



# Titolatore da laboratorio Thermo Scientific™ Orion Star™ serie T900

**Manuale per l'utilizzatore**

68X700206 • Revisione 0.1 • Dicembre 2017



# Sommario

<b>Descrizione.....</b>	<b>1</b>
<b>Riepilogo.....</b>	<b>1</b>
<b>Terminologia.....</b>	<b>2</b>
<b>Precauzioni di sicurezza.....</b>	<b>4</b>
<b>Sicurezza del sito.....</b>	<b>4</b>
<b>Disimballaggio e installazione iniziale.....</b>	<b>6</b>
<b>Disimballare il titolatore.....</b>	<b>6</b>
<b>Installazione della buretta.....</b>	<b>7</b>
<b>Installazione dei tubi.....</b>	<b>9</b>
<b>Funzionamento.....</b>	<b>11</b>
<b>Interfaccia utente.....</b>	<b>11</b>
<b>Schermata Home.....</b>	<b>11</b>
<b>Domande frequenti.....</b>	<b>16</b>
<b>Manutenzione e assistenza clienti.....</b>	<b>19</b>
<b>Programma di manutenzione.....</b>	<b>19</b>
<b>Conservazione del titolatore     e della buretta.....</b>	<b>19</b>
<b>Informazioni per gli ordini.....</b>	<b>20</b>
<b>Specifiche.....</b>	<b>23</b>
<b>Assistenza clienti.....</b>	<b>25</b>
<b>Informazioni sulla garanzia.....</b>	<b>25</b>
<b>Spedizioni in garanzia/Restituzioni/     Regolazioni.....</b>	<b>25</b>



# Descrizione

## Riepilogo

I titolatori da laboratorio Thermo Scientific™ Orion Star™ serie T900 sono progettati per aumentare la produttività del laboratorio automatizzando le titolazioni potenziometriche. Questi titolatori compatti sono semplici da utilizzare, con una facile navigazione dall'installazione all'analisi diretta della titolazione al trasferimento dei dati, tutto ciò su un grande display grafico touchscreen a colori. Create e salvate fino a dieci metodi utente personalizzati o utilizzate protocolli preprogrammati, il tutto con istruzioni su schermo e menu di aiuto, in modo che tutti quanti in laboratorio possano essere aggiornati in modo rapido e semplice.

Abbiamo integrato la nostra tecnologia base di elettrochimica con un sistema dispensatore per reagenti allo scopo di creare un titolatore automatizzato semplificato, progettato per rendere le titolazioni più facili, affidabili, riproducibili e veloci rispetto alle titolazioni manuali. I nostri titolatori automatizzati espandono il numero di ioni e composti che possono essere misurati oltre all'analisi diretta degli elettrodi e offrono controlli di processo dinamici che regolano la titolazione per ottimizzare i risultati delle analisi.

I titolatori Orion Star serie T900 includono quattro modelli, il titolatore di pH Orion Star T910, il titolatore di ossidoriduzione Orion Star T920, il titolatore ionico Orion Star T930 e il titolatore all-in-one Orion Star T940. Questi titolatori hanno l'abilità di calibrare l'elettrodo (sensore), standardizzare titolanti ed effettuare vari tipi di titolazioni potenziometriche. Il titolatore ionico Orion Star T930 e il titolatore all-in-one Orion Star T940 offrono l'ulteriore beneficio dell'analisi di diverse aggiunte note (MKA, multiple known addition), nella quale il titolatore effettua una calibrazione e un calcolo automatico della concentrazione del campione aggiungendo aliquote di standard al campione.

Perfettamente adatti alle misurazioni dedicate di routine, i titolatori Orion Star serie T900 sono progettati per aiutare i laboratori a risolvere i problemi di lavorazione dei campioni o di complessità analitica mediante l'automazione dell'analisi. Ciò che differenzia i titolatori Orion Star serie T900 rispetto ad altri strumenti a parametro singolo e a titolatori automatici è la loro semplicità. Tutte le procedure di messa a punto appaiono sullo schermo sotto forma di menu sequenziali e di facile comprensione. Dal momento che l'analisi è automatizzata, ogni fase della titolazione viene effettuata in modo costante nel tempo, da ogni operatore, utilizzando una buretta ad alta precisione che rispetta la norma ISO 8655. Che la vostra analisi riguardi l'acidità dei succhi, l'alcalinità dell'acqua, i tensioattivi negli shampoo, il fluoruro nell'acqua potabile o la

vitamina C nei succhi, i titolatori Orion Star serie T900 offrono un semplice sistema per automatizzare le vostre misurazioni.

Questo manuale dell'utente fornisce istruzioni per il titolatore di pH Orion Star T910, il titolatore di ossidoriduzione Orion Star T920, il titolatore ionico Orion Star T930 e il titolatore all-in-one Orion Star T940. Informazioni dettagliate sull'installazione, la messa a punto, il funzionamento e le caratteristiche dei titolatori sono fornite nelle relative sezioni di questo manuale dell'utente. Consultate il sito [www.thermofisher.com/water](http://www.thermofisher.com/water) per ulteriori informazioni sugli strumenti, gli elettrodi e le soluzioni Thermo Scientific Orion.

Utilizzate il titolatore di pH Orion Star T910 per titolazioni acido-base dedicate, incluse l'acidità titolabile di succhi e vini, l'acidità dei prodotti alimentari, l'alcalinità delle acque, l'acidità e l'alcalinità dei prodotti di consumo, il numero di acidità totale (TAN) e il numero di basicità totale (TBN). Tecniche di titolazione includono titolazioni di punti di equivalenza e titolazioni di endpoint di pH programmato.

Utilizzate il titolatore di ossidoriduzione Orion Star T920 per titolazioni di ossidoriduzione dedicate, come solfito/SO<sub>2</sub> e zucchero riducente in succo e vino, valore di acido ascorbico (vitamina C) e di perossido in prodotti alimentari, ossigeno disciolto in acqua di scarico mediante titolazione Winkler e materia organica nel suolo. Tecniche di titolazione includono titolazioni di punti di equivalenza e titolazioni di endpoint di mV programmato.

Utilizzate il titolatore ionico Orion Star T930 per titolazioni di concentrazioni di ioni dedicate, come sale nei prodotti alimentari, cloruro in acqua potabile e acqua di scarico, ammoniaca e Azoto Totale Kjeldahl (TKN) dell'acqua di scarico, tensioattivi in prodotti di consumo e durezza totale dell'acqua potabile e di scarico. Tecniche di titolazione includono titolazioni di punti di equivalenza e titolazioni di endpoint di mV programmato più modulo per diverse aggiunte note (MKA). Utilizzando la modalità MKA, il titolatore effettua una calibrazione e un calcolo automatizzati della concentrazione del campione aggiungendo aliquote di standard al campione, eliminando la necessità di una calibrazione separata e riducendo al minimo gli effetti matrice.

Utilizzate il titolatore all-in-one Orion Star T940 per titolazioni flessibili di pH, ossidoriduzione e concentrazione di ioni, come titolazioni di punti di equivalenza, titolazioni di endpoint di pH o mV programmati più modulo per diverse aggiunte note (MKA) per l'aggiunta automatizzata di titoli noti di vari ioni.

# Terminologia

La terminologia utilizzata in questo manuale dell'utente è spiegata qui

## Titolatore

Il dispositivo utilizzato per effettuare la titolazione, la standardizzazione o la misurazione diretta dei titolanti.

## Titolante

Reagente di concentrazione nota che viene aggiunto a un campione ottenendo una reazione osservabile ed endpoint o punto di equivalenza.

## Campione

Soluzione di concentrazione ignota che viene titolata utilizzando un titolante per determinare la concentrazione.

## Buretta

Componente che dispensa un volume misurato di titolante all'interno di un campione prelevando il titolante dalla bottiglia del reagente e immettendolo nella buretta, e successivamente spingendo il titolante dalla buretta alla sonda del dispensatore, quindi all'interno del campione.

## Elettrodo

Chiamato anche sonda o sensore, il dispositivo nella soluzione che effettua la misurazione

## Modulo

Tipo di misurazione utilizzato dal titolatore (pH, mV, ISE)

## Metodo

Un insieme di parametri e valori salvati per una titolazione particolare inclusi i parametri programmati di elettrodo, titolante e titolazione nonché la calibrazione dell'elettrodo e la standardizzazione del titolante quando applicabile.

## pH

Le misurazioni del pH confrontano l'acidità o l'alcalinità relativa di una soluzione a una data temperatura. Un pH di 7 descrive una soluzione neutra perché le attività degli ioni idrogeno e idrossido sono uguali. Quando il pH è inferiore a 7 la soluzione è definita come acida perché l'attività degli ioni idrogeno è superiore a quella degli ioni idrossido. Una soluzione è tanto più acida quanto maggiore è l'attività degli ioni idrogeno e minore il valore di pH. Al contrario, quando il pH è superiore a 7 la soluzione è definita come basica (o alcalina) perché l'attività degli ioni idrossido è superiore a quella degli ioni idrogeno.

## Ossidoriduzione / ORP

L'ORP (potenziale di ossidazione / riduzione) misura la natura ossidante o riducente di un campione. Ciò dà un'indicazione generale di quanto un campione sia "reattivo". Le misurazioni ORP sono comuni nelle applicazioni riguardanti acqua, acqua di scarico, acqua di processo e bagni di placcatura.

## ISE (Elettrodo ione-selettivo)

Gli elettrodi ione-selettivi misurano la concentrazione di specifici ioni in soluzioni campione come acqua, acqua di scarico, beni di consumo e prodotti farmaceutici. Gli elettrodi ione-selettivi sono disponibili per ammoniaca, ammonio, anidride carbonica, argento, bromuro, cadmio, calcio, cianuro, cloro, cloruro, cuprico, fluoroborato, fluoruro, ioduro, nitrato, piombo, potassio, sodio, solfuro, tensioattivo e tiocianato.

## All-in-One

Titolatore che combina la funzionalità dei titolatori di pH, ossidoriduzione e ionico in una unità.

## Titolazione

Tecnica basata sull'aggiunta di un reagente (titolante) che reagisce con la specie campione. I cambiamenti nel potenziale dell'elettrodo vengono osservati e la concentrazione del campione viene calcolata dal volume del reagente che è chimicamente equivalente alla specie campione.

## Titolazione di punti di equivalenza/inflessione

Tecnica che consiste nell'aggiungere piccole aliquote di un titolante al campione, registrando i cambiamenti di potenziale e applicando una prima analisi derivativa ai dati, dalla quale viene calcolato l'endpoint. La tecnica suppone che il cambiamento nella misura mV per volume di titolante aggiunto sarà massimo all'endpoint. Questa è una tecnica molto precisa per effettuare titolazioni di routine.

## Titolazione di endpoint programmato

Tipo di titolazione nel quale aliquote del titolante vengono aggiunte fino al raggiungimento di un valore di mV o pH predeterminato. Si tratta di un modo rapido per effettuare una titolazione, ma richiede che il campione e la sua reazione con il titolante siano ben noti. La tecnica dell'endpoint programmato è utile per le analisi senza un endpoint chiaramente definito, ed è spesso una tecnica richiesta dalle norme industriali.

## Diverse aggiunte note (MKA, Multiple Known Addition)

Quella delle aggiunte note è una tecnica che consiste nell'aggiungere piccole aliquote della specie di interesse al campione e calcolare la concentrazione del campione originario a partire dai cambiamenti di potenziale osservati. L'elettrodo scelto per l'analisi deve rilevare la specie di interesse. Questa tecnica contribuisce a minimizzare gli effetti matrice e offre una maggiore precisione rispetto alla misurazione di calibrazione diretta.

Con le diverse aggiunte note, vengono effettuate tre o più aggiunte al campione in modo che si possano calcolare pendenza dell'elettrodo,  $E_0$ , concentrazione del campione e recupero dei picchi. Si tratta di una tecnica molto precisa perché la calibrazione avviene direttamente nella matrice campione durante l'analisi.

