

VELP SCIENTIFICA

Constant Commitment to Knowledge Development



Manuale di istruzioni

TB1

Torbidimetro Portatile



10000208/B1

Prefazione:

Questo manuale contiene le informazioni di base necessarie per l'utilizzo e la manutenzione del Vostro torbidimetro.

La protezione e la sicurezza fornite da questo strumento possono diminuire se è utilizzato in maniera non conforme alle informazioni riportate in questo manuale. Si raccomanda di leggere il presente manuale prima dell'utilizzo del torbidimetro.

La società declina ogni responsabilità di malfunzionamento causato dall'uso improprio dello strumento.

Nota: Il costruttore, nell'impegno di migliorare costantemente la qualità dei propri prodotti, si riserva la facoltà di variarne le caratteristiche senza preavviso.



Non smaltire l'apparecchiatura come rifiuto urbano



INDICE

1	INTRODUZIONE	1
1.1	Accessori	1
1.2	Display	2
1.3	Tasti e funzioni	3
1.4	Installazione delle batterie	4
2	CALIBRAZIONE	5
2.1	Segnatura	5
2.2	Standards di calibrazione	5
2.3	Preparazione dello Standard	6
2.4	Procedure di calibrazione	6
2.5	Ripristinare la calibrazione originale	9
3	MISURE DI TORBIDITA'	11
3.1	Informazioni generali	11
3.2	Procedure di misura della torbidità	11
3.2.1	Preparazione del campione	12
3.2.2	Procedure di misura	13
3.3	Misurazioni singole o continue	14
4	GUIDA ALLA RISOLUZIONE DI PROBLEMI	16
5	MANUTENZIONE	17
5.1	Pulizia e cura delle vials	17
6	ACCESSORI	18
7	CARATTERISTICHE TECNICHE	19
8	TORBIDITA'	20
8.1	Definizione	20
8.2	Perché è importante?	20
8.3	Principio di misura	20
8.4	Unità di torbidità nefelometrica (NTU)	21
8.5	Segnatura di una vial	21
9	GUIDA AD UNA BUONA TECNICA DI MISURAZIONE	22
9.1	Mantenere le vials in buone condizioni	22
9.2	Precisione e accuratezza	22
9.3	Degasaggio	23
9.4	Analisi tempestiva del campione	23
9.5	Tecniche di campionamento	23
9.6	Calibrazione	24
9.7	Diluizione	24
10	GARANZIA	25

1. Introduzione

Grazie per aver scelto il torbidimetro portatile TB1. Il torbidimetro TB1 permette di misurare la torbidità di campioni acquosi. Lo strumento opera secondo i principi di torbidità nefelometrica e segue i criteri specificati nelle norme ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001.

1.1 Elementi a corredo

La tabella di seguito indica tutti gli articoli contenuti nell'imballo:

Elementi a corredo		Qtà
1	Torbidimetro portatile TB1 con 4 batterie	1
2	Manuale di istruzioni	1
3	Scatola di trasporto	1
4	Set di calibrazione (0.02, 20.0, 100, 800 NTU Standards)	1
5	Vials vuote	3
6	Olio di silicone	1
7	Panno	1

Al ricevimento e dopo aver rimosso l'imballo controllare l'integrità dello strumento.

ATTENZIONE:

Prestare molta attenzione nel rimuovere dall'imballo gli standard e le vials.

Eventuali graffi o segni sulla loro superficie possono causare errori di misura.

Maneggiare le vials solo prendendole dal tappo.

Inserire le batterie prima dell'uso. Vedi Capitolo 1.4 "Installazione delle batterie".

Figura 1. I tre maggiori componenti dello strumento sono il pozzetto di misura, il display e la tastiera. Le sezioni che seguiranno descriveranno la funzionalità del display e della tastiera. L'uso dello strumento verrà illustrato più avanti.



Figura 1: Parti che compongono il torbidimetro TB1

1.2 Display

Tutto quello che può apparire sul display LCD è indicato in Figura 2. Il display riporta i valori di torbidità, fornisce una guida al funzionamento dello strumento e comunica eventuali errori.

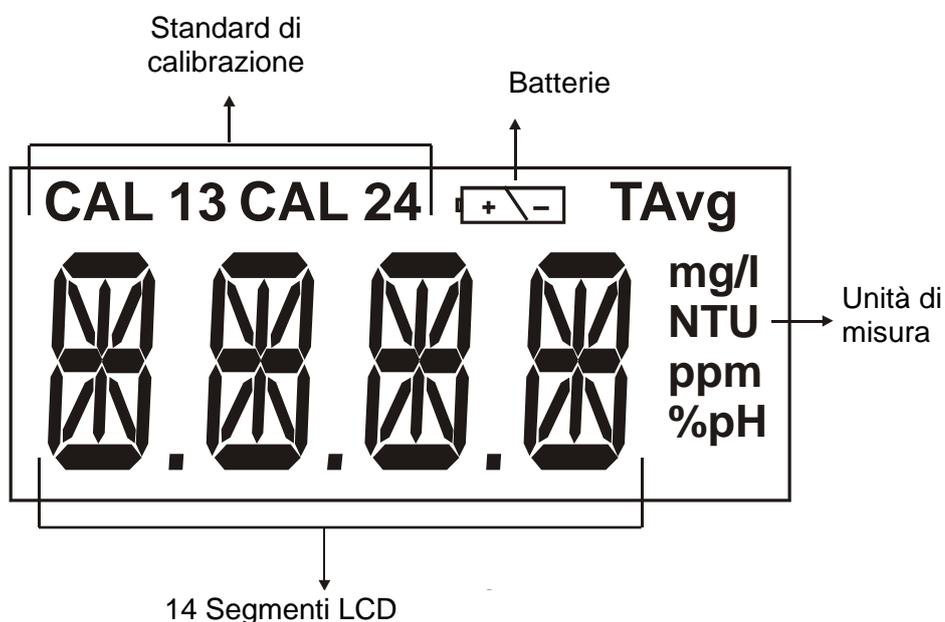
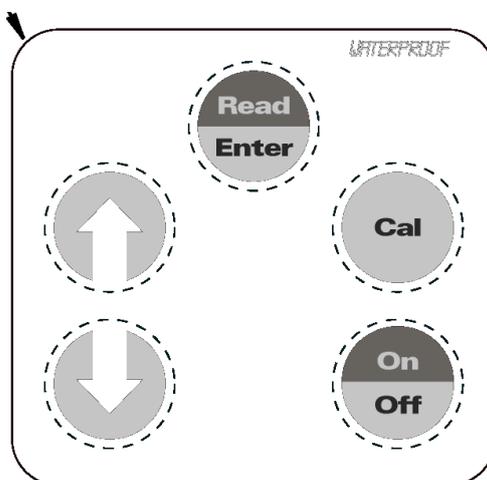


Figura 2 – Display

1.3 Tasti e funzioni

La tastiera ha 5 tasti: ON/OFF, CAL, ▲, ▼ e READ/ENTER.

