



COD. CAT. 46500-98

PORTABLE TURBIDIMETER

Modello 2100P

Manuale dello strumento e delle procedure

Trademarks of Hach Company

AccuGrow®
AccuVac®
AccuVer™
AccuVial™
Add-A-Test™
AgriTrak™
AluVer®
AmVer™
APA 6000™
AquaChek™
AquaTrend®
BariVer®
BODTrak™
BoroTrace™
BoroVer®
C. Moore Green™
CA 610™
CalVer®
ChromaVer®
ColorQuik®
CoolTrak®
CuVer®
CyaniVer®
Digesdahl®
DithiVer®
Dr. F. Fluent™
Dr. H. Tueau™
DR/Check™
EC 310™
FerroMo®
FerroVer®
FerroZine®
FilterTrak™ 660
Formula 2533™
Formula 2589™
Gelex®
H₂O University™
H₂OU™
Hach Logo®
Hach One®
Hach Oval®
Hach.com™
HachLink™
Hawkeye The Hach Guy™
HexaVer®
HgEx™
HydraVer®
ICE-PIC™
IncuTrol®
Just Add Water™
LeadTrak®
m-ColiBlue24®
ManVer®
MolyVer®
Mug-O-Meter®
NetSketcher™
NitraVer®
NitriVer®
NTrak®
OASIS™
On Site Analysis.
Results You Can TrustSM
OptiQuant™
OriFlow™
OxyVer™
PathoScreen™
PbEx®
PermaChem®
PhosVer®
Pocket Colorimeter™
Pocket Pal™
Pocket Turbidimeter™
Pond In Pillow™
PourRite®
PrepTab™
ProNetic™
Pump Colorimeter™
QuanTab®
Rapid Liquid™
RapidSilver™
Ratio™
RoVer®
sension™
Simply AccurateSM
SINGLET™
SofChek™
SoilSYS™
SP 510™
Spec√™
StablCal®
StannaVer®
SteriChek™
StillVer®
SulfaVer®
Surface Scatter®
TanniVer®
TenSette®
Test 'N Tube™
TestYES!SM
TitraStir®
TitraVer®
ToxTrak™
UniVer®
VIScreen™
Voluette®
WasteAway™
ZincoVer®

Trademarks of Hach Company	2
Precauzioni di Sicurezza	5
Specifiche	6
OPERATIVITA'	8
Sezione 1 Descrizione	9
1.1 Descrizione generale	9
1.2 Accessori	9
1.3 Principio operativo.....	10
1.4 Preparazione all'uso.....	10
1.4.1 Disimballo	10
1.4.2 Installazione della batteria	11
1.4.3 Utilizzo dell'eliminatore batteria e delle batterie ricaricabili	11
1.4.4 Calibrazione.....	11
Sezione 2 Misura Della Torbidita'	12
2.1 Comandi operativi ed indicatori.....	12
2.2 Misura della torbidità	12
2.2.1 Procedura di misura della torbidità	13
2.2.2 Note sulla misura	14
2.3 Tecniche di misura	14
2.3.1 Pulizia delle celle campione	14
2.3.2 Trattamento della cella campione con olio silconico	15
2.3.3 Orientamento delle celle campione	15
2.3.4 Abbinamento di celle campione multiple	17
2.3.5 Eliminazione delle bolle (degassamento)	18
2.3.6 Misura dei campioni che superano il limite superiore dell'intervallo	20
2.3.7 Condensa	21
2.3.8 Calibrazione.....	21
2.3.9 Campionamento rappresentativo.....	21
Sezione 3 Operativita'	22
3.1 Comandi operativi ed indicatori.....	22
3.2 Uso del tasto Read	23
3.2.1 Lettura continua.....	23
3.3 Uso del tasto SIGNAL AVERAGE	24
3.4 Uso del tasto di selezione dell'intervallo	24
3.5 Ripristino della calibrazione di default.....	24
3.6 Calibrazione	25
3.6.1 Standard alla formazina stabilizzata StablCal	25
3.6.2 Standard primari alla formazina.....	27
3.6.3 Calibrazione del torbidimetro	30
3.6.4 Uso degli standard di torbidità secondari Gelex	35

Indice

MANUTENZIONE	37
Sezione 4 Manutenzione	38
4.1 Pulizia	38
4.2 Sostituzione della batteria	38
4.3 Sostituzione della lampada.....	38
Sezione 5 Diagnostica	43
5.1 Uso del tasto delle funzioni diagnostiche	43
5.1.1 Codici diagnostici di base	43
5.2 Procedura diagnostica.....	44
5.3 Altre diagnostiche dello strumento	45
5.3.1 Test del display.....	45
5.4 Messaggi di errore.....	45
5.4.1 Display numerico lampeggiante	45
5.4.2 Messaggi di errore	45
5.4.3 CAL?	45
GENERALITA'	47
Ricambi ed Accessori	48
Certificazione	49
Come Ordinare	51
Servizio Riparazioni	52
Garanzia	53

Si prega di leggere attentamente tutto il presente manuale prima di sballare, installare o far funzionare lo strumento. Particolare attenzione va fatta a tutte le indicazioni di pericolo ed attenzione. La mancata osservanza delle medesime può infatti causare lesioni anche gravi all'operatore oppure danneggiare lo strumento.

Per non pregiudicare la protezione intrinseca fornita da questo strumento, non utilizzare o installare l'apparecchio con modalità diverse da quelle specificate nel presente manuale.

Informazioni sui rischi

Nei casi in cui sono sussistono rischi multipli, il presente manuale riporta sempre la dicitura (Pericolo, Attenzione, Nota) che denota il livello di rischio maggiore.

PERICOLO

Indica una situazione di pericolo potenziale o imminente che, se non evitata, può causare lesioni gravi o il decesso.

ATTENZIONE

Indica una situazione potenzialmente pericolosa che può causare lesioni medio-lievi.

NOTA

Informazioni che rivestono una rilevanza particolare.

Etichette di avvertimento

Leggere tutte le etichette e le targhette affisse sullo strumento. La mancata osservanza delle stesse può infatti causare lesioni personali o danni allo strumento.



Questo simbolo riportato sullo strumento rimanda al manuale operativo per le informazioni operative e/o sulla sicurezza.

Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso. Se non diversamente indicato, le specifiche operative si riferiscono a 25 °C. Il software del programma è protetto da copyright di proprietà di Hach Company, 1991.

Metodo di misura: Rapporto nefelometrico tra i segnali della luce diffusa (90°) e della luce trasmessa

Intervallo: 0-1000 NTU con posizionamento automatico del punto decimale o selezione manuale degli intervalli 0-9.99, 0-99.9 e 0-1000 NTU

Accuratezza: ± 2% della lettura più luce diffusa nell'intervallo 0-1000 NTU

Risoluzione: 0.01 NTU nell'intervallo più basso

Ripetibilità: ±1% della lettura oppure 0.01 NTU, a seconda del valore maggiore (con standard Gelex)

Tempo di risposta: 6 secondi per un intero cambio di passo senza calcolo della media del segnale nella modalità a lettura costante

Luce diffusa: <0.02 NTU

Standardizzazione: Standard primari di formazina stabilizzata StablCal oppure standard primari di formazina

Standard secondari: Standard secondari Gelex

Display: A cristalli liquidi da quattro cifre; 10,16 mm (0.4 pollici) cifre alte con icone customizzate

Fonte di luce: Lampada a filamento di tungsteno; durata solitamente superiore a 100.000 letture

Rilevatori: Fotovoltaici al silicio

Calcolo del valore medio del segnale: Attivabile o disattivabile dall'operatore

Celle campione: (altezza X larghezza) 60,0 X 25 mm (2,36 X 1 pollice) in vetro al borosilicato con tappi a vite, fascia di marchiatura e linea di riempimento

Campione richiesto: 15 mL (0.5 once)

Temperatura di conservazione: da -40 a 60 °C (-40 - 140 °F) (solo strumento)

Temperatura di funzionamento: 0 - 50 °C (32 - 122 °F) (solo strumento)

Intervallo di umidità relativa: 0 - 90% di umidità relativa non condensante a 30 °C; 0 - 80% di umidità relativa non condensante a 40 °C; 0 - 70% di umidità relativa non condensante a 50 °C

Requisiti dell'alimentazione: Quattro batterie alcaline di tipo AA o eliminatore batteria opzionale

Durata della batteria: Di norma, 300 test con la modalità calcolo del valore medio del segnale disattivata; 180 test con la modalità calcolo del valore medio del segnale attivata

Eliminatore b'ateria (opzionale): Per l'eliminatore 120 V: omologato CSA ed UL per 120 V CA $\pm 10\%$, 60 Hz, 6 V per l'uscita ad 800 mA CC
Per l'eliminatore 230 V: in attesa di omologazione CE (VDE) per 230 V CA $\pm 10\%$, 50 Hz, 6 V per l'uscita 900 mA CC

Scocca: In plastica ABS resistente agli urti

Misure: 22.2 X 9.5 X 7.9 cm (8.75 X 3.75 X 3.12 pollici)

Peso dello strumento: 520 kg (1 libbra 2.5 once)

Peso di spedizione: 3.1 kg (6 libbre 8.5 once)



OPERATIVITA'

PERICOLO

La manipolazione di campioni, standard e reattivi chimici può essere pericolosa. La preghiamo di prendere conoscenza delle Schede Tecniche necessarie legate alla Sicurezza dei Materiali e di abituarsi con tutte le procedure di sicurezza prima di manipolare ogni prodotto chimico.

1.1 Descrizione generale

Nota: Evitare esposizioni prolungate ai raggi ultravioletti ed alla luce solare. Durante le misure lo strumento non deve essere tenuto in mano; bensì posizionato su una superficie piana e fissa.

Lo strumento Hach Portable Turbidimeter modello 2100P (Figura 1) misura la torbidità da 0.01 a 1000 NTU nella modalità intervallo automatico con posizionamento automatico del punto decimale. La modalità intervallo manuale misura invece la torbidità su tre intervalli: da 0.01 a 9.99, da 10 a 99.9 e da 100 a 1000 NTU. Progettato principalmente per l'impiego sul campo, il modello 2100P a microprocessore presenta l'intervallo di misura, l'accuratezza e la risoluzione di molti strumenti da laboratorio. L'apparecchio funziona con quattro pile AA o un eliminatore batteria opzionale. Possono essere utilizzate anche batterie al nichel-cadmio ricaricabili, che tuttavia non possono essere ricaricate nello strumento. Se non è premuto alcun tasto, l'apparecchio si spegne automaticamente dopo 5,5 minuti (senza che ciò ne influenzi il funzionamento). In questo caso, è sufficiente riaccendere lo strumento affinché il modello 2100P riprenda a funzionare come se l'alimentazione non si fosse mai interrotta. Lo strumento, unitamente agli accessori standard ed all'eliminatore batteria opzionale, può essere comodamente alloggiato nella pratica custodia da trasporto.

Figura 1 Lo strumento 2100P Turbidimeter ed i relativi accessori



1.2 Accessori

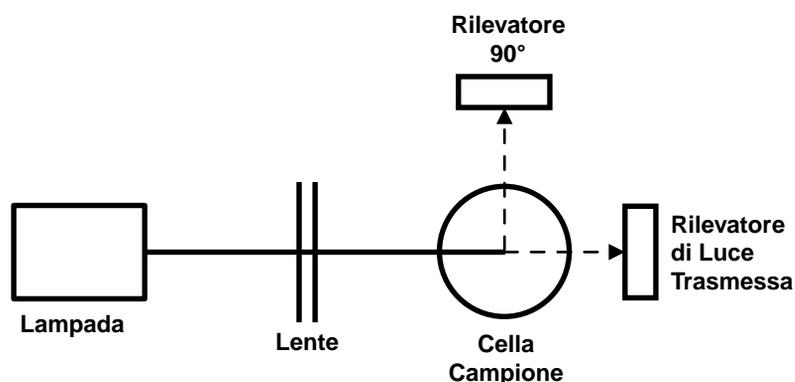
Gli accessori forniti a corredo del turbidimetro comprendono tre celle campione; tre standard secondari Gelex; un flacone da 100 mL di ognuno dei seguenti prodotti: standard alla formazina stabilizzati StablCal da <0.1-NTU, 20-NTU, 100-NTU e 800-NTU; 4 batterie alcaline AA; 15 mL di olio silconico; panno lubrificante; custodia da trasporto; manuale dello strumento e scheda di consultazione rapida.

1.3 Principio operativo

Lo strumento Portable Turbidimeter modello 2100P misura la torbidità secondo il principio nefelometrico. Esso soddisfa i criteri di progettazione imposti dall'agenzia per la tutela ambientale degli Stati Uniti, Metodo 180.1.

Il sistema ottico* (Figura 2) comprende una lampada a filamento in tungsteno, un rilevatore a 90° che sottopone a monitoraggio la luce diffusa ed un rilevatore di luce trasmessa. Il microprocessore dello strumento calcola il rapporto tra i due rilevatori della luce a 90° e della luce trasmessa. Questa tecnica, detta Ratio, corregge le interferenze causate da eventuali colorazioni e/o materiali che assorbono il colore (quali ad es. il carbone attivo) e compensa le oscillazioni dell'intensità della lampada, assicurando così la stabilità a lungo termine della calibrazione. Inoltre il design del sistema ottico riduce la luce diffusa, aumentando l'accuratezza della misura.

Figura 2 Sistema ottico di tipo Ratio



1.4 Preparazione all'uso

1.4.1 Disimballo

Estrarre lo strumento e gli accessori dal cartone usato per la spedizione e controllare che questi non presentino danni causati da manipolazioni non corrette o condizioni metereologiche estreme. Verificare che siano presenti le seguenti voci:

- Strumento Portable Turbidimeter modello 2100P
- Manuale dello strumento (con scheda di consultazione rapida)
- Standard alla formazina stabilizzata StablCal, <0.1 NTU**, 100 mL
- Standard alla formazina stabilizzata StablCal, 20 NTU, 100 mL
- Standard alla formazina stabilizzata StablCal, 100 NTU, 100 mL
- Standard alla formazina stabilizzata StablCal, 800 NTU, 100 mL
- Kit di standardizzazione comprendente gli standard secondari Gelex (intervalli 0-10, 0-100 e 0-1000) più nove celle campione con tappi.
- Olio siliconico, boccetta contagocce da 15-mL (0.5 once)
- Panno lubrificante

* Patent number 4,198,161; other patents pending.

** Utilizzato invece dello standard ad acqua di diluizione quando si esegue una calibrazione.

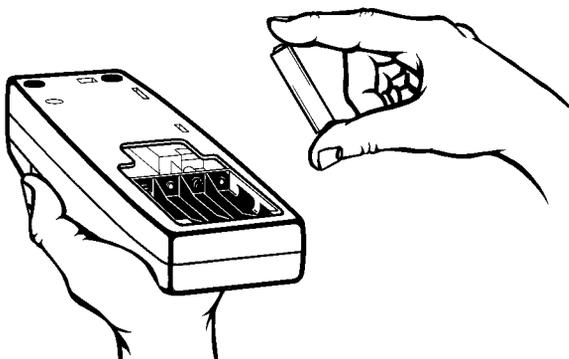
- Custodia da trasporto
- Quattro pile alcaline AA

Se uno dei precedenti articoli manca o è danneggiato, si raccomanda di contattare il reparto assistenza clienti di Hach Company, Loveland, Colorado. Il numero verde per gli Stati Uniti è 800-227-4224. I clienti internazionali devono invece contattare la filiale o il distributore autorizzato Hach competente per territorio. Vedere la sezione SERVIZIO RIPARAZIONI. **Si prega di non rischiare lo strumento senza previa autorizzazione di Hach.**

1.4.2 Installazione della batteria

Lo strumento è spedito completamente assemblato senza batterie installate. Prima dell'utilizzo, è quindi necessario installare le quattro batterie alcaline AA oppure collegare l'eliminatore batteria (Figura 3). Per il funzionamento a batteria, togliere il coperchio del vano batterie posto sul fondo dello strumento ed installare le batterie. La polarità corretta è indicata sul porta-batteria. Se le batterie non sono installate correttamente, lo strumento non funziona. Riapplicare il coperchio del vano batterie.

Figura 3 Installazione della batteria



1.4.3 Utilizzo dell'eliminatore batteria e delle batterie ricaricabili

Per il funzionamento con l'eliminatore batteria opzionale, collegare il jack del medesimo al connettore sul lato torbidimetro. L'eliminatore batteria può essere utilizzato con o senza batterie installate. **L'eliminatore non ricarica le batterie.** Benché le batterie ricaricabili possano essere usate nello strumento, devono essere estratte per la ricarica. Per le informazioni sugli ordini, vedere la sezione Come Ordinare, pagina 51. Per allungare la durata della batteria, la lampada dello strumento si accende solo temporaneamente quando è premuto il tasto **READ**. Le batterie non sono necessarie per il funzionamento con l'eliminatore batteria.

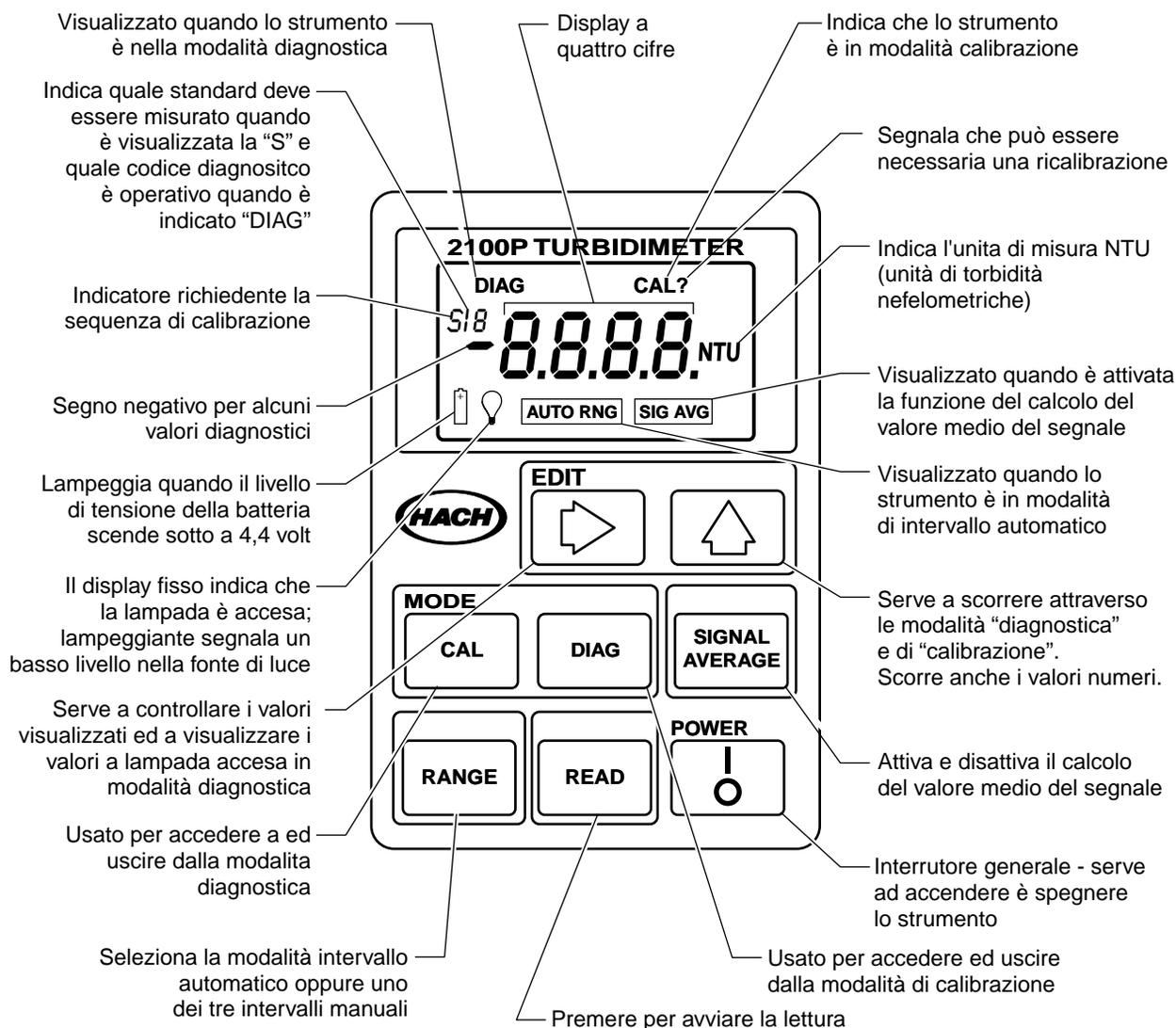
1.4.4 Calibrazione

Lo strumento 2100P Portable Turbidimeter è calibrato in fabbrica con standard primario alla formazina e quindi **non richiede una calibrazione prima dell'utilizzo**. Hach raccomanda di eseguire la ricalibrazione con formazina una volta ogni tre mesi o anche più spesso a seconda di quanto indicano i dati empirici. Gli standard secondari Gelex forniti a corredo dello strumento indicano in etichetta gli intervalli generali per l'applicazione, ma prima dell'uso agli stessi devono essere assegnati i valori ricavati dalla calibrazione con formazina. Per le istruzioni sulla calibrazione si rimanda alla Sezione 3.6, pagina 25.

2.1 Comandi operativi ed indicatori

La Figura 4 illustra i comandi e gli indicatori dello strumento 2100P. Per una descrizione dettagliata di ciascun comando ed indicatore si rimanda alla Sezione 3, pagina 22.

Figura 4 Tastiera e display con descrizioni



2.2 Misura della torbidità

Le misure possono essere effettuate con la modalità calcolo del valore medio del segnale attivata o disattivata, nonché con i modi selezione dell'intervallo manuale o automatico. Si raccomanda di usare la selezione automatica dell'intervallo. Il calcolo del valore medio del segnale consuma infatti più corrente e va usato solo quando il campione determina letture instabili. Questa modalità misura e calcola il valore medio del segnale ogni dieci misure indicando i risultati intermedi. Il valore iniziale è visualizzato dopo circa 11 secondi e successivamente il display è aggiornato ogni 1,2 secondi finché sono eseguite tutte dieci le misurazioni (circa 20 secondi). Quindi la lampada si spegne, mentre il valore finale di torbidità misurato rimane visualizzato finché non è premuto un altro tasto.

Se non è nella modalità di calcolo del valore medio del segnale, il valore finale è visualizzato dopo circa 13 secondi.

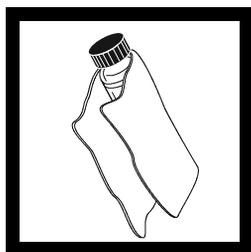
L'accuratezza delle misure torbidimetriche dipende dalla bontà della tecnica di misura dell'analista. La qualità è influenzata anche dall'utilizzo di celle campione pulite ed in buone condizioni e dall'eliminazione delle bolle d'aria (degassamento). Per una trattazione dettagliata delle tecniche di misura si rimanda alla Sezione 2.3.

2.2.1 Procedura di misura della torbidità

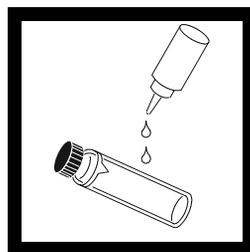


1. Raccogliere il campione rappresentativo in un contenitore pulito. Riempire una cella campione fino alla linea (circa 15 mL), facendo attenzione ad afferrarla sempre per la parte superiore. Tappare la cella. (Per ulteriori informazioni sulla raccolta di campioni rappresentativi si rimanda alla Sezione 2.3).

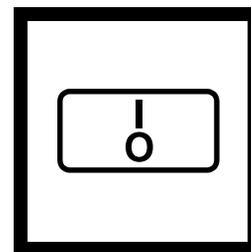
Nota: Se per 5,5 minuti non è premuto nessun tasto, lo strumento si disattiva automaticamente. Per riprendere il funzionamento, premere **IO**.



2. Strofinare la cella con un telo morbido e non sfilacciante in modo da rimuovere macchie calcaree ed impronte digitali.

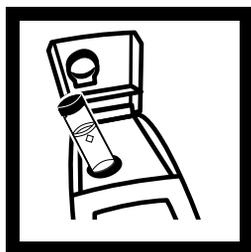


3. Applicare un sottile velo di olio silicico. Strofinare con un telo morbido in modo da ottenere un velo uniforme sull'intera superficie.

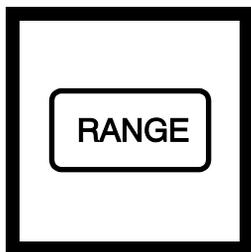


4. Premendo **IO**

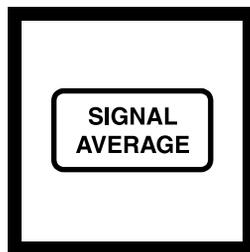
lo strumento si accende. Posizionarlo su una superficie solida ed in piano. Durante l'esecuzione delle misure non tenerlo in mano.



5. Inserire la cella campione nell'apposito vano dello strumento in modo che la losanga ovvero la tacca di orientamento sia allineata con la tacca di orientamento in rilievo presente sul lato frontale del vano della cella. **Chiudere il coperchio.**

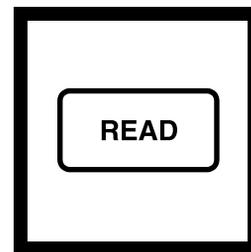


6. Impostare la selezione manuale o automatica dell'intervallo premendo il tasto **RANGE**. Quando lo strumento è nella selezione automatica dell'intervallo il display indica **AUTO RNG**.



7. Selezionare la modalità calcolo del valore medio del segnale premendo il tasto **SIGNAL AVERAGE**. Quando lo strumento utilizza il calcolo del valore medio del segnale, il display indica **SIG AVG**. Questa modalità va utilizzata se il campione dà luogo ad un segnale rumoroso (il display cambia continuamente).

Nota: Nota: Lo strumento torna all'ultima modalità operativa selezionata. Se nelle misure precedenti sono stati usati la modalità intervallo automatico ed il calcolo del valore medio del segnale, queste stesse opzioni saranno automaticamente selezionate per i valori successivi.



8. Premendo **READ**

il display indicherà **--- NTU**, quindi la torbidità in NTU. Registrare la torbidità dopo che il simbolo della lampada si è spento.

2.2.2 Note sulla misura

- Per prevenire eventuali spandimenti di campione nello strumento tappare sempre la cella campione.
- Quando si effettua una lettura, posizionare lo strumento su una superficie fissa ed in bolla. Durante la misura lo strumento non va tenuto in mano.
- Durante la misura e lo stoccaggio, chiudere sempre il coperchio del vano campione.
- Utilizzare sempre celle campione pulite ed in buone condizioni. Celle sporche, graffiate o altrimenti danneggiate possono infatti causare letture inaccurate.
- Non lasciare le celle campione nell'apposito vano per lunghi periodi, in quanto ciò può comprimere la molla del supporto della cella.
- Se lo strumento deve essere conservato per lassi di tempo lunghi (oltre un mese) estrarre sia la cella campione che le batterie.
- Evitare di far funzionare lo strumento alla luce solare diretta.
- Accertarsi che i campioni freddi non formino "condensa" sulla cella campione.
- Evitare di far sedimentare il campione prima della misura.
- Tenendo chiuso il coperchio del vano campione si impedisce alla polvere ed allo sporco di entrare.

2.3 Tecniche di misura

Tecniche di misura corrette sono importanti per contenere al massimo gli effetti prodotti dalle variazioni dello strumento, la luce dispersa e le bolle d'aria. A prescindere dallo strumento utilizzato, le misure saranno più accurate, precise e ripetibili se l'analista impiega tecniche di misura corrette.

Misurare i campioni immediatamente, per non incorrere in oscillazioni termiche e sedimentazioni. Se possibile, evitare di diluire il campione. Le particelle sospese nel campione originale possono infatti dissolversi o altrimenti modificare le caratteristiche quando la temperatura del campione cambia o se il campione è diluito, determinando quindi misure non rappresentative.

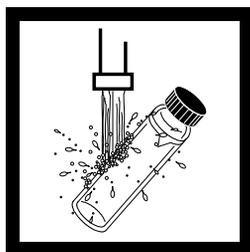
2.3.1 Pulizia delle celle campione

Le celle devono essere estremamente pulite e prive di graffi importanti. Il vetro delle celle si graffia facilmente e d'altro canto è difficile produrre celle prive di piccoli graffi o altre imperfezioni. Tuttavia, le imperfezioni minori possono essere mascherate in maniera efficace trattando le celle con olio silicico come illustrato nella Sezione 2.3.2.

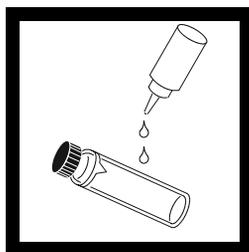
Pulire l'interno e l'esterno delle celle lavandole con del detergente da laboratorio. Sciacquarle diverse volte con acqua distillata o deionizzata. Lasciare asciugare le celle all'aria. Maneggiare le celle solo per la parte superiore in modo da ridurre il più possibile la presenza di sporco, graffi ed impronte digitali nel percorso della luce.

2.3.2 Trattamento della cella campione con olio silconico

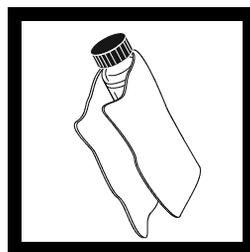
Applicando un sottile velo di olio silconico è possibile mascherare le piccole imperfezioni e graffi che possono causare torbidità o luce dispersa. Utilizzare dell'olio silconico equivalente al cod. cat. 1269-36 Hach. Quest'olio presenta lo stesso indice di rifrazione del vetro. Applicandone uno strato sottile ed uniforme, riempie e maschera i piccoli graffi e le altre imperfezioni del vetro. Applicare l'olio uniformemente, asciugandolo quindi con un telo morbido e non sfilacciante. **Evitare di applicare un'eccessiva quantità d'olio.** Un'eccessiva quantità d'olio può infatti trattenere lo sporco e contaminare il vano cella dello strumento.



1. Pulire accuratamente la cella campione.



2. Applicare sulla cella una goccia di olio silconico procedendo dall'alto al basso - la quantità deve essere appena sufficiente a rivestire la cella con un sottile velo d'olio.



3. Con un telo morbido e non sfilacciante distribuire l'olio in maniera uniforme, quindi rimuovere l'eccesso in modo che sulla cella rimanga solo un sottile velo. La cella deve apparire ben asciutta e l'olio non deve risultare visibile o deve risultare visibile appena appena.

Nota: Sulle celle campione deve essere presente un sottile velo d'olio. **Evitare di utilizzare un'eccessiva quantità d'olio.**

Nota: Per il trattamento con olio silconico l'ideale è usare un panno morbido e non sfilacciante (velluto). Il panno va conservato assieme alle celle campione e tenuto sempre pulito. Dopo qualche applicazione d'olio, la stoffa conterrà una quantità d'olio residuo sufficiente a far sì che strofinando la cella con il panno lubrificato sulla cella campione rimanga un sufficiente rivestimento d'olio. Periodicamente, applicare sulla superficie della cella campione una piccola quantità d'olio sufficiente a reintegrare quella presente sul tessuto.

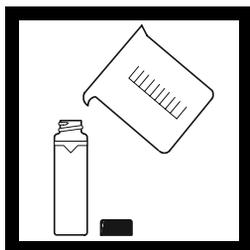
2.3.3 Orientamento delle celle campione

Nota: Per orientare ed abbinare le celle, è meglio usare la modalità a lettura continua. Premendo e tenendo premuto il tasto READ lo strumento esegue le letture in maniera continua. Finché il tasto rimane premuto, la lampada resta accesa ed il display è aggiornato ogni 1,2 secondi. Se è attivata la modalità calcolo del valore medio del segnale, lo strumento non può essere utilizzato nella modalità lettura continua.

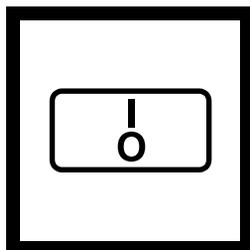
Per poter effettuare misure precise sui campioni con torbidità molto bassa è necessario usare un'unica cella per tutte le misure oppure abbinare otticamente le celle. L'utilizzo di un'unica cella garantisce la miglior precisione e ripetibilità. Se si usa una cella, è possibile realizzare una tacca di orientamento (diversa da quella di fabbrica) che consenta di inserire la cella nello strumento sempre con lo stesso orientamento.

2.3.3.1 Orientamento di una cella unica

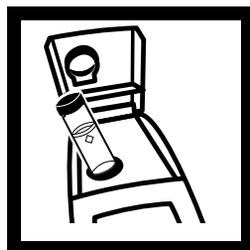
Se si usa una cella unica, sulla medesima è possibile praticare un segno o una tacca di orientamento. Eseguire la procedura seguente:



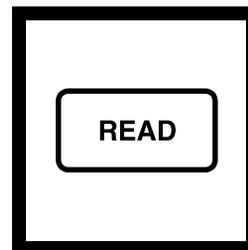
1. Riempire la cella campione pulita fino alla linea con acqua di buona qualità (< 0.5 NTU). Tappare e strofinare con un telo non sfilacciante. Applicare dell'olio silconico. Per ulteriori informazioni sulla qualità dell'acqua si rimanda alla Sezione 3.6.2.2, pagina 27.



2. Premere il tasto I/O per accendere lo strumento.



3. Inserire la cella campione nell'apposito vano. Chiudere il coperchio.



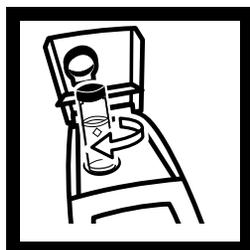
4. Premere: READ

Registrare la posizione della cella nel rispettivo vano e la lettura indicata.

***Nota:** Questa procedura può risultare più semplice se l'utente tiene premuto il tasto READ durante tutto il processo. Ciò permette alla lampada di rimanere accesa effettuando le letture continue.*



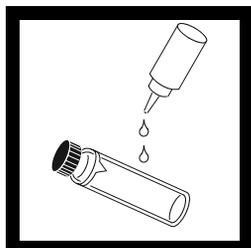
5. Estrarre la cella, ruotarla leggermente e reinserirla nel vano. Chiudere il coperchio, quindi premere READ. Registrare la posizione della cella e la lettura indicata.



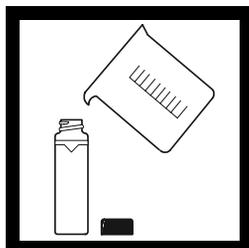
6. Ripetere il punto 5 finché è visualizzata la lettura più bassa. Praticare una tacca di orientamento sull'apposita fascia accanto alla parte superiore della cella in modo che quest'ultima possa essere inserita sempre nella posizione che dà luogo alla lettura più bassa. Quando si usa la cella, introdurla sempre nello strumento in modo che la tacca di orientamento sia allineata con la tacca in rilievo dello strumento.

2.3.4 Abbinamento di celle campione multiple

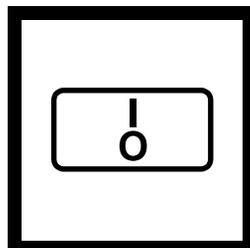
L'esecuzione di misure precise su campioni con torbidità molto basse richiede l'abbinamento ottico delle celle oppure l'utilizzo di un'unica cella per tutte le misure. Se si usano celle diverse, eseguire la procedura seguente per abbinare (indicizzare) le celle:



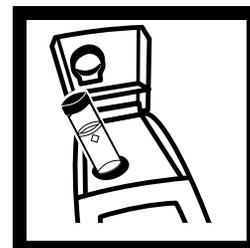
1. Pulire ed oliare le celle campione come illustrato nelle Sezione 2.3.1 e Sezione 2.3.2.



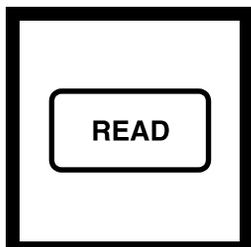
2. Riempire le celle campione pulite fino alla linea con lo stesso campione.



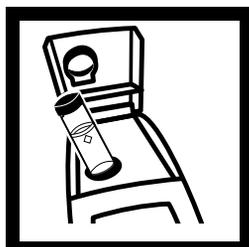
3. Premere I/O per accendere lo strumento.



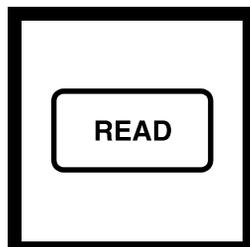
4. Inserire la **prima** cella campione nel vano e chiudere il coperchio.



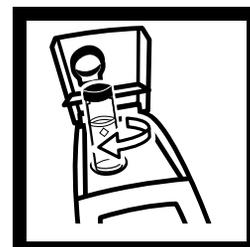
5. Premere: **READ**
Registrazione la posizione della cella nel vano celle e la lettura indicata. Praticare una tacca di orientamento sulla fascia di marchiatura.



6. Inserire nel vano la **seconda** cella campione e chiudere il coperchio.

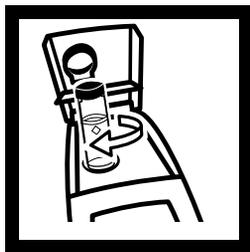


7. Premere: **READ**
Registrazione la posizione della cella nel vano celle e la lettura indicata.



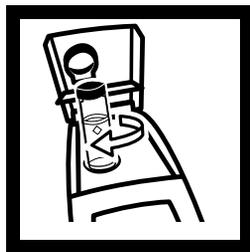
8. Estrarre la cella, ruotarla leggermente e quindi reinserirla nel vano. Chiudere il coperchio, quindi premere nuovamente **READ**. Registrare la posizione della cella e la lettura visualizzata.

Nota: Questa procedura può risultare più semplice se l'utente tiene premuto il tasto **READ** durante tutto il processo. Ciò permette alla lampada di rimanere accesa effettuando le letture continue.



9. Ripetere il punto 8 finché il valore visualizzato per la seconda cella rientra in 0.01 NTU (ovvero l'1%) del valore ottenuto per la prima cella. Fare un segno di orientamento sulla fascetta di marchiatura della seconda cella in modo che la si possa reinserire sempre in questa stessa posizione.

Nota: A fronte della variabilità del vetro, può risultare impossibile abbinare tutte le celle.



10. Se si devono abbinare delle altre celle campione ripetere i punti 6 - 9.

2.3.5 Eliminazione delle bolle (degassamento)

Prima della misura, si raccomanda caldamente di eliminare l'aria e gli altri gas intrappolati nel campione, anche se non sono visibili bolle. Quattro sono i metodi di degassamento più comunemente usati:

1. applicazione di un vuoto parziale
2. aggiunta di surfattante
3. utilizzo di un bagno ultrasonico
4. riscaldamento del campione

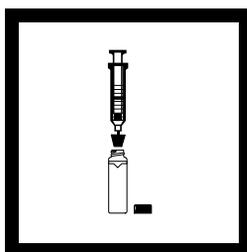
In alcuni casi, per rimuovere efficacemente le bolle può essere necessario combinare più di un metodo. Per esempio, nei casi più gravi può essere necessario usare sia il surfattante che il bagno ultrasonico. Fare attenzione a come si usano queste tecniche. Se adoperate male, esse possono infatti alterare la torbidità del campione.

Si sconsiglia di eliminare le bolle d'aria lasciando riposare il campione per un certo periodo. I particolati che provocano la torbidità possono infatti sedimentarsi e la temperatura del campione può variare, alterando così la torbidità del campione e determinando misure non rappresentative della torbidità originale.

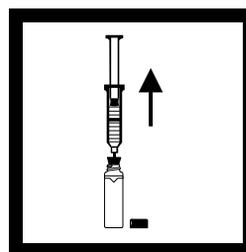
2.3.5.1 Applicazione del vuoto

Applicare il vuoto con qualsiasi sorgente comoda, pulita e priva di aria. Il vuoto abbassa la pressione atmosferica, permettendo alle bolle intrappolate di fuoriuscire nell'aria sovrastante il campione. Il metodo del vuoto funziona bene con i campioni non viscosi (come l'acqua) che non contengono componenti volatili. Se il vuoto è invece impiegato su campioni viscosi e contenenti sostanze volatili (ad es. resine di vernici) i componenti volatili possono fuoriuscire dalla soluzione, peggiorando i problemi di bolle.

Per applicare il vuoto, utilizzare un kit di degassamento campione equivalente ai cod. cat. 43975-00 (kit di degassamento) o 43975-10 (kit di degassamento e filtrazione). Questi kit comprendono una siringa ed un tappo in gomma per il degassamento sotto vuoto. Possono essere usate anche una pompa elettrica o manuale equivalente al cod. cat. 14283-00 o 14697-00 rispettivamente.



1. Riempire una cella campione fino al segno con campione. Inserire nella cella un tappo in gomma a foro singolo N. 2 ed una siringa. Se si utilizza una pompa, inserire nel tappo un pezzo di tubicino di vetro.



2. Applicare lentamente il vuoto tirando delicatamente verso il basso lo stantuffo e quindi tenendolo fermo in tale posizione. Se si usa la pompa manuale, collegare il tubicino alla pompa del vuoto mediante un manicotto per vuoto. Applicare il vuoto finché le bolle di gas visibili scompaiono. Scaricare **lentamente** il vuoto. Staccare il dispositivo del vuoto eappare la cella.

2.3.5.2 Aggiunta di surfattante

I surfattanti vanno usati solo in caso di gravi problemi e quando gli altri metodi di degassamento risultano inefficaci. Queste sostanze modificano la tensione superficiale dell'acqua, liberando i gas intrappolati. Hach raccomanda un surfattante quale Triton X-100 o equivalente, cod. cat. Hach 14096-37. Mettere una goccia di Triton X-100 nella cella campione prima di aggiungervi il campione.

Nota: La torbidità causata dall'aggiunta del surfattante è trascurabile.

Questa tecnica è estremamente efficace quando l'acqua è super-satura d'aria. Tuttavia la modifica della tensione superficiale può accelerare la sedimentazione delle particelle che provocano la torbidità. Miscelare il campione delicatamente ma accuratamente e quindi analizzarlo prima possibile dopo l'aggiunta del surfattante. Evitare di agitarlo troppo vigorosamente, in quanto il surfattante può formare della schiuma. Tra i differenti campioni sciacquare accuratamente le celle onde evitare accumuli di surfattante.

2.3.5.3 Utilizzo del bagno ultrasonico

Nota: Il tempo necessario ad espellere le bolle può variare da qualche secondo ad un minuto o più. Per evitare un'eccessiva applicazione di ultrasuoni, è possibile seguire una semplice procedura. Applicare gli ultrasuoni finché non si rilevano più bolle visibili. Quindi misurare la torbidità del campione. Applicare brevemente gli ultrasuoni e quindi misurare nuovamente la torbidità. Continuare per diverse ripetizioni, annotando l'ora del trattamento e le letture di torbidità. Se questa inizia ad aumentare invece di diminuire, probabilmente le onde ultrasoniche hanno cominciato ad alterare le particelle in sospensione. Annotare il tempo richiesto affinché ciò accada e registrarlo in quanto rappresenta il limite massimo del trattamento ultrasonico.

I bagni ultrasonici rimuovono efficacemente le bolle di gas da gran parte dei campioni, soprattutto quelli liquidi e viscosi. Tuttavia, le onde ultrasoniche che inducono il degassamento possono alterare anche le caratteristiche delle particelle che determinano la torbidità. Quest'ultima dipende dalle dimensioni, la forma, la composizione e l'indice di rifrazione delle particelle in sospensione. Un'applicazione di ultrasuoni eccessiva può modificare forma e dimensioni delle particelle, alterando quindi la torbidità del campione. In alcuni casi, gli ultrasuoni possono addirittura rendere più difficile la rimozione delle bolle d'aria in quanto le fratturano, rendendo pertanto più difficile il degassamento.

1. Riempire di campione una cella campione pulita fino alla riga. Lasciarla stappata.
2. Immergere la cella (sommorgendola per 1/2 - 2/3) in un bagno ultrasonico e lasciarcela finché le bolle visibili sono espulse.
3. Estrarre la cella, tapparla ed asciugarla accuratamente. Applicare l'olio silconico come illustrato.

2.3.5.4 Applicazione del calore

Se possibile, è meglio evitare di usare il calore per degassare i campioni, in quanto questo può modificare le caratteristiche delle particelle in sospensione, facendo sì che i componenti volatili fuoriescano dalla soluzione. Un riscaldamento dolce, abbinato all'uso del vuoto o degli ultrasuoni, può invece essere utile per degassare i campioni molto viscosi. Se il calore è necessario, riscaldare il campione solo fino a degassamento avvenuto. La tecnica più semplice consiste nel preparare un bagno d'acqua calda ed immergervi parzialmente la cella campione piena solo per il tempo minimo richiesto per espellere le bolle visibili. Raffreddare i campioni alla temperatura originale prima di prendere le misure.

2.3.6 Misura dei campioni che superano il limite superiore dell'intervallo

La misura nefelometrica della torbidità si basa sul rilevamento della luce diffusa dalle particelle in sospensione nel liquido. Se la torbidità è molto alta, una notevole quantità di luce rimane bloccata ovvero è assorbita dalle particelle e soltanto una piccola quantità di luce raggiunge il rilevatore. Ciò crea un'interferenza negativa - la torbidità misurata è inferiore a quella effettiva. Questa condizione è chiamata "accecammento". Solo gli strumenti a più rilevatori dotati della funzione Ratio, quali 2100P Turbidimeter di Hach, riducono al minimo questo effetto ampliando l'intervallo dello strumento. I campioni estremamente torbidi possono anche essere diluiti, benché questa procedura vada il più possibile evitata, in quanto può alterare le caratteristiche delle particelle in sospensione, determinando risultati erranei.

Le particelle che assorbono la luce, quali il carbone attivo, ed i campioni fortemente colorati possono "accecare" lo strumento. La diluizione può non riuscire a correggere queste interferenze. Gli strumenti dotati della funzione Ratio compensano invece la presenza di particelle che assorbono la luce ed il colore.

2.3.7 Condensa

La condensa può formarsi sull'esterno della cella campione quando si misurano dei campioni freddi in un ambiente caldo ed umido. Dato che la condensa interferisce con la misura torbidimetrica, prima della misura l'umidità presente sulla cella campione deve essere completamente asciugata. Se la condensa si riforma, far riscaldare leggermente il campione lasciandolo a temperatura ambiente o immergendolo per qualche tempo in un caldo bagno. Dopo averlo scaldato, prima della misura miscelare completamente il campione. Riscaldare i campioni può alterarne la torbidità. Pertanto, se possibile, è meglio evitare di riscaldare i campioni prima della misura.

2.3.8 Calibrazione

I torbidimetri devono essere correttamente calibrati con uno standard primario. Per la calibrazione Hach raccomanda la formazina stabilizzata StablCal o formazina semplice. Per poter riferire all'Agenzia per la Protezione Ambientale degli Stati Uniti (USEPA), occorre eseguire la calibrazione almeno con la stessa frequenza richiesta dalle autorità competenti. La frequenza della calibrazione dipende dalle condizioni ambientali (umidità, temperatura) e dall'uso. Se necessario, calibrare più frequentemente.

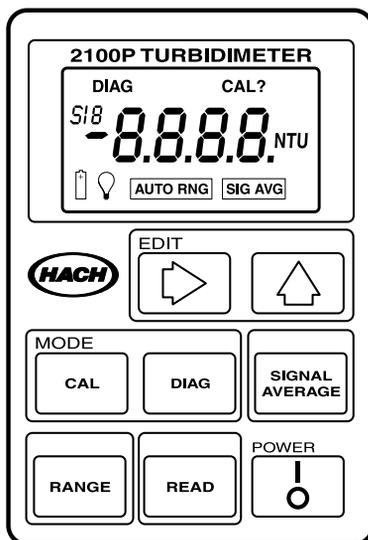
Gli standard secondari vanno invece utilizzati per i controlli periodici della calibrazione. Si osservi che dopo la calibrazione con la formazina stabilizzata StablCal o la formazina, prima di utilizzarli quali standard secondari, agli standard Gelex devono essere assegnati dei valori. Gli standard Gelex devono essere ricalibrati (i valori devono essere riassegnati) ogni volta che lo strumento è calibrato con la formazina stabilizzata StablCal o la formazina. Per informazioni dettagliate sull'uso della formazina stabilizzata StablCal, la formazina e gli standard Gelex si rimanda alla Sezione 3.6, pagina 25.

2.3.9 Campionamento rappresentativo

Un campione è rappresentativo se rispecchia accuratamente le reali condizioni della sorgente d'acqua da cui è stato prelevato. Per garantire campioni rappresentativi, miscelare ogni campione delicatamente ma accuratamente prima di prelevarne delle aliquote. Non lasciar sedimentare il campione.

Quando il campionamento è effettuato dal rubinetto di un sistema di distribuzione o di un impianto di trattamento, lasciar scorrere l'acqua per almeno cinque minuti prima di campionare. Se invece si campiona un flusso, un serbatoio, un chiarificatore o un serbatoio di conservazione, raccogliere almeno un litro (l quarto) e miscelarlo accuratamente prima della misura. Se la sorgente d'acqua è disomogenea, prima della misura può esser necessario campionare posizioni differenti a profondità diverse miscelando quindi i campioni in un unico campione composito e ben miscelato.

3.1 Comandi operativi ed indicatori



Tasto	Descrizione
	Interruttore generale di accensione e spegnimento dello strumento. Se per 5,5 minuti non è premuto nessun tasto, lo strumento si spegne automaticamente.
	Deve essere premuto per eseguire una misura. Per risparmiare batteria, la lampada si accende solo quando si preme READ . La lettura è visualizzata circa 12 secondi dopo la pressione del tasto. Durante il ritardo, è indicata la dicitura NTU lampeggiante. Dopo che è indicata la lettura, la lampada si spegne e la lettura rimane visualizzata. Letture continue possono essere effettuate tenendo premuto questo tasto se non si è nella modalità calcolo del valore medio del segnale. Dopo il ritardo iniziale, la lettura è aggiornata ogni 1,2 secondi.
	Serve ad eseguire una calibrazione o a rivedere i dati di calibrazione. Inoltre, conclude una calibrazione o una revisione della medesima e fa tornare alla modalità di misura dello strumento 2100P.
	Modifica una cifra lampeggiante nella modalità di calibrazione oppure consente di scorrere in sequenza tra i diversi standard di calibrazione (S0, S1, S2, S3) o il menu della diagnostica.
	Serve a spostare il cursore di editing tra le cifre da modificare nel modo calibrazione oppure ad iniziare l'editing di un valore standard.
	Attiva o disattiva la funzione di calcolo del valore medio del segnale.
	Seleziona la modalità diagnostica.
	Seleziona la modalità intervallo automatico o quella intervallo manuale (una delle tre).

Icona del display	Descrizione
DIAG	Si accende quando DIAG è premuto per accedere al modo diagnostica. Un numero visualizzato sotto all'icona DIAG (1-9) indica quale funzione diagnostica è attiva. Per ulteriori informazioni sui codici della diagnostica si rimanda alla Sezione 5.1, pagina 43.
CAL	Si accende dopo che il tasto CAL è premuto per accedere alla modalità di calibrazione e rimane acceso durante la calibrazione.
CAL?	Compare dopo la calibrazione se un valore immesso durante la stessa non rientra nell'intervallo di accettabilità. Può indicare un errore dell'operatore o un possibile malfunzionamento dello strumento. CAL? lampeggiante indica che lo strumento sta utilizzando i coefficienti di calibrazione di default (anche dopo che è stata eseguita una calibrazione utente) o che attualmente non è registrato alcun dato di calibrazione.

Icona del display	Descrizione
S_	Visualizzato durante la calibrazione. La S è seguita da un numero indicante qual'è il valore standard attualmente editato o visualizzato. Il numero lampeggiante chiede all'utente la misura dello standard S0 , S1 , S2 o S3 necessaria a definire una calibrazione. Un numero fisso identifica il valore dello standard attualmente visualizzato.
	Lampeggia quando la tensione della batteria scende sotto ai 4.4 volt segnalando così che occorre sostituire le batterie. A <4.0 volt, lo strumento si disattiva automaticamente.
	Il simbolo della lampada è costantemente acceso quando la lampada è accesa e lampeggia dopo una lettura se il rilevatore di luce trasmessa è raggiunto da un livello di luce marginale. L'icona lampeggiante indica che il campione può essere troppo torbido (fuori dall'intervallo di misura) e quindi richiede una diluizione oppure che la lampada deve essere sostituita.
SIGNAL AVERAGE	Indica che è attivo il modo calcolo del valore medio del segnale. L'icona si spegne quando non è selezionato il calcolo del valore medio del segnale.
AUTO RNG	Indica che lo strumento è nel modo intervallo automatico. L'icona si spegne quando è selezionato il modo intervallo manuale.
8888	Il display a 4 cifre è attivo quando lo strumento è acceso (le misure sono indicate da tre cifre). Dopo aver premuto il tasto durante il periodo di attesa è visualizzato READ - - - - .
NTU	Identifica le unità di misura - NTU = unità di torbidità nefelometriche. Quest'icona è attiva sia durante le misure che nel modo calibrazione.

3.2 Uso del tasto Read

Per risparmiare batteria, allungando così la durata della lampada, quest'ultima si accende solo dopo che è premuto il tasto **READ**. Premendo questo tasto la lampada dello strumento si accende, per spegnersi dopo 12 secondi circa, mentre il valore di misura rimane visualizzato. Dopo la prima misura vi è un tempo di recupero di quattro secondi, durante il quale non è possibile avviare un'altra misura. Se **READ** è premuto durante tale lasso di tempo, il display comincia a lampeggiare, ma la lampada non si accende finché non sono trascorsi tutti e quattro i secondi. Se nessun altro tasto è premuto entro 5.5 minuti, lo strumento si spegne.

3.2.1 Lettura continua

Lo strumento non può essere usato nel modo lettura continua se è attiva la modalità di calcolo del valore medio del segnale.

Lo strumento effettuerà le letture in maniera continua se il tasto **READ** è premuto e tenuto premuto. Finché il tasto rimane premuto, la lampada rimane accesa ed il display è aggiornato ogni 1.2 secondi.

3.3 Uso del tasto **SIGNAL AVERAGE**

La modalità calcolo del valore medio del segnale compensa le oscillazioni della lettura causate dalla deriva delle particelle di campione nel percorso della luce. Il calcolo del valore medio del segnale è attivato o disattivato premendo il tasto **SIGNAL AVERAGE**. L'icona **SIG AVG** è visualizzata quando è attivo il calcolo del valore medio del segnale.

Il calcolo del valore medio del segnale misura e calcola il valore medio di dieci misure indicando nel frattempo i risultati intermedi. Il valore iniziale è visualizzato per circa 11 secondi ed il display è aggiornato ogni 1,2 secondi finché sono eseguite tutte e dieci le misure (circa 22 secondi). Dopo 22 secondi, la lampada si spegne mentre il valore finale di torbidità misurato rimane visualizzato finché non è premuto un altro tasto.

Se il calcolo del valore medio del segnale è disattivato, lo strumento esegue tre misure, il microprocessore calcola e quindi visualizza tale valore medio. Se il tasto **READ** è premuto durante la misura, il valore iniziale è indicato dopo 12 secondi e successivamente aggiornato ogni 12 secondi finché il tasto **READ** rimane premuto.

Quando lo strumento è acceso si porta di default sulla modalità di calcolo del valore medio del segnale utilizzata durante l'ultima misura.

3.4 Uso del tasto di selezione dell'intervallo

Alla consegna, lo strumento entra di default nella modalità intervallo automatico. Alla prima pressione del tasto **RANGE**, lo strumento va nel modo intervallo manuale. La seconda, terza e quarta pressione del tasto portano invece lo strumento sugli intervalli 0.00-9.99, 10 - 99.9 o 100-1000 NTU rispettivamente. Un'ulteriore pressione del tasto riporta la selezione sulla modalità intervallo automatico. Quando è selezionato il modo intervallo automatico, è visualizzata l'icona **AUTO RNG**. La selezione dell'intervallo può quindi essere effettuata in qualsiasi momento, eccetto quando sono in esecuzione una misura o una calibrazione.

Quando lo strumento è acceso, lo strumento si porta di default nel modo intervallo e sull'intervallo di misura utilizzato durante l'ultima misura.

3.5 Ripristino della calibrazione di default

Per ripristinare ed utilizzare la calibrazione di default, spegnere lo strumento. Premere e tenere premuto **DIAG**, quindi premere e rilasciare **I/O**. Rilasciare **DIAG** quando il codice della versione software scompare dal display. (Per i modelli con numeri di serie inferiori a 920300000800, scompare la dicitura **2100**). Ciò cancella dalla memoria tutte le calibrazioni inserite dall'utente, facendo sì che lo strumento 2100P utilizzi ai fini della misura la calibrazione di default. **CAL?** è indicato e continua a lampeggiare finché non è ultimata con successo una calibrazione utente.

Per garantire i migliori risultati possibili, una calibrazione utente deve essere eseguita ogni tre mesi.

3.6 Calibrazione

La calibrazione dello strumento 2100P Turbidimeter si basa sulla formazina, che rappresenta lo standard primario per la torbidità. Il design del sistema ottico e dell'elettronica dello strumento garantiscono la stabilità a lungo termine, riducendo al minimo la frequenza con cui è richiesta una calibrazione. Il sistema Ratio a due rilevatori compensa gran parte delle oscillazioni dell'uscita della lampada. **La ricalibrazione con formazina deve essere eseguita almeno ogni tre mesi**, più spesso se i dati empirici ne indicano la necessità. Per eseguire la calibrazione, usare uno standard primario quali gli stabilizzati StablCal o uno standard alla formazina.

Per calibrare i suoi torbidimetri, Hach Company raccomanda di utilizzare soltanto la formazina stabilizzata StablCal oppure degli standard alla formazina. Hach Company non garantisce infatti le prestazioni del torbidometro se questo è calibrato con granuli di co-polimero di divinilbenzene stirene o altre sospensioni.

3.6.1 Standard alla formazina stabilizzata StablCal*

Risultati più coerenti possono essere ottenuti utilizzando per la calibrazione gli standard alla formazina stabilizzata StablCal. Per le informazioni sulla preparazione all'uso dello standard si rimanda alla Sezione 3.6.1.2 e Sezione 3.6.1.3.

***Nota:** La formazina stabilizzata StablCal di Hach nei valori di 20, 100, ed 800 NTU è confezionata in comodi set predisposti per la calibrazione dello strumento 2100P Turbidimeter. Il set può essere ordinato in flaconi da 500 mL indicando il cod. cat. 26594-00 ed in flaconi da 100 mL indicando il cod. cat. 26594-10 oppure ancora in fiale sigillate ordinando il cod. cat. 26594-05. (Cfr. la sezione Reagenti ed Accessori Opzionali, pagina 48.)*

3.6.1.1 Conservazione e manipolazione degli standard stabilizzati StablCal

Per ottenere risultati ottimali quando si usano gli standard stabilizzati StablCal, occorre rispettare le seguenti raccomandazioni:

- Per la conservazione non travasare lo standard in un altro contenitore.
- Non ritrasvasare lo standard dalla cella campione al contenitore originale, in quanto ciò ne determinerebbe la contaminazione.
- Conservare gli standard a temperature comprese tra 0 e 25 °C.
- Per la conservazione a lungo termine si raccomanda la refrigerazione a 5 °C. Non conservare a temperature superiori a 25 °C.
- Prima di utilizzarlo, lasciar acclimatare lo standard alle condizioni ambientali dello strumento senza superare i 40 °C).
- Conservare lontano dalla luce solare diretta. Conservare le fiale nei rispettivi kit o cartoni di spedizione con il coperchio applicato.

* La formazina stabilizzata StablCal è indicata quale standard primario dalla metodica Hach 8195, che rappresenta una versione accettabile del Metodo USEPA 180.1.

3.6.1.2 Preparazione dello standard stabilizzato StablCal alla rinfusa

Gli standard alla rinfusa lasciati riposare per oltre un mese devono essere agitati al fine di scindere la sospensione condensata nelle particelle del formato originale. Per questi standard cominciare dal punto 1. Se gli standard sono invece utilizzati con frequenza almeno settimanale, iniziare dal punto 3.

Nota importante: Queste istruzioni non valgono per gli standard StablCal da <0.1-NTU.* Questi standard non devono essere capovolti o agitati.

1. Agitare vigorosamente lo standard per 2-3 minuti in modo da risospendere tutte le particelle.
2. Lasciar riposare lo standard per 5 minuti.
3. Capovolgere delicatamente il flacone di StablCal per 5 - 7 volte.
4. Preparare la cella campione per la misura utilizzando le tecniche di preparazione convenzionali. Di norma, queste prevedono il trattamento con olio della cella campione (cfr. la Sezione 2.3.2, pagina 15) e la marchiatura della cella finalizzata a mantenere lo stesso orientamento nel vano (cfr. la Sezione 2.3.3, pagina 15). Le operazioni di cui a questo punto consentono di eliminare tutte le variazioni ottiche della cella campione.
5. Sciacquare la cella campione con lo standard almeno una volta e quindi buttare il risciacquo.
6. Riempire immediatamente la cella campione con lo standard. Tappare la cella campione e lasciarla riposare per un minuto. Ora lo standard è pronto per essere utilizzato nella procedura di calibrazione, Sezione 3.6.3.

3.6.1.3 Preparazione degli standard stabilizzati StablCal in fiale sigillate

Le fiale lasciate riposare per oltre un mese devono essere agitate al fine di scindere la sospensione condensata nelle particelle del formato originale. Per questi standard cominciare dal punto 1. Se gli standard sono invece usati con frequenza almeno settimanale, iniziare dal punto 3.

Nota importante: Queste istruzioni non si riferiscono agli standard StablCal da <0.1-NTU.* Questi standard non devono infatti essere capovolti o agitati.

1. Agitare vigorosamente lo standard per 2-3 minuti in modo da risospendere tutte le particelle.
2. Lasciar riposare lo standard per 5 minuti.
3. Capovolgere delicatamente la fiala di StablCal per 5 - 7 volte.
4. Preparare la fiala per la misura utilizzando le tecniche di preparazione convenzionali. Di norma, queste prevedono il trattamento con olio della fiala (cfr. la Sezione 2.3.2, pagina 15) e la marchiatura della medesima finalizzata a mantenere lo stesso orientamento nel vano (cfr. la Sezione 2.3.3, pagina 15). Le operazioni di cui a questo punto consentono di eliminare tutte le variazioni ottiche della fiala del campione.
5. Lasciar riposare la fiala per un minuto. Lo standard è così pronto per essere utilizzato nella procedura di calibrazione, Sezione 3.6.3.

* Usati invece dell'acqua di diluizione quando si esegue una calibrazione.

3.6.2 Standard primari alla formazina

Seguire la procedura di cui alla Sezione 3.6.2.1 per preparare uno standard da 4000 NTU. Alternativamente, ordinare ad Hach una soluzione madre da 4000 NTU indicando il cod. cat. 2461-49. Preparare le diluizioni della soluzione madre da 4000 NTU seguendo le istruzioni di cui alla Sezione 3.6.2.4.

3.6.2.1 Preparazione della soluzione madre alla formazina

Preparare le diluizioni della soluzione standard alla formazina partendo da una soluzione madre da 4000 NTU equivalente la cod. cat. Hach 2461-49. Se correttamente preparata, la soluzione madre è stabile fino ad un anno. In alternativa all'acquisto della soluzione madre da 4000 NTU è possibile preparare da sé una soluzione madre come segue:

1. Sciogliere 5.000 grammi di idrazina solfato di grado reagente ($N_2H_4 \cdot H_2SO_4$) in 400 mL di acqua distillata.
2. Sciogliere 50.000 grammi di cistamina in 400 mL di acqua distillata.
3. Versare le due soluzioni in una bevuta volumetrica da 1000 mL e diluire fino al segno con acqua distillata.
4. Lasciar riposare la soluzione per 48 ore a 25 °C (77 °F) in modo da creare la sospensione madre da 4000 NTU. La temperatura a cui è lasciata riposare è fondamentale per la corretta formazione dei polimeri di formazina.
5. Prima dell'uso miscelare la sospensione da 4000 NTU per almeno dieci minuti. Questa può quindi essere diluita con acqua distillata o demineralizzata in modo da ottenere una soluzione del valore NTU desiderato.

Invece di diluire una soluzione madre di formazina, è possibile utilizzare gli standard alla formazina stabilizzata StablCal. Ordinare il set per calibrazione StablCal per 2100P Turbidimeter, cod.cat. 26594-00 (flaconi da 500 mL), cod. cat. 26594-10 (flaconi da 100 mL) o cod. cat. 26594-05 (fiale sigillate). (Cfr. Reagenti ed Accessori Opzionali, pagina 48.)

3.6.2.2 Correzione della torbidità dell'acqua di diluizione

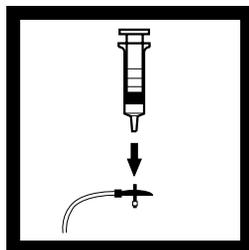
Lo strumento 2100P Turbidimeter compensa automaticamente la torbidità creata dall'acqua di diluizione quando calcola il valore effettivo dello standard alla formazina più basso. Usare acqua distillata o deionizzata di buona qualità da meno di 0.5 NTU. Se la torbidità dell'acqua di diluizione è superiore a 0.5 NTU, dopo la calibrazione lo strumento visualizzerà il messaggio E 1. In questo caso, preparare l'acqua come illustrato qui a seguito.

Il valore dell'acqua di diluizione può essere arbitrariamente forzato sullo zero (vedere la procedura di calibrazione). Ciò è sconsigliato per gran parte delle applicazioni e, se lo si fa, andrebbe fatto solo se la torbidità dell'acqua di diluizione è inferiore a 0.2 NTU.

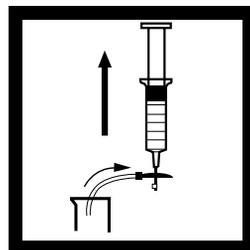
3.6.2.3 Preparazione dell'acqua di diluizione

Nota: Usare la stessa acqua di diluizione per preparare sia tutte le diluizioni che il cieco del campione.

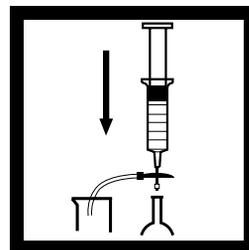
Raccogliere almeno 1000 mL di acqua di diluizione di buona qualità (acqua distillata o deionizzata). Alla consegna dalla fabbrica lo strumento 2100P Turbidimeter è pre-calibrato e quindi può essere usato per controllare la torbidità dell'acqua di diluizione. Se la torbidità è superiore a 0.5 NTU, filtrare l'acqua con il kit per degassamento e filtrazione del campione (cod.cat. 43975-10) o equivalente. Quando si effettua una misura di torbidità nell'intervallo basso, pulire tutti recipienti in vetro utilizzati con acido cloridrico 1:1 e sciacquarli diverse volte con acqua di diluizione. Se i recipienti in vetro non sono utilizzati immediatamente, usare dei tappi per impedire che siano contaminati da particelle di piccole dimensioni.



1. Collegare la siringa alla valvola a 3 vie girando delicatamente l'estremità quadrata nel puntale della siringa. Collegare il connettore, il tubicino ed un filtro da 0,2 micron (con la parte trasparente rivolta verso la siringa) come illustrato. Accertarsi che i collegamenti siano ermetici.



2. Riempire una bevuta o un contenitore con l'acqua da filtrare. Inserire il tubicino nel contenitore. Aspirare lentamente l'acqua nella siringa sollevando lo stantuffo.



3. Aspirare nella siringa circa 50 mL di campione. Quindi premere lentamente lo stantuffo in modo da forzare l'acqua attraverso il filtro e quindi in un cilindro graduato o una bevuta volumetrica. Ripetere i punti 2 e 3 fino ad ottenere la quantità d'acqua desiderata.

Nota: Man mano che il filtro si intasa, diventa più difficile farci passare attraverso l'acqua. A questo punto, occorre quindi buttare il vecchio filtro ed inserirne uno nuovo. I filtri di ricambio sono disponibili in confezioni da 10 (cod. cat. 23238-10).

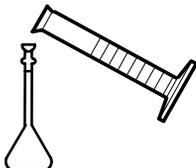
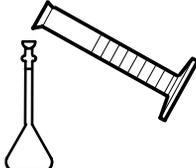
3.6.2.4 Preparazione delle diluizioni alla formazina (raccomandate dal produttore)

Per calibrare 2100P Turbidimeter Hach Company raccomanda di usare gli standard alla formazina da 20, 100 ed 800 NTU. Possono essere preparate ed usate anche diluizioni con altri valori NTU (cfr. la Sezione 3.6.3.1, pagina 32). Se utilizzando le soluzioni alternative si hanno dei problemi, usare le diluizioni qui indicate.

Preparare tutte le diluizioni alla formazina immediatamente prima dell'uso e buttarle dopo la calibrazione. La soluzione da 4000 NTU rimane stabile per massimo un anno, mentre le diluizioni si deteriorano più rapidamente. Usare la stessa acqua di alta qualità (torbidità <0.5 NTU) sia per le diluizioni che per il cieco.

3.6.2.5 Preparazione degli standard da 20, 100 e 800 NTU

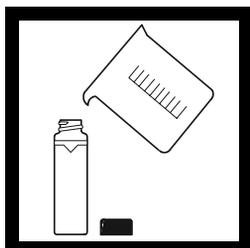
Tabella 1 Preparazione degli standard alla formazina

	Punto 1	Punto 2	Punto 3
Standard			
20 NTU	Aggiungere 100 mL di acqua di diluizione ad una bevuta volumetrica pulita di classe A da 200 mL .	Con una pipetta TenSette*, aggiungere 1.00 mL di soluzione madre di formazina da 4000 NTU ben miscelata alla bevuta da 200 mL.	Diluire fino al segno con acqua di diluizione. Tappare e miscelare.
100 NTU	Aggiungere 100 mL di acqua di diluizione ad una bevuta volumetrica pulita di classe A da 200 mL .	Con una pipetta TenSette, aggiungere 5.00 mL di soluzione madre di formazina da 4000 NTU ben miscelata alla bevuta da 200 mL.	Diluire fino al segno con acqua di diluizione. Tappare e miscelare.
800 NTU	Aggiungere 50 mL di acqua di diluizione ad una bevuta volumetrica pulita di classe A da 100 mL .	Con una pipetta TenSette, aggiungere 20.00 mL di soluzione madre di formazina da 4000 NTU ben miscelata alla bevuta da 100 mL.	Diluire fino al segno con acqua di diluizione. Tappare e miscelare.

* A class A volumetric pipet may be used in place of a TenSette Pipet.

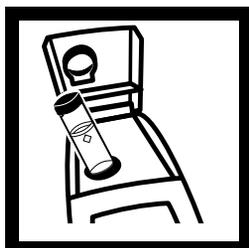
3.6.3 Calibrazione del torbidimetro

Nota: Per garantire la miglior accuratezza possibile, utilizzare sempre la stessa cella campione oppure quattro celle campione abbinate per tutte le misure effettuate durante la calibrazione. Inserire sempre la cella in modo che durante la procedura di abbinamento la tacca di orientamento presente sulla cella sia correttamente allineata. (Per l'abbinamento delle celle campione si rimanda alla Sezione 2.3.4, pagina 17).



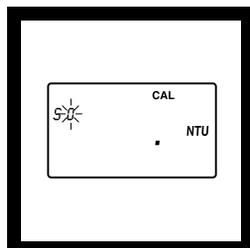
1. Sciacquare diverse volte una cella campione pulita con acqua di diluizione. Quindi riempire la cella fino alla linea (circa 15 mL) con acqua di diluizione oppure usare lo standard StablCal <0.1 NTU.

Nota: In questo punto è necessario usare la stessa acqua di diluizione utilizzata per preparare gli standard.



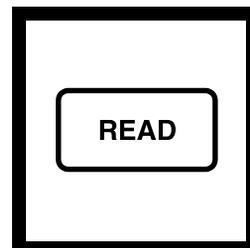
2. Inserire la cella campione nell'apposito vano allineando la tacca di orientamento presente sulla cella con quella sulla parte anteriore del vano. Chiudere il coperchio. Premere **IO**.

Nota: Selezionare l'opzione calcolo del valore medio del segnale (attivata o disattivata) prima di premere **CAL** - in quanto nel modo calibrazione il tasto **SIGNAL AVERAGE** non è operativo.



3. Premere: **CAL**

Saranno visualizzate le icone **CAL** e **S0** (0 lampeggerà). Il display a 4 cifre mostrerà il valore dello standard S0 per la calibrazione precedente. Se il valore cieco è stato forzato su 0.0, il display sarà vuoto (come mostrato). Premere \Rightarrow per ottenere una visualizzazione numerica.



4. Premere: **READ**

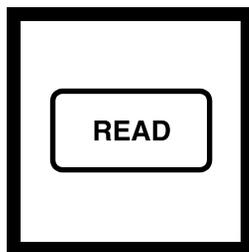
Lo strumento conterà da 60 a 0 (da 67 a 0 se è attivata la modalità di calcolo del valore medio del segnale), leggerà il cieco e quindi lo utilizzerà per calcolare un fattore di correzione per la misura dello standard da 20 NTU. Se l'acqua di diluizione è ≥ 0.5 NTU, quando è calcolata la calibrazione sarà visualizzato E1 (per ulteriori informazioni sull'acqua di diluizione si rimanda alla Sezione 3.6.4, pagina 35). Il display passerà automaticamente allo standard successivo. Togliere la cella campione dal vano.

Nota: Nota: La torbidità dell'acqua di diluizione può essere "forzata" su zero premendo \Rightarrow invece di leggere l'acqua di diluizione. Il display indicherà S0 NTU e per proseguire con lo standard successivo occorrerà premere il \uparrow .

Per calibrare i suoi torbidimetri, Hach Company raccomanda di utilizzare soltanto la formazina stabilizzata StablCal o degli standard alla formazina. Hach Company non garantisce infatti le prestazioni del torbidimetro se questo è calibrato con granuli di copolimero di divinilbenzene stirene o altre sospensioni.

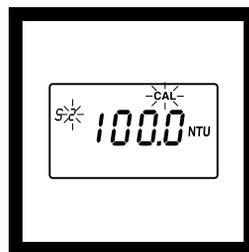


5. Il display indicherà **S1** (con il **1** lampeggiante) e **20 NTU** oppure il valore dello standard **S1** per la calibrazione precedente. Se il valore non è corretto, editarlo premendo il tasto \Rightarrow finché il numero da modificare lampeggia. Usare il tasto \uparrow per scorrere fino al numero corretto. Dopo l'editing, riempire fino alla linea una cella campione pulita con standard StabiCal da 20 NTU **ben miscelato** o con standard alla formazina da 20 NTU. Inserire la cella campione nell'apposito vano allineando la tacca di orientamento presente sulla cella con quella della parte anteriore del vano. Chiudere il coperchio.

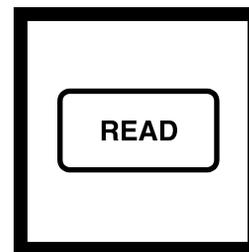


6. Premere: **READ**

Lo strumento conterà da 60 a 0 (da 67 a 0 se è attivata la modalità di calcolo del valore medio del segnale), misurerà la torbidità e ne memorizzerà il valore. Il display passerà automaticamente allo standard successivo. Togliere la cella campione dal vano.

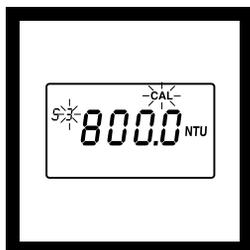


7. Il display indicherà **S2** (con il **2** lampeggiante) e **100 NTU** oppure il valore dello standard **S2** per la calibrazione precedente. Se il valore non è corretto, editarlo premendo il tasto \Rightarrow finché il numero da modificare lampeggia. Usare il tasto \uparrow per scorrere fino al numero corretto. Dopo l'editing, riempire una cella campione pulita fino alla linea con standard StabiCal da 100 NTU **ben miscelato** o standard alla formazina da 100 NTU. Inserire la cella campione nell'apposito vano allineando la tacca di orientamento presente sulla cella con quella sulla parte anteriore del vano. Chiudere il coperchio.

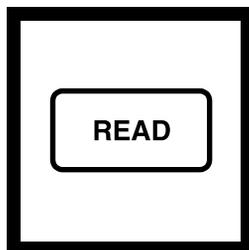


8. Premere: **READ**

Lo strumento conterà da 60 a 0 (da 67 a 0 se è attivata la modalità di calcolo del valore medio del segnale), misurerà la torbidità e ne memorizzerà il valore. Quindi la visualizzazione passerà automaticamente allo standard successivo. Togliere la cella campione dal vano.

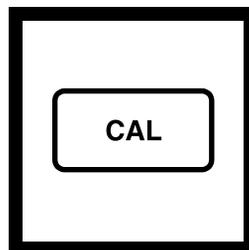


9. Il display indicherà **S3** (con il **3** lampeggiante) ed **800 NTU** oppure il valore dello standard **S3** per la calibrazione precedente. Se il valore non è corretto, editarlo premendo il tasto \Rightarrow finché il numero da modificare lampeggia. Usare il tasto \uparrow per scorrere fino al numero corretto. Dopo l'editing, riempire fino alla linea una cella campione pulita con standard StabiCal da 800 NTU **ben miscelato** o con standard alla formazina da 800 NTU. Inserire la cella campione nell'apposito vano allineando la tacca di orientamento presente sulla cella con quella sulla parte anteriore del vano. Chiudere il coperchio.



10. Premere: **READ**

Lo strumento conterà da 60 a 0 (da 67 a 0 se è attivata la modalità di calcolo del valore medio del segnale), misurerà la torbidità e ne memorizzerà il valore. Quindi il display tornerà a visualizzare **S0**. Togliere la cella campione dal vano.



11. Premere: **CAL** per accettare la calibrazione. Lo strumento tornerà automaticamente alla modalità di misura.

Nota: Premendo **CAL** il calcolo dei coefficienti di calibrazione è completato. Se durante la calibrazione si sono verificati degli errori, premendo il tasto **CAL** sono visualizzati i messaggi di errore. Se compaiono **E 1** o **E 2**, controllare la preparazione dello standard e rivedere la calibrazione; se necessario ripeterla. Se è visualizzato **CAL?**, durante la calibrazione può essersi verificato un errore. Se **CAL?** lampeggia, lo strumento sta utilizzando la calibrazione di default.

NOTE

- Se il tasto **I/O** è premuto durante la calibrazione, i dati della nuova calibrazione andranno perduti e per la misura si utilizzeranno quelli della vecchia calibrazione. Una volta entrati nella modalità di calibrazione sono operativi solo i tasti **READ**, **I/O**, $\hat{\uparrow}$ e \Rightarrow . Pertanto, il modo calcolo del valore medio del segnale e la modalità di intervallo devono essere selezionati prima di entrare nel modo calibrazione.
- Se sono visualizzati **E 1** o **E 2**, durante la calibrazione si è verificato un errore. Controllare la preparazione dello standard e rivedere la calibrazione; se necessario, ripeterla. Per cancellare il messaggio di errore (**E 1** o **E 2**) premere **DIAG**. Per continuare senza ripetere la calibrazione, premere due volte **I/O** per ripristinare la calibrazione precedente. Se è visualizzato **CAL?** durante la calibrazione può essersi verificato un errore. E' possibile che non si riesca a ripristinare la calibrazione precedente. Ricallibrare oppure utilizzare la calibrazione com'è.
- Per rivedere una calibrazione, premere **CAL** e quindi $\hat{\uparrow}$ per visualizzare i valori dello standard di calibrazione. Finché **READ** non è premuto e **CAL** non lampeggia, la calibrazione non è aggiornata. Per tornare alla modalità di misura premere nuovamente **CAL**.

3.6.3.1 Preparazione delle diluizioni alla formazina selezionate dall'utente

Le soluzioni alla formazina devono comprendere l'intero intervallo dello strumento. Hach raccomanda di preparare tre standard:

1. da 10 a 30 NTU
2. da 90 a 110 NTU
3. da 700 a 900 NTU

Gli standard devono presentare una differenza di almeno 60 NTU.

Inoltre si dovrebbe preparare un cieco fatto con l'acqua di diluizione.

Preparare le soluzioni standard alla formazina partendo dalla soluzione madre da 4000 NTU ben miscelata come illustrato nella Sezione 3.6.2.4, pagina 29 e l'acqua di diluizione come indicato nelle Sezione 3.6.2.2 e Sezione 3.6.2.3, pagina 28. Preparare gli standard **immediatamente** prima dell'uso e buttarli dopo che la calibrazione è stata eseguita.

3.6.3.2 Calibrazione con gli standard selezionati dall'utente

Nota: Per garantire la miglior accuratezza possibile, utilizzare sempre la stessa cella campione oppure quattro celle campione abbinata per tutte le misure effettuate durante la calibrazione. Inserire la cella campione orientata sempre allo stesso modo.



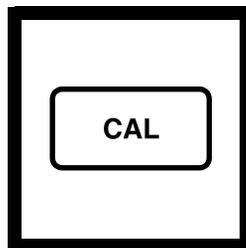
1. Riempire una cella campione pulita fino alla linea (circa 15 mL) con acqua di diluizione.

Nota: In questo punto deve essere utilizzata la stessa acqua di diluizione impiegata per la preparazione degli standard.



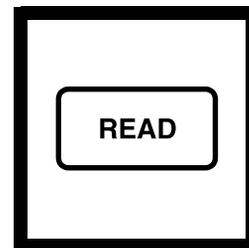
2. Inserire la cella campione nell'apposito vano e chiudere il coperchio. Premere **1/0**.

Nota: Selezionare l'opzione calcolo del valore medio del segnale (attivata o disattivata) prima di premere **CAL** - in quanto nel modo calibrazione il tasto **SIGNAL AVERAGE** non è operativo.



3. Premere: **CAL**.

Compariranno le icone **CAL** e **S0** (lo **0** lampeggerà). Il display a 4 cifre mostrerà il valore dello standard **S0** per la precedente calibrazione.

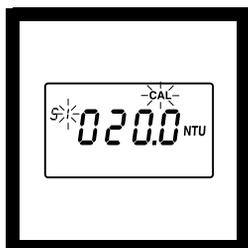


4. Premere: **READ**.

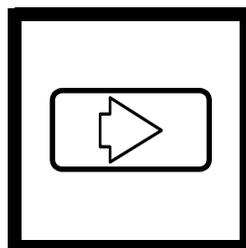
Lo strumento conterà da 60 a 0 (o da 67 a 0 se è attivata la modalità di calcolo del valore medio del segnale), misurerà il cieco e quindi lo userà per calcolare un fattore di correzione per lo standard più basso. Se l'acqua di diluizione è ≥ 0.5 NTU, sarà indicato **E 1** (per ulteriori informazioni sull'acqua di diluizione si rimanda alla Sezione 3.6.2.3, pagina 28). Il display passerà automaticamente allo standard successivo. Togliere la cella campione dal vano.



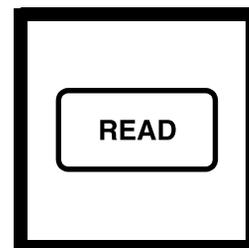
5. Miscelare accuratamente lo standard dell'intervallo 10 - 30 NTU, quindi riempire una cella campione pulita fino alla riga con lo standard. Inserire la cella campione nell'apposito vano.



6. Il display mostrerà l'icona **S1** (con l'**1** lampeggiante) e **20 NTU** oppure il valore dello standard **S1** per la calibrazione precedente.



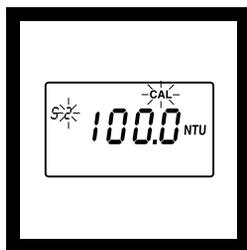
7. Editare la concentrazione dello standard premendo \Rightarrow . L'**1** smetterà di lampeggiare e lampeggerà la cifra di sinistra del display. Premere \uparrow per far scorrere le cifre verso l'alto fino al numero appropriato. Premere nuovamente \Rightarrow per portare il cursore sulla cifra successiva ed editarla allo stesso modo.



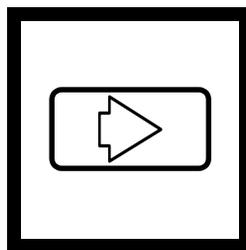
8. Quando tutte le cifre indicano il valore appropriato, premere **READ**. Lo strumento conterà da 60 a 0 (da 67 a 0 se è attivata la modalità di calcolo del valore medio del segnale), misurerà la torbidità e ne memorizzerà il valore. Il display passerà automaticamente allo standard successivo. Togliere la cella campione dal vano.



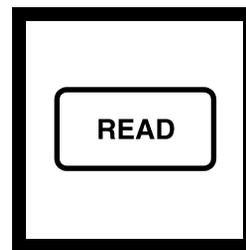
9. Miscelare accuratamente lo standard da 90 - 110 NTU, quindi riempire una cella campione pulita fino alla linea con lo standard. Inserire la cella nell'apposito vano.



10. Il display indicherà l'icona S2 (con il 2 lampeggiante) e **100 NTU** oppure il valore dello standard S2 per la precedente calibrazione.



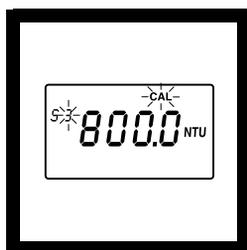
11. Editare la concentrazione dello standard premendo \Rightarrow . Il 2 smetterà di lampeggiare e lampeggerà la cifra di sinistra del display. Premere \uparrow per far scorrere le cifre verso l'alto fino al numero appropriato. Premere nuovamente \Rightarrow per portare il cursore sulla cifra successiva ed editarla allo stesso modo.



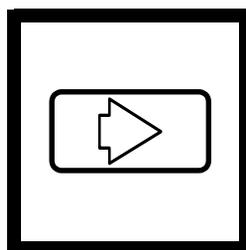
12. Quando tutte le cifre indicano il valore appropriato, premere **READ**. Lo strumento conterà da 60 a 0 (da 67 a 0 se è attivata la modalità di calcolo del valore medio del segnale), misurerà la torbidità e ne memorizzerà il valore. Togliere la cella campione dal vano.



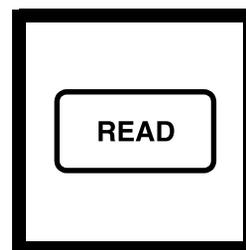
13. Miscelare accuratamente lo standard da 700 - 900 NTU, quindi riempire una cella campione pulita fino alla linea con lo standard. Inserire la cella nell'apposito vano.



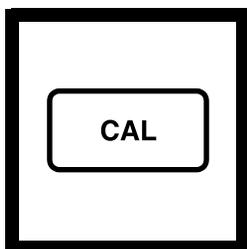
14. Il display indicherà l'icona S3 (con il 3 lampeggiante) ed **800 NTU** oppure il valore dello standard S3 per la precedente calibrazione.



15. Editare la concentrazione dello standard premendo \Rightarrow . Il 3 smetterà di lampeggiare e lampeggerà la cifra di sinistra del display. Premere \uparrow per far scorrere le cifre verso l'alto fino al numero appropriato. Premere nuovamente \Rightarrow per portare il cursore sulla cifra successiva ed editarla allo stesso modo.



16. Quando tutte le cifre indicano il valore appropriato, premere **READ**. Lo strumento conterà da 60 a 0 (da 67 a 0 se è attivata la modalità di calcolo del valore medio del segnale), misurerà la torbidità e ne memorizzerà il valore. Quindi lo strumento tornerà allo standard S0. Togliere la cella campione dal vano.



17. Premere: **CAL**.

Lo strumento memorizzerà i dati della nuova calibrazione e tornerà alla modalità di misura. Nelle misure successive per calcolare la torbidità utilizzerà la nuova calibrazione.

Nota: Premendo **CAL** il calcolo dei coefficienti di calibrazione è completato. Se durante la calibrazione si sono verificati degli errori, premendo **CAL** sono visualizzati i messaggi di errore. Se compaiono **E 1** o **E 2**, controllare la preparazione dello standard e rivedere la calibrazione; se necessario ripeterla. Se è visualizzato **CAL?**, durante la calibrazione può essersi verificato un errore. Se **CAL?** lampeggia, lo strumento sta utilizzando la calibrazione di default.

NOTE

- Se il tasto **I/O** è premuto durante la calibrazione, i dati della nuova calibrazione andranno perduti e per la misura si utilizzeranno quelli della vecchia calibrazione. Una volta entrati nella modalità di calibrazione sono operativi solo i tasti **READ**, **I/O**, $\hat{\uparrow}$ e \Rightarrow . Pertanto, il modo calcolo del valore medio del segnale e la modalità di intervallo devono essere selezionati prima di entrare nel modo calibrazione.
- Se sono visualizzati **E 1** o **E 2**, durante la calibrazione si è verificato un errore. Controllare la preparazione dello standard e rivedere la calibrazione; se necessario, ripeterla. Se il messaggio di errore si ripresenta, calibrare utilizzando gli standard indicati dal produttore, Sezione 3.6.2.4, pagina 29 e Sezione 3.6.3, pagina 30. Per cancellare il messaggio di errore (**E 1** o **E 2**) premere **DIAG**. Per continuare senza ripetere la calibrazione, premere due volte **I/O** in modo da ripristinare la calibrazione precedente. Se è visualizzato **CAL?**, durante la calibrazione può essersi verificato un errore. E' possibile che non si riesca a ripristinare la calibrazione precedente. Ricalibrare oppure utilizzare la calibrazione com'è.
- Per rivedere una calibrazione, premere **CAL** e quindi soltanto $\hat{\uparrow}$ per visualizzare i valori dello standard di calibrazione. La calibrazione non è aggiornata finché **READ** non è premuto e **CAL** non lampeggia. Per tornare alla modalità di misura premere nuovamente **CAL**.

3.6.4 Uso degli standard di torbidità secondari Gelex

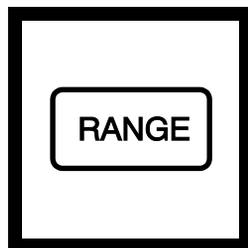
Nota: Gli standard Gelex devono essere conservati a temperatura ambiente. Non lasciarli congelare e non superare i 50 °C.

Lo strumento è fornito corredato dagli standard secondari Gelex, che sono delle sospensioni di particolari simili per diffusione della luce agli standard primari alla formazina. I valori NTU degli standard Gelex indicano l'intervallo in cui devono essere utilizzati. A fronte delle piccole variazioni del vetro e del sistema ottico dello strumento, il valore effettivo degli standard Gelex deve essere determinato rispetto alla formazina nello stesso strumento in cui saranno impiegati per i successivi controlli della calibrazione.

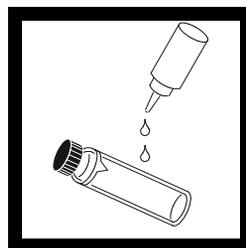
3.6.4.1 Assegnazione dei valori agli standard Gelex



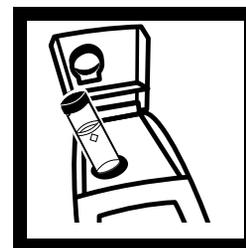
1. Calibrare lo strumento con formazina.



2. Selezionare il modo intervallo automatico utilizzando il tasto RANGE.

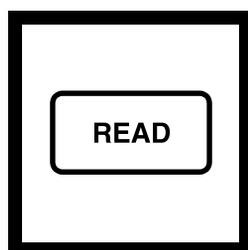


3. Pulire accuratamente l'esterno delle fiala Gelex ed applicare un sottile velo di olio silconico.



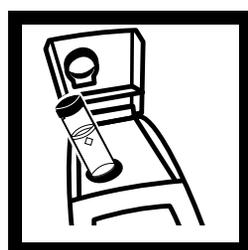
4. Mettere lo standard Gelex da 0-10 NTU nel vano della cella in modo che la losanga presente sulla fiala sia allineata con la tacca di orientamento dello strumento. Chiudere il coperchio dei campione.

Nota: Correggere l'orientamento della cella è fondamentale per ottenere valori Gelex accurati. Orientare sempre la cella in modo che la losanga sia allineata con la tacca di orientamento dello strumento.



5. Premere: READ.

Annotare il valore indicato, togliere la fiala dallo strumento e segnare il valore sulla fascetta posta accanto alla parte superiore della fiala.



6. Ripetere i punti 3 - 5 per gli altri standard Gelex, facendo attenzione ad orientare correttamente le celle.



7. Riassegnare i valori agli standard Gelex ogni volta che lo strumento è calibrato con formazina.

3.6.4.2 Controllo della calibrazione di routine con gli standard Gelex

Diversamente da altri torbidimetri, lo strumento 2100P Turbidimeter non richiede una standardizzazione prima di ogni misura. Periodicamente, a seconda delle indicazioni fornite dai dati empirici, controllare la calibrazione dello strumento usando lo standard secondario Gelex indicato. Prima di inserire gli standard Gelex, accertarsi che siano correttamente allineati (che la losanga sia allineata con la tacca di orientamento). Se la lettura non rientra nel 5% del valore precedentemente definito, ricalibrare lo strumento con standard primario alla formazina stabilizzato StabCal o con standard primario alla formazina (Sezione 3.6.3, pagina 30).



MANUTENZIONE

PERICOLO

Alcune parti di questo manuale contengono informazioni sotto forma d'avvertimenti, di precauzioni e di osservazioni le quali richiedono una particolare attenzione. La preghiamo di leggere attentamente e di rispettare quelle istruzioni per evitare ogni ferita corporale e danneggiamento della macchina. Solo gli operatori qualificati per l'uso di questa macchina sono autorizzati ad effettuare le operazioni d'installazione e di manutenzione descritte in questa parte del manuale.

4.1 Pulizia

Tenere il torbidimetro e gli accessori più puliti possibile e quando non lo si utilizza conservare lo strumento nella valigia da trasporto. Evitare esposizioni prolungate sia alla luce solare che ai raggi ultravioletti. Raccogliere prontamente eventuali spandimenti. Lavare le celle campione con detersivo da laboratorio non abrasivo, sciacquarle con acqua distillata o demineralizzata e quindi lasciarle asciugare all'aria. Evitare di graffiare le celle e prima di inserirle nello strumento rimuovere dalle stesse tutta l'eventuale umidità e le impronte digitali presenti. La mancata osservanza di queste raccomandazioni può comportare letture imprecise. Per ulteriori informazioni sulla cura delle celle campione si rimanda alla Sezione 2.3.1, pagina 14.

4.2 Sostituzione della batteria

Di norma, le batterie alcaline AA durano per circa 300 test con la modalità di calcolo del valore medio del segnale disattivata e per circa 180 test se invece di utilizza la modalità di calcolo del valore medio del segnale. L'icona "batteria" lampeggia quando è richiesta la sostituzione della batteria. Per le istruzioni sull'installazione della batteria si rimanda alla Sezione 1.4.2, pagina 11. Se le batterie sono sostituite in meno di 30 secondi, lo strumento conserva le ultime selezioni relative all'intervallo ed alla media del segnale. Se la sostituzione richiede invece più di 30 secondi, lo strumento utilizza le impostazioni predefinite.

Se, dopo avere sostituito le batterie, lo strumento non si spegne e si accende e le batterie sono OK, provare a toglierle ed a reinstallarle. Se ciò non risolve il problema, contattare l'assistenza tecnica Hach o il rivenditore autorizzato più vicino.

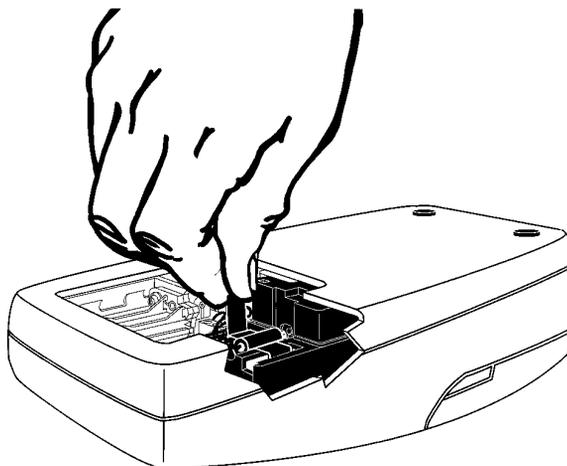
4.3 Sostituzione della lampada

La procedura qui a seguito illustra l'installazione della lampada e dei collegamenti elettrici. Utilizzare un cacciavite per togliere ed installare i connettori della lampada nella morsettiera. Dopo la sostituzione della lampada lo strumento richiede una calibrazione.

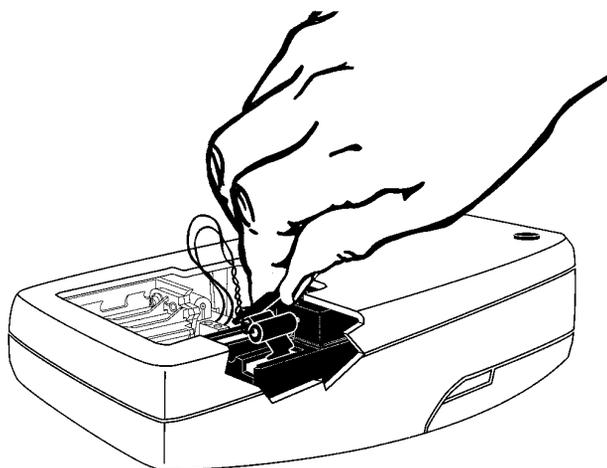
1. Orientare lo strumento capovolto in modo che la parte superiore venga a trovarsi sul lato opposto all'operatore. Togliere il coperchio della batteria ed almeno una pila.



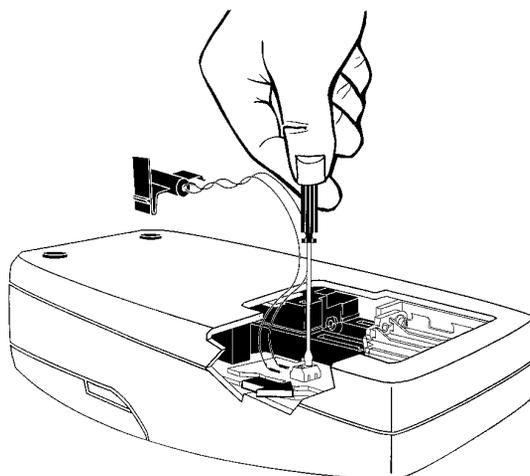
2. Rimuovere il gruppo lampada afferrando la linguetta presente sul lato sinistro. Fermamente, ma dolcemente, far scorrere il gruppo verso il retro dello strumento.



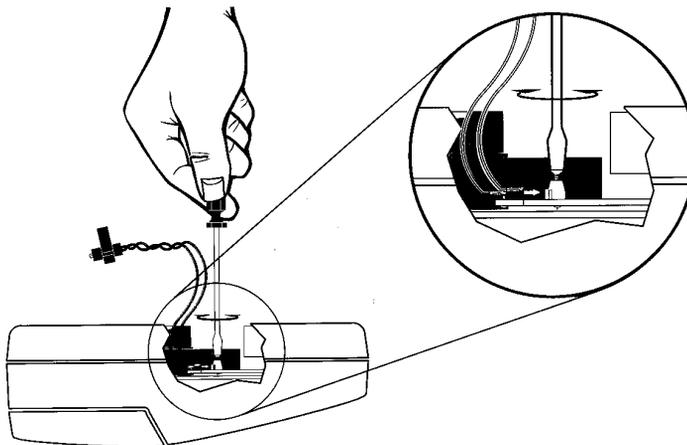
3. Far ruotare la linguetta verso il bordo esterno più vicino. Il gruppo deve sganciarsi e scorrere fuori facilmente.



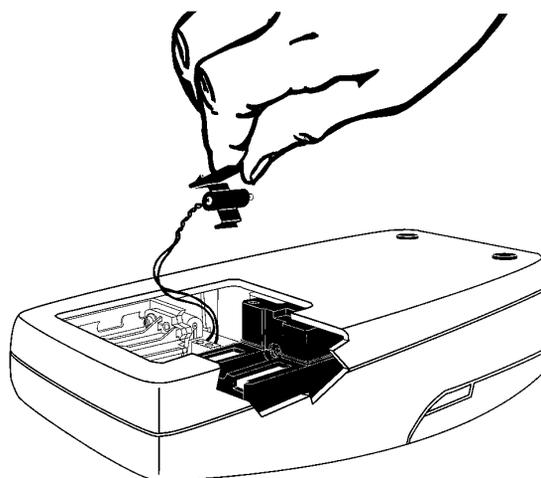
4. Allentare **parzialmente** le viti della morsetteria (di 1 - 2 giri) e quindi togliere i vecchi connettori della lampada.



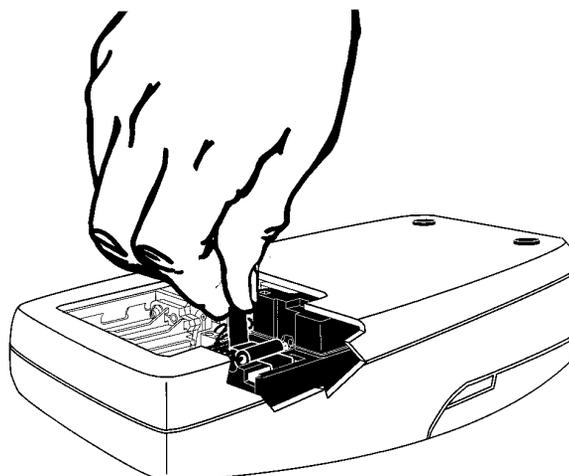
5. Curvare delicatamente ad "L" i fili del nuovo gruppo lampada in modo che vadano ad inserirsi nella scocca con facilità. Inserire i conduttori nelle viti dei morsetti e stringere queste ultime in senso orario. Trazionare delicatamente i fili per controllare che siano fissati alla morsettieria.



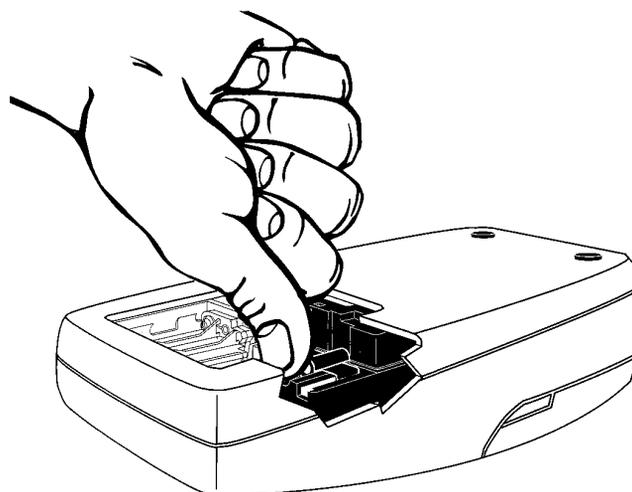
6. Tenere il nuovo gruppo lampada con la linguetta rivolta verso la parte superiore (tastiera) dello strumento. Far scorrere il piccolo fermo sul lato opposto del gruppo nella feritoia di plastica nera (verso il bordo più vicino dello strumento).



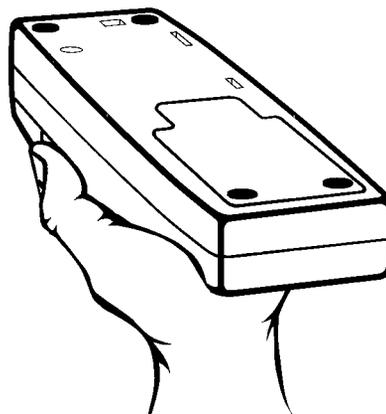
7. Inserire il fondo a forma di U della linguetta nella feritoia presente sul lato sinistro della plastica nera che fissa il gruppo lampada.



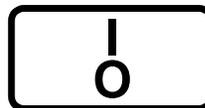
8. Con il pollice, far scorrere in avanti il gruppo con decisione finché si ferma. Quindi, premere fermamente contro la linguetta onde accertarsi che la lampada sia correttamente posizionata.



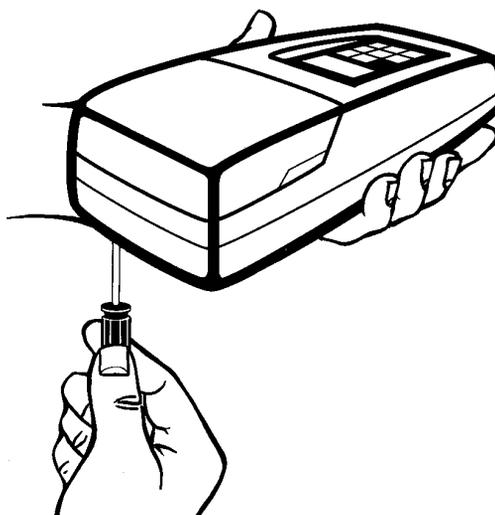
9. Riposizionare la batteria (o le batterie) ed il relativo coperchio.



10. Inserire nella cella campione lo standard alla formazina da 800 NTU. Premere e tenere premuto il tasto **READ**. Quindi premere **I/O**. Dopo che il codice della versione software scompare dal display (per i modelli con numeri di serie inferiori a 92030000800, scompare il codice **2100**) rilasciare il tasto **READ**.



11. Regolare l'uscita dell'amplificatore di luce diffusa inserendo un cacciavite a lama piatta nel foro del potenziometro (posto sul fondo). Regolare il display in modo che dia una lettura di 2.5 ± 0.3 volt (2.0 volt per i modelli che all'accensione indicano **2100**).



12. Premere **I/O** per uscire dal modo regolazione guadagno.
13. Eseguire una calibrazione con formazina come illustrato nelle Sezione 3.6.3, pagina 30 o Sezione 3.6.3.1, pagina 32.

5.1 Uso del tasto delle funzioni diagnostiche

Entrare nella modalità diagnostica premendo il tasto **DIAG**. Da tale modalità è possibile uscire in qualsiasi momento premendo nuovamente questo stesso tasto. La modalità diagnostica consente di accedere alle informazioni sul funzionamento dello strumento che possono essere utili ai fini dell'assistenza e della diagnostica.

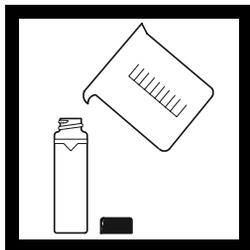
5.1.1 Codici diagnostici di base

I codici diagnostici sono:

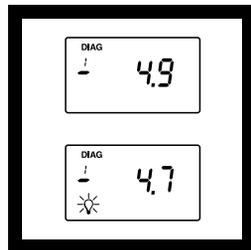
Codici	Descrizione
1	Controlla la tensione della batteria prima a lampada accesa, poi a lampada spenta. E' quindi un codice diagnostico doppio.
2	Visualizza il coefficiente di calibrazione ao
3	Visualizza il coefficiente di calibrazione a1
4	Visualizza il coefficiente di calibrazione bo
5	Visualizza il coefficiente di calibrazione b1
6	Indica la tensione della lampada (circa 3 volt)
7	Mostra la tensione al buio dell'amplificatore del rilevatore di luce trasmessa a lampada spenta e la tensione dell'amplificatore del rilevatore a lampada accesa.
8	Mostra la tensione al buio ad alto guadagno dell'amplificatore del rilevatore a 90° a lampada spenta e la tensione dell'amplificatore del rilevatore a lampada accesa.*
9	Mostra la tensione al buio a basso guadagno dell'amplificatore del rilevatore a 90° a lampada spenta e la tensione dell'amplificatore del rilevatore a lampada accesa.

* I campioni con torbidità >10 NTU possono indicare - - - per la tensione dell'amplificatore a lampada accesa.

5.2 Procedura diagnostica

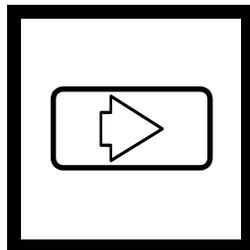


1. Riempire fino alla linea una cella campione pulita con acqua pulita, tappare la cella e metterla nell'apposito vano. Premere il tasto **READ** ed attendere che la lettura sia finita.

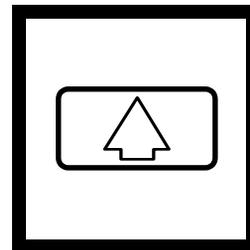


2. Premere: **DIAG**

L'icona **DIAG** si accenderà e sotto l'icona sarà visualizzato **1**. Lo strumento misurerà la tensione della batteria a lampada spenta per poi visualizzare il risultato in volt (V). Quindi l'icona della lampada si accende e lo strumento misura la tensione a lampada accesa. Il valore sarà indicato per qualche breve istante prima di tornare alla lettura a lampada spenta. Per ripetere la misura, premere **READ**.



3. Per visualizzare in maniera continua la tensione a lampada accesa, premere \Rightarrow . L'icona della lampada lampeggerà. Premere \Rightarrow per spegnere l'icona della lampada (durante questa visualizzazione la lampada non è accesa).



4. Premere il tasto \uparrow per scorrere le altre diagnostiche. Ogni pressione del tasto incrementa la cifra nel display numerico piccolo sotto all'icona **DIAG** e quindi è visualizzato il risultato della misura diagnostica. Ogni pressione del tasto **READ** aggiorna il valore. Per le misure eseguite a lampada spenta e quindi nuovamente a lampada accesa, quando si entra nella diagnostica è visualizzata la misura a lampada spenta. Per vedere la seconda misura a lampada accesa, premere il tasto \Rightarrow (funziona solo con i codici diagnostici 1, 7, 8 e 9). L'icona della lampada lampeggia ed è visualizzata la misura a lampada accesa in volt. Premere \Rightarrow per spegnere l'icona della lampada.

Nota: **DIAG 8** sarà visualizzato ---- per la tensione a lampada accesa se nel vano della cella è messo un da >10 NTU.

5.3 Altre diagnostiche dello strumento

5.3.1 Test del display

Premendo e tenendo premuto il tasto **IO** si accendono tutte le icone e gli elementi del display, permettendo quindi di determinare se funzionano correttamente. Finché il tasto rimane premuto la sequenza di prova del display continuerà a scorrere ciclicamente.

5.4 Messaggi di errore

I messaggi di errore indicano le interferenze del campione e/o un malfunzionamento dello strumento.

5.4.1 Display numerico lampeggiante

Se sul display lampeggia il valore più alto dell'intervallo selezionato, il campione è troppo torbido (ovvero supera il limite superiore) per l'intervallo selezionato. Nell'intervallo automatico o manuale, **1000** lampeggia se il campione supera il limite superiore dello strumento. Nella modalità intervallo manuale, se lampeggiano le diciture **9.99** o **99.9**, occorre selezionare la modalità di intervallo immediatamente successiva. Per la misura dei campioni che superano il limite superiore dell'intervallo, vedere la Sezione 2.3.6, pagina 20. Se il display smetterà di lampeggiare è inserito e letto un campione rientrante nell'intervallo.

5.4.2 Messaggi di errore

Un messaggio di errore indica un guasto dello strumento o un'operazione che non può essere compiuta. **Tutti i messaggi di errore possono essere cancellati premendo il tasto DIAG** (il display tornerà alla precedente misura o valore di calibrazione). Lo strumento continua a funzionare come meglio può. Se il messaggio è inviato durante una calibrazione, questa può proseguire. Se invece il messaggio di errore si presenta quando è in corso il calcolo relativo ad una calibrazione, lo strumento scarnerà la nuova calibrazione e manterrà quella vecchia. I messaggi d'errore e le azioni correttive sono elencati qui a seguito.

5.4.3 CAL?

Una dicitura **CAL?** lampeggiante è visualizzata quando lo strumento utilizza la calibrazione di default programmata in fabbrica. Tale messaggio compare se l'analista ha cancellato la calibrazione immessa dall'utente o dopo che un errore E4 è stato cancellato premendo **DIAG**. Quando compare **CAL?** occorre ricalibrare appena possibile. **CAL?** (non lampeggiante) è invece visualizzato quando una calibrazione ha la validità discutibile.

Sezione 5

Messaggio*	Causa probabile	Azione correttiva
E1	Acqua di diluizione ≥ 0.5 NTU.	Avviare la calibrazione con un'acqua di diluizione di qualità migliore oppure prima dell'uso filtrare l'acqua con un filtro a membrana.
E2	Due standard presentano lo stesso valore oppure la relativa differenza è inferiore a 60 NTU. Durante la calibrazione non sono stati letti tutti gli standard. Lo standard 1 è troppo basso (<10 NTU).	Ricontrollare la preparazione degli standard e ripetere la calibrazione.
E3	Errore luce bassa.	Rileggere la misura. Controllare la lampada Verificare che il percorso della luce non sia ostruito. La diluizione può essere necessaria.
E4	Malfunzionamento della EEPROM.	Check sum fallita. Premere I/O . Se E 4 riappare, chiamare l'assistenza Hach. Se il messaggio CAL? ricompare ricalibrare.
E5	Superamento limite superiore A/D.	Controllare che il percorso della luce non sia ostruito. Chiamare l'assistenza Hach.
E6	Superamento limite inferiore A/D.	Controllare che durante la lettura il coperchio non sia aperto e rieseguire la lettura. Verificare che il percorso della luce non sia ostruito. Se l'errore persiste, chiamare l'assistenza Hach.
E7	Perdita di luce.	Chiudere il coperchio prima di premere il tasto READ .
E8	Circuito della lampada guasto.	Reinserire i connettori della lampada nella morsettiera accertandosi che le estremità dei medesimi non si tocchino. Se ciò non ha successo, chiamare l'assistenza Hach.

* I messaggi di errore 4, 5 e 6 possono indicare un guasto interno dell'elettronica.

Controllare la lampada inserendo una matita o un pezzo di carta nel vano della cella e premendo **READ**. La luce dovrebbe essere visibile sull'oggetto inserito.



GENERALITA'

Per Hach Company l'assistenza clienti è una componente fondamentale di ogni prodotto. E' per questo che Vi forniamo le seguenti informazioni.

Ricambi

Descrizione	Cod. cat.
Standard alla formazina stabilizzata StablCal, <0.1 NTU*, 100 mL	26597-42
Standard alla formazina stabilizzata StablCal, 20 NTU, 100 mL	26601-42
Standard alla formazina stabilizzata StablCal, 100 NTU, 100 mL	26602-42
Standard alla formazina stabilizzata StablCal, 800 NTU, 100 mL	26605-42
Batterie AA, 4/conf.....	19380-04
Sportello batteria	46005-00
Custodia per trasporto.....	46506-00
Standard Gelex, set (comprende gli standard e 3 celle campione)	24641-05
Manuale dello strumento	46500-88
Gruppo lampada, con connettori	46539-00
Piedini di montaggio, 4/conf.....	41093-00
Panno lubrificante	47076-00
Celle campione, 1 pollice, con tappo, 6/conf.	24347-06
Olio siliconico, 15 mL.....	1269-36

Reagenti ed Accessori Opzionali

Acqua deionizzata, 3.78 L	272-17
Bagno ultrasonico, 2.8 L (0.75 gal), con riscaldatore	24895-00
Caricabatterie, 120 V.....	46479-00
Caricabatterie, 230 V.....	46479-01
Eliminatore batteria, 120 V	46079-00
Eliminatore batteria, 230 V	46080-00
Filtro, 0,2 micron, 10/conf.	23238-10
Formazina, 4000 NTU, 500 mL	2461-49
Formazina, 4000 NTU,100 mL	2461-42
Cistamina, 100 g.....	1878-26
Cistamina, 500 g.....	1878-34
Idrazina solfato, 20 g	742-46
Idrazina solfato, 100 g	742-26
Batteria ricaricabile NiCad (ne servono 4).....	16077-00
Pipetta sierologica, 1.00 mL	532-35
Pipetta TenSette, 1-10 mL	19700-10
Puntali per pipette TenSette da 10 mL, 50/conf.....	21997-96
Puntali per pipette TenSette da 1-10 mL, 1000/conf.....	21997-28
Pipetta volumetrica di classe A, 1.00 mL.....	14515-35
Pipetta volumetrica di classe A, 5.00 mL.....	14515-37
Pumpa a depressione a funzionamento manuale	14283-00
Pumpa a depressione 115 V, 60 Hz	14697-00
Pumpa a depressione, 230 V, 50 Hz	14697-02
Kit degassamento campione	43975-00
Kit degassamento e filtrazione campione.....	43975-10
Standard torbidità a basso livello StablCal per la verifica dello strumento**	
da 0.1 NTU, 100 mL.....	27233-42
da 0.3 NTU, 100 mL.....	26979-43
da 0.5 NTU, 100 mL.....	26980-42
Set calibrazione StablCal per torbidimetro 2100P	
<0.1, 20, 100, 800 NTU, 500 mL cadauno	26594-00
<0.1, 20, 100, 800 NTU, 100 mL cadauno	26594-10
<0.1, 20, 100, 800 NTU, fiale sigillate	26594-05
Soluzione Triton-X, 118 mL (4 once)	14096-32
Bevuta volumetrica, 100 mL	14574-42
Bevuta volumetrica, 200 mL	14574-45

* Lo standard StablCal < 0.1 NT si usa invece dello standard ad acqua di diluizione quando si esegue una calibrazione.

** Non utilizzare questi standard per la calibrazione dello strumento.

Hach Company attesta che al momento della spedizione dalla fabbrica lo strumento è stato accuratamente testato, verificato e riscontrato conforme alle specifiche indicate.

Il Portable Turbidimeter Modello 2100P è stato testato e certificato in conformità alle seguenti normative sugli strumenti:

Sicurezza del prodotto

Batteria/alimentatore ad eliminatore soltanto:

120 V CA, 60 Hz, elencato da UL & certificato CSA, classe 2
230 V CA, 50 Hz, approvato da VDE, marchi GS e CE

Immunità

2100P Turbidimeter testato con batteria esterna / alimentatore ad eliminatore:

EN 50082-1 (Norma Europea Generica sull'Immunità) **come da 89/336/CEE CEM:** RegISTRAZIONI suffraganti i test di Dash Straus and Goodhue, Inc. (ora Intertek Testing Services), conformità certificata da Hach Company.

Le norme comprendono:

CEI 801-2 Scarica elettrostatica
CEI 801-3 Campi elettromagnetici RF irradiati
CEI 801-4 Transienti elettrici rapidi / burst

Emissioni

2100P Turbidimeter testato con batteria esterna / alimentatore ad eliminatore:

EN 50081-1 (Emissioni) **come da 89/336/CEE CEM:** RegISTRAZIONI suffraganti i test di Amador Corp. (ora TUV Product Services), conformità certificata da Hach Company

Le norme comprendono:

EN 55022 (CISPR 22) Emissioni, limiti di classe B

Ordinamento canadese sulle apparecchiature causanti interferenze, capitolo 1374, Classe A: RegISTRAZIONI suffraganti i test di Amador Corp. (ora TUV Product Services), conformità certificata da Hach Company

Questo apparecchio digitale di Classe A soddisfa tutti i requisiti di cui agli Ordinamenti canadesi sulle apparecchiature causanti interferenze.

Cet appareil numérique de la classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

FCC Parte 15, Limiti della classe "A": Registreazioni suffraganti i test di Amador Corp. (ora TUV Product Services), conformità certificata da Hach Company.

Questa apparecchiatura è conforme alla Parte 15 delle norme FCC. Il funzionamento è soggetto alle due condizioni seguenti:

1. che questo apparecchio non possa causare interferenze nocive, e
2. che possa tollerare tutte le interferenze subite, comprese quelle causate da funzionamenti inopportuni.

Eventuali variazioni o modifiche dell'unità non espressamente autorizzate dall'ente responsabile della conformità potrebbero inficiare il diritto dell'utente a far funzionare l'apparecchio.

Quest'apparecchiatura è stata testata e riscontrata conforme ai limiti fissati per i dispositivi digitali di classe A, in conformità alla Parte 15 dei regolamenti FCC. Tali limiti sono ideati per assicurare una ragionevole protezione dalle interferenze nocive quando gli apparecchi sono fatti funzionare in ambienti commerciali. Quest'apparecchio genera, utilizza e può irradiare energia a radiofrequenza e, se non è installato ed utilizzato in conformità al manuale operativo, può causare interferenze dannose per le comunicazioni radio. Il suo funzionamento in aree residenziali può causare interferenze dannose. In questo caso all'utente sarà chiesto di eliminare le interferenze a sue spese.

Le seguenti tecniche di correzione dei problemi di interferenza possono essere facilmente applicate:

1. Verificare che la fonte dell'interferenza non sia l'eliminatore batteria staccandolo dalla relativa sorgente di alimentazione e da 2100P Portable Turbidimeter
2. Se l'eliminatore batteria di 2100P Portable Turbidimeter è collegato alla stessa presa dell'apparecchiatura con la quale interferisce, provare a collegarlo ad un'altra presa.
3. Allontanare 2100P Portable Turbidimeter dall'apparecchio che subisce l'interferenza.
4. Riposizionare l'antenna ricevitrice dell'apparecchio che subisce l'interferenza.
5. Provare a combinare le misure precedenti.

Per telefono:

dalle 6:30 a.m. alle 5:00 p.m.
dal lunedì al venerdì
(800) 227-HACH
(800-227-4224)

Per posta:

Hach Company
P.O. Box 389
Loveland, Colorado 80539-0389
U.S.A.

Per FAX:

(970) 669-2932

Informazioni sugli ordini per e-mail:

intl@hach.com

Informazioni richieste

- Codice cliente Hach (se disponibile)
- Indirizzo per la fatturazione
- Nome e numero di telefono
- Indirizzo per la spedizione
- Numero dell'ordine di acquisto
- Codice catalogo
- Breve descrizione o codice del modello
- Quantità

Assistenza tecnica ed assistenza clienti (solo U.S.A.)

Il personale dei reparti assistenza tecnica ed assistenza clienti Hach sarà lieto di rispondere a qualsiasi domanda sui nostri prodotti e le rispettive applicazioni. Specializzate nei metodi analitici, queste persone saranno liete di mettere i loro talenti al Vs. servizio. Chiamare il numero 1-800-227-4224 oppure mandare un'e-mail all'indirizzo techhelp@hach.com.

Clienti internazionali

Hach gestisce una vasta rete internazionale di rivenditori e distributori. Per trovare il rappresentante più vicino, mandare un'e-mail all'indirizzo intl@hach.com oppure contattare:

In Canada:

Hach Sales & Service Canada Ltd.; Manitoba, Canada
Telefono: (204) 632-5598; FAX: (204) 694-5134

In Europa, Medio Oriente, Africa, America Latina, Caraibi, Estremo Oriente, subcontinente indiano, o nell'area del Pacifico:

Hach Company World Headquarters; Loveland, Colorado, U.S.A.
Telefono: (970) 669-3050; FAX: (970) 669-2932

Prima di spedire un prodotto per la riparazione, è necessario ottenere l'autorizzazione di Hach Company. Contattare il centro assistenza Hach competente per territorio.

Negli Stati Uniti:

Hach Company
100 Dayton Ave.
Ames, Iowa 50010
(800) 227-4224 (solo U.S.A.)
Telefono: (515) 232-2533
FAX: (515) 232-1276

In Canada:

Hach Sales & Service Canada Ltd.
1313 Border Street, Unit 34
Winnipeg, Manitoba
R3H 0X4
(800) 665-7635 (solo Canada)
Telefono: (204) 632-5598
FAX: (204) 694-5134

**In Europa, Medio Oriente, Africa, America Latina, Caraibi,
Estremo Oriente, subcontinente indiano, o nell'area del Pacifico:**

Hach Company World Headquarters,
P.O. Box 389
Loveland, Colorado 80539-0389 U.S.A.
Telefono: (970) 669-3050
FAX: (970) 669-2932

Hach garantisce gran parte dei propri prodotti come privi da vizi dei materiali e di lavorazione per almeno un anno dalla data di consegna; garanzie più lunghe possono essere fornite su determinati articoli.

HACH GARANTISCE ALL'ACQUIRENTE ORIGINALE CHE I PRODOTTI HACH SONO CONFORMI A TUTTE LE GARANZIE ESPRESSAMENTE FORNITE PER ISCRITTO DA HACH ALL'ACQUIRENTE, ECCETTO PER QUANTO ESPRESSAMENTE INDICATO NEL CAPOVERSO PRECEDENTE. HACH NON FORNISCE ALCUNA GARANZIA DI ALCUN TIPO RELATIVA A NESSUN PRODOTTO. HACH DISCONOSCE ESPRESSAMENTE OGNI GARANZIA IMPOSTA PER LEGGE, IVI COMPRESSE - MA NON SOLO - QUELLE DI VENDIBILITA' O IDONEITA' AD UN PARTICOLARE UTILIZZO.

LIMITAZIONE DEI RISARCIMENTI: Per ogni prodotto non conforme Hach sostituirà o riparerà, a sua scelta, oppure ancora risarcirà all'acquirente gli importi pagati. **E' QUESTO IL RISARCIMENTO ESCLUSIVO PER QUALSIASI VIOLAZIONE DELLA GARANZIA.**

LIMITAZIONE DEI DANNI: HACH NON POTRA' IN ALCUN CASO ESSERE CHIAMATA A RISPONDERE DEI DANNI INCIDENTALI O CONSEGUENTI - DI ALCUN GENERE - DERIVANTI DA VIOLAZIONI DI QUALSIASI GARANZIA O NEGLIGENZA DOVUTI A STRETTA RESPONSABILITA' O ALTRO.

La presente garanzia si applica ai prodotti Hach acquistati e consegnati negli Stati Uniti.

Descrizioni, illustrazioni e specifiche fornite nei cataloghi, per quanto accurate e conformi alle nostre conoscenze, non costituiscono in sé una garanzia.

Per una descrizione completa delle politiche di garanzia di Hach Company, è possibile richiedere al nostro Reparto Assistenza Clienti una copia delle nostre Clausole e condizioni di vendita negli Stati Uniti.



HACH COMPANY
WORLD HEADQUARTERS
P.O. Box 389
Loveland, Colorado 80539-0389
Telefono: (970) 669-3050
FAX: (970) 669-2932

PER ASSISTENZA TECNICA, INFORMAZIONI SUI PREZZI ED ORDINI:

Negli U.S.A. - Chiamare il numero verde 800-227-4224

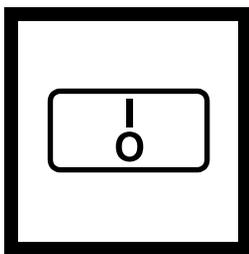
Fuori dagli U.S.A. - Contattare la filiale HACH o il distributore competente per territorio.

Sulla Rete - <http://www.hach.com>; e-mail - techhelp@hach.com

Scheda di consultazione rapida—Portable Turbidimeter



1. Riempire e tappare le celle campione. Strofinare le celle.



2. Accendere lo strumento. Selezionare l'intervallo di misura ed attivare o 'disattivare il calcolo del valore medio del segnale.



3. Inserire la cella campione. Premere: **READ**.



4. Registrare la torbidità dopo che l'icona della lampada si è spenta.

Calibrazione (standard di fabbrica)

1. Preparare la soluzione madre di formazina 48 ore prima della calibrazione. Vedere la sezione *Calibrazione* del manuale dello strumento.
2. Preparare gli standard da 20, 100 e 800 NTU. Vedere la sezione *Preparazione delle diluizioni di formazina (raccomandate dal produttore)* del manuale dello strumento.
3. Eseguire la calibrazione. Vedere la sezione *Calibrazione del turbidometro* del manuale dello strumento.

Codici di errore

Messaggio*	Causa probabile
E1	L'acqua usata per la diluizione è > 0.5 NTU. Vedere la sezione <i>Correzione della torbidità dell'acqua di diluizione</i> del manuale dello strumento.
E2	Due standard presentano dei valori divergenti di ≤ 60 NTU. Vedere le sezioni <i>Preparazione delle diluizioni di formazina (raccomandate dal produttore)</i> o <i>Preparazione delle diluizioni di formazina preparate dall'utente</i> del manuale dello strumento. Durante la calibrazione non sono stati letti tutti gli standard. Vedere la sezione <i>Calibrazione del turbidometro</i> o <i>Preparazione delle diluizioni di formazina selezionate dall'utente</i> del manuale dello strumento. Lo standard 1 è troppo basso (<10 NTU). Vedere la <i>Sezione 3.6.7</i> o <i>Sezione 3.6.8</i> .
E3	Errore luce bassa. Vedere la sezione <i>Messaggi di errore</i> del manuale dello strumento.
E4	Malfunzionamento della EEPROM. Chiamare l'assistenza Hach.
E5	Superamento limite superiore intervallo A/D. Controllare che il percorso della luce non sia ostruito. Se l'errore persiste chiamare l'assistenza Hach.
E6	Superamento limite inferiore intervallo A/D. Accertarsi che il coperchio sia chiuso e rieseguire la lettura. Se l'errore persiste chiamare l'assistenza Hach.
E7	Perdita di luce. Chiudere il coperchio prima di premere il tasto READ .
E8	Circuito della lampada difettoso. Accertarsi che le estremità della lampada non si tocchino. Se l'errore persiste chiamare l'assistenza Hach.

* I messaggi 4, 5 e 6 possono indicare un guasto dell'elettronica interna.

Indicatori di errore

Concentrazione massima lampeggiante: La concentrazione supera il limite superiore dell'intervallo selezionato. Vedere le sezioni *Misura dei campioni* che superano il limite superiore dell'intervallo oppure *Display numerico lampeggiante* del manuale dello strumento.

CAL? lampeggiante: Si stanno utilizzando i valori di calibrazione di default. Per eseguire la ricalibrazione, vedere la sezione *Calibrazione* del manuale dello strumento.

Icona della lampada lampeggiante: Livello della luce basso. Vedere la sezione *Comandi operativi* del manuale dello strumento.

Icona della batteria lampeggiante: Batteria quasi scarica. Vedere la sezione *Sostituzione della batteria* del manuale dello strumento.



Per assistenza tecnica, prezzi ed ordini

Negli U.S.A.- Chiamare 800-227-4224

Fuori dagli U.S.A.- Contattare la filiale o il distributore Hach competente per territorio.