Benefici unici delle diverse aggiunte note comprendono che il livello di precisione dell'analisi possa essere scelto e che ogni

analisi del campione sia automaticamente verificato mediante un'analisi di recupero dei picchi.

### **Titolazione diretta**

Tecnica nella quale il titolante reagisce direttamente con le sostanze chimiche nella soluzione campione e il consumo del titolante è direttamente correlato alla quantità delle sostanze chimiche nel campione.

### **Titolazione di ritorno**

Tecnica nella quale una quantità in eccesso di un reagente viene aggiunta al campione, in modo che l'intero campione reagisca con il reagente e resti del reagente non reagito. Il reagente in eccesso non reagito è titolato con un titolante adatto. Se la quantità di reagente aggiunto al campione è nota, è possibile calcolare la concentrazione del campione.

### **Titolazione in bianco**

Si utilizza un bianco quando si effettua una titolazione di ritorno o quando è necessaria una correzione del fondo (il livello di fondo della specie misurata è presente prima dell'analisi). Il valore del bianco può essere inserito o calcolato manualmente effettuando una titolazione. Se viene inserito un valore in bianco, assicurarsi che tutti i campioni analizzati con quel metodo siano preparati allo stesso modo. La maggior parte dei metodi di titolazione di routine non richiedono un bianco.

### **Elettrodi pH di ROSS**

Non tutti gli elettrodi pH sono creati allo stesso modo; è fondamentale che le misurazioni effettuate normalmente dai clienti siano accurate e riproducibili. I clienti si affidano ai loro elettrodi pH per misurare i loro campioni in modo rapido e preciso, rendendo gli elettrodi pH una parte essenziale del laboratorio. Gli elettrodi pH di ROSS offrono una superiore stabilità di misurazione, una risposta rapida, elevata accuratezza e precisione persino in campioni con temperature variabili, nessun drift a lungo termine e una lunga durata.

### **Elettrodi ione-selettivi (ISE) Orion**

La misurazione mediante un elettrodo ione-selettivo (ISE) può essere effettuata praticamente in ogni laboratorio. Efficienti ed economici: le misurazioni con gli elettrodi sono più semplici e rapide rispetto ad altre tecniche analitiche. Le fasi che richiedono molto tempo, come la filtrazione e le distillazioni, sono raramente necessarie e il tempo di analisi è tipicamente 1-2 minuti per campione. Rispetto ad altri metodi di analisi, il costo per la messa a punto è relativamente contenuto. Gli elettrodi ione-selettivi possono essere utilizzati per determinare un endpoint di titolazione e sono utili come rilevatori di endpoint perché non sono influenzati dal colore o dalla torbidità del campione.

### **Soluzioni di elettrochimica Orion**

I clienti devono poter fare affidamento sulle loro misurazioni e l'utilizzo di soluzioni per calibrare e mantenere gli elettrodi è il modo migliore per assicurare che i dati siano accurati e riproducibili. Utilizzando tamponi di bassa qualità, fatti in casa o scaduti può portare a errori di misurazione, che richiedono una lunga procedura di risoluzione problemi, o anche peggio, che

possono passare inosservati. Utilizzare soluzioni di alta qualità elimina una delle principali cause di imprecisione di misurazione. Le soluzioni Orion sono prodotte per ottenere accuratezza e ripetibilità che rispettino gli standard di maggiore qualità nel settore. Le soluzioni Orion sono prodotte in lotti controllati utilizzando acqua estremamente pura e sono sottoposte a rigorose verifiche di qualità per tutto il processo per evitare la contaminazione prima e dopo l'imbottigliamento. I tamponi e gli standard hanno certificati di analisi specifici per lotto con risultati di verifica NIST tracciabili.


# Precauzioni di sicurezza


Thermo Fisher Scientific non assume alcuna responsabilità per danni che possano sorgere nel caso in cui non siano seguite le informazioni presenti in questo manuale. Per questo, le istruzioni di funzionamento e le specifiche devono essere lette e comprese da tutti coloro che sono coinvolti nell'installazione e nel funzionamento di questo dispositivo. Thermo Fisher Scientific non sarà responsabile per danni diretti, indiretti, speciali, accidentali o consequenziali che derivino da qualsiasi difetto o omissione in questo manuale. Thermo Fisher Scientific si riserva il diritto di apportare cambiamenti a questo manuale e ai prodotti descritti in qualunque momento, senza preavviso o obbligo. Le edizioni revisionate sono disponibili sul sito web di Thermo Fisher Scientific. Gli operatori designati devono leggere e comprendere l'intero manuale prima di operare su questo sistema.

È necessario prestare particolare attenzione a tutte le note di sicurezza e attenzione contenute nel presente manuale e nel documento Direttiva bassa tensione (LVD). In caso contrario si potrebbero verificare serie lesioni all'operatore o danni al dispositivo.

## Definizione di avvertenze e simboli di segnalazione


Le informazioni sulla sicurezza sono contrassegnate da avvertenze e simboli di avviso. Essi mostrano questioni e avvertenze relative alla sicurezza. Ignorare le note sulla sicurezza può portare a lesioni della persona, danni allo strumento, malfunzionamenti e falsi risultati. Assicurarsi che la protezione fornita da questo dispositivo non sia pregiudicata. Non utilizzare o installare questo dispositivo in altra maniera rispetto a quanto specificato nel presente manuale.


	<b>ATTENZIONE:</b> Indica una situazione pericolosa a basso rischio, che porta a danni al dispositivo o alla proprietà o alla perdita di dati, o a lesioni minori o medie se ignorata.
---	--

	<b>AVVERTENZA:</b> Indica una situazione pericolosa con rischio medio, che possibilmente porta a lesioni gravi o alla morte se ignorata.
---	--

<b>ATTENZIONE:</b>	Indica un'importante funzione del prodotto.
--------------------	---

<b>NOTA:</b>	Indica informazioni importanti sul prodotto.
--------------	--

	<b>AVVERTENZA:</b> Indica situazioni in cui sono presenti rischi dovuti all'alta tensione e alle scosse elettriche.
---	---

	Questo simbolo indica la presenza di un rischio di esplosione.
---	--

I titolatori Orion Star serie T900 utilizzano una tecnologia di strumentazione che rispetta tutti i regolamenti riconosciuti sulla sicurezza. Alcuni rischi possono sorgere in circostanze estranee. **MAI** aprire la custodia dello strumento. Esso non è destinato a ricevere manutenzione o ad essere riparato dall'utente. Aprire lo strumento può compromettere la sicurezza e l'accuratezza dello strumento. In caso di problemi con lo strumento, contattare il rivenditore o il servizio assistenza autorizzato Thermo Fisher.



## Uso previsto


Questo strumento è progettato per effettuare titolazioni potenziometriche in ambienti di laboratorio da parte di tecnici di laboratorio esperti che hanno ricevuto formazione sulle titolazioni. È adatto alla lavorazione di reagenti e solventi. L'utilizzo richiede conoscenza ed esperienza nel lavoro con sostanze tossiche e corrosive che pongono un rischio intrinseco. L'utilizzo di questo strumento richiede conoscenza ed esperienza nel lavoro con reagenti specifici per applicazioni, che possono essere tossici o pericolosi.

## Sicurezza del sito


Lo strumento deve essere utilizzato esclusivamente in ambienti chiusi e non deve essere usato in ambienti a rischio esplosione. Porre lo strumento in un luogo ben ventilato nel quale possa stare in posizione piana, al riparo dalla luce solare diretta o da fonti di calore eccessivo, atmosfera corrosiva e problemi meccanici (rischio di essere capovolto, esposto a forti vibrazioni ecc.) Utilizzare a temperature tra 5°C e 40°C. Evitare ambienti con frequenti cambi di temperatura che possono influenzare la formazione di bolle e compromettere potenzialmente l'accuratezza.




 	<p><b>ATTENZIONE:</b> Indossare sempre abbigliamento produttivo in laboratorio quando si lavora con lo strumento. Indossare un camice di laboratorio e una protezione per gli occhi, come occhiali protettivi. Utilizzare guanti appropriati (e non danneggiati) quando si maneggiano sostanze chimiche o pericolose.</p>
--	---

	<p><b>AVVERTENZA! Rischio di scossa elettrica:</b> La corrente è fornita allo strumento mediante un cavo di alimentazione a 3 pin con messa a terra. Mantenere sempre la messa a terra dello strumento per ragioni di sicurezza. Non utilizzare mai prese elettriche senza messa a terra o prolunghe senza conduttori di messa a terra. MAI ignorare intenzionalmente la messa a terra.</p>
---	---

	<p><b>AVVERTENZA! Rischio di corrosione:</b> Tubi, raccordi e recipienti di titolazione sconnessi rappresentano un rischio per la sicurezza. Possono verificarsi da essi perdite di liquidi corrosivi. Per evitarle:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assicurarsi che tutti i raccordi siano ben avvitati a mano, non applicare forza eccessiva per evitare danni.</li> <li>2. Quando si effettuano i collegamenti dei tubi, evitare attentamente di incrociare i raccordi.</li> <li>3. Ispezionare tutti i tubi alla ricerca di segni di rottura o altri danni.</li> <li>4. Ispezionare tutti i recipienti alla ricerca di segni di danni o perdite.</li> <li>5. Prima di utilizzare reagenti corrosivi o tossici, effettuare una prova con acqua per assicurarsi della mancanza di perdite e della sicurezza.</li> </ol>
---	---

	<p><b>AVVERTENZA! Solventi infiammabili:</b> Tutte le misure di sicurezza pertinenti devono essere osservate quando si lavora con solventi e sostanze chimiche infiammabili. Consultare sempre le SDS (schede di sicurezza) dei liquidi che saranno utilizzati.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il vostro posto di lavoro non deve essere in prossimità di fonti di fiamme o calore eccessivo.</li> <li>2. Consultare e attenersi sempre alle SDS (schede di sicurezza) e alle raccomandazioni del produttore per tutti i solventi e le sostanze chimiche.</li> <li>3. Osservare sempre le regole di sicurezza generali per il laboratorio.</li> </ol>
---	--

	<p><b>AVVERTENZA! Sostanze chimiche:</b> Tutte le misure di sicurezza pertinenti devono essere osservate quando si lavora con sostanze chimiche.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Installare lo strumento in un luogo ben ventilato.</li> <li>2. Asciugare immediatamente ogni perdita.</li> <li>3. Consultare e attenersi sempre alle MSDS e alle raccomandazioni del produttore per tutti i solventi e le sostanze chimiche.</li> </ol>
---	--

	<p><b>Conformità RAEE:</b> Per questo prodotto è richiesta la conformità alla Direttiva 2012/19/UE dell'Unione Europea sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE). È indicata dal simbolo qui mostrato. Thermo Fisher Scientific ha stipulato contratti con una o più società di smaltimento/riciclaggio in ogni paese UE e il prodotto deve essere smaltito o riciclato attraverso queste società. Ulteriori informazioni sulla conformità con queste direttive, i riciclatori nel vostro paese e le informazioni sui prodotti Thermo Scientific Orion che possono assistere il rilevamento di sostanze soggette alla direttiva RoHS sono disponibili contattandoci utilizzando le informazioni WLP sul retro di questo manuale utente .</p>
---	---

# Disimballaggio e installazione iniziale

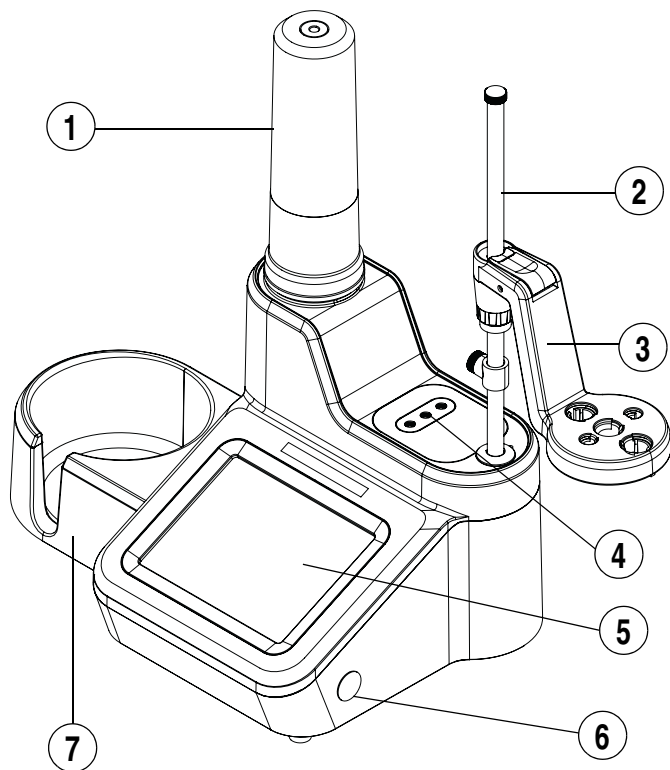
## Disimballare il titolatore

Disimballare il Titolatore Orion Star Serie T900 dalla sua confezione di spedizione e controllare che non sia danneggiato. Verificare che tutte le parti qui elencate siano incluse.

