



# Foglio delle istruzioni

## CL17 per la calibrazione e la verifica del cloro libero e totale

### Istruzioni per l'uso

#### Introduzione

Il set di calibrazione e verifica CL17 permette all'utente di eseguire una calibrazione o una verifica dell'analizzatore mediante uno standard al cloro con una determinata concentrazione.

#### Consigli per l'uso

In condizioni normali la ditta Hach non consiglia di eseguire una calibrazione manuale del CL17. L'esecuzione della verifica invece è consigliata ad ogni sostituzione dei reagenti dell'analizzatore. La si può eseguire tramite un confronto con un laboratorio o, in alternativa, tramite una strumentazione portatile o utilizzando il set di calibrazione/verifica CL17.

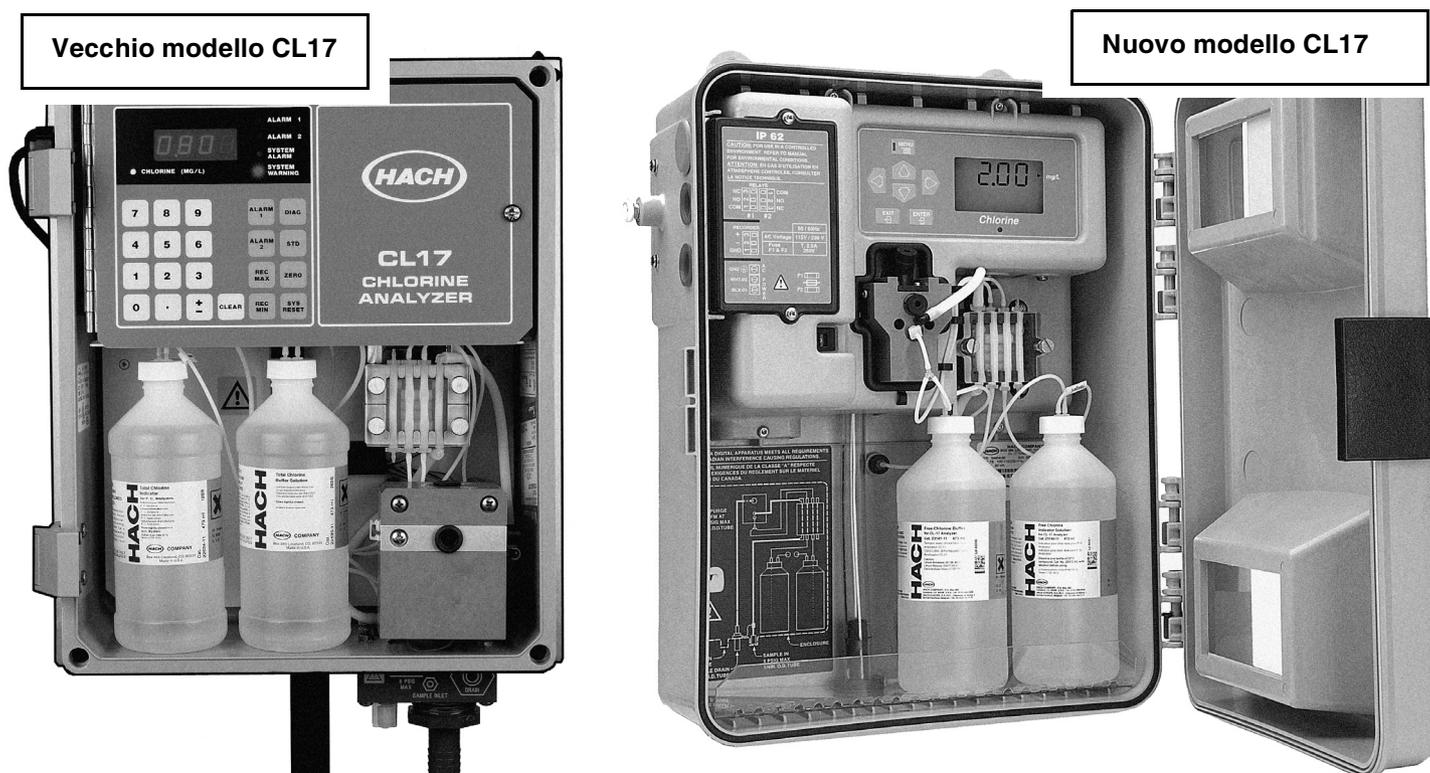
Alcune autorità d'ispezione e altre organizzazioni richiedono però l'esecuzione di una calibrazione manuale o di una verifica degli analizzatori per il cloro. Si prega di attenersi alle disposizioni delle suddette organizzazioni per stabilire la frequenza con cui eseguire la calibrazione.