Tasti	Funzioni
ON/OFF	- Accensione e spegnimento dello strumento. Con il tasto di spegnimento automatico lo strumento si spegne 20 minuti dopo l'ultima pressione del tasto.
CAL	- Inizia la calibrazione. Quando si preme questo tasto lo strumento è pronto ad accettare il primo standard di calibrazione. - È anche usato per uscire dalla modalità calibrazione se l'operatore non vuole seguire tutta la procedura.
READ / ENTER	- Quando si è in modalità misurazione il tasto READ/ENTER è usato per eseguire una misurazione. - <u>Singola misura</u> : si preme il tasto e lo si rilascia immediatamente (una pressione delle durata di meno di 3 secondi) il display lampeggerà per 10 volte e poi mostrerà il valore misurato. - <u>Misura continua</u> : se si preme il tasto READ/ENTER e viene mantenuta la pressione, lo strumento eseguirà una misurazione continua durante la quale il display si aggiornerà ogni 2 secondi. Questo può essere usato per la procedura di segnatura delle vials (questa funzione non è disponibile nella modalità calibrazione). Quando si rilascia il tasto READ/ENTER, lo strumento automaticamente esegue una singola misura. - Quando è in modalità calibrazione, il tasto READ/ENTER è usato per confermare la misura degli standard di calibrazione.
▲ e ▼	- Sono attive solo durante la modalità di calibrazione. Questi tasti sono utilizzati per selezionare il punto di calibrazione in modo crescente o decrescente. NOTA: il torbidimetro ha la caratteristica di passare automaticamente dopo la 1° calibrazione alla calibrazione successiva o di uscire dalla modalità di calibrazione alla fine della procedura.



1.4 Installazione delle batterie

Nell'imballo sono comprese quattro batterie.

1. Utilizzare un cacciavite per rimuovere le viti che fissano il coperchio
2. Rimuovere il coperchio
3. Inserire le batterie, seguire il diagramma all'interno del coperchio per la polarità
4. Rimettere il coperchio nella posizione originale e rimettere le 2 viti.
5. Lo strumento è ora operativo.

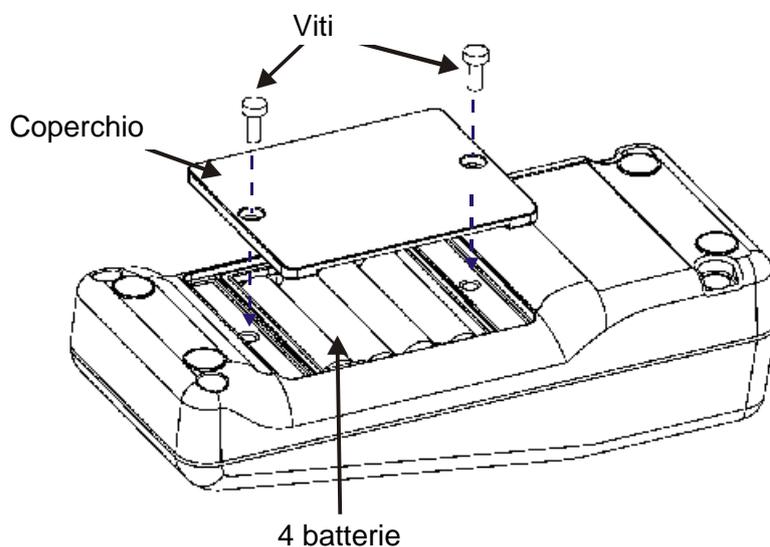


Figura 3: Installazione batterie

Note:

Per l'eliminazione delle batterie attenersi alle direttive locali.

2. Calibrazione

Il torbidimetro TB1 è stato calibrato e testato prima della spedizione, per cui è possibile usare lo strumento direttamente al ricevimento. E' comunque consigliata la ricalibrazione dello strumento per aiutare l'operatore a prendere familiarità con lo stesso.

È raccomandata la ricalibrazione almeno una volta al mese per una precisione ottimale delle misure.

Si consiglia di eseguire la calibrazione completa usando tutti e 4 gli standards forniti per assicurare una precisione più completa. Il Set di calibrazione include standard primari SDVB preparati in bottiglie di plastica approvate EPA per la calibrazione del torbidimetro. Il set include standard da 800, 100, 20.0 e 0.02 NTU pronti all'uso per offrire una migliore precisione. La confezione del torbidimetro TB1 include anche 4 vials vuote. Prima di utilizzare il torbidimetro TB1 per la prima volta, verificare la calibrazione con una lettura dello standard primario all'appropriato valore di NTU.

Il torbidimetro TB1 fornisce all'operatore la flessibilità di calibrare ad intervalli adatti per l'applicazione desiderata.

2.1 Segnatura

Grazie all'alta qualità delle vials di vetro fornite, non è necessario effettuare la segnatura delle stesse.

Occorre solo allineare il segno sulla vials con la tacca di controllo riportata sul torbidimetro.

Al fine di ottenere una misura precisa, comunque si può procedere alla segnatura delle vials. Vedi Capitolo 8.5 "*Segnatura di una vial*".

2.2 Standards di Calibrazione

E' consigliato l'utilizzo dei seguenti standard durante la calibrazione, per ottenere la precisione indicata nel manuale di istruzioni.

- **CAL1:** 800 NTU Standard di calibrazione
- **CAL2:** 100 NTU Standard di calibrazione
- **CAL3:** 20.0 NTU Standard di calibrazione
- **CAL4:** 0,02 NTU Standard di calibrazione

E' risaputo che la formazina diluita è instabile. Se si decide di utilizzare formazina per calibrare lo strumento, bisogna assicurarsi di utilizzare una

sospensione fresca di formazina per ottenere l'accuratezza dichiarata per lo strumento.

Gli standard di calibrazione SDVB che forniamo sono più stabili della formazina e hanno una validità riportata sulla bottiglia in plastica. Sono standard primari che soddisfano i requisiti richiesti dalle norme ISO e US EPA.

2.3 Preparazione dello Standard

Per una migliore accuratezza è consigliato utilizzare ogni singola vial sempre con lo stesso standard (0.02, 20.0, 100, o 800 NTU).

Seguire i passaggi indicati al cambio di ogni soluzione:

1. Assicurarsi che sulle vials non siano presenti graffi o segni, altrimenti sostituire la vial.
 2. Capovolgere delicatamente per cinque volte la bottiglia di plastica senza agitarla per evitare la formazione di bolle che potrebbero influenzare la lettura.
 3. Sciacquare la vial pulita con circa 3-4 ml dello standard di calibrazione che verrà utilizzato in questa vial, chiudere la vial con il tappo nero a vite e agitare delicatamente la vial.
 4. Ripetere la procedura di risciacquo più volte.
 5. Riempire la vial risciacquata con lo standard fino alla tacca indicata sulla vial.
- Chiudere la vial con il tappo nero.
6. Asciugare la vial con il panno fornito con il torbidimetro TB1. Assicurarsi che l'esterno della vial sia asciutto, pulito, libero da impurità.
 7. Ripetere i passaggi da 1 a 6 per preparare le soluzioni degli altri tre standard.

Le vials con gli standard possono essere utilizzate per controllare il torbidimetro effettuando una lettura giornaliera sul valore dello standard e per calibrare lo strumento. Se il valore letto differisce più del 10% del valore dello standard NTU, la soluzione deve essere sostituita con un'altra aliquota della bottiglia di plastica seguendo la procedura "Preparazione dello Standard".