Se sono presenti danni evidenti o se la spedizione è incompleta, contattare il Reparto Assistenza Clienti. Si raccomanda di conservare la scatola del titolatore e di non distruggerla durante il disimballaggio, in modo che possa essere utilizzata in futuro.

La scatola contiene gli elementi seguenti:

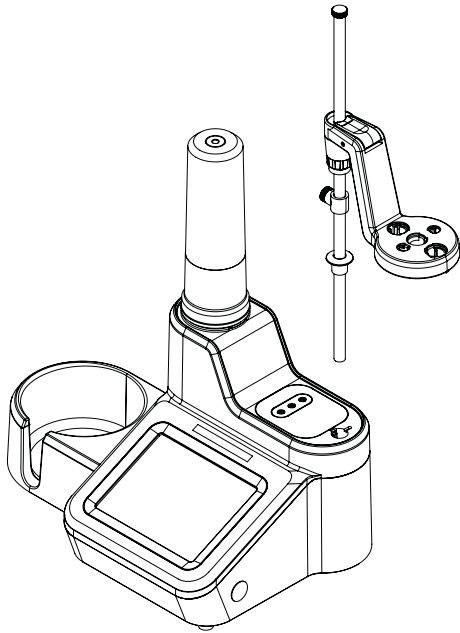
- Titolatore
- Buretta da 20 mL
- Copertura per burette
- Porta-elettrodi
- Sonda dell'agitatore
- Sonda del dispensatore
- Kit di tubi
- Tubo di essiccamento
- Porta-flacone del reagente
- Flacone del reagente in plastica da 1 L
- Tappo del flacone del reagente GL38
- Cavo USB per computer
- Unità flash USB con manuale dell'utente
- Adattatori di corrente 110-240 V



**Figura 1. Titolatore di laboratorio e componenti**

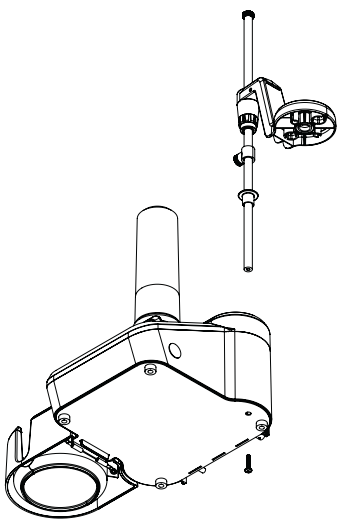
1	Copertura per burette	5	Touch Screen
2	Torretta Porta-elettrodi	6	Pulsante On/Off
3	Testa Porta-elettrodi	7	Porta-flacone del reagente
4	Raccordi dei tubi		

# Collegare l'insieme della torretta porta-elettrodi all'unità di titolazione



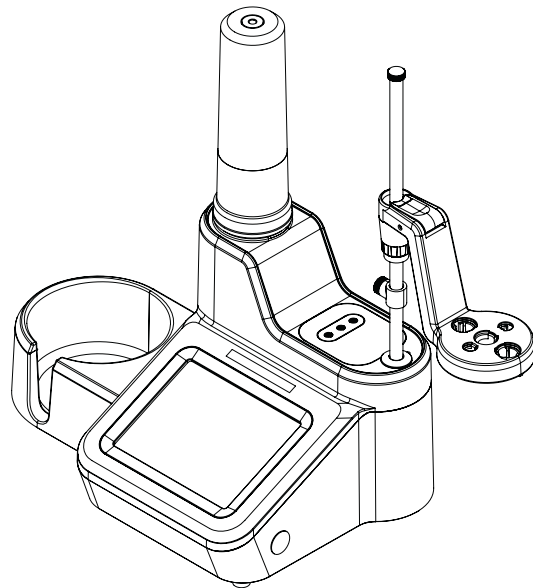
**Figura 2. Fissaggio torretta porta-elettrodi**

1. Installare la torretta porta-elettrodi inserendola nel buco sulla parte superiore del titolatore e allineare le aperture sulla torretta con le marcature sul porta-elettrodi. Fare riferimento a **Figura 2**.
2. Fissare la Torretta Porta-elettrodi al Titolatore capovolgendo l'unità e avvitando il raccordo fornito. Il raccordo consiste in una vite imperdibile accessibile attraverso il buco sul fondo del Titolatore. Per semplificare questo passaggio dell'installazione è stato incluso un cacciavite Torx T20 insieme al titolatore. Fare riferimento a **Figura 3**.



**Figura 3. Posizione del raccordo per avvitare la Torretta Porta-elettrodi**

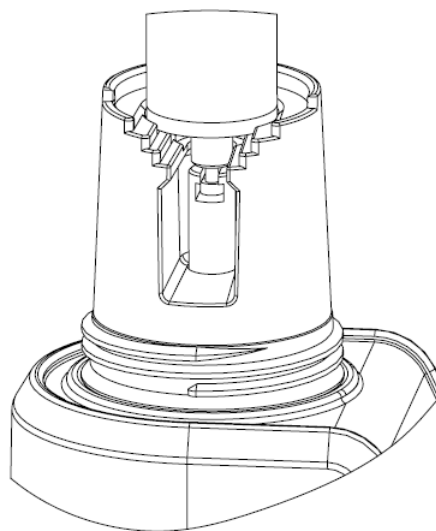
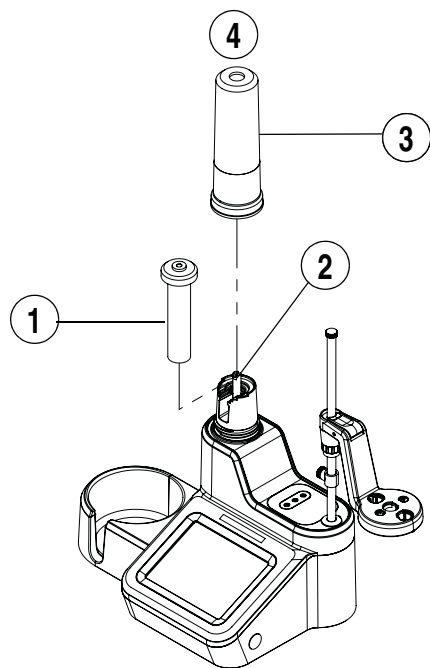
3. Regolare la Testa del Porta-elettrodi sulla Torretta Porta-elettrodi premendo il pulsante e inserendola nella giusta posizione sulla torretta. Fare riferimento a **Figura 4**.



**Figura 4. Posizionare il Porta-elettrodi sulla Torretta Porta-elettrodi**

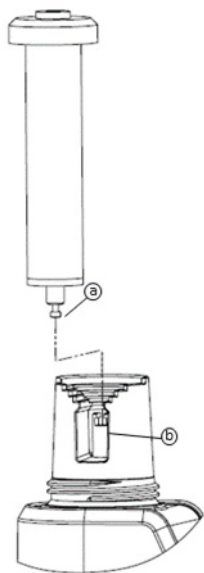
4. Inserire gli elettrodi e le sonde nelle aperture etichettate sulla testa del porta-elettrodi.
5. Regolare adeguatamente la posizione del tappo sulla torretta porta-elettrodi in modo da limitare la distanza entro la quale la testa porta-elettrodi può essere spostata. In questo modo si eviterà la rottura degli elettrodi.
6. Utilizzare l'accessorio di gestione dei cavi come opportuno per organizzare cavi e fili.

# Installazione della Buretta

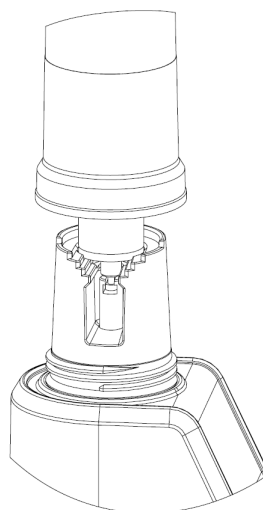


2. Alloggiare il cilindro di vetro della buretta sugli anelli di allineamento del titolatore esercitando una leggera pressione sulla buretta.

**Figura 5. Posizionare la Buretta sull'unità**



1. Tenere la buretta di vetro al centro, allineare dolcemente la sfera del pistone sulla buretta (a) al gancio sul titolatore (b).



3. Porre la copertura della buretta sulla buretta, avvitare dolcemente la copertura ed assicurarsi che la parte superiore della buretta sia allineata all'apertura sulla copertura.

# Installazione dei tubi

Il kit di tubi di Orion Star serie T900 contiene tre tubi diversi: il tubo con i raccordi blu per collegare la buretta alla valvola, il tubo con i raccordi bianchi per collegare il tappo del flacone del reagente alla valvola e il tubo con i raccordi neri per collegare la sonda del dispensatore alla valvola. Gli attacchi di collegamento sono elencati in **Figura 6**.

## Buretta:

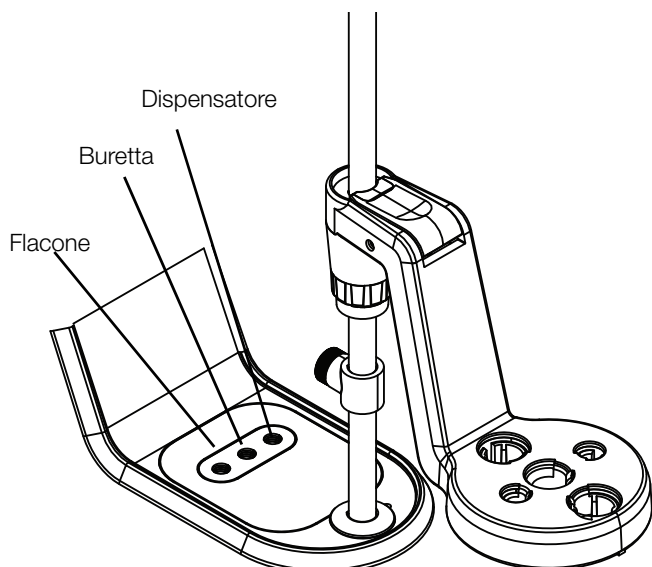
Collegare il tubo con i raccordi blu all'attacco della valvola "burette" ("buretta") e il tappo della buretta.

## Flacone:

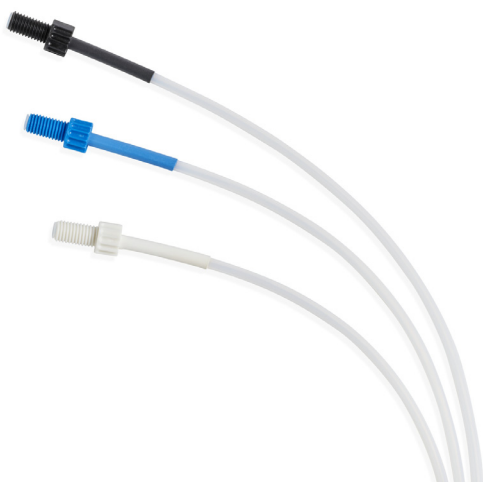
Collegare il tubo con i raccordi bianchi all'attacco della valvola "bottle" ("flacone") e il tappo del flacone del reagente.

## Dispensatore:

Collegare il tubo con i raccordi neri all'attacco della valvola "dispenser" ("dispensatore") e la sonda del dispensatore.



**Figura 6. Attacchi di collegamento**



**Figura 7. Set di tubi del titolatore**

<b>NOTA:</b>	Quando si sostituiscono i tubi, assicurarsi sempre che i raccordi siano puliti e liberi da rifiuti prima di effettuare i collegamenti agli attacchi.
--------------	--

## Collegare il titolatore ad accessori e dispositivi

### Pannello posteriore



**Figura 8. Pannello posteriore del titolatore**

1	Elettrodo BNC	5	USB A (2)
2	Elettrodo REF	6	USB B
3	ATC	7	Alimentazione
4	Agitatore		

### Adattatore universale di corrente

L'adattatore di corrente è di tipo universale e può essere utilizzato per qualsiasi tensione nell'intervallo 100-240 V AC, 50-60 Hz. Si tratta di uno stile da banco con un connettore a cilindro per l'alimentazione dello strumento.

1. Selezionare il cavo di alimentazione che si adatta alla presa di corrente adeguata per la propria area geografica e inserirlo nella presa IEC sull'adattatore di corrente.
2. Inserire il connettore a cilindro nella presa corrispondente sullo strumento.
3. Inserire il cavo di alimentazione nella presa di corrente.

**Nota:** Insieme al titolatore Orion Star serie T900 vengono forniti un adattatore di corrente universale e i cavi di alimentazione CA specifici per Stati Uniti, Europa, Regno Unito, Australia e Cina. L'utilizzo di altri adattatori di corrente potrebbe danneggiare il titolatore e rendere nulla la garanzia.

**Nota:** Si raccomanda inoltre l'utilizzo di un protettore da sovratensioni o di un gruppo di continuità (UPS).

## Collegare gli elettrodi e la sonda dell'agitatore

- a. Collegare l'elettrodo di rilevamento all'ingresso **BNC**.
- b. Se applicabile, collegare l'elettrodo di riferimento a semicella all'ingresso **REF**.
- c. Se applicabile, collegare la sonda della temperatura **ATC** all'ingresso **ATC**.
- d. Collegare la sonda dell'agitatore all'ingresso **STIRRER**.
- e. Collegare gli appropriati dispositivi esterni agli ingressi **USB A** e **USB B**.
- f. Collegare l'alimentatore all'ingresso **POWER**.

<b>NOTA:</b>	Prestare attenzione nell'utilizzare correttamente la proprietà di bloccaggio sul raccordo ATC per bloccarlo sull'alloggiamento dello strumento.
--------------	---

Per l'appropriata precisione è necessario un agitatore. Il titolatore possiede un agitatore a sonda che deve essere collegato al connettore da 3,5 mm sul pannello posteriore, e il corpo deve essere posto in posizione centrale sul braccio porta-elettrodi. Questa disposizione di elettrodi, punta del dispensatore e agitatore contribuisce all'efficace agitazione e precisione. La velocità di agitazione è regolabile a seconda delle condizioni, volume liquido ecc.

## Collegare una stampante

Utilizzare un connettore USB A per collegare il titolatore alla stampante compatta, numero di catalogo STARA-106. Dopo aver stabilito un collegamento fisico con la stampante mediante il cavo USB, il titolatore rileva automaticamente la stampante. Non è necessaria ulteriore installazione.

## Collegare un dispositivo USB

Utilizzare un connettore USB A sul pannello posteriore per collegare dispositivi esterni al titolatore, inclusa una unità flash USB (chiavetta USB, penna USB). In questo caso, il titolatore sarà l'host dei dispositivi.

## Computer

Utilizzare un connettore USB B sul pannello posteriore per collegare un computer. Il software per computer Orion Star serie T900, num. di catalogo START-PC1 è disponibile per trasferire i dati dal titolatore al computer.

# Funzionamento

## Interfaccia utente

### Avvio del titolatore

Per avviare il titolatore, completare i seguenti passaggi:

1. Inserire l'alimentazione del titolatore nella presa di corrente.
2. Premere l'interruttore di alimentazione situato sul lato del titolatore.
3. Il logo di Thermo Scientific viene mostrato sulla schermata frontale.
4. Se si tratta del primo avvio del titolatore, verrà mostrata la procedura guidata di installazione degli strumenti. Premere il pulsante "Start Setup" ("Avvio installazione") per iniziare. Le schermate attraversano le impostazioni generali, come lingua, ora e formato, data e formato, unità di temperatura e nome dello strumento.
5. Una volta completata la procedura guidata di installazione, quando il titolatore sarà acceso di nuovo si procederà direttamente alla schermata principale.

### Schermata Home

La schermata Home mostra i pulsanti e le informazioni appropriate alle condizioni e alle impostazioni attuali, quindi non tutti i pulsanti potrebbero essere visibili allo stesso tempo.



Ad esempio, al primo avvio del titolatore verrà mostrato solo il pulsante "Start a New Titration" ("Avvia una nuova titolazione").

- Il pulsante "Start a New Titration" ("Avvia una nuova titolazione") darà accesso al flusso di lavoro fase per fase per avviare una nuova titolazione, compresa l'impostazione dei parametri relativi a elettrodo, titolante e titolazione.
- Il pulsante "Repeat Last Titration" ("Ripeti l'ultima titolazione") permette di navigare direttamente nella schermata Titration Pre-Check (Pre-verifica della titolazione); i parametri più recentemente utilizzati per l'impostazione di elettrodo, titolante e titolazione, nonché la calibrazione dell'elettrodo e i risultati di standardizzazione del titolante (se applicabile) saranno utilizzati per calcolare i risultati di titolazione.

- Il pulsante "Use a Saved Method" ("Utilizza un metodo salvato") permette di navigare nella sezione Methods (Metodi) utilizzata per creare, modificare o effettuare un metodo.

L'area di navigazione a sinistra contiene le icone Back (indietro nella navigazione), Home, General Settings (Impostazioni generali), Logs (Registri), Methods (Metodi), Burette (Buretta) e Direct Measure (Misura diretta)

	L'icona "Back" ("Indietro"), quando attiva, permette di tornare all'ultima schermata visualizzata: avrà un colore blu quando è attiva e un colore grigio quando non è attiva
	L'icona "Home" permette di tornare alla schermata Home
	L'icona "General Settings" ("Impostazioni generali") permette di navigare all'interno della sezione delle impostazioni generali
	L'icona "Logs" ("Registri") permette di navigare nei registri: sezione Titration (Titolazione), Titrant (Titolante), Calibration (Calibrazione) e Direct Measure (Misura diretta)
	L'icona "Methods" ("Metodi") permette di navigare nella sezione Methods (Metodi)
	L'icona "Burette" ("Buretta") permette di navigare nella sezione Burette Setup and Maintenance (Installazione e manutenzione della buretta)
	L'icona "Direct Measure" ("Misura diretta") permette di navigare nella sezione Direct Measure (Misura diretta)

L'angolo in basso a destra della schermata home contiene un'icona "information" ("informazioni") che fornisce informazioni e guida specifiche della schermata.

L'area di navigazione a destra contiene le più recenti informazioni di titolazione dopo che è stata effettuata una titolazione campione, così come le informazioni sulla calibrazione dell'elettrodo e sulla standardizzazione del titolante se applicabile.

Quando non è attivo alcun metodo:

- Il pulsante "Electrode" ("Elettrodo") viene visualizzato e permette di navigare all'interno della sezione Electrode Setup "Installazione elettrodo" per un metodo non salvato
- Il pulsante "Titrant" ("Titolante") viene visualizzato e permette di navigare all'interno della sezione Titrant Setup "Installazione titolante" per un metodo non salvato
- Il pulsante "Titration" ("Titolazione") viene visualizzato e permette di navigare all'interno della sezione Titration Setup "Installazione titolazione" per un metodo non salvato

# Avviare una nuova titolazione

Dalla schermata Home, quando si preme il pulsante “Start a New Titration” (“Avvia una nuova titolazione”), il titolatore visualizzerà una serie di schermate progettate per accompagnare l’utente attraverso l’installazione e le azioni necessarie per completare una titolazione.



## Passaggio 1: Impostazione dell’elettrodo

I parametri relativi all’elettrodo saranno visualizzati e modificabili. Non tutti i parametri potrebbero essere mostrati, a seconda del modello del titolatore e di precedenti selezioni di parametri.



- Electrode Type (tipo di elettrodo, solo per Orion Star T930 e Orion Star T940): Selezionare quale tipo di titolazione può essere effettuata.
  - pH = titolazione mediante elettrodo pH
  - Redox = titolazione mediante elettrodo di ossidoriduzione
  - ISE-Titration = titolazione mediante elettrodo ione-selettivo
  - ISE-MKA = analisi Multiple Known Addition utilizzando un elettrodo ione-selettivo
- Electrode Name (nome elettrodo): Inserire un nome utilizzando fino a 14 caratteri alfanumerici.
- Per pH come tipo di elettrodo (solo per Orion Star T910 e Orion Star T940):
  - Resolution (Risoluzione): Selezionare una risoluzione di pH di 0,1, 0,01 o 0,001
  - Buffer Group (Gruppo tampone): Selezionare USA (1.68, 4.01, 7.00, 10.01, 12.46) o DIN (1.68, 4.01, 6.86, 9.18)

- Per ISE come tipo di elettrodo (solo per Orion Star T930 e Orion Star T940):
  - ISE Type (Tipo ISE): Elenca gli Elettrodi ione-selettivi che possono essere utilizzati nelle titolazioni inclusi ioni generici come  $X^-$  e  $X^+$
  - Significant Digits (Cifre significative): Selezionare una risoluzione di 1, 2, 3 o 4 cifre significative
  - Direct Measure Units (Unità di misura diretta): Selezionare l’unità per il valore di misurazione nella modalità di misura diretta

## Passaggio 2: Impostazione del titolante

I parametri relativi al titolante sono visualizzati e modificabili. Non tutti i parametri potrebbero essere mostrati, a seconda del modello del titolatore e di precedenti selezioni di parametri.



- Titrant Name (Nome titolante): Selezionare un titolante comune dall’elenco o selezionare “User Defined” (“Definito dall’utente”)
  - User Defined Titrant Name (Nome titolante definito dall’utente): Inserire un nome utilizzando fino a 14 caratteri alfanumerici
- Titrant ID (ID Titolante): Inserire un ID titolante utilizzando fino a 14 caratteri alfanumerici; l’ID può contribuire a identificare e a tracciare il titolatore in un metodo.
- Conc. Input Mode (Modalità di immissione concentrazione): Selezionare come sarà determinata la concentrazione del titolante
  - Selezionare “Manual Entry” (“Immissione manuale”) per inserire l’esatta concentrazione di titolante in M o mM
  - Selezionare “Standardization” (“Standardizzazione”) per effettuare una titolazione allo scopo di determinare la concentrazione esatta del titolante
- Nominal Concentration (Concentrazione nominale): Inserire il valore atteso di concentrazione del titolante da standardizzare in M o mM.
- Standardize Tech. (Tecnica di standardizzazione): Selezionare “Equivalence Point” (“Punto equivalenza”) o “Preset Endpoint” (“Endpoint predefinito”) come tecnica di titolazione che sarà utilizzata per determinare la concentrazione del titolato.



- Result Units (Unità risultati): Selezionare M o mM come unità visualizzate per il valore di concentrazione di titolante determinato.
- Standardize Reaction Ratio (Rapporto di reazione di standardizzazione): Inserire la reazione stechiometrica dello standard rispetto al titolante, come moli di standard diviso per moli di titolante.
- Standard Name (Nome standard): Selezionare uno standard comune dall'elenco o selezionare "User Defined" ("Definito dall'utente")
  - User Defined Standard Name (Nome standard definito dall'utente): Inserire un nome utilizzando fino a 14 caratteri alfanumerici
- Standard Amount (Quantità standard): Selezionare il metodo di inserimento della quantità di standard:
  - Selezionare "Fixed Weight" ("Peso fisso") o "Fixed Volume" ("Volume fisso") se la quantità di standard sarà la stessa per cicli ripetuti e poi inserire il valore in grammi o mL
  - Selezionare "Variable Weight" ("Peso variabile") o "Variable Volume" ("Volume variabile") se la quantità di standard sarà diversa per cicli ripetuti; prima di ogni ciclo di standardizzazione, inserire il valore in grammi o mL
- Standard Molecular Weight (Peso molecolare standard): Inserire il peso molecolare della sostanza chimica utilizzata come standard.
- Standard Purity (Purezza standard): Inserire la percentuale di sostanza chimica effettiva nel materiale utilizzato come standard.
- Standard Concentration (Concentrazione standard): Inserire la concentrazione della sostanza chimica utilizzata come standard in M.
- Pre-dose Titrant Volume (Volume titolante pre-dose): Quando il volume dell'endpoint è noto, inserire un volume di titolante da aggiungere allo standard prima dell'inizio della titolazione per accorciare la durata della titolazione.
- Max Total Titrant Volume (Volume titolante totale max): Inserire la quantità massima di titolante da aggiungere durante la titolazione come proprietà di sicurezza per interrompere l'analisi se l'endpoint non è determinato.
- Standardization Process Control (Controllo del processo di standardizzazione): Selezionare "Routine", "Quick" ("Rapido"), "Careful" ("Attento") o "User Defined" (Definito dall'utente) per impostare i controlli di processo dinamici che regolano la titolazione in modo da ottimizzare i risultati di analisi.
- Pre-stir Duration (Durata pre-agitazione): Inserire il tempo in secondi per agitare la soluzione prima di avviare la titolazione per assicurare la miscelazione.
- Stir speed (Velocità di agitazione): Selezionare la velocità della sonda dell'agitatore tra "Very Slow" ("Molto lenta"), "Slow" ("Lenta"), "Medium" ("Media"), "Fast" ("Veloce") o "Very Fast" ("Molto veloce") per mescolare bene la soluzione senza causare un vortice, bolle o schizzi.

## Passaggio 3: Impostazione della titolazione

I parametri relativi alla titolazione sono visualizzati e modificabili. Non tutti i parametri potrebbero essere mostrati, a seconda del modello del titolatore e di precedenti selezioni di parametri.



- Le informazioni sul titolante sono mostrate nella prima fila solo per riferimento.
- Titration Technique (Tecnica di titolazione): Selezionare "Equivalence Point" ("Punto equivalenza") o "Preset Endpoint" ("Endpoint predefinito") come tecnica di titolazione che sarà utilizzata per determinare la concentrazione del campione.
- Number of Endpoints (Numero di endpoint): Selezionare 1 o 2 punti equivalenza o selezionare 1, 2 o 3 endpoint predefiniti.
- Endpoint Values (Valori endpoint): Se è selezionato Preset Endpoint (Endpoint predefinito), inserire i valori degli endpoint.
- Display Units (Unità visualizzate): Se è selezionato pH Equivalence Point (Punto equivalenza pH), selezionare le unità visualizzate come "pH" o "mV".
- Titration Type (Tipo titolazione): Selezionare "Direct Titration" ("Titolazione diretta") o "Back Titration" ("Titolazione di ritorno") come tipo di titolazione che sarà utilizzato per determinare la concentrazione del campione.
  - Se è selezionata Back Titration (Titolazione di ritorno) verranno mostrati i seguenti parametri, alcuni dipendenti dalle precedenti selezioni di parametri:
    - Reagent Reaction Ratio (Rapporto di reazione reagente)
    - Titrant Reaction Ratio (Rapporto di reazione titolante)
    - Reagent Amount (Quantità reagente)
    - Reagent Molecular Weight (Peso molecolare reagente)
    - Reagent Purity (Purezza reagente)
    - Reagent Weight (Peso reagente)
    - Reagent Volume (Volume reagente)
    - Reagent Concentration (Concentrazione reagente)
- Blank Required (Fixed) (Bianco richiesto, fisso): Selezionare "No", "Fixed" ("Fisso") o "Variable" ("Variabile") per il metodo di immissione del valore bianco.

- Result Units (Unità risultati): Selezionare le unità dall'elenco che sarà utilizzato per i risultati di concentrazione del campione
  - F\*Consumption mmol (F\*mmol di consumo): Inserire un valore per il fattore (senza unità di misura), il valore del fattore sarà moltiplicato per le millimoli del risultato
- Reaction Ratio (Rapporto di reazione): Inserire la reazione stechiometrica del campione rispetto al titolante, come moli di campione diviso per moli di titolante.
- Sample Molecular Weight (Peso molecolare campione): Inserire il peso molecolare della sostanza chimica utilizzata come campione.
- Sample Amount (Quantità campione): Selezionare il metodo di inserimento della quantità di campione:
  - Selezionare "Fixed Weight" ("Peso fisso") o "Fixed Volume" ("Volume fisso") se la quantità di campione sarà la stessa per cicli ripetuti e poi inserire il valore in grammi o mL
  - Selezionare "Variable Weight" ("Peso variabile") o "Variable Volume" ("Volume variabile") se la quantità di campione sarà diversa per cicli ripetuti; prima di ogni ciclo di standardizzazione, inserire il valore in grammi o mL
- Sample Density (Densità campione): Inserire la densità della sostanza chimica utilizzata come campione.
- Pre-dose Titrant Volume (Volume titolante pre-dose): Quando il volume dell'endpoint è noto, inserire un volume di titolante da aggiungere al campione prima dell'inizio della titolazione per accorciare la durata della titolazione.
- Max Total Titrant Volume (Volume titolante totale max): Inserire la quantità massima di titolante da aggiungere durante la titolazione come proprietà di sicurezza per interrompere l'analisi se l'endpoint non è determinato.
- Standardization Process Control (Controllo del processo di standardizzazione): Selezionare "Routine", "Quick" ("Rapido"), "Careful" ("Attento") o "User Defined" (Definito dall'utente) per impostare i controlli di processo dinamici che regolano la titolazione in modo da ottimizzare i risultati di analisi.
- Pre-stir Duration (Durata pre-agitazione): Inserire il tempo in secondi per agitare la soluzione prima di avviare la titolazione per assicurare la miscelazione.
- Stir speed (Velocità di agitazione): Selezionare la velocità della sonda dell'agitatore tra "Very Slow" ("Molto lenta"), "Slow" ("Lenta"), "Medium" ("Media"), "Fast" ("Veloce") o "Very Fast" ("Molto veloce") per mescolare bene la soluzione senza causare un vortice, bolle o schizzi.
- Sample ID (ID campione): Selezionare "None" ("Nessuno"), "Auto-Incremental" ("Incremento automatico") o "Manual" ("Manuale") per la modalità di identificazione del campione:
  - Per Auto-Incremental (Incremento automatico), inserire fino a 11 caratteri alfanumerici e sarà aggiunto un numero a tre cifre, il quale aumenterà automaticamente con ogni titolazione, a partire da 001
  - Per Manual (Manuale), prima di ogni titolazione inserire l'ID del campione

## Impostazioni generali

La schermata General Settings (Impostazioni generali) mostrerà un elenco di impostazioni del titolatore di Diagnostic (Diagnostica), Display (Schermo), Files and Info (File e informazioni) e Notifications (Notifiche).

Premere il pulsante Diagnostic (Diagnostica) per accedere all'opzione di ripristino alle condizioni di fabbrica del titolatore.

Premere il pulsante Display (Schermo) per accedere alle impostazioni di luminosità dello schermo, nome dello strumento, data e formato, ora e formato, lingua, immissione della temperatura e unità di misura della temperatura.

Premere il pulsante Files and Info (File e informazioni) per visualizzare il numero seriale, il numero di modello e la revisione del firmware per il titolatore e per effettuare un aggiornamento del firmware del titolatore,

Premere il pulsante Notifications (Notifiche) per accedere alle impostazioni Titrant Cycle Complete (Completamento ciclo di titolazione), Maximum Titrant Volume (Volume massimo del titolante), Data Log Full (Registro dati pieno), Calibration Due (Necessaria calibrazione) e Maintenance Due (Necessaria manutenzione). Ogni impostazione può essere disattivata o attivata. Quando una notifica è attiva viene trasmesso un segnale acustico udibile, con un popup di avvertenza se necessario, quando si soddisfano le condizioni appropriate.

- Titration Cycle Complete (Completamento ciclo di titolazione) – Segnale acustico udibile quando il ciclo di titolazione è concluso.
- Maximum Titrant Volume (Volume massimo del titolante) – Segnale acustico udibile quando si raggiunge il volume massimo del titolante.
- Data Log Full (Registro dati pieno) – Segnale acustico udibile e popup di avvertenza quando a uno qualunque dei registri dati disponibili (Titolazione, Titolante, Calibrazione e Misura diretta) manca meno del 5% per essere pieno.
- Calibration due (Necessaria calibrazione) – Segnale acustico udibile e popup di avvertenza quando è passato il numero di ore immesso senza che sia stata effettuata una calibrazione del tipo di elettrodo selezionato.
- Maintenance Due (Necessaria manutenzione) - Segnale acustico udibile e popup di avvertenza quando è passato l'intervallo di tempo per la manutenzione selezionato di 1 mese, 3 mesi, 6 mesi o 12 mesi, inteso come promemoria generale per la sostituzione di elementi come tubi, valvola, buretta o elettrodo.

## Registri

La schermata Logs (Registri) mostrerà i registri dati attivi: Titration Log (Registro titolazione), Titrant Log (Registro titolante), Calibration Log (Registro calibrazione) e Direct Measure Log (Registro misura diretta).

Ciascun registro dati salva fino a 100 set di dati e una volta pieno, i dati più vecchi saranno sovrascritti con i set di dati più recenti.

I registri di dati possono essere esportati su un'unità flash USB come file CSV o Report (PDF) in formato breve o lungo e inviati alla stampante compatta (num. cat. STARA-106) in formato breve o lungo.

## Metodi

La schermata Methods (Metodi) mostrerà un elenco di tutti i metodi disponibili seguiti dal pulsante "Create a New Method" ("Crea un nuovo metodo").



Un totale di dieci metodi unici possono essere salvati, modificati, importati o esportati.

Quando un metodo salvato è protetto da password, un'icona con un lucchetto sarà mostrata oltre all'icona Edit (Modifica) alla destra del nome del metodo

- Premere un metodo esistente per procedere direttamente alla schermata Pre-Check (Pre-verifica) della titolazione che utilizza il metodo selezionato
- Premere e tenere premuto un metodo esistente per visualizzare una finestra popup Quick View (Vista rapida) con un riassunto delle informazioni fondamentali sul metodo, poi scegliere di chiudere la visualizzazione, modificare o utilizzare il metodo
- Premere l'icona "Edit" ("Modifica") alla destra del nome di un metodo salvato per modificare il metodo, il che include Edit Name and Password (Modifica nome e password), Edit Electrode (Modifica elettrodo), Edit Titrant (Modifica titolante), Edit Titration (Modifica titolazione), Copy Method (Copia metodo) e Delete Method (Elimina metodo)
- Premere il pulsante "Create New Method" ("Crea nuovo metodo") per creare un nuovo metodo
- Premere l'icona "Print" ("Stampa") per stampare i metodi salvati

Quando un'unità flash USB che contiene metodi riconoscibili è collegata al titolatore, il titolatore rileva la presenza di metodi sull'unità flash USB. I metodi possono essere importati dalla schermata Methods (Metodi) premendo il pulsante "Import" ("Importa").

Quando un'unità flash è collegata al titolatore, i metodi possono essere esportati sull'unità USB collegata premendo il

pulsante "Export" ("Esporta") sulla schermata Methods (Metodi); i metodi esportati possono essere salvati come backup o importati su un altro titolatore.

## Burette

La schermata Burette (Buretta) mostra le voci riguardanti l'impostazione e la manutenzione della buretta.