#### Criteri di precisione

La produzione e l'utilizzo di standard al cloro che soddisfino le caratteristiche di precisione richieste per la calibrazione o la verifica del CL17 implicano l'uso di reagenti controllati con la massima cura, di un impianto assolutamente pulito e di un'esecuzione accurata delle operazioni di laboratorio. Si prega di utilizzare esclusivamente i reagenti riportati nel presente foglio delle istruzioni e di seguire con cura meticolosa le istruzioni. Eventuali errori potrebbero infatti comportare una calibrazione errata, che a sua volta causa una lettura errata da parte dell'analizzatore. Per controllare di utilizzare correttamente il set, si prega di eseguire i calcoli statistici in accordo con le istruzioni riportate alla voce [Preparazione dello standard al cloro a pagina 6](#)

Fig. 1 rappresenta due diversi tipi di analizzatore denominati entrambe CL17.

Fig. 1 Analizzatori CL17



## Apparecchiature e reagenti facenti parte della fornitura

L'ampolla Voluette contiene uno standard al cloro con range 100-130 mg/L. Ogni ampolla Voluette viene sottoposta ad analisi precise da parte della ditta Hach e l'attuale concentrazione del cloro viene stampata sulla confezione. Mescolandola con una bottiglia di acqua organica libera, si produce uno standard al cloro con range 4,5 fino a 5 mg/L. Si può consultare il valore preciso dello standard nella sezione [Preparazione dello standard al cloro a pagina6](#)

<b>Apparecchiature e reagenti facenti parte della fornitura (contiene tutti i componenti riportati nell'elenco).</b>		<b>Catalogo N°. 54490-00</b>
<b>Valvola a tre vie</b>		Catalogo N°. 54498-00
<ul style="list-style-type: none"><li>• Piccola fascetta</li><li>• Valvola a tre vie Luer Lock</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Femmina Luer per <math>\frac{5}{32}</math> pollici</li><li>• Maschio Luer per <math>\frac{5}{32}</math> pollici</li></ul>	
<b>Set di apparecchiature per la pressurizzazione</b>		Catalogo N°. 54499-00
<ul style="list-style-type: none"><li>• Siringa Luer Lock da 60 cc (Catalogo N°. 22587-00)</li><li>• Valvola di controllo ad una via (Catalogo N°. 54495-00)</li></ul>		
<b>Set di standard per la calibrazione</b>		Catalogo N°. 28359-00
<ul style="list-style-type: none"><li>• Due bottiglie da 500 ml <math>\pm 5</math> ml d'acqua organica libera</li><li>• Un'ampolla Voluette da 20 ml<sup>®</sup> di standard al cloro 100-130 ppm</li></ul>		

## Installazione della valvola a tre vie

1. Spegnerne l'alimentazione di corrente dell'analizzatore.
2. Spegnerne l'alimentazione del flusso dell'analizzatore.
3. Stabilire quale tipo di analizzatore si sta utilizzando, se un "modello nuovo" o un "modello vecchio". Si prega di fare riferimento alla [Fig. 1 a pagi na1](#).
4. Se si tratta di un nuovo modello di analizzatore, si dovrà scollegare la tubazione del campione premendo l'anello sul raccordo John Guest e quindi estraendo la tubazione, si faccia riferimento anche alla [Fig. 2 a pagi na4](#). Se si tratta di un vecchio modello di analizzatore, il collegamento è effettuato mediante una vite in materiale plastico. Asportare la vite e togliere il manicotto, tagliando la tubazione esattamente al di sotto dello stesso. Far scorrere l'acqua in eccesso in un contenitore o asciugarla con un panno di carta.
5. Se si tratta di un vecchio modello di analizzatore, saltare l'operazione di seguito riportata. Se si tratta di un nuovo modello di analizzatore, tagliare circa  $\frac{1}{2}$  -pollice della tubazione appena scollegata. Smaltire il pezzo di tubazione da  $\frac{1}{2}$  pollice.
6. Tagliare circa 2 pollici di tubazione dall'estremità ed inserire la femmina Luer Lock scanalata in tale pezzo. Assicurarsi che l'estremità scanalata sia inserita a sufficienza, in modo che la tubazione sia perfettamente accoppiata con l'attacco Luer. Montare l'estremità scanalata del maschio Luer Lock sull'estremità della tubazione collegata alla tubazione del campione. Si prega di fare riferimento alla [Fig. 2 a pagina 4](#).
7. Montare la valvola Luer Lock a tre vie sul maschio e sulla femmina Luer Lock. Ora serrare a mano i componenti e assicurarsi che siano ben accoppiati, senza però risultare eccessivamente sotto carico. Si prega di non utilizzare alcuno strumento per le operazioni sugli attacchi di tipo Luer Lock-. Non installare ancora nulla sull'apertura centrale della valvola. Si prega di fare riferimento alla [Fig. 3 a pagi na5](#).
8. Inserire nuovamente l'estremità del pezzo di tubazione da 2 pollici nel raccordo John Guest e assicurarsi che la tubazione scorra in entrambe le guarnizioni ad anello e sia inserita nel raccordo. Se si tratta di un vecchio modello di analizzatore, reinserire la tubazione nel raccordo e avvitarla nuovamente all'analizzatore.

9. Aprire il lato anteriore dell'analizzatore e far scorrere la fascetta della tubazione sulla tubazione di derivazione. Se si tratta di un vecchio modello di analizzatore la tubazione di derivazione sarà molto simile, ma il blocco detector si trova sul lato anteriore della stessa.
10. Riaccendere l'alimentazione di corrente dell'analizzatore. Assicurarsi che la valvola Luer Lock a tre vie sia aperta, per permettere il passaggio nell'analizzatore del flusso d'acqua di processo. Si prega di fare riferimento alla [Fig. 4 a pag 5](#).
11. Chiudere il flusso del campione e assicurarsi che non siano presenti eventuali perdite.
12. Far eseguire all'analizzatore alcune misurazioni, in modo da eliminare eventuali infiltrazioni d'aria dalle tubazioni. Se si installano una pompa per le tubazioni o nuovi reagenti, si dovrà eseguire un ciclo lavorativo primario (si faccia riferimento alle istruzioni nel manuale dell'apparecchio).

## Ciclo dello standard zero

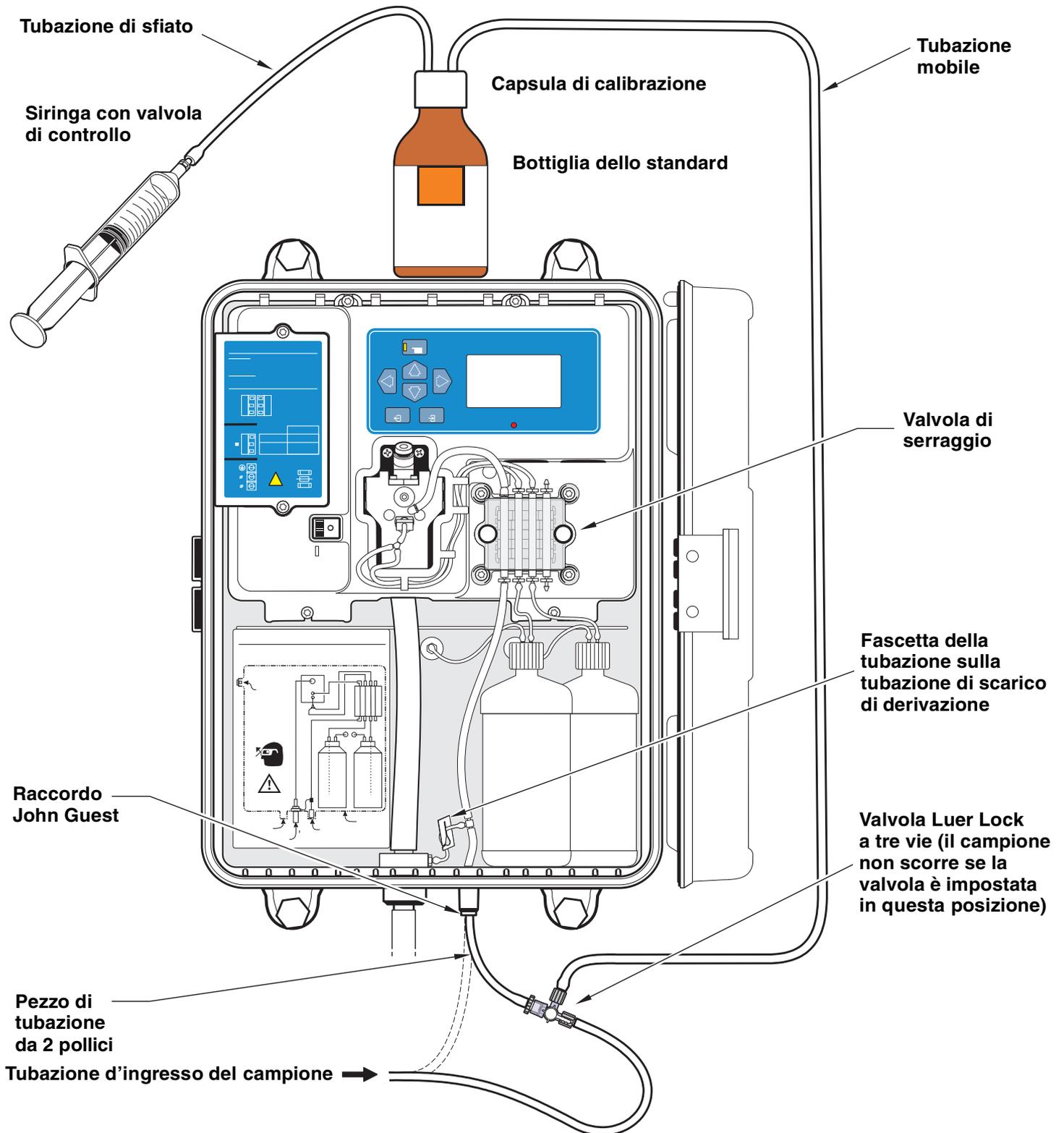
**Nota:** Per evitare accumuli di sporcizia, pulire l'esterno della coppa di calibrazione e sciacquare la tubazione della coppa di calibrazione con acqua deionizzata prima di inserirla nella soluzione standard. Tale operazione è particolarmente importante quando si esegue la calibrazione di diversi apparecchi utilizzando un unico set di calibrazione – infatti se la soluzione al cloro contamina l'apertura, potrebbe falsare le risposte, ottenendo così risultati positivi. La capsula, se non utilizzata, dovrà essere riposta in una busta di plastica.

**Nota:** La siringa viene utilizzata per pressurizzare la bottiglia in modo da farne scorrere il contenuto verso l'analizzatore.

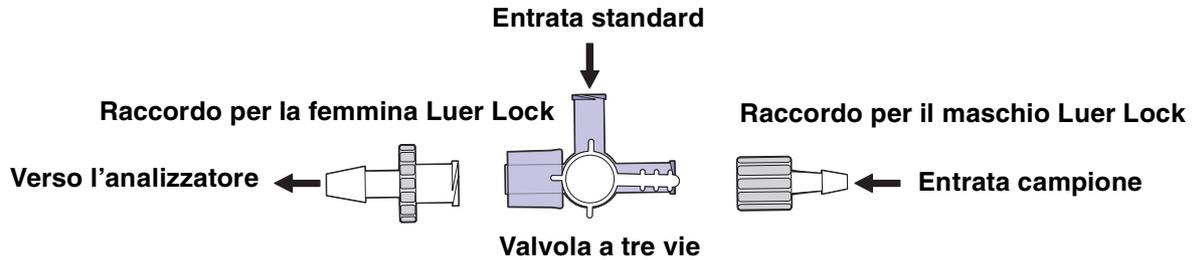
1. Con campione in circolo, impostare la calibrazione dell'analizzatore sui valori standard di default. Selezionare nel menu di settaggio l'opzione Setup (settaggio) di default
2. Aprire il lato frontale dell'analizzatore e serrare con la fascetta la tubazione di scarico di derivazione ( se non è già stata serrata) in modo che la soluzione standard sia obbligata a scorrere verso la cella di reazione e non verso lo scarico. Impostare la valvola in posizione B. Si faccia riferimento alla [Fig. 2 a pag 4](#).
3. Assicurarsi che la capsula di calibrazione dia stata pulita esternamente ed internamente con acqua deionizzata (non utilizzare acqua organica libera) e asciugata con un KimWipe®. Installare la capsula di calibrazione sullo standard zero (acqua organica libera) e assicurarsi che la tubazione mobile interna (prolungamento della tubazione fino al fondo della bottiglia) tocchi il fondo della bottiglia e che la tubazione di sfiato dell'aria non sia immersa nel liquido, di faccia riferimento alla [Fig. 5 a pag 6](#). La capsula non deve presentare perdite, per poter sopportare la pressione.
4. Inserire l'estremità della parte esterna della tubazione mobile sull'apertura ancora libera della -valvola a tre vie.
5. Staccare la valvola di controllo dalla siringa e far arretrare lo stantuffo per riempire la siringa d'aria. (Se la valvola di controllo si trova sulla siringa mentre si arretra lo stantuffo, non sarà possibile aspirare aria).
6. Inserire nuovamente la valvola di controllo sulla siringa. Inserire la siringa e l'unità di controllo a valvola sulla tubazione di sfiato della bottiglia con lo standard.
7. Appoggiare la bottiglia con lo standard in posizione stabile sopra l'analizzatore (si consiglia di posizionarla sul lato superiore dell'analizzatore CL17).
8. Controllare la valvola di serraggio per stabilire quando la tubazione del campione viene serrata (tubazione sinistra).
  - a. Vecchio modello di analizzatore: Attendere 30 secondi dopo l'operazione di serraggio, quindi iniettare tutta l'aria della siringa. Lasciare poi la siringa sulla tubazione di sfiato.
  - b. Nuovo modello di analizzatore: Attendere un minuto dopo l'operazione di serraggio, quindi iniettare tutta l'aria della siringa. Lasciare poi la siringa sulla tubazione di sfiato.
9. Quando la valvola di serraggio inizia ad aprirsi rendendo così possibile il flusso attraverso la tubazione del campione, si dovrà impostare la valvola a tre vie in posizione "A". Probabilmente si udirà lo scorrere del fluido che scorre attraverso la tubazione fino all'analizzatore e si noterà come la segnalazione di livello della soluzione standard inizi ad abbassarsi (nei vecchi modelli di analizzatore il livello si abbassa molto più rapidamente che nei nuovi modelli).
10. Asportare immediatamente la valvola di controllo e la siringa dalla tubazione di sfiato.

# CL17 per la calibrazione e la verifica del cloro libero e totale

Fig. 2 Unità di calibrazione / verifica installata su un nuovo modello dell'apparecchio CL17



**Fig. 3** Installazione della valvola a tre vie e della tubazione



**Fig. 4** Posizione della valvola



**A.** Con questa posizione il campione non fluisce.

**B.** Posizione per procedere con il flusso del campione.

11. Se al punto 9 non si è verificato alcun flusso, si deve impostare la valvola a tre vie nuovamente in posizione "B" e quindi ripetere le operazioni riportate ai punti 4-10. Si faccia riferimento alla Fig. 4.

12. Far eseguire 4 letture dall'analizzatore.

**se si esegue la calibrazione:**

lasciar eseguire almeno quattro misurazioni dall'analizzatore.

**Nuovo modello di analizzatore:**

- Dopo aver completato le quattro misurazioni, premere il tasto **MENU**.
- Utilizzare i tasti a freccia SU e GIU per eseguire lo scroll all'interno del SETUP (settaggio) e premere il tasto **ENTER**.
- Spostarsi con il cursore sull'impostazione CAL ZERO e premere il tasto **ENTER**.
- Utilizzare i tasti a freccia SU e GIU immettere la cifra 0 per il valore desiderato e premere il tasto **ENTER**. Premere nuovamente il tasto **ENTER**, per impostare il valore misurato a 0.
- Uscire dal menu e tornare al Main Display (il display principale).

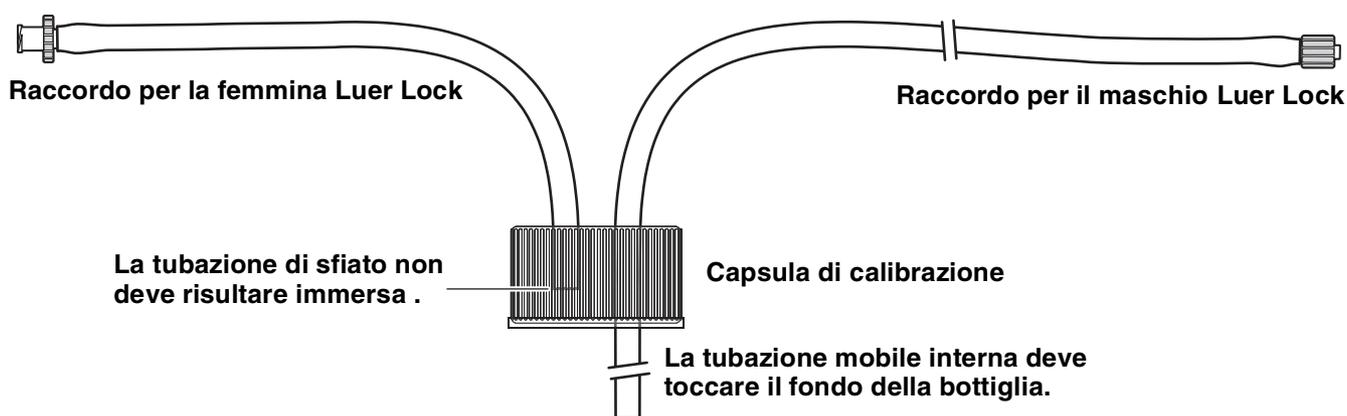
**Vecchio modello di analizzatore:**

- Dopo aver completato le quattro misurazioni, immettere tramite il tastierino numerico il valore **0**.
- Premere il tasto **ZERO**.
- Uscire dal menu e tornare al Main Display (il display principale).

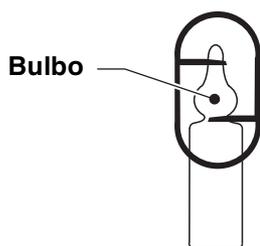
## Se si esegue la verifica:

- a. lasciar eseguire almeno quattro misurazioni dall'analizzatore.
  - b. Memorizzare ogni lettura se l'analizzatore non è collegato al computer.
13. Impostare la levetta della valvola a tre vie in posizione "B", in modo da permettere la raccolta dell'acqua necessaria per eseguire il processo (si faccia riferimento alla Fig. 4 a pagin a5).
  14. Appoggiare lo standard zero (acqua organica libera) in posizione stabile al di sotto del livello della valvola a tre vie. Scollegare la tubazione mobile dalla valvola, staccare la capsula di calibrazione dalla bottiglia e chiudere la bottiglia con il tappo originale.
  15. Smaltire lo standard zero o utilizzarlo immediatamente per la calibrazione del prossimo analizzatore.

Fig. 5 Capsula di calibrazione



## Preparazione dello standard al cloro



**Nota importante:** Utilizzare lo standard entro due ore dalla preparazione dello stesso. Dopo la diluizione gli standard al cloro non sono più stabili.

1. Assicurarsi che il bulbo non contenga cloro prima di spezzare l'ampolla.
2. Spezzare la parte superiore dell'ampolla Voluette<sup>®</sup>\* contenente lo standard al cloro.
3. Versare il contenuto dell'ampolla in una nuova bottiglia da 500 mL di acqua organica libera. Quando il fluido inizia ad uscire dall'ampolla, inclinare l'ampolla e la bottiglia per permettere all'aria di entrare nell'ampolla e svuotarla. **Non immergere assolutamente parti dell'ampolla nell'acqua.** Assicurarsi di aver versato completamente il fluido nella bottiglia e che la sezione superiore o inferiore dell'ampolla non contengano eventuali residui: per svuotare completamente l'ampolla farla battere leggermente contro i lati del collo della bottiglia.
4. Chiudere perfettamente la bottiglia con la sua chiusura originale.
5. Capovolgere lentamente la bottiglia almeno 5 volte.

\* Voluette è un marchio registrato della ditta Hach.

**Nota:** Si prega di agire con particolare attenzione durante la fase di preparazione dello standard. La non corretta preparazione dello standard potrebbe falsare la curva di calibrazione e causare un errore di calibrazione.

6. Per il calcolo della concentrazione prevista dello standard, si prega di fare riferimento alla concentrazione riportata sulla confezione dell'ampolla e di utilizzare la formula di calcolo di seguito riportata:

$$\frac{(\text{Concentrazione sull'ampolla}) \times (0,020 \text{ L})}{0,52 \text{ L}} = \text{Concentrazione dello standard}$$

7. Annotare sulla bottiglia la concentrazione così calcolata.

## Ciclo dello standard al cloro

1. Eseguire le operazioni riportate ai punti 1–15 del "Ciclo dello standard zero" utilizzando lo standard al cloro preparato al posto dello standard zero (acqua organica libera) tenendo però presente, al punto 12, la seguente eccezione.

### Nuovo modello di analizzatore:

- a. Dopo aver completato le quattro misurazioni, premere il tasto **MENU**.
- b. Memorizzare ogni lettura se l'analizzatore non è collegato al computer.
- c. Utilizzare i tasti a freccia SU e GIU per eseguire lo scroll all'interno del SETUP (settaggio) e premere il tasto **ENTER**.
- d. Spostarsi con il cursore sull'impostazione CAL STD e premere il tasto **ENTER**.
- e. Utilizzare i tasti a freccia SU e GIU, immettere la concentrazione calcolata e premere il tasto **ENTER**.
- f. Premere nuovamente il tasto **ENTER**, per impostare l'inclinazione (span) con il nuovo valore.
- g. Uscire dal menu e tornare al Main Display (il display principale).

### Vecchio modello di analizzatore:

- a. Dopo aver completato le quattro misurazioni, immettere la concentrazione calcolata tramite il tastierino numerico.
- b. Premere il tasto **STD**.
- c. Uscire dal menu e tornare al Main Display (il display principale).

## Calcolo della concentrazione media, del RSD % e della differenza %

1. Calcolare la concentrazione media dello standard (omettendo la prima ripetizione) tramite un calcolo manuale o con l'aiuto di un programma di calcolo.

$$\text{Avg} = \frac{a + b + c}{3}$$

dove rispettivamente a, b e c rappresentano le attuali concentrazioni per la seconda, terza e quarta lettura dello standard.

2. Calcolare la deviazione dello standard (SD) e la percentuale % della deviazione standard relativa (%RSD).

**Il valore percentuale %RSD deve risultare inferiore al 3%.**

$$\text{SD} = \frac{((a - \text{avg})^2 + (b - \text{avg})^2 + (c - \text{avg})^2)^{1/2}}{3}$$

$$\%RSD = \frac{\text{SD} \times 100}{\text{avg}}$$

**Nota importante:** Se il valore percentuale %RSD supera il 3%, ripetere il test utilizzando nuovi reagenti standard.

# CL17 per la calibrazione e la verifica del cloro libero e totale

3. Calcolare la differenza percentuale (%) dalla concentrazione calcolata.  
**Tale valore dovrebbe risultare compreso nel limite  $\pm 5\%$  (oppure essere compreso tra  $+5,0\%$  e  $-5,0\%$ ).**

$$\%Dif = \left( \frac{Avg}{Y} \times 100 \right) - 100$$

dove Y = concentrazione calcolata dello standard riportata sulla bottiglia, (punto 6 della sezione [Preparazione dello standard al cloro](#)).

**Nota importante:** Se il valore percentuale della differenza supera il 5%, ripetere il test utilizzando nuovi reagenti standard.

## Osservazioni tecniche

- La ditta Hach consiglia di eseguire una verifica ad ogni cambio o sostituzione di reagenti.
- Con i vecchi modelli di analizzatori CL17, non provvisti di tubazione di derivazione, si dovrebbero eseguire 4 o 5 ripetizioni per una singola bottiglia. Se si lascia aperta la tubazione di derivazione, si potranno eseguire solo 1 o 2 ripetizioni. Poiché normalmente il primo risultato di lettura viene scartato, 1 o 2 ripetizioni risultano non sufficienti. Assicurarsi sempre che la tubazione di derivazione sia chiusa.
- Con i nuovi modelli di analizzatori CL17 si dovrebbero eseguire 10-15 ripetizioni per una singola bottiglia.
- Si consiglia di immagazzinare le ampolle, con i rispettivi cilindri protettivi in cartone, in un frigorifero, onde evitare l'esposizione agli effetti nocivi di calore e luce. Se la data di produzione riportata sull'ampolla risale a più di un anno, si prega di eliminare l'ampolla seguendo le norme di smaltimento.
- La mancanza di pressurizzazione della bottiglia potrebbe staccare la barra miscelatrice dei vecchi modelli di analizzatore CL17. Risultato: reazione ridotta; indicatore: colorazione assente o minima. Nella finestra della cella di flusso del vecchio modello di analizzatore si dovrebbe poter riconoscere chiaramente una leggera colorazione in rosa.
- Pressurizzare la bottiglia immediatamente prima dell'apertura della valvola a tre vie. Anche se la capsula è ben fissata, non si può però garantire che sopporti a lungo gli effetti della pressione.

### Informazione per l'ordine

Descrizione	Numero di catalogo
Set CL17 per la calibrazione verifica	54490-00
Set per la ricarica di reagenti	28359-00
Due bottiglie da 500 ml $\pm 5$ ml d'acqua organica libera Un'ampolla Voluette da 20 ml <sup>®</sup> di standard al cloro 100-130 ppm	



FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING:  
In the U.S.A. – Call toll-free 800-227-4224  
Outside the U.S.A. – Contact the HACH office or distributor serving you.  
On the Worldwide Web – [www.hach.com](http://www.hach.com); E-mail – [techhelp@hach.com](mailto:techhelp@hach.com)

HACH COMPANY  
WORLD HEADQUARTERS  
Telephone: (970) 669-3050  
FAX: (970) 669-2932