2.4 Procedure di calibrazione

1. Posizionare lo strumento su una superficie piana.
2. Premere il tasto CAL per selezionare la funzione di calibrazione. La scritta CAL lampeggerà momentaneamente e lo strumento si preparerà per il primo standard di calibrazione CAL 1 standard (800 NTU)
3. Inserire lo standard CAL 1 (800 NTU) nel pozzetto di misura allineando il segno della vials con la tacca di controllo dello strumento. Vedi figura 10
4. Accertarsi che la vial sia correttamente inserita nel pozzetto.
5. Coprire la vial usando lo schermo di luce.
6. Premere il tasto READ/ENTER.

7. La scritta CAL 1 800 NTU lampeggerà per circa 12 secondi. Quando lo strumento ha completato la calibrazione per questo punto, è pronto per l'inserimento del prossimo standard di calibrazione nel pozzetto (CAL 2 100 NTU).
8. Ripetere la sequenza di calibrazione per ogni standard
9. Dopo che è stato calibrato con successo lo standard CAL 4 (0,02 NTU), il display mostrerà (STbY).
10. Ora lo strumento è pronto per eseguire una nuova misura.

La Figura 4 mostra la sequenza completa di calibrazione.

NOTE:

1. *Se si desidera uscire dalla modalità calibrazione lo si può fare alla fine di ogni passaggio premendo il tasto CAL. Lo strumento accetterà solo i valori calibrati prima dell'uscita.*
2. *E' possibile saltare un punto di calibrazione premendo i tasti ▲ o ▼ e spostandosi al successivo punto di calibrazione.*
3. *Dopo aver calibrato con successo un punto, selezionerà automaticamente un successivo punto di calibrazione . Uscirà automaticamente dalla modalità calibrazione dopo il quarto punto di calibrazione.*
4. *Se avviene un errore durante la calibrazione il display mostrerà un messaggio di errore. Lo strumento uscirà dalla calibrazione e tornerà alla modalità misurazione senza salvare l'ultimo valore di calibrazione.*
5. *Per avere una lista di messaggi di errore, vedi il Capitolo 4, risoluzione dei problemi.*

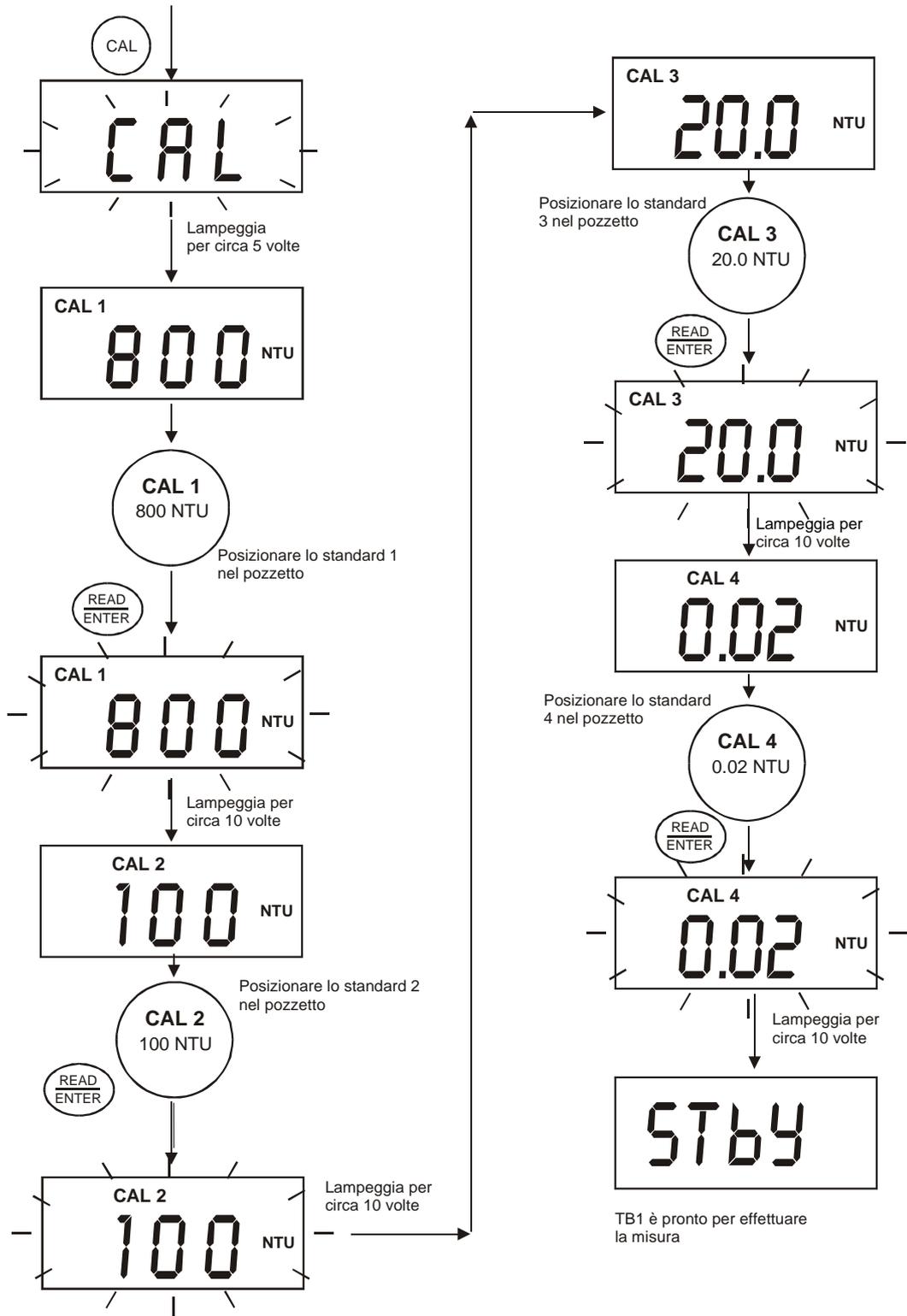


Figura 4 – Sequenza per la calibrazione

2.5 Ripristinare la calibrazione originale

Il torbidimetro TB1 può essere resettato secondo i valori originali di calibrazione.

Questa caratteristica è molto utile quando ci sono errori nella calibrazione o quando bisogna calibrare nuovi standards.

1. A strumento spento premere ▲ e i tasti ON/OFF contemporaneamente per circa 2 secondi
2. Sul display lampeggerà la scritta URST (user-reset) per 2 secondi e mostrerà NO che è il valore di default
3. Usare i tasti ▲ o ▼ per selezionare YES o NO
 - YES= Per ripristinare i valori di calibrazione originali
 - NO= per mantenere gli ultimi dati di calibrazione.
4. Dopo aver selezionato YES o NO premere il tasto READ/ENTER
5. Sul display lampeggerà (--Rd--) 10 volte
6. Una volta che smetterà di lampeggiare, sarà visualizzato sul display (--Rd--).
Lo strumento è ora pronto ad accettare le misure di torbidità.

La Figura 5 mostra la sequenza per ripristinare i valori di calibrazione originale.

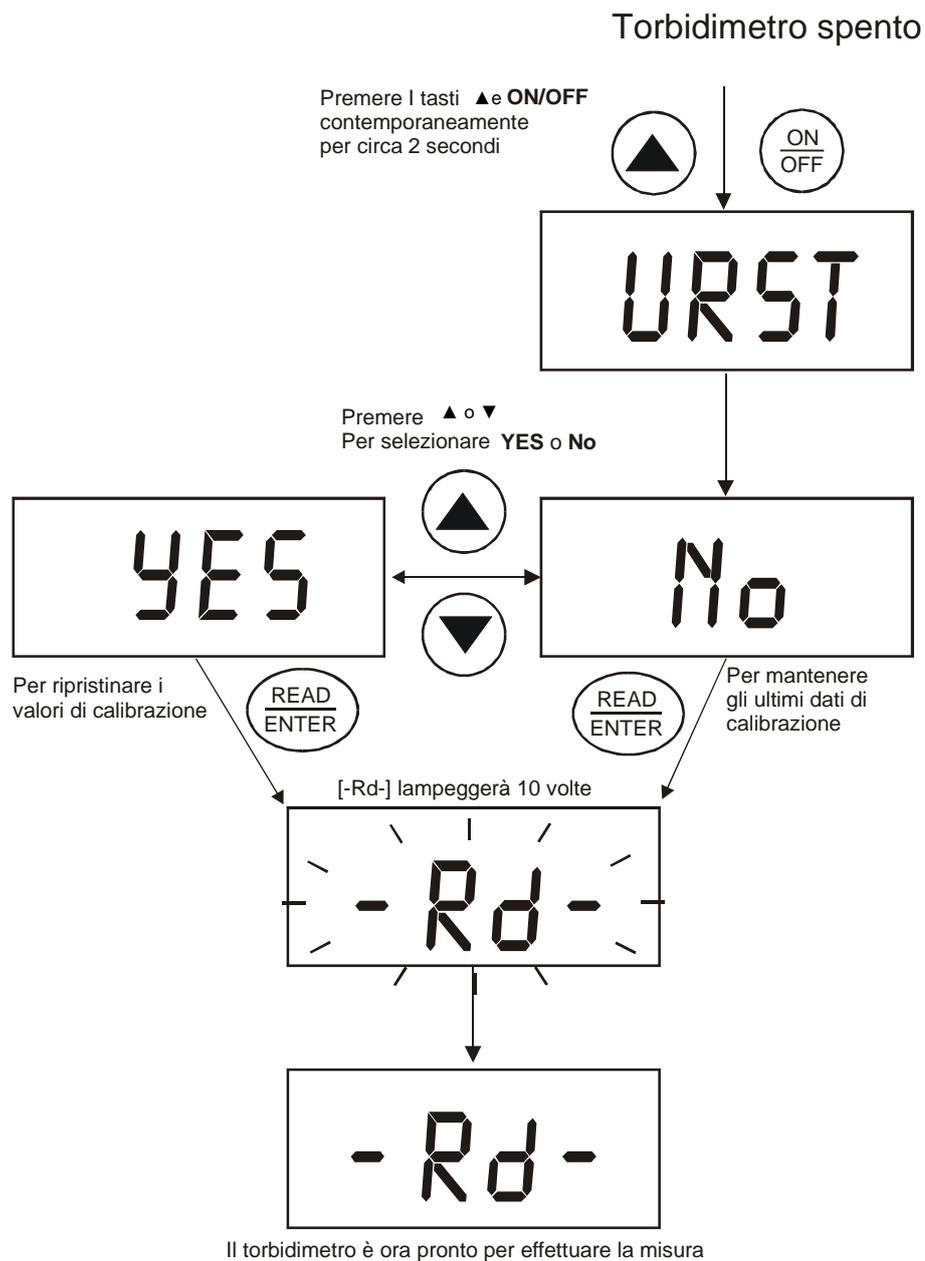


Figura 5: Ripristino valori di calibrazione

3 Misure di torbidità

3.1 Informazioni generali

Il torbidimetro TB1 permette di misurare la torbidità. La torbidità è riportata in unità di torbidità nefelometrica (NTU). Letture al di sopra dei 1000 NTU sono al di fuori dell'intervallo di misura di questo strumento.

NOTA:

Prima di avviare il torbidimetro, mettere una vial nel pozzetto di misura. Può essere usato qualunque standard per questa operazione.

Lo strumento eseguirà una sequenza come quella indicate in Figura 6.

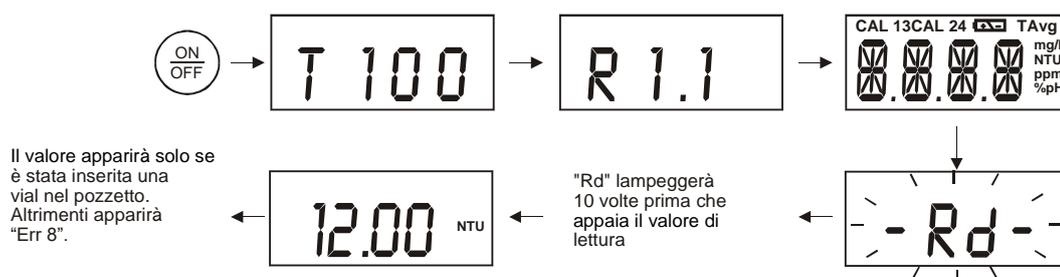


Figura 6: Sequenza di misura

3.2 Procedure di misura della torbidità

Un'accurata misura della torbidità dipende da una buona tecnica di misura. Vanno presi in considerazione fattori come pulizia delle vials, posizionamento delle vials nel pozzetto di misura, calibrazione, e altro. Vedi Capitolo 5.1 "Pulizia e cura delle vials" e Capitolo 9 "Guida ad una buona tecnica di misurazione".

3.2.1 Preparazione del campione

1. Prelevare il campione liquido con la bottiglia di plastica fornita.
2. Prendere una vial pulita e asciutta (Figura 7).
3. Maneggiare la vial solo dal tappo.
4. Sciacquare la vial con circa 10 ml di campione, chiudere la vial con il tappo nero a vite e agitare delicatamente la vial. Ripetere la procedura di risciacquo più volte.
5. Riempire la vial risciacquata con il campione rimanente (circa 10 ml) fino alla tacca indicata sulla vial. Chiudere la vial con il tappo nero.
6. Asciugare la vial con il panno fornito. Assicurarsi che l'esterno della vial sia asciutto, pulito, libero da impurità.
7. Applicare un sottile strato di olio di silicone (fornito unitamente allo strumento) sulla vial (vedi Figura 8). Con un panno distribuire uniformemente il prodotto sull'intera superficie della vial.

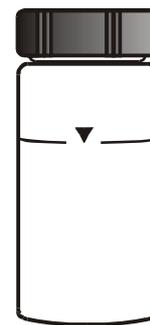


Figura 7: Vial

NOTE:

1. *Viene applicato un leggero strato di olio sulla vial per riempire eventuali piccoli graffi e nascondere le imperfezioni del vetro*
 2. *Non applicare grosse quantità di olio perché questo può attirare polvere.*
8. La vial contenente il campione è pronta per essere inserita nello strumento.

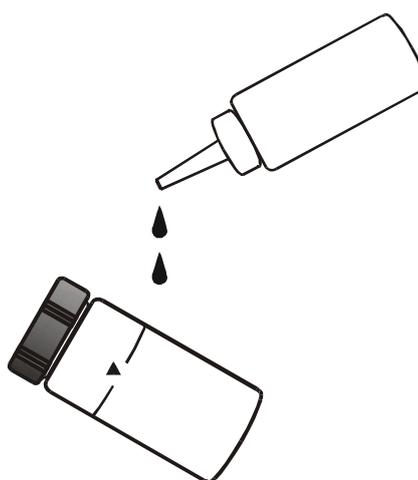


Figura 8 – Applicare uno strato sottile di olio di silicone

3.2.2 Procedure di misura

1. Collocare il torbidimetro su una superficie piana e stabile.
2. Mettere la vial nel pozzetto di misura e allineare la tacca riportata sulla vial con quella segnata sullo strumento. (Vedi Figura 9).