- Burette Size (Dimensione buretta): Toccare per selezionare la dimensione della buretta dall'elenco a cascata tra 10 mL, 20 mL o 50 mL.
- Installation Data (Dati installazione): Toccare per inserire i dati di installazione della buretta, progettato come promemoria generale per la sostituzione della buretta.
- Rinse Cycles (Cicli di risciacquo): Toccare le icone di diminuzione (-) o aumento (+) per modificare il numero di cicli di risciacquo per la buretta e poi premere il pulsante "Rinse" ("Risciacquo") per avviare i cicli di risciacquo.

Nota: Porre un becher per gli scarti sotto la sonda del dispensatore prima di avviare i cicli di risciacquo!

- Dispense Volume (Volume dispensato): Toccare il campo sotto a Dispense Volume (Volume dispensato) per selezionare "Continuous" ("Continuo") o "Preset Value" ("Valore predefinito").
  - Per l'impostazione Continuous (Continuo), premere e tenere premuto il pulsante "Dispense" ("Dispensa") per far scorrere manualmente una quantità desiderata di soluzione nella buretta
  - Per l'impostazione Preset Value (Valore predefinito), inserire un volume di soluzione e poi premere il pulsante "Dispense" ("Dispensa") per dispensare il volume impostato nella buretta

## Misura diretta

La schermata Direct Measure (Misura diretta) mostra un valore dell'elettrodo dal vivo, utile per controllare le misurazioni del campione prima di effettuare una titolazione.

# Domande frequenti

## Cos'è la titolazione?

La titolazione è una tecnica analitica che permette la determinazione quantitativa di una sostanza specifica (analita) disciolta in un campione. È basata su una reazione chimica completa tra l'analita e un reagente (titolante) di concentrazione nota che è aggiunto al campione:  
Analita (campione) + Titolante (Reagente) → Prodotti della reazione

Il titolante è aggiunto fino a quando l'analita è neutralizzato o completamente reagito. Perché sia adatta ad essere determinata, la fine della reazione di titolazione deve essere osservabile. Ciò significa che la reazione deve essere monitorata (indicata) mediante tecniche appropriate come un sensore o il colore. Il volume del titolante dispensato è utilizzato nel calcolo della concentrazione di analita sulla base della stechiometria della reazione chimica. In modo ideale, le reazioni di titolazione sono veloci, complete, non ambigue e osservabili. Un esempio ben noto è la titolazione dell'acido acetico nell'aceto con idrossido di sodio.

## Che tipo di reazioni chimiche si utilizzano nella titolazione?

Le reazioni di analisi più comunemente utilizzate nella titolazione sono le seguenti:

- Reazioni acido/base come ad esempio: Contenuto di acidi nel vino, nel latte o nel ketchup
- Reazioni ione-selettive come ad esempio: Contenuto di cloruro in snack come patatine o ketchup
- Reazioni di precipitazione come ad esempio: Contenuto di sale in snack come patatine o ketchup; contenuto di solfato in acqua minerale; contenuto di solfato in bagno galvanico
- Reazioni di ossidazione/riduzione come ad esempio: Contenuto di rame, cromo e/o nichel nei bagni galvanici
- Reazioni complessometriche come ad esempio: Durezza totale dell'acqua (Mg e Ca); contenuto di calcio in latte e formaggio o cemento
- Reazione di precipitazione colloidale come ad esempio: Contenuto di tensioattivi anionici in detersivi, detersivi in polvere o detersivi liquidi

## Qual è la differenza tra titolazione per endpoint predefinito e punto di equivalenza?

Il punto di equivalenza è il punto esatto in una titolazione quando le moli di un titolante eguagliano le moli dell'analita. L'endpoint predefinito è il punto in cui il sistema cambia

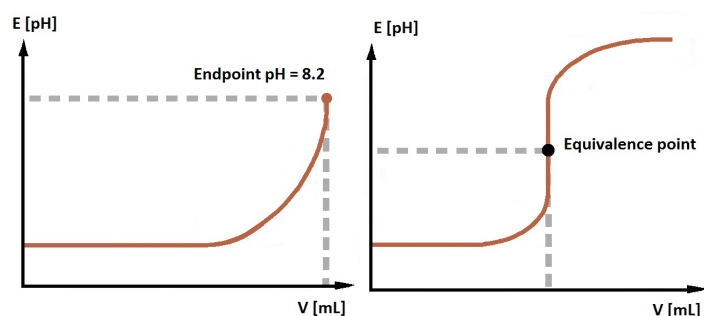
quando le moli del titolante in reazione superano le moli dell'analita.

## Modulo di titolazione per endpoint predefinito (EP).

Il modulo per endpoint predefinito rappresenta la classica procedura di titolazione: il titolante viene aggiunto fino a quando si osserva la fine della reazione, ad es. reazione completa dell'analita con titolante. Con un titolatore automatizzato, il campione è titolato fino al raggiungimento di un valore predefinito, ad es. pH = 8.2

## Modulo di titolazione per punto di equivalenza (EQP):

Il punto di equivalenza, o punto stechiometrico, di una reazione chimica è il punto in cui sono state mischiate quantità chimicamente equivalenti di titolante e analita.



## Quali sono i metodi di indicazione del sensore comunemente utilizzati nella titolazione?

Le titolazioni possono essere classificate secondo i principi di indicazione e la reazione chimica che avviene:

### Potenzimetria

Il potenziale dipendente dalla concentrazione (mV) di una soluzione è misurato rispetto a un potenziale di riferimento. Esempi: Reazioni acido/base (acquoso/non-acquoso), elettrodo ione-selettivo (ISE), ossidazione/riduzione, precipitazione.

### Voltammetria

Il potenziale dipendente dalla concentrazione di una soluzione (mV) è misurato a una corrente elettrica polarizzata costante. Esempio: Metodo di Karl Fischer.

## Cos'è un titolatore automatizzato?

I titolatori automatizzati sono strumenti controllati mediante microprocessori che permettono l'automatizzazione di tutte le operazioni coinvolte nella titolazione:

1. Calibrazione dell'elettrodo
2. Standardizzare il titolante
3. Impostazione metodo di titolazione
4. Serie di titolazione (Ciclo)
  - a. Aggiunta di titolante
  - b. Monitoraggio della reazione (acquisizione del segnale)
  - c. Riconoscimento del progresso della reazione
  - d. Archiviazione dei dati
  - e. Calcolo
  - f. Archiviazione dei risultati
  - g. Trasferimento dei dati ad una stampante o un computer/sistema esterno

## Come funziona un titolatore automatizzato?

I titolatori automatizzati seguono una sequenza definita di operazioni. Questa sequenza è fondamentalmente la stessa per tutti i punti della reazione di titolazione raggiunta (ciclo di titolazione). Il ciclo di titolazione consiste principalmente di 4 passaggi:

1. Aggiunta di titolante
2. Reazione di titolazione
3. Acquisizione del segnale
4. Valutazione

Ogni passaggio ha diversi parametri specifici (ad es. dimensione dell'incremento) che devono essere definiti secondo lo specifico metodo di titolazione. Passaggi ulteriori sono inclusi quando si effettuano applicazioni complesse. Ad esempio, pre-dosaggio del reagente di dispensazione per regolare il valore pH a un punto di inizio, dispensazione di un ulteriore reagente per titolazioni di ritorno, e diluizione del campione sono alcuni esempi. Questi passaggi e i parametri corrispondenti sono delineati nel metodo di titolazione.

## Come trovo qual è la versione del software del mio strumento?

Nella schermata home, premere l'icona "General Settings" ("Impostazioni generali"). Nella schermata delle impostazioni generali, premere il pulsante "Files and Info" ("File e informazioni"). Verranno visualizzati il numero seriale, il numero di modello e la revisione del firmware per il titolatore.

## Come devo conservare il mio elettrodo?

Nella maggior parte dei casi il miglior mezzo di conservazione è l'elettrolita contenuto nel sistema di riferimento, poiché esso eviterà ogni movimento di elettrolita attraverso la giunzione.

Nel caso delle semicelle, ne esistono tre tipi principali in uso. Il primo di semicelle è per il pH, in cui il miglior mezzo di conservazione è un tampone di pH 7. Il secondo tipo di semicella in uso comune è l'elettrodo ione-sensibile (ISE). Per la conservazione a breve termine, la maggior parte degli ISE è conservata in soluzioni diluite (0,001 M) dello ione da misurare. Ciò assicura che l'elettrodo sia sempre pronto all'uso. Per la conservazione a lungo termine, la maggior parte degli ISE viene conservata asciutta. Il terzo tipo di semicella è l'elettrodo di riferimento a doppia giuntura (o giuntura singola). Questo elettrodo deve essere conservato in elettrolita ponte per la conservazione a breve termine e deve essere svuotato e conservato asciutto nel lungo termine.

## Quanto spesso devo standardizzare i miei titolanti?

Ciò dipende dalla stabilità del titolante e dalle condizioni di conservazione. Le più comuni includono la conservazione di titolanti sensibili alla luce in bottiglie scure come ad es. soluzioni di iodio; la protezione dei titolanti Karl Fischer dall'umidità utilizzando ad es. un setaccio molecolare o gel di silice, e la protezione di alcune basi forti come ad es. idrossido di sodio dall'assorbimento di anidride carbonica.

## Quanto spesso dovrei calibrare l'elettrodo?

Ciò dipende dai campioni da misurare con l'elettrodo, ma in genere l'elettrodo dovrebbe essere calibrato almeno una volta al giorno.

## Perché la compensazione della temperatura è importante nelle misurazioni del pH?

Quando si misura il pH di una soluzione vi sono 3 principali effetti della temperatura che dovrebbero essere considerati.

Il primo è che la pendenza della curva di calibrazione dell'elettrodo pH data dall'equazione di Nernst dipende dalla temperatura. Purché la temperatura dei tamponi sia presa in considerazione durante la calibrazione, qualsiasi differenza tra questa temperatura e quella degli effettivi campioni da misurare può essere matematicamente compensata. Con i pHmetri e i titolatori più moderni ciò può essere effettuato automaticamente.

Un secondo effetto implica cambiamenti reali nel pH di un campione con la temperatura. Ad es., un acido debole che si dissocia solo in parte in una soluzione. Maggiore è la temperatura della soluzione, maggiore sarà il grado di dissociazione dell'acido, e quindi minore sarà il pH. Questo effetto dipende dal campione e non può essere controbilanciato da nessun pHmetro o titolatore.

Il terzo effetto si collega al secondo ma implica la calibrazione con i tamponi di pH. Dal momento che i tamponi di pH sono spesso composti da acidi e basi, anche il loro pH dipende dalla temperatura. Perché un pHmetro o un titolatore possano essere calibrati in modo corretto, è necessario che lo strumento "conosca" la temperatura del tampone.

## **Perché i miei risultati sono la metà o il doppio di quelli attesi?**

Esistono due possibilità principali.

Confermare che la dimensione della buretta sia stata definita correttamente; ad es., al titolare è stato detto che è in uso una buretta da 10 mL quando in realtà la buretta è da 20 mL. In questo caso i risultati saranno la metà di quelli attesi.

Confermare la correttezza del numero equivalente del rapporto della ragione o valenza. Assicurarsi che si stia titolando al corretto punto di equivalenza.

## **Perché il mio risultato di titolazione di punto di equivalenza è diverso dalla mia titolazione a colori manuale?**

La discrepanza nei risultati è principalmente evidente quando si effettuano titolazioni acido/base utilizzando un indicatore di colore del pH. Gli indicatori di pH cambiano colore a seconda di un intervallo di pH piuttosto che di un valore fisso. Il punto effettivo in cui avviene il cambiamento di colore dipende molto dal campione e potrebbe non coincidere con il punto di equivalenza della sostanza chimica. Ciò può avere come risultato una piccola discrepanza. Si consiglia di standardizzare il titolante.

La seconda ragione di questa differenza è principalmente quella della sensibilità dell'occhio umano al cambiamento di colore. Mentre un cambiamento di colore potrebbe essere già iniziato, l'occhio umano potrebbe non aver ancora individuato alcun cambiamento. Nella tipica titolazione acido/base che utilizza un'indicazione potenziometrica con un sensore pH, il brusco cambio di segnale avviene al primo caso di acido (o base) in eccesso.

## **Quale elettrodo devo utilizzare per titolazioni non acquose?**

In genere ci sono tre problemi principali relativi all'elettrodo quando si effettua una titolazione non acquosa.

Il primo è il problema dell'avere un elettrolita acquoso con un solvente non acquoso. Sostituire l'elettrolita nell'elettrodo lo risolve facilmente.

Il secondo problema è relativo al fatto che il campione non è conduttore, il che porta ad uno scarso circuito elettrico tra la misurazione e il riferimento di semicelle o parti dell'elettrodo se combinate. Ciò causa un segnale rumoroso, in particolar modo quando si utilizza un sensore con una giunzione standard in ceramica nel riferimento.

Il terzo problema è associato alla manipolazione del sensore. Perché un sensore di vetro (pH) funzioni correttamente, è necessario che la membrana di vetro (bulbo dell'elettrodo) sia idratata. Ciò viene raggiunto trattando l'elettrodo in acqua deionizzata.

Durante la titolazione non acquosa, questa membrana viene

gradualmente disidratata riducendo la risposta dell'elettrodo. Per evitare o correggere questo problema l'elettrodo dovrebbe essere regolarmente ricondizionato mediante immersione in acqua.

# Manutenzione e assistenza clienti

## Programma di manutenzione

- Effettuare un'ispezione approfondita del titolatore ed effettuare la manutenzione necessaria ogni 3 mesi per un funzionamento normale. Per acidi forti, basi forti o altri titolanti aggressivi, aumentare la frequenza di ispezione e manutenzione come necessario.
- Controllare la pulizia e la tenuta ermetica del pistone della buretta. Controllare se l'umidità è penetrata al di sotto del pistone. Nel caso si osservino danni o perdite, sostituire la buretta. Prestare particolare attenzione ai bordi del vetro e verificare che non vi siano scheggiature o altri danni.
- Controllare la pulizia dei raccordi e che le guarnizioni dei tubi siano fissate saldamente. Controllare che non siano presenti danni sui raccordi e sui tubi, incluse le rastremature dei tubi all'estremità, che devono essere complete e uniformi per mantenere la tenuta. I tubi dovrebbero essere sostituiti quando necessario, in genere ogni 3 mesi.
- Controllare la pulizia del dispensatore, specialmente sulla punta, assicurandosi che non ci sia alcun blocco di particelle, perdite nei raccordi dei tubi o sulla punta del dispensatore. Se si riscontrano danni o contaminazioni, sostituire il componente danneggiato. La sonda del dispensatore dovrebbe essere sostituita quando necessario, in genere ogni 12 mesi.
- Controllare la presenza di danni visibili o contaminazione dei raccordi elettrici.
- Asciugare eventuali fuoriuscite di sostanze chimiche per evitare decolorazione o danni al corpo del titolatore.
- Mantenere il titolatore asciutto. I liquidi non devono penetrare all'interno dello strumento.
- La valvola solenoide dovrebbe durare per tutta la vita operativa del titolatore, tuttavia, se non si effettua una corretta manutenzione del titolatore, potrebbe incepparsi o danneggiarsi; nel caso in cui si verifichi un guasto, è disponibile un kit di sostituzione della valvola.
- Riporre e conservare gli elettrodi secondo le istruzioni fornite dal produttore.

1. Completare questi passaggi con Acqua Deionizzata per assicurarsi che la buretta venga conservata pulita per il prossimo utilizzo.
2. Sostituire il reagente con acqua deionizzata.
3. Sciacquare la buretta per 5 cicli.
4. Rimuovere l'acqua deionizzata.
5. Effettuare 3 cicli aggiuntivi per eliminare l'acqua rimanente.
6. Rimuovere il tubo della buretta dal tappo della buretta.
7. Afferrare dolcemente la copertura della buretta, allentare e rimuovere la copertura girandola verso sinistra, approssimativamente con 4 o 6 giri.
8. Afferrare dolcemente la buretta di vetro e tirare leggermente verso l'alto per estendere l'albero motore del pistone della buretta. Spostare la buretta in avanti per disinnestarla. È possibile conservare la buretta nella scatola di protezione in dotazione.

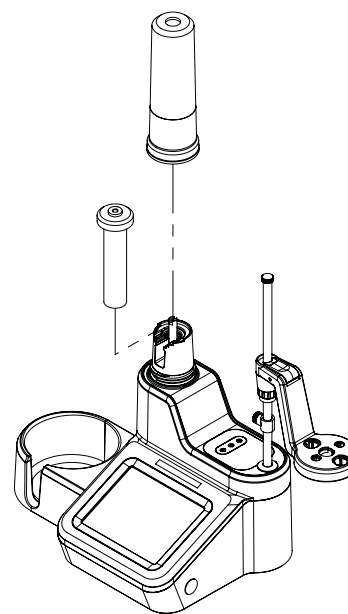


Figura 9. Rimozione della buretta dall'unità

## Conservazione del titolatore e della buretta

Per la conservazione a breve e a lungo termine, la buretta del titolatore dovrebbe essere risciacquata con la seguente procedura:

# Informazioni per gli ordini

Num. Cat.	Descrizione
START9100	Titolatore di pH Orion Star T910, include buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V
START9101	Kit ROSS standard per titolatore di pH Orion Star T910, include elettrodo pH ROSS Ultra 8102BNUWP, sonda ATC 927007MD, buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V
START9102	Kit ROSS Sure-Flow per titolatore di pH Orion Star T910, include elettrodo pH ROSS Sure-Flow 8172BNWP, sonda ATC 927007MD, buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V
START9200	Titolatore di ossidoriduzione Orion Star T920, include buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V
START9201	Kit standard per titolatore di ossidoriduzione Orion Star T920, include elettrodo di ossidoriduzione con corpo in vetro 9778BNWP, buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V
START9300	Titolatore ionico Orion Star T930, include buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V
START9301	Kit sali per titolatore ionico Orion Star T930, include elettrodo a billetta in argento 9780SC, cavo elettrodo 91CBNC, buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V
START9302	Kit cloruro per titolatore ionico Orion Star T930, include elettrodo argento/solfuro 9616BNWP, cavo elettrodo 91CBNC, buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V
START9303	Kit sodio per titolatore ionico Orion Star T930, include elettrodo sodio ROSS 8611BNWP, buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V
START9304	Kit ammoniaca per titolatore ionico Orion Star T930, include elettrodo ammoniaca ad elevate prestazioni 9512HPBNWP, buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V
START9305	Kit tensioattivo per titolatore ionico Orion Star T930, include elettrodo tensioattivo 9342BN, elettrodo di riferimento 900200, buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V
START9306	Kit durezza per titolatore ionico Orion Star T930, include elettrodo cuprico 9629BNWP, buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V
START9400	Titolatore all-in-one Orion Star T940, include buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V
START9401	Kit ROSS standard per titolatore all-in-one Orion Star T940, include elettrodo pH ROSS Ultra 8102BNUWP, sonda ATC 927007MD, buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V
START9402	Kit ROSS Sure-Flow per titolatore all-in-one Orion Star T940, include elettrodo pH ROSS Sure-Flow 8172BNWP, sonda ATC 927007MD, buretta da 20 mL, sonda agitatore, sonda dispensatore, kit di tubi standard, fiasca di plastica da 1 L, tappo fiasca GL38 con tubo di essiccamento, cavo per computer, letteratura su unità USB, alimentatore 110-240 V



# Accessori e parti di ricambio

Num. Cat.	Descrizione
STARA-106	Stampante compatta a nastro di inchiostro Orion, 100-240 V
START-PC1	Software per computer per Orion Star serie T900 per trasferimento dati
START-B10	Buretta da 10 mL per Orion Star serie T900
START-B20	Buretta da 20 mL per Orion Star serie T900
START-B50	Buretta da 50 mL per Orion Star serie T900
START-TB1	Kit di tubi standard per Orion Star serie T900, ognuno con un tubo della buretta, un tubo del flacone del reagente e un tubo del dispensatore
START-TB2	Kit di tubi per blocco luce per Orion Star serie T900, ognuno con un tubo della buretta, un tubo del flacone del reagente e un tubo del dispensatore con opacità per blocco della luce
START-TB4	Tubo per buretta per Orion Star serie T900
START-TB5	Tubo per flacone del reagente per Orion Star serie T900
START-TB6	Tubo per dispensatore per Orion Star serie T900
START-BT1	Flacone in plastica da 1 L per Orion Star serie T900
START-BT2	Flacone in vetro ambrato da 1 L per Orion Star serie T900
START-BT3	Flaconi in plastica da 1 L per Orion Star serie T900, pacco da 12
START-BT4	Flaconi in vetro ambrato da 1 L per Orion Star serie T900, pacco da 12
START-CP1	Tappo per flacone del reagente GL38 per Orion Star serie T900
START-CP2	Flacone del reagente GL45 per Orion Star serie T900
START-CP3	Tappo per flacone da pinta per Orion Star serie T900
START-DS1	Tappo sonda per dispensatore per Orion Star serie T900
START-DVK	Kit di verifica della dispensazione per Orion Star serie T900
START-B00	Copertura per buretta per Orion Star serie T900
START-BT0	Porta-flacone del reagente per Orion Star serie T900
START-EH1	Gruppo porta-elettrodo per Orion Star serie T900
START-EH2	Tappo per porta-elettrodo per Orion Star serie T900
START-EH3	Accessorio di gestione dei cavi per Orion Star serie T900
START-PS1	Alimentatore US/Giappone 110 V per Orion Star serie T900
START-PS2	Alimentatore Euro 220 V per Orion Star serie T900
START-PS3	Alimentatore UK/Singapore 240 V per Orion Star serie T900
START-PS4	Alimentatore Australia/Nuova Zelanda 230 V per Orion Star serie T900
START-PS5	Alimentatore Cina 220 V per Orion Star serie T900
START-TB3	Tubo di asciugatura per Orion Star serie T900

<b>Num. Cat.</b>	<b>Descrizione</b>
START-UM1	Manuale utente su unità flash USB per Orion Star serie T900
START-USB	Cavo USB per computer per Orion Star serie T900
START-VK1	Kit di sostituzione delle valvole per Orion Star serie T900

# Specifiche

	Titolatore di pH Orion Star T910	Titolatore di ossidoriduzione Orion Star T920	Titolatore ionico Orion Star T930	Orion Star T940 Titolatore All-in-One
Tecnica di titolazione	Punto di equivalenza o endpoint predefinito			
Tecnica incrementale	-	-	Diverse aggiunte note (MKA, Multiple Known Addition)	
Punti di equivalenza	1 o 2			
Endpoint predefiniti	1, 2 o 3			
Punti MKA	-	-	Fino a 5	
Tipi di titolazione	Titolazione diretta o di ritorno			
Opzioni di bianco	Valore fisso o valore variabile mediante titolazione			
Cicli per esecuzione titolazione	Fino a 5 cicli con opzione di escludere cicli dai risultati medi e calcoli RSD			
Determinazione del titolante	Standardizzazione della titolazione o immissione manuale della concentrazione			
Controllo del processo di titolazione	Routine, rapido, attento o definito dall'utente			
Precisione di titolazione	±0.5% RSD, a seconda delle condizioni ambientali e di gestione			
Velocità della sonda dell'agitatore	5 velocità selezionabili, da 250 a 3700 giri/minuto			
ID campione	Incremento automatico, manuale o spento			
Procedura guidata di titolazione	Sì, utilizzando Avvia una nuova titolazione			
Metodi	Fino a 10 metodi personalizzabili con protezione con password opzionale			
Trasferimento metodi	Importazione/esportazione mediante unità flash US, riassunto al software del computer o alla stampante compatta			
Registri dati	Titolazione campione, standardizzazione titolante, calibrazione, misura diretta - 100 set di dati per ciascuna			
Esportazione da registro dati	File CSV o Report (PDF), formato breve o lungo			
Ora e data	Sì, con backup batteria non volatile			
Modulo di misura diretta	pH	Ossidoriduzione	Concentrazione ionica	pH, ossidoriduzione, concentrazione ionica
Intervallo pH	pH da -2,000 a 20,000	-	-	pH da -2,000 a 20,000
Risoluzione pH	0.001, 0.01, 0.1 (selezionabile dall'utente)			0.001, 0.01, 0.1 (selezionabile dall'utente)
Accuratezza relativa pH	pH ±0.002			pH ±0.002
Intervallo mV	Da -2000,0 a +2000,0 mV	Da -2000,0 a +2000,0 mV	Da -2000,0 a +2000,0 mV	Da -2000,0 a +2000,0 mV

	<b>Titolatore di pH Orion Star T910</b>	<b>Titolatore di ossidoriduzione Orion Star T920</b>	<b>Titolatore ionico Orion Star T930</b>	<b>Orion Star T940 Titolatore All-in-One</b>
Risoluzione mV	0,1 mV	0,1 mV	0,1 mV	0,1 mV
Accuratezza relativa mV	±0,2 mV	±0,2 mV	±0,2 mV	±0,2 mV
Intervallo ISE	-	-	Da 0,0001 a 19990	Da 0,0001 a 19990
Risoluzione ISE	-	-	0,0001 minimo, da 1 a 4 cifre significative (selezionabile dall'utente)	0,0001 minimo, da 1 a 4 cifre significative (selezionabile dall'utente)
Accuratezza relativa ISE	-	-	±0,2 mV o ±0,05% del valore misurato, quello maggiore	±0,2 mV o ±0,05% del valore misurato, quello maggiore
Intervallo di temperatura	Da -5,0 a 100,0 °C; da 23,0 a 212 °F	Da -5,0 a 100,0 °C; da 23,0 a 212 °F	Da -5,0 a 100,0 °C; da 23,0 a 212 °F	Da -5,0 a 100,0 °C; da 23,0 a 212 °F
Risoluzione temperatura	0,1 °C; 0,1 °F	0,1 °C; 0,1 °F	0,1 °C; 0,1 °F	0,1 °C; 0,1 °F
Accuratezza relativa temperatura	±0,2 °C	±0,2 °C	±0,2 °C	±0,2 °C
Moduli calibrazione	Da 1 a 5 punti pH	1 punto mV relativa	Da 1 a 5 punti ISE	Da 1 a 5 punti pH, 1 punto mV relativa, da 1 a 5 punti ISE
Immissione temperatura	Manuale o automatica con calibrazione opzionale di compensazione della sonda ATC 1 punto			
Tipo di schermo	Touchscreen capacitivo a colori da 5,7", risoluzione 640 x 480, compatibilità con guanti da laboratorio			
Retroilluminazione schermo	Sì, con luminosità regolabile			
Lingue	Cinese, inglese, francese, tedesco, italiano, giapponese, coreano, portoghese, spagnolo			
Procedura guidata del titolatore	Sì			
Notifiche acustiche	Completamento ciclo di titolazione, Volume massimo del titolante, Registro dati pieno, Calibrazione necessaria, Promemoria manutenzione			
Firmware aggiornabile	Sì, utilizzando l'unità flash USB			
Dimensioni burette	10 mL, 20 mL (inclusa), 50 mL			
Risoluzione burette	La tecnologia a micro-passaggi avanzata fornisce 25.600 micro-passaggi per giro del motore per un posizionamento fluido e preciso della buretta (2 milioni di micro-passaggi sull'intero intervallo della corsa della buretta)			
Accuratezza di dosaggio della buretta	Soddisfa i requisiti ISO8655-3			
Funzioni della buretta	Cicli di risciacquo automatico per risciacquo e volume di dispensazione discreto con opzione continua			
Certificazioni	CE, cTUVus, KC, NOM, RCM, Kvalitet, FCC, EN/EIC61326-1, IEC 61010, IP-51			
Dimensioni	10" x 16" x 14" (L x W x H); 25,4 x 40,6 x 35,6 cm (L x W x H)			
Peso	12.5 lb; 5,67 kg			
Requisiti di alimentazione	100-240 V, 50/60 Hz			
Garanzia	1 anno			

# Assistenza clienti

## Informazioni sulla garanzia

Thermo Fisher Scientific garantisce all'acquirente originale di qualsiasi nuovo prodotto che tutti gli articoli sono esenti da difetti di materiale e lavorazione per i periodi indicati di seguito, se utilizzati in condizioni operative specificate e normali, in conformità con le limitazioni operative e le procedure indicate nei manuali di istruzioni, e quando non sono soggetti a incidenti, alterazioni, abuso o uso improprio dei prodotti Thermo Fisher Scientific in applicazioni non specificate, procedure non autorizzate o prodotti di terze parti possono rendere nulla la garanzia.

Gli strumenti Thermo Fisher sono garantiti come segue:

I titolatori Orion Star serie T900 sono in garanzia per un periodo di un (1) anno a partire dalla data di acquisto. La garanzia copre gli strumenti (inclusi schermo, touchscreen, connessioni, schede) e componenti integrati del dispensatore (inclusi buretta, gruppo del motore della buretta, gruppo della valvola e buretta). Tutte le parti di consumo (inclusi tubi, sonda del dispensatore e tappo della bottiglia del reagente) a contatto con il campione sono in garanzia per un periodo di novanta (90) giorni a partire dalla data di acquisto. Il campione deve essere chimicamente compatibile con il prodotto. Se le parti non sono compatibili o se esiste un problema di compatibilità, informare la fabbrica prima di azionare il prodotto per mantenere la garanzia.

LE GARANZIE SOPRA DESCRITTE SONO ESCLUSIVE E SOSTITUISCONO TUTTE LE ALTRE GARANZIE STATUTARIE, ESPLICITE E IMPLICITE. TUTTE LE ALTRE GARANZIE DI COMMERCIALITÀ E IDONEITÀ PER UN PARTICOLARE SCOPO E TUTTE LE ALTRE GARANZIE DERIVANTI DAL COMMERCIO O DALL'UTILIZZO DI COMMERCIO, AD ECCEZIONE DEL TITOLO, SONO QUI SOPPRESSE ED ESCLUSE. NESSUNA RESPONSABILITÀ SARÀ COLLEGATA A THERMO SCIENTIFIC IN CONTRATTO O IN ILLECITO, PER EVENTUALI DANNI PERSONALI, MORTE, DANNI A PROPRIETÀ, PERDITA DI PROFITTI, DANNI, COSTI, ADDEBITI, RESPONSABILITÀ O SPESE, SIA DIRETTI CHE INDIRETTI, CONSEGUENZIALI O ALTRIMENTI, CHE SIANO FUORI O IN CONGIUNZIONE CON LA VENDITA O L'UTILIZZO DI QUESTO PRODOTTO.

L'unico ed esclusivo rimedio del cliente è la restituzione di componenti o sottogruppi difettosi a Thermo Fisher Scientific per la riparazione o la sostituzione o, a discrezione di Thermo Fisher Scientific, il rimborso del prezzo di acquisto.

Per le informazioni sulla garanzia più recenti, consultate il sito web [www.thermofisher.com/water](http://www.thermofisher.com/water)

## Spedizioni in garanzia/ Restituzioni/Regolazioni

Un reclamo in garanzia deve essere presentato tempestivamente e deve essere ricevuto durante il periodo di garanzia applicabile da Thermo Fisher Scientific o dal distributore autorizzato Thermo Fisher Scientific. Se è necessario restituire un prodotto per la riparazione e/o la regolazione, è necessario ottenere l'autorizzazione preventiva da Thermo Fisher Scientific o dal distributore autorizzato Thermo Fisher Scientific. Le istruzioni su come e dove questi prodotti devono essere spediti saranno fornite da Thermo Scientific o dal distributore autorizzato Thermo Scientific.

Qualsiasi prodotto o componente restituito per la valutazione e/o la riparazione in garanzia deve essere inviato a Thermo Fisher Scientific in Massachusetts o a uno dei suoi rappresentanti autorizzati. Tutti gli articoli devono essere restituiti a spese del cliente (con spedizione prepagata), citando un numero di autorizzazione al reso che sia disponibile nel reparto Assistenza. Tutti i prodotti o componenti riparati o sostituiti in garanzia verranno restituiti al cliente a spese di Thermo Fisher Scientific utilizzando UPS (United Parcel Service) o un servizio equivalente.

In tutti i casi, Thermo Fisher Scientific o il distributore autorizzato Thermo Fisher Scientific hanno la responsabilità esclusiva di determinare la causa e la natura del guasto e la determinazione di Thermo Fisher Scientific o del distributore in relazione a ciò sarà definitiva.

Tutte le parti sostituite in garanzia diventeranno proprietà di Thermo Fisher Scientific.

## Parti di ricambio

I pezzi di ricambio possono essere ordinate da Thermo Fisher Scientific o dal distributore autorizzato Thermo Fisher Scientific. Utilizzare solo prodotti Thermo Fisher Scientific o prodotti approvati da Thermo Fisher Scientific. Thermo Fisher Scientific non sarà responsabile per danni o malfunzionamento del sistema, che ritiene siano stati causati dall'uso di materiali non autorizzati.

# Assistenza

Per qualsiasi domanda o in caso di assistenza, contattate i nostri Specialisti dell'assistenza tecnica:

- Inviare una email a [WLP.techsupport@thermofisher.com](mailto:WLP.techsupport@thermofisher.com)
- All'interno degli Stati Uniti, chiamare 1-800-225-1480
- Al di fuori degli Stati Uniti, chiamare +1-978-232-6000

Per ulteriori informazioni sui prodotti, contattare il rivenditore autorizzato locale, il rappresentante tecnico di vendita Thermo Scientific Orion o contattateci utilizzando le informazioni WLP nella parte posteriore di questo manuale dell'utente.

Consultate il sito [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com) per visualizzare i prodotti Thermo Scientific Orion e scaricare la documentazione dei prodotti, i manuali di istruzioni e i manuali dell'utente, gli aggiornamenti del software e ulteriori risorse tecniche e applicative.

## Normative

“Questa apparecchiatura è stata testata ed è risultata conforme ai limiti per i dispositivi digitali di Classe A ai sensi della parte 15 delle norme FCC. Tali limiti sono studiati in modo da fornire una protezione ragionevole contro le interferenze nocive in ambienti commerciali, quando l'apparecchiatura è posta in funzione. Questo apparecchiatura genera, utilizza e può irradiare energia in radiofrequenza, e qualora non sia installato e utilizzato in modo conforme al manuale di istruzione può causare interferenze dannose per le comunicazioni radio. Il funzionamento di questa apparecchiatura in un'area residenziale può causare interferenze dannose, nel qual caso l'utente sarà tenuto a correggere l'interferenza a proprie spese.”

## Industry Canada

“Questo dispositivo ISM è conforme alla norma canadese ICES-001. Questo dispositivo ISM è conforme alla norma canadese ICES-001.”

## Avvertenze EMC Corea

### Avvertenza

La registrazione EMC viene eseguita su questa apparecchiatura solo per uso aziendale. Potrebbe causare interferenze nel caso in cui il prodotto venga usato in casa.

Questa avvertenza si applica a un prodotto per uso aziendale.

---

**Strumenti per l'analisi dell'acqua**

America del Nord

Numero verde: 1-800-225-1480

Tel: 1-978-232-6000

info.water@thermofisher.com

Germania

Tel: (49) 6184-90-6000

info.water.uk@thermofisher.com

India

Tel: (91) 22-4157-8800

wai.asia@thermofisher.com

Giappone

Tel: (81) 045-453-9175

wai.asia@thermofisher.com

Cina

Tel: (86) 21-68654588

wai.asia@thermofisher.com

Singapore

Tel: (65) 6778-6876

wai.asia@thermofisher.com

Australia

Tel: (613) 9757-4300

In Australia: (1300) 735-295

InfoWaterAu@thermofisher.com

Ulteriori informazioni sono disponibili all'indirizzo [thermofisher.com/water](http://thermofisher.com/water)

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC