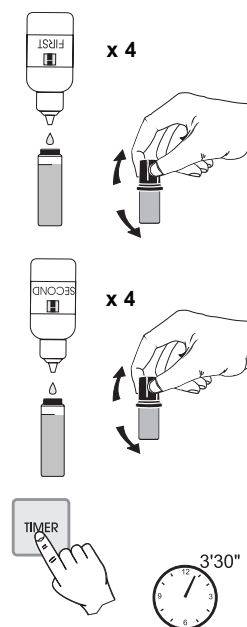
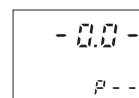
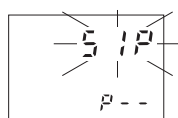
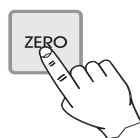
Per gli altri accessori vedere pagina 57.

PROCEDURA DI MISURA



Nota: per la preparazione del campione seguire quanto riportato al paragrafo soluzioni nutrienti HR a pagina 22.

- Selezionare il programma numero 3 "Ammonia HR" sul display secondario attraverso i tasti a freccia.
- Riempire la cuvetta con il campione non reagito fino alla tacca dei 10 ml e riposizionare il tappo.
- Posizionare correttamente la cuvetta nel porta cuvette dello strumento.
- Premere ZERO e "SIP" inizia a lampeggiare a display.



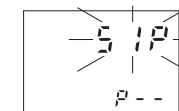
- Attendere alcuni secondi che sul display compaia "-0.0-". Adesso lo strumento è azzerato e pronto per la misura.

- Rimuovere la cuvetta e aggiungere 4 gocce del primo reagente. Riposizionare il tappo e mescolare capovolgendo più volte la cuvetta.

- Aggiungere 4 gocce del secondo reagente. Riposizionare il tappo e mescolare capovolgendo più volte la cuvetta.

- Reinserire la cuvetta nello strumento.

- Premere TIMER e il display visualizza il conto alla rovescia prima della misura o, in alternativa, attendere 3 minuti e 30 secondi e premere READ DIRECT. In entrambi i casi a display lampeggia "SIP".



- Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di azoto ammoniacale ($\text{NH}_3\text{-N}$) a display.
- Per convertire la lettura in mg/l di ammoniaca (NH_3), moltiplicare per il fattore 1.21.
- Per convertire la lettura in mg/l di ione ammonio (NH_4^+), moltiplicare per il fattore 1.29.

INTERFERENZE

Acetone, alcool, aldeidi, glicina, durezza superiore a 1 g/l, ferro, cloroammine organiche, solfuri, diverse ammine aromatiche e alifatiche.

CALCIO

SPECIFICHE

Scala	da 0 a 400 mg/l
Risoluzione	10 mg/l
Accuratezza	± 10 mg/l $\pm 5\%$ della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 466 nm

Metodo: adattamento del metodo con ossalato

Reagenti necessari

Codice	Descrizione	Quantità
-	reagente tampone	4 gocce
HI 93752A-0 Ca	reagente tampone Calcio	7 ml
HI 93752B-0 Ca	reagente ossalato Calcio	1 ml

Set reagenti

HI 937521-01	reagenti per 50 test
HI 937521-03	reagenti per 150 test

Per tutti gli altri accessori vedere pagina 57.

PROCEDURA DI MISURA

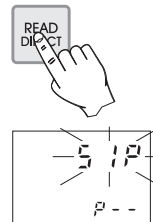
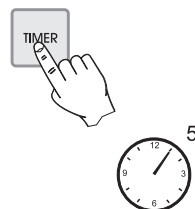
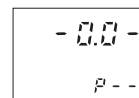
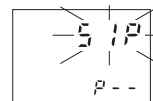
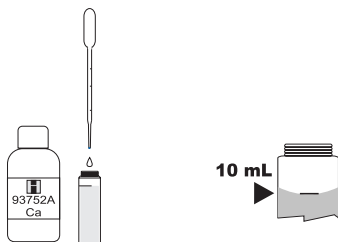


Nota: per la preparazione del campione seguire quanto riportato a pagina 20.

- Selezionare il programma numero 13 "Calcium" sul display secondario attraverso i tasti a freccia.
- Utilizzando la siringa da 5 ml, aggiungere esattamente 3.00 ml di campione nella cuvetta.

- Aggiungere 4 gocce di reagente tampone.

- Utilizzare la pipetta per riempire la cuvetta fino alla tacca dei 10 ml con il reagente tampone HI 93752A-0 Ca.



INTERFERENZE:

- Riposizionare il tappo e capovolgere più volte per miscelare.

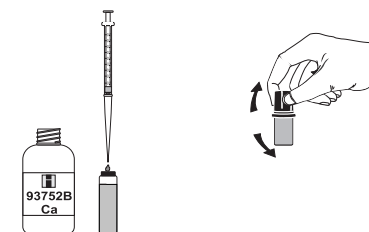
- Posizionare la cuvetta nel porta cuvette assicurandosi di averla posizionata correttamente.

- Premere ZERO e "SIP" inizia a lampeggiare.

- Attendere alcuni secondi e il display visualizza "-0.0-". Lo strumento è azzerato e pronto per la misura.

- Rimuovere la cuvetta.

- Utilizzando la siringa da 1 ml, **iniettare** esattamente 1 ml di reagente HI 93752B-0 Ca ossalato. Riposizionare il tappo e invertire la cuvetta 10 volte per miscelare.



- Premere TIMER o attendere 5 minuti e poi invertire 10 volte la cuvetta. Reinscrivere la cuvetta nello strumento.

- Attendere 10 secondi, premere READ DIRECT e SIP inizia a lampeggiare a display.

- Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di calcio (Ca) a display.

Nota: per assicurare risultati corretti, eseguire la misura a temperatura ambiente, tra 18°C e 28°C.

	concentrazione	lettura
Acidità (come CaCO ₃)	oltre 1000 mg/l	inferiore
Alcalinità (come CaCO ₃)	oltre 1000 mg/l	superiore
Magnesio (Mg ²⁺)	oltre 400 mg/l	superiore

MAGNESIO

SPECIFICHE

Scala	da 0 a 150 mg/l
Risoluzione	5 mg/l
Accuratezza	± 5 mg/l $\pm 3\%$ della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 466 nm
Metodo	adattamento del metodo della Calmagite.

Reagenti necessari

Codice	Descrizione	Quantità
HI 93752A-0 Mg	reagente tampone magnesio	1 ml
HI 93752B-0 Mg	reagente indicatore magnesio	9 ml

Set reagenti

HI 937520-01	reagenti per 50 test
HI 937520-03	reagenti per 150 test

Per gli altri accessori vedere pagina 57.

PROCEDURA DI MISURA

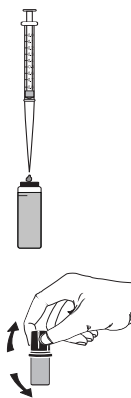
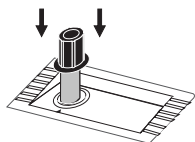
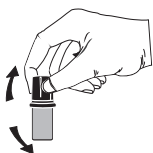
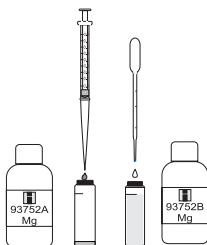
Nota: per la preparazione dei campioni seguire la procedura Acqua di irrigazione (LR) a pagina 20.

- Selezionare il programma numero 14 "Magnesium" sul display secondario premendo i tasti a freccia.

- Utilizzare la siringa da 1 ml per aggiungere esattamente 1.00 ml di HI 93752A-0 Mg nella cuvetta e poi utilizzare la pipetta di plastica per riempire la cuvetta fino alla tacca dei 10 ml con il reagente HI 93752B-0 Mg indicatore.

- Riposizionare il tappo e capovolgere più volte per miscelare.

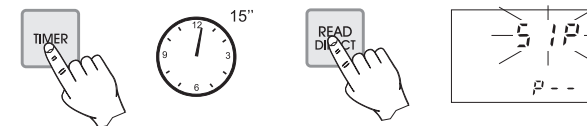
- Posizionare la cuvetta nel porta cuvette e assicurarsi che sia stata posizionata in modo corretto.



- Premere ZERO e "SIP" inizia a lampeggiare a display.
- Attendere alcuni secondi fino a che a display compare "-0.0-". Lo strumento è azzerato e pronto per la misura.
- Rimuovere la cuvetta e utilizzare la siringa da 1 ml per aggiungere esattamente 0.5 ml di campione.

Nota: non scambiare le due siringhe!

- Riposizionare il tappo e invertire più volte per mescolare.
- Reinscrivere la cuvetta nello strumento e premere TIMER: il display visualizza il conto alla rovescia prima della misura o, in alternativa, attendere 15 secondi e premere READ DIRECT. In entrambi i casi "SIP" lampeggia durante la misura.
- Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di magnesio (Mg) a display.



INTERFERENZE

	concentrazione	lettura
Acidità (come CaCO ₃)	sopra 1000 mg/l	inferiore
Alcalinità (come CaCO ₃)	sopra 1000 mg/l	superiore
Calcio (Ca ²⁺)	sopra 200 mg/l	superiore
Ferro	--	superiore
Alluminio	--	superiore
Rame	--	superiore

NITRATI SCALA BASSA

SPECIFICHE

Scala	da 0.0 a 30.0 mg/l
Risoluzione	0.5 mg/l
Accuratezza	± 1.0 mg/L $\pm 8\%$ della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 525 nm
Metodo	adattamento del metodo di riduzione del cadmio. La reazione tra l'azoto nitrate e il reagente provoca la colorazione ambra del campione.

Reagenti necessari

Codice	Descrizione	Quantità
HI 93728-0	reagente in polvere	1 bustina
Set reagenti		
HI 93728-01	reagenti per 100 test	
HI 93728-03	reagenti per 300 test	

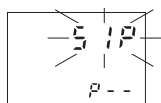
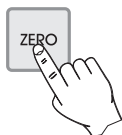
Per gli altri accessori vedere pagina 57

PROCEDURA DI MISURA

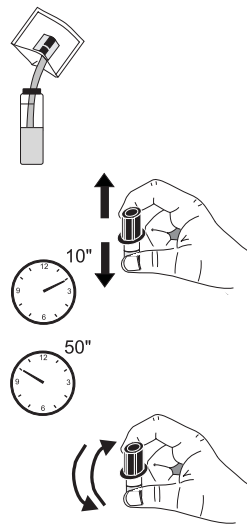
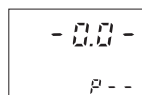


Nota: per la preparazione del campione vedere la procedura riportata a pagina 20.

- Selezionare il numero di programma 4 "Nitrate LR" sul display secondario attraverso i tasti a freccia.
- Utilizzando la pipetta, riempire la cuvetta con 6 ml di campione, fino a metà altezza e riposizionare il tappo.
- Posizionare la cuvetta nel porta cuvette e assicurarsi di averla posizionata correttamente.
- Premere ZERO e "SIP" inizia a lampeggiare.



- Attendere alcuni secondi fino a che il display visualizza "-0.0-". Lo strumento è azzerato e pronto per la misura.



- Rimuovere la cuvetta e aggiungere il contenuto di una bustina di reagente HI 93728.

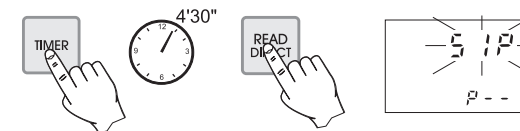
- Riposizionare il tappo e agitare subito vigorosamente per esattamente 10 secondi muovendo la cuvetta su e giù. Continuare a miscelare capovolgendo lentamente la cuvetta per 50 secondi, facendo attenzione a non introdurre bolle d'aria. Può rimanere un deposito che non influisce sulla misura. Tempo e modalità di miscelazione possono influire sensibilmente sull'esito della misura.

- Reinscrivere la cuvetta nello strumento, facendo attenzione a non mescolarla.

- Premere TIMER e il display visualizza il conto alla rovescia prima della misura, o in alternativa, attendere 4 minuti e 30 secondi e premere READ DIRECT. In entrambi i casi "SIP" lampeggia durante la misura.

- Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di azoto-nitrato ($\text{NO}_3\text{-N}$) a display.

- Per convertire la lettura in mg/l di nitrati (NO_3^-), moltiplicare per il fattore 4.43.



INTERFERENZE:

Le interferenze possono essere causate da:

Ammoniaca e ammine come urea e ammine alifatiche primarie.

Cloruri sopra 100 ppm (interferenza negativa)

Cloro sopra 2 ppm (interferenza positiva)

Rame

Ferro (III) (interferenza positiva)

Forti ossidanti e riducenti

Solfuri (devono essere assenti)

NITRATI SCALA MEDIA

SPECIFICHE

Scala	da 0 a 150 mg/l
Risoluzione	2.0 mg/l
Accuratezza	± 5 mg/l $\pm 8\%$ della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 525 nm
Metodo	adattamento metodo della riduzione del cadmio. La reazione tra azoto-nitrato e reagente provoca la colorazione ambra del campione.

Reagenti necessari

Codice	Descrizione	Quantità
HI 93728-0	reagente in polvere	1 bustina
Set reagenti		
HI 93728-01	reagenti per 100 test	
HI 93728-03	reagenti per 300 test	

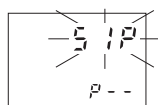
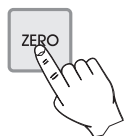
Per gli altri accessori vedere pagina 57

PROCEDURA DI MISURA

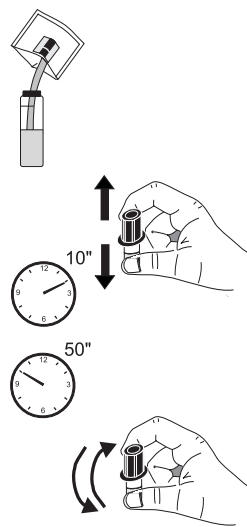
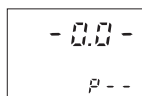


Nota: per la preparazione del campione vedere la procedura riportata a pagina 22.

- Selezionare il numero di programma 5 "Nitrate MR" sul display secondario attraverso i tasti a freccia.
- Utilizzando la pipetta, riempire la cuvetta con 6 ml di campione, fino a metà altezza e riposizionare il tappo.
- Posizionare la cuvetta nel porta cuvette e assicurarsi di averla posizionata correttamente.
- Premere ZERO e "SIP" inizia a lampeggiare.



- Attendere alcuni secondi fino a che il display visualizza "-0.0-". Lo strumento è azzerato e pronto per la misura.



- Rimuovere la cuvetta e aggiungere il contenuto di una bustina di reagente HI 93728.

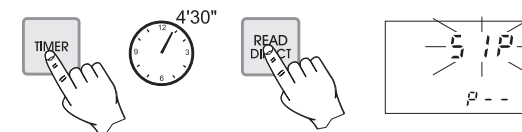
- Riposizionare il tappo e agitare subito vigorosamente per esattamente 10 secondi muovendo la cuvetta su e giù. Continuare a miscelare capovolgendo lentamente la cuvetta per 50 secondi, facendo attenzione a non introdurre bolle d'aria. Può rimanere un deposito che non influisce sulla misura. Tempo e modalità di miscelazione possono influire sensibilmente sull'esito della misura.

- Reinscrivere la cuvetta nello strumento, facendo attenzione a non mescolarla.

- Premere TIMER e il display visualizza il conto alla rovescia prima della misura, o in alternativa, attendere 4 minuti e 30 secondi e premere READ DIRECT. In entrambi i casi "SIP" lampeggia durante la misura.

- Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di azoto-nitrato ($\text{NO}_3\text{-N}$) a display.

- Per convertire la lettura in mg/l di nitrati (NO_3^-), moltiplicare per il fattore 4.43.



INTERFERENZE:

Le interferenze possono essere causate da:

Ammoniaca e ammine come urea e ammine alifatiche primarie.

Cloruri sopra 100 ppm (interferenza negativa)

Cloro sopra 2 ppm (interferenza positiva)

Rame

Ferro (III) (interferenza positiva)

Forti ossidanti e riducenti

Solfuri (devono essere assenti)

NITRATI SCALA ALTA

SPECIFICHE

Scala	da 0 a 300 mg/l
Risoluzione	5 mg/l
Accuratezza	± 10 mg/l $\pm 8\%$ della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 525 nm
Metodo	adattamento del metodo della riduzione di cadmio. La reazione tra azoto-nitrato e il reagente provoca la colorazione ambra del campione.

Reagenti necessari

Codice	Descrizione	Quantità
HI 93728-0	reagente in polvere	1 bustina
HI 93728-01	reagenti per 100 test	
HI 93728-03	reagenti per 300 test	

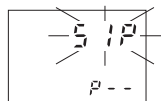
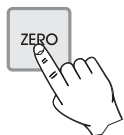
Per gli altri accessori vedere pagina 57.

PROCEDURA DI MISURA

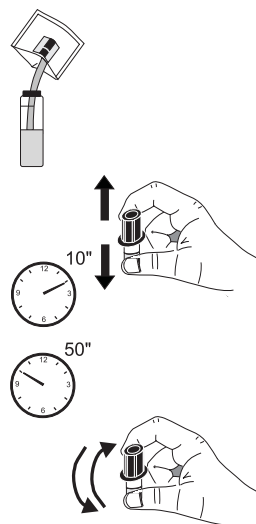
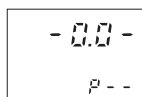


Nota: per la preparazione del campione vedere la procedura riportata a pagina 22.

- Selezionare il numero di programma 6 "Nitrate HR" sul display secondario attraverso i tasti a freccia.
- Utilizzando la pipetta, riempire la cuvetta con 6 ml di campione, fino a metà altezza e riposizionare il tappo.
- Posizionare la cuvetta nel porta cuvette e assicurarsi di averla posizionata correttamente.
- Premere ZERO e "SIP" inizia a lampeggiare.



- Attendere alcuni secondi fino a che il display visualizza "-0.0-". Lo strumento è azzerato e pronto per la misura.



- Rimuovere la cuvetta e aggiungere il contenuto di una bustina di reagente HI 93728.

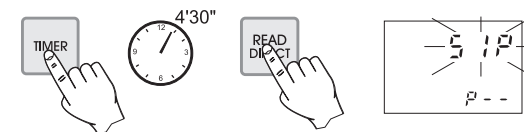
- Riposizionare il tappo e agitare subito vigorosamente per esattamente 10 secondi muovendo la cuvetta su e giù. Continuare a miscelare capovolgendo lentamente la cuvetta per 50 secondi, facendo attenzione a non introdurre bolle d'aria. Può rimanere un deposito che non influisce sulla misura. Tempo e modalità di miscelazione possono influire sensibilmente sull'esito della misura.

- Reinscrivere la cuvetta nello strumento, facendo attenzione a non mescolarla.

- Premere TIMER e il display visualizza il conto alla rovescia prima della misura, o in alternativa, attendere 4 minuti e 30 secondi e premere READ DIRECT. In entrambi i casi "SIP" lampeggia durante la misura.

- Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di azoto-nitrato ($\text{NO}_3\text{-N}$) a display.

- Per convertire la lettura in mg/l di nitrati (NO_3^-), moltiplicare per il fattore 4.43.



INTERFERENZE:

Le interferenze possono essere causate da:

Ammoniaca e ammine come urea e ammine alifatiche primarie.

Cloruri sopra 100 ppm (interferenza negativa)

Cloro sopra 2 ppm (interferenza positiva)

Rame

Ferro (III) (interferenza positiva)

Forti ossidanti e riducenti

Solfuri (devono essere assenti)

FOSFORO SCALA BASSA

SPECIFICHE

Scala	da 0.0 a 10.0 mg/l
Risoluzione	0.1 mg/l
Accuratezza	±0.5 mg/l ±4% della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 525 nm
Metodo	adattamento del metodo Ammino acido degli <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18th edition</i> . La reazione tra fosforo e reagenti provoca la colorazione blu del campione.

Reagenti necessari

Codice	Descrizione	Quantità
HI 93706A-0	Molibdato	10 gocce
HI 93706B-0	Polvere ammino acido	1 bustina

Set reagenti

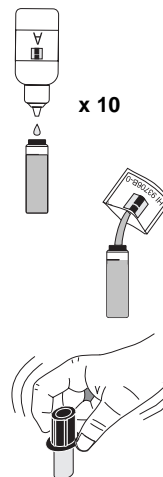
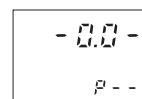
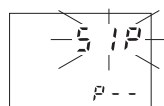
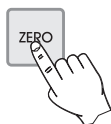
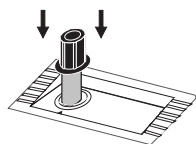
HI 93706-01	Reagenti per 100 test
HI 93706-03	Reagenti per 300 test

Per gli altri accessori vedere pagina 57.

PROCEDURA DI MISURA

Nota: per la preparazione dei campioni seguire la procedura riportata a pagina 20 per l'acqua di irrigazione.

- Selezionare il numero programma 7 "Phosphorus LR" attraverso i tasti a freccia.
- Riempire la cuvetta con 10 ml di campione non reagito e riposizionare il tappo.
- Posizionare la cuvetta all'interno dello strumento assicurandosi di averla posizionata correttamente.
- Premere ZERO e "SIP" inizia a lampeggiare.

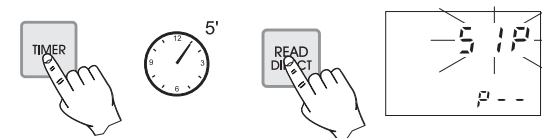


- Attendere alcuni secondi fino a che il display visualizza "-0.0-". Lo strumento è azzerato e pronto per una nuova misura.

- Togliere la cuvetta e aggiungere 10 gocce di reagente Molibdato HI 93706A.

- Aggiungere il contenuto di una bustina di HI 93706B alla cuvetta, riposizionare il tappo e agitare gentilmente fino a dissolvere completamente.

- Reinscrivere la cuvetta nello strumento e premere TIMER, a display compare il conto alla rovescia prima della misura o, in alternativa, attendere 5 secondi e premere READ DIRECT. In entrambi i casi durante la misura lampeggia "SIP".



- Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di fosforo (P) a display.
- Per convertire la lettura in mg/l di fosfato (PO_4^{3-}), moltiplicare per il fattore 3.07.

INTERFERENZE

Calcio sopra 10000 mg/l come CaCO_3
 Cloruri sopra 150000 mg/l come Cl^-
 Ione ferrico sopra 100 mg/l
 Magnesio sopra 40000 mg/l come CaCO_3
 Solfuri

FOSFORO SCALA MEDIA

SPECIFICHE

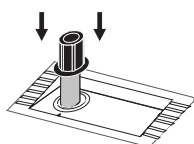
Scala	da 0.0 a 50.0 mg/l
Risoluzione	0.5 mg/l
Accuratezza	± 2.5 mg/l $\pm 4\%$ della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 525 nm
Metodo	adattamento del metodo con amino acido degli <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18th edition</i> . La reazione tra fosforo e reagenti provoca la colorazione blu del campione.

Reagenti necessari

Codice	Descrizione	Quantità
HI 93706A-0	Molibdato	10 gocce
HI 93706B-0	Polvere amino acido	1 bustina
Set reagenti		
HI 93706-01	reagenti per 100 test	
HI 93706-03	reagenti per 300 test	

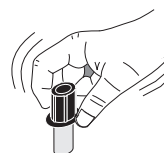
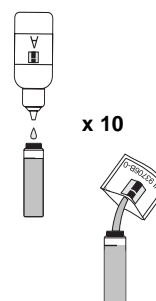
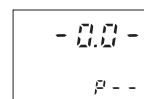
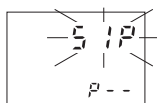
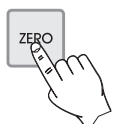
Per gli altri accessori vedere 57.

PROCEDURA DI MISURA



Nota: per la preparazione del campione seguire quanto riportato a pagina 22.

- Selezionare il numero del programma 8 "Phosphorus MR" con i tasti a freccia.
- Riempire la cuvetta con 10 ml di campione non reagito e riposizionare il tappo.
- Posizionare la cuvetta nella cella di misura e assicurarsi di averla inserita correttamente.
- Premere ZERO e "SIP" inizia a lampeggiare.

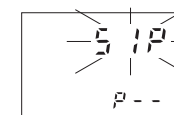
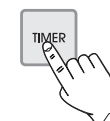


• Attendere alcuni secondi fino a che il display visualizza "-0.0-". Lo strumento è azzerato e pronto per la misura.

• Rimuovere la cuvetta e aggiungere 10 gocce di reagenti HI 93706A .

• Aggiungere il contenuto di una bustina di HI 93706B alla cuvetta, riposizionare il tappo e agitare gentilmente fino alla dissoluzione completa della polvere.

• Reinscrivere la cuvetta nello strumento, premere TIMER e a display compare il conto alla rovescia prima della misura o, in alternativa, attendere 5 minuti e poi premere READ DIRECT. In entrambi i casi "SIP" lampeggia durante la misura.



• Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di fosforo (P) a display.

• Per convertire la lettura in mg/l di fosfato (PO_4^{3-}), moltiplicare per il fattore 3.07.

INTERFERENZE

Calcio sopra 10000 mg/l come CaCO_3

Cloruro sopra 150000 mg/l come Cl^-

Ione ferroso sopra 100 mg/l

Magnesio sopra 40000 mg/l come CaCO_3

Solfuri

FOSFORO SCALA ALTA

SPECIFICHE

Scala	da 0 a 100 mg/l
Risoluzione	1 mg/l
Accuratezza	± 5 mg/l $\pm 4\%$ della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 525 nm
Metodo	adattamento del metodo con amino acido degli <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18th edition</i> . La reazione tra fosforo e reagenti provoca la colorazione blu del campione.

Reagenti necessari

Codice	Descrizione	Quantità
HI 93706A-0	Molibdato	10 gocce
HI 93706B-0	Polvere amino acido	1 bustina

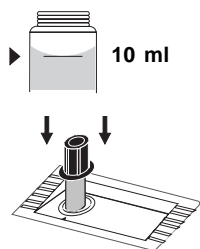
Set reagenti

HI 93706-01	reagenti per 100 test
HI 93706-03	reagenti per 300 test

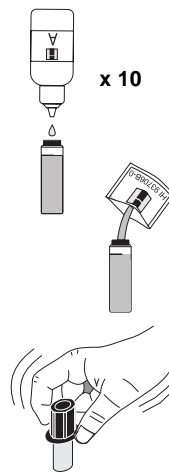
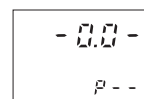
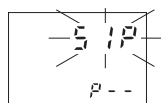
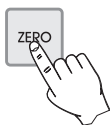
Per gli altri accessori vedere pagina 57.

PROCEDURA DI MISURA

Nota: per la preparazione del campione vedere quanto riportato a pagina 22.



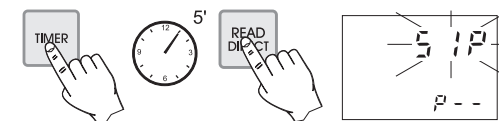
- Selezionare il numero del programma 9 "Phosphorus HR" con i tasti a freccia.
- Riempire la cuvetta con 10 ml di campione non reagito e riposizionare il tappo.
- Posizionare la cuvetta nella cella dello strumento e assicurarsi di averla inserita correttamente.
- Premere ZERO e "SIP" inizia a lampeggiare.



- Attendere alcuni secondi fino a che il display visualizza "-0.0-". Lo strumento è azzerato e pronto per la misura.
- Rimuovere la cuvetta e aggiungere 10 gocce di reagenti HI 93706A.

- Aggiungere il contenuto di una bustina di HI 93706B, aggiungere il tappo e agitare gentilmente fino alla dissoluzione completa della polvere.

- Reinscrivere la cuvetta nello strumento e premere TIMER: a display compare il conto alla rovescia prima della misura o, in alternativa, attendere 5 minuti e premere READ DIRECT. In entrambi i casi "SIP" lampeggia durante la misura.



- Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di fosforo (P) a display.
- Per convertire la lettura in mg/l di fosfato (PO_4^{3-}), moltiplicare per il fattore di conversione 3.07.

INTERFERENZE

Calcio sopra 10000 mg/l come CaCO_3
 Cloruri sopra 150000 mg/l come Cl^-
 Ione ferroso sopra 100 mg/l
 Magnesio sopra 40000 mg/l come CaCO_3
 Solfuri

POTASSIO SCALA BASSA

SPECIFICHE

Scala	da 0.0 a 20.0 mg/l
Risoluzione	0.5 mg/l
Accuratezza	± 3.0 mg/l $\pm 7\%$ della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 610 nm
Metodo	adattamento del metodo turbidimetrico con tetrefenilborato. La reazione tra potassio e reagenti provoca la torbidità del campione.

Reagenti necessari

Codice	Descrizione	Quantità
HI 93750A-0	reagente potassio	6 gocce
HI 93750B-0	reagente in polvere	1 bustina

Set necessari

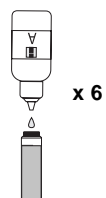
HI 93750-01	reagenti per 100 test
HI 93750-03	reagenti per 300 test

Per gli altri accessori vedere pagina 57.

PROCEDURA DI MISURA



10 ml



x 6

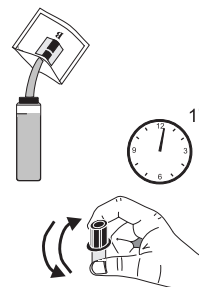
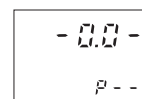
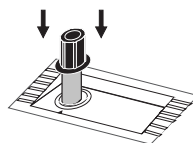
Nota: per la preparazione del campione vedere la procedura riportata a pagina 20 per l'acqua di irrigazione.

- Selezionare il numero del programma 10 "Potassium LR" sul display secondario.

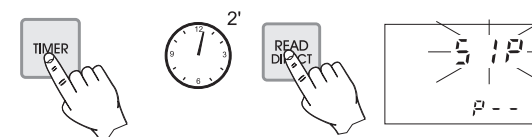
- Riempire la cuvetta con 10 ml di campione non reagito.

- Aggiungere 6 gocce di HI 93750A, riposizionare il tappo e mescolare la soluzione.

- Posizionare la cuvetta nella cella di misura dello strumento e assicurarsi di averla inserita correttamente.



- Premere ZERO e "SIP" lampeggia a display.
- Attendere alcuni secondi e lo strumento visualizza "-0.0-". Lo strumento è azzerato e pronto per la misura.
- Rimuovere la cuvetta e aggiungere il contenuto di una bustina di HI 93750B. Riposizionare il tappo e mescolare gentilmente per 1 minuto capovolgendo lentamente la cuvetta.
- Reinscrivere la cuvetta nello strumento e premere TIMER; a display compare il conto alla rovescia prima della misura o, in alternativa, attendere 2 minuti e premere READ DIRECT. In entrambi i casi "SIP" lampeggia durante la misura.



- Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di potassio (K) a display.
- Per convertire la lettura in mg/l di ossido di potassio (K_2O), moltiplicare per il fattore di conversione 1.20.

INTERFERENZE

I seguenti ioni non danno interferenze al di sotto delle concentrazioni riportate:

- ione ammonio 10 ppm
- ione calcio 10000 ppm come $CaCO_3$
- ione cloruro 12000 ppm
- ione magnesio 8000 ppm come $CaCO_3$
- ione sodio 8000 ppm

POTASSIO SCALA MEDIA

SPECIFICHE

Scala	da 10 a 100 mg/l
Risoluzione	2.0 mg/l
Accuratezza	± 15 mg/l $\pm 7\%$ della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 610 nm
Metodo	adattamento del metodo turbidimetrico con tetrafenilborato. La reazione tra potassio e reagenti provoca la torbidità del campione.

Reagenti necessari

Codice	Descrizione	Quantità
HI 93750A-0	reagente potassio	6 gocce
HI 93750B-0	reagente polvere	1 bustina
Set reagenti		
HI 93750-01	reagenti per 100 test	
HI 93750-03	reagenti per 300 test	

Per gli altri accessori vedere pagina 57.

PROCEDURA DI MISURA



10 ml



x 6



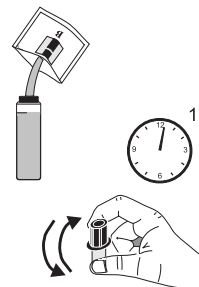
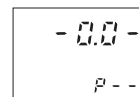
Nota: per la preparazione del campione vedere quanto riportato a pagina 22 per le soluzioni nutrienti (MR).

- Selezionare il numero del programma 11 "Potassium MR" attraverso i tasti a freccia.

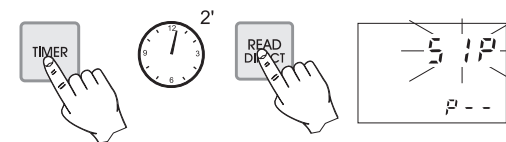
- Riempire la cuvetta con 10 ml di campione non reagito.

- Aggiungere 6 gocce di HI 93750A, riposizionare il tappo e mescolare la soluzione.

- Posizionare la cuvetta nella cella di misura e assicurarsi di averla posizionata correttamente.



- Premere ZERO e "SIP" lampeggia a display.
- Attendere alcuni secondi e lo strumento visualizza "-0.0-". Lo strumento è azzerato e pronto per la misura.
- Rimuovere la cuvetta e aggiungere il contenuto di una bustina di HI 93750B. Riposizionare il tappo e mescolare gentilmente per 1 minuto capovolgendo lentamente la cuvetta.
- Reinscrivere la cuvetta nello strumento e premere TIMER; a display compare il conto alla rovescia prima della misura o, in alternativa, attendere 2 minuti e premere READ DIRECT. In entrambi i casi "SIP" lampeggia durante la misura.



- Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di potassio (K) a display.
- Per convertire la lettura in mg/l di ossido di potassio (K_2O), moltiplicare per il fattore di conversione 1.20.

INTERFERENZE

I seguenti ioni non danno interferenze al di sotto delle concentrazioni riportate:

- ione ammonio 10 ppm
- ione calcio 10000 ppm come $CaCO_3$
- ione cloruro 12000 ppm
- ione magnesio 8000 ppm come $CaCO_3$
- ione sodio 8000 ppm

POTASSIO SCALA ALTA

SPECIFICHE

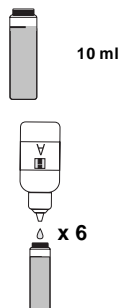
Scala	da 20 a 200 mg/l
Risoluzione	5 mg/l
Accuratezza	± 30 mg/l $\pm 7\%$ della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 610 nm
Metodo	adattamento del metodo torbidimetrico con tetrafenilborato. La reazione tra potassio e reagenti provoca la torbidità del campione.

Reagenti necessari

Codice	Descrizione	Quantità
HI 93750A-0	reagente potassio	6 gocce
HI 93750B-0	reagente polvere	1 bustina
Set reagenti		
HI 93750-01	reagenti per 100 test	
HI 93750-03	reagenti per 300 test	

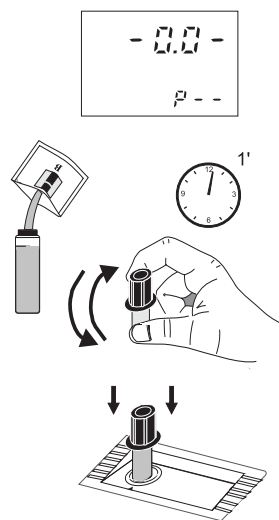
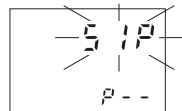
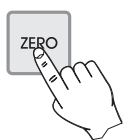
Per gli altri accessori vedere pagina 57.

PROCEDURA DI MISURA



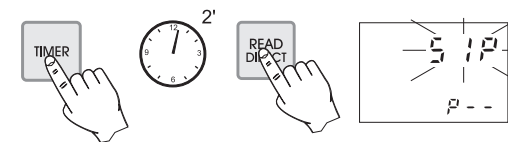
Nota: per la preparazione del campione vedere quanto riportato a pagina 22.

- Selezionare il numero del programma 12 "Potassium HR" attraverso i tasti a freccia.
- Riempire la cuvetta con 10 ml di campione non reagito.
- Aggiungere 6 gocce di HI 93750A, riposizionare il tappo e mescolare la soluzione.
- Posizionare la cuvetta nella cella di misura e assicurarsi di averla posizionata correttamente.
- Premere ZERO e "SIP" inizia a lampeggiare.



INTERFERENZE

- Attendere alcuni secondi e lo strumento visualizza "0.0". Lo strumento è azzerato e pronto per la misura.
- Rimuovere la cuvetta e aggiungere il contenuto di una bustina di HI 93750B. Riposizionare il tappo e mescolare gentilmente per 1 minuto capovolgendo lentamente la cuvetta.
- Reinscrivere la cuvetta nello strumento e premere TIMER; a display compare il conto alla rovescia prima della misura o, in alternativa, attendere 2 minuti e premere READ DIRECT. In entrambi i casi "SIP" lampeggia durante la misura.



- Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di potassio (K) a display.
- Per convertire la lettura in mg/l di ossido di potassio (K_2O), moltiplicare per il fattore di conversione 1.20.

Le seguenti ioni non danno interferenze al di sotto delle concentrazioni riportate:

Ammonio 10 ppm	Calcio 10000 ppm come $CaCO_3$
Cloruro 12000 ppm	Magnesio 8000 ppm come $CaCO_3$
Sodio 8000 ppm	

POTASSIO SCALA ULTRA ALTA

Per campioni contenenti concentrazioni di potassio superiori a 200 ppm: seguire la procedura di preparazione del campione come riportato a pagina 22 al paragrafo Soluzioni nutrienti (HR). Poi prendere con il cilindro graduato 20 ml di campione e riempire poi lo stesso cilindro fino a 100 ml con acqua demineralizzata.

Seguire la procedura di misura riportata a pagina 49.

Leggere il risultato in mg/l di potassio e moltiplicare questo valore per 5 per ottenere la concentrazione reale di potassio presente nel campione.

SOLFATI

SPECIFICHE

Scala	da 0 a 150 mg/l
Risoluzione	5 mg/l
Accuratezza	± 5 mg/l $\pm 3\%$ della lettura
Sorgente luminosa	lampada a tungsteno con filtro interferenziale a banda stretta a 466 nm
Metodo	i solfati precipitano con cristalli di cloruro di bario. Viene misurata la luce assorbita dalla sospensione.

Reagenti necessari

Codice	Descrizione	Quantità
HI 93751-0	reagente indicatore	1 bustina

Set reagenti

HI 93751-01	reagenti per 100 test
HI 93751-03	reagenti per 300 test

Per gli altri accessori vedere 57.

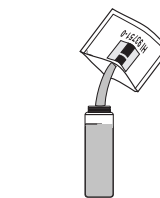
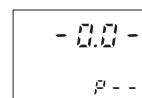
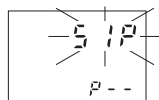
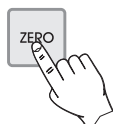
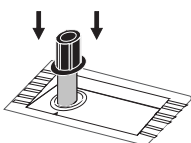
PROCEDURA DI MISURA

Nota: per la preparazione del campione seguire le istruzioni riportate a pg 20.

- Selezionare il numero del programma 15 "Sulfate" attraverso i tasti a freccia.
- Riempire la cuvetta con il campione non reagito fino alla tacca dei 10 ml.
- Posizionare la cuvetta nel porta cuvette assicurandosi di averla posizionata correttamente.
- Premere ZERO e "SIP" compare a display.



10 ml



• Attendere alcuni secondi e sul display compare "-0.0-". Adesso lo strumento è azzerato e pronto per la misura.

• Rimuovere la cuvetta.

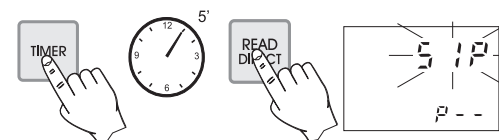
• Aggiungere il contenuto di una bustina di reagente HI 93751.

• Riposizionare il tappo e agitare gentilmente per 1 minuto.

• Reinscrivere la cuvetta nello strumento.

• Premere TIMER e sul display viene visualizzato il conto alla rovescia prima della misura o, in alternativa, attendere 5 minuti e premere READ DIRECT. In entrambi i casi "SIP" lampeggia durante la misura.

• Lo strumento visualizza direttamente la concentrazione in mg/l di solfati (SO_4^{2-}).



INTERFERENZE

Materiale sospeso o colore possono dare interferenze: il materiale sospeso deve essere rimosso per filtrazione.

Il materiale organico in larga quantità potrebbe impedire la precipitazione del solfato di bario.

Calcio (come CaCO_3)	>20000 mg/l
Cloruri (come Cl ⁻)	>40000 mg/l
Magnesio (come MgCO_3)	>10000 mg/l
Silice (come SiO_2)	>500 mg/l

INTERFACCIA CON IL PC

Per collegare lo strumento al PC utilizzare il cavo opzionale HI 920010. Assicurarsi che lo strumento sia spento e collegare il cavo alla presa RS232 dello strumento e alla porta seriale del PC.

Nota: Cavi diversi da HI 920010 possono avere diversa configurazione e non permettere la comunicazione tra strumento e PC.

IMPOSTAZIONE BAUD RATE

La velocità di trasmissione (baud rate) dello strumento e del dispositivo esterno devono essere uguali. Lo strumento è impostato in fase di produzione a 2400.

Se si desidera cambiare tale valore, contattare il più vicino centro assistenza Hanna.

INVIO COMANDI DA PC

Con programmi terminali come Telix®, Windows Terminal®, è possibile controllare lo strumento direttamente dal PC. Utilizzare il cavo HI 920010 per collegare lo strumento al PC, far partire il programma e impostare le opzioni di comunicazione come segue : 8, N, 1, no controllo flusso.

Tipo comandi

Per inviare un comando allo strumento lo schema è :

<DLE> <comando> <CR>

Questa stringa fa inviare dal computer un Data Link , e il comando deve essere espresso come numero o sequenza di 3 caratteri.

Nota: Windows Terminal® e altri programmi terminali che supportano sequenze ANSI, rappresentano il carattere DLE con la stringa '^P' e il carattere CR con la stringa '^M'.

Tipi di comando

- /OFF - Spegne lo strumento
- /PDR - Premere Read Direct
- /PTR - Premere Timer
- /PZR - Premere Zero

/PUP - Freccia sù

/PDN - Freccia giù

/PTM - Avvia test

/Brx - Imposta baud rate

1 - 300 2 - 600

3 - 1200 4 - 2400

/KBL - Blocca tastiera

/KBU - Sblocca tastiera

?PR# - Invia numero programma (da 1 a 12)

?BRQ - Invia baud rate

1 - 150 2 - 300

3 - 600 4 - 1200

5 - 2400

?CNQ - Invia concentrazione (3 bytes)

conc

punto decimale

unità

m - ppm b - ppb

t - ppt u - pcu

h - pH

?ERR - invia errore / informazioni stato

0 - nessun errore

1 - CAP

2 - HI

3 - ZERO

4 - LO

5 - IDLE

6 - ZERO DONE

7 - TIMED READ

STANDARD METHODS

Descrizione	Programma	Scala	Metodo
Ammoniaca, LR	1	da 0.0 a 10.0 mg/l	Nessler
Ammoniaca, MR	2	da 0.0 a 50.0 mg/l	Nessler
Ammoniaca, HR	3	da 0 a 100 mg/l	Nessler
Nitrati, LR	4	da 0.0 a 30.0 mg/l	Riduzione cadmio
Nitrati, MR	5	da 0 a 150 mg/l	Riduzione cadmio
Nitrati, HR	6	da 0 a 300 mg/l	Riduzione cadmio
Fosforo, LR	7	da 0.0 a 10.0 mg/l	Amminoacido
Fosforo, MR	8	da 0.0 a 50.0 mg/l	Amminoacido
Fosforo, HR	9	da 0 a 100 mg/l	Amminoacido
Potassio, LR	10	da 0.0 a 20.0 mg/l	Torbidimetrico
Potassio, MR	11	da 10 a 100 mg/l	Torbidimetrico
Potassio, HR	12	da 20 a 200 mg/l	Torbidimetrico
Calcio,	13	da 0 a 400 mg/l	Ossalato
Magnesio, HR	14	da 0 a 150 mg/l	Calmagite
Solfati	15	da 0 a 150 mg/l	Torbidimetrico

SOSTITUZIONE BATTERIA

Oltre che dell'alimentatore a 12 Vdc, questo strumento può funzionare anche con 2 batterie da 9V.

Per prolungare la vita della batteria, spegnere lo strumento dopo il suo utilizzo. Lo strumento è comunque dotato di autospegnimento che inattiva lo strumento in automatico trascorsi 10 minuti senza alcun utilizzo.

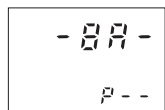
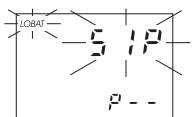
Il messaggio lampeggiante a display "LOBAT" durante la misura, indica che la batteria è quasi scarica e deve essere sostituita.

Se le batterie non vengono sostituite immediatamente, per evitare letture erronee dopo poco compare il messaggio "-BA-" e a questo punto le batterie devono essere cambiate.

La sostituzione delle batterie deve essere effettuata in un luogo sicuro utilizzando 2 batterie alcaline da 9 V.

Rimuovere il coperchio del vano batterie posto sul retro del fotometro ed inserire due nuove batterie facendo attenzione alla corretta polarità.

Lo strumento si accende automaticamente quando viene collegata una nuova batteria. Per spegnere lo strumento è sufficiente premere il tasto ON/OFF.



ACCESSORI

SET REAGENTI

HI 93706-01	100 analisi fosforo
HI 93706-03	300 analisi fosforo
HI 93715-01	100 analisi ammoniaca
HI 93715-03	300 analisi ammoniaca
HI 93728-01	100 analisi nitrati
HI 93728-03	300 analisi nitrati
HI 93750-01	100 analisi potassio
HI 93750-03	300 analisi potassio
HI 93751-01	100 analisi solfati
HI 93751-03	300 analisi solfati
HI 937520-01	50 analisi magnesio
HI 937520-03	150 analisi magnesio
HI 937521-01	50 analisi calcio
HI 937521-03	150 analisi calcio

ALTRI ACCESSORI

HI 721310	batterie 9V (10 pz)
HI 731318	panno per pulizia cuvette (4 pz)
HI 731321	cuvette in vetro (4 pz)
HI 731325N	tappi per cuvette (4 pz)
HI 740034	tappi per bicchieri da 100 ml (6 pz)
HI 740036	bicchieri in plastica da 100 ml (6 pz)
HI 740157	pipette in plastica (20 pz)
HI 92000	software Windows® compatibile
HI 920010	cavo collegamento PC
HI 93703-50	soluzione pulizia cuvette, flacone da 230 ml
HI 740223	bicchiere in plastica da 170 ml
HI 740224	bicchiere in plastica da 170 ml (12 pz)
HI 740225	siringa graduata da 60 ml
HI 740226	siringa graduata da 5 ml
HI 740227	assemblaggio filtri
HI 740228	filtri (25 pz)
HI 740229	cilindro in polipropilene da 100 ml

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.

**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

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 Assemmini (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