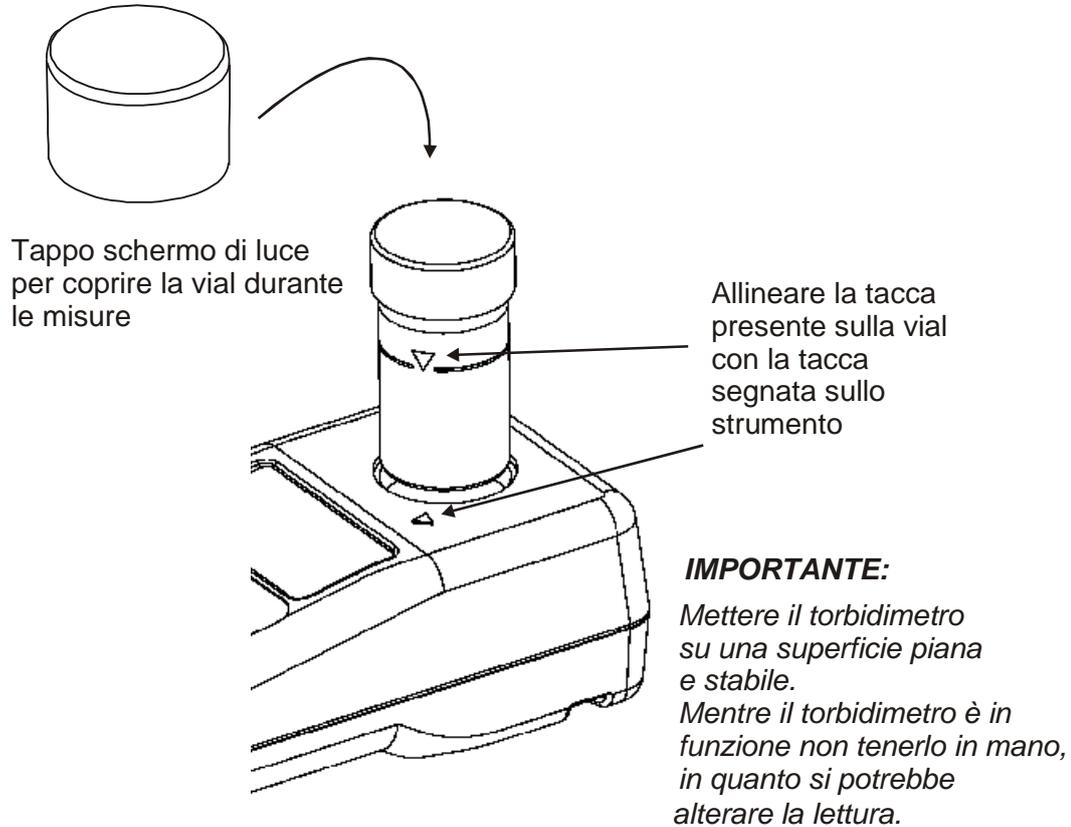


Figura 9: Allineamento della tacca della vial con quella dello strumento

3. Accertarsi che la vial sia correttamente inserita nel pozzetto.
4. Coprire la vial con lo schermo di luce.
5. Accendere lo strumento premendo il tasto ON/OFF.
6. Sul display lampeggia (--Rd--) per circa 12 secondi (vedere Figura 11).
7. Prendere nota del valore che appare sul display
8. Se necessario mettere una seconda vial contenente il campione nel pozzetto. Ricordarsi di allineare la tacca sulla vial con quella dello strumento
9. Premere il tasto READ/ENTER. Sul display lampeggerà (--Rd--) ed apparirà un valore. Prenderne nota.
10. Ripetere i punti dal 2 all'8 per tutti i campioni.

La misura può iniziare sia:

1. [STbY] dopo la calibrazione;
2. Dopo l'accensione del torbidimetro.

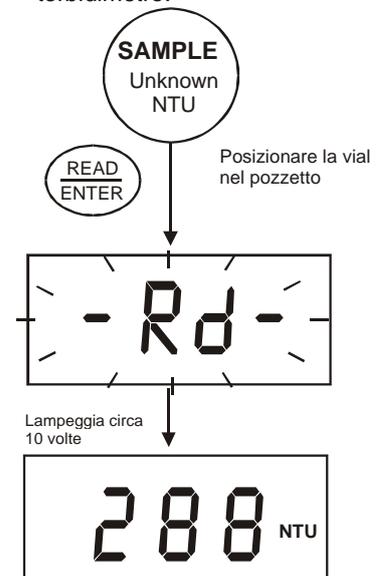


Figure 10: Valore di torbidità

NOTA:

1. *Non introdurre mai liquido direttamente nel pozzetto di misura. Usare sempre una vial. Lo strumento misurerà la torbidità solo dei campioni inseriti nelle vials chiuse con il tappo. Il tappo nero è usato sia per chiudere le vials sia come schermo di luce.*
2. *Non cercare mai di pulire il pozzetto di misura. Il sistema ottico può danneggiarsi.*
3. *Lo strumento si spegne automaticamente dopo 20 minuti dall'ultima pressione del tasto per risparmiare le batterie.*

3.3 Misure singole o continue

E' possibile usare il torbidimetro TN-100/T-100 per effettuare singole letture o misure continue. Quest'ultima modalità è utilizzata solo per la segnatura delle vials. Vedi Capitolo 8.5 "Segnatura di una vial".

Per misure singole:

1. Assicurarsi che lo strumento sia su una superficie piana e in modalità di misura. Il display mostra l'ultimo valore di misura oppure (STbY) dopo essere usciti dalla modalità di calibrazione.
2. Mettere la vial contenente il campione nel pozzetto di misurazione.
3. Premere il tasto READ/ENTER e rilasciarlo immediatamente (meno di 3 secondi). Vedere Figura 11.
4. Sul display lampeggerà (--Rd--) per 10 volte poi verrà visualizzato il valore misurato.

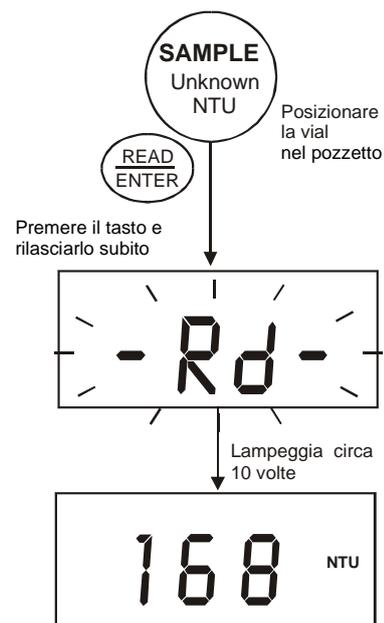


Figura 11 – Misura singola

Per misure continue:

1. Assicurarsi che lo strumento sia su una superficie piana e stabile e in modalità di misura. Il display mostrerà l'ultimo valore misurato oppure (STbY).
2. Mettere la vial contenente il campione nel pozzetto di misura.
3. Mantenere premuto il tasto READ/ENTER .Vedere la Figura 12.
4. Aspettare che la lettura si stabilizzi prima di ruotare la vial.

NOTA:

Durante le misure continue il display è aggiornato ogni 2 secondi. La scritta visualizzata può non essere il valore di torbidità effettivo. Per misure accurate usare la modalità misura singola.

5. E' possibile ruotare la vial per l'operazione di segnatura.
Vedi Capitolo 8.5
6. Una volta rilasciato il tasto READ/ENTER lo strumento eseguirà automaticamente misure singole.



Figure 12: Misura continua

NOTE:

1. *Dopo che è stata completata una misura e il display è aggiornato serve un tempo di riposo della durata di 4 secondi prima che lo strumento possa eseguire una nuova funzione. Se viene premuto un qualsiasi tasto durante il tempo di riposo, non appena lo strumento sarà in funzione eseguirà la corrispondente funzione premuta.*
2. *Quando si esegue una misura, se lo strumento rileva una luce superiore al valore di 0,02 NTU nell'intervallo più basso, la misura è interrotta immediatamente ed è mostrato un messaggio di errore (ERR 8). Assicurarsi che la provetta sia ben inserita nel pozzetto di misurazione. Premere il tasto ENTER/READ per ripetere la misura.*

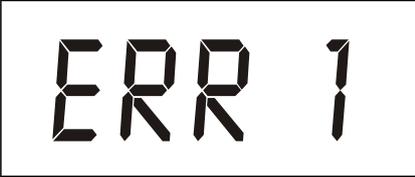
4. Guida alla risoluzione di problemi

Il torbidimetro TB1 esegue un'auto diagnosi e automaticamente genera messaggi per fornire informazioni sul suo stato.

Questi messaggi sono ad uso dell'operatore e non indicano una riduzione della performance dello strumento o un errore di qualche componente dello strumento, a meno che non sia indicato nella lista

Messaggio LCD	Descrizione	Azioni corrette
ERR 1	Errore di calibrazione. Lo strumento non è in grado di riconoscere lo standard 800 NTU	Assicurarsi di utilizzare lo standard 800 NTU*
ERR 2	Errore di calibrazione. Lo strumento non è in grado di riconoscere lo standard 100 NTU	Assicurarsi di utilizzare lo standard 100 NTU*
ERR 3	Errore di calibrazione. Lo strumento non è in grado di riconoscere lo standard 20.0 NTU	Assicurarsi di utilizzare lo standard 20.0 NTU*
ERR 4	Errore di calibrazione. Lo strumento non è in grado di riconoscere lo standard 0.02 NTU	Assicurarsi di utilizzare lo standard 0.02 NTU*
ERR 5	Errore di calibrazione. Non c'è segnale sufficiente per ottenere l'appropriata risoluzione nell'intervallo 0-1000 NTU	Rifare la calibrazione con tutti e 4 gli standard forniti*
ERR 6	Errore di calibrazione generale. Non c'è segnale sufficiente per ottenere l'appropriata risoluzione nell'intervallo 0-100 NTU	Rifare la calibrazione con tutti e 4 gli standard forniti*
ERR 7	Errore di calibrazione generale. Non c'è segnale sufficiente per ottenere l'appropriata risoluzione nell'intervallo 0-20 NTU	Rifare la calibrazione con tutti e 4 gli standard forniti*
ERR 8	Troppa dispersione di luce rilevata	Assicurarsi che la vial sia completamente inserita nel pozzetto di misura
ERR 9	avaria della lampada	Rispedire lo strumento
Or	Quando il valore di torbidità è superiore all'intervallo di misurazione (>1000 NTU)	Diluire il campione (vedi Capitolo 9.7 "Diluizione")
	Indica batterie scariche. Devono essere cambiate	Cambiare le batterie

* Se appare un messaggio di errore, prendere le appropriate misure di correzione e ripetere la procedura desiderata. Se il problema persiste contattare il fornitore. Vedi Capitolo 10 "Garanzia" a pag. 24.



5. Manutenzione

La valigetta di trasporto fornita unitamente allo strumento è ottimale per proteggere lo strumento. Se si pensa di non lasciare lo strumento nella sua valigetta, quando non è in uso, assicurarsi di spegnere lo strumento e di lasciare nel pozzetto di misura una vial pulita e chiusa col tappo nero. Questo farà in modo che solo in minima parte la polvere e/o la sporcizia possano depositarsi sul sistema ottico dello strumento.

5.1 Pulizia e cura delle vials

La misura esatta della torbidità di un campione richiede l'uso di vials pulite, libere da graffi, segni, macchie o crescita di batteri.

Per questo motivo le vials devono essere maneggiate con grande cura per evitare danni o contaminazioni che possono alterare le caratteristiche ottiche del vetro. Graffi, impronte, e goccioline d'acqua sulla vial o all'interno del pozzetto di misura possono causare interferenze e generare misure inaccurate.

Le vials vanno lavate internamente ed esternamente con una soluzione detergente.

Una volta pulita, la vial deve essere sciacquata 8 o 10 volte con acqua distillata per eliminare possibili tracce di detergente.

Periodicamente le vials possono essere anche lavate con acido e rivestite con olio di silicone per riempire i graffi e coprire le imperfezioni del vetro.

L'olio usato per questa applicazione dovrebbe avere le stesse caratteristiche rifrangenti del vetro, è consigliabile usare l'olio fornito da Velp Scientifica. Attenzione a non utilizzare olio in quantità eccessive in quanto potrebbe attirare più polvere e contaminare il pozzetto di misura dello strumento. Una volta che viene applicato il prodotto sulla vial, rimuovere l'olio in eccesso con il panno in dotazione. Il risultato dovrebbe essere una superficie della vial apparentemente asciutta, ma con tutte le imperfezioni riempite dall'olio.

Maneggiare le vials sempre dal tappo per evitare che impronte o macchie possano intaccare la superficie. Dopo che una vial viene riempita con del campione e chiusa, asciugare attentamente la superficie esterna della stessa con un panno.

Conservare le vials pulite ed asciutte con il loro tappo nero nella valigetta di trasporto. Per il normale uso pulire l'esterno della vial con un panno o con tessuti per lenti e prodotti adeguati.

Quando il campione è molto freddo e l'umidità relativa dell'aria è alta, possono apparire segni di condensa sulla vial, per cui i valori di torbidità possono essere più alti rispetto a quelli reali a causa di luce diffusa dalla condensa sulla vial.

Se si verificano fenomeni di appannamento, trattare la vial con un prodotto anti-appannante oppure facendo scorrere acqua tiepida sopra la vial per pochi istanti prima della misurazione per scaldare il campione.

6. Accessori

Nella tabella sottostante sono riportati tutti gli accessori e le parti di ricambio dello strumento.

Descrizione	Codice
Torbidimetro portatile impermeabile tipo TB1 con un set di 4 standard di calibrazione (800,100,20.0 e 0.02 NTU); 3 vials, panno, olio di silicone, batterie, borsa di trasporto.	R109B12150
Set di calibrazione (include standard da 800, 100, 20.0 e 0.02 NTU)	CE0012020
Vials per campione –confezione da 3 vials	CE0012030
Olio di silicone – 10 ml	CE0012050

7. Caratteristiche tecniche

Modello No.	TB1
Metodo di misurazione	ISO 7027 metodo nefelometrico (90°)
Intervallo di misurazione	Da 0 a 1000 NTU
Selezione automatica dell'intervallo	0.01-19.99 NTU 20.0-99.9 NTU 100-1000 NTU
Definizione	0.01 NTU (0-19.99 NTU) 0.01 NTU (20-99.9 NTU) 1 NTU (100-1000 NTU)
Accuratezza	±2% nell'intervallo da 0 a 500 NTU ± 3% nell'intervallo da 501 a 1000 NTU
Riproducibilità	± 0.01 NTU oppure ± 1% del valore letto, maggiore con campioni in gel
Tempo	< 6 secondi
Standard di calibrazione	0.02 NTU, 20 NTU, 100 NTU, 800 NTU
Standardizzazione	Standards primari a base di polimeri approvati da EPA
Sorgente di luce	Diodi ad infrarossi (lunghezza d'onda 850 nm)
Durata della sorgente di luce	>1.000,000 test
Rivelatore	fotocellula al silicone
luce	< 0.02 NTU
Display	Display a cristalli liquidi 4-digit 14 segmenti con indicatori
Vials per campione	Vetro borosilicato con tappo a vite, linea di riempimento e tacca di segnatura. 51 (A) x 25 (Dia) mm (2 x 1 in)
Volume di campione necessario	10 ml (0.33 oz)
Intervallo di temperatura	Da 0°C a 50°C
Intervallo di temperatura del campione	Da 0°C a 50°C
Intervallo di umidità	0-90% RH, no condensa a 30°C (86°F)
Alimentazione	4 X "AAA " pile alcaline (> 1200 letture)
Tipo di rivestimento e grado	Plastica ABS /IP 67
Regime di isolamento	Grado di inquinamento2
Peso	Strumento 200 g Strumento + borsa 1,25 Kg
Dimensioni	Strumento 6.8 (P) x 15.5 (L) x 4,6 (A) cm Strumento + borsa: 16 (P) x 35 (L) x 12 (A) cm

8. Torbidità

8.1 Definizione

La torbidità è definita come una “espressione della proprietà ottica che fa sì che la luce sia diffusa ed assorbita piuttosto che trasmessa in direzione rettilinea attraverso il campione”. (“Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”, APHA, AWWA, WPCF, 16th edition, 1985.)

Vale a dire, la torbidità è una misura della limpidezza relativa di un campione, non del suo colore.

Un’acqua con aspetto opaco avrà un’alta torbidità, mentre un’acqua chiara o trasparente avrà bassa torbidità.

Un valore elevato di torbidità è causato da particelle, quali argilla, microrganismi, materiale organico. Per definizione, la torbidità non è una misura diretta di queste particelle ma piuttosto la misura di come queste particelle diffondono la luce.

8.2 Perché è importante?

Per applicazioni su acque potabili, il valore di torbidità può dare un’indicazione della presenza di batteri, patogeni, o particelle che possono proteggere organismi nocivi dai processi di disinfezione.

Quindi la misura della torbidità è un parametro utile particolarmente agli impianti di trattamento delle acque per assicurare la pulizia.

Nei processi industriali, la torbidità può far parte del controllo qualità per assicurare efficienza in un processo di trattamento o di produzione.

8.3 Principio di misura

Per la misura della torbidità ci sono due metodi analitici standard internazionali: ISO 7027 e US EPA metodo 180.1.

Fondamentalmente l’ISO 7027 è una norma più rigida e richiede l’uso di una fonte di luce monocromatica. Inoltre regola le caratteristiche tecniche di un torbidimetro che possono essere riassunte in questi punti:

1) lunghezza d’onda della fonte di luce 2) ampiezza di banda spettrale della sorgente di luce 3) angolo di misura 4) apertura angolare in un campione d’acqua 5) distanza attraversata dalla luce incidente e diffusa nel campione 6) standard di calibrazione.

Il torbidimetro TB1 segue lo standard ISO 7027 le cui specifiche permettono una riproducibilità maggiore dei valori misurati e un maggior accordo con altri strumenti di misurazione.

La Figura 13 mostra il sistema ottico del torbidimetro TB1. Esso include una fonte di luce e un rivelatore per monitorare la luce diffusa a 90° rispetto al fascio incidente.

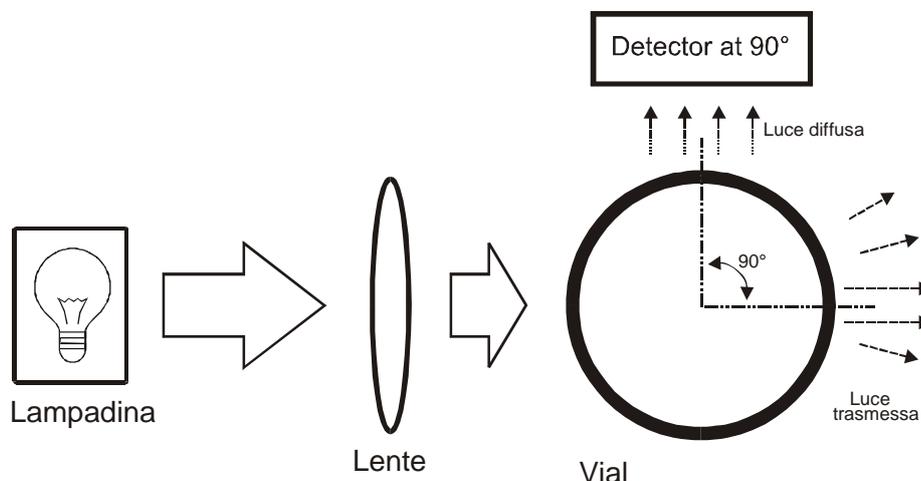


Figura 13 – Schema di lettura nefelometrica

8.4 Unità di torbidità nefelometrica (NTU)

Unità di torbidità nefelometrica (NTU): unità di misura che mette in relazione la luce diffusa da un liquido con la luce diffusa da una nota concentrazione di una soluzione standard. Questa unità di misura è riconosciuta come una misura della limpidezza ottica di un campione acquoso. NTU è l'unità di misura riconosciuta della torbidità.

Un'altra unità di misura comunemente utilizzata è l'Unità di Torbidità Formazina (FTU). Le due unità di misura sono equivalenti: 1 NTU = 1 FTU.

8.5 Segnatura di una provetta

The United States Environmental Protection Agency (US EPA) raccomanda che le vial utilizzate per effettuare la calibrazione di un torbidimetro o per la misura di un campione siano segnate.

Per segnare una vial, ruotarla lentamente facendo un giro completo (360°). Mentre si ruota la vial, osservare il display e localizzare la posizione della vial che fornisce la lettura di torbidità più bassa. Questa posizione è la posizione da segnare sulla provetta.

Fare una tacca sulla vial (non sul tappo) in corrispondenza della tacca sullo strumento.

Dopo aver marcato una vial, prestare attenzione a metterla nel pozzetto di misura sempre nella posizione segnata.

9 Guida ad una buona tecnica di misurazione

La torbidità è una misura analitica complicata che è influenzata da diversi fattori. Alcuni dipendono dallo strumento come l'angolo di misurazione, l'apertura del raggio luminoso, la lunghezza d'onda del raggio incidente e la sensibilità al colore della fotocellula.

Ci sono poi altri fattori come la luce accidentale, le bolle d'aria, la cura delle vials, che possono essere prevenuti tramite una adeguata cura della strumentazione e degli accessori e nella procedura di misurazione. Di seguito alcuni punti importanti.

9.1 Mantenere le vials in buone condizioni

Le vials devono essere pulite meticolosamente e non devono avere graffi. Devono essere trattate esternamente con olio di silicone a formare un rivestimento sottile. Questo nasconde le piccole imperfezioni e i graffi che possono contribuire al problema della luce accidentale. Le vials devono essere maneggiate solo dall'alto per evitare l'accumulo di sporco e impronte che possono interferire con la misura.

Vedi Capitolo 5.1 *“Pulizia e cura delle vials”*.

9.2 Precisione e accuratezza

Si ottiene la migliore accuratezza e ripetibilità della misura di torbidità utilizzando sempre la stessa vial segnata. Tuttavia, per maggior comodità, possono essere usate diverse vials per la misura, purchè forniscano la stessa lettura sulla stessa soluzione campione. Ovvero, lo strumento deve dare letture identiche o quantomeno all'interno dello specifico range di ripetibilità ed accuratezza dichiarato.

Scegliere delle vials. Dopo che le vials sono state pulite, riempirle con acqua avente torbidità molto bassa. Lasciare le provette in posizione verticale per permettere alle bolle d'aria di salire in superficie. Lucidare le vials con olio di silicone e misurare la torbidità in diversi punti ruotando la provetta nel pozzetto di misura. Trovare la posizione che fornisce la misura più bassa di torbidità e segnarla per ogni vials. Ogni volta che si utilizzano queste vials, fare riferimento alla tacca segnata per posizionare ciascuna vial nel pozzetto di misura. Scegliere ed utilizzare le vial che hanno dato letture allineate.

NOTE:

Non tutte le vials possono essere uniformate a causa di variazioni di fabbricazione.

9.3 Degasaggio

L'aria oppure altri gas dovrebbero venire rimossi prima della misurazione. Si consiglia di degasare anche se non sono visibili delle bolle. Esistono tre metodi comunemente usati:

- aggiunta di un tensioattivo: aggiungere un tensioattivo al campione di acqua per abbassare la tensione superficiale e quindi rilasciare eventuali gas.
- creare un vuoto: può essere creato vuoto usando una siringa oppure una pompa (questo è consigliato solo per misure di torbidità molto basse)
- usare un bagno ad ultrasuoni: può essere efficace in condizioni difficili o per campioni viscosi. Non è consigliato per misure di torbidità molto basse.

Ognuno dei metodi sopra descritti ha i suoi vantaggi e svantaggi. Per esempio, con alcuni campioni, l'uso di una pompa a vuoto o di un bagno ad ultrasuoni può incrementare la presenza di bolle di gas.

9.4 Analisi tempestiva del campione

I campioni devono essere misurati immediatamente per impedire cambiamenti nelle caratteristiche delle particelle dovuti alle variazioni di temperatura o a sedimentazione. La temperatura può influenzare le particelle cambiando il loro comportamento o formare dei precipitati. L'acqua di diluizione può dissolvere particelle o cambiare le loro caratteristiche. Si consiglia di prelevare il campione solo quando il torbidimetro è pronto ad essere usato.

Il campione non deve essere prelevato e lasciato sedimentare mentre lo strumento è ancora in fase di calibrazione.

9.5 Tecniche di campionamento

1. Non agitare il campione violentemente perché si possono rompere delle particelle o si possono formare bolle d'aria nel liquido. E' consigliata un'agitazione delicata.
2. Usare solo vials adatte allo scopo .
3. Fare un controllo visivo delle vials ogni volta che si fa una misurazione. Assicurarsi che non ci siano bollicine visibili nel campione e che il vetro sia privo di graffi e pulito.
4. I nuovi campioni dovrebbero essere alla stessa temperatura di quelli già analizzati. Cambiamenti di temperatura possono causare precipitazione di composti solubili ed influenzare le letture.
5. Valutare le vials facendo prove con acqua a bassa torbidità. Se la prova determina che la vial è alterata, eliminarla. Si consiglia di effettuare questo controllo settimanalmente.
6. Quando si presenta il dubbio se una vial sia graffiata o macchiata, gettare la vial.

9.6 Calibrazione

1. Non aprire le vials contenenti gli standard di calibrazione
2. Controllare la data di scadenza degli standard
3. Assicursi prima dell'uso che le vials siano prive di polvere o graffi.
4. Eseguire le calibrazioni sempre allo stesso modo perché variazioni nelle operazioni possono comportare errori nelle misure.
5. E' molto importante che l'operatore che effettua le calibrazioni sia stato preparato per farlo. Creare una procedura operativa standard per l'utilizzatore, da leggere, imparare e mettere in pratica, può aiutare ad assicurare accuratezza nelle misure.

9.7 Diluizione

La procedura di diluizione che segue è necessaria solo se la torbidità è maggiore a 1000 NTU.

1. Per misurare la torbidità sopra ai 1000 NTU, diluire il campione con acqua priva di torbidità.
2. Si può ottenere acqua priva di torbidità filtrando acqua deionizzata attraverso una membrana filtrante con porosità <0.2 µm.
3. Misurare il volume del campione prima della diluizione e registrare il valore in ml (Vs).
4. Prendere un volume noto (Vd) di acqua di diluizione ed aggiungerla al campione.
5. Versare 10 ml di campione diluito in una vial pulita e misurare la torbidità del campione diluito. Registrare il valore in NTU (Td).
6. Calcolare la torbidità reale (T) del campione originale in NTU usando la seguente formula:

$$T = Td * (Vs + Vd) / Vs$$

Esempio:

- diluire 20 ml di campione originale (la cui torbidità è superiore a 1000 NTU) con 50 ml di acqua di diluizione.
- Misurare la torbidità del campione diluito.
- Se il risultato è 300 NTU, la torbidità del campione originale è 1050 NTU (in questo caso: Td=300NTU; Vs=20ml; Vd=50ml per cui T= 300 * (20+50)/20 = 300 *70/20 = 21000/20 = 1050).

10. Garanzia

Il torbidimetro TB1 è coperto da **2 anni** di garanzia per difetti di produzione. Gli standards di calibrazione sono coperti da **6 mesi** di garanzia.

In virtù di tale garanzia VELP SCIENTIFICA si impegna a riparare lo strumento che risulti difettoso per qualità del materiale o cattiva lavorazione.

Le spese di trasporto per la spedizione si intendono a carico del Committente. Non verranno sostituiti o riparati gli strumenti resi difettosi dalla imperizia ed incuria del personale della Committente.

Le riparazioni non in garanzia verranno addebitate al costo.

Esclusioni:

La garanzia decaderà per difetti risultanti da:

- imperizia ed incuria da parte del committente
- riparazioni, manutenzioni o sostituzioni fatte da personale o Aziende non approvate dalla fornitrice

Impermeabilità strumento: l'apertura dello strumento (escluso il vano delle batterie) può far decadere la sua garanzia.



Velp Scientifica srl
20865 Usmate (MB) Italy
Via Stazione, 16
tel. +39 039 628811
fax +39 039 6288120
e-mail: inse@velp.it
Internet: www.velp.com

Distribuito da: