Spettrometro di massa Waters SYNAPT G2-S*i* HDMS

Panoramica e manuale per la manutenzione

715004159IT / Revisione C

Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.®

Copyright © Waters Corporation 2013 – 2016
Tutti i diritti riservati

Note sul copyright

© 2013 – 2016 WATERS CORPORATION. STAMPATO NEGLI STATI UNITI D'AMERICA E IN IRLANDA. TUTTI I DIRITTI RISERVATI. È VIETATA QUALSIASI RIPRODUZIONE INTEGRALE O PARZIALE DEL PRESENTE DOCUMENTO SENZA PREVIA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DA PARTE DELL'EDITORE.

Le informazioni contenute nel presente documento sono soggette a modifiche senza alcun preavviso e non devono essere ritenute vincolanti per Waters Corporation. Waters Corporation declina ogni responsabilità in merito a eventuali errori contenuti in questo documento. Questo documento è da considerarsi completo e accurato all'atto della pubblicazione. In nessun caso Waters Corporation dovrà essere ritenuta responsabile di danni incidentali o consequenziali collegati o derivanti dall'uso del presente documento. Per ottenere la revisione più aggiornata del presente documento, visitare il sito web Waters (waters.com).

Marchi di fabbrica

Waters, ACQUITY, ACQUITY UPLC, Connections INSIGHT, ESCi, HDMS, MassLynx, nanoACQUITY, nanoACQUITY UPLC, SYNAPT, THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE., Triwave, UPLC, Waters Quality Parts e Xevo sono marchi depositati di Waters Corporation; DDA, DriftScope, iKey, IntelliStart, ionKey, ionKey/MS, IonSABRE, LockSpray, NanoFlow, NanoLockSpray, pDRE, QuanTof, StepWave, T-Wave e ZSpray sono marchi di fabbrica di Waters Corporation.

Oerlikon è un marchio depositato di OC Oerlikon Corporation AG.

Phillips e Pozidriv sono marchi depositati di Phillips Screw Company.

Swagelok e snoop sono marchi depositati di Swagelok Company.

Viton è un marchio depositato di DuPont Performance Elastomers.

PEEK è un marchio di fabbrica di Victrex plc.

TaperTip è un marchio di fabbrica di New Objective, Inc.

Tutti gli altri marchi depositati o marchi di fabbrica sono proprietà esclusiva dei rispettivi titolari.

Commenti dei clienti

La sezione Waters Technical Communications invita i clienti a segnalare eventuali errori riscontrati in questo documento e a inviare suggerimenti per migliorarlo. Waters desidera conoscere le esigenze dei clienti relativamente alla documentazione per migliorarne costantemente accuratezza e praticità di utilizzo.

I commenti inviati dai clienti sono presi in seria considerazione. L'indirizzo per eventuali comunicazioni è tech_comm@waters.com.

Servizio di assistenza tecnica Waters

Rivolgersi a Waters in caso di richieste di aggiornamenti o domande di natura tecnica sull'utilizzo, il trasporto, la rimozione o lo smaltimento di qualsiasi prodotto Waters. È possibile contattare Waters tramite Internet, telefono o posta tradizionale.

Come contattare Waters:

Strumento di contatto	Informazioni
Internet	I clienti residenti in Italia possono rivolgersi al servizio di assistenza tecnica Waters al seguente indirizzo di posta elettronica: servizioclienti@waters.com. Sul sito web Waters sono disponibili le informazioni per contattare le sedi Waters in tutto il mondo. Visitare il sito www.waters.com.
Telefono e fax	I clienti residenti in Italia possono rivolgersi al servizio di assistenza tecnica Waters al numero telefonico 02-2650983 (da Lunedì a Venerdì dalle 8:30 alle 17:30). I clienti che risiedono negli Stati Uniti e in Canada possono rivolgersi al numero 1 800 252 4752 o inviare un fax al numero 1 508 872 1990. Per i residenti di altri Paesi, numeri di telefono e fax sono disponibili sul sito web Waters.

Come contattare Waters (continua):

Strumento di contatto	Informazioni
Posta tradizionale	Waters SpA Viale dell'Innovazione 3 20126 Milano Italia

Informazioni relative alla sicurezza

Alcuni reagenti e campioni utilizzati con gli strumenti e i dispositivi Waters possono comportare rischi di carattere chimico, biologico e radiologico (o una qualsiasi combinazione di tali rischi). Assicurarsi di essere a conoscenza degli effetti potenzialmente pericolosi delle sostanze con cui si opera. Rispettare sempre le norme di buona prassi di laboratorio e fare riferimento alle procedure operative standard della propria organizzazione.

Per lo sviluppo di metodi fare riferimento all'articolo Protocol for the Adoption of Analytical Methods in the Clinical Chemistry Laboratory (Protocollo per l'adozione di metodi analitici nel laboratorio di analisi chimico-cliniche), *American Journal of Medical Technology*, 44, 1, pagine 30-37 (1978). Questo protocollo costituisce un ottimo compendio sulle procedure operative e sulle tecniche necessarie per validare sistemi e metodi.

Avviso sul simbolo di rischio per la sicurezza

Consultare la documentazione in tutti i casi in cui è utilizzato il simbolo per identificare i rischi potenziali e conoscere le eventuali misure da adottare.

Informazioni specifiche per il sistema SYNAPT G2-S*i*

Pericolo associato alla sostituzione del cavo di alimentazione

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, utilizzare il cavo di alimentazione SVT negli Stati Uniti e HAR (o superiore) in Europa. Il cavo di alimentazione principale deve essere sostituito soltanto con un altro cavo dalle caratteristiche adeguate. Per ottenere informazioni sul tipo di cavo da utilizzare negli altri Paesi, rivolgersi al distributore Waters più vicino.

Pericolo di perdite di solventi

Il sistema di scarico della sorgente è progettato per essere robusto e a prova di perdite. Si raccomanda di eseguire un'analisi dei pericoli nell'ipotesi che la dispersione massima di eluito LC nell'atmosfera di laboratorio sia pari a 10%.

Avvertenza:

- Per garantire l'integrità del sistema di scarico della sorgente, sostituire le guarnizioni o-ring della sorgente almeno una volta all'anno.
- Per evitare la degradazione chimica delle guarnizioni o-ring della sorgente, che possono essere esposte esclusivamente a solventi specifici (fare riferimento a “Solventi utilizzati per preparare le fasi mobili” a pagina 357), determinare se i solventi utilizzati non inclusi nell'elenco siano chimicamente compatibili con il materiale di cui sono costituite le guarnizioni o-ring.

Pericolo di fuoriuscita di solventi

Avvertenza: per evitare lesioni o danni alle apparecchiature provocati dalla fuoriuscita di solvente, non collocare i recipienti sopra lo strumento o sul ripiano anteriore a meno che non siano posti nel vassoio per flaconi in dotazione.

Pericolo di solventi infiammabili

Avvertenza: per prevenire l'ignizione dei vapori dei solventi infiammabili all'interno della sorgente ionica di uno spettrometro di massa, assicurarsi che il flusso di azoto sia continuo nella sorgente. La pressione di erogazione dell'azoto non deve scendere al di sotto di 4 bar (400 kPa, 58 psi) nel corso di un'analisi che richiede l'uso di solventi infiammabili. È inoltre necessario installare un dispositivo a prova di gas per interrompere il flusso di solvente LC in caso di guasto all'erogazione di azoto.

Quando si utilizzano solventi infiammabili, assicurarsi che il flusso di azoto sia continuo nella sorgente dello strumento e che la pressione di erogazione dell'azoto sia sempre superiore a 4 bar (400 kPa, 58 psi). È inoltre necessario installare un dispositivo a prova di gas che interrompe il flusso del solvente dal sistema LC in caso di interruzione dell'erogazione di azoto.

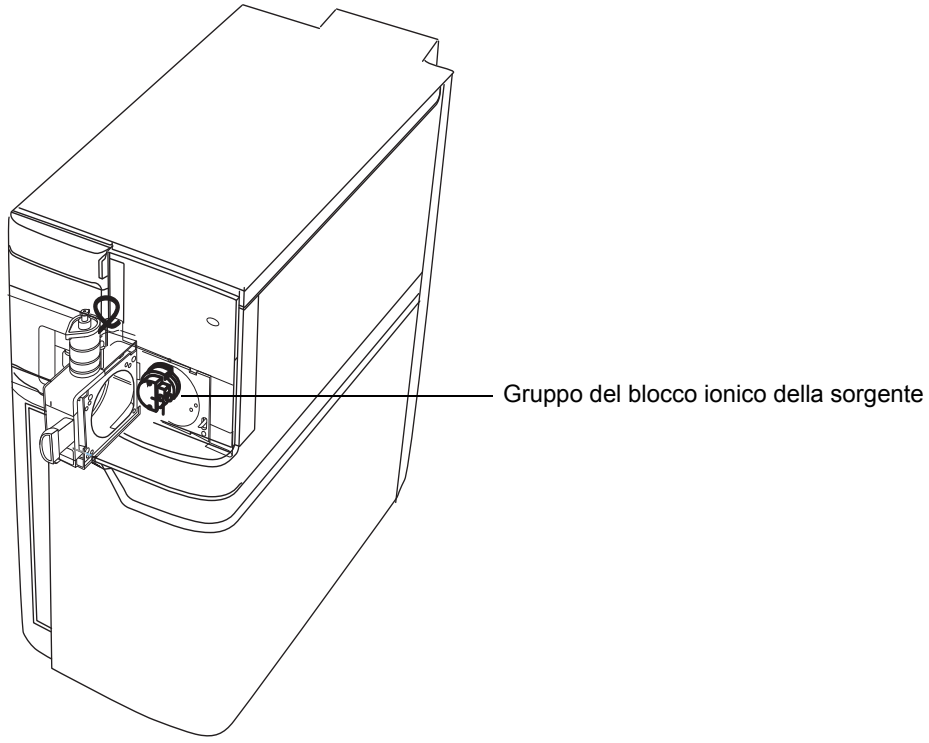
Pericolo di sovraccarico

Avvertenza: per evitare lesioni, assicurarsi che il peso delle apparecchiature collocate sopra lo strumento non sia superiore a 15 kg.

Pericolo di temperature elevate

Avvertenza: per evitare ustioni, non toccare la calotta della sorgente durante l'utilizzo o la manutenzione dello strumento. Assicurarsi che il riscaldatore della sorgente sia spento e che il blocco ionico sia freddo prima di eseguire la manutenzione su tali componenti.

Pericolo di temperature elevate nello spettrometro di massa:



Pericolo di alta tensione

Avvertenza:

- Per evitare scosse elettriche, non rimuovere i pannelli protettivi dello spettrometro di massa. All'interno non sono presenti componenti che richiedono manutenzione da parte dell'utente.
- Per evitare scosse elettriche non letali quando lo strumento si trova in modalità Operate (In funzione), non toccare le aree contrassegnate con il simbolo di avvertenza per le alte tensioni. Per toccare tali aree, impostare innanzitutto il rivelatore nella modalità Standby (In attesa).

Rischi associati alla dismissione dell'utilizzo di uno strumento

Avvertenza: per evitare la contaminazione con materiali corrosivi, tossici e che comportano rischio biologico, indossare guanti resistenti ai prodotti chimici durante tutte le fasi di decontaminazione dello strumento.

Avvertenza: per evitare di pungersi, maneggiare con estrema cura siringhe, linee in vetro di silice e punte in borosilicato.

Se si dismette l'utilizzo dello strumento per ripararlo o smaltirlo, è necessario decontaminare le aree sotto vuoto. Si tratta delle aree in cui è prevedibile riscontrare i livelli di contaminazione più elevati:

- Parte interna della sorgente
- Tubo di scarico
- Sistema di scarico
- Olio della pompa rotativa (ove applicabile)

La necessità di decontaminare altre aree sotto vuoto dello strumento dipende dal tipo di campioni dei quali è stata eseguita l'analisi e dai loro livelli di concentrazione. Non smaltire lo strumento, né inviarlo a Waters per la riparazione, finché il responsabile per l'autorizzazione alla rimozione dal luogo di installazione non specifica l'entità della decontaminazione necessaria e i livelli di contaminazione residua ammessi. Il responsabile deve inoltre prescrivere il metodo di decontaminazione da utilizzare e la protezione appropriata per il personale coinvolto nel processo di decontaminazione.

Maneggiare gli strumenti utilizzati per trasferire il campione all'interno della sorgente (siringhe, linee in vetro di silice e punte in borosilicato) in conformità alle procedure di laboratorio relative a oggetti appuntiti e recipienti contaminati. Per evitare la contaminazione con sostanze cancerogene, tossiche o che comportano rischio biologico, indossare guanti resistenti ai prodotti chimici durante l'utilizzo o lo smaltimento dell'olio usato.

Divieto relativo alla collocazione dei flaconi

Divieto: per evitare lesioni causate da scosse elettriche o incendi e per evitare danni alla workstation e alle apparecchiature ausiliarie, non collocare sopra questi componenti oggetti contenenti liquidi (per esempio i flaconi dei solventi), né esporre tali componenti a gocciolamento o spruzzi di liquidi.

Avviso sulle emissioni FCC

Qualsiasi modifica o alterazione non espressamente autorizzata dai responsabili per la conformità fa decadere il diritto all'utilizzo dell'apparecchiatura da parte dell'utente. Questo dispositivo è conforme alla sezione 15 delle normative FCC. L'uso è soggetto alle seguenti condizioni: (1) il dispositivo non deve provocare interferenze dannose e (2) il dispositivo deve essere in grado di funzionare in presenza di qualsiasi interferenza passiva, comprese quelle che possono provocare un funzionamento anomalo.

Nota sulla sicurezza elettrica

Non posizionare lo strumento in modo da ostacolare lo scollegamento del dispositivo.

Avviso sull'uso improprio dell'apparecchiatura

L'eventuale utilizzo dell'apparecchiatura secondo modalità non previste dal produttore può compromettere la protezione offerta dall'apparecchiatura.

Avvisi di sicurezza

Consultare l'Appendice A per ottenere un elenco completo di avvertenze e avvisi.

Utilizzo dello strumento

Durante l'utilizzo dello strumento attenersi alle procedure standard per il controllo di qualità e alle linee guida descritte in questa sezione.

Simboli applicabili

Simbolo	Definizione
	Produttore
	Data di fabbricazione
	Rappresentante autorizzato della Comunità Europea
	Garantisce la conformità del prodotto a tutte le direttive della Comunità Europea applicabili al prodotto stesso.
	Conforme alla normativa australiana EMC
	Garantisce la conformità del prodotto a tutti i requisiti di sicurezza di Stati Uniti e Canada applicabili al prodotto stesso.
	Consultare le istruzioni d'uso.
	Corrente alternata

Simbolo	Definizione
	Le apparecchiature elettriche ed elettroniche contrassegnate da questo simbolo possono contenere sostanze pericolose e non devono essere smaltite come normali rifiuti. Per il rispetto della conformità alla direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), rivolgersi a Waters Corporation per ottenere istruzioni in merito alle procedure corrette di smaltimento e riciclo.
	Numero di serie
	Codice di catalogo della parte

Destinatari e finalità

La presente guida è rivolta a operatori con vari livelli di competenza. Offre una panoramica dello strumento e spiega come prepararlo, modificare le modalità di funzionamento ed effettuare la manutenzione.

Uso previsto dello spettrometro di massa SYNAPT G2-S*i*

Lo strumento è uno spettrometro di massa ibrido a quadrupolo/tempo di volo ad accelerazione ortogonale (oa-TOF).

Waters ha progettato lo spettrometro di massa SYNAPT® G2-S*i* per l'utilizzo come strumento di ricerca in grado di fornire misurazioni autenticate di massa esatta. Lo spettrometro di massa SYNAPT G2-S*i* non è destinato all'utilizzo per applicazioni diagnostiche.

Calibrazione

Per calibrare i sistemi LC, adottare metodi di calibrazione adeguati utilizzando almeno cinque standard per generare una curva di calibrazione. L'intervallo dei valori di concentrazione per gli standard deve comprendere l'intera gamma dei campioni di controllo di qualità, i campioni tipici e atipici.

Per calibrare gli spettrometri di massa, consultare la sezione del manuale dell'operatore relativa alla calibrazione del particolare strumento. Nei casi in cui siano acclusi allo strumento una panoramica e un manuale per la manutenzione, non un manuale per l'operatore, consultare il sistema di guida in linea dello strumento per ottenere istruzioni sulla calibrazione.

Controllo di qualità

Utilizzare regolarmente tre standard di controllo di qualità (QC) con valori di concentrazione uguali, maggiori e minori rispetto ai livelli tipici dei campioni. Se i vassoi porta-campioni sono identici o molto simili, variare la posizione degli standard di controllo di qualità nei vassoi. Verificare che i risultati degli standard di controllo di qualità rientrino in un intervallo accettabile e valutarne la precisione quotidianamente e analisi per analisi. Se i risultati degli standard di controllo di qualità non rientrano in tale intervallo, i dati acquisiti per i campioni in analisi potrebbero non essere validi. Non utilizzare tali dati senza aver prima verificato la validità delle prestazioni dello strumento.

Considerazioni EMC

Canada - nota sulle emissioni dello spettro magnetico

Questo apparecchio digitale di classe A è conforme alla norma canadese ICES-001.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001.

Classificazione ISM: Gruppo ISM 1, Classe A

Questa classificazione è stata assegnata in conformità alla norma IEC CISPR 11 sui requisiti degli strumenti ISM (industriali, scientifici e medicali). Il Gruppo 1 comprende le apparecchiature ISM in cui viene intenzionalmente generata e/o utilizzata energia a radiofrequenza accoppiata in modo conduttivo, necessaria per il funzionamento interno del dispositivo. Le apparecchiature di Classe A possono essere utilizzate in qualsiasi locale di tipo non residenziale. Le apparecchiature di Classe A possono essere collegate direttamente a una rete di alimentazione pubblica a bassa tensione destinata all'uso domestico.

Rappresentante autorizzato CE

Waters Corporation
Stamford Avenue
Altrincham Road
Wilmslow SK9 4AX
Regno Unito

Telefono:	+44-161-946-2400
Fax:	+44-161-946-2480
Contatto:	Responsabile della qualità

Sommario

Informazioni generali iii

Note sul copyright iii

Marchi di fabbrica iii

Commenti dei clienti iv

Servizio di assistenza tecnica Waters iv

Informazioni relative alla sicurezza v
- Avviso sul simbolo di rischio per la sicurezza v
- Informazioni specifiche per il sistema SYNAPT G2-S*i* vi
- Avviso sulle emissioni FCC x
- Nota sulla sicurezza elettrica x
- Avviso sull'uso improprio dell'apparecchiatura x
- Avvisi di sicurezza x

Utilizzo dello strumento xi
- Simboli applicabili xi
- Destinatari e finalità xii
- Uso previsto dello spettrometro di massa SYNAPT G2-S*i* xii
- Calibrazione xii
- Controllo di qualità xiii

Considerazioni EMC xiii
- Canada - nota sulle emissioni dello spettro magnetico xiii
- Classificazione ISM: Gruppo ISM 1, Classe A xiii

Rappresentante autorizzato CE xiv

1 Panoramica del sistema 25

Spettrometro di massa Waters 26
- Sistemi UPLC/MS/MS SYNAPT G2-S*i* 27

Software **29**
IntelliStart 29
MassLynx 30
Instrument Console 30

Sistema idraulico IntelliStart **31**
Panoramica 31
Configurazione fisica del sistema idraulico IntelliStart 33

Sorgenti dello strumento **35**
Sorgente LockSpray e modalità di ionizzazione 35
Ionizzazione per elettronebulizzazione 36
Ionizzazione chimica a pressione atmosferica 36
Ionizzazione chimica a pressione atmosferica e ionizzazione per elettronebulizzazione combinate 37
Sorgente NanoLockSpray 37
Sonda di analisi dei solidi a pressione atmosferica (ASAP) 39
Sorgente di ionizzazione a modalità doppia 39
Ionizzazione per desorbimento laser assistito da matrice 39
Sorgente ionKey 40

Funzionamento del sistema **40**

Componenti ottici del sistema di ionizzazione **41**

Analizzatori **42**
Quadrupolo 42
Dispositivo Triwave 43
Analizzatore TOF 44

Sensori di perdita **46**

Sistema del vuoto **47**

Controlli sul pannello posteriore dello strumento **48**

Collegamenti sul pannello posteriore dello strumento **49**

2 Avvio e spegnimento dello spettrometro di massa 51

Avvio dello spettrometro di massa 52
Striscia di illuminazione del sistema SYNAPT G2-S*i* 54
Informazioni per la calibrazione 54
Velocità di flusso per il sistema UPLC/MS/MS ACQUITY UPLC SYNAPT G2-S*i* 55

Preparazione del sistema idraulico IntelliStart 56
Installazione dei recipienti 56
Regolazione delle posizioni dei tubi di erogazione del solvente 59
Spurgo della pompa 60

Arresto dello spettrometro di massa 60
Impostazione dello spettrometro di massa nella modalità Source Standby ... 60
Spegnimento completo dello spettrometro di massa 61

Riavvio del PC integrato 62

3 Configurazione della sorgente LockSpray 63

Configurazione della sorgente LockSpray 63

Configurazione per la modalità ESI 64
Installazione della sonda ESI 64
Rimozione della sonda ESI 69

Installazione del capillare small-bore opzionale della sonda ESI 70

Modalità APCI 76
Installazione della sonda IonSABRE II 76
Rimozione della sonda IonSABRE II 79

Sorgente APPI/APCI combinata 80
Funzionamento APPI 80
Funzionamento APCI 81
Funzionamento in modalità doppia 82
Componenti della sorgente combinata APPI/APCI 83
Installazione della sorgente combinata APPI/APCI 85
Rimozione della sonda IonSABRE II e della calotta della sorgente APPI/APCI 86

Configurazione per la modalità ESCi **87**
Ottimizzazione della sonda ESI per la modalità di funzionamento ESCi 87
Installazione del controelettrodo nella sorgente 87
Rimozione del controelettrodo dalla sorgente 87

4 Configurazione della sorgente NanoLockSpray **89**

Panoramica della sorgente NanoLockSpray **90**
Vaporizzatore del campione 91
Vaporizzatore LockSpray 91
Erogazione del gas NanoFlow 92
Gas di spurgo 92
Gruppo di regolazione della piattaforma del vaporizzatore 92

Selezione e configurazione della sorgente NanoLockSpray **93**

Spostamento del gruppo di regolazione della piattaforma del vaporizzatore all'interno e all'esterno della sorgente **94**

Regolazione della posizione della punta del vaporizzatore **95**

Impostazione della telecamera **96**

5 Installazione e rimozione della sorgente ionKey **97**

Installazione della sorgente ionKey **98**

Installazione del software della sorgente ionKey **107**

Installazione della telecamera nella sorgente ionKey **107**

Rimozione della sorgente ionKey **109**

6 Procedure di manutenzione **111**

Programma di manutenzione **113**

Componenti di ricambio **116**

Risoluzione dei problemi con Connections INSIGHT **116**

Sicurezza e modo d'impiego **118**

Preparazione dello strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente **120**

Rimozione e rimontaggio del sistema completo sorgente-calotta 121
Rimozione della calotta della sorgente dallo strumento 121
Montaggio della calotta della sorgente sullo strumento 123

Installazione e rimozione del controelettrodo 124
Installazione del controelettrodo nella sorgente 124
Rimozione del controelettrodo dalla sorgente 126

Azionamento della valvola di isolamento della sorgente 127

Rimozione di guarnizioni e guarnizioni o-ring 130

Pulizia dei componenti della sorgente 131

Pulizia del gruppo del cono del campione 131
Rimozione del gruppo del cono del campione dalla sorgente 131
Smontaggio del gruppo del cono del campione 133
Pulizia del cono del campione e dell'ugello del gas del cono 136
Montaggio del gruppo del cono del campione 138
Montaggio del gruppo del cono del campione sulla sorgente 139

Pulizia del gruppo del blocco ionico 141
Rimozione del gruppo del blocco ionico dal gruppo della sorgente 141
Smontaggio del gruppo del blocco ionico della sorgente 143
Pulizia dei componenti del blocco ionico 150
Montaggio del gruppo del blocco ionico della sorgente 152
Montaggio del gruppo del blocco ionico sul gruppo della sorgente 153

Pulizia del gruppo della guida ionica StepWave 155
Manipolazione del gruppo della guida ionica StepWave 155
Rimozione del supporto del blocco ionico dal gruppo della sorgente 155
Rimozione del gruppo StepWave dal gruppo della sorgente 157
Smontaggio del gruppo della guida ionica StepWave 160
Pulizia del gruppo della guida ionica StepWave 163
Montaggio del gruppo della guida ionica StepWave 167
Montaggio del gruppo StepWave sul gruppo della sorgente 169
Montaggio del supporto del blocco ionico sulla sorgente 172

Manutenzione della sonda ESI **173**
Sostituzione dell'estremità e della guarnizione della sonda 173
Sostituzione del capillare della sonda ESI 177

Pulizia dell'estremità della sonda IonSABRE II **194**

Sostituzione del capillare del campione della sonda IonSABRE II **195**
Rimozione del capillare esistente 195
Installazione del nuovo capillare 198

Pulizia o sostituzione del controelettrodo **202**

Sostituzione del riscaldatore della sonda IonSABRE II **203**
Rimozione del riscaldatore della sonda IonSABRE II 203
Montaggio del nuovo riscaldatore della sonda IonSABRE II 205

Sostituzione del riscaldatore della sorgente del blocco ionico **206**

Sostituzione del capillare della sonda LockSpray **211**
Rimozione del capillare esistente 211
Installazione del nuovo capillare 214

Sostituzione delle guarnizioni del gruppo della sorgente LockSpray **215**
Rimozione delle guarnizioni della sonda del gruppo di regolazione della sonda e della calotta della sorgente 215
Montaggio delle nuove guarnizioni della calotta della sorgente 218

Sostituzione del capillare della sonda del riferimento NanoLockSpray **220**
Rimozione della sonda del riferimento NanoLockSpray 220
Installazione di capillare ed emettitore TaperTip nuovi 223

Sostituzione del capillare della sonda del riferimento sulla sorgente ionKey **226**
Rimozione della sonda del riferimento dalla sorgente ionKey 226
Installazione di capillare ed emettitore TaperTip nuovi 229

Sorgente APPI/APCI: sostituzione del bulbo della lampada UV **232**

Sorgente APPI/APCI: pulizia della finestra della lampada **234**

Sorgente APPI/APCI: sostituzione delle guarnizioni del gruppo di azionamento della lampada APPI **235**
Rimozione delle guarnizioni dal gruppo di azionamento della lampada APPI 235
Montaggio delle nuove guarnizioni o-ring sul gruppo di azionamento della lampada APPI 241

Sostituzione dei fusibili dello strumento **244**

Sostituzione del filtro dell'aria dello spettrometro di massa **245**
Sostituzione del filtro dell'aria 245

Sostituzione dei tubi del sistema idraulico IntelliStart **247**

Sostituzione dei tubi del sistema idraulico IntelliStart (configurazione LockSpray) **248**
Rimozione dei tubi del sistema idraulico IntelliStart 249
Configurazione del sistema idraulico IntelliStart per il sistema LockSpray 249
Configurazione del sistema idraulico IntelliStart per il sistema di erogazione del campione 259

Sostituzione dei tubi del sistema idraulico IntelliStart (configurazione NanoLockSpray) **266**
Rimozione dei tubi del sistema idraulico IntelliStart 267
Configurazione del sistema idraulico IntelliStart per il sistema NanoLockSpray 268
Configurazione del sistema idraulico IntelliStart per il sistema di erogazione del campione 276

Pulizia dei pannelli esterni dello spettrometro di massa **283**

Svuotamento della bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto **284**

Manutenzione delle pompe per vuoto primarie **286**

Pompa per vuoto primaria con olio Oerlikon Leybold **286**
Procedura di gas-ballast delle pompe per vuoto primarie Oerlikon Leybold 287
Verifica del livello dell'olio (pompe per vuoto primarie con olio Oerlikon Leybold) 288
Rabbocco dell'olio della pompa per vuoto primaria Oerlikon Leybold 288

Cambio dell'olio e sostituzione dei filtri separatori gas-liquido delle pompe per vuoto primarie 291

Procedura di gas-ballast della pompa per vuoto primaria priva di olio Edwards XDS35i 299

Sostituzione delle linee idrauliche della sorgente ionKey 301
Rimozione di una linea idraulica 302
Installazione di una linea idraulica 305

Pulizia della sorgente ionKey e dei connettori 307

A Avvisi di sicurezza 309

Simboli di avvertenza 310
Avvertenze specifiche 311

Avvisi 314

Avvertenze che riguardano tutti gli strumenti e dispositivi Waters ... 314

Avvertenze relative alla sostituzione dei fusibili 315

Simboli elettrici e di utilizzo 316
Simboli elettrici 316
Simboli di utilizzo 317

B Collegamenti esterni 319

Cavi esterni e connessioni per il vuoto dello spettrometro di massa 320

Collegamento delle pompe per vuoto primarie con olio Oerlikon Leybold 321
Collegamenti dei tubi 322
Collegamenti elettrici 327

Collegamento delle pompe per vuoto primarie prive di olio Edwards 328
Collegamenti elettrici 333

Collegamento all'alimentazione dell'azoto 334

Collegamento alla sorgente del gas della cella di collisione 336

Collegamento all'alimentazione del gas IMS **337**

Collegamento all'alimentazione dell'elio **338**

Collegamento della linea di scarico dell'azoto **339**

Collegamento della linea di scarico dei liquidi **342**

Connettori dei segnali I/O **344**
Connessioni dei segnali 347

Collegamento della workstation (sistema privo di ACQUITY UPLC) **350**

Collegamento dei cavi Ethernet (sistema con ACQUITY UPLC) **351**

Collegamento all'alimentazione elettrica **352**

Collegamento della telecamera per la sorgente NanoLockSpray o ionKey **353**
Installazione del driver della telecamera 354

C Materiali di costruzione e solventi compatibili **355**

Prevenzione della contaminazione **356**

Componenti esposti al solvente **356**

Solventi utilizzati per preparare le fasi mobili **357**

1 Panoramica del sistema

In questo capitolo sono descritti il sistema SYNAPT® G2-S*i* High Definition Mass Spectrometry (HDMS) (inclusi i controlli), le sorgenti e il sistema idraulico IntelliStart™.

Sommario:

Argomento	Pagina
Spettrometro di massa Waters	26
Software	29
Sistema idraulico IntelliStart	31
Sorgenti dello strumento	35
Funzionamento del sistema	40
Componenti ottici del sistema di ionizzazione	41
Analizzatori	42
Sensori di perdita	46
Sistema del vuoto	47
Controlli sul pannello posteriore dello strumento	48
Collegamenti sul pannello posteriore dello strumento	49

Spettrometro di massa Waters

Il sistema SYNAPT G2-S*i* HDMS è uno spettrometro di massa ibrido, a quadrupolo, a mobilità ionica, a tempo di volo ad accelerazione ortogonale (oa-ToF) controllato dal software MassLynx®. Questo sistema coniuga la spettrometria di massa esatta ad alta risoluzione e le misurazioni e separazioni ad alta efficienza basate su mobilità ionica (IMS).

Come dotazione standard è montata una delle seguenti sorgenti API ortogonali doppie ZSpray™ ad alte prestazioni:

- Sorgente LockSpray™ ESI/APCI/ESCi®; fare riferimento a pagina 35
- Sorgente NanoLockSpray™ ESI; fare riferimento a pagina 36.

Inoltre, è possibile utilizzare le seguenti sorgenti opzionali:

- Sorgente a modalità doppia APPI/APCI; fare riferimento a *Waters Dual-Mode (APPI/APCI) Source for Xevo and SYNAPT G2-Si Instruments Operator's Guide* (Sorgente a modalità doppia APPI/APCI Waters per gli strumenti Xevo e SYNAPT G2-Si Manuale dell'operatore).
- Sorgente MALDI; fare riferimento a *Waters MALDI SYNAPT G2-Si Mass Spectrometry Overview and Maintenance Guide* (Spettrometria di massa Waters MALDI SYNAPT G2-Si Panoramica e manuale per la manutenzione).
- Sorgente ionKey™; fare riferimento a pagina 40 e consultare il documento *ionKey/MS System Guide* (ionKey/MS Guida al sistema), codice 715004028.

Per ottenere informazioni sulle specifiche dello strumento, fare riferimento a *Waters SYNAPT G2-Si Site Preparation Guide* (Waters SYNAPT G2-Si Guida alla preparazione del luogo di installazione).

Lo strumento è costituito da diversi sistemi autonomi che operano congiuntamente:

- Sistema UPLC®/MS/MS SYNAPT G2-S*i*
- Un PC integrato in cui vengono eseguite diverse applicazioni di supporto e di controllo
- Una workstation sulla quale viene eseguito il software di controllo MassLynx, incluso il sistema idraulico IntelliStart, e che costituisce l'interfaccia utente principale

- Pompe per vuoto e di pre-vuoto, apparecchiature di gestione e alimentazione della sorgente

Sistemi UPLC/MS/MS SYNAPT G2-S*i*

Il sistema Waters® SYNAPT G2-S*i* HDMS è compatibile con i sistemi ACQUITY UPLC®, ACQUITY UPLC® H-Class, ACQUITY UPLC® I-Class e ACQUITY UPLC® M-Class. Qualora non si utilizzi nessuno di questi sistemi, consultare la documentazione relativa al sistema LC in uso.

Sistema UPLC/MS/MS ACQUITY UPLC SYNAPT G2-S*i*

Il sistema UPLC®/MS/MS ACQUITY UPLC SYNAPT G2-S*i* HDMS include un sistema ACQUITY UPLC e un sistema Waters SYNAPT G2-S*i* dotato di sorgente LockSpray ESI/APCI/ESCi.

Il sistema ACQUITY UPLC include un sistema binario di gestione degli eluenti, un sistema di gestione campioni, un forno colonna, un caricatore automatico porta-campioni, rivelatori e una colonna specifica ACQUITY UPLC.

Vedere anche: *ACQUITY UPLC System Operator's Guide* (Sistema ACQUITY UPLC Manuale dell'operatore) o *Controlling Contamination in UPLC/MS and HPLC/MS Systems* (Controllo della contaminazione nei sistemi UPLC/MS e HPLC/MS), codice 715001307; quest'ultimo documento è disponibile sul web all'indirizzo http://www.waters.com. Fare clic su Services & Support > Support Library (Servizi e assistenza > Libreria di assistenza).

Sistema UPLC/MS/MS ACQUITY UPLC H-Class SYNAPT G2-S*i*

Il sistema UPLC®/MS/MS ACQUITY UPLC H-Class SYNAPT G2-S*i* HDMS include un sistema ACQUITY UPLC H-Class e un sistema Waters SYNAPT G2-S*i* dotato di sorgente LockSpray ESI/APCI/ESCi.

Il sistema ACQUITY UPLC H-Class include un sistema quaternario di gestione degli eluenti, la funzione di campionamento con iniezione diretta e le tecnologie Auto Blend Plus e SmartStart.

Vedere anche: *ACQUITY UPLC H-Class System Operator's Guide* (Sistema ACQUITY UPLC H-Class Manuale dell'operatore) o *Controlling Contamination in UPLC/MS and HPLC/MS Systems* (Controllo della contaminazione nei sistemi UPLC/MS e HPLC/MS), codice 715001307; quest'ultimo documento è disponibile sul web all'indirizzo http://www.waters.com. Fare clic su Services & Support > Support Library (Servizi e assistenza > Libreria di assistenza).

Sistema UPLC/MS/MS ACQUITY UPLC I-Class SYNAPT G2-S*i*

Il sistema UPLC®/MS/MS ACQUITY UPLC I-Class SYNAPT G2-S*i* HDMS include un sistema ACQUITY UPLC I-Class e un sistema Waters SYNAPT G2-S*i* dotato di sorgente LockSpray ESI/APCI/ESCi.

Il sistema ACQUITY UPLC I-Class include la miscelazione binaria ad alta pressione, garantisce versatilità nell'iniezione dei campioni, è dotato di caricatore automatico porta-campioni e di colonne CORTECS per UPLC.

Vedere anche: *ACQUITY UPLC I-Class System Operator's Guide* (Sistema ACQUITY UPLC I-Class Manuale dell'operatore) o *Controlling Contamination in UPLC/MS and HPLC/MS Systems* (Controllo della contaminazione nei sistemi UPLC/MS e HPLC/MS), codice 715001307; quest'ultimo documento è disponibile sul web all'indirizzo http://www.waters.com. Fare clic su Services & Support > Support Library (Servizi e assistenza > Libreria di assistenza).

Sistema UPLC/MS/MS ACQUITY UPLC M-Class SYNAPT G2-S*i*

Il sistema UPLC®/MS/MS ACQUITY UPLC M-Class SYNAPT G2-S*i* HDMS include un sistema ACQUITY UPLC M-Class e un sistema Waters SYNAPT G2-S*i* dotato di sorgente NanoFlow ESI o NanoLockSpray.

Il sistema ACQUITY UPLC M-Class include algoritmi di controllo diretto automatico del flusso di solvente, superfici non reattive e configurazioni flessibili per la tecnologia HDX, la rivelazione UV e l'analisi 2D.

Vedere anche: *ACQUITY UPLC M-Class System Operator's Guide* (Sistema ACQUITY UPLC M-Class Manuale dell'operatore) o *Controlling Contamination in UPLC/MS and HPLC/MS Systems* (Controllo della contaminazione nei sistemi UPLC/MS e HPLC/MS), codice 715001307; quest'ultimo documento è disponibile sul web all'indirizzo http://www.waters.com. Fare clic su Services & Support > Support Library (Servizi e assistenza > Libreria di assistenza).

Software

Il software descritto in questo documento viene eseguito sul PC della workstation.

IntelliStart

Il software IntelliStart consente di controllare lo stato dello spettrometro di massa e segnala quando lo strumento è pronto per l'uso. Il software permette di eseguire automaticamente la calibrazione di massa dello strumento e visualizza i readback delle prestazioni. IntelliStart, integrato con il software MassLynx e con il software Instrument Console, semplifica l'impostazione del sistema per eseguire analisi di routine e utilizzare applicazioni Open Access. Consultare la guida in linea dello spettrometro di massa per ottenere informazioni dettagliate sulla tecnologia IntelliStart.

Il sistema idraulico IntelliStart[1] è integrato nello spettrometro di massa e consente di introdurre il campione direttamente nella sonda HDMS dalla colonna LC o da tre recipienti integrati. I recipienti permettono inoltre di introdurre il campione mediante infusione diretta o combinata, consentendo quindi di ottimizzare le prestazioni strumentali a velocità di flusso analitiche. Un ulteriore recipiente contiene il solvente per il lavaggio automatico del sistema di erogazione dei solventi.

Per ulteriori dettagli fare riferimento a “Sistema idraulico IntelliStart” a pagina 31.

1. Nel presente documento il termine "sistema idraulico" è utilizzato per descrivere i componenti idraulici e i circuiti idraulici all'interno di strumenti e dispositivi e che collegano tra loro strumenti e dispositivi.

MassLynx

Il software MassLynx controlla lo spettrometro di massa. È un'applicazione ad alte prestazioni che effettua l'acquisizione, l'analisi, la gestione e la distribuzione dei dati di spettrometria di massa, UV, diffusione di luce per evaporazione e dei dati analogici.

Il software MassLynx consente di eseguire le seguenti operazioni principali:

- Configurazione dello strumento
- Creazione di metodi LC ed MS/MS che consentono di definire i parametri di funzionamento delle analisi
- Utilizzo del software IntelliStart per la calibrazione della massa e la regolazione dello spettrometro di massa
- Acquisizione dei campioni
- Controllo dell'analisi
- Acquisizione dei dati
- Elaborazione dei dati
- Esame dei dati
- Stampa dei dati

Consultare la documentazione per l'utente e la guida in linea del software MassLynx 4.1 per ottenere ulteriori informazioni sull'utilizzo del software MassLynx.

Instrument Console

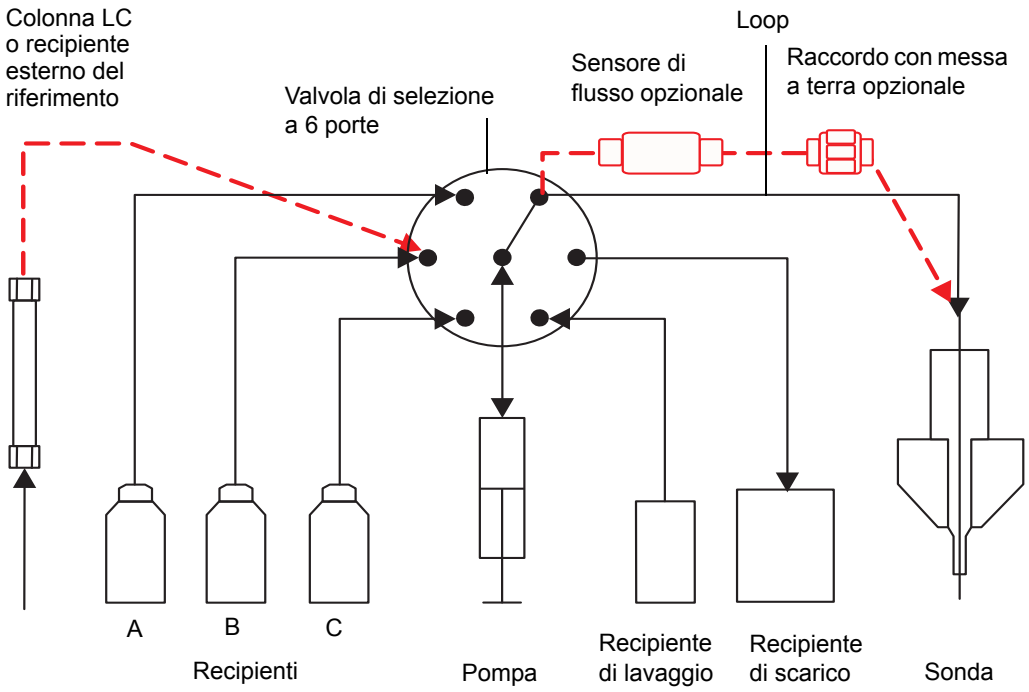
Instrument Console è l'interfaccia utente principale del sistema SYNAPT G2-S*i*. Il software Instrument Console consente di configurare le impostazioni, controllare le prestazioni, eseguire test diagnostici e provvedere alla manutenzione del sistema e dei relativi moduli. Questo software funziona indipendentemente dal software MassLynx e non riconosce né controlla i sistemi di elaborazione dati.

Consultare la guida in linea del sistema Instrument Console per ottenere informazioni dettagliate.

Sistema idraulico IntelliStart

Panoramica

Sistema idraulico IntelliStart:



Il sistema idraulico IntelliStart è integrato nello strumento e controlla l'erogazione del campione nella sorgente. Lo schema illustrato nella figura sopra riportata è semplificato; i collegamenti del sistema variano a seconda che si utilizzi una sorgente ionica LockSpray o NanoLockSpray. Fare riferimento a pagina 247.

Nel caso delle applicazioni a flusso standard il sistema consente di introdurre il campione direttamente nella sorgente dello spettrometro di massa in tre modi diversi:

- Dalla colonna LC
- Da tre recipienti integrati

  Suggerimento: i recipienti permettono anche di introdurre il campione tramite infusione diretta o combinata per consentire di ottimizzare le prestazioni strumentali alle velocità di flusso analitiche.
- Da un recipiente di lavaggio che contiene il solvente per il lavaggio del sistema di erogazione dei solventi dello strumento

Nel caso dei sistemi nanoACQUITY UPLC e ACQUITY UPLC M-Class le valvole e le pompe che compongono il sistema idraulico IntelliStart comportano la presenza di un volume morto che provoca un allargamento inaccettabile dei picchi. Per questo motivo i sistemi nanoACQUITY UPLC e ACQUITY UPLC M-Class sono collegati direttamente al vaporizzatore NanoFlow™ tramite un breve tratto di tubo in silice di lunghezza opportuna.

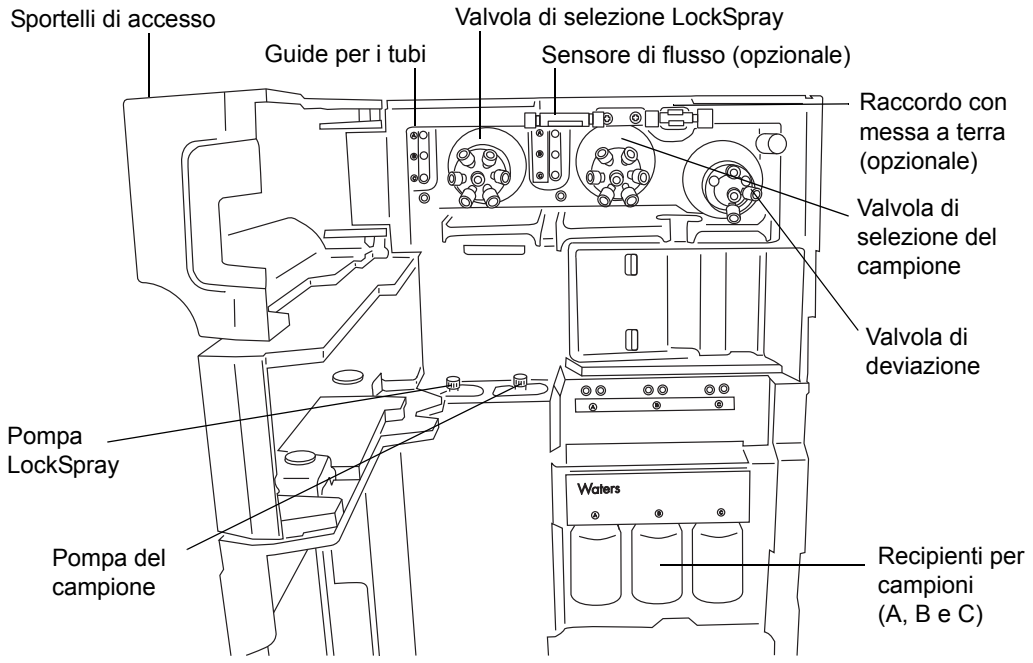
Per i flussi di riferimento per le sorgenti LockSpray, NanoLockSpray o ionKey, il sistema idraulico IntelliStart eroga in genere la soluzione di riferimento dal recipiente B o, nel caso di funzionamento prolungato, da un flacone esterno separato.

Configurazione fisica del sistema idraulico IntelliStart

Il sistema idraulico IntelliStart include i componenti visualizzati nella figura che segue:

Nota: per chiarezza sono stati omessi i tubi di collegamento.

Configurazione e componenti del sistema:



Il sistema idraulico IntelliStart è costituito dai seguenti componenti:

- Un sistema di erogazione del campione dotato di pompa di flusso, valvola di selezione del campione e valvola di deviazione utilizzata per le connessioni LC e della sonda
- Un sistema LockSpray dotato di pompa che consente di ottenere velocità di flusso estremamente ridotte, valvola di selezione LockSpray, sensore di flusso e raccordo con messa a terra; il raccordo con messa a terra protegge il sensore di flusso dalle tensioni applicate alla sonda. Il sensore di flusso regola la velocità di flusso, riducendola in modo da renderla compatibile con i volumi estremamente ridotti necessari per il funzionamento con la sorgente NanoLockSpray.

  Nota: il sensore di flusso e il raccordo con messa a terra sono accessori opzionali con la sorgente LockSpray; sono invece accessori standard se si utilizza la sorgente NanoLockSpray.
- Tre recipienti per campioni condivisi da 30 mL: A, B e C
- Collegamenti idraulici per i recipienti di lavaggio e scarico condivisi

I recipienti per campioni A, B e C sono montati sul pannello anteriore dello strumento. Quando si seleziona un solvente da Instrument Console, il recipiente corrispondente viene illuminato. È possibile illuminare simultaneamente tutti e tre i recipienti o spegnere l'illuminazione qualora i campioni in analisi siano sensibili alla luce. In genere, il recipiente A contiene la soluzione del campione, il recipiente B la soluzione di riferimento e il recipiente C la soluzione di calibrazione.

Il recipiente di lavaggio e il recipiente (opzionale) contenente la soluzione di riferimento sono esterni allo strumento. Solitamente, il recipiente di scarico è un flacone posto sotto il banco dello strumento.

Requisito: nel corso del normale funzionamento gli sportelli di accesso al sistema idraulico IntelliStart devono rimanere chiusi.

Sorgenti dello strumento

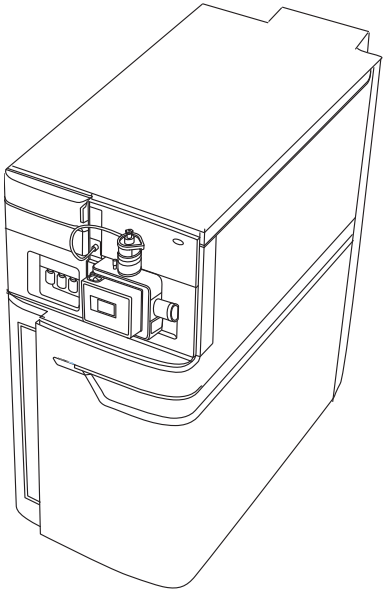
Sorgente LockSpray e modalità di ionizzazione

La sorgente LockSpray utilizza la correzione lock-mass per acquisire dati di massa esatta. Il campione viene introdotto nella sorgente attraverso una sonda. Il flusso LockSpray, contenente un composto di massa nota, fluisce attraverso una sonda ESI separata (il vaporizzatore LockSpray). Un deflettore oscillante consente l'analisi dei getti vaporizzati come due funzioni di dati separate. La correzione lock-mass, calcolata in base ai dati LockSpray, viene quindi applicata al set di dati del campione.

È possibile utilizzare la sorgente LockSpray con le seguenti modalità di ionizzazione:

- ESI
- APCI
- ESCi
- NanoLockSpray

Sistema SYNAPT G2-S*i* dotato di sorgente LockSpray:



Ionizzazione per elettronebulizzazione

Nella tecnica di ionizzazione per elettronebulizzazione (ESI) l'eluente in uscita da un nebulizzatore viene sottoposto a un'intensa scarica elettrica. L'aerosol così ottenuto è composto da goccioline le cui dimensioni si riducono a causa dell'evaporazione del solvente. Man mano che il solvente evapora, la densità di carica aumenta finché la superficie delle goccioline inizia a emettere ioni (evaporazione ionica). La carica ionica può essere singola o multipla.

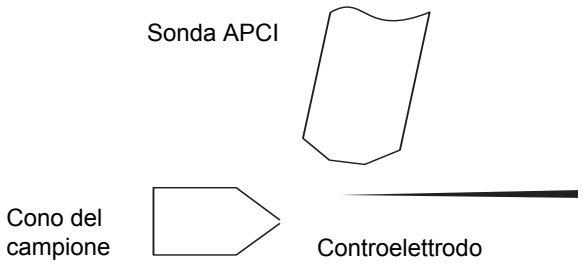
Per utilizzare la sorgente LockSpray in modalità ESI, è necessario installare una sonda ESI sulla calotta della sorgente. Il capillare della sonda ESI standard è compatibile con velocità di flusso massime pari a 2 mL/min ed è adatto quindi per le applicazioni LC con velocità di flusso comprese tra 100 µL/min e 2 mL/min. Per ridurre l'allargamento dei picchi per le applicazioni LC a minore velocità di flusso (per esempio nel caso delle colonne UPLC da 1 mm), utilizzare il capillare small-bore opzionale, ottimale per una velocità di flusso massima pari a 200 µL/min.

Ionizzazione chimica a pressione atmosferica

La ionizzazione chimica a pressione atmosferica (APCI) produce molecole protonate o deprotonate a carica singola per un'ampia gamma di campioni non volatili.

Per utilizzare la sorgente LockSpray in modalità APCI, è necessario equipaggiare la calotta della sorgente con un controelettrodo e una sonda APCI. La fase mobile proveniente dalla colonna LC viene immessa nella sonda e convertita pneumaticamente in aerosol. Il rapido riscaldamento consente di convertire l'aerosol in vapore o gas sull'estremità della sonda.

Modalità APCI:



Il gas caldo proveniente dalla sonda APCI passa tra il cono del campione e il controelettrodo. Le molecole della fase mobile reagiscono rapidamente con gli ioni generati dalla scarica del controelettrodo per produrre ioni reagenti stabili. Le molecole del campione introdotte nella fase mobile reagiscono con gli ioni reagenti a pressione atmosferica e in genere si protonano (in modalità a ionizzazione positiva) o deprotonano (in modalità a ionizzazione negativa). Il campione e gli ioni reagenti attraversano quindi il cono del campione e raggiungono lo spettrometro di massa.

Ionizzazione chimica a pressione atmosferica e ionizzazione per elettronebulizzazione combinate

Nella modalità ESCi (ionizzazione chimica a pressione atmosferica e ionizzazione per elettronebulizzazione combinate) la sonda ESI standard viene utilizzata insieme a un controelettrodo per consentire l'acquisizione alternata dei dati di ionizzazione ESI e APCI, permettendo quindi di incrementare la produttività e di ampliare lo spettro di composti identificabili.

Sorgente NanoLockSpray

La sorgente NanoLockSpray consente di eseguire la ionizzazione per elettronebulizzazione in un intervallo di velocità di flusso comprese tra 5 e 1000 nL/min.

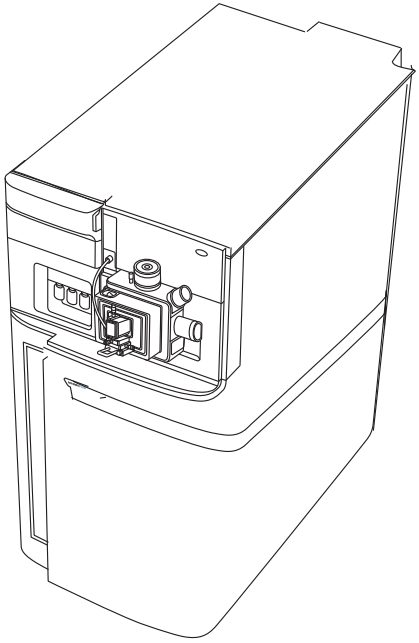
Per una data concentrazione del campione la corrente di ioni osservata a parità di condizioni sperimentali è simile a quella ottenuta con l'elettronebulizzazione a velocità di flusso normali. Tuttavia, poiché il consumo di campione è molto ridotto, il guadagno di sensibilità è significativo se si utilizzano parametri di scansione simili. La correzione lock-mass con la sorgente NanoLockSpray funziona allo stesso modo della sorgente LockSpray con ESI.

La calotta della sorgente NanoLockSpray è costituita da un vaporizzatore (universale o con capillare in vetro borosilicato) montato su un manipolatore a tre assi ZSpray.

L'unità combinata è montata su un piatto NanoFlow che scorre su una coppia di guide con due posizioni definite.

Una luce interna alla sorgente illumina il getto vaporizzato dando la possibilità di osservarlo con l'ausilio di una videocamera montata nell'angolo della sorgente.

Sistema SYNAPT G2-S*i* dotato di sorgente NanoLockSpray:



Le opzioni descritte di seguito sono disponibili per il capillare di vaporizzazione:

- Vaporizzatore nebulizzatore Universal NanoFlow; questa opzione, impiegata per l'iniezione nel flusso o per il raccordo ai sistemi nanoACQUITY UPLC e ACQUITY UPLC M-Class, utilizza una pompa per regolare la velocità di flusso fino a valori minimi pari a 100 nL/min.
- Capillare in vetro borosilicato NanoFlow (recipienti nano); questa opzione utilizza capillari in vetro con rivestimento metallico che permettono di ottenere le velocità di flusso più basse in assoluto. Utilizzabili per un solo campione, una volta utilizzati devono essere smaltiti.

Sonda di analisi dei solidi a pressione atmosferica (ASAP)

La sonda ASAP agevola l'analisi veloce di composti volatili e semi-volatili presenti in solidi, liquidi e polimeri. È particolarmente adatta per l'analisi di composti a bassa polarità. La sonda ASAP sostituisce direttamente la sonda di elettronebulizzazione o la sonda IonSABRE™ II nell'alloggiamento della sorgente dello strumento ed è priva di collegamenti esterni per il gas o l'alimentazione elettrica.

Consultare il documento *Atmospheric Solids Analysis Probe Operator's Guide Supplement* (Sonda di analisi dei solidi a pressione atmosferica Supplemento al manuale dell'operatore) per ottenere informazioni dettagliate.

Sorgente di ionizzazione a modalità doppia

La fotoionizzazione a pressione atmosferica (APPI) utilizza i fotoni emessi da una lampada UV a scarica (~10,2 eV) per generare ioni del campione da un eluente LC vaporizzato. La fotoionizzazione diretta della molecola di campione ha luogo quando l'energia dei fotoni è superiore al potenziale di ionizzazione della molecola del campione.

La sorgente opzionale di ionizzazione a modalità doppia (APPI/APCI) integra una calotta della sorgente APPI utilizzata unitamente a una sonda APCI standard. È possibile utilizzare la sorgente in modalità APPI, APCI o doppia, che alterna rapidamente tra modalità di ionizzazione favorendo le analisi ad alta produttività.

Vedere anche: *Waters SYNAPT G2-Si Dual-mode Ionization Source Operator's Guide* (Sorgente di ionizzazione a modalità doppia Waters SYNAPT G2-Si Manuale dell'operatore).

Ionizzazione per desorbimento laser assistito da matrice

L'interfaccia di ionizzazione per desorbimento laser assistito da matrice (MALDI) consente di passare dalla modalità API a quella MALDI in modo rapido e senza utilizzare attrezzi. Un piatto motorizzato trasferisce la sorgente MALDI nella posizione corretta.

Vedere anche: *Waters MALDI SYNAPT G2-Si Overview and Maintenance Guide* (Sistema Waters MALDI SYNAPT G2-Si Panoramica e manuale per la manutenzione).

Sorgente ionKey

La sorgente ionKey consente di eseguire la separazione UPLC all'interno della sorgente dello spettrometro di massa.

La sorgente colloca con precisione il dispositivo di separazione iKey™ e l'emettitore integrato nello spettrometro di massa. Tutti i collegamenti idraulici ed elettronici (riscaldatore e alta tensione dell'elettronebulizzazione) e i collegamenti del gas (gas della guaina) sono realizzati all'interno della sorgente, eliminando la necessità di collegare manualmente tubi e cavi dei componenti elettronici.

Per ulteriori informazioni consultare i documenti *ACQUITY UPLC M-Class System Guide* (ACQUITY UPLC M-Class Guida al sistema), codice 715003588 e *ionKey/MS System Guide* (ionKey/MS Guida al sistema), codice 715004028.

Suggerimento: la sorgente ionKey è compatibile anche con i sistemi nanoACQUITY UPLC.

Vedere anche: "Installazione e rimozione della sorgente ionKey".

Funzionamento del sistema

Lo spettrometro di massa è costituito da quattro componenti principali:

- Sorgente con guida ionica StepWave™
- Quadrupolo
- Dispositivo Triwave®
- Analizzatore di massa TOF

Il campione ionizzato prodotto nella sorgente attraversa il quadrupolo e il dispositivo Triwave. Il sistema basato sul rivelatore TOF registra gli spettri di massa in uscita.

Utilizzando MassLynx e il software di controllo dello strumento è possibile controllare, configurare e far funzionare lo strumento.

Per configurare il sistema idraulico IntelliStart si utilizza il software della console. È possibile modificare parametri, frequenza e grado di automazione. Consultare la guida in linea dello spettrometro di massa per ottenere informazioni dettagliate sul software IntelliStart e sul funzionamento del sistema idraulico IntelliStart.

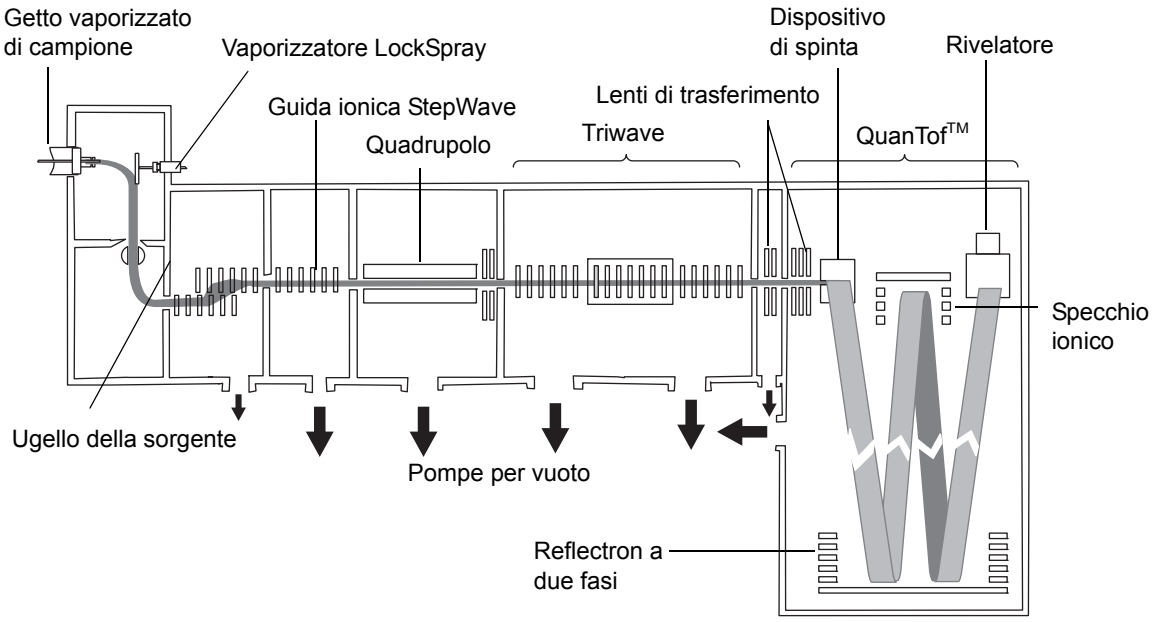
Durante la calibrazione automatica il software controlla automaticamente l'erogazione del campione e della soluzione di riferimento.

Componenti ottici del sistema di ionizzazione

I componenti ottici del sistema di ionizzazione dello spettrometro di massa funzionano nel seguente modo:

1. I campioni provenienti dal sistema LC o dal sistema di erogazione del solvente dello strumento sono introdotti a pressione atmosferica nella sorgente di ionizzazione.
2. Il fascio ionico risultante attraversa il foro di campionamento della sorgente ed è soggetto quindi a espansione.
3. Il fascio ionico attraversa quindi l'ingresso dei componenti ottici di trasferimento StepWave. Le dimensioni dell'ingresso sono sufficienti a catturare efficientemente gli ioni del fascio espanso. Il trasferimento ad opera dei componenti ottici StepWave è articolato in due fasi. La prima fase (guida ionica congiunta) focalizza il fascio ionico e lo indirizza verso la seconda fase, ovvero una guida ionica narrow-bore. Grazie al design fuori asse le specie neutre che attraversano il foro di campionamento della sorgente sono estratte in maniera attiva dal sistema.
4. Gli ioni focalizzati passano al quadrupolo, dove vengono separati (filtrati) in base al valore del rapporto massa-carica.
5. Gli ioni separati in base alla massa sono trasferiti nella sezione Triwave, al cui interno sono soggetti a fenomeni di dissociazione indotta per collisione (CID).
6. Gli ioni quindi sono trasferiti nell'analizzatore a tempo di volo (TOF). Un impulso ad alta tensione accelera gli ioni in direzione ortogonale nel tubo di volo, al cui interno il reflectron a due fasi li riflette verso lo specchio ionico che, a sua volta, li riflette nuovamente nella direzione del reflectron a due fasi. Il reflectron a due fasi riflette quindi gli ioni verso il rivelatore. Gli ioni che presentano valori del rapporto massa-carica distinti raggiungono il rivelatore in istanti diversi; questa proprietà, pertanto, consente di ottenere uno spettro di massa.
7. Il segnale proveniente dal rivelatore viene amplificato, digitalizzato e inviato al software MassLynx.

Panoramica dei componenti ottici del sistema di ionizzazione:



Analizzatori

Il sistema utilizza analizzatori di massa sia a quadrupolo che a tempo di volo (TOF).

Quadrupolo

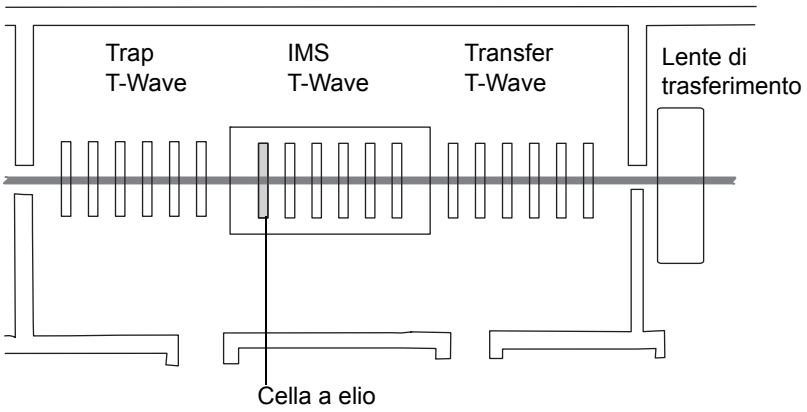
Il quadrupolo è disponibile con opzioni di intervallo di massa da 4, 8 e 32 kDa e può funzionare nelle seguenti modalità:

- Senza applicare la tensione DC di risoluzione: questa modalità consente il passaggio di ioni in un ampio intervallo del rapporto massa-carica; la massa di tali ioni viene quindi misurata con accuratezza dall'analizzatore TOF (acquisizione MS).
- Applicando la tensione DC di risoluzione e selezionando una massa specifica.
- Impostando lo strumento per l'inversione automatica tra le modalità MS e MS/MS: questa modalità di funzionamento, nota come Data Directed Analysis (DDA™, analisi guidata dai dati), dipende dagli ioni rivelati in una scansione MS.

Dispositivo Triwave

La tecnologia Triwave coniuga le separazioni ad alta efficienza di trasmissione basate su mobilità ionica e la spettrometria di massa a quadrupolo a tempo di volo ad alte prestazioni.

Tecnologia Triwave:



Il dispositivo Triwave è costituito da tre dispositivi T-Wave™, in cui ciascuna guida ionica T-Wave svolge una funzione distinta:

- La prima guida ionica T-Wave intercetta, accumula e rilascia gli ioni.
- La seconda guida ionica T-Wave:
  - Nella modalità ToF funge da dispositivo di trasferimento ionico ad alta efficienza.
  - Nella modalità Mobility (Mobilità) separa le miscele di ioni in base alla rispettiva mobilità ionica.
- La terza guida ionica T-Wave trasferisce gli ioni nell'analizzatore oa-ToF per l'analisi di massa tramite la lente di trasferimento pDRE™.

Intercettazione, separazione e trasferimento costituiscono le tre fasi di un processo controllabile e altamente riproducibile.

Il sistema è completato dal software DriftScope™ ideato per le applicazioni di mobilità ionica, che agevola la visualizzazione e la manipolazione dei dati HDMS®.

Consultare la guida in linea dello spettrometro di massa per ottenere informazioni dettagliate.

Analizzatore TOF

Unitamente al rivelatore associato il dispositivo TOF registra gli spettri di massa derivati dal tempo di volo degli ioni. Un impulso ad alta tensione accelera gli ioni in direzione ortogonale, spingendoli a percorrere la rispettiva traiettoria nel tubo di volo. Un dispositivo reflectron respinge gli ioni verso il rivelatore.

Ioni caratterizzati da valori distinti del rapporto massa-carica presentano tempi di volo distinti. Quando il rivelatore registra il tempo di arrivo di uno ione, tale tempo viene convertito in massa e rappresentato in funzione dell'abbondanza per creare uno spettro di massa.

È possibile definire valori del rapporto massa-carica registrati fino a 100 000 Da nella modalità a passaggio singolo e fino a 32 000 Da nella modalità a passaggio doppio.

La geometria ad accelerazione ortogonale con reflectron a due fasi dell'analizzatore TOF consente di ottenere alta risoluzione e funzionalità di misura della massa esatta. È possibile utilizzare l'analizzatore nelle modalità descritte nella seguente tabella:

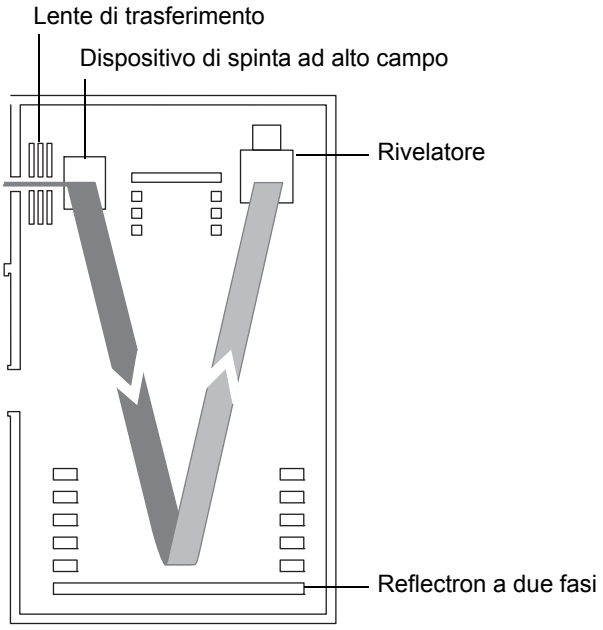
Modalità di funzionamento dell'analizzatore TOF

Modalità di risoluzione	Descrizione
Sensitivity (Sensibilità)	Massima sensibilità nel caso dell'utilizzo della modalità TOF a passaggio singolo; in questa modalità gli ioni si spostano dal dispositivo di spinta ad alto campo al reflectron a due fasi e, infine, raggiungono il rivelatore (vedere la figura a pagina 45).
Resolution (Risoluzione)	Massima risoluzione nel caso dell'utilizzo della modalità TOF a passaggio singolo

Modalità di funzionamento dell'analizzatore TOF (continua)

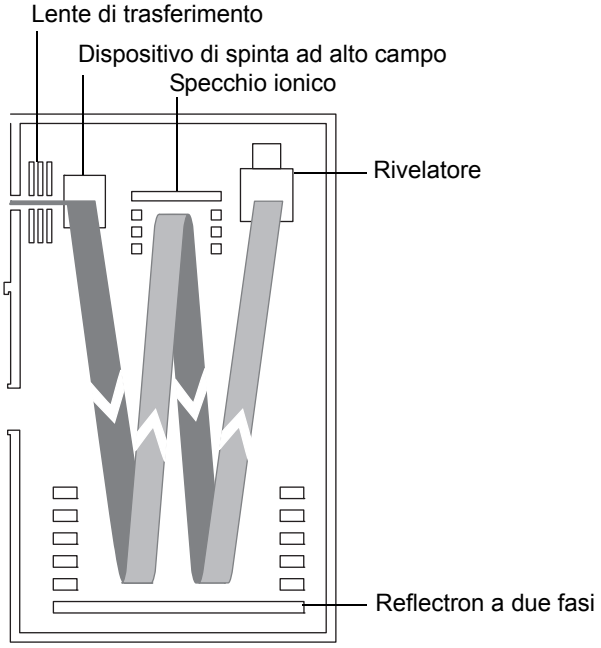
Modalità di risoluzione	Descrizione
High-Resolution (Alta risoluzione)	Questa modalità TOF a passaggio doppio offre una risoluzione superiore rispetto alla modalità Resolution (Risoluzione) a passaggio singolo. Gli ioni si spostano tra i componenti dell'analizzatore nel seguente ordine: • Dal dispositivo di spinta ad alto campo al reflectron a due fasi • Dal reflectron a due fasi allo specchio ionico • Dallo specchio ionico nuovamente al reflectron a due fasi • Dal reflectron a due fasi al rivelatore Vedere la figura a pagina 46.
Enhanced-resolution (Risoluzione avanzata)	Questa modalità TOF a passaggio doppio garantisce la massima risoluzione.

Modalità sensibilità e risoluzione:



Modalità ad alta risoluzione:

Modalità di risoluzione elevata e avanzata:



Sensori di perdita

I sensori di perdita nei vassoi di raccolta gocce del sistema SYNAPT G2-S*i* provvedono al controllo continuo del sistema idraulico IntelliStart dello strumento per individuare eventuali perdite di liquidi. Un sensore di perdita arresta il flusso del sistema quando rileva circa 1,5 mL di liquido accumulato fuoriuscito nel serbatoio circostante. Allo stesso tempo, il software Instrument Console visualizza un messaggio di errore che avvisa l'utente della presenza di una perdita.

Vedere anche: *Waters ACQUITY UPLC Leak Sensor maintenance instructions* (Sensore di perdita Waters ACQUITY UPLC Istruzioni per la manutenzione), codice 71500082506.

Sistema del vuoto

Il sistema del vuoto è costituito da due pompe di pre-vuoto (con o senza olio, opzionali) e da sei pompe turbomolecolari che creano il vuoto nelle seguenti aree del sistema:

- Guida ionica StepWave della sorgente
- Dispositivo Triwave (due)
- Quadrupolo
- Lenti di trasferimento
- Analizzatore a tempo di volo (TOF)

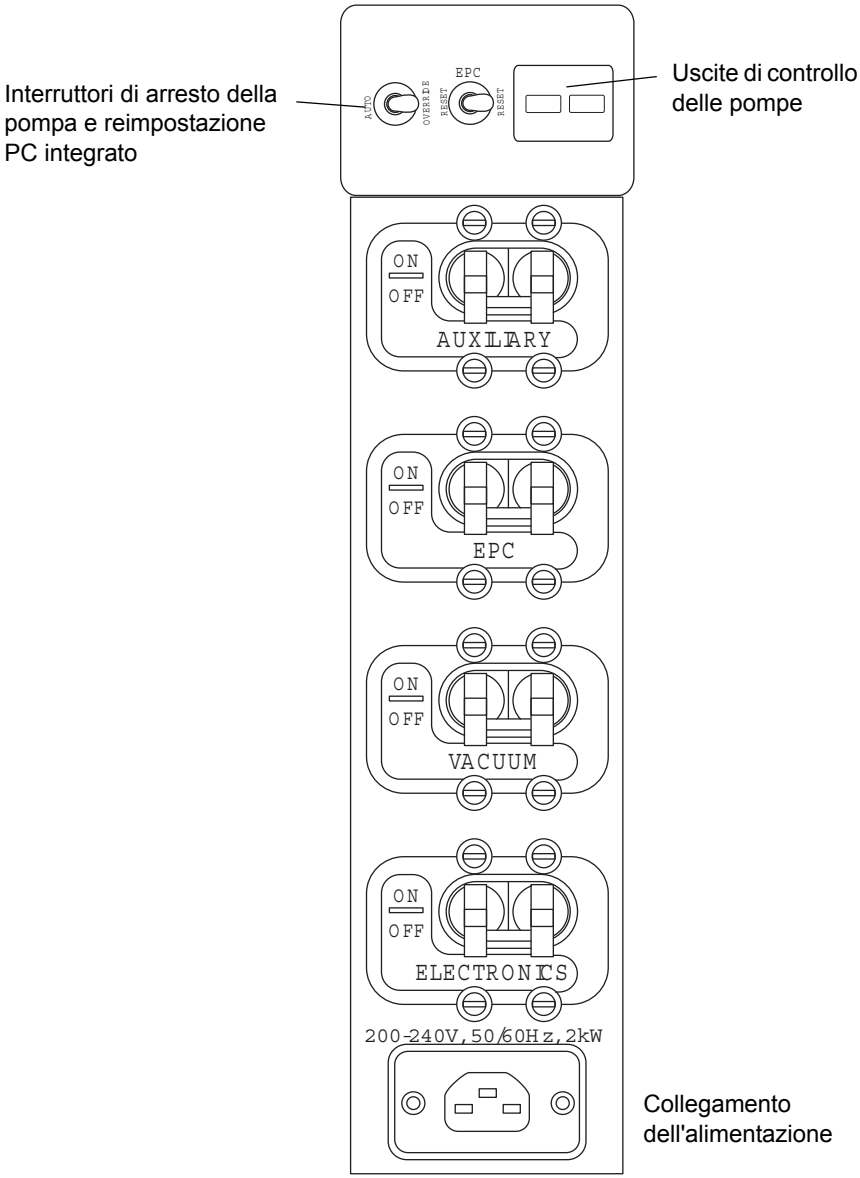
Dispositivi di blocco interni proteggono nei confronti di perdite di vuoto e di guasti elettrici o guasti che provocano la perdita di vuoto delle pompe. Il sistema controlla la velocità delle pompe turbomolecolari e misura continuamente la pressione del vuoto mediante vacuometri integrati. I vacuometri fungono inoltre da interruttori, interrompendo il funzionamento quando viene rilevata una perdita di vuoto.

Una valvola di isolamento del vuoto isola il cono del campione dall'analizzatore di massa, permettendo di eseguire la pulizia del cono del campione senza sfiatare lo strumento.

Controlli sul pannello posteriore dello strumento

Gli interruttori di alimentazione principali sono posti sul pannello posteriore dello strumento. Per altri collegamenti esterni vedere la figura a pagina 320.

Interruttori di alimentazione principali:



Interruttori di alimentazione principali:

Interruttore	Descrizione
Pump override (Arresta la pompa)	Questo comando, utilizzato durante la manutenzione, in qualsiasi altro momento deve rimanere in posizione Auto (Automatico).
EPC reset (Reimposta EPC)	È utilizzato per riavviare il PC integrato (EPC). **Requisito:** gli interruttori EPC (PC integrato) ed Electronics (Componenti elettronici) devono essere impostati su On (Acceso).
Auxiliary (Ausiliario)	Questo interruttore funge da sorgente di alimentazione di riserva dell'eventuale opzione MALDI installata e per necessità future.
EPC (PC integrato)	Questo interruttore consente di controllare l'alimentazione del PC integrato. Consente di isolare il PC senza influire sull'alimentazione di altri componenti elettronici dello strumento alimentati tramite l'apposito interruttore.
Vacuum (Vuoto)	Questo interruttore consente di controllare l'alimentazione delle pompe per vuoto e dei dispositivi di sfiato del sistema.
Electronics (Componenti elettronici)	Questo interruttore consente di controllare l'alimentazione dei componenti elettronici di controllo principale, del PC integrato e dei componenti ausiliari.

Collegamenti sul pannello posteriore dello strumento

Per informazioni dettagliate sui collegamenti del sistema effettuati tramite il pannello posteriore dello strumento, fare riferimento all'Appendice B.

2 Avvio e spegnimento dello spettrometro di massa

In questo capitolo sono descritti l'avvio, lo spegnimento e il riavvio dello spettrometro di massa.

Sommario:

Argomento	Pagina
Avvio dello spettrometro di massa	52
Preparazione del sistema idraulico IntelliStart	56
Arresto dello spettrometro di massa	60
Riavvio del PC integrato	62

Nota: i pulsanti Startup (Avvio), Shutdown (Chiusura) ed Edit Startup/Shutdown (Modifica avvio/chiusura) in Instrument Console del software MassLynx non sono per uso generico. Sono infatti associati alla programmazione di attività automatiche particolarmente lunghe che possono iniziare o continuare oltre il normale orario di lavoro.

Avvio dello spettrometro di massa

Il sistema Waters® SYNAPT G2-S*i* HDMS è compatibile con i sistemi ACQUITY UPLC®, ACQUITY UPLC® H-Class, ACQUITY UPLC® I-Class e ACQUITY UPLC® M-Class. Qualora non si utilizzi nessuno di questi sistemi, consultare la documentazione relativa al sistema LC in uso.

Avviso: per evitare di danneggiare gravemente lo strumento, utilizzare esclusivamente solventi compatibili. Per ottenere informazioni dettagliate, fare riferimento a:

- Appendice C, "Materiali di costruzione e solventi compatibili" per informazioni sui solventi compatibili con lo spettrometro di massa
- Appendice C di *ACQUITY UPLC System Operator's Guide* (Sistema ACQUITY UPLC Manuale dell'operatore), codice 71500082502, per informazioni sulla compatibilità dei solventi con i dispositivi ACQUITY UPLC

L'avvio dello spettrometro di massa comporta l'accensione della workstation MassLynx, l'accesso alla workstation, l'accensione dello spettrometro di massa e degli altri strumenti ACQUITY UPLC e l'avvio del software MassLynx.

Requisito: per assicurarsi che la workstation MassLynx acquisisca gli indirizzi IP degli strumenti del sistema non appena risultano in linea, è necessario innanzitutto accendere la workstation ed effettuare l'accesso.

Consultare la guida in linea dello spettrometro di massa per ottenere informazioni dettagliate sulle applicazioni software MassLynx e IntelliStart.

Avvertenza: per evitare l'accensione dei solventi infiammabili, accertarsi che la pressione di erogazione dell'azoto non sia mai inferiore a 4 bar (400 kPa, 58 psi).

Per avviare lo spettrometro di massa:

1. Assicurarsi di aver realizzato i collegamenti esterni allo spettrometro di massa (fare riferimento all'Appendice B, "Collegamenti esterni") e che le sorgenti di gas siano disponibili.
2. Accendere il PC su cui è installato il software MassLynx ed eseguire l'accesso prima di accendere gli altri strumenti.

3. Se si utilizza il sistema ACQUITY UPLC, accendere il modulo ACQUITY® dotato di switch Ethernet, ad esempio il riscaldatore/raffreddatore per alte temperature o il sistema di gestione colonna.

   Requisito: per consentire le comunicazioni, è necessario accendere per primo il modulo del sistema ACQUITY UPLC dotato di switch Ethernet.

4. Sul pannello posteriore dello strumento assicurarsi che l'interruttore Pump override (Arresta la pompa) sia impostato sulla posizione Auto (Automatico) e che gli interruttori di alimentazione principali EPC (PC integrato), Vacuum (Vuoto) ed Electronics (Componenti elettronici) siano impostati su On (Acceso); fare riferimento a pagina 48.

   Risultato: ogni componente del sistema esegue una serie di test di avvio. La striscia illuminata sul lato anteriore dello strumento emette una luce bianca lampeggiante finché non viene stabilita la comunicazione con il sistema di controllo.

5. Attendere quattro minuti per consentire l'inizializzazione del PC integrato.

6. Avviare il software MassLynx.

   Suggerimento: controllare Instrument Console per individuare eventuali messaggi e indicazioni tramite LED.

7. Fare clic su IntelliStart nell'angolo inferiore sinistro della finestra principale del software MassLynx.

   Risultato: viene visualizzata la console dello spettrometro di massa. Lo spettrometro di massa si trova nella modalità Standby (In attesa).

8. Fare clic su Operate (In funzione) e attendere almeno due ore per consentire la creazione del vuoto nello strumento e la stabilizzazione delle temperature del riscaldatore.

   Risultato: quando lo spettrometro di massa è pronto per il funzionamento, il software IntelliStart visualizza la dicitura Ready (Pronto) in Instrument Console. Il pulsante Operate (In funzione) passa da rosso a verde.

Avviso: per evitare danni al dispositivo di separazione iKey (se installato), impostare la tensione del capillare su zero quando si lascia lo spettrometro di massa in modalità Operate (In funzione) senza flusso di solvente.

Striscia di illuminazione del sistema SYNAPT G2-S*i*

La striscia di illuminazione sul pannello anteriore visualizza informazioni sullo stato dell'alimentazione e dello strumento.

Indicazioni dei LED della striscia:

Evento	Colore	Note
Accensione	Luce bianca lampeggiante	Visualizzata dall'accensione fino al termine del caricamento dei file di inizializzazione
Avvio del PC integrato e attivazione delle comunicazioni	Luce bianca fissa	Smette di lampeggiare al termine della sequenza di avvio.
Avvio di MassLynx	Blu	Il software dello strumento è in esecuzione.
Chiusura di MassLynx	Luce bianca fissa	Il software è disconnesso.
Riavvio del PC integrato dopo la connessione a MassLynx	Luce bianca lampeggiante, che successivamente diventa fissa.	Lampeggia fino al ricaricamento del file .ini e diventa fissa al termine del riavvio.
Riavvio del PC integrato quando MassLynx non è in esecuzione	Luce bianca fissa, che diventa lampeggiante.	Indica che lo strumento è acceso.
Avviso	Rosso	Errore segnalato in MassLynx; il motivo è indicato da IntelliStart.

Informazioni per la calibrazione

È necessario calibrare lo spettrometro di massa prima di utilizzarlo. È possibile eseguire questa operazione utilizzando il software IntelliStart. Consultare la guida in linea dello spettrometro di massa.

Velocità di flusso per il sistema UPLC/MS/MS ACQUITY UPLC SYNAPT G2-S*i*

Il sistema ACQUITY UPLC può funzionare a velocità di flusso elevate. Per ottimizzare la desolvatazione e, di conseguenza, la sensibilità, utilizzare il sistema UPLC/MS/MS ACQUITY UPLC SYNAPT G2-S*i* a temperature di desolvatazione e flussi di gas adeguati.

Velocità di flusso in funzione della temperatura e del flusso del gas:

Velocità di flusso (mL/min)	Temperatura della sorgente (°C)	Temperatura di desolvatazione (°C)	Flusso del gas di desolvatazione (L/h)
Da 0,000 a 0,020	100	200	800
Da 0,020 a 0,100	120	350	800
Da 0,101 a 0,300	120	450	800
Da 0,301 a 0,500	150	500	1000
>0,500	150	600	1200

Preparazione del sistema idraulico IntelliStart

Per ottenere ulteriori informazioni, fare riferimento a “Collegamento della linea di scarico dei liquidi” a pagina 342.

Installazione dei recipienti

Utilizzare recipienti standard (30 mL) per impostare e calibrare lo strumento. Utilizzare i recipienti a volume ridotto con il kit adattatore per vial a volume ridotto (in dotazione) per eseguire l'infusione di volumi più contenuti. La capacità dei recipienti a volume ridotto è pari a 1,5 mL.

Avvertenza: per evitare lesioni o danni alle apparecchiature provocati dalla fuoriuscita di solvente, non collocare i recipienti sopra lo strumento a meno che non siano posti nel vassoio per flaconi in dotazione.

Avviso: se i recipienti di scarico non sono fissati, assicurarsi che siano visibili all'operatore per evitare che vengano rovesciati inavvertitamente.

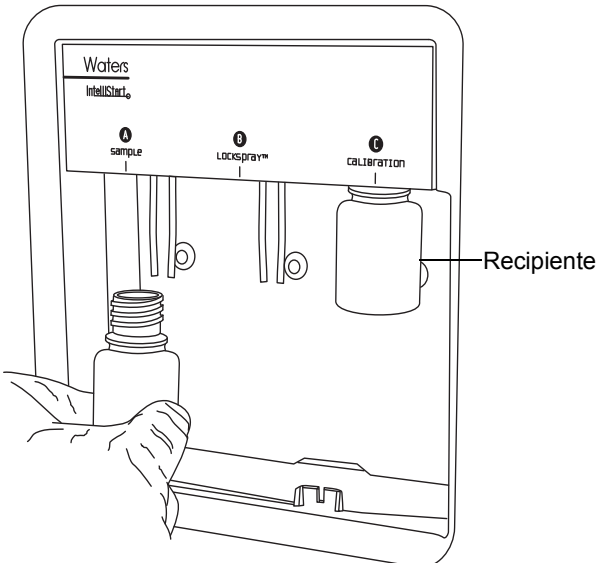
Materiali richiesti:

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione di questa procedura.

Per installare i recipienti:

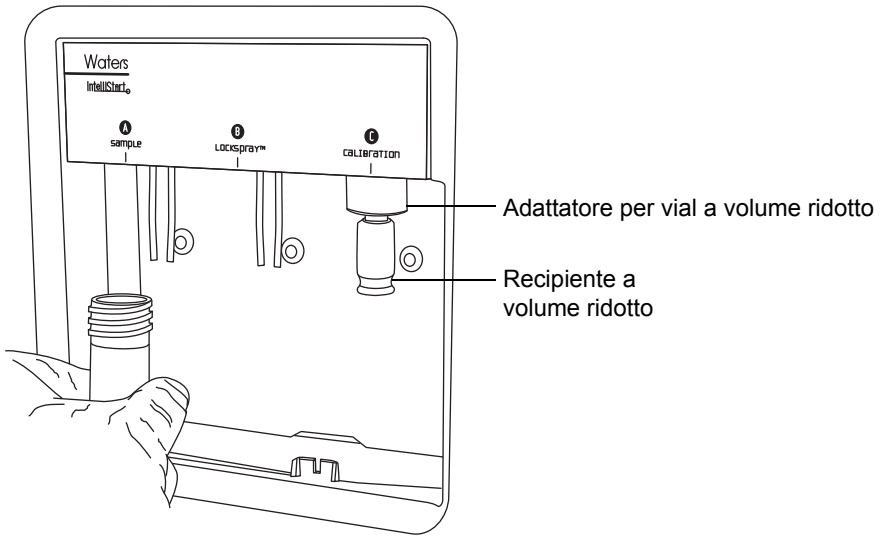
1. Rimuovere i tappi dei recipienti.
2. Avvitare i recipienti sullo spettrometro di massa come mostrato di seguito.



Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione di questa procedura.

Per installare i recipienti a volume ridotto:

1. Rimuovere i recipienti standard, se installati.
2. Avvitare gli adattatori per vial a volume ridotto al collettore e serrarli a mano.
3. Rimuovere i tappi dei recipienti a volume ridotto.



Avvertenza: per evitare di rompere i recipienti a volume ridotto e di procurarsi lesioni alle dita, non stringere troppo quando si avvitano i recipienti negli adattatori.

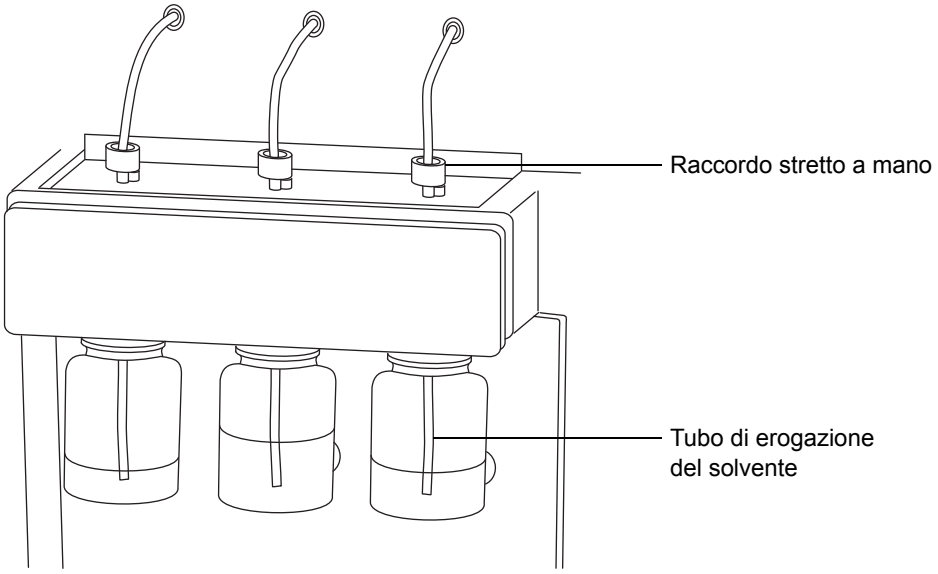
4. Avvitare con cautela i recipienti a volume ridotto agli adattatori.

Regolazione delle posizioni dei tubi di erogazione del solvente

Per garantire il corretto funzionamento del sistema idraulico IntelliStart, è necessario regolare ciascun tubo di erogazione del solvente in modo che l'estremità dello stesso sia in prossimità del fondo del recipiente o del vial a volume ridotto senza però toccarlo.

Per regolare la posizione di un tubo di erogazione del solvente:

1. Aprire lo sportello di accesso alla pompa del sistema idraulico (vedere la figura “Configurazione e componenti del sistema:” a pagina 33).
2. Allentare il raccordo stretto a mano del tubo di erogazione del solvente da regolare.



3. Spostare il tubo di erogazione del solvente in modo che l'estremità sia in prossimità del fondo del recipiente o del recipiente a volume ridotto senza però toccarlo.
4. Stringere a mano il raccordo.
5. Chiudere lo sportello di accesso.

Spurgo della pompa

Ogni volta che si sostituisce il recipiente di una soluzione, spurgare la pompa con la soluzione successiva da utilizzare. Consultare la guida in linea dello spettrometro di massa per ottenere informazioni dettagliate.

Requisito: assicurarsi che l'estremità del tubo sia completamente immersa nel solvente contenuto nel recipiente di lavaggio.

Suggerimento: a seconda delle soluzioni utilizzate potrebbe essere necessario più di un ciclo di spurgo per minimizzare la persistenza nel sistema.

Arresto dello spettrometro di massa

È possibile arrestare il sistema in due modi diversi: impostandolo nella modalità Source Standby (Sorgente in attesa) o spegnendolo completamente.

Impostare lo spettrometro di massa in modalità Source Standby (Sorgente in attesa) nei casi seguenti:

- Durante l'esecuzione delle operazioni di manutenzione di routine
- Durante la sostituzione della sorgente
- Quando lo spettrometro di massa rimane inutilizzato per un qualsiasi periodo, ad esempio durante le pause, le ore notturne o le ferie.

Impostazione dello spettrometro di massa nella modalità Source Standby

Nella finestra Tune (Regolazione) fare clic su .

Risultato: questa operazione arresta le tensioni applicate ai capillari, i flussi dei gas, il sistema idraulico IntelliStart e il sistema LC.

Suggerimento: il sistema di vuoto e alcuni riscaldatori rimangono operativi per consentire un riavvio rapido.

Spegnimento completo dello spettrometro di massa

Per spegnere completamente lo spettrometro di massa:

1. Nella finestra Tune (Regolazione) fare clic su .
2. Fare clic su Vacuum > Vent (Vuoto > Sfiato).
3. Selezionare Vent Instrument (Sfiata strumento).

   Risultato: viene visualizzato un messaggio di conferma del comando di sfiato.
4. Fare clic su OK.

   Risultato: lo strumento viene sfiatato automaticamente. Dopo circa cinque minuti la velocità delle pompe turbomolecolari si riduce al 50% della normale velocità di funzionamento.
5. Uscire dal software MassLynx.
6. Spegnere il PC.
7. Spegnere tutte le periferiche.
8. Impostare sulla posizione Off (Spento) gli interruttori Vacuum (Vuoto), Electronics (Componenti elettronici), EPC (PC integrato) e Auxiliary (Ausiliario) sul pannello posteriore dello strumento.

Riavvio del PC integrato

Riavviare il PC integrato quando si verifica una delle seguenti condizioni:

- L'inizializzazione del software MassLynx non riesce.
- MassLynx non risponde alle azioni utente.
- Subito dopo aver effettuato l'aggiornamento del software

Quando si esegue il riavvio, non interrompere l'alimentazione elettrica dello strumento in quanto questa operazione comporta lo sfiato dello strumento.

Per riavviare il PC integrato:

1. Nel software MassLynx chiudere la finestra Tune (Regolazione).
2. Azionare l'interruttore EPC Reset (Reimposta EPC) sul pannello posteriore dello strumento; fare riferimento al capitolo 1 “Interruttori di alimentazione principali:”.
3. Attendere quattro minuti per consentire il riavvio completo.

   Risultato: la striscia di LED si illumina con una luce bianca fissa.
4. Avviare il software MassLynx e controllare Instrument Console per individuare eventuali messaggi e indicazioni.

3 Configurazione della sorgente LockSpray

In questo capitolo è descritto come configurare la sorgente di elettronebulizzazione per le seguenti modalità di ionizzazione:

- ESI
- APCI
- ESCi

Sommario:

Argomento	Pagina
Configurazione della sorgente LockSpray	63
Configurazione per la modalità ESI	64
Installazione del capillare small-bore opzionale della sonda ESI	70
Modalità APCI	76
Sorgente APPI/APCI combinata	80
Configurazione per la modalità ESCi	87

Configurazione della sorgente LockSpray

Nella seguente tabella è riassunto come configurare la sorgente LockSpray per le varie modalità di ionizzazione:

Configurazione della sorgente LockSpray:

Modalità di ionizzazione	Tipo di sonda	Montato il controelettrodo?
ESI	ESI	No
APCI	APCI	Sì
ESCi	ESI	Sì

Configurazione per la modalità ESI

Per utilizzare la modalità ESI, è necessario montare una sonda ESI nella calotta della sorgente LockSpray.

Per ottenere ulteriori informazioni sull'utilizzo della modalità ESI, consultare la guida in linea del sistema SYNAPT G2-S*i*.

Installazione della sonda ESI

Materiali richiesti:

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Tubo in PEEK™

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione di questa procedura.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura; fare riferimento a pagina 120.

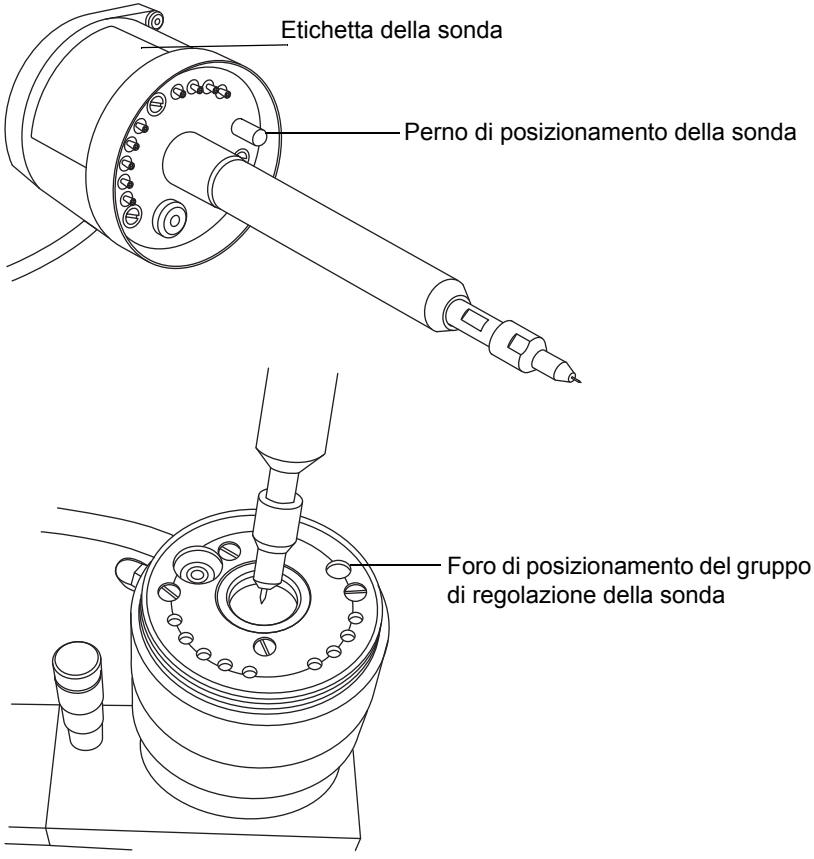
Per installare la sonda ESI:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.

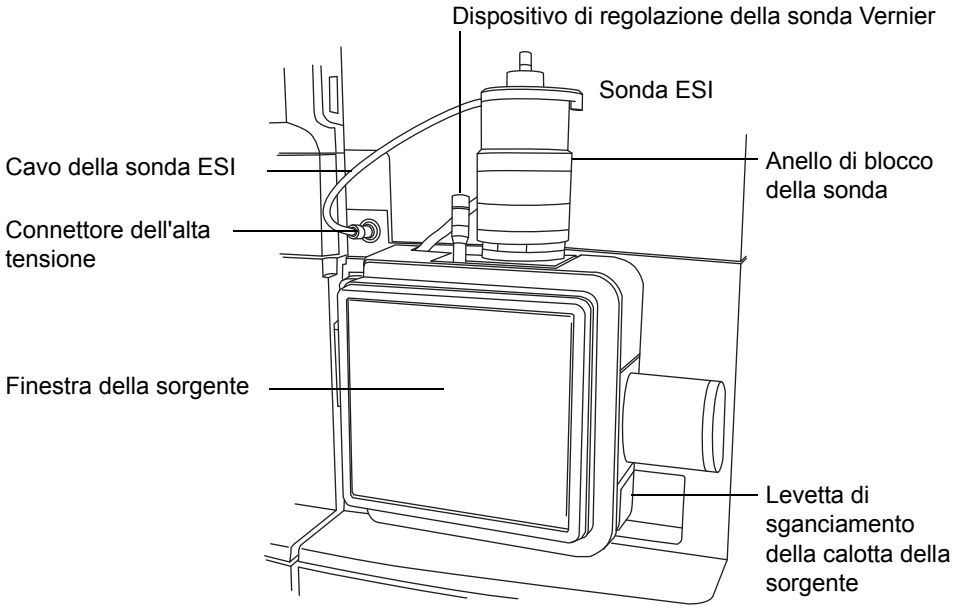
   Avvertenza: per evitare di pungersi, maneggiare la sonda ESI con attenzione. L'estremità della sonda è appuntita.

2. Rimuovere il manicotto di protezione, se in dotazione, dall'estremità della sonda ESI.

3. Tenendo la sonda con l'etichetta rivolta verso di sé, far scorrere con attenzione la sonda ESI nel foro all'interno del gruppo di regolazione della sonda, assicurandosi che il perno di posizionamento della sonda sia allineato con il foro di posizionamento sul gruppo di regolazione della sonda.



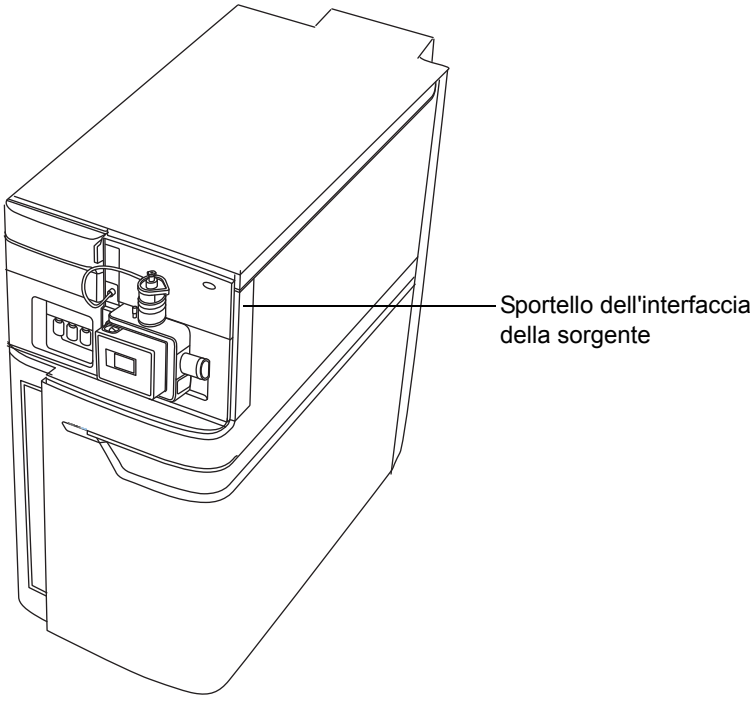
Sonda ESI montata sulla calotta della sorgente LockSpray:



! **Avviso:** per evitare perdite di azoto, stringere completamente l'anello di blocco della sonda.

4. Stringere l'anello di blocco della sonda per fissarla saldamente in posizione.
5. Collegare il cavo elettrico della sonda ESI al terminale di alta tensione.
6. Aprire lo sportello scorrevole dell'interfaccia della sorgente dello strumento.

Sportello dell'interfaccia della sorgente:



Avvertenza: per evitare scosse elettriche non utilizzare tubi in acciaio inossidabile per collegare la valvola di deviazione alla sonda ESI. Utilizzare invece il tubo in PEEK in dotazione con lo strumento.

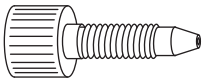
7. Utilizzando un tubo in PEEK di diametro interno pari o superiore a 0,1 mm (0,004 in), collegare la porta 2 (la porta in alto) della valvola di deviazione alla sonda ESI.

   Consiglio: per ridurre l'allargamento dei picchi:

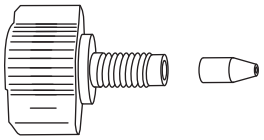
   - Utilizzare tubi di diametro interno pari a 0,1 mm (0,004 in) per analisi di campioni con velocità di flusso ≤1,2 mL/min.
   - Utilizzare tubi di diametro interno pari a 0,13 mm (0,005 in) per analisi di campioni con velocità di flusso >1,2 mL/min.

   Requisito: quando si sostituisce il tubo in dotazione con lo strumento, minimizzare il tratto di tubo che collega la valvola di deviazione alla sonda ESI per limitare al massimo ritardi e dispersione.

- Sulla valvola di deviazione utilizzare un raccordo in PEEK lungo stretto a mano.



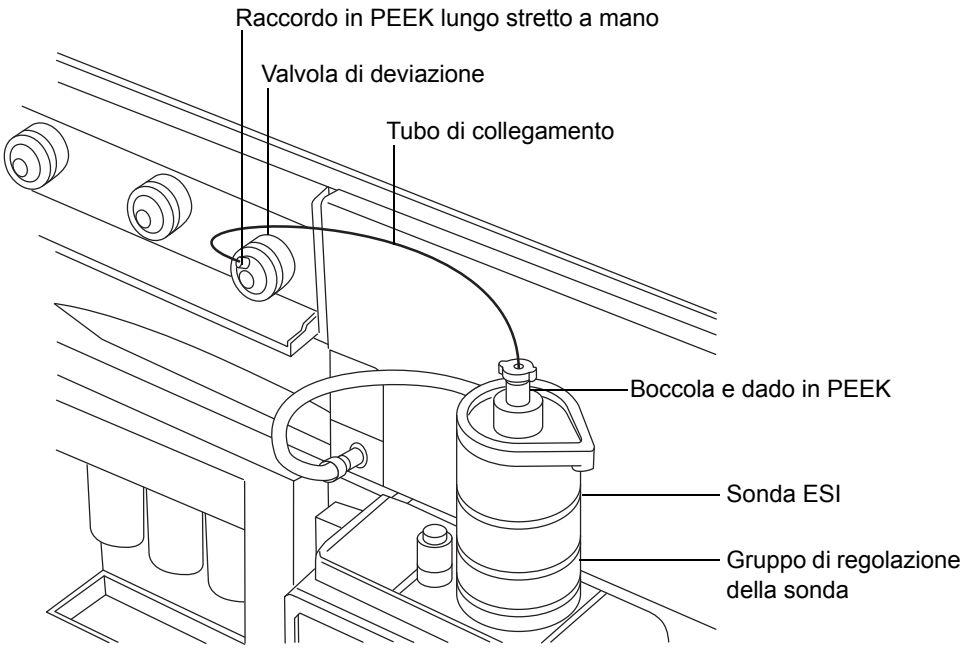
- Sulla sonda utilizzare una boccola e un dado in PEEK, stretto a mano, per effettuare il collegamento al raccordo in PEEK.



Avvertenza: per evitare scosse elettriche, utilizzare solo raccordi in PEEK color naturale (beige) nella parte superiore della sonda.

Tubo di collegamento tra la valvola di deviazione e la sonda ESI:

Suggerimento: per chiarezza sono stati omessi gli altri collegamenti.



8. Chiudere lo sportello scorrevole dell'interfaccia della sorgente dello strumento.

Importante: assicurarsi che il tubo non rimanga intrappolato chiudendo lo sportello dell'interfaccia della sorgente.

Rimozione della sonda ESI

Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione di questa procedura.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura.

Per rimuovere la sonda ESI:

1. Impostare lo strumento nella modalità Standby (In attesa); fare riferimento a pagina 60.
2. Scollegare il tubo del circuito idraulico dalla sonda ESI.
3. Scollegare il cavo elettrico della sonda ESI dal connettore di alta tensione.
4. Svitare l'anello di blocco della sonda.

   Avvertenza: per evitare di pungersi, maneggiare la sonda con cautela. L'estremità della sonda è appuntita.

5. Rimuovere con cautela la sonda ESI dal gruppo di regolazione della sonda.
6. Se disponibile, montare il manicotto di protezione sull'estremità della sonda ESI.

Installazione del capillare small-bore opzionale della sonda ESI

Utilizzare il capillare small-bore opzionale della sonda ESI con le colonne UPLC da 1 mm operanti a velocità di flusso comprese tra 100 e 200 µL/min. I materiali necessari per installare il capillare small-bore opzionale sono disponibili nel relativo kit.

Avviso: per evitare danni provocati da una pressione eccessiva, non sottoporre la sonda ESI dotata di capillare small-bore a velocità di flusso superiori a 200 µL/min.

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm
- Chiave da 10 mm
- Chiave da 8 mm
- Chiave da 7 mm (2)
- Pompa LC
- Soluzione acetonitrile/acqua 1:1 di grado HPLC (o superiore)
- Coltello affilato o cutter per tubi in PEEK
- Dal kit del capillare small-bore:
  - Capillare
  - Raccordo UNF small-bore (flangia a scorrimento)
  - Dado a colletto (dado zigrinato)
  - Manicotto in PTFE
  - Manicotto di conduzione
  - Due boccole da 1,6 mm (1/16 in)
- Guarnizione metallica per l'estremità della sonda
- Occhiali di sicurezza

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione di questa procedura.

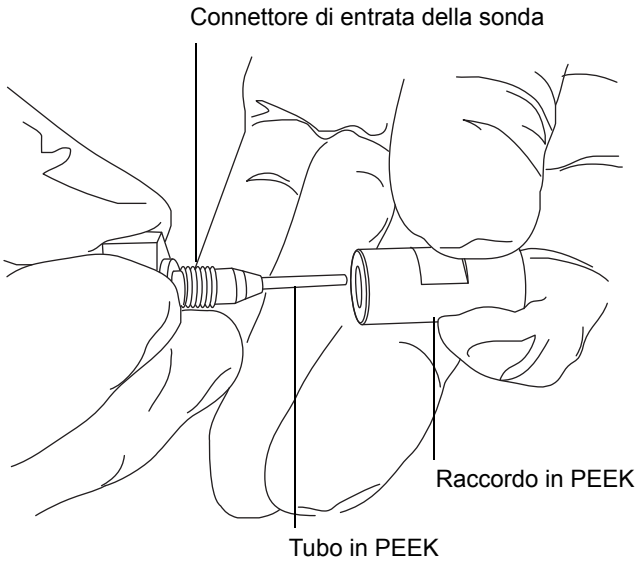
Avvertenza: per evitare di pungersi, maneggiare la sonda con cautela. L'estremità della sonda ESI è appuntita.

Per installare il capillare:

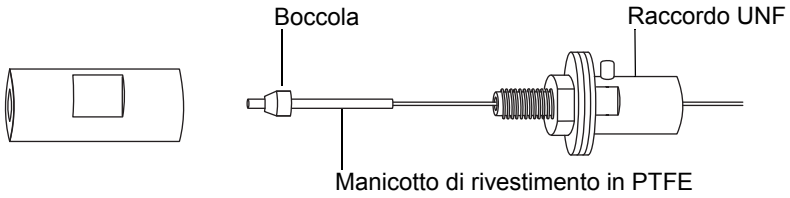
1. Rimuovere il capillare esistente.
2. Utilizzando il coltello affilato o il cutter per tubi in PEEK, tagliare un tratto di tubo in PEEK rosso lungo circa 60 cm.

   Requisito: per minimizzare il volume morto, tagliare le estremità del tubo perpendicolarmente all'asse orizzontale del tubo.
3. Inserire un'estremità del tubo in PEEK rosso nel connettore di entrata della sonda e serrare a mano il connettore nel raccordo in PEEK.

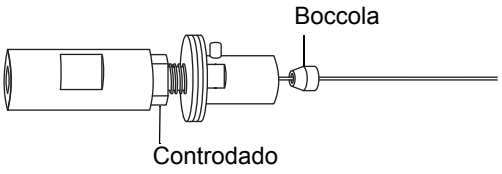
   Logica: questa operazione consente di ottenere un volume morto minimo quando si monta il capillare.



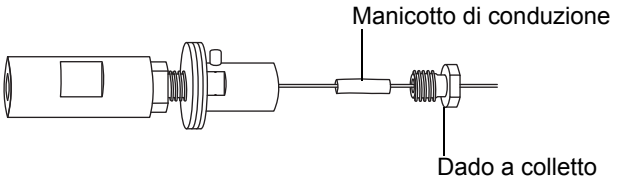
4. Utilizzando le pinze a becchi mezzotondi, montare il raccordo UNF, il manicotto di rivestimento in PTFE e una boccola sul capillare.



5. Inserire il capillare nel raccordo in PEEK e verificare che sia alloggiato correttamente.
6. Serrare a mano il raccordo UNF sul raccordo in PEEK.
7. Tirare leggermente il capillare per verificare che resti in sede.
8. Utilizzando la chiave da 7 mm per il controdado e la chiave da 8 mm per il raccordo in PEEK, stringere il controdado sul raccordo in PEEK finché non è più possibile ruotare il raccordo.
9. Utilizzando le pinze a becchi mezzotondi, inserire sul capillare un'altra boccola da 1,6 mm (1/16 in) e alloggiarla nel raccordo UNF sull'estremità esposta del manicotto di rivestimento in PTFE.



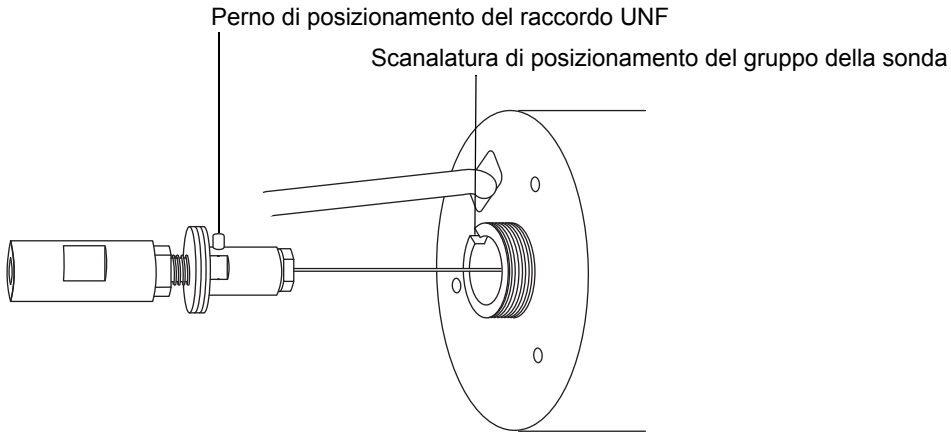
10. Montare un nuovo manicotto di conduzione e il dado a colletto sul capillare.



11. Utilizzando due chiavi da 7 mm, stringere il dado a colletto al raccordo UNF.

Avvertenza: per evitare lesioni oculari provocate dalla vaporizzazione del getto ad alta pressione, indossare occhiali di protezione quando si esegue il test di perdita.

12. Eseguire un test di perdita collegando l'estremità libera del tubo in PEEK a una pompa LC e pompando attraverso il tubo fase mobile a 200 µL/min.
    - Se si verificano perdite, smontare, realizzare nuovamente il collegamento e ripetere il test di perdita.
    - Se la contropressione sulla pompa LC è elevata, sostituire il capillare e ripetere il test di perdita.
13. Se non si riscontrano perdite e la contropressione sulla pompa LC è normale, scollegare il tubo in PEEK dalla pompa LC.
14. Rimuovere il connettore di entrata della sonda e il tubo in PEEK rosso dal raccordo in PEEK.
15. Infilare con cautela il capillare nel gruppo della sonda.
16. Premere con cautela il gruppo del raccordo in PEEK/raccordo UNF e il capillare sul gruppo della sonda in modo che il perno di posizionamento del raccordo UNF sia completamente inserito nella scanalatura sulla testa del gruppo della sonda.



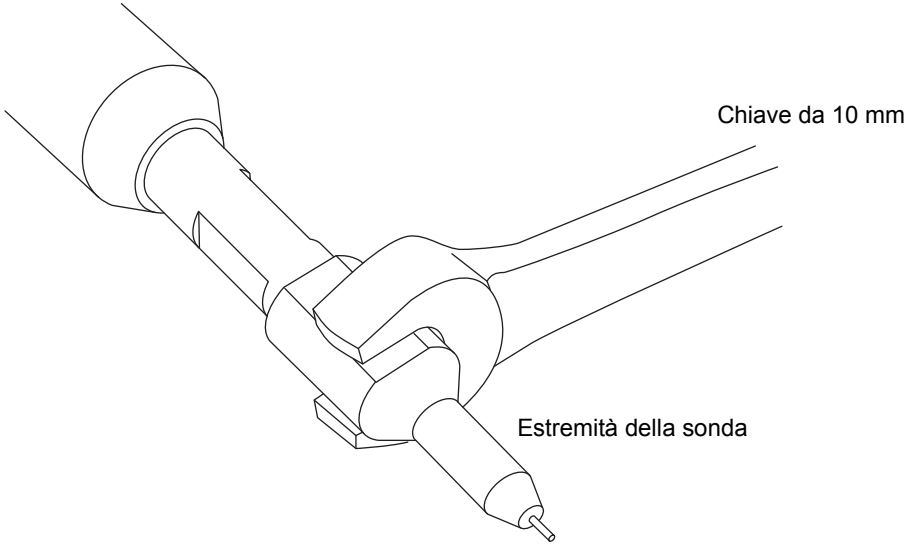
17. Inserire la manopola del dispositivo di regolazione del nebulizzatore nel gruppo del raccordo in PEEK/raccordo UNF.
18. Stringere a mano la manopola del dispositivo di regolazione del nebulizzatore sul gruppo della sonda.

19. Montare la nuova guarnizione metallica sull'estremità della sonda.

20. Montare l'estremità della sonda sul capillare e avvitare l'estremità sul gruppo della sonda.

> **Avviso:** per evitare perdite di gas, stringere completamente l'estremità della sonda.

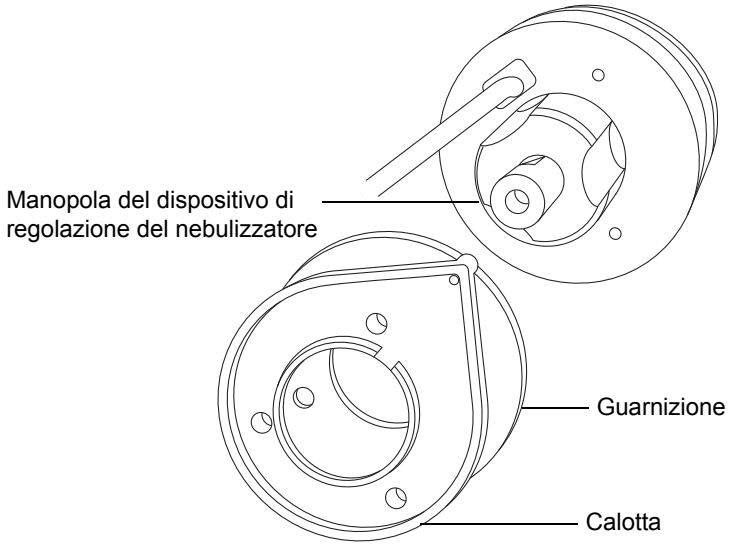
21. Utilizzando la chiave da 10 mm, stringere l'estremità della sonda.



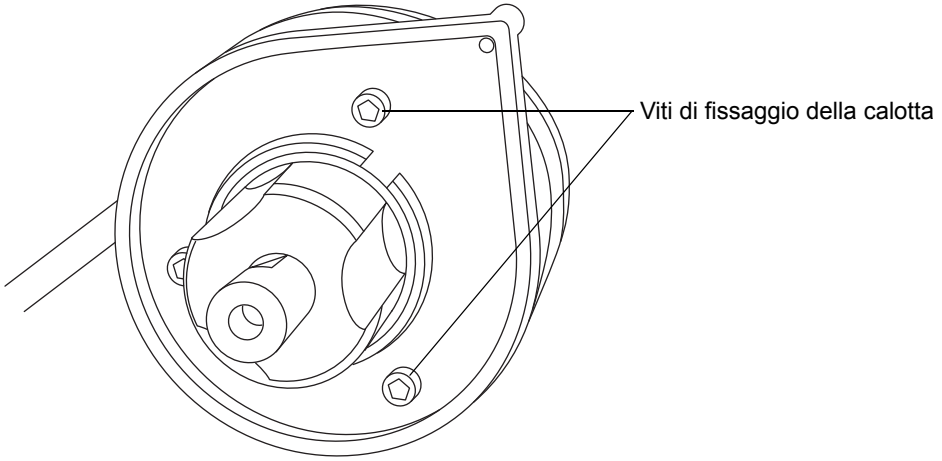
22. Utilizzando la manopola del dispositivo di regolazione del nebulizzatore, regolare il capillare in modo che fuoriesca di circa 0,5 mm dalla punta dell'estremità della sonda.

    Suggerimento: nel corso del normale funzionamento la manopola del dispositivo di regolazione sfrutta la pressione del gas per ritrarre il capillare. In assenza di gas capovolgere la sonda e ritrarre il capillare per gravità.

23. Montare la calotta e la guarnizione sul gruppo della sonda.



24. Utilizzando lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm, montare e serrare le tre viti di fissaggio della calotta.



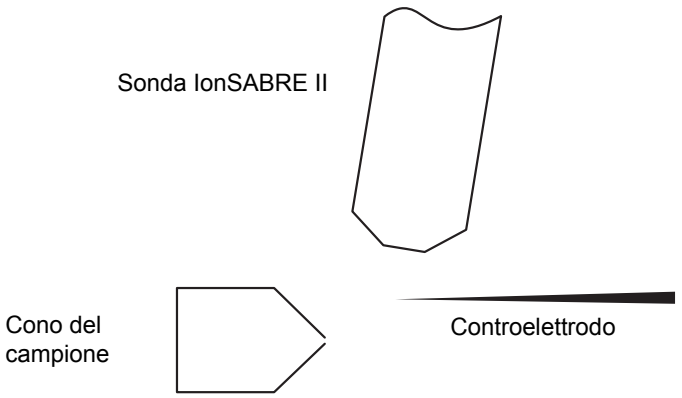
25. Riporre lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm nel relativo alloggiamento posto sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.
26. Montare la sonda ESI sulla sorgente; fare riferimento a pagina 64.

Modalità APCI

La tecnica APCI, una modalità di ionizzazione opzionale per lo spettrometro di massa, produce molecole protonate o deprotonate a carica singola per una vasta gamma di analiti non volatili.

L'interfaccia APCI è costituita dall'alloggiamento ESI/APCI/ESCi munito di controelettrodo e di sonda IonSABRE II. La fase mobile proveniente dalla colonna LC viene immessa nella sonda e convertita pneumaticamente in aerosol. Il rapido riscaldamento consente di convertire l'aerosol in vapore o gas sull'estremità della sonda.

Modalità APCI:



Il gas caldo proveniente dalla sonda IonSABRE II passa tra il cono del campione e il controelettrodo che in genere funziona con scarica elettrica da 5 µA. Le molecole della fase mobile reagiscono rapidamente con gli ioni generati dalla scarica del controelettrodo per produrre ioni reagenti stabili. Le molecole degli analiti introdotte nella fase mobile reagiscono con gli ioni reagenti a pressione atmosferica e in genere si protonano (in modalità a ionizzazione positiva) o deprotonano (in modalità a ionizzazione negativa). Il campione e gli ioni reagenti attraversano quindi il cono del campione e raggiungono lo spettrometro di massa.

Installazione della sonda IonSABRE II

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

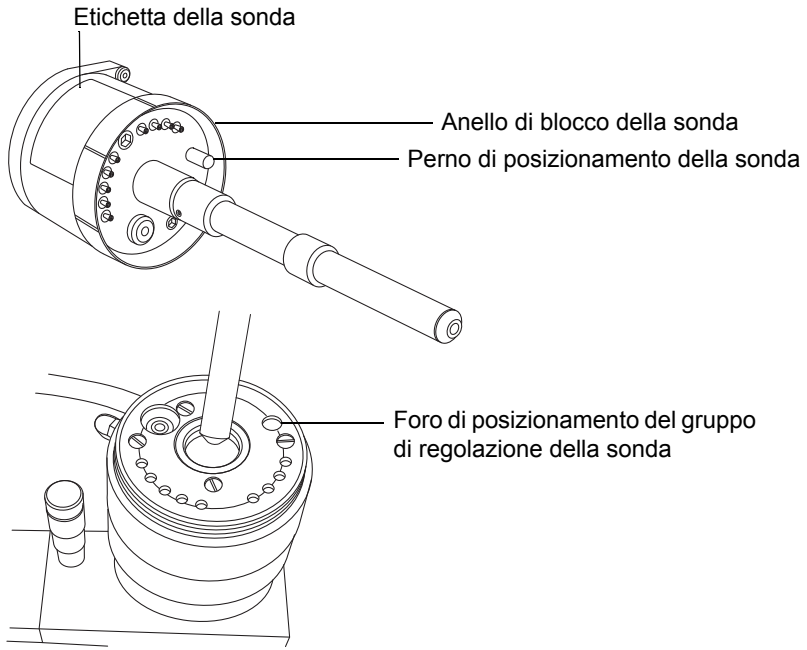
- Coltello affilato o cutter per tubi in PEEK

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione di questa procedura.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura; fare riferimento a pagina 120.

Per installare la sonda IonSABRE II:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.
2. Tenendo la sonda IonSABRE II con l'etichetta rivolta verso di sé, farla scorrere con attenzione nel foro all'interno del gruppo di regolazione della sonda, assicurandosi che il perno di posizionamento della sonda sia allineato con il foro di posizionamento del gruppo di regolazione della sonda.



3. Stringere l'anello di blocco della sonda per fissarla saldamente in posizione.

   Suggerimento: quando la sonda è alloggiata in posizione corretta viene effettuato un test di pressione automatico.

   Avvertenza: per evitare scosse elettriche, non utilizzare tubi in acciaio inossidabile o viti in acciaio inossidabile strette a mano per collegare la valvola di selezione alla sonda IonSABRE II. Utilizzare invece il tubo in PEEK e le viti in PEEK color naturale (beige) strette a mano in dotazione con lo strumento.

4. Utilizzando un tubo di diametro interno pari a 0,1 mm (0,004 in), collegare la porta S della valvola di selezione alla sonda IonSABRE II.

   Consiglio: per ridurre l'allargamento dei picchi, utilizzare tubi di diametro interno pari a 0,1 mm (0,004 in) per analisi di campioni a velocità di flusso ≤1,2 mL/min; utilizzare tubi di diametro interno pari a 0,13 mm (0,005 in) per analisi di campioni a velocità di flusso >1,2 mL/min.

   Requisiti:

   - Se si sostituisce il tubo tra la valvola di selezione e la sonda, minimizzarne la lunghezza per ridurre l'allargamento dei picchi.
   - Quando si taglia il tubo alla lunghezza appropriata, tagliarlo perpendicolarmente al suo asse orizzontale.

5. Installare il controelettrodo; fare riferimento a pagina 124.

Rimozione della sonda IonSABRE II

Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione di questa procedura.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura; fare riferimento a pagina 120.

Per rimuovere la sonda IonSABRE II:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.
2. Rimuovere il controelettrodo; fare riferimento a pagina 126.
3. Scollegare il tubo della valvola di selezione dalla sonda IonSABRE II.
4. Svitare l'anello di blocco della sonda.
5. Rimuovere con cautela la sonda dal gruppo di regolazione della sonda.

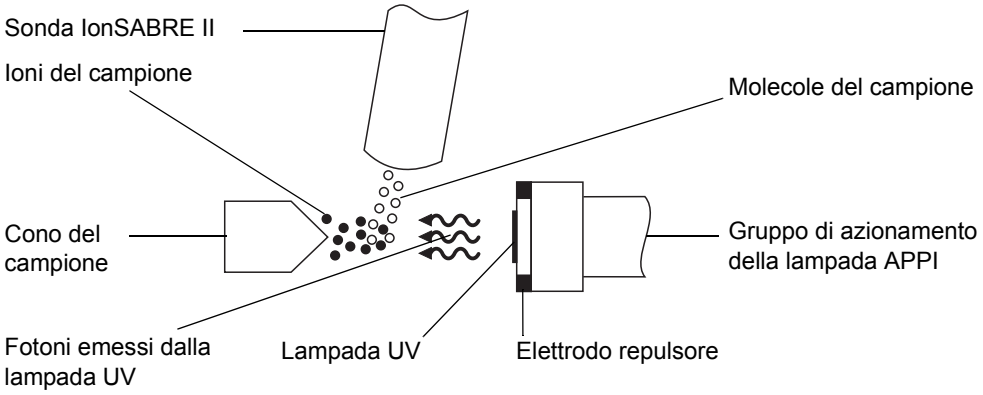
Sorgente APPI/APCI combinata

Utilizzare questo sistema completo sorgente-calotta sostitutivo opzionale in modalità APPI, APCI o in modalità doppia APPI/APCI. La modalità doppia APPI/APCI alterna rapidamente tra loro le modalità di ionizzazione.

Funzionamento APPI

Nella modalità di fotoionizzazione a pressione atmosferica (APPI) la sorgente è dotata di una sonda IonSABRE II e il gruppo di azionamento della lampada APPI viene fatto avanzare all'interno della sorgente.

Modalità APPI:



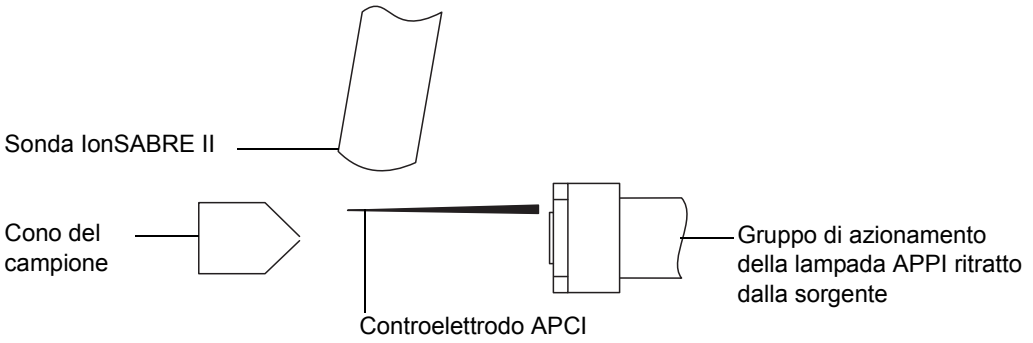
La sonda IonSABRE II introduce nella sorgente il campione vaporizzato; all'interno della sorgente i fotoni emessi da una lampada a luce ultravioletta (montata sul gruppo di azionamento della lampada APPI) generano gli ioni del campione. La fotoionizzazione diretta di una molecola di campione ha luogo quando l'energia dei fotoni è superiore al potenziale di ionizzazione della molecola del campione.

Un elettrodo repulsore (montato sul gruppo di azionamento della lampada APPI) deflette gli ioni del campione e li fa convergere sul cono del campione.

Funzionamento APCI

La modalità di ionizzazione chimica a pressione atmosferica (APCI) produce molecole protonate o deprotonate a carica singola per una vasta gamma di analiti non volatili. In modalità APCI sulla sorgente è montato un controelettrodo APCI. Se non è utilizzato, il gruppo di azionamento della lampada APPI è ritratto dalla sorgente.

Modalità APCI:



La sonda IonSABRE II introduce il campione vaporizzato nella sorgente. Il campione attraversa la regione compresa tra il cono del campione e il controelettrodo, che in genere funziona con una corrente di scarica pari a 5 µA. Gli ioni generati dalla scarica del controelettrodo reagiscono con le molecole della fase mobile producendo ioni reagenti stabili. Le molecole degli analiti presenti nella fase mobile reagiscono con gli ioni reagenti a pressione atmosferica e si protonano (in modalità a ionizzazione positiva) o deprotonano (in modalità a ionizzazione negativa). Gli ioni reagenti e gli ioni del campione attraversano il cono del campione.

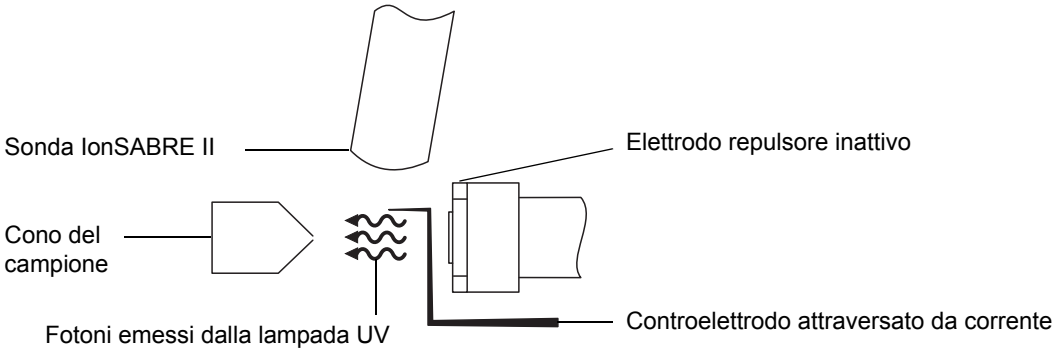
Funzionamento in modalità doppia

Il funzionamento in modalità doppia consente l'inversione rapida tra le modalità di ionizzazione APPI/APCI ed è caratterizzato da alta produttività (ad esempio per eseguire lo screening dei campioni).

Il controelettrodo standard è sostituito da un controelettrodo speciale APPI/APCI che consente l'introduzione del porta-lampada APPI nella sorgente e il funzionamento in modalità doppia.

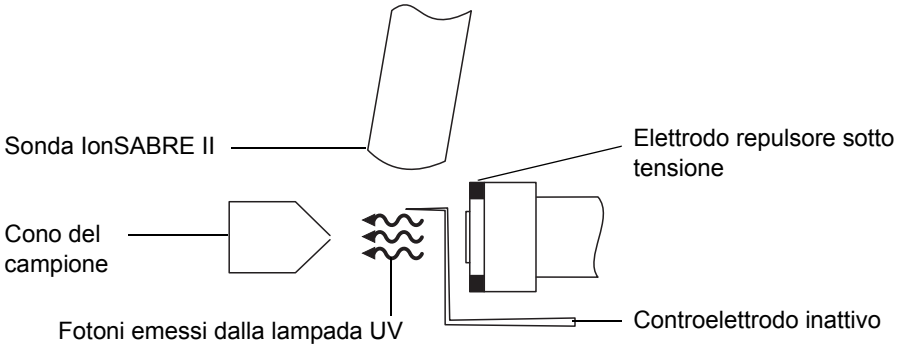
Se la sorgente è configurata per il doppio funzionamento in modalità APCI, al controelettrodo viene applicata una corrente, ma l'elettrodo repulsore è inattivo.

Doppio funzionamento in modalità APCI:



Se la sorgente è configurata per il doppio funzionamento in modalità APPI, il controelettrodo è inattivo e l'elettrodo repulsore è sotto tensione.

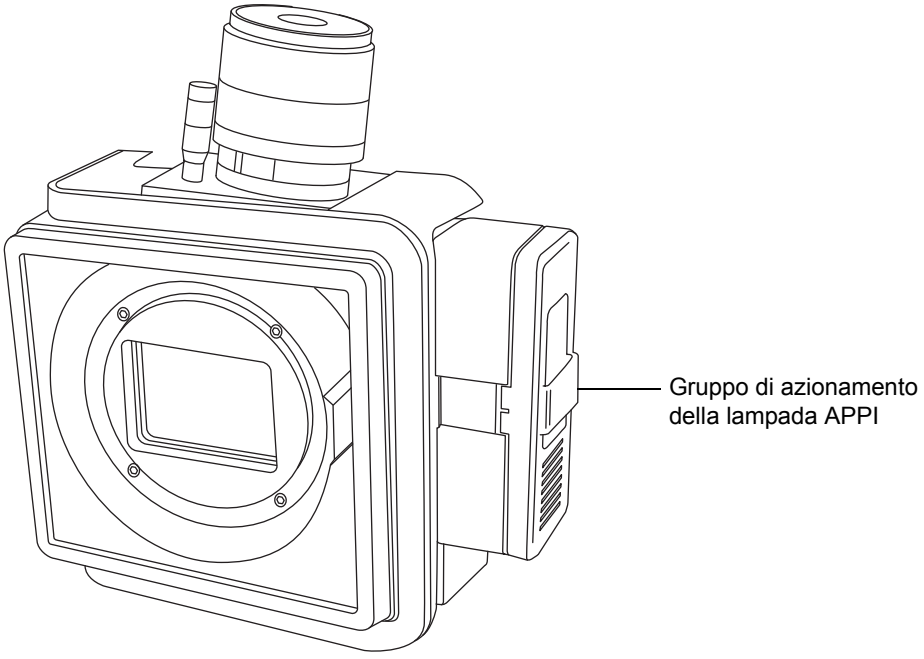
Doppio funzionamento in modalità APPI:



Componenti della sorgente combinata APPI/APCI

La sorgente combinata APPI/APCI comprende la sonda IonSABRE II standard e una calotta della sorgente che incorpora un gruppo di azionamento della lampada APPI.

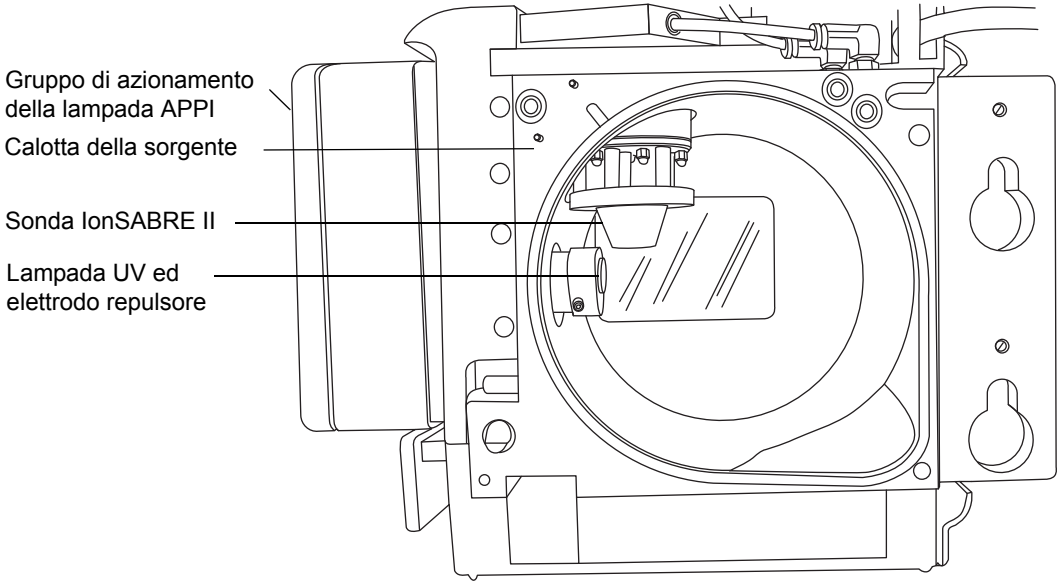
Calotta della sorgente combinata APPI/APCI:



Avviso: per evitare danni al controelettrodo e al gruppo della lampada, assicurarsi che il gruppo della lampada non tocchi il controelettrodo quando lo sportello della calotta della sorgente è chiuso.

La lampada UV, che si accende tramite un controllo disponibile nella finestra Tune (Regolazione) del software MassLynx, produce un flusso costante di fotoni. È possibile variare l'intensità della radiazione incidente sulle molecole di campione regolando la distanza tra la lampada UV e l'estremità della sonda.

Gruppo di azionamento della lampada APPI all'interno della calotta della sorgente:



Installazione della sorgente combinata APPI/APCI

Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione di questa procedura.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura; fare riferimento a pagina 120.

Per installare la sorgente combinata APPI/APCI:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.

   Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione durante l'utilizzo di questi componenti.

2. Rimuovere la sonda dalla sorgente attualmente installata.
   - Se si rimuove una sonda ESI, fare riferimento a pagina 69.
   - Se si rimuove una sonda IonSABRE II, fare riferimento a pagina 79.
3. Rimuovere la calotta della sorgente esistente; fare riferimento a pagina 121.
4. Installare il sistema completo sorgente-calotta combinato APPI/APCI; fare riferimento a pagina 123.
5. Installare il controelettrodo; fare riferimento a pagina 124.
6. Collegare il cavo di azionamento APPI al connettore posto sul pannello anteriore dello strumento.
7. Collegare il cavo HT al connettore posto sul pannello anteriore dello strumento.

   Avviso: per evitare danni al controelettrodo e al gruppo della lampada, assicurarsi che il gruppo della lampada non tocchi il controelettrodo quando lo sportello della calotta della sorgente è chiuso.

8. Installare la sonda IonSABRE II sulla sorgente e assicurarsi che funzioni correttamente; fare riferimento a pagina 76.

   Suggerimento: ogni volta che si chiude la calotta della sorgente e si avvia lo strumento viene effettuato un test di pressione automatico.

Rimozione della sonda IonSABRE II e della calotta della sorgente APPI/APCI

Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione di questa procedura.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura; fare riferimento a pagina 120.

Per rimuovere la sorgente combinata APPI/APCI:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.

   Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione durante l'utilizzo di questi componenti.

2. Rimuovere la sonda IonSABRE II; fare riferimento a pagina 79.
3. Scollegare il cavo HT dal pannello anteriore dello strumento.
4. Scollegare il cavo di azionamento APPI dal pannello anteriore dello strumento.
5. Rimuovere la calotta della sorgente; fare riferimento a pagina 121.
6. Rimuovere il controelettrodo; fare riferimento a pagina 126.
7. Inserire il tappo nel contatto di montaggio del controelettrodo.

Configurazione per la modalità ESCi

Per utilizzare la modalità ESCi, è necessario installare una sonda ESI e il controelettrodo sulla calotta della sorgente LockSpray.

Il sistema, con installati la sonda ESI e il controelettrodo per la scarica, può passare alternativamente dalla modalità ESI alla modalità ESCi, rendendo più semplice l'acquisizione in parallelo dei dati nelle modalità ESI ed ESCi. Per ottenere ulteriori informazioni sull'utilizzo della modalità doppia ESI ed ESCi, consultare la guida in linea del sistema SYNAPT G2-S*i*. Per installare la sonda ESI sulla calotta della sorgente LockSpray, attenersi alla procedura descritta a pagina 64.

Ottimizzazione della sonda ESI per la modalità di funzionamento ESCi

Consultare la guida in linea dello spettrometro di massa per informazioni dettagliate sull'ottimizzazione della sonda ESI per la modalità di funzionamento ESCi.

Installazione del controelettrodo nella sorgente

Installare il controelettrodo attenendosi alla procedura descritta a pagina 124.

Rimozione del controelettrodo dalla sorgente

Rimuovere il controelettrodo attenendosi alla procedura descritta a pagina 126.

4 Configurazione della sorgente NanoLockSpray

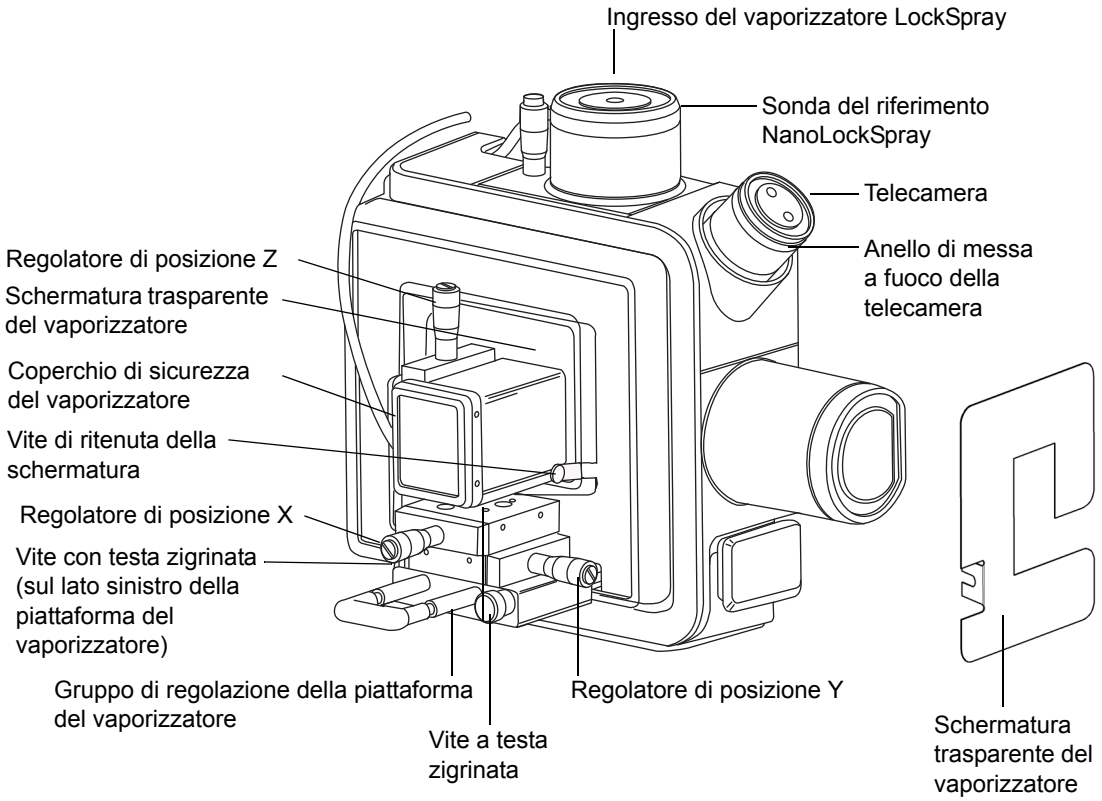
La doppia sorgente ionica Waters NanoLockSpray consente di ottimizzare l'introduzione simultanea del campione e del composto di riferimento lock-mass direttamente nella sorgente ionica. Questa funzionalità consente di effettuare misurazioni autenticate di massa esatta in modalità MS e MS/MS a basse velocità di flusso.

Sommario:

Argomento	Pagina
Panoramica della sorgente NanoLockSpray	90
Selezione e configurazione della sorgente NanoLockSpray	93
Spostamento del gruppo di regolazione della piattaforma del vaporizzatore all'interno e all'esterno della sorgente	94
Regolazione della posizione della punta del vaporizzatore	95
Impostazione della telecamera	96

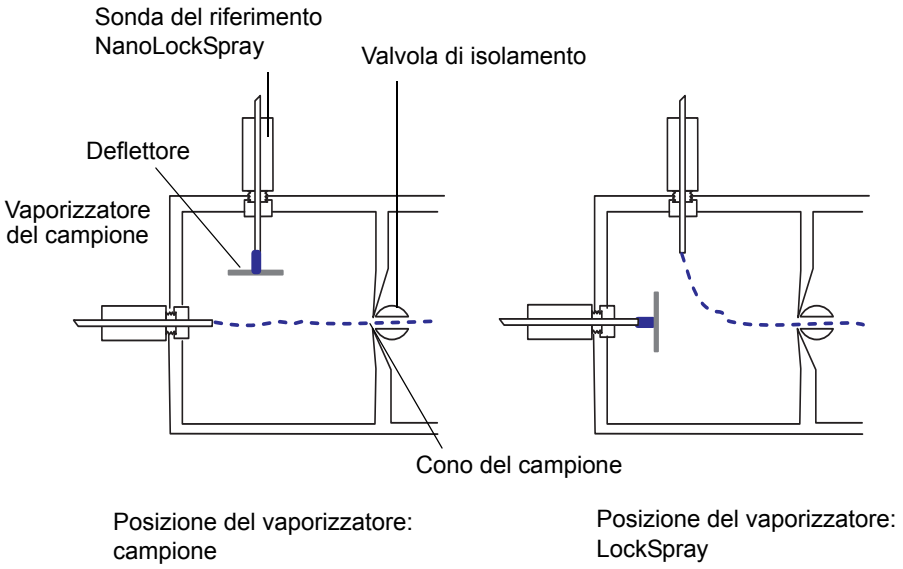
Panoramica della sorgente NanoLockSpray

Sorgente NanoLockSpray:



La calotta della sorgente NanoLockSpray è dotata di due vaporizzatori NanoFlow in posizione ortogonale uno rispetto all'altro. Il campione fluisce attraverso un vaporizzatore, mentre la soluzione della massa di riferimento lock-mass fluisce attraverso l'altro vaporizzatore. Un deflettore motorizzato ruota per consentire l'ingresso nel cono del campione del getto vaporizzato proveniente dal primo o dal secondo vaporizzatore.

Schema della sorgente NanoLockSpray:



L'indicizzazione del getto vaporizzato consente di acquisire i dati del campione e del getto vaporizzato di riferimento in canali di dati separati, mentre il deflettore è progettato in modo tale da rendere trascurabili le interferenze tra i due getti vaporizzati. I dati del getto vaporizzato di riferimento sono utilizzati per calcolare un fattore di correzione per la calibrazione della scala della massa; tale fattore viene quindi applicato ai dati del campione in modo da fornire informazioni sulla massa esatta.

Vaporizzatore del campione

La sorgente NanoLockSpray è compatibile con vari vaporizzatori NanoFlow. Fare riferimento a pagina 93 per ottenere informazioni sull'impostazione dei vaporizzatori.

Vaporizzatore LockSpray

I vaporizzatori LockSpray della sorgente NanoLockSpray funzionano come parte integrante del sistema idraulico IntelliStart dello strumento. Dotato di una pompa da 500 µL, il vaporizzatore LockSpray opera a una velocità di flusso di 0,5 µL/min. È necessario scegliere la concentrazione della soluzione di riferimento che assicura un'adeguata intensità ionica. Per una panoramica sul sistema idraulico IntelliStart fare riferimento a pagina 31.

Erogazione del gas NanoFlow

La pressione del gas per il nebulizzatore del vaporizzatore è regolata elettronicamente tra 0 e 2 bar. La pressione ottimale dipende dal vaporizzatore, ma in genere è compresa tra 0,3 bar e 1,0 bar.

Gas di spurgo

Il gas di spurgo in genere fluisce a 100 L/ora e genera una pressione positiva all'interno della calotta della sorgente che riduce le interferenze chimiche di fondo provocate dai contaminanti presenti nell'atmosfera di laboratorio. È possibile regolare il flusso tramite la scheda Source (Sorgente) della finestra Tune (Regolazione). Consultare la guida in linea dello spettrometro di massa per ottenere ulteriori informazioni.

Gruppo di regolazione della piattaforma del vaporizzatore

Il gruppo di regolazione della piattaforma del vaporizzatore consente il posizionamento preciso della punta del vaporizzatore lungo gli assi X, Y e Z. È inoltre possibile estrarre il vaporizzatore dalla sorgente per accedere alla punta del vaporizzatore.

Utilizzando le due viti a testa zigrinata poste sulla base del gruppo di regolazione è possibile spostare la piattaforma all'interno e all'esterno della sorgente; fare riferimento a “Spostamento del gruppo di regolazione della piattaforma del vaporizzatore all'interno e all'esterno della sorgente” a pagina 94.

Selezione e configurazione della sorgente NanoLockSpray

Il vaporizzatore Universal NanoFlow è installato in dotazione standard sulla sorgente NanoLockSpray. Per ottenere informazioni dettagliate per l'installazione e la manutenzione, consultare *Waters Universal NanoFlow Sprayer Installation and Maintenance Guide* (Vaporizzatore Waters Universal NanoFlow Manuale di installazione e manutenzione), codice 71500110107.

Se installata, la sorgente NanoLockSpray viene automaticamente riconosciuta dal software MassLynx.

Nella seguente tabella è riassunto come configurare la sorgente NanoLockSpray per le varie modalità di ionizzazione.

Suggerimento: nel caso della sorgente NanoLockSpray non si utilizza alcun controelettrodo.

Configurazione della sorgente NanoLockSpray:

Tipo di vaporizzatore	Uso
Vaporizzatore Universal NanoFlow; consultare *Universal NanoFlow Sprayer Installation and Maintenance Guide* (Vaporizzatore Universal NanoFlow Guida all'installazione e alla manutenzione), codice 71500110107	Per il raccordo ai sistemi nanoACQUITY UPLC e ACQUITY UPLC M-Class con velocità di flusso regolate fino a un valore minimo pari a 100 nL/min
Capillare in vetro borosilicato NanoFlow (fare riferimento a pagina 96); per ottenere informazioni dettagliate, consultare *Borosilicate Glass Capillary Sprayer User's Guide* (Vaporizzatore con capillare in vetro borosilicato Manuale dell'utente), codice 715003371.	Adatto per analisi single-shot; questa opzione consente di operare a velocità di flusso inferiori (<30 nL/min) rispetto al vaporizzatore Universal ed è quindi caratterizzata da un minore consumo di campione a parità di qualità spettrale.

Spostamento del gruppo di regolazione della piattaforma del vaporizzatore all'interno e all'esterno della sorgente

Per spostare la piattaforma del vaporizzatore fuori dalla sorgente:

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, accertarsi che il coperchio di sicurezza sia in sede sul vaporizzatore.

1. Verificare che sia installato il coperchio di sicurezza del vaporizzatore (vedere la figura a pagina 90).
2. Svitare la vite a testa zigrinata sul lato anteriore della piattaforma del vaporizzatore.
3. Tirare fuori la vite a testa zigrinata laterale ed estrarre la piattaforma del vaporizzatore dalla sorgente.
4. Rilasciare la vite a testa zigrinata laterale, bloccando la piattaforma nella posizione di estrazione.

Per spostare la piattaforma del vaporizzatore all'interno della sorgente:

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, accertarsi che il coperchio di sicurezza sia in sede sul vaporizzatore.

1. Verificare che la schermatura trasparente del vaporizzatore sia installata e fissata (vedere la figura a pagina 90).
2. Verificare che sia installato il coperchio di sicurezza del vaporizzatore.
3. Tirare fuori la vite a testa zigrinata laterale e spingere la piattaforma del vaporizzatore nella sorgente.
4. Rilasciare la vite laterale a testa zigrinata, bloccando in posizione la piattaforma.
5. Stringere la vite anteriore a testa zigrinata fissando rigidamente il gruppo di regolazione alla sorgente.

Regolazione della posizione della punta del vaporizzatore

Per regolare la posizione della punta:

1. Regolare i comandi X, Y e Z sul gruppo di regolazione in modo da avvicinare la punta del vaporizzatore al cono del campione e al deflettore.
2. Regolare l'altezza del vaporizzatore in modo che la punta si trovi all'altezza del centro del cono del campione, utilizzando l'apposita tacca sul dispositivo di regolazione.
3. Regolare la posizione orizzontale del vaporizzatore in modo che la punta sia diretta verso il lato sinistro del deflettore.

   ### Suggerimenti:

   - Se si osserva una scarica elettrica tra la punta del vaporizzatore e il deflettore, allontanare la punta dal deflettore o ridurre la tensione del capillare. Tenere presente, tuttavia, che la tensione del capillare deve essere sufficiente a mantenere buone condizioni di vaporizzazione.
   - Effettuare la regolazione fine della posizione del vaporizzatore acquisendo lo spettro di un composto standard. Lievi correzioni della posizione del vaporizzatore possono comportare variazioni significative nella sensibilità della sorgente.

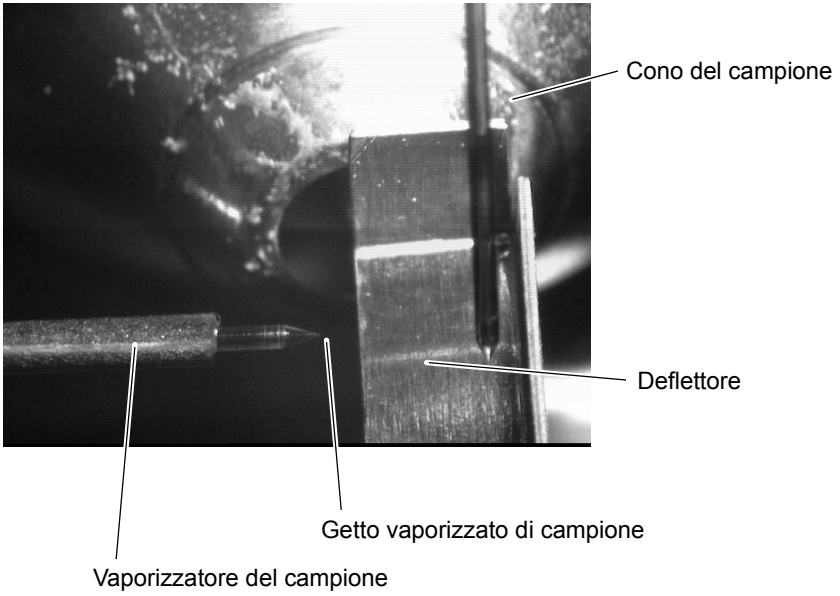
Impostazione della telecamera

Per impostare la telecamera:

1. Nella finestra Tune (Regolazione) fare clic su Source > Nanoflow (Sorgente > Nanoflow).

2. Fare clic su per aprire la finestra di dialogo Camera Control (Controllo della telecamera).

   ### Visualizzazione in Camera Control (Controllo della telecamera) dei vaporizzatori e del cono del campione:



3. Ruotare l'anello di messa a fuoco della telecamera per mettere a fuoco il vaporizzatore del campione (vedere la figura a pagina 90).

5 Installazione e rimozione della sorgente ionKey

La sorgente ionKey consente di eseguire la separazione UPLC all'interno della sorgente dello spettrometro di massa. Fare riferimento a "Sorgente ionKey" a pagina 40. Per ulteriori informazioni consultare i documenti *ACQUITY UPLC M-Class System Guide* (ACQUITY UPLC M-Class Guida al sistema), codice 715003588 e *ionKey/MS System Guide* (ionKey/MS Guida al sistema), codice 715004028.

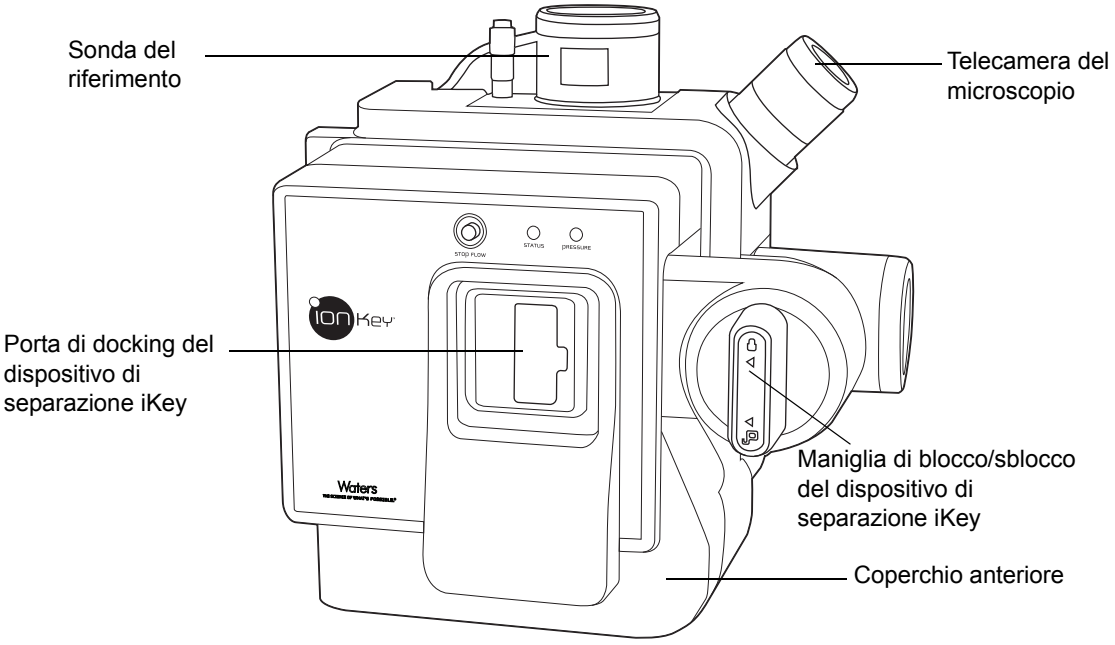
Sommario:

Argomento	Pagina
Installazione della sorgente ionKey	98
Installazione del software della sorgente ionKey	107
Installazione della telecamera nella sorgente ionKey	107
Rimozione della sorgente ionKey	109

Installazione della sorgente ionKey

La calotta della sorgente ionKey comprende la porta di docking del dispositivo di separazione iKey, la maniglia di blocco del dispositivo di separazione iKey, una sonda di riferimento e una telecamera del microscopio.

Sorgente ionKey:



Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Cacciavite
- Chiave da ¼ in

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico e per evitare la diffusione della contaminazione a superfici non contaminate, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura. I componenti della sorgente possono essere contaminati.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura.

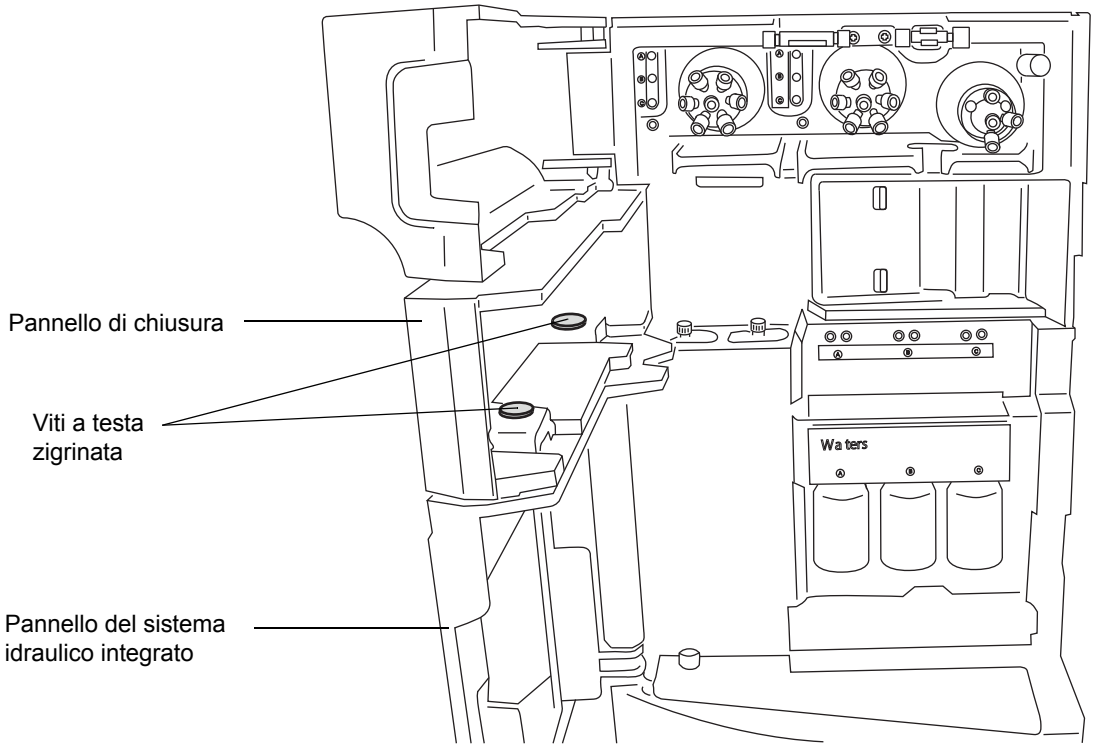
Per installare la sorgente ionKey:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.

   Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente dello strumento aperta; la sorgente può essere calda.

2. Rimuovere la sonda dalla sorgente attualmente installata:
   - Se si rimuove una sonda ESI, fare riferimento a pagina 69.
   - Se si rimuove una sonda IonSABRE II, fare riferimento a pagina 79.
3. Rimuovere la calotta della sorgente esistente; fare riferimento a pagina 121.
4. Aprire gli sportelli di accesso al sistema idraulico IntelliStart.

5. Allentare le due viti a testa zigrinata che fissano il pannello di chiusura al pannello del sistema idraulico integrato.



6. Staccare il pannello di chiusura dallo strumento e conservarlo in un luogo sicuro.

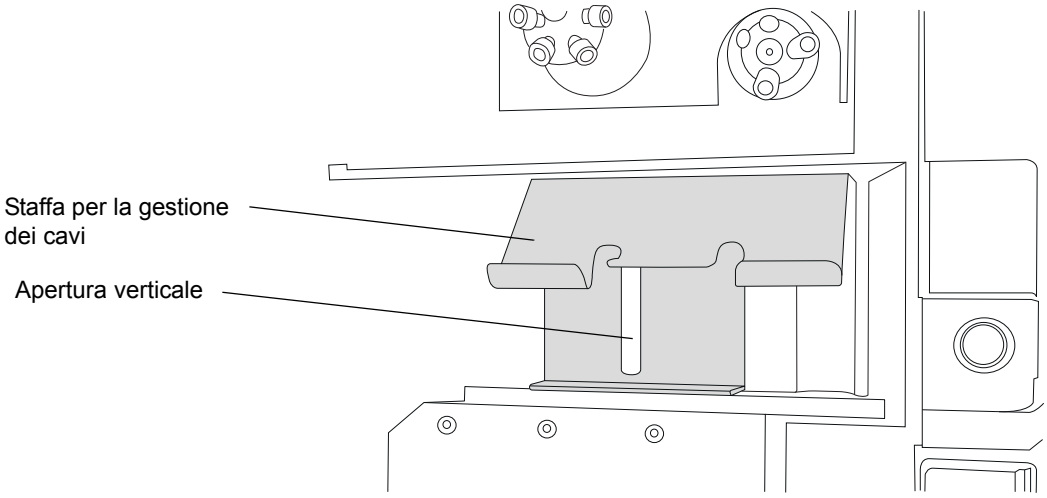
7. Montare la staffa per la gestione dei cavi sullo strumento come descritto di seguito:

   a. Posizionare la staffa in modo che l'apertura verticale sia allineata con le linguette superiore e inferiore sullo strumento.

   b. Inserire parzialmente la sezione superiore destra della staffa nella fessura corrispondente nello strumento.

   c. Spingere la staffa in sede prestando la dovuta cautela.

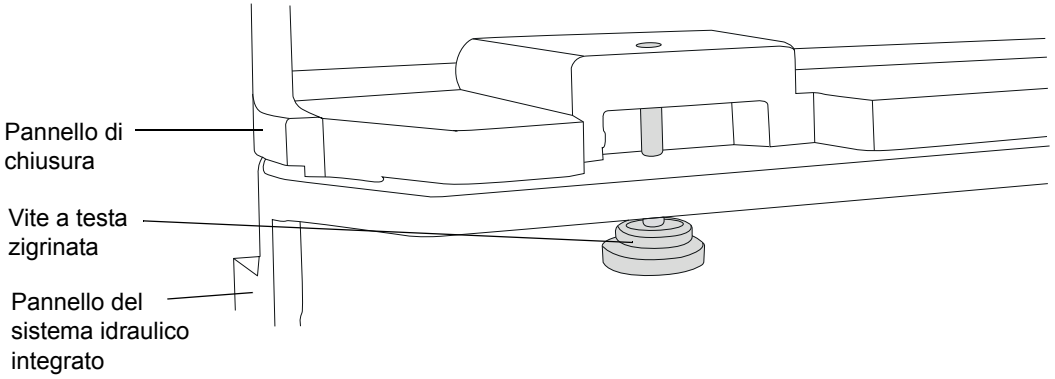
      Suggerimento: se è allineata correttamente, la staffa per la gestione dei cavi scatta in posizione quando la si spinge verso lo strumento.



8. Rimuovere le due viti a testa zigrinata dal pannello di chiusura di ricambio fornito con la sorgente ionKey.

9. Posizionare il pannello di chiusura di ricambio sopra il pannello del sistema idraulico integrato e fissare i pannelli tra loro con le viti rimosse nella fase 8.

Requisito: le viti a testa zigrinata devono essere installate con le filettature delle viti verso l'alto, come illustrato nella figura riportata di seguito.



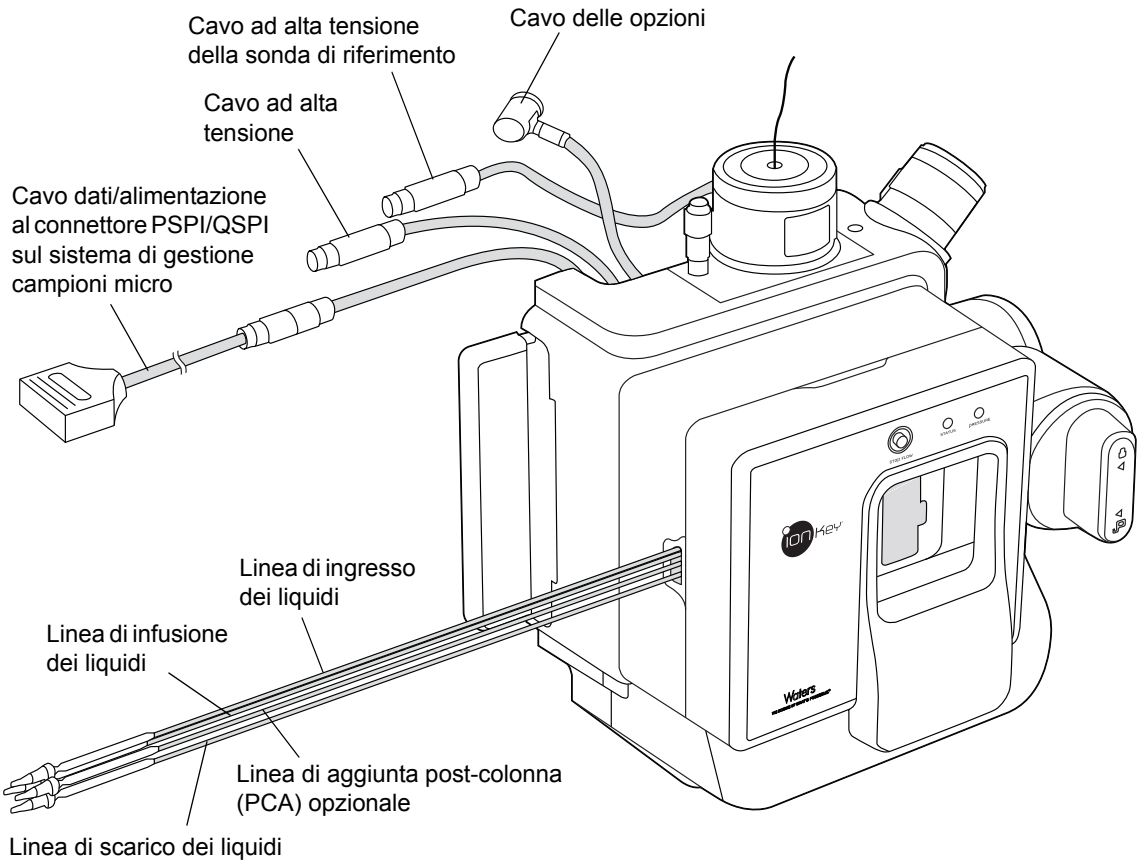
10. Inserire con due mani la calotta della sorgente ionKey sui due prigionieri di sostegno presenti sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.
11. Ruotare la calotta della sorgente nella posizione di chiusura, assicurandosi che scatti in posizione.

Avviso: per evitare di danneggiare la sorgente ionKey o lo spettrometro di massa:

- Assicurarsi che lo spettrometro di massa si trovi nella modalità Standby (In attesa).
- Assicurarsi che il sistema di gestione campioni micro sia spento prima di collegare il cavo dati/alimentazione.

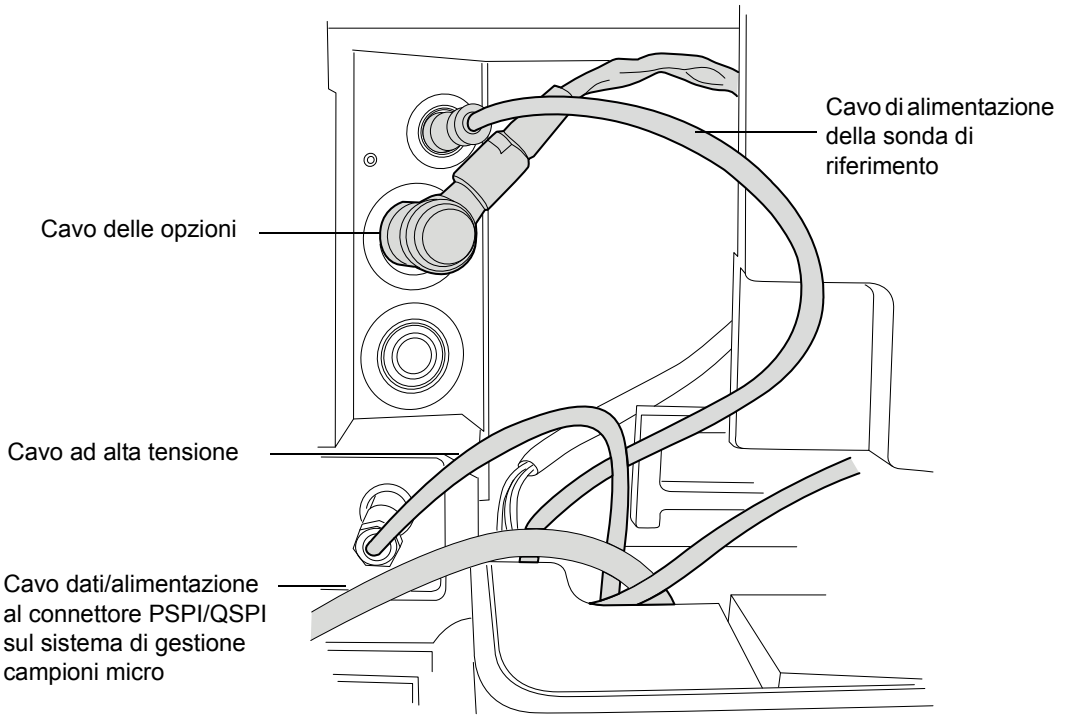
12. Spegnere il sistema di gestione campioni e assicurarsi che lo spettrometro di massa si trovi nella modalità Standby (In attesa).
13. Uscire dal software MassLynx.

Collegamenti della sorgente ionKey:



14. Collegare il cavo dati/alimentazione al connettore PSPI (ACQUITY UPLC M-Class)/QSPI (nanoACQUITY UPLC) sul retro del sistema di gestione campioni micro; quindi utilizzare un cacciavite per serrare bene le viti del connettore.

Collegamenti della sorgente allo spettrometro di massa:



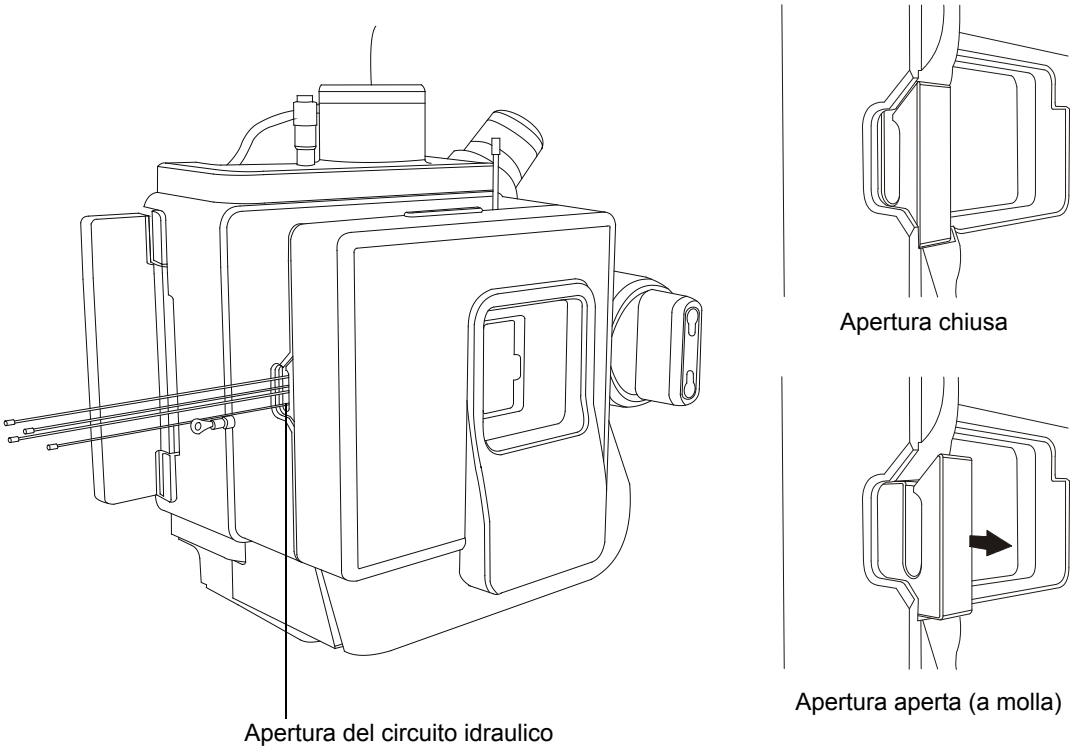
15. Collegare il cavo ad alta tensione (bianco) alla presa di alimentazione ad alta tensione sullo spettrometro di massa.
16. Collegare il cavo di alimentazione della sonda di riferimento (verde) all'ingresso alimentazione della sonda di riferimento sullo spettrometro di massa.
17. Collegare il cavo delle opzioni (blu) alla porta corrispondente sullo spettrometro di massa.
18. Identificare i singoli circuiti idraulici in base ai codici stampati sui rispettivi tubi ricoperti di pellicola termoretraibile.

Gruppi di tubi della sorgente ionKey:

Codice	Numero d'ordine	Descrizione
430004188	700010399	Tubo di ingresso
430004190	700010400	Tubo di infusione
430004212	700010401	Tubo di scarico
430004476	700010470	Tubo opzionale di aggiunta post-colonna

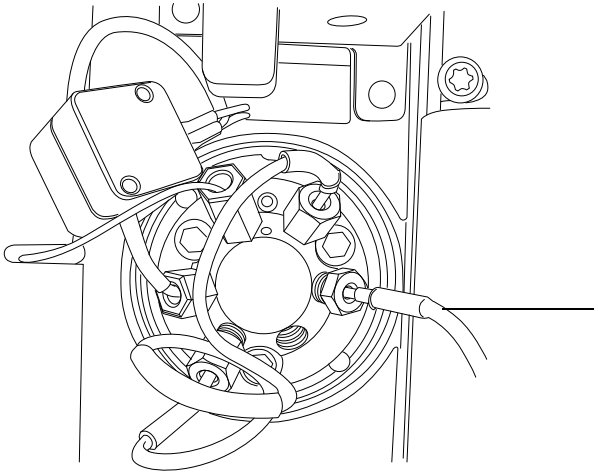
19. Inserire ciascun circuito idraulico nell'apertura del circuito idraulico.

Apertura del circuito idraulico:



Suggerimento: nella procedura che segue, quando si collegano i circuiti idraulici per la sorgente ionKey, utilizzare la staffa di gestione dei cavi per guidare i circuiti ed evitare che il sistema idraulico si sporchi.

Valvola di iniezione del sistema di gestione campioni micro:



20. Collegare la linea di ingresso dei liquidi alla porta 6 della valvola di iniezione del sistema di gestione campioni micro.
21. Collegare la linea di infusione dei liquidi alla porta 2 della valvola di deviazione dello spettrometro di massa.
22. Collegare la linea di aggiunta post-colonna opzionale all'uscita B sul modulo di controllo del flusso del sistema ausiliario di gestione degli eluenti.
23. Collegare la linea di scarico a un contenitore di scarico appropriato.
24. Collegare il capillare in PEEK della sonda di riferimento al raccordo con messa a terra (collegato alla valvola di riferimento sullo spettrometro di massa).

Logica: questa operazione permette il funzionamento LockSpray per il sistema idraulico IntelliStart integrato. Per una panoramica sul sistema idraulico IntelliStart fare riferimento a pagina 31.

25. Chiudere gli sportelli di accesso del sistema idraulico IntelliStart.
26. Accendere il sistema di gestione campioni.
27. Riavviare il software MassLynx.

Vedere anche: *ACQUITY UPLC M-Class System Guide* (ACQUITY UPLC M-Class Guida al sistema), codice 715003588.

Installazione del software della sorgente ionKey

Se si intende installare per la prima volta una sorgente ionKey sullo spettrometro di massa G2-S*i* HDMS, è necessario installare l'avviso di modifica software (SCN) appropriato del software MassLynx e il driver pack di ACQUITY UPLC M-Class. Per ottenere informazioni dettagliate, fare riferimento ai documenti riportati di seguito:

- *ACQUITY UPLC M-Class Driver Pack Installation and Configuration Guide* (Driver pack di ACQUITY UPLC M-Class Guida all'installazione e configurazione), codice 715004448, per ottenere le procedure di installazione dettagliate e le istruzioni sull'uso dell'utilità di commutazione d'ingresso ACQUITY
- Note sulla versione del software MassLynx 4.1 e degli avvisi di modifica software (SCN) correlati per ottenere istruzioni dettagliate sull'installazione del software MassLynx e degli SCN

Installazione della telecamera nella sorgente ionKey

Per installare la telecamera nella sorgente ionKey:

1. Collegare il cavo della telecamera dal connettore di uscita video sul pannello posteriore dello spettrometro di massa al convertitore da video a USB.

! **Avviso:** per evitare danni al convertitore video, assicurarsi di spegnere la workstation prima di collegare il convertitore alla workstation nella fase successiva.

2. Collegare il convertitore da video a USB a una porta USB sulla workstation dello spettrometro di massa.
3. Accendere la workstation.
4. Nella finestra Tune (Regolazione) fare clic su Camera Viewer (Visualizzatore telecamera) .
5. Nella finestra di dialogo Device Settings (Impostazioni dispositivo) specificare le impostazioni dei parametri in base alla tabella che segue; quindi fare clic su OK.

Suggerimento: dopo aver installato il software della telecamera, quando si seleziona per la prima volta il visualizzatore della telecamera ionKey, viene visualizzata la finestra di dialogo Device Settings (Impostazioni dispositivo). Per aprire successivamente la finestra di dialogo delle impostazioni del dispositivo, in Camera Viewer (Visualizzatore telecamera) fare clic su View > Camera Options (Visualizza > Opzioni telecamera)..

Impostazioni del dispositivo per la telecamera:

Parametro	Impostazione
Video norm (Normalizzazione video)	PAL_B
Video format (Formato video)	Y800 (768 x 576)
Frame rate (FPS) (Frequenza fotogrammi [FPS])	25
Input channel (Canale di ingresso)	00 Video: Composite (00 Video: composito)

Rimozione della sorgente ionKey

È possibile rimuovere la sorgente ionKey e sostituirla con un'interfaccia convenzionale.

In alternativa: se si intende utilizzare la sorgente ionKey con un sistema ACQUITY UPLC M-Class montato su un carrello M-Class dotato di supporto porta-sorgente ionKey, è possibile fissare la calotta della sorgente al supporto. In questo modo la calotta rimane in prossimità del sistema G2-S*i* HDMS, per il quale è necessaria successivamente e potrà essere utilizzata per facilitare la gestione dei circuiti idraulici della sorgente ionKey e per prevenire la contaminazione dei circuiti stessi.

Per ulteriori informazioni sull'installazione del supporto porta-sorgente ionKey sul carrello M-Class e su come fissare la calotta della sorgente al supporto, consultare la documentazione del sistema ACQUITY UPLC M-Class.

Consiglio: la sorgente ionKey viene installata unitamente a una staffa per la gestione dei cavi e a un pannello di chiusura di ricambio. È possibile lasciare installati la staffa e il pannello quando si sostituisce la sorgente ionKey con un'interfaccia convenzionale. Se, tuttavia, si sceglie di rimuovere la staffa e di riposizionare il pannello di chiusura originale, eseguire al contrario le istruzioni di installazione (dalla fase 5 alla fase 9) in "Installazione della sorgente ionKey" a pagina 98.

Vedere anche: "Installazione della sorgente ionKey" a pagina 98.

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Chiave da ¼ in

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico e per evitare la diffusione della contaminazione a superfici non contaminate, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura. I componenti della sorgente possono essere contaminati.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura.

Per rimuovere la sorgente ionKey:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.

   Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente dello strumento aperta; la sorgente può essere calda.

2. Rimuovere il dispositivo di separazione iKey dalla porta di docking; fare riferimento a *ionKey/MS System Guide* (ionKey/MS Guida al sistema), codice 715004028.
3. Uscire dal software MassLynx.
4. Spegnere il sistema di gestione campioni micro.
5. Scollegare il cavo PSPI (ACQUITY UPLC M-Class)/QSPI (nanoACQUITY UPLC).
6. Utilizzando la chiave da ¼ in, allentare e scollegare la linea di scarico dei liquidi (se necessario) e le linee di ingresso dei liquidi dal sistema di gestione campioni micro.
7. Scollegare la linea di infusione dei liquidi dal sistema idraulico IntelliStart integrato sullo spettrometro di massa.
8. Scollegare il capillare in PEEK della sonda di riferimento dal raccordo con messa a terra (collegato alla valvola di riferimento sullo spettrometro di massa).
9. Scollegare la linea di aggiunta post-colonna opzionale dal modulo di controllo del flusso del sistema ausiliario di gestione degli eluenti.
10. Aprire la calotta della sorgente ionKey montata sullo spettrometro di massa.
11. Scollegare il cavo ad alta tensione (bianco) dalla presa di alimentazione ad alta tensione sullo spettrometro di massa.
12. Scollegare il cavo ad alta tensione della sonda di riferimento (verde) dall'ingresso alimentazione della sonda di riferimento sullo spettrometro di massa.
13. Scollegare il cavo delle opzioni (blu) dalla porta corrispondente sullo spettrometro di massa.
14. Staccare delicatamente il modulo della sorgente ionKey e conservarlo in un luogo sicuro.

6 Procedure di manutenzione

In questo capitolo sono descritte le linee guida e le procedure di manutenzione necessarie a garantire il corretto funzionamento dello strumento.

Rispettare un programma di manutenzione ed eseguire la manutenzione secondo necessità e attenendosi alle istruzioni fornite in questo capitolo.

Sommario:

Argomento	Pagina
Programma di manutenzione	113
Componenti di ricambio	116
Risoluzione dei problemi con Connections INSIGHT	116
Sicurezza e modo d'impiego	118
Preparazione dello strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente	120
Rimozione e rimontaggio del sistema completo sorgente-calotta	121
Installazione e rimozione del controelettrodo	124
Azionamento della valvola di isolamento della sorgente	127
Rimozione di guarnizioni e guarnizioni o-ring	130
Pulizia dei componenti della sorgente	131
Pulizia del gruppo del cono del campione	131
Pulizia del gruppo del blocco ionico	141
Pulizia del gruppo della guida ionica StepWave	155
Manutenzione della sonda ESI	173
Pulizia dell'estremità della sonda IonSABRE II	194
Sostituzione del capillare del campione della sonda IonSABRE II	195
Pulizia o sostituzione del controelettrodo	202
Sostituzione del riscaldatore della sonda IonSABRE II	203
Sostituzione del riscaldatore della sorgente del blocco ionico	206

Sommario (continua):

Argomento	Pagina
Sostituzione del capillare della sonda LockSpray	211
Sostituzione delle guarnizioni del gruppo della sorgente LockSpray	215
Sostituzione del capillare della sonda del riferimento NanoLockSpray	220
Sostituzione del capillare della sonda del riferimento sulla sorgente ionKey	226
Sorgente APPI/APCI: sostituzione del bulbo della lampada UV	232
Sorgente APPI/APCI: pulizia della finestra della lampada	234
Sorgente APPI/APCI: sostituzione delle guarnizioni del gruppo di azionamento della lampada APPI	235
Sostituzione dei fusibili dello strumento	244
Sostituzione del filtro dell'aria dello spettrometro di massa	245
Sostituzione dei tubi del sistema idraulico IntelliStart	247
Sostituzione dei tubi del sistema idraulico IntelliStart (configurazione LockSpray)	248
Sostituzione dei tubi del sistema idraulico IntelliStart (configurazione NanoLockSpray)	266
Pulizia dei pannelli esterni dello spettrometro di massa	283
Svuotamento della bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto	284
Manutenzione delle pompe per vuoto primarie	286
Pompa per vuoto primaria con olio Oerlikon Leybold	286
Procedura di gas-ballast della pompa per vuoto primaria priva di olio Edwards XDS35i	299
Sostituzione delle linee idrauliche della sorgente ionKey	301
Pulizia della sorgente ionKey e dei connettori	307

Programma di manutenzione

Nella tabella che segue sono elencate le operazioni periodiche di manutenzione che garantiscono il funzionamento ottimale dello strumento.

La frequenza degli interventi di manutenzione indicata si riferisce a condizioni di utilizzo moderato dello strumento.

Programma di manutenzione:

Procedura	Frequenza	Per informazioni...
Pulizia della custodia dello strumento	Secondo necessità	Fare riferimento a pagina 131.
Svuotamento della bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto	Controllare ogni giorno; svuotare secondo necessità	Fare riferimento a pagina 284.
Manutenzione delle pompe per vuoto primarie Oerlikon Leybold	Secondo necessità Frequenza minima: mensile	Fare riferimento a pagina 286.
Procedura di gas-ballast delle pompe per vuoto primarie Oerlikon Leybold	Secondo necessità Frequenza minima: mensile	Fare riferimento a pagina 287.
Cambio dell'olio e sostituzione dei filtri separatori gas-liquido delle pompe per vuoto primarie Oerlikon Leybold	Una volta all'anno	Fare riferimento a pagina 291.
Gas-ballast della pompa per vuoto primaria Edwards	Secondo necessità Frequenza minima: mensile	Fare riferimento a pagina 299.
Sostituzione delle guarnizioni della pompa priva d'olio (a coclea)	Una volta all'anno	Consultare il documento Edwards *XDS46i Instruction Manual A730-01-880* (Modello Edwards XDS46i Manuale d'istruzioni, A730-01-880).

Programma di manutenzione (continua):

Procedura	Frequenza	Per informazioni...
Pulizia dei componenti della sorgente	Quando la sensibilità diminuisce fino a livelli inaccettabili.	Fare riferimento a pagina 131.
Pulizia della guida ionica StepWave	Quando la sensibilità non migliora pulendo i componenti della sorgente	Fare riferimento a pagina 155.
Sostituzione dell'estremità della sonda ESI	Quando la sensibilità diminuisce fino a livelli inaccettabili.	Fare riferimento a pagina 173.
Sostituzione del capillare della sonda ESI	Quando la sensibilità diminuisce fino a livelli inaccettabili o il flusso del campione non è uniforme.	Fare riferimento a pagina 177.
Pulizia dell'estremità della sonda IonSABRE II (solo per le modalità di funzionamento che utilizzano la sonda APCI)	Quando la sensibilità diminuisce fino a livelli inaccettabili o in presenza di interferenza chimica di notevole entità	Fare riferimento a pagina 194.
Sostituzione del capillare della sonda IonSABRE II (solo per le modalità di funzionamento che utilizzano la sonda APCI)	Quando la sensibilità diminuisce fino a livelli inaccettabili o il flusso del campione non è uniforme	Fare riferimento a pagina 195.
Sostituzione del capillare della sonda LockSpray	Una volta all'anno	Fare riferimento a pagina 211.
Sostituzione del capillare della sonda del riferimento NanoLockSpray	Una volta all'anno	Fare riferimento a pagina 220.
Sostituzione delle guarnizioni del gruppo della sorgente LockSpray	Una volta all'anno	Fare riferimento a pagina 215.
Sostituzione dei filtri dell'aria dello spettrometro di massa	Una volta all'anno	Fare riferimento a pagina 245.

Programma di manutenzione (continua):

Procedura	Frequenza	Per informazioni...
Pulizia o sostituzione del controelettrodo (modalità APCI e ESCi)	Quando il controelettrodo è corroso o annerito o quando la sensibilità diminuisce fino a livelli inaccettabili	Fare riferimento a pagina 202.
Sostituzione del riscaldatore della sonda APCI	Se il riscaldatore non riscalda correttamente la sonda	Fare riferimento a pagina 203.
Sostituzione della cartuccia del riscaldatore del blocco ionico	Se il riscaldatore non riscalda correttamente il blocco ionico	Fare riferimento a pagina 206.
Sostituzione dei tubi del sistema idraulico IntelliStart	In caso di intasamento dei tubi di collegamento tra i componenti del sistema idraulico IntelliStart	Fare riferimento a pagina 247.
Sostituzione di un circuito idraulico della sorgente ionKey	Secondo necessità o durante la manutenzione periodica	Fare riferimento a pagina 301.
Pulizia della superficie, dei connettori del circuito idraulico o dei connettori dei componenti elettronici della sorgente ionKey	Secondo necessità o durante la manutenzione periodica	Fare riferimento a pagina 307.

Nota: è necessario cambiare regolarmente l'olio della cartuccia anche delle pompe turbomolecolari all'interno dello strumento. La manutenzione delle pompe turbomolecolari non può essere effettuata dall'utente; per ottenere ulteriori informazioni, contattare il servizio di assistenza tecnica Waters.

Componenti di ricambio

Sostituire esclusivamente i componenti citati in questo documento.

Per garantire il corretto funzionamento del sistema, utilizzare esclusivamente Waters Quality Parts®. Visitare il sito www.waters.com/wqp per ottenere informazioni su Waters Quality Parts, incluse le informazioni su come effettuare gli ordini.

Risoluzione dei problemi con Connections INSIGHT

Connections INSIGHT® è un servizio web IDM (Intelligent Device Management [Gestione intelligente dei dispositivi]) che permette a Waters di fornire un servizio di assistenza e interventi di supporto proattivi per il sistema ACQUITY UPLC. Per utilizzare Connections INSIGHT, è necessario installare il software service agent nella workstation MassLynx del sistema. In un sistema client/server è necessario installare il software service agent anche nel computer utilizzato per controllare il sistema. Il software service agent acquisisce e invia automaticamente in modo protetto le informazioni sulle esigenze di supporto del sistema direttamente a Waters.

Se si verifica un problema di rendimento durante l'utilizzo di Instrument Console, è possibile inviare manualmente una richiesta Connections Insight al servizio di assistenza tecnica Waters. In alternativa è possibile utilizzare Remote Desktop (Desktop remoto), una funzionalità di assistenza in tempo reale che controlla il collegamento bidirezionale con il sistema ACQUITY UPLC abilitando il livello di servizio iAssist di Connections INSIGHT.

Per ottenere ulteriori informazioni su Connections INSIGHT e iAssist di Connections INSIGHT, consultare le seguenti fonti:

- http://www.waters.com
- *Connections INSIGHT Installation Guide* (Connections INSIGHT Guida all'installazione), codice 715001399
- *Connections INSIGHT User's Guide* (Connections INSIGHT Manuale dell'utente), codice 715001400
- Rappresentante delle vendite locale
- Servizio clienti Waters più vicino
- Servizio di assistenza tecnica Waters

Per inviare una richiesta Connections Insight:

1. Selezionare Troubleshoot > Submit Connections Insight request (Risoluzione dei problemi > Invia richiesta Connections Insight).
2. Nella finestra di dialogo Connections Insight Request (Richiesta Connections Insight) immettere il proprio nome, numero di telefono, indirizzo di posta elettronica e una descrizione del problema.
3. Fare clic su Submit (Invia) e attendere circa 5 minuti per consentire la memorizzazione del profilo del servizio.

   Risultato: un file .zip contenente il profilo Connections Insight dell'utente viene inoltrato al servizio di assistenza tecnica Waters per essere esaminato.

   Suggerimento: il salvataggio di un profilo di servizio o di un file grafico da Instrument Console richiede al massimo 150 MB di spazio file.

Sicurezza e modo d'impiego

Tenere presenti le seguenti informazioni sulla sicurezza nel corso delle procedure di manutenzione:

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare infortuni durante l'uso di solventi, la sostituzione di tubi o l'utilizzo dello strumento, rispettare sempre le norme di buona prassi di laboratorio. Assicurarsi di essere a conoscenza delle proprietà fisiche e chimiche dei solventi utilizzati; fare riferimento alle schede tecniche sulla sicurezza dei materiali relative ai solventi utilizzati.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche:

- Non rimuovere i pannelli dello strumento. All'interno dello strumento non vi sono componenti che richiedono manutenzione da parte dell'utente.
- Assicurarsi che lo strumento si trovi in modalità Standby (In attesa) prima di iniziare la manutenzione.

Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione durante l'utilizzo di questi componenti. La sonda e la sorgente possono essere calde.

Avvertenza: per evitare di pungersi, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta se è montata una sonda ESI. L'estremità della sonda è appuntita.

Avviso: quando si esegue la manutenzione all'interno della calotta della sorgente, assicurarsi di rispettare i seguenti criteri:

- Lo strumento si trova in modalità Standby (In attesa).
- Il flusso LC è deviato verso lo scarico o è chiuso.
- Il flusso del gas di desolvatazione è chiuso.

Avvertenza: per evitare lesioni o danni alle apparecchiature provocati dalla fuoriuscita di solvente, non collocare i recipienti sopra lo strumento a meno che non siano posti nel vassoio per flaconi in dotazione.

Avviso: per evitare danni al dispositivo di separazione iKey, osservare le seguenti precauzioni:

- Manipolare il dispositivo con cura; i componenti sono fragili.
- Per ottenere consigli sulla pressione massima alla quale è possibile sottoporre il dispositivo, fare riferimento al documento *iKey Separation Device Care and Use Manual* (Dispositivo di separazione iKey Manuale d'uso e manutenzione).
- Non applicare il potenziale di elettronebulizzazione all'emettitore per un periodo prolungato in assenza di flusso di solvente.
- Non far cadere il dispositivo.
- Non immergere il dispositivo in liquidi.
- Non congelare o surriscaldare il dispositivo. Mantenere il dispositivo entro gli intervalli di temperatura consentiti durante l'uso e lo stoccaggio.
- Utilizzare l'apposita guaina per proteggere il dispositivo quando non lo si utilizza.
- Non piegare o tirare i tubi di collegamento capillari in corrispondenza del punto di accoppiamento alla sorgente ionKey.
- Evitare tensioni eccessive, che nel tempo possono corrodere l'emettitore.
- Decomprimere il dispositivo prima di rimuoverlo dalla sorgente.
- Non toccare l'emettitore di elettronebulizzazione per evitare di piegarlo.
- Per lo stoccaggio, lavare il dispositivo con acetonitrile 100% prima di rimuoverlo dalla sorgente. Per ulteriori informazioni dettagliate fare riferimento a *iKey Separation Device Care and Use Manual* (Dispositivo di separazione iKey Manuale d'uso e manutenzione).

Consultare l'Appendice A “Avvisi di sicurezza” per ottenere informazioni sui simboli e sulle dichiarazioni di sicurezza.

Preparazione dello strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente

Per motivi di sicurezza è necessario attenersi alla procedura che segue prima di eseguire qualsiasi operazione sulla sorgente (per esempio sostituzione della sonda, installazione o rimozione del controelettrodo, azionamento della valvola di isolamento della sorgente e manutenzione della sorgente).

Per preparare lo strumento:

1. In Instrument Console fare clic su Stop Flow (Interrompi il flusso) . Se è necessario il flusso della colonna, deviare il flusso LC verso lo scarico in questo modo:
   a. Nella struttura ad albero di Instrument Console espandere SYNAPT G2-S*i* Detector, Interactive Fluidics (Rivelatore SYNAPT G2-S*i*, circuito idraulico interattivo).
   b. Fare clic su Control (Controllo) .
   c. Selezionare Waste (Scarico) come condizione di flusso.
2. In Instrument Console fare clic su Standby (In attesa) .
3. Impostare la temperatura della sorgente su 30 °C.
4. Attendere 30 minuti per consentire al flusso del gas di desolvatazione di raffreddare la sonda e la sorgente.
5. In Instrument Console verificare che il flusso del gas di desolvatazione API sia interrotto.

Rimozione e rimontaggio del sistema completo sorgente-calotta

Le procedure che seguono sono valide sia per la calotta della sorgente standard sia per quella opzionale.

È necessario rimuovere dallo strumento la calotta della sorgente LockSpray o NanoLockSpray prima di eseguire alcune procedure di manutenzione o di installare le sorgenti opzionali a modalità doppia APPI/APCI o ionKey.

Rimozione della calotta della sorgente dallo strumento

Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura.

Per rimuovere la calotta della sorgente:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.

   Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta. La sorgente può essere calda.

2. Rimuovere la sonda dalla sorgente:
   - Se si rimuove una sonda ESI, fare riferimento a pagina 69.
   - Se si rimuove una sonda APCI, fare riferimento a pagina 86.
3. Aprire lo sportello scorrevole dell'interfaccia della sorgente dello strumento (vedere la figura a pagina 67).

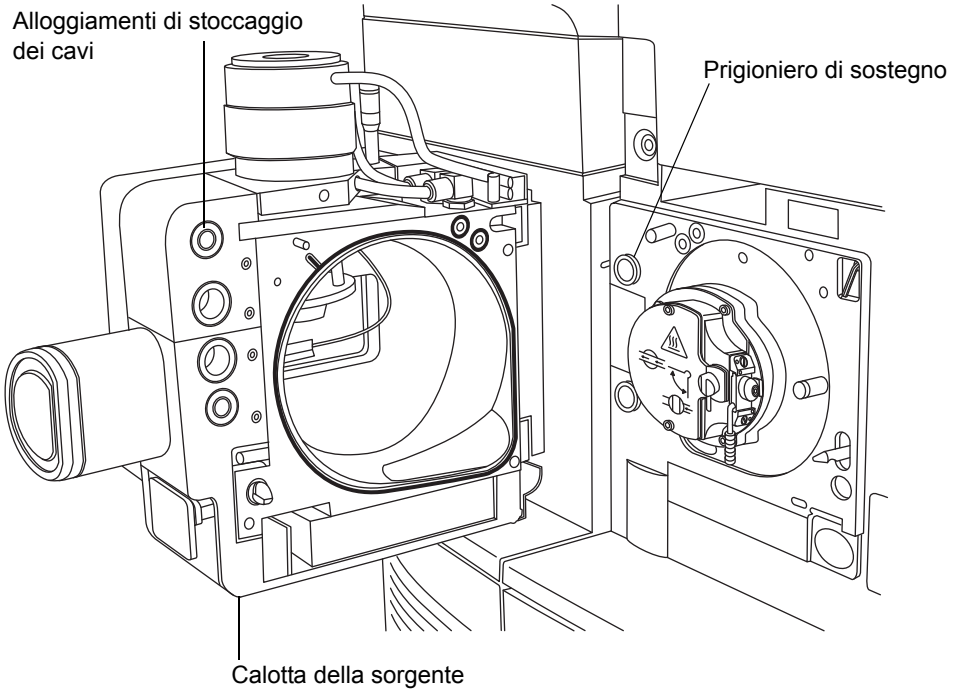
4. Scollegare i cavi della calotta della sorgente dai connettori dello strumento.

   Avvertenza: per evitare di pungersi, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta se è montato un controelettrodo. L'estremità del controelettrodo è appuntita.

   Avviso: per evitare danni al sistema di introduzione del campione durante la rimozione della calotta della sorgente NanoLockSpray, spostare la piattaforma del vaporizzatore all'esterno della calotta della sorgente prima di aprire la calotta; fare riferimento a pagina 94.

5. Tirare la levetta di sganciamento della calotta della sorgente (collocata in basso a destra) verso l'esterno e aprire la calotta.

6. Afferrare con due mani la calotta della sorgente e sollevarla in verticale per estrarla dai due prigionieri di sostegno posti sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.



7. Riporre ordinatamente i cavi inserendoli nei relativi alloggiamenti posti sul retro della calotta della sorgente.

Montaggio della calotta della sorgente sullo strumento

Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare di pungersi, prestare molta attenzione quando si monta la calotta della sorgente sulla sorgente se è montato un controelettrodo (l'estremità dell'elettrodo è appuntita).

Per montare la sorgente sullo strumento:

1. Inserire con due mani la calotta della sorgente sui due prigionieri di sostegno presenti sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.

   Avviso: per evitare danni al sistema di introduzione del campione durante il montaggio della calotta della sorgente NanoLockSpray, spostare la piattaforma del vaporizzatore all'esterno della calotta della sorgente prima di chiudere la calotta; fare riferimento a pagina 94.

2. Chiudere la calotta della sorgente.
3. Collegare i cavi della calotta della sorgente ai connettori dello strumento.

   Suggerimento: cavi e connettori sono contrassegnati da codici a colori; il cavo con guaina blu si collega al connettore blu e il cavo con guaina gialla si collega al connettore giallo.

4. Chiudere lo sportello scorrevole dell'interfaccia della sorgente dello strumento.

Installazione e rimozione del controelettrodo

Per utilizzare il sistema in modalità APCI, ESCi e in modalità doppia APPI/APCI, è necessario montare sulla sorgente un controelettrodo.

Installazione del controelettrodo nella sorgente

Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura.

Per installare il controelettrodo nella sorgente:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.

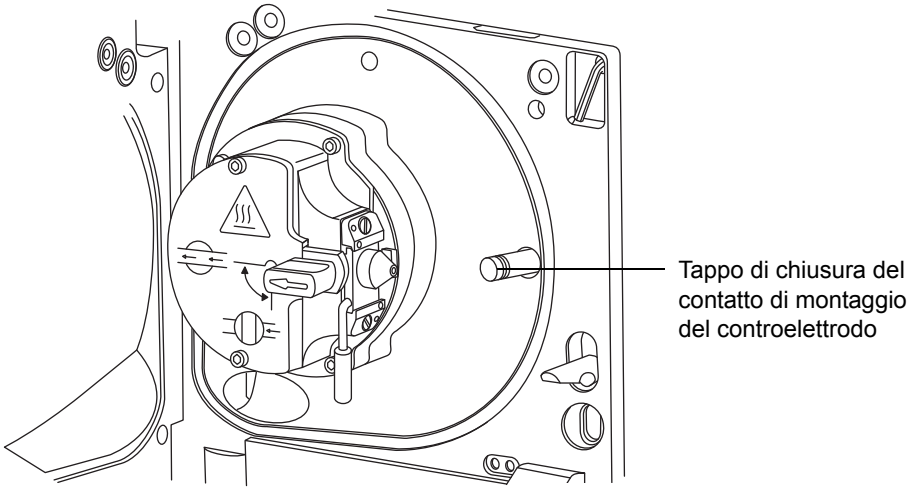
   Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta. La sorgente può essere calda.

   Avvertenza: per evitare di pungersi, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta se è montata una sonda ESI. L'estremità della sonda ESI è appuntita.

2. Tirare la levetta di sganciamento della calotta della sorgente (collocata in basso a destra) verso l'esterno e aprire la calotta.
3. Rimuovere il tappo dal contatto di montaggio del controelettrodo.

   Suggerimento: conservare il tappo in un luogo sicuro.

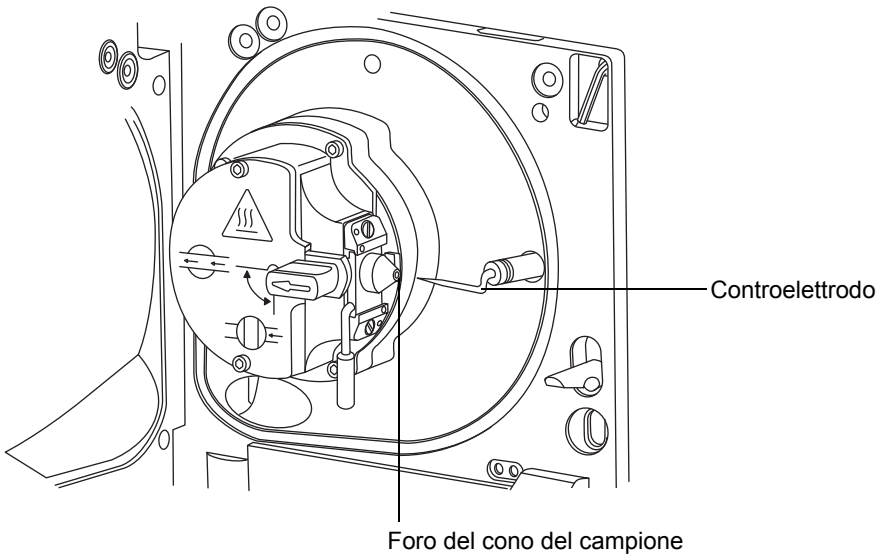
Contatto di montaggio del controelettrodo:



4. Inserire il controelettrodo sul contatto di montaggio del controelettrodo.

   Requisito: assicurarsi che il controelettrodo sia fissato saldamente e che l'estremità dello stesso sia allineata con il foro del cono del campione.

Controelettrodo:



5. Chiudere la calotta della sorgente.

6. Guardare attraverso la finestra della sorgente e utilizzare il dispositivo di regolazione della sonda Vernier (vedere la figura a pagina 66) per posizionare l'estremità della sonda ESI in modo che punti circa a metà tra le estremità del cono del campione e del controelettrodo.

Rimozione del controelettrodo dalla sorgente

Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura.

Per rimuovere il controelettrodo dalla sorgente:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.

   Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta. La sorgente può essere calda.

   Avvertenza: per evitare di pungersi, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta se è montata una sonda ESI. L'estremità della sonda è appuntita.

2. Tirare la levetta di sganciamento della calotta della sorgente (collocata in basso a destra) verso l'esterno e aprire la calotta.
3. Rimuovere il controelettrodo dal contatto di montaggio (vedere la figura a pagina 125).

   Suggerimento: conservare il controelettrodo in un luogo sicuro.
4. Inserire il tappo nel contatto di montaggio del controelettrodo.
5. Chiudere la calotta della sorgente.

Azionamento della valvola di isolamento della sorgente

Per eseguire alcune procedure di manutenzione è necessario chiudere la valvola di isolamento della sorgente per isolare la sorgente dal sistema del vuoto dello strumento.

Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura.

Per chiudere la valvola di isolamento della sorgente prima di iniziare una procedura di manutenzione:

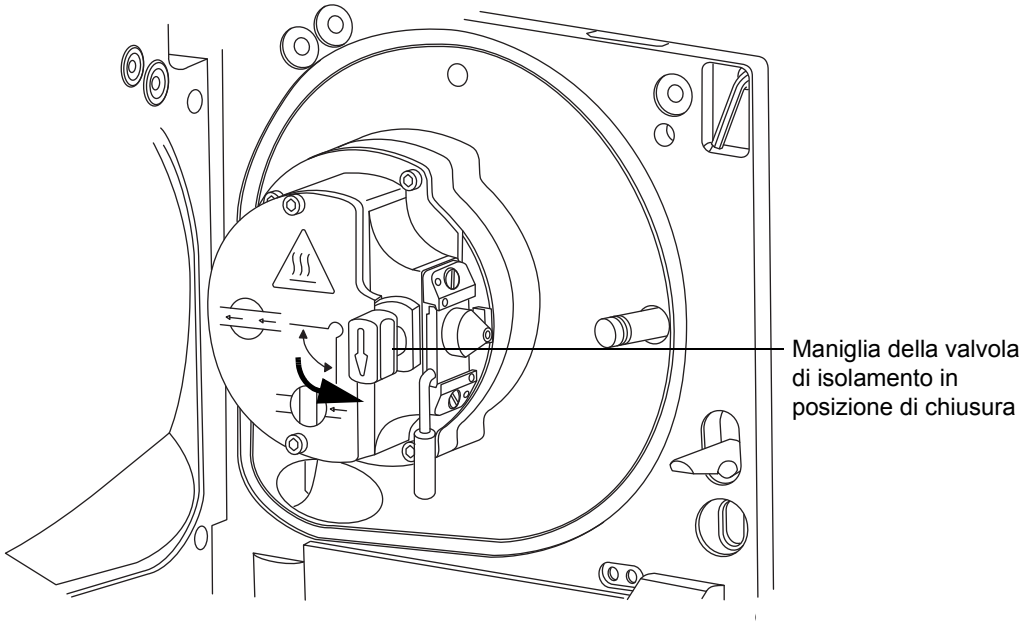
1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.

   Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta. La sorgente può essere calda.

   Avvertenza: per evitare di pungersi, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta se è montata una sonda ESI. L'estremità della sonda è appuntita.

2. Tirare la levetta di sganciamento della calotta della sorgente (collocata in basso a destra) verso l'esterno e aprire la calotta.

3. Chiudere la valvola di isolamento della sorgente ruotando la maniglia in senso antiorario fino a raggiungere la posizione verticale.



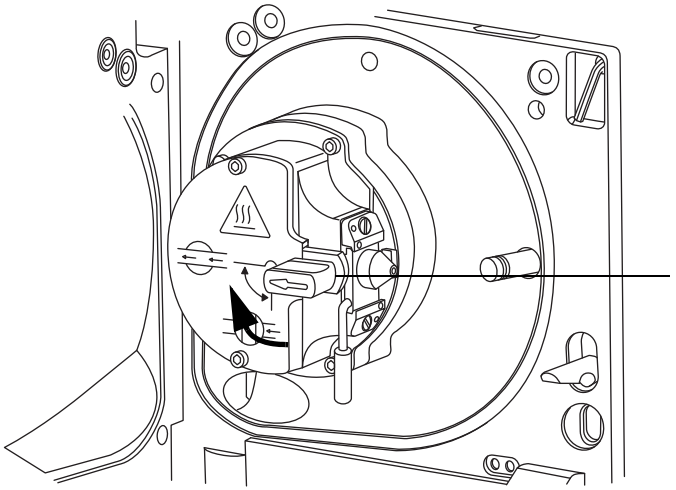
Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare di pungersi, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta nelle seguenti condizioni:

- È installata una sonda ESI (l'estremità della sonda è appuntita).
- È installato un controelettrodo (l'estremità del controelettrodo è appuntita).

Per aprire la valvola di isolamento della sorgente al termine di una procedura di manutenzione:

1. Aprire la valvola di isolamento della sorgente ruotando la maniglia in senso orario fino a raggiungere la posizione orizzontale.

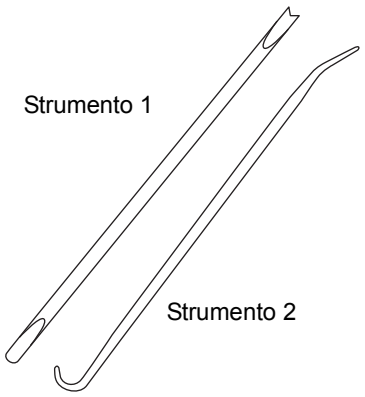


2. Chiudere la calotta della sorgente.

Rimozione di guarnizioni e guarnizioni o-ring

La rimozione delle guarnizioni e delle guarnizioni o-ring dai componenti dello strumento è necessaria per eseguire alcune procedure di manutenzione. Il kit di rimozione delle guarnizioni o-ring può essere acquistato presso il proprio fornitore Waters.

Kit di rimozione delle guarnizioni o-ring:



Per rimuovere una guarnizione o-ring:

Avviso: per evitare di graffiare i componenti con lo strumento di rimozione, prestare attenzione quando si rimuovono guarnizioni e guarnizioni o-ring.

Utilizzare gli strumenti per agevolare l'estrazione della guarnizione o-ring o della guarnizione di altro tipo dalla rispettiva scanalatura.

Suggerimento: se la guarnizione o-ring o la guarnizione di altro tipo non deve essere riutilizzata, estrarla con l'aiuto dell'estremità biforcuta dello strumento 1.

Pulizia dei componenti della sorgente

Pulire il cono del campione e l'ugello del gas del cono (fare riferimento a pagina 131) nei seguenti casi:

- Il cono del campione e l'ugello del gas del cono appaiono visibilmente sporchi.
- La riduzione dell'intensità del segnale non è dovuta né alla cromatografia liquida né al campione.

Se, in seguito alla pulizia del cono del campione e dell'ugello del gas del cono, la sensibilità del segnale non aumenta, pulire il blocco ionico e la valvola di isolamento; fare riferimento a pagina 141.

Se, in seguito alla pulizia del blocco ionico e della valvola di isolamento, la sensibilità del segnale non aumenta, pulire anche il gruppo della guida ionica StepWave; fare riferimento a pagina 155.

Pulizia del gruppo del cono del campione

Il gruppo del cono del campione (composto da cono del campione, guarnizione o-ring e ugello del gas del cono) può essere rimosso e pulito senza sfiatare lo strumento.

Rimozione del gruppo del cono del campione dalla sorgente

Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

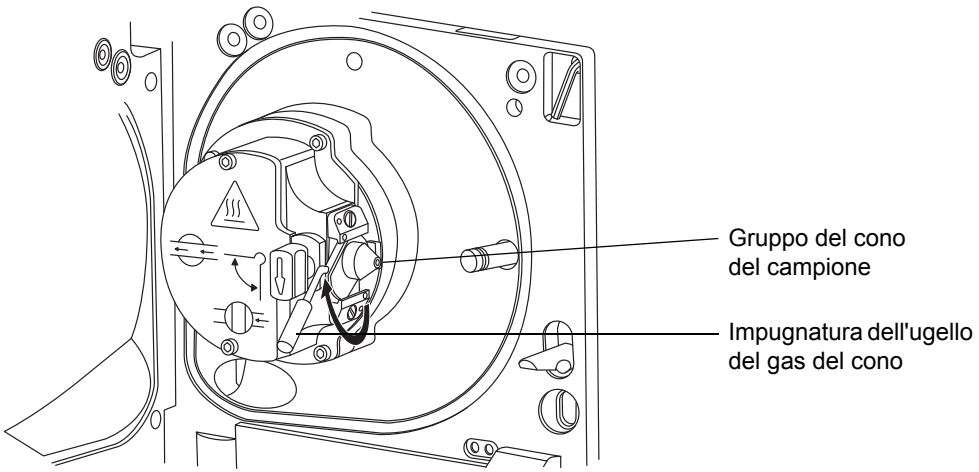
Avvertenza: per evitare scosse elettriche, assicurarsi che lo strumento si trovi nella modalità Standby (In attesa) prima di iniziare la procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare di pungersi, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta se è montata una sonda ESI. L'estremità della sonda è appuntita.

Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta. La sorgente può essere calda.

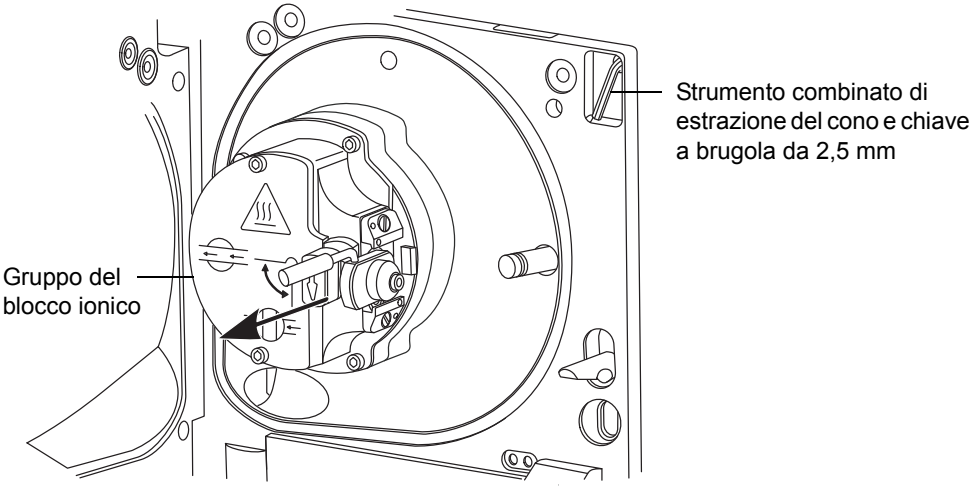
Per rimuovere il gruppo del cono del campione dalla sorgente:

1. Chiudere la valvola di isolamento della sorgente; fare riferimento a pagina 127.
2. Afferrare l'impugnatura dell'ugello del gas del cono e utilizzarla per ruotare di 90° il gruppo del cono del campione, muovendo l'impugnatura dalla posizione verticale a quella orizzontale.



Avviso: per evitare di sfiatare inavvertitamente lo strumento, non aprire in alcuna circostanza la valvola di isolamento dopo aver rimosso il gruppo del cono del campione dal gruppo del blocco ionico.

3. Far scorrere il gruppo del cono del campione per estrarlo dal gruppo del blocco ionico.



Smontaggio del gruppo del cono del campione

Materiali richiesti

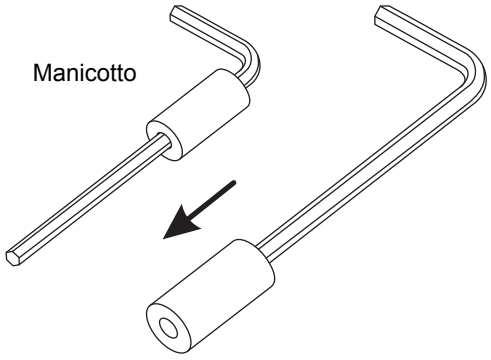
- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

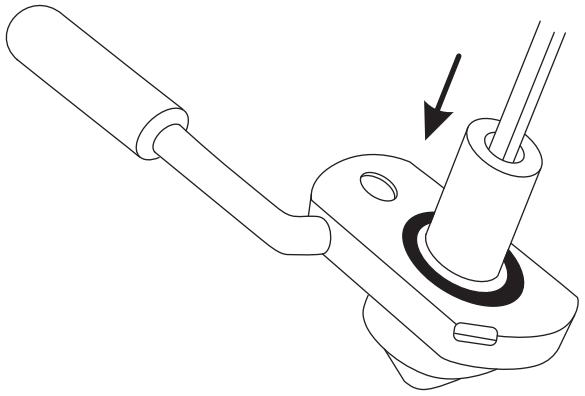
Per smontare il gruppo del cono del campione:

1. Estrarre lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm dal relativo alloggiamento posto sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.

2. Far scorrere il manicotto sullo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm fino all'estremità dello strumento.

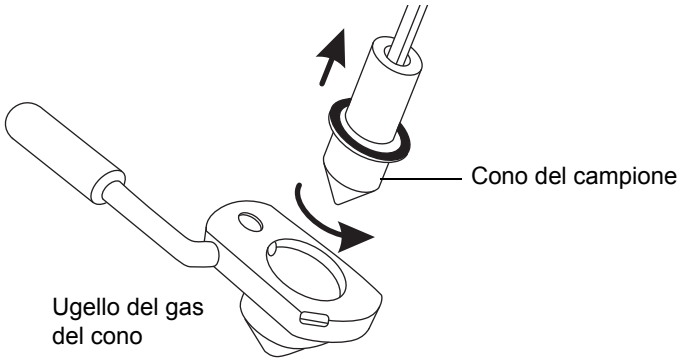


3. Inserire il manicotto nel cono del campione.

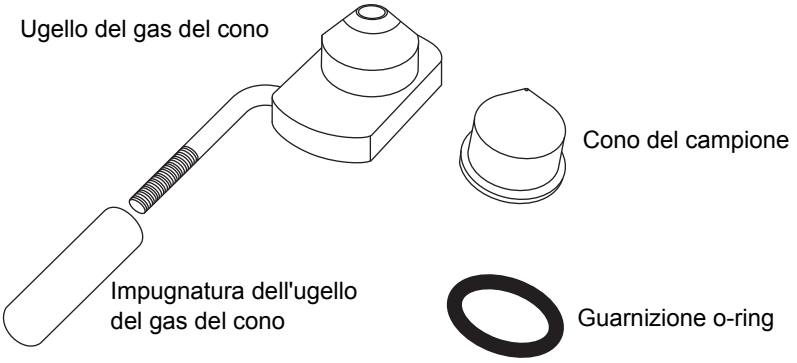


! **Avviso:** il cono del campione è fragile. Per evitare di danneggiarlo, non adagiarlo sull'estremità; appoggiarlo invece sulla base con flangia.

4. Ruotare e sollevare lo strumento e il manicotto per rimuovere il cono del campione dall'ugello del gas del cono.



5. Rimuovere il cono del campione dallo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm.
6. Riporre lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm nel relativo alloggiamento posto sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.
7. Rimuovere la guarnizione o-ring dal cono del campione.



Avvertenza: per evitare di contaminare l'area di smaltimento con materiali tossici o che comportano rischio biologico, smaltire la guarnizione o-ring in conformità alle vigenti norme ambientali.

8. Se la guarnizione o-ring presenta segni di deterioramento o è danneggiata, smaltirla in conformità alle vigenti norme ambientali.
9. Svitare e rimuovere l'impugnatura in PEEK dell'ugello del gas del cono dall'ugello del gas del cono.

Pulizia del cono del campione e dell'ugello del gas del cono

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Recipienti di vetro di dimensioni sufficienti per potervi immergere completamente i componenti da pulire (utilizzare solo recipienti di vetro che non siano stati puliti con tensioattivi)
- Metanolo di grado HPLC (o superiore)
- Acqua di grado HPLC (o superiore)
- Acido formico
- Bagno a ultrasuoni
- Sorgente di gas inerte (azoto o argon) privo di olio per l'asciugatura (asciugatura all'aria opzionale)
- Recipiente di lavaggio contenente una soluzione metanolo/acqua 1:1 di grado HPLC (o superiore)
- Beaker di grandi dimensioni

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare lesioni, operare con estrema cautela. Utilizzare una cappa aspirante e l'attrezzatura di protezione adeguata. L'acido formico è estremamente corrosivo e tossico.

Avviso: il cono del campione è fragile. Per evitare di danneggiarlo, non adagiarlo sull'estremità; appoggiarlo invece sulla base con flangia.

Per pulire il cono del campione e l'ugello del gas del cono:

1. Se il cono del campione contiene impurità, porre una goccia di acido formico sul foro.
2. Immergere il cono del campione, l'ugello del gas del cono e l'impugnatura dell'ugello del gas del cono in recipienti di vetro separati contenenti una soluzione metanolo/acqua 1:1.

Suggerimento: se i componenti presentano un elevato grado di contaminazione, utilizzare una soluzione metanolo/acqua/acido formico 45:45:10.

3. Collocare i recipienti in un bagno a ultrasuoni per 30 minuti.

   Requisito: se è stato utilizzato acido formico nella soluzione detergente, eseguire le seguenti operazioni:

   - Sciacquare i componenti immergendoli in recipienti di vetro separati contenenti acqua; quindi collocare tali recipienti in un bagno a ultrasuoni per 20 minuti.
   - Rimuovere qualsiasi residuo di acqua dai componenti immergendoli in recipienti di vetro separati contenenti metanolo; quindi collocare tali recipienti in un bagno a ultrasuoni per 10 minuti.

   ! **Avviso:** per evitare di contaminare nuovamente i componenti, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici per il resto della procedura.

4. Rimuovere con cautela i componenti dai recipienti e asciugarli utilizzando gas inerte privo di olio.
5. Esaminare ciascun componente per verificare l'eventuale presenza di contaminazione residua. Se la contaminazione è ancora presente, eseguire le seguenti operazioni:

   - Utilizzando il recipiente di lavaggio contenente una soluzione metanolo/acqua 1:1, sciacquare il componente sul beaker di grandi dimensioni.
   - Asciugare il componente utilizzando gas inerte privo di olio.

6. Esaminare ciascun componente per verificare l'eventuale presenza di contaminazione residua.

   Requisito: se è ancora presente contaminazione, ripetere la procedura di pulizia. Se, dopo aver ripetuto la procedura di pulizia, la contaminazione è ancora presente, smaltire il componente e procurarsene uno nuovo prima di rimontare il gruppo del cono del campione.

Montaggio del gruppo del cono del campione

Materiali richiesti

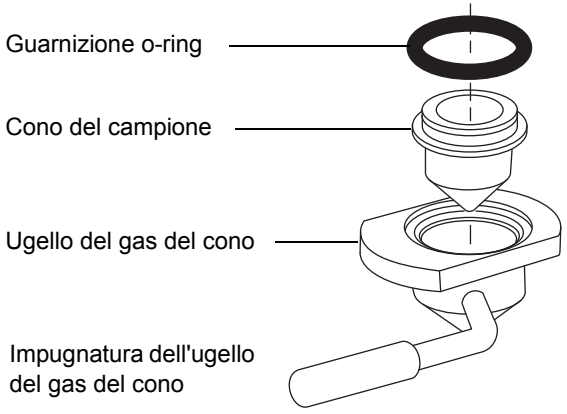
Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avviso:

- Per evitare di contaminare nuovamente il gruppo del cono del campione, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici nel corso della procedura descritta di seguito.
- Il cono del campione è fragile. Per evitare di danneggiarlo, non adagiarlo sull'estremità; appoggiarlo invece sulla base con flangia.

Per montare il gruppo del cono del campione:

1. Inserire l'impugnatura dell'ugello del gas del cono nell'ugello del gas del cono e ruotarla in senso orario per stringere.



2. Inserire con cautela il cono del campione nell'ugello del gas del cono.
3. Inserire la guarnizione o-ring nella scanalatura creatasi tra il cono del campione e l'ugello del gas del cono.

   Requisito: montare una nuova guarnizione o-ring, se necessario.

Montaggio del gruppo del cono del campione sulla sorgente

Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

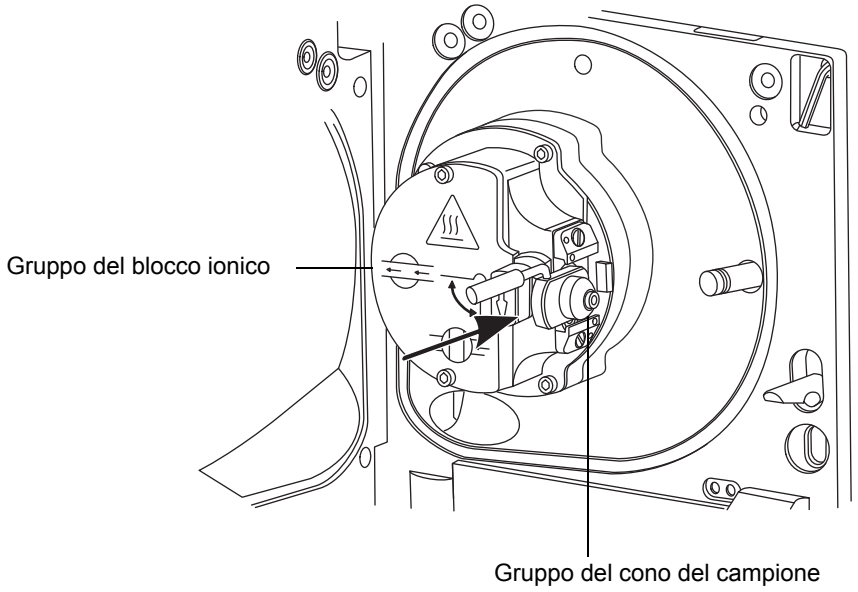
Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare di pungersi, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta se è montata una sonda ESI. L'estremità della sonda è appuntita.

Avviso: per evitare di distorcere, ammaccare, forare o danneggiare in altro modo il gruppo del cono del campione, non aprire la valvola di isolamento della sorgente prima di aver montato il gruppo del cono del campione sul gruppo del blocco ionico.

Per montare il gruppo del cono del campione sulla sorgente:

1. Assicurarsi che la valvola di isolamento della sorgente si trovi nella posizione di chiusura; fare riferimento a pagina 127.
2. Tenere il gruppo del cono del campione in modo che l'impugnatura dell'ugello del gas del cono sia rivolta verso l'alto e in posizione orizzontale; quindi inserire il gruppo del cono del campione nel gruppo del blocco ionico.



3. Afferrare l'impugnatura dell'ugello del gas del cono e utilizzarla per ruotare di 90° il gruppo del cono del campione, muovendo l'impugnatura verso il basso dalla posizione orizzontale a quella verticale.
4. Aprire la valvola di isolamento della sorgente; fare riferimento a pagina 129.
5. Chiudere la calotta della sorgente.

Pulizia del gruppo del blocco ionico

Se la pulizia del cono del campione e dell'ugello del gas del cono non produce alcun incremento della sensibilità del segnale, pulire il gruppo del blocco ionico.

Rimozione del gruppo del blocco ionico dal gruppo della sorgente

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Per rimuovere il gruppo del blocco ionico:

1. Sfiatare e spegnere lo spettrometro di massa; consultare la guida in linea dello spettrometro di massa per ottenere informazioni dettagliate.

   Avvertenza: per evitare lesioni e danni alle pompe per vuoto primarie e allo spettrometro di massa, scollegare i cavi di alimentazione dello spettrometro di massa e delle pompe per vuoto primarie dall'alimentazione principale.

2. Scollegare i cavi di alimentazione dello spettrometro di massa e di entrambe le pompe per vuoto primarie dall'alimentazione principale.

   Avvertenza: per evitare ustioni, lasciar raffreddare la sorgente per almeno 30 minuti prima di proseguire; la sorgente può essere calda.

Avvertenza: per evitare di pungersi, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta nelle seguenti condizioni:

- È installata una sonda ESI (l'estremità della sonda è appuntita).
- È installato un controelettrodo (l'estremità del controelettrodo è appuntita).

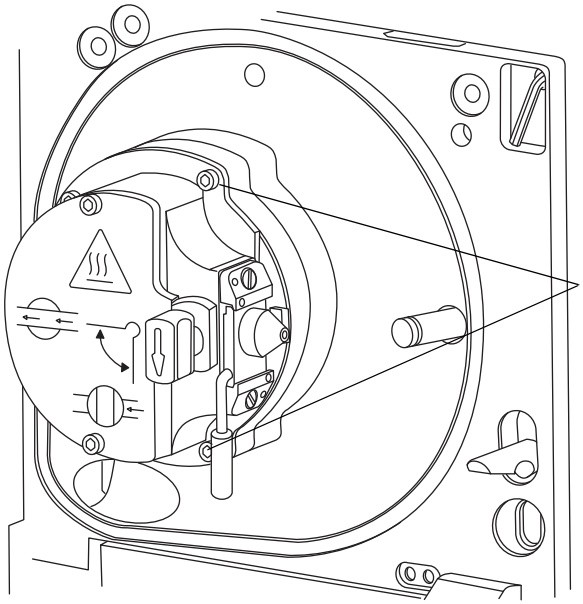
Avvertenza: per evitare di pungersi, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta se è montata una sonda ESI.

3. Rimuovere la calotta della sorgente; fare riferimento a pagina 121.

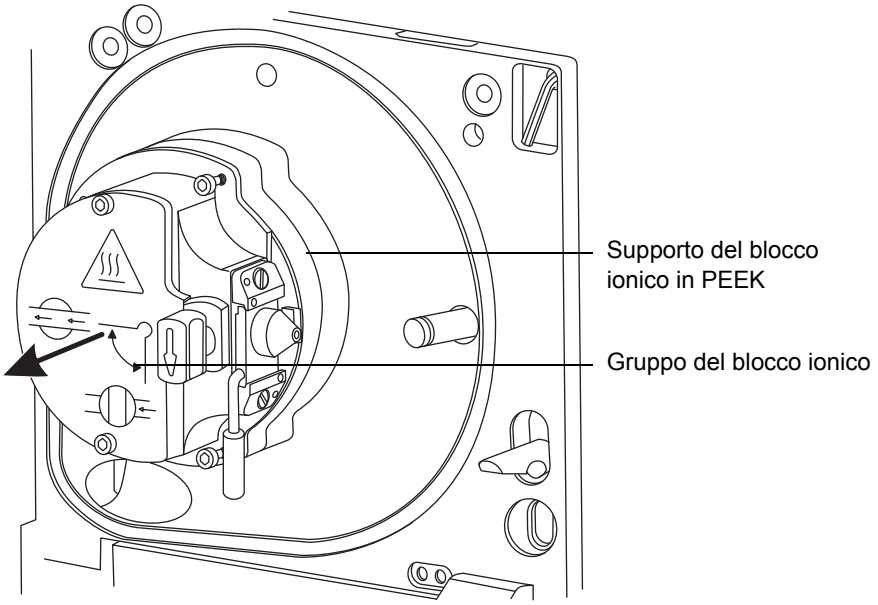
   Logica: la rimozione della calotta della sorgente rende più agevole l'accesso al gruppo del blocco ionico.

4. Chiudere la valvola di isolamento della sorgente; fare riferimento a pagina 124.

5. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per svitare le quattro viti prigioniere di fissaggio del gruppo del blocco ionico.



6. Rimuovere il gruppo del blocco ionico dal supporto del blocco ionico in PEEK.



Smontaggio del gruppo del blocco ionico della sorgente

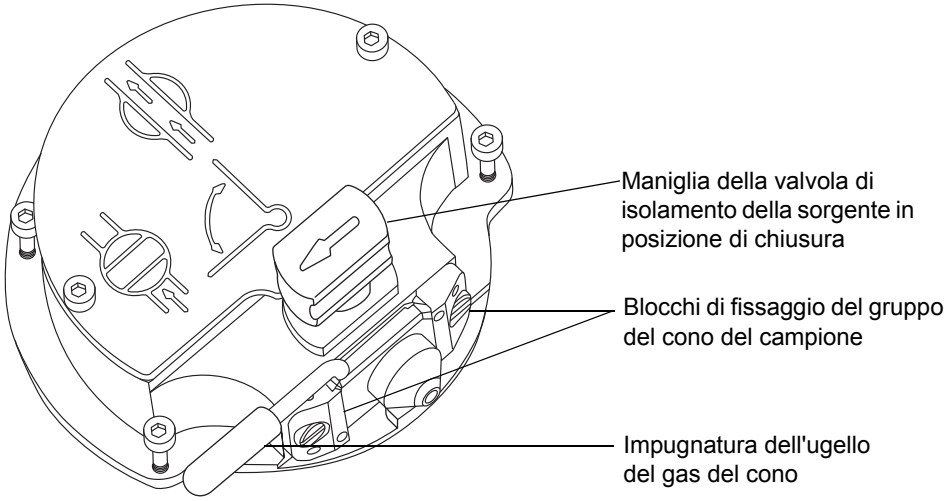
Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm
- Kit di rimozione delle guarnizioni o-ring

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Per smontare il gruppo del blocco ionico:

1. Assicurarsi che la valvola di isolamento della sorgente sia chiusa.



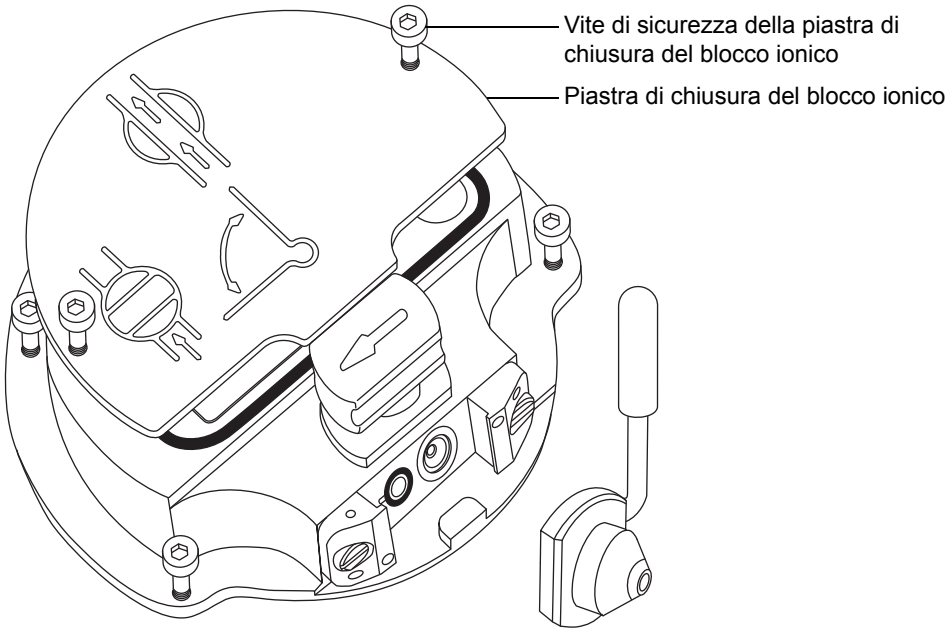
2. Afferrare l'impugnatura dell'ugello del gas del cono e utilizzarla per ruotare di 90° il gruppo del cono del campione.

   Avviso: per evitare il funzionamento errato del gruppo del blocco ionico dopo averlo rimontato:

   - Non rimuovere i blocchi di fissaggio del gruppo del cono del campione.
   - Non regolare le viti che tengono fermi i blocchi di fissaggio del gruppo del cono del campione.

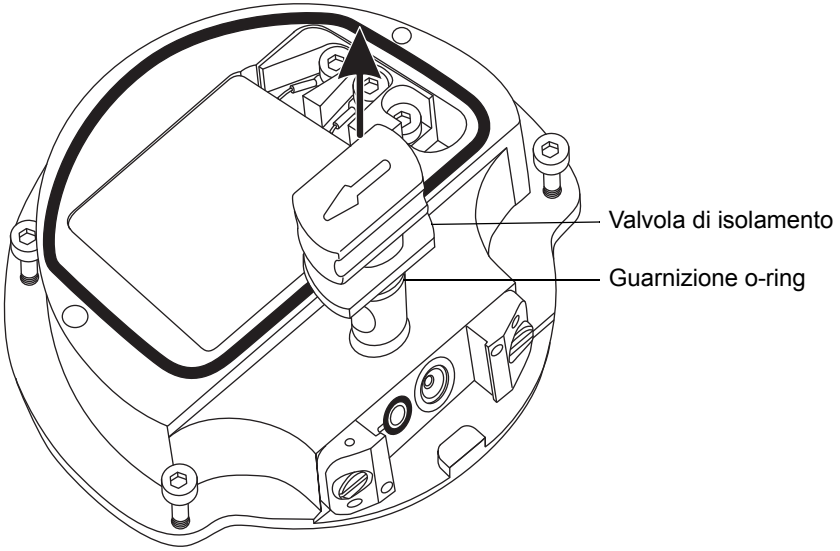
3. Far scorrere il gruppo del cono del campione per estrarlo dal gruppo del blocco ionico.

4. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per allentare le due viti prigioniere di fissaggio della piastra di chiusura del blocco ionico.



5. Rimuovere la piastra di chiusura del blocco ionico.

6. Afferrare la valvola di isolamento ed estrarla dal blocco ionico.

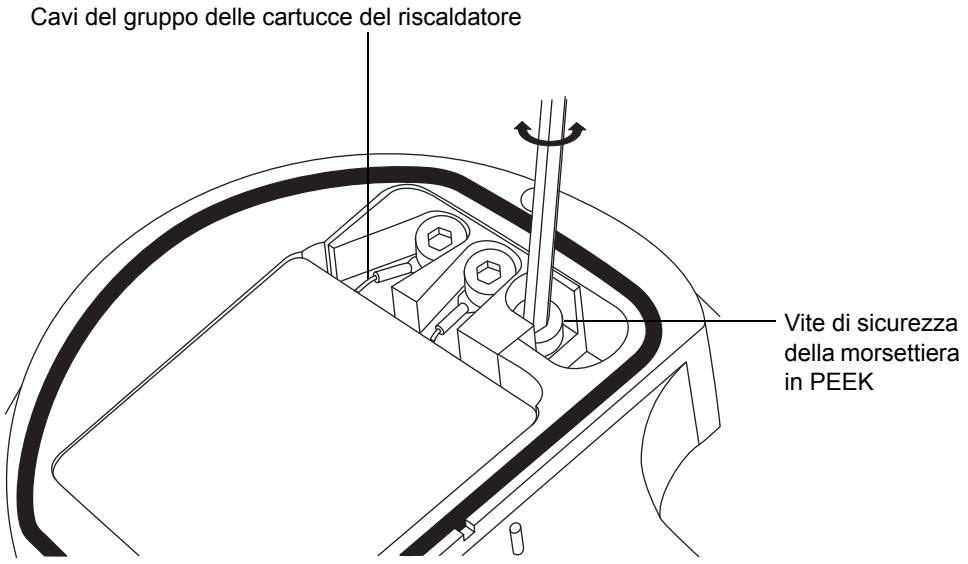


7. Utilizzare il kit di rimozione delle guarnizioni o-ring per rimuovere con cautela la guarnizione o-ring della valvola di isolamento; fare riferimento a pagina 130.

   Avvertenza: per evitare la diffusione della contaminazione, smaltire la guarnizione o-ring della valvola di isolamento in conformità alle vigenti norme ambientali.

8. Se la guarnizione o-ring della valvola di isolamento mostra segni di deterioramento o è danneggiata, smaltirla in conformità alle vigenti norme ambientali.

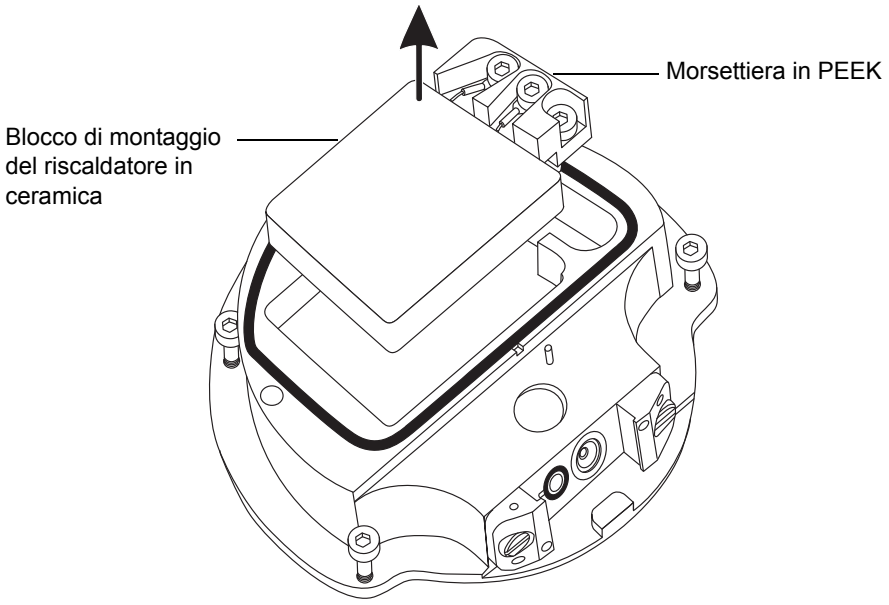
9. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per allentare la vite prigioniera che fissa la morsettiera in PEEK.



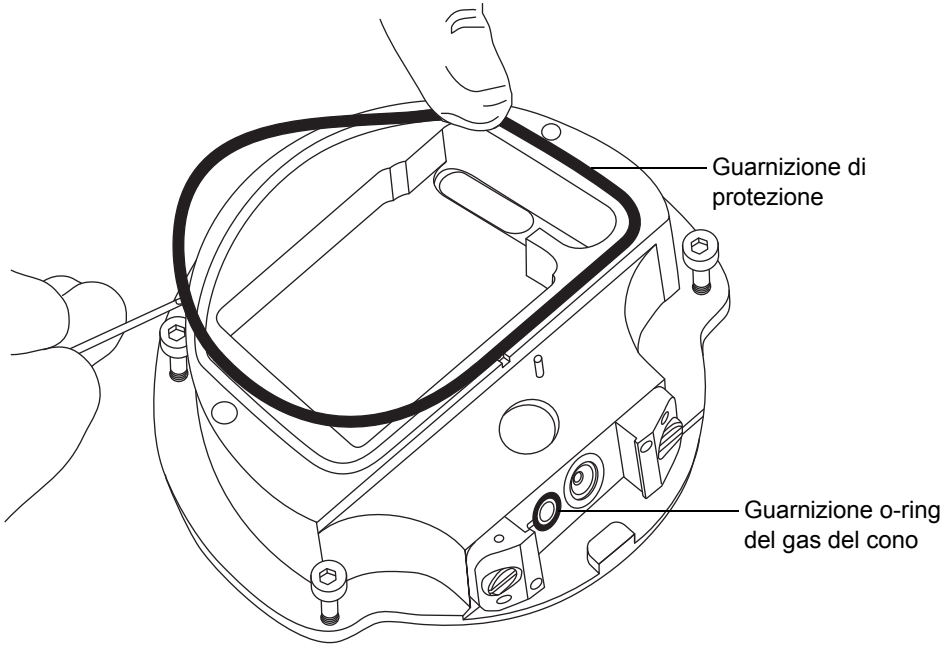
! **Avviso:** per evitare di danneggiare i cavi del gruppo delle cartucce del riscaldatore, non piegarli né torcerli durante la rimozione del gruppo e del blocco di montaggio del riscaldatore in ceramica dal blocco ionico.

10. Rimuovere con cautela la morsettiera in PEEK e il blocco di montaggio del riscaldatore in ceramica, unitamente al gruppo delle cartucce del riscaldatore, dal blocco ionico.

Suggerimento: per agevolare questa operazione è possibile capovolgere il gruppo del blocco ionico.



11. Utilizzare il kit di rimozione delle guarnizioni o-ring per rimuovere con cautela la guarnizione di protezione dal blocco ionico; fare riferimento anche a “Rimozione di guarnizioni e guarnizioni o-ring” a pagina 130.



12. Utilizzare il kit di rimozione delle guarnizioni o-ring per rimuovere con cautela la guarnizione o-ring del gas del cono dal blocco ionico.

Avvertenza: per evitare la diffusione della contaminazione, smaltire la guarnizione o-ring del gas del cono e la guarnizione di protezione in conformità alle vigenti norme ambientali.

13. Se la guarnizione o-ring del gas del cono o la guarnizione di protezione mostrano segni di deterioramento o sono danneggiate, smaltirle in conformità alle vigenti norme ambientali.

Pulizia dei componenti del blocco ionico

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Recipienti di vetro di dimensioni sufficienti per potervi immergere completamente i componenti da pulire (utilizzare solo recipienti di vetro che non siano stati puliti con tensioattivi)
- Metanolo di grado HPLC (o superiore)
- Acqua di grado HPLC (o superiore)
- Acido formico
- Bagno a ultrasuoni
- Sorgente di gas inerte (per esempio azoto) privo di olio per l'asciugatura (asciugatura all'aria opzionale)
- Recipiente di lavaggio contenente una soluzione metanolo/acqua 1:1 di grado HPLC (o superiore)
- Beaker di grandi dimensioni

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare lesioni, operare con estrema cautela. Utilizzare una cappa aspirante e l'attrezzatura di protezione adeguata. L'acido formico è estremamente corrosivo e tossico.

Per pulire i componenti del blocco ionico:

1. Immergere il blocco ionico e la valvola di isolamento in recipienti di vetro separati contenenti una soluzione metanolo/acqua 1:1.

   Suggerimento: se i componenti presentano un elevato grado di contaminazione, utilizzare una soluzione metanolo/acqua/acido formico 45:45:10.

2. Collocare i recipienti in un bagno a ultrasuoni per 30 minuti.

3. Se è stato utilizzato acido formico nella soluzione detergente, eseguire le seguenti operazioni:

   a. Sciacquare i componenti immergendoli separatamente in recipienti di vetro contenenti acqua; quindi collocare tali recipienti in un bagno a ultrasuoni per 20 minuti.

   b. Asciugare i componenti immergendoli in recipienti di vetro separati contenenti metanolo; quindi collocare tali recipienti in un bagno a ultrasuoni per 10 minuti.

   Avviso: per evitare di contaminare nuovamente i componenti, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici per il resto della procedura.

4. Rimuovere con cautela i componenti dai recipienti e asciugarli utilizzando gas inerte privo di olio.

5. Esaminare ciascun componente per verificare l'eventuale presenza di contaminazione residua. Se la contaminazione è ancora presente, eseguire le seguenti operazioni:

   a. Utilizzare il recipiente di lavaggio contenente una soluzione metanolo/acqua 1:1 per sciacquare il componente sul beaker di grandi dimensioni.

   b. Asciugare il componente utilizzando gas inerte e privo di olio.

   Avvertenza: per evitare la diffusione della contaminazione, smaltire i componenti in conformità alle vigenti norme ambientali.

6. Esaminare ciascun componente per verificare l'eventuale presenza di contaminazione residua. Se la contaminazione è ancora presente, smaltire il componente e procurarsene uno nuovo prima del rimontaggio.

Montaggio del gruppo del blocco ionico della sorgente

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm
- Alcol isopropilico in un recipiente di piccole dimensioni
- Metanolo/acqua 1:1
- Panno che non lascia residui

Avviso:

- Per evitare di contaminare nuovamente il gruppo del blocco ionico, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici nel corso della procedura descritta di seguito.
- Per evitare di danneggiare i cavi del gruppo delle cartucce del riscaldatore, non piegarli né torcerli durante l'installazione del gruppo e del blocco di montaggio del riscaldatore in ceramica sul blocco ionico.

Per montare il gruppo del blocco ionico:

1. Montare con cautela la morsettiera in PEEK e il blocco di montaggio del riscaldatore in ceramica, unitamente al gruppo delle cartucce del riscaldatore, sul blocco ionico.
2. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per stringere la vite prigioniera di sicurezza della morsettiera in PEEK.
3. Assicurarsi che le scanalature della guarnizione di protezione, della guarnizione o-ring del gas del cono e della guarnizione o-ring della valvola di isolamento siano prive di sporco e residui.

   Suggerimento: in presenza di contaminazione pulire con cura le scanalature utilizzando un panno che non lascia residui imbevuto di una soluzione metanolo/acqua 1:1.
4. Montare la guarnizione di protezione (una nuova se la guarnizione usata è stata smaltita) sul blocco ionico, assicurandosi che sia inserita correttamente.

5. Montare la guarnizione o-ring del gas del cono (una nuova se la guarnizione o-ring usata è stata smaltita) sul blocco ionico, assicurandosi che sia inserita correttamente.
6. Montare la guarnizione o-ring sulla valvola di isolamento.

   Suggerimento: se si utilizza una guarnizione o-ring nuova, immergerla innanzitutto per alcuni minuti in alcol isopropilico per far sì che si adatti meglio alla valvola di isolamento.
7. Montare la valvola di isolamento sul gruppo del blocco ionico in modo che si trovi nella posizione di chiusura.
8. Montare la piastra di chiusura del blocco ionico sul gruppo del blocco ionico; quindi utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per serrare le due viti prigioniere di sicurezza della piastra di chiusura del blocco ionico.
9. Tenere il gruppo del cono del campione in modo che l'impugnatura dell'ugello del gas del cono sia rivolta verso l'alto e in posizione orizzontale; quindi inserire il gruppo del cono del campione nel gruppo del blocco ionico.
10. Afferrare l'impugnatura del gruppo del cono del campione e utilizzarla per ruotare di 90° il gruppo del cono del campione.

Montaggio del gruppo del blocco ionico sul gruppo della sorgente

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare di pungersi, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta nelle seguenti condizioni:

- È installata una sonda ESI (l'estremità della sonda è appuntita).
- È installato un controelettrodo (l'estremità del controelettrodo è appuntita).

Avvertenza: per evitare di pungersi, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta se è montata una sonda ESI.

Avviso: per evitare di contaminare nuovamente il gruppo del blocco ionico, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici nel corso della procedura descritta di seguito.

Per montare il gruppo del blocco ionico sul gruppo della sorgente:

1. Montare il gruppo del blocco ionico sul supporto del blocco ionico in PEEK.
2. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per inserire e quindi stringere lentamente, in sequenza e con incrementi graduali, le quattro viti di fissaggio del gruppo del blocco ionico.
3. Aprire la valvola di isolamento della sorgente; fare riferimento a pagina 129.
4. Montare la calotta della sorgente; fare riferimento a pagina 121.
5. Chiudere la calotta della sorgente.
6. Collegare i cavi di alimentazione dello spettrometro di massa e di entrambe le pompe per vuoto primarie all'alimentazione principale.

Pulizia del gruppo della guida ionica StepWave

Se, dopo aver pulito il blocco ionico e la valvola di isolamento, la sensibilità del segnale non aumenta, pulire anche il gruppo della guida ionica StepWave.

Manipolazione del gruppo della guida ionica StepWave

Avviso: per evitare di danneggiare il gruppo della guida ionica StepWave, maneggiare con cautela il gruppo e i relativi componenti per l'intera durata della procedura di pulizia.

In particolare, per evitare di danneggiare i fili dei gruppi dotati di scheda a circuito stampato (PCB) con cablaggio esterno, non toccare i fili. Per evitare di danneggiare i gruppi dotati di PCB flessibile senza cablaggio esterno, non toccare la scheda a circuito stampato (PCB).

Rimozione del supporto del blocco ionico dal gruppo della sorgente

Materiali richiesti

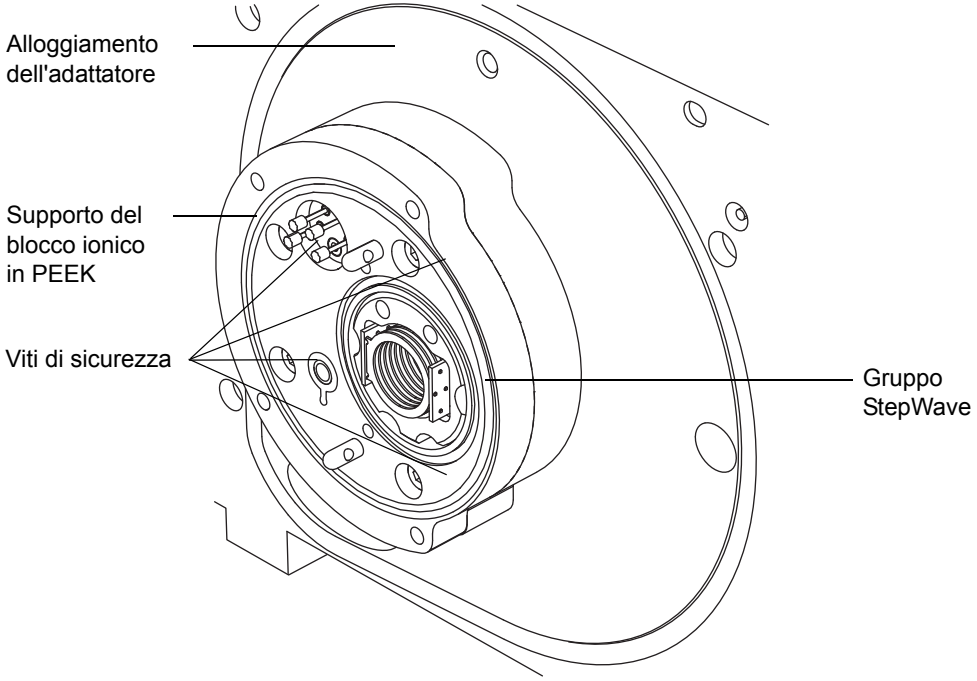
- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Chiave a brugola da 3 mm
- Kit di rimozione delle guarnizioni o-ring

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali corrosivi, tossici o che comportano rischio biologico e per evitare la diffusione della contaminazione a superfici non contaminate, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si utilizzano la sonda e i componenti della sorgente.

Per rimuovere il supporto del blocco ionico dal gruppo della sorgente:

1. Rimuovere la calotta della sorgente dallo strumento; fare riferimento a pagina 121.
2. Rimuovere il gruppo del blocco ionico dal supporto del blocco ionico in PEEK; fare riferimento a pagina 141.

3. Utilizzare la chiave a brugola da 3 mm per svitare e rimuovere le quattro viti di fissaggio del supporto del blocco ionico in PEEK all'alloggiamento dell'adattatore.



4. Rimuovere il supporto del blocco ionico in PEEK dall'alloggiamento dell'adattatore.

5. Utilizzare il kit di rimozione delle guarnizioni o-ring per rimuovere con cautela le guarnizioni o-ring dal supporto del blocco ionico in PEEK; fare riferimento a Rimozione di guarnizioni e guarnizioni o-ring nel documento Panoramica per l'operatore e manuale per la manutenzione dello specifico strumento.

Avvertenza: per evitare di contaminare le superfici non contaminate con materiali corrosivi, tossici o che comportano rischio biologico, smaltire le guarnizioni o-ring in conformità alle vigenti norme ambientali.

6. Smaltire in conformità alle vigenti norme ambientali le guarnizioni o-ring danneggiate o che presentano segni di deterioramento.

Rimozione del gruppo StepWave dal gruppo della sorgente

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento di separazione dalla guarnizione e posizionamento
- Strumento di rimozione e inserimento del gruppo StepWave

Consiglio: quando non lo si utilizza, riporre lo strumento di separazione dalla guarnizione e posizionamento sull'estremità dello strumento di rimozione e inserimento del gruppo StepWave.

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali corrosivi, tossici o che comportano rischio biologico e per evitare la diffusione della contaminazione a superfici non contaminate, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si utilizzano la sonda e i componenti della sorgente.

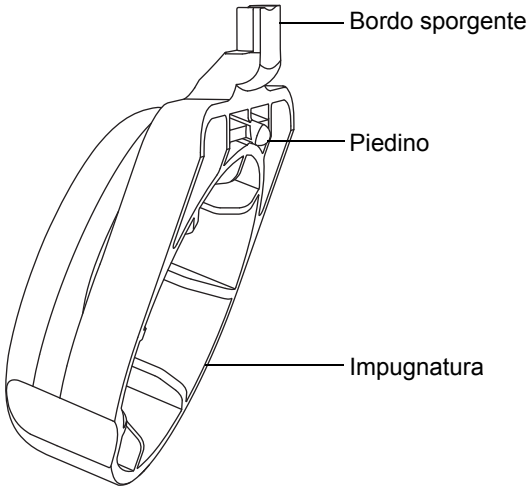
Avviso: per evitare danni al gruppo della guida ionica StepWave durante la rimozione dello stesso dal gruppo della sorgente, utilizzare esclusivamente i seguenti strumenti:

- Strumento di separazione dalla guarnizione e posizionamento
- Strumento di rimozione e inserimento del gruppo StepWave
- Non utilizzare alcun altro strumento.

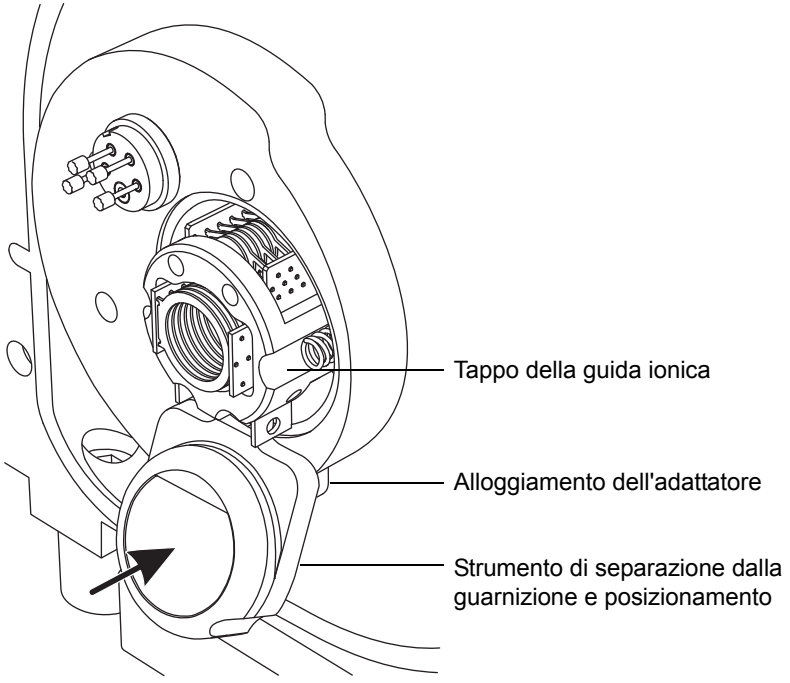
Per rimuovere il gruppo StepWave dal gruppo della sorgente:

1. Posizionare lo strumento di separazione dalla guarnizione e posizionamento in modo da innestarlo come segue:
   - Il piedino dello strumento deve essere innestato nel foro sull'alloggiamento dell'adattatore direttamente sotto l'estremità del gruppo della guida ionica StepWave.
   - Il bordo sporgente dello strumento deve essere innestato dietro il tappo della guida ionica del gruppo della guida ionica StepWave.

Strumento di separazione dalla guarnizione e posizionamento:



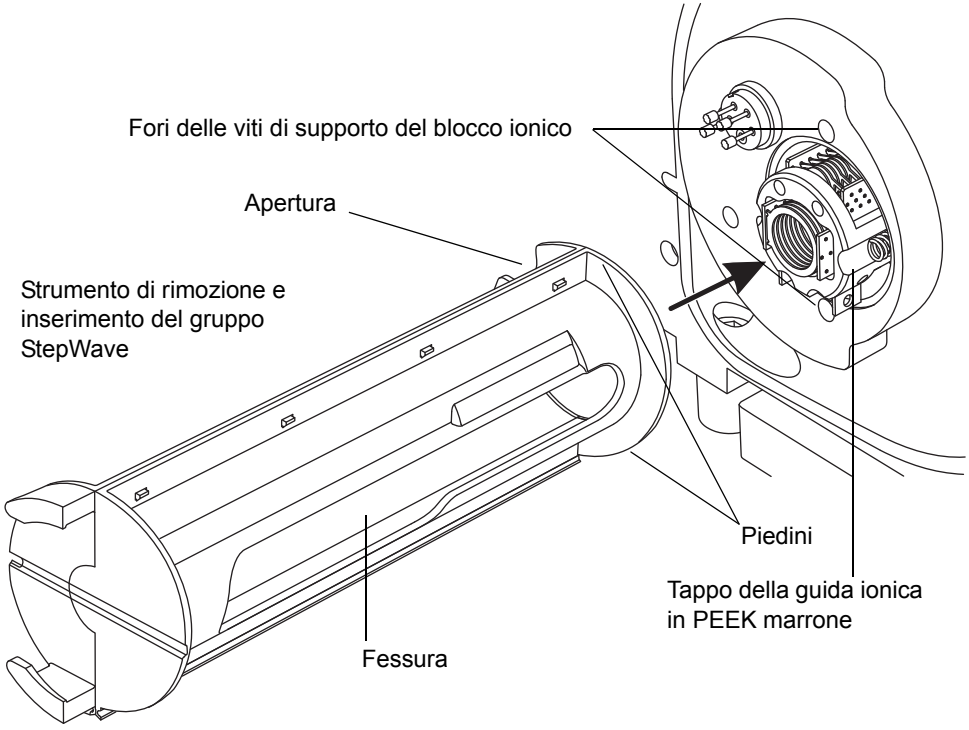
Strumento di separazione dalla guarnizione e posizionamento collocato sull'alloggiamento dell'adattatore:



2. Premere con forza l'impugnatura dello strumento di separazione dalla guarnizione e posizionamento per estrarre parzialmente il gruppo StepWave dall'alloggiamento dell'adattatore.

   Logica: spostando in questo modo il gruppo lo si sgancia da una guarnizione presente all'interno dello strumento.

3. Rivolgendo verso l'alto l'apertura dello strumento di rimozione e inserimento StepWave, inserire i piedini dello strumento nei fori delle viti di supporto del blocco ionico sopra e sotto l'apertura nel gruppo del blocco di pompaggio.



! **Avviso:** per evitare di rompere i cavi e di piegare le alette delle guide ioniche durante la rimozione del gruppo della guida ionica StepWave dall'alloggiamento dell'adattatore, maneggiare esclusivamente il tappo della guida ionica in PEEK marrone.

4. Infilando i pollici nelle fessure presenti sullo strumento di rimozione e inserimento StepWave, estrarre il gruppo della guida ionica StepWave dal gruppo del blocco di pompaggio e inserirlo nello strumento di rimozione e inserimento StepWave.

   Avviso: per evitare di rompere i cavi e piegare le alette del gruppo della guida ionica StepWave, maneggiare con cautela il gruppo e i relativi componenti per l'intera durata della procedura di pulizia.

5. Rimuovere il gruppo della guida ionica StepWave dallo strumento di rimozione e inserimento StepWave.
6. Inserire con entrambe le mani la calotta della sorgente sui due prigionieri di sostegno sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.
7. Chiudere la calotta della sorgente.

   Logica: montando e chiudendo la calotta della sorgente si evita l'ingresso di residui nello strumento mentre si lavora sul gruppo della guida ionica StepWave.

Smontaggio del gruppo della guida ionica StepWave

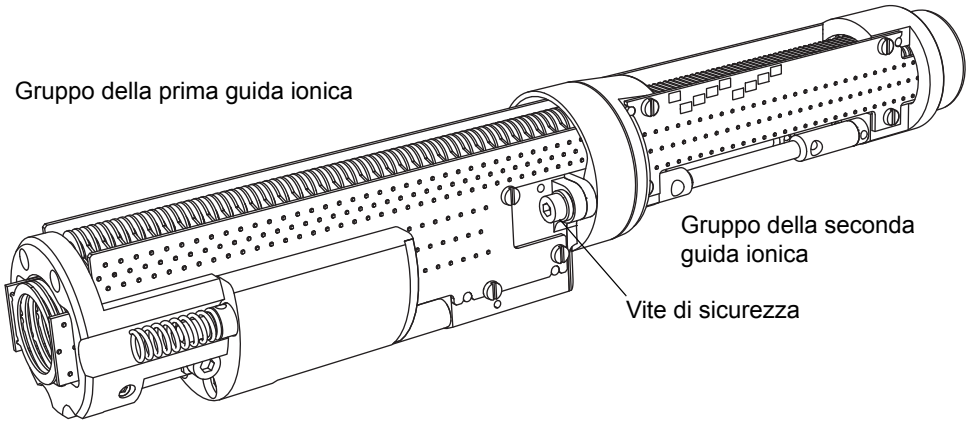
Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali corrosivi, tossici o che comportano rischio biologico e per evitare la diffusione della contaminazione a superfici non contaminate, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si utilizzano la sonda e i componenti della sorgente.

Materiali richiesti

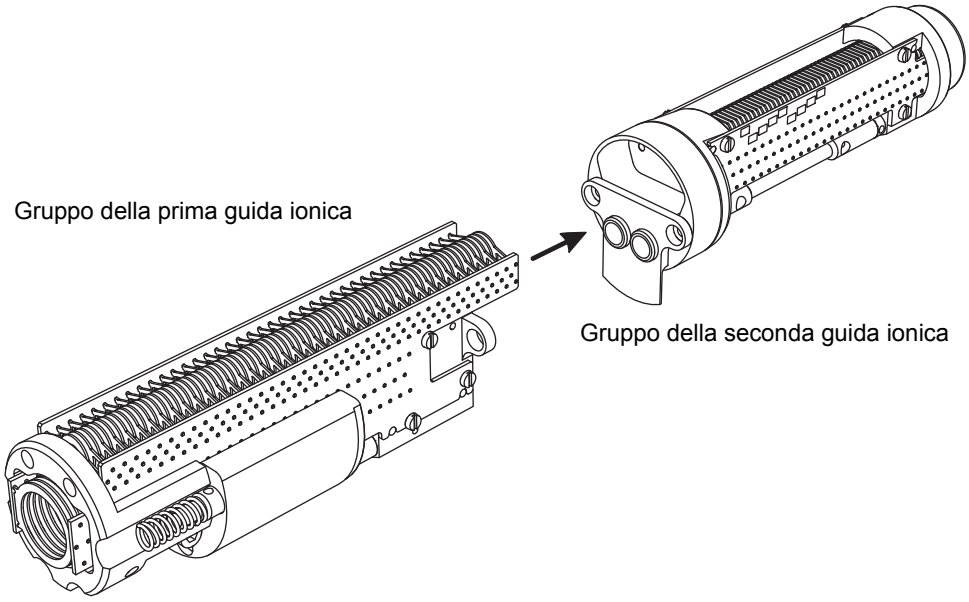
- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm
- Kit di rimozione delle guarnizioni o-ring

Per smontare il gruppo della guida ionica StepWave:

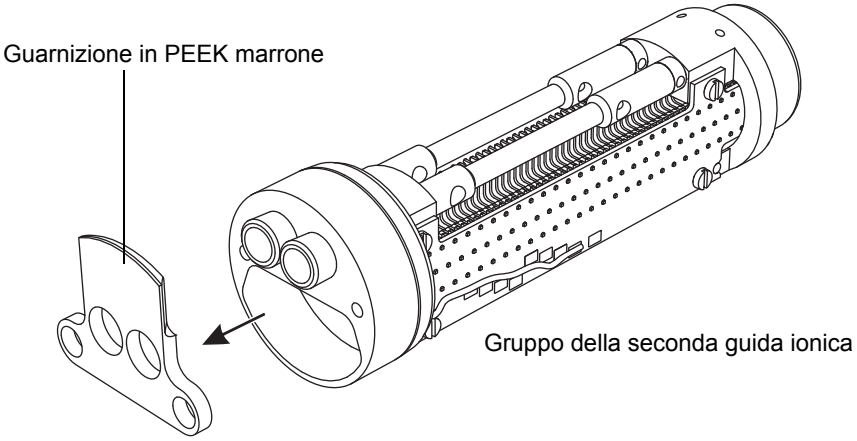
1. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per rimuovere le due viti che fissano il gruppo della prima guida ionica al gruppo della seconda guida ionica.



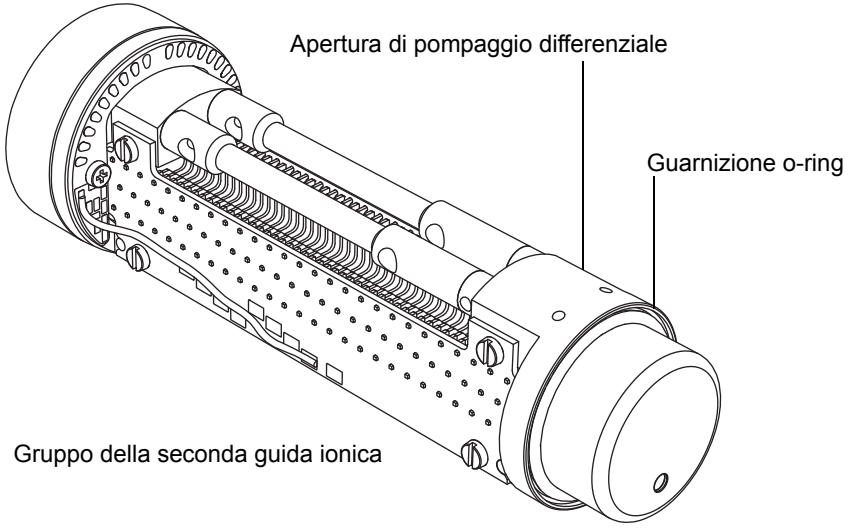
2. Separare i gruppi della prima e della seconda guida ionica.



3. Rimuovere la guarnizione in PEEK marrone dal gruppo della seconda guida ionica.



4. Rimuovere la guarnizione o-ring dall'apertura di pompaggio differenziale sul gruppo della seconda guida ionica; fare riferimento a pagina 130.



Avvertenza: per evitare di contaminare le superfici non contaminate con materiali corrosivi, tossici o che comportano rischio biologico, smaltire la guarnizione o-ring in conformità alle vigenti norme ambientali.

5. Se la guarnizione o-ring presenta segni di deterioramento o è danneggiata, smaltirla in conformità alle vigenti norme ambientali.

Avviso: per evitare errori di allineamento della guida ionica StepWave, non rimuovere l'apertura di pompaggio differenziale né alcun altro componente dal gruppo.

Pulizia del gruppo della guida ionica StepWave

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali corrosivi, tossici o che comportano rischio biologico e per evitare la diffusione della contaminazione a superfici non contaminate, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si utilizza il gruppo della prima guida ionica e il gruppo della seconda guida ionica.

Avviso:

- Per evitare di danneggiare i gruppi PCB della prima e della seconda guida ionica, maneggiarli con cura per l'intera durata della procedura descritta di seguito.
- Per evitare di danneggiare il gruppo della guida ionica StepWave, non utilizzare acetone, solventi clorurati o acidi come solventi di pulizia. Utilizzare esclusivamente i solventi specificati nella procedura descritta di seguito.

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Due cilindri graduati da 250 mL in cui immergere completamente il gruppo della prima guida ionica e il gruppo della seconda guida ionica durante la pulizia.
- Due tratti di tubo in PEEK o PTFE di diametro ridotto e dimensioni adeguate per tenere sospesi nei recipienti di vetro il gruppo della prima guida ionica e il gruppo della seconda guida ionica durante la pulizia.
- Acqua deionizzata di grado HPLC
- Soluzione di pulizia Waters MS
- Contenitore per la soluzione di pulizia Waters MS usata
- Alcool isopropilico di grado HPLC

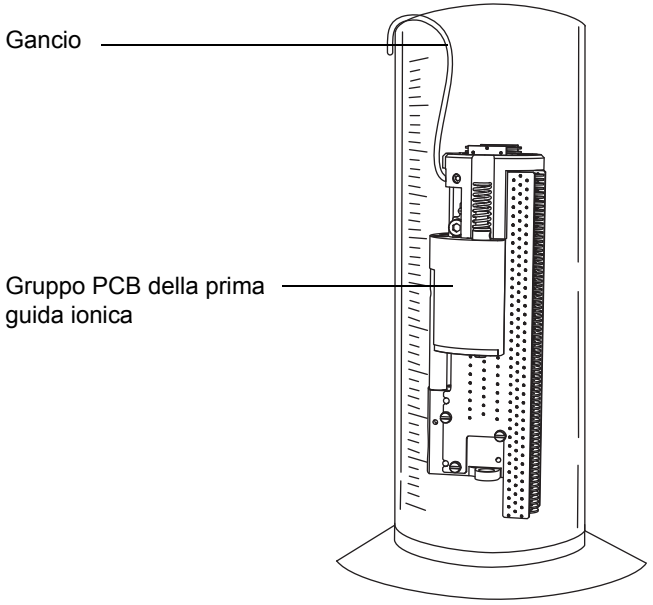
- Bagno a ultrasuoni
- Sorgente di gas inerte (per esempio azoto) privo di olio per l'asciugatura

Per pulire i gruppi PCB della prima e della seconda guida ionica:

1. Piegare il tubo in PEEK o PTFE in modo da formare un gancio.

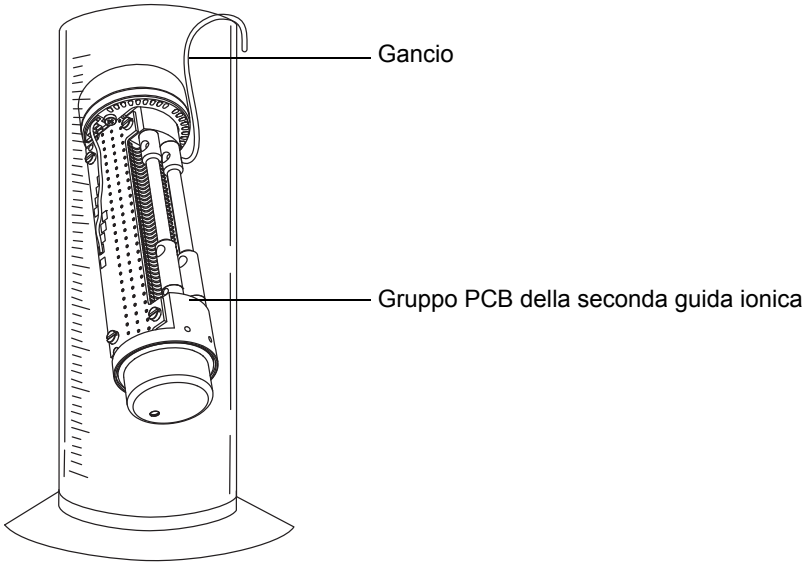
   > **Avviso:** per evitare danni da vibrazioni alla guida ionica, assicurarsi che la base della guida ionica non sia in contatto con il fondo del recipiente di vetro.

2. Utilizzare il gancio per sospendere il gruppo PCB della prima guida ionica all'interno del recipiente di vetro assicurandosi che la base del gruppo non tocchi il fondo del recipiente.



3. Versare la soluzione di pulizia Waters MS nel recipiente di vetro fino a ricoprire completamente il gruppo PCB della prima guida ionica.

4. Ripetere le fasi dalla fase 1 alla fase 3 per il gruppo PCB della seconda guida ionica, infilando il gancio in uno dei fori delle barre di supporto.



5. Collocare i recipienti contenenti i gruppi PCB della prima e della seconda guida ionica in un bagno a ultrasuoni per 20 minuti.
6. Versare con cautela la soluzione di pulizia dal recipiente contenente il gruppo PCB della prima guida ionica nel contenitore per la soluzione di pulizia usata, trattenendo la guida ionica all'interno del recipiente.

   Suggerimento: è possibile riutilizzare la soluzione di pulizia ancora per una sola operazione di pulizia.
7. Riempire il recipiente con acqua deionizzata per sciacquare il gruppo PCB della prima guida ionica; quindi smaltire l'acqua.
8. Riempire nuovamente il recipiente con acqua deionizzata per sciacquare un'altra volta il gruppo PCB della prima guida ionica; quindi smaltire l'acqua.
9. Ripetere le fasi dalla fase 6 alla fase 8 per il gruppo PCB della seconda guida ionica.
10. Riempire entrambi i recipienti con acqua deionizzata, assicurandosi di ricoprire completamente ciascun gruppo PCB delle guide ioniche.

11. Collocare i recipienti contenenti i gruppi PCB della prima e della seconda guida ionica in un bagno a ultrasuoni per 20 minuti.
12. Versare con cautela da entrambi i recipienti l'acqua deionizzata e smaltirla, trattenendo i gruppi PCB delle guide ioniche all'interno dei rispettivi recipienti.
13. Riempire entrambi i recipienti con alcool isopropilico, assicurandosi di ricoprire completamente ciascun gruppo PCB delle guide ioniche.
14. Collocare i recipienti contenenti i gruppi PCB della prima e della seconda guida ionica in un bagno a ultrasuoni per 20 minuti.
15. Rimuovere con cautela i gruppi PCB delle guide ioniche dai rispettivi recipienti e asciugarli utilizzando gas inerte privo di olio.
16. Smaltire l'alcool isopropilico usato in un contenitore di scarico adeguato.

Montaggio del gruppo della guida ionica StepWave

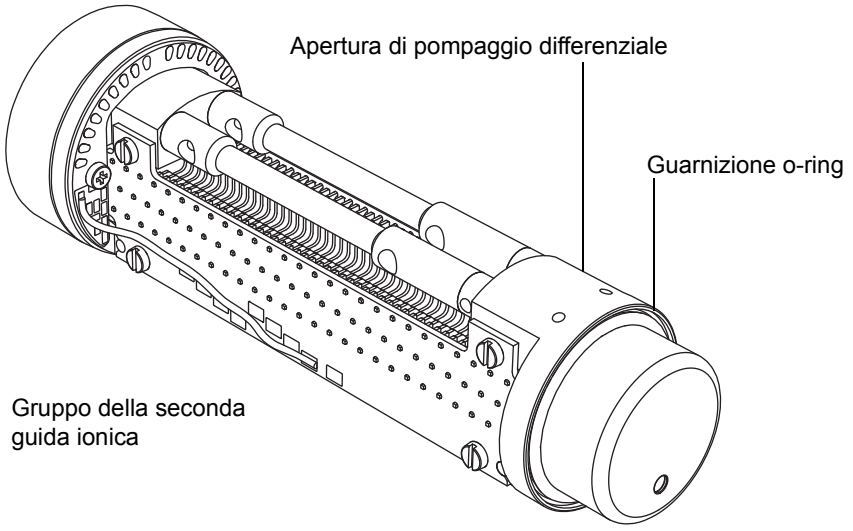
Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm
- Guarnizione o-ring nuova
- Guarnizione in PEEK
- Viti di sicurezza del gruppo StepWave (2)

Avviso: per evitare di danneggiare il gruppo della guida ionica StepWave, maneggiare con cautela il gruppo e i relativi componenti quando si esegue la procedura descritta di seguito.

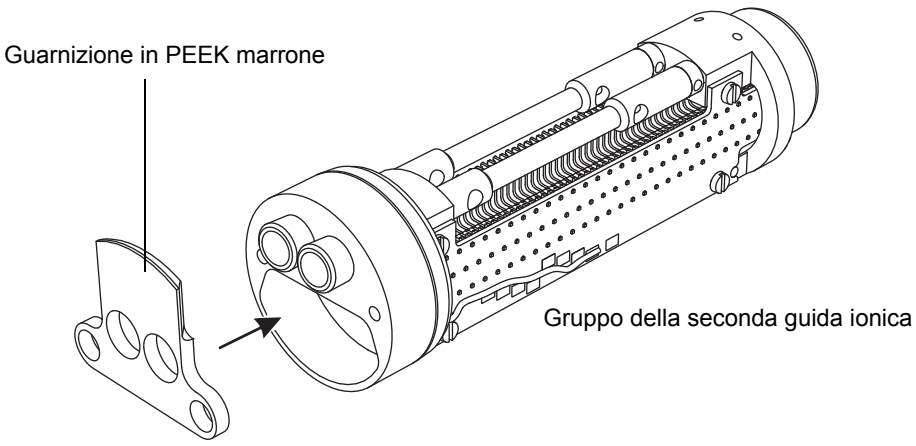
Per montare il gruppo della guida ionica StepWave:

1. Montare la guarnizione o-ring nuova sull'apertura di pompaggio differenziale sul gruppo della seconda guida ionica.



2. Montare la guarnizione in PEEK marrone sul gruppo della seconda guida ionica.

   Importante: assicurarsi che la guarnizione sia orientata correttamente.



3. Allineare il gruppo della prima guida ionica con il gruppo della seconda guida ionica.
4. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per montare e serrare le due viti che fissano il gruppo della prima guida ionica al gruppo della seconda guida ionica.

Montaggio del gruppo StepWave sul gruppo della sorgente

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento di separazione dalla guarnizione e posizionamento
- Strumento di rimozione e inserimento del gruppo StepWave

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali corrosivi, tossici o che comportano rischio biologico e per evitare la diffusione della contaminazione a superfici non contaminate, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si utilizzano la sonda e i componenti della sorgente.

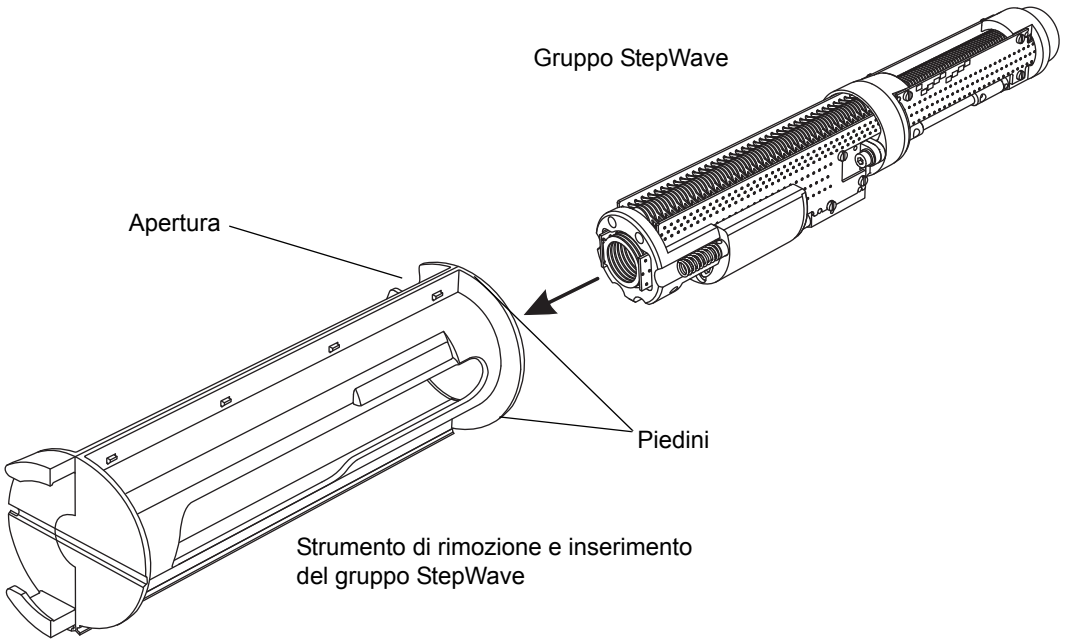
Avviso: per evitare danni al gruppo della guida ionica StepWave durante il montaggio dello stesso sul gruppo della sorgente, utilizzare esclusivamente lo strumento di separazione dalla guarnizione e posizionamento e lo strumento di rimozione e inserimento del gruppo.

Per montare il gruppo StepWave sul gruppo della sorgente:

1. Scollegare i cavi delle opzioni e il dispositivo di regolazione della sonda dai connettori dello strumento.
2. Tirare la levetta di sganciamento della calotta della sorgente (collocata in basso a destra) verso l'esterno e aprire la calotta.
3. Afferrare con entrambe le mani la calotta della sorgente e sollevarla in verticale estraendola dai due prigionieri di sostegno sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.

4. Inserire l'estremità del gruppo della prima guida ionica StepWave nello strumento di rimozione e inserimento StepWave.

   Suggerimento: il gruppo StepWave può essere inserito nello strumento di rimozione e inserimento StepWave soltanto nell'orientamento corretto.



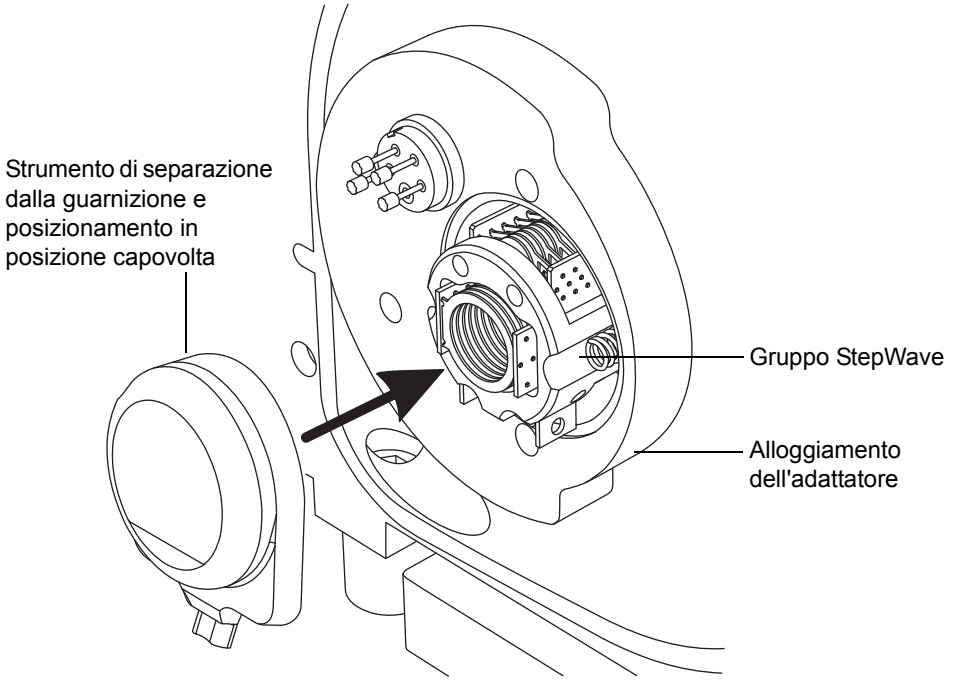
5. Rivolgendo verso l'alto l'apertura dello strumento di rimozione e inserimento StepWave, inserire i piedini dello strumento di rimozione e inserimento StepWave nei fori delle viti di supporto del blocco ionico sopra e sotto l'apertura nel gruppo del blocco di pompaggio.

   Avviso: per evitare di danneggiare cavi e alette durante il montaggio del gruppo della guida ionica StepWave sull'alloggiamento dell'adattatore, maneggiare esclusivamente il tappo della guida ionica in PEEK marrone.

6. Infilare i pollici nelle fessure presenti sullo strumento di rimozione e inserimento StepWave e premere con forza il gruppo della guida ionica StepWave nel gruppo del blocco di pompaggio.

   Nota: quando il gruppo StepWave entra in contatto con la guarnizione all'interno dello strumento si avverte una certa resistenza al movimento; ciononostante, continuare a esercitare pressione fino a quando si avverte una maggiore resistenza.

7. Rimuovere lo strumento di rimozione e inserimento StepWave.
8. Capovolgere lo strumento di separazione dalla guarnizione e posizionamento e collocarlo sull'estremità del gruppo StepWave.



9. Premere con forza lo strumento di separazione dalla guarnizione e posizionamento finché la superficie dello strumento entra in contatto con l'alloggiamento dell'adattatore.

   Logica: questa operazione consente di inserire completamente il gruppo StepWave nell'alloggiamento dell'adattatore.

10. Rimuovere lo strumento di separazione dalla guarnizione e posizionamento.

Montaggio del supporto del blocco ionico sulla sorgente

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Chiave a brugola da 3 mm
- Guarnizioni e guarnizioni o-ring nuove

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali corrosivi, tossici o che comportano rischio biologico e per evitare la diffusione della contaminazione a superfici non contaminate, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si utilizzano la sonda e i componenti della sorgente.

Per montare il supporto del blocco ionico in PEEK sulla sorgente:

1. Assicurarsi che le scanalature delle guarnizioni o-ring del supporto del blocco ionico in PEEK siano prive di sporco e residui.

   Suggerimento: in presenza di contaminazione pulire con cura le scanalature utilizzando un panno che non lascia residui imbevuto di una soluzione metanolo/acqua 1:1.

2. Montare le guarnizioni o-ring (nuove se quelle usate sono state smaltite) sul supporto del blocco ionico in PEEK.

   Suggerimento: per montare una guarnizione o-ring nella relativa scanalatura, inserire la guarnizione o-ring a partire dalla tacca della scanalatura; quindi procedere in parallelo in entrambe le direzioni.

3. Montare il supporto del blocco ionico in PEEK sull'alloggiamento dello strumento.

4. Utilizzare la chiave a brugola da 3 mm per montare e serrare le quattro viti di sicurezza che fissano il supporto del blocco ionico in PEEK.

5. Montare il gruppo del blocco ionico sul supporto del blocco ionico in PEEK; fare riferimento a pagina 153.

6. Montare la calotta della sorgente sullo strumento; fare riferimento a pagina 123.

Manutenzione della sonda ESI

La manutenzione della sonda ESI prevede la sostituzione dei seguenti componenti della sonda in caso di necessità:

Codice	Nome
700004207	Estremità della sonda ESI
700004208	Guarnizione in nichel
700000640	Manicotto in PTFE
700000343	Boccola
700000969	Manicotto di conduzione
700004206	Capillare

Se l'estremità della sonda ESI è danneggiata o ostruita, seguire la procedura Sostituzione dell'estremità e della guarnizione della sonda a pagina 173.

Se, in seguito alla sostituzione dell'estremità e della guarnizione della sonda ESI, la sensibilità non aumenta o se un problema di prestazioni è riconducibile alla presenza di un capillare ostruito, contaminato o danneggiato, seguire la procedura Sostituzione del capillare della sonda ESI a pagina 177.

Sostituzione dell'estremità e della guarnizione della sonda

Sostituire l'estremità della sonda se è ostruita o danneggiata.

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Nuova guarnizione in nichel
- Chiave da 7 mm
- Chiave da 7 mm

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico e per evitare la diffusione della contaminazione a superfici non contaminate, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'utilizzo dei componenti della sonda e della sorgente.

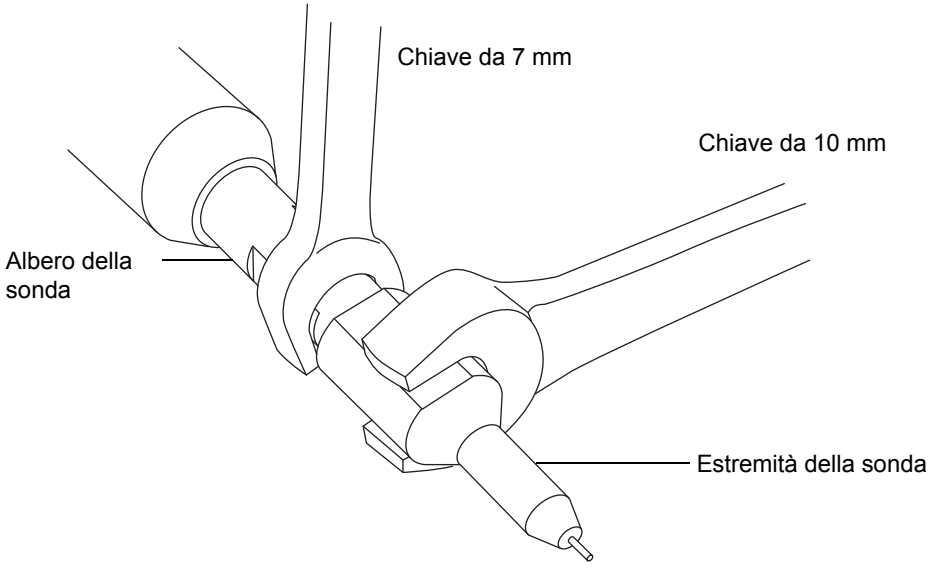
Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione durante l'esecuzione di questa procedura; la sonda e la sorgente possono essere calde.

Avvertenza: per evitare di pungersi, maneggiare la sonda con cautela; l'estremità della sonda ESI è affilata.

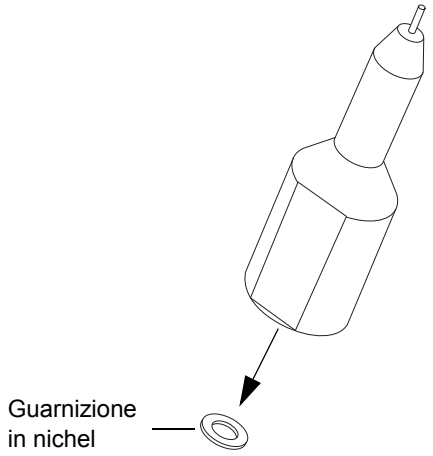
Avvertenza: per evitare lesioni oculari provocate dal capillare affilato, indossare occhiali di protezione quando si esegue il test di perdita.

Per sostituire l'estremità e la guarnizione della sonda ESI:

1. Rimuovere la sonda ESI dalla sorgente; fare riferimento a pagina 69.
2. Svitare e rimuovere l'estremità della sonda ESI utilizzando la chiave da 7 mm per tenere fermo l'albero della sonda e la chiave da 10 mm per svitare l'estremità della sonda, come mostrato nella seguente figura:



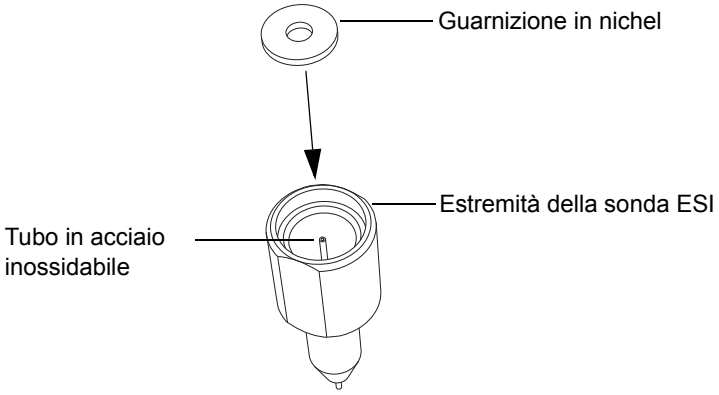
3. Rimuovere la guarnizione in nichel dall'estremità della sonda.



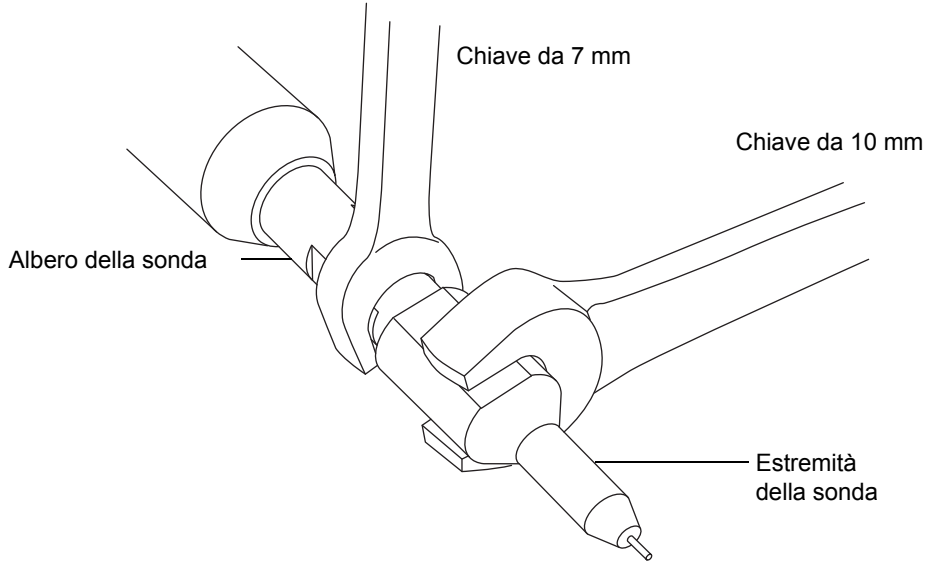
Avvertenza: per evitare la diffusione della contaminazione provocata da materiali tossici, corrosivi o che comportano rischio biologico, smaltire l'estremità della sonda e la guarnizione in nichel in conformità alle vigenti norme ambientali. Tali componenti possono essere contaminati dalla presenza di materiali tossici o che comportano rischio biologico.

4. Smaltire la guarnizione in nichel in conformità alle vigenti norme ambientali.
5. Se l'estremità della sonda è danneggiata, smaltirla in conformità alle vigenti norme ambientali e continuare la presente procedura con un'estremità nuova della sonda ESI.

6. Inserire la nuova guarnizione in nichel nell'estremità della sonda ESI in modo che la guarnizione sia alloggiata intorno al tubo stretto in acciaio inossidabile all'interno dell'estremità della sonda.



7. Inserire con cautela l'estremità della sonda sulla sonda ESI, assicurandosi di infilare il capillare attraverso il tubo in acciaio inossidabile all'interno dell'estremità della sonda.
8. Avvitare l'estremità della sonda sul gruppo della sonda ESI.
9. Stringere l'estremità della sonda utilizzando la chiave da 7 mm e la chiave da 10 mm, come mostrato nella seguente figura:



Importante: stringere completamente l'estremità della sonda per comprimere la guarnizione in nichel ed evitare perdite di gas.

10. Montare la sonda ESI sulla calotta della sorgente; fare riferimento a pagina 64.
11. Utilizzare la manopola del dispositivo di regolazione del nebulizzatore per eseguire la regolazione di precisione della lunghezza del capillare per la specifica applicazione (consultare la guida in linea dello strumento).

Sostituzione del capillare della sonda ESI

Sostituire il capillare in acciaio inossidabile della sonda ESI se è ostruito in maniera irreversibile oppure se risulta contaminato o danneggiato.

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm
- Chiave da 7 mm
- Chiave da 8 mm
- Chiave da 10 mm
- Pinze a becchi mezzotondi
- Pompa LC
- Soluzione acetonitrile/acqua 1:1 di grado HPLC (o superiore)
- Nuovo capillare
- Boccola
- Manicotto in PTFE di tenuta
- Manicotto di conduzione
- Tubo in PEEK rosso
- Nuova guarnizione in nichel
- Cutter per tubi in PEEK o coltello affilato
- Occhiali di sicurezza

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico e per evitare la diffusione della contaminazione a superfici non contaminate, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'utilizzo dei componenti della sonda e della sorgente.

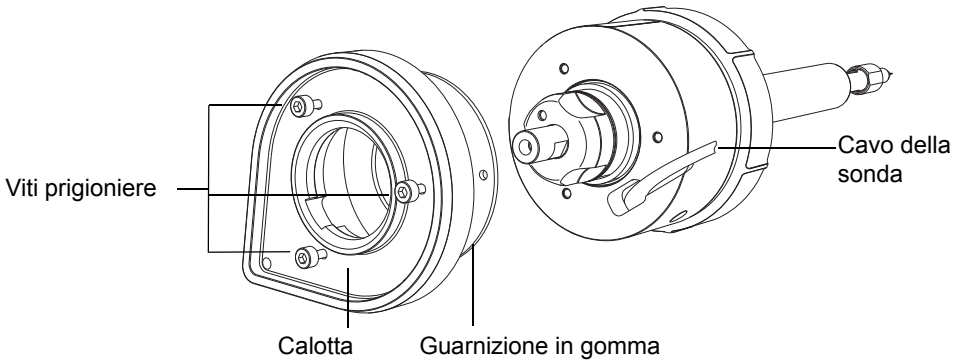
Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione durante l'esecuzione di questa procedura; la sonda e la sorgente possono essere calde.

Avvertenza: per evitare di pungersi, maneggiare la sonda con cautela; l'estremità della sonda ESI è affilata.

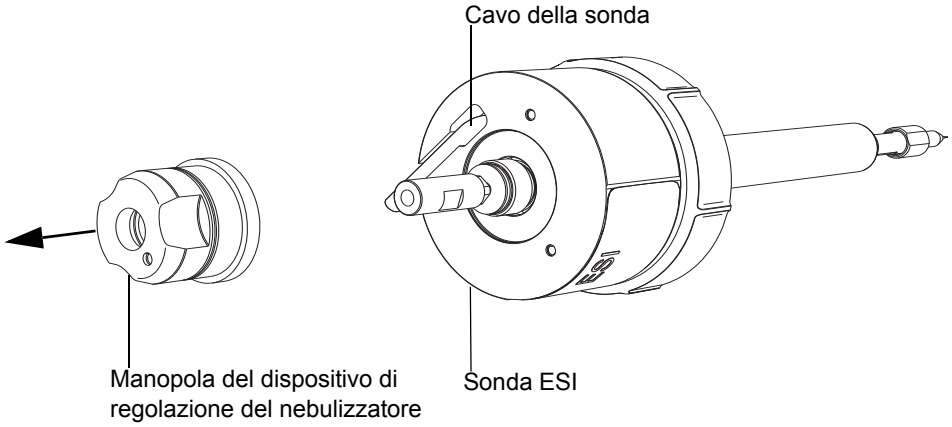
Per rimuovere il capillare esistente:

1. Rimuovere la sonda dalla calotta della sorgente; fare riferimento a pagina 69.
2. Utilizzare la chiave a brugola da 2,5 mm per allentare le tre viti prigioniere che fissano in posizione la calotta della sonda; quindi rimuovere la calotta e la guarnizione in gomma.

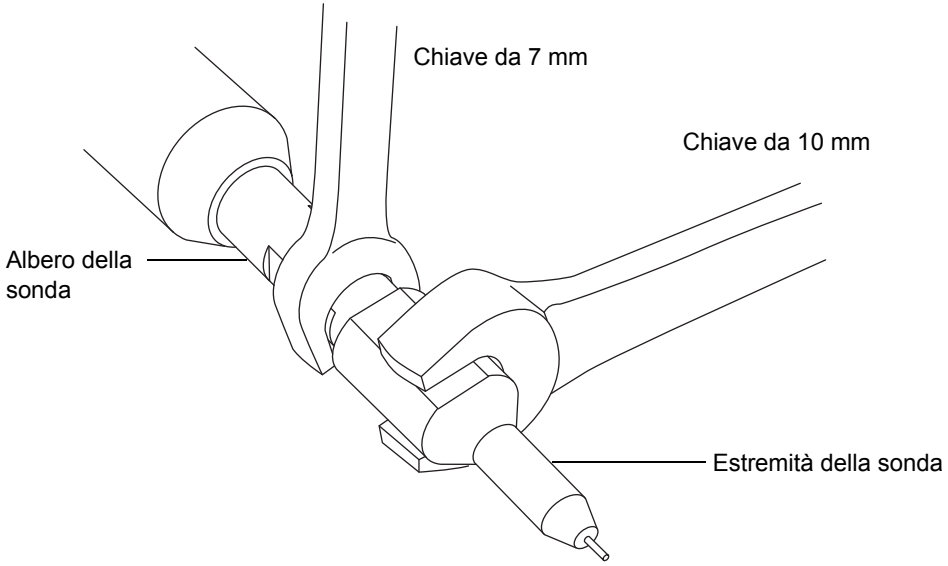
   Suggerimento: la calotta è fissata da viti prigioniere che non è necessario rimuovere dalla calotta della sonda. È sufficiente allentarle per rimuovere la calotta.



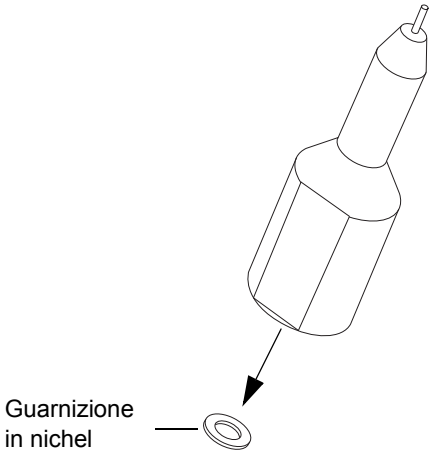
3. Svitare e rimuovere la manopola del dispositivo di regolazione del nebulizzatore.



4. Svitare e rimuovere l'estremità della sonda ESI utilizzando la chiave da 7 mm per tenere fermo l'albero della sonda e la chiave da 10 mm per svitare l'estremità della sonda, come mostrato nella seguente figura:



5. Rimuovere la guarnizione in nichel dall'estremità della sonda.

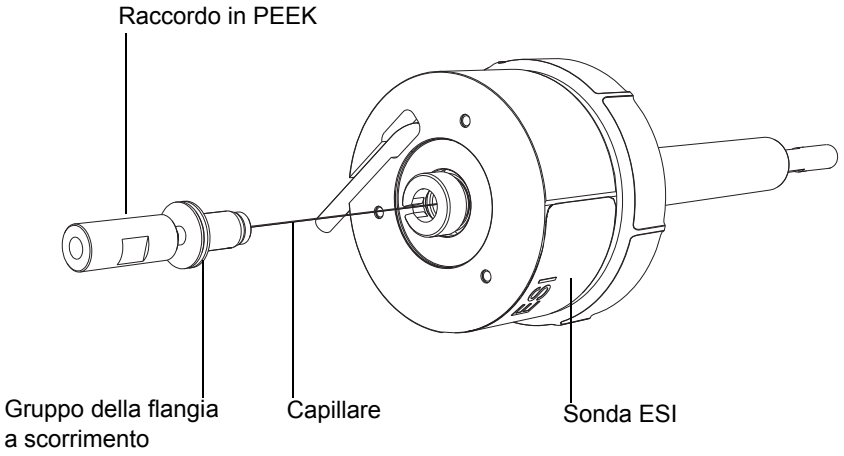


Avvertenza: per evitare la diffusione della contaminazione provocata da materiali tossici, corrosivi o che comportano rischio biologico, smaltire l'estremità della sonda e la guarnizione in nichel in conformità alle vigenti norme ambientali. Tali componenti possono essere contaminati dalla presenza di materiali tossici o che comportano rischio biologico.

6. Smaltire la guarnizione in nichel in conformità alle vigenti norme ambientali.

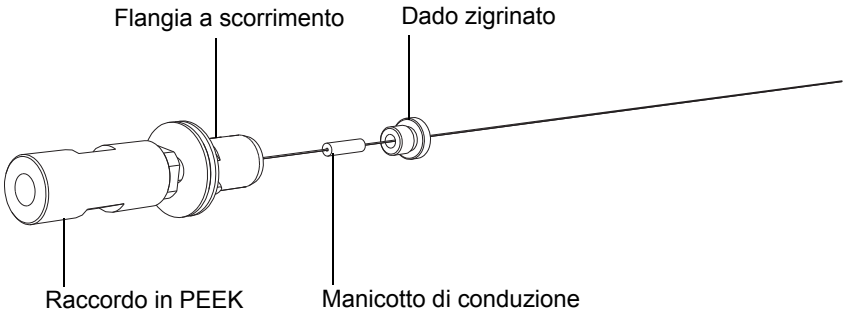
Avvertenza: per evitare di pungersi, maneggiare il capillare affilato con cautela.

7. Rimuovere il gruppo della flangia a scorrimento dal gruppo della sonda tirando il raccordo in PEEK.



Nota: il capillare è collegato alla flangia a scorrimento e viene rimosso insieme al raccordo.

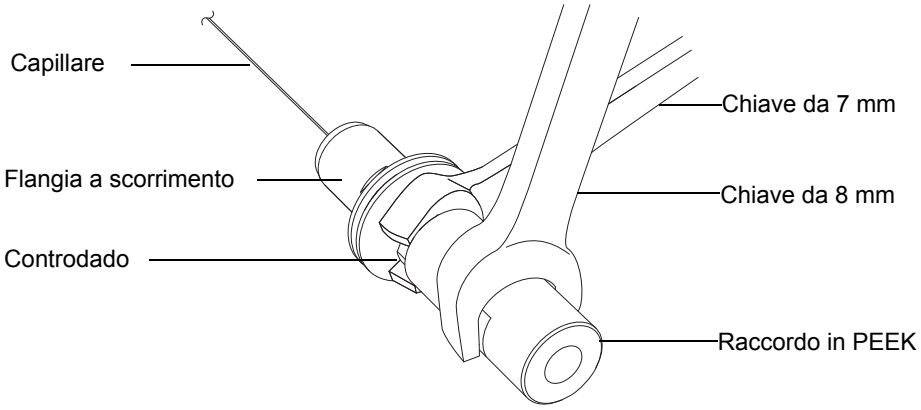
8. Svitare e rimuovere il dado zigrinato dalla flangia a scorrimento; quindi rimuovere il manicotto di conduzione dall'interno del dado zigrinato.



Importante: conservare il dado zigrinato, che è necessario per rimontare la sonda ESI.

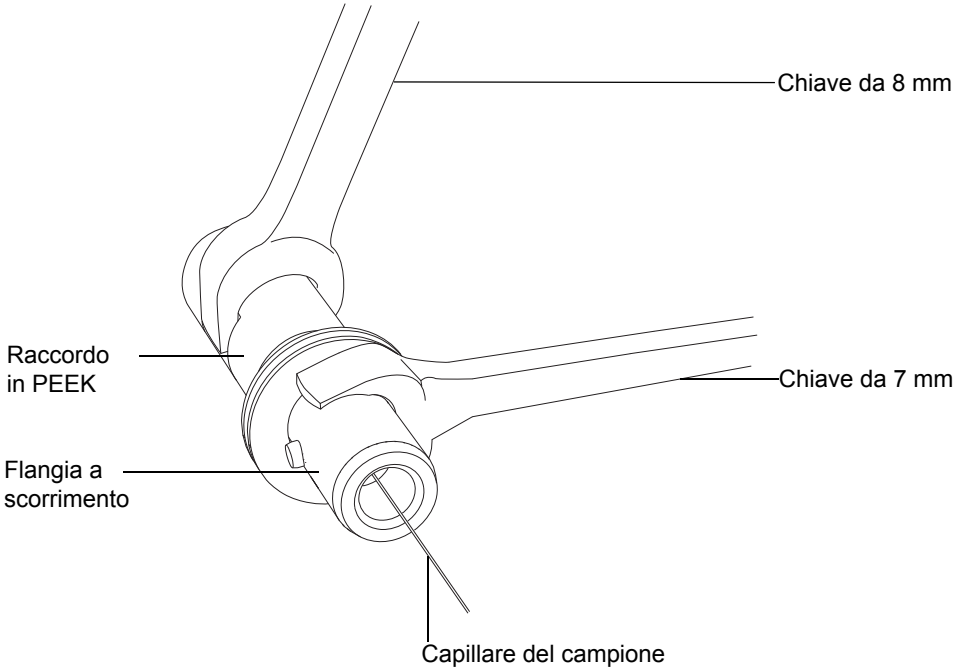
9. Smaltire il manicotto di conduzione in conformità alle vigenti norme ambientali.

10. Allentare il controdado alla base del raccordo in PEEK utilizzando le chiavi da 7 mm e 8 mm.



Nota: utilizzare la chiave da 8 mm per bloccare il raccordo in PEEK utilizzando allo stesso tempo la chiave da 7 mm per allentare il controdado.

11. Svitare e rimuovere il raccordo in PEEK dalla flangia a scorrimento utilizzando le chiavi da 7 mm e 8 mm.



Nota: tenere ferma la flangia a scorrimento fissando la chiave da 7 mm alle scanalature appiattite sul manicotto della flangia a scorrimento, come mostrato nella figura.

12. Rimuovere il capillare, il manicotto in PTFE e la boccola dalla flangia a scorrimento.

13. Smaltire il capillare, il manicotto in PTFE e la boccola in conformità alle vigenti norme ambientali.

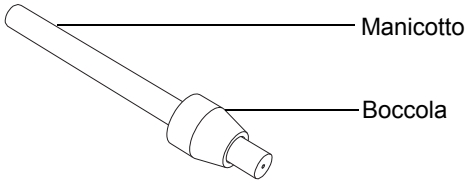
Avvertenza: per evitare la diffusione della contaminazione provocata da materiali tossici, corrosivi o che comportano rischio biologico, smaltire il capillare, il manicotto in PTFE e la boccola in conformità alle vigenti norme ambientali. Tali componenti possono essere contaminati dalla presenza di materiali tossici o che comportano rischio biologico.

14. Smaltire il capillare, il manicotto in PTFE e la boccola in conformità alle vigenti norme ambientali.

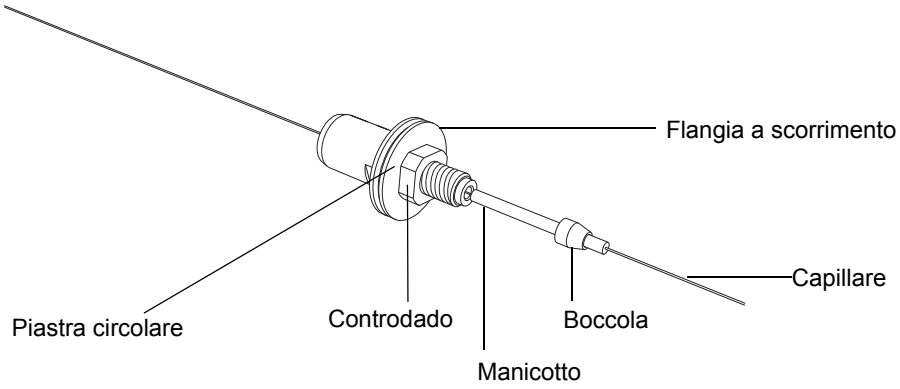
Per installare il nuovo capillare:

1. Infilare la boccola nuova sul manicotto in PTFE nuovo in modo che siano esposti circa 2 mm di manicotto oltre l'estremità conica della boccola.

   Nota: assicurarsi che la boccola sia orientata come mostrato nella figura.

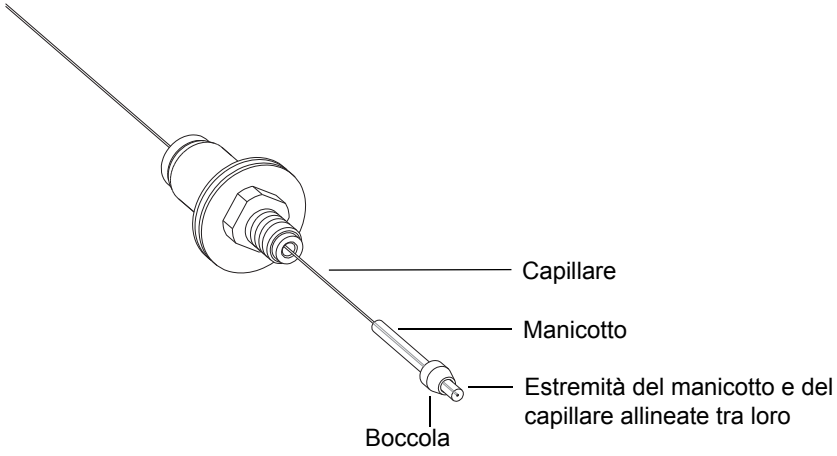


2. Infilare il gruppo composto da manicotto in PTFE e boccola sul capillare nuovo.
3. Infilare il capillare nella flangia a scorrimento finché il manicotto raggiunge l'estremità filettata stretta della flangia a scorrimento, come mostrato nella seguente figura:



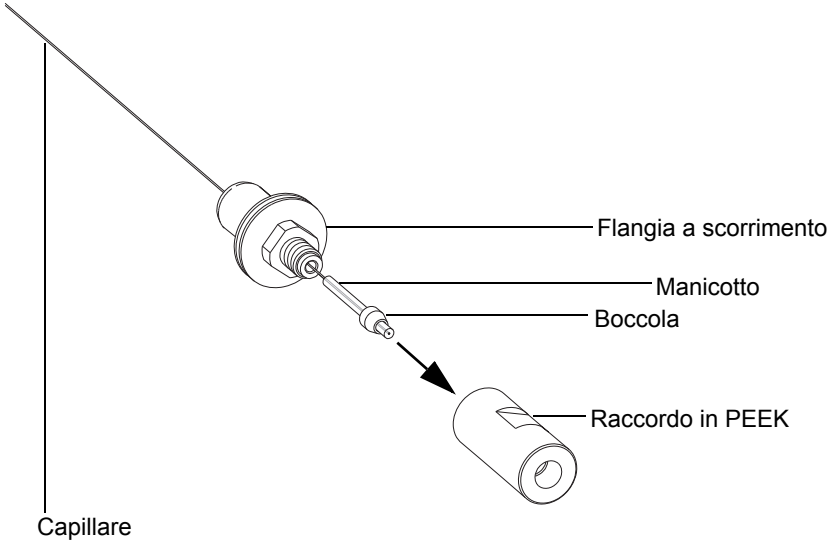
4. Assicurarsi che il controdado della flangia a scorrimento sia completamente avvitato nella direzione della piastra circolare della flangia a scorrimento, come mostrato nella figura precedente.

5. Tirare il capillare attraverso la flangia a scorrimento in modo da allineare l'estremità del capillare con l'estremità del manicotto in PTFE, come mostrato nella figura.

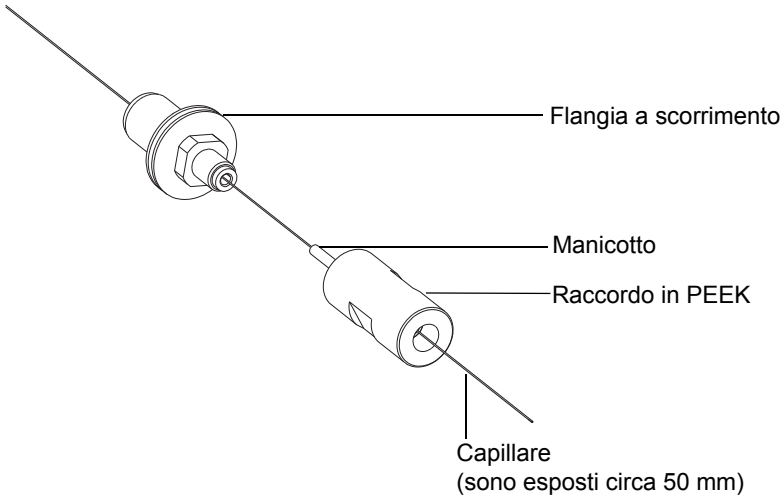


6. Inserire completamente il capillare e il manicotto nel raccordo in PEEK, assicurandosi che l'estremità del capillare sia a filo con l'estremità del manicotto.

   Logica: questa operazione consente di allineare correttamente il capillare con il raccordo in PEEK.

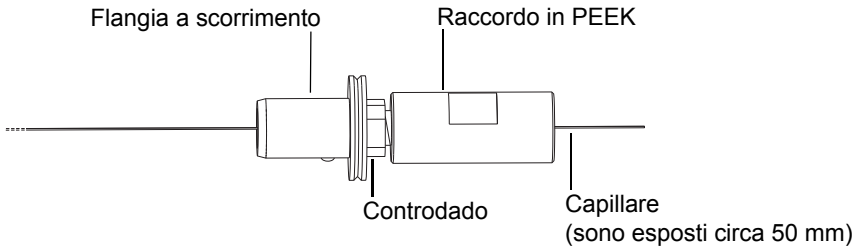


7. Infilare il capillare nel manicotto e nel raccordo in PEEK in modo da esporre circa 50 mm di capillare sul lato opposto del raccordo.



8. Avvitare il raccordo in PEEK sulla flangia a scorrimento, assicurandosi di non serrare completamente il raccordo.

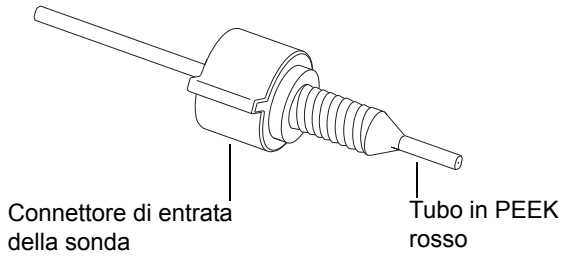
   Requisito: assicurarsi che sia ancora possibile far scorrere il capillare all'interno della flangia a scorrimento e del raccordo in PEEK. Se il capillare è intrappolato e non si sposta, allentare leggermente il raccordo in PEEK.



9. Utilizzare il coltello affilato o il cutter per tubi in PEEK per tagliare un tratto di tubo in PEEK rosso (diametro interno pari a 0,13 mm [0,005 in]) di lunghezza sufficiente a collegare alla pompa LC il gruppo composto da flangia a scorrimento e raccordo in PEEK.

   Requisito: tagliare il tubo perpendicolarmente al suo asse orizzontale. Questa operazione assicura l'alloggiamento corretto in posizione del capillare.

10. Inserire il tubo in PEEK rosso nel connettore di entrata della sonda in modo da esporre circa 25 mm di tubo oltre l'estremità stretta del connettore di entrata.

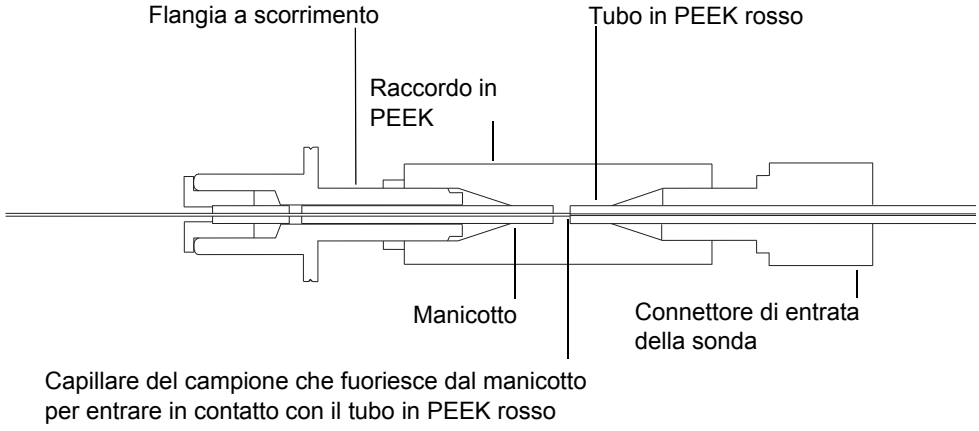


11. Utilizzando l'estremità del tubo in PEEK rosso, spingere il capillare all'interno del raccordo in PEEK fino a inserire il più possibile il tubo in PEEK rosso nel raccordo in PEEK.

    Logica: questa operazione assicura che il capillare e il tubo in PEEK rosso siano in contatto tra loro all'interno del raccordo in PEEK.

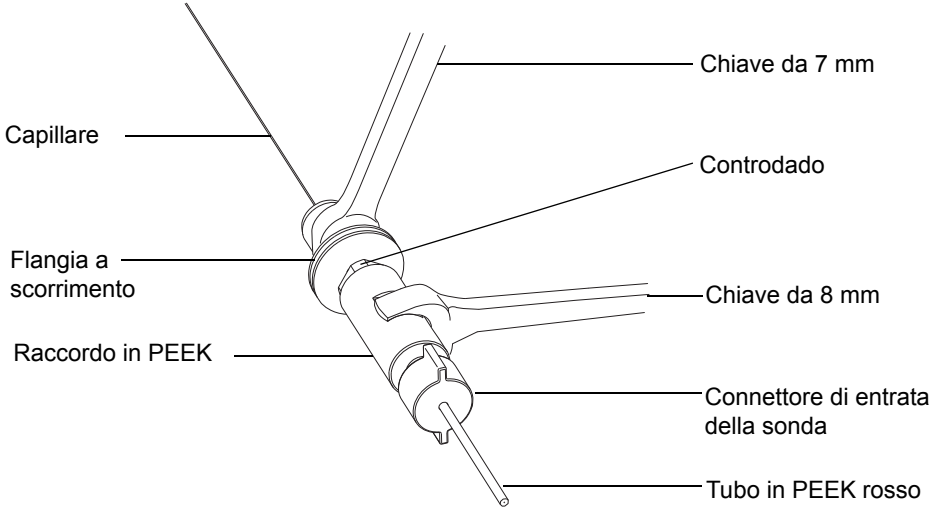
12. Continuando a esercitare una leggera pressione sul tubo in PEEK rosso, per assicurarsi che resti in contatto con il capillare, avvitare e stringere completamente il connettore di entrata nel raccordo in PEEK.

    Suggerimento: nel diagramma della sezione trasversale riportato di seguito è illustrato perché è importante spingere il capillare in posizione utilizzando il tubo in PEEK rosso anziché il manicotto in PTFE. Si noti che il capillare fuoriesce leggermente oltre l'estremità del manicotto in PTFE ed è in contatto con il tubo in PEEK rosso. Questo specifico posizionamento si ottiene al meglio spingendo il capillare in posizione utilizzando il tubo in PEEK rosso.



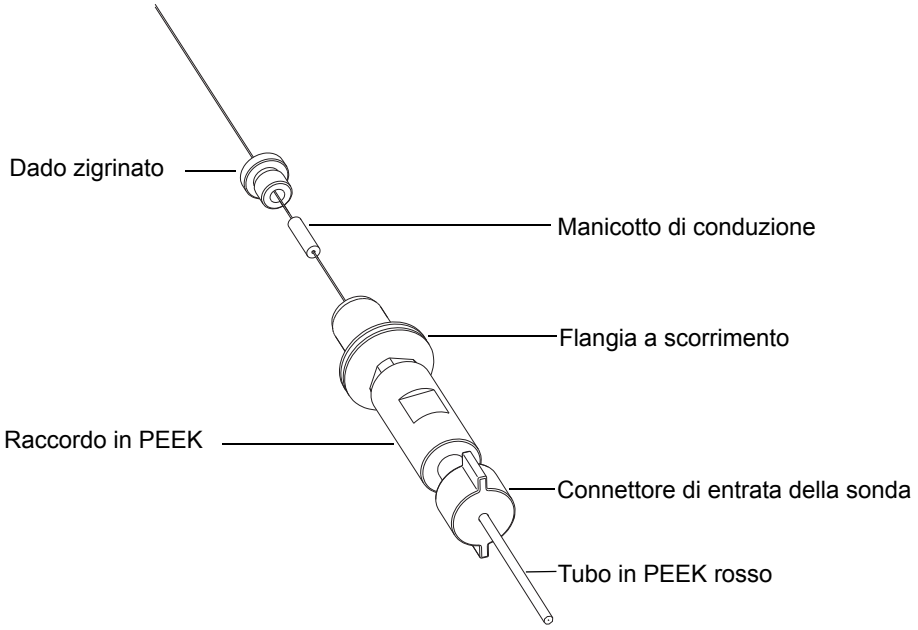
> **Avviso:** per evitare danni alla boccola, non stringere eccessivamente il raccordo in PEEK sulla flangia a scorrimento.

13. Stringere a mano il raccordo in PEEK sulla flangia a scorrimento; quindi utilizzare le chiavi da 7 mm e 8 mm per stringere ancora di 1/4 di giro.



14. Stringere a mano il controdado sul raccordo in PEEK; quindi utilizzare le chiavi da 7 mm e 8 mm per stringere ancora di 1/4 di giro.

15. Infilare il manicotto di conduzione nuovo e il dado zigrinato sul capillare; quindi stringere il dado zigrinato.



.

Avvertenza: per evitare lesioni oculari provocate dalla vaporizzazione del getto di liquido ad alta pressione, indossare occhiali di protezione quando si esegue il test di perdita.

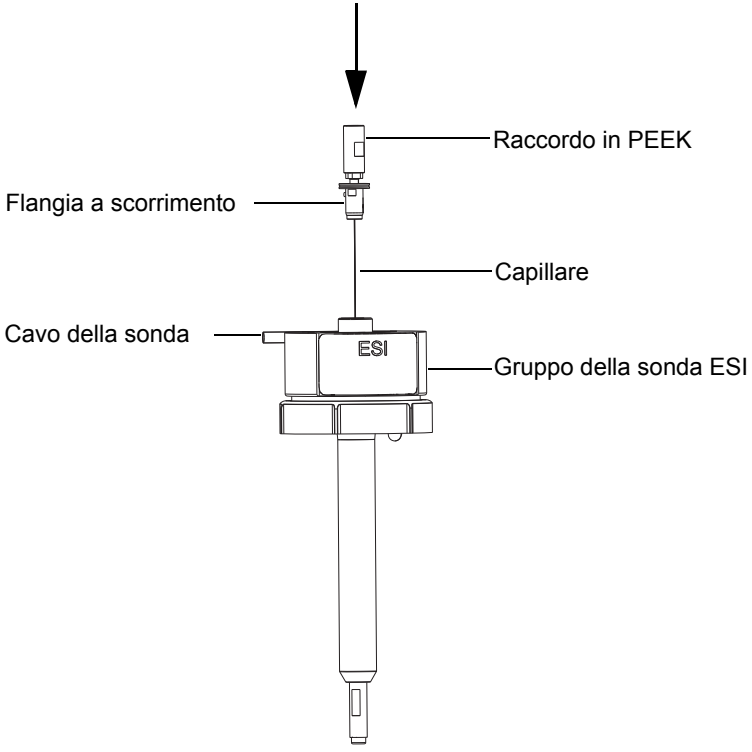
16. Eseguire un test di perdita sul gruppo composto da raccordo in PEEK e flangia a scorrimento collegando l'estremità libera del tubo in PEEK rosso a una pompa LC e pompando attraverso il tubo una soluzione acetonitrile/acqua 50:50 a 1 mL/min, assicurandosi che sia visibile liquido in uscita dalla punta del capillare.

   Importante: assicurarsi che non vi sia perdita di liquido dai giunti sul raccordo in PEEK. Se si verificano perdite, eseguire nuovamente la presente procedura di montaggio; quindi ripetere il test di perdita.

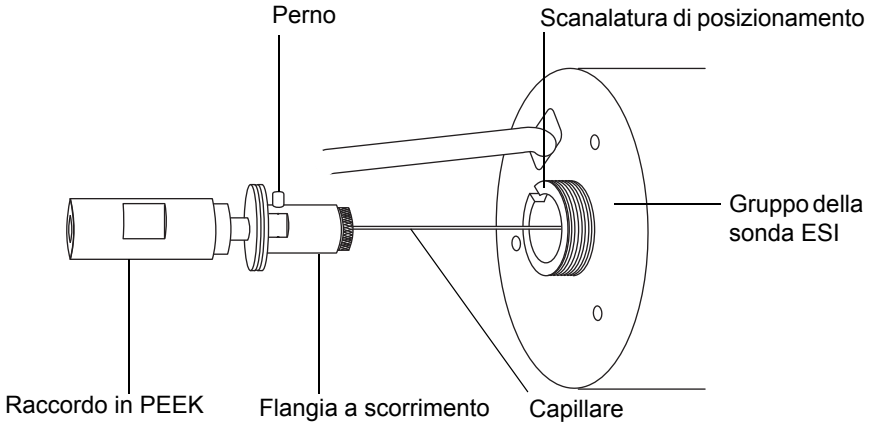
17. Scollegare il connettore di entrata della sonda e il tubo in PEEK rosso dal raccordo in PEEK.

> **Avviso:** per evitare di piegare o danneggiare l'estremità sporgente del capillare dopo averlo infilato nella sonda ESI, manipolare con cautela il gruppo della sonda per il resto della procedura.

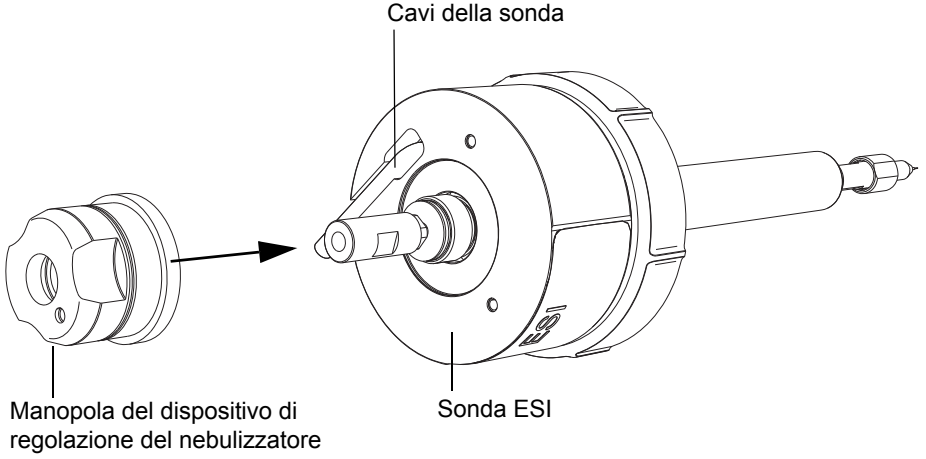
18. Infilare con cautela il capillare nel gruppo della sonda finché il gruppo composto da flangia a scorrimento e raccordo in PEEK raggiungono il lato superiore del gruppo della sonda.



19. Spingere il gruppo composto da flangia a scorrimento e raccordo in PEEK nel gruppo della sonda in modo che il perno sulla flangia a scorrimento sia completamente inserito nella scanalatura di posizionamento sulla testa del gruppo della sonda.

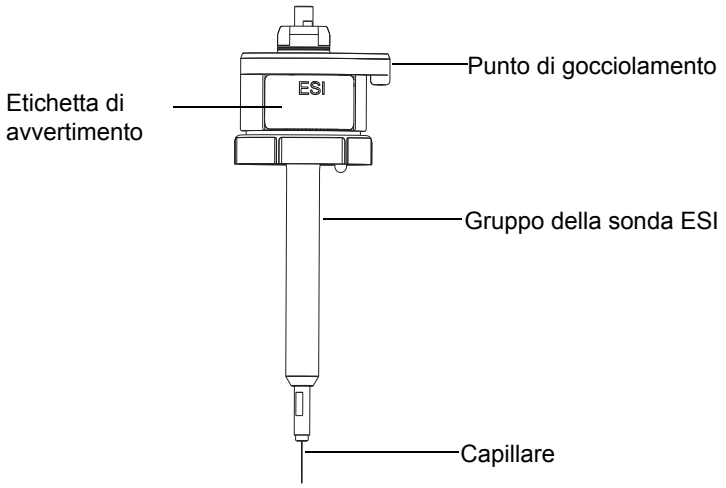


20. Montare la manopola del dispositivo di regolazione del nebulizzatore sul raccordo in PEEK e stringere completamente la manopola.

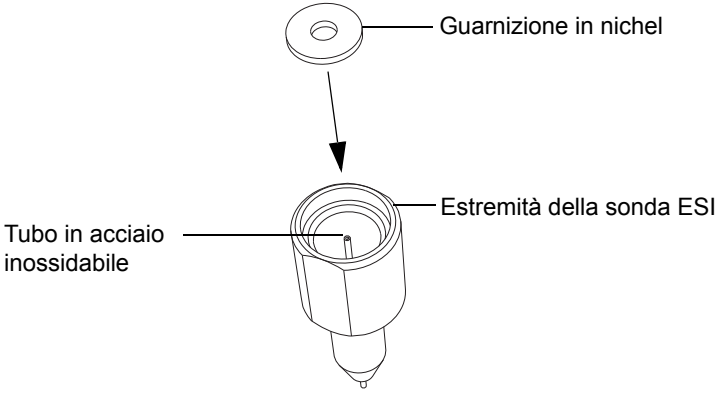


21. Montare la calotta e la guarnizione intorno alla manopola del dispositivo di regolazione del nebulizzatore.

Importante: assicurarsi che il punto di gocciolamento della calotta sia orientato in modo che, quando la si osserva frontalmente, l'etichetta di avvertimento della sonda si trovi immediatamente a sinistra del punto di gocciolamento, come mostrato nella seguente figura:

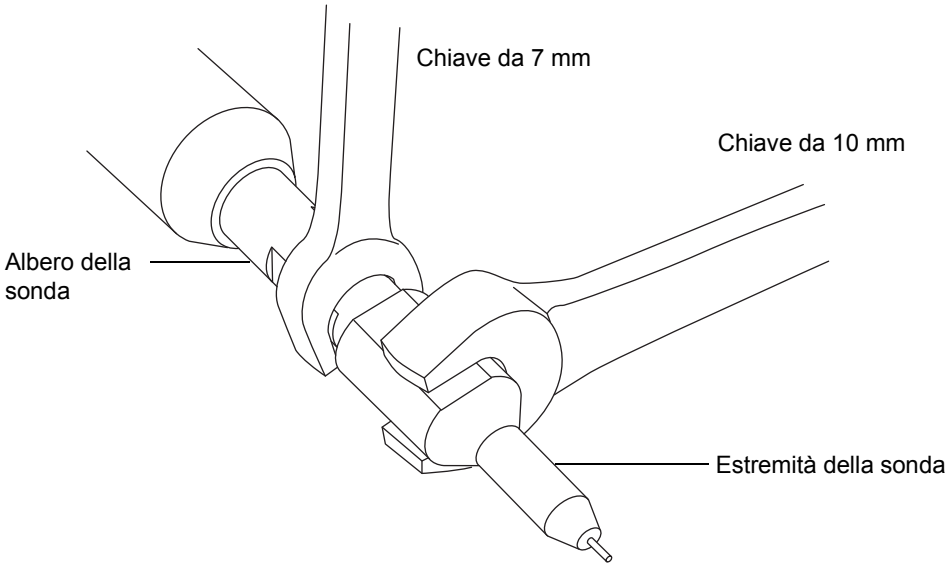


22. Fissare la calotta e la guarnizione alla sonda ESI stringendo le tre viti prigioniere con la chiave a brugola da 2,5 mm.



23. Inserire la nuova guarnizione in nichel nell'estremità della sonda ESI in modo che la guarnizione sia alloggiata intorno al tubo stretto in acciaio inossidabile all'interno dell'estremità della sonda.
24. Inserire con cautela l'estremità della sonda sulla sonda ESI, assicurandosi di infilare il capillare attraverso il tubo in acciaio inossidabile all'interno dell'estremità della sonda.

25. Avvitare l'estremità della sonda sul gruppo della sonda ESI.
26. Stringere l'estremità della sonda utilizzando la chiave da 7 mm e la chiave da 10 mm, come mostrato nella seguente figura:



Importante: per evitare perdite di gas, stringere completamente l'estremità della sonda.

27. Montare la sonda ESI sulla calotta della sorgente; fare riferimento a pagina 64.
28. Utilizzare la manopola del dispositivo di regolazione del nebulizzatore per eseguire la regolazione di precisione della lunghezza del capillare per la specifica applicazione (consultare la guida in linea dello strumento).

Pulizia dell'estremità della sonda IonSABRE II

Pulire l'estremità della sonda IonSABRE II quando si nota un accumulo di residui del tampone sull'estremità della sonda o se si osserva una riduzione dell'intensità del segnale. Consultare la guida in linea dello spettrometro di massa per ottenere ulteriori informazioni.

Per pulire l'estremità della sonda IonSABRE II:

1. Nella struttura ad albero di Instrument Console fare clic su SYNAPT G2-S*i* > Manual optimization (SYNAPT G2-S*i* > Ottimizzazione manuale).
2. Nella pagina Manual optimization (Ottimizzazione manuale) fare clic su per arrestare il flusso del liquido.
3. Fare clic su Gas per avviare il flusso del gas di desolvatazione.
4. Specificare un flusso del gas di desolvatazione pari a 650 L/h.
5. Impostare la temperatura della sonda IonSABRE II su 650 °C.
6. Fare clic su Operate (In funzione) .
7. Attendere 10 minuti.

   Logica: la temperatura elevata del riscaldatore della sonda IonSABRE II rimuove ogni traccia di contaminazione chimica dall'estremità della sonda.
8. Fare clic su Standby (In attesa) .

Sostituzione del capillare del campione della sonda IonSABRE II

Sostituire il capillare del campione in acciaio inossidabile della sonda IonSABRE II qualora sia intasato e non possa essere pulito o qualora sia contaminato o danneggiato.

Rimozione del capillare esistente

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Chiave da 7 mm
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm

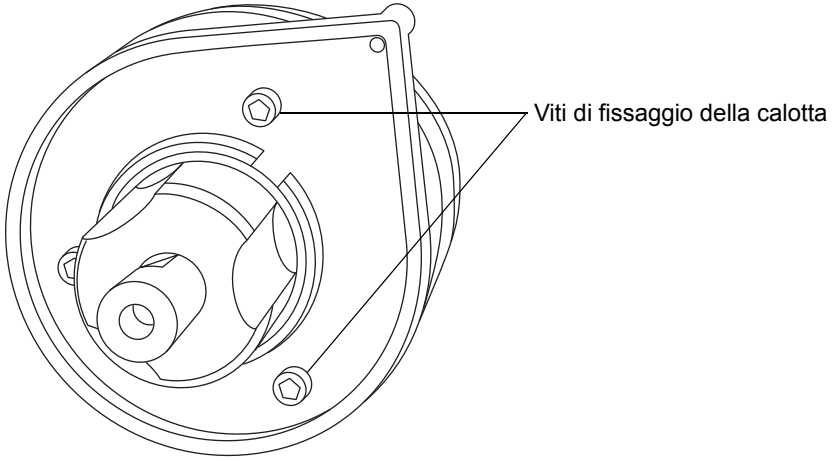
Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura.

Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione durante l'esecuzione della seguente procedura. La sonda e la sorgente possono essere calde.

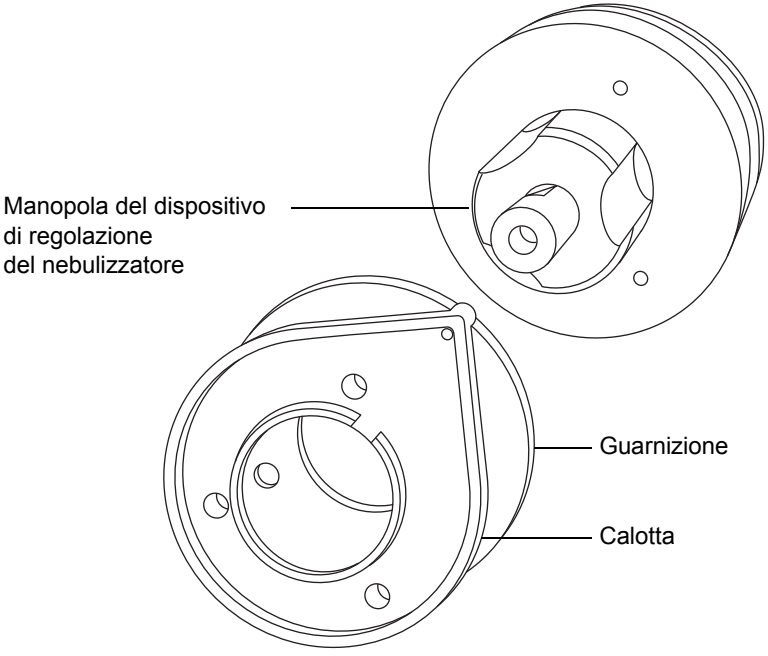
Per rimuovere il capillare esistente:

1. Rimuovere la sonda dalla sorgente; fare riferimento a pagina 69.
2. Estrarre lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm dal relativo alloggiamento posto sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.

3. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per rimuovere le tre viti che fissano la calotta della sonda.



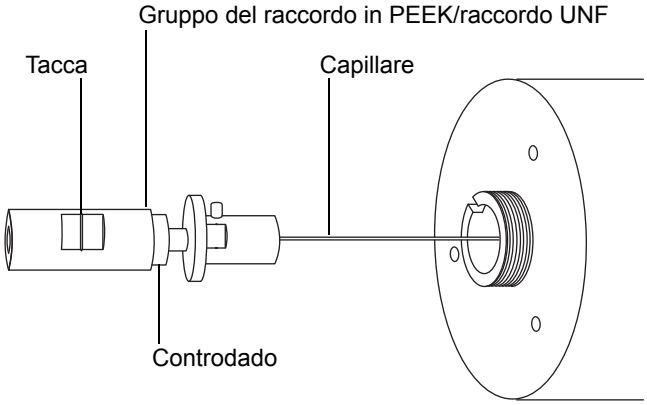
4. Rimuovere la calotta e la guarnizione.



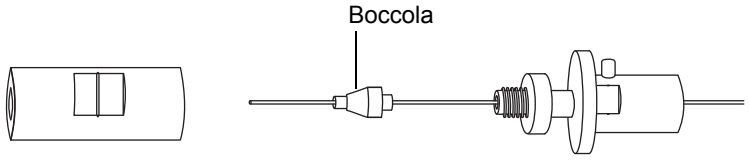
5. Svitare e rimuovere la manopola del dispositivo di regolazione del nebulizzatore.

6. Rimuovere il gruppo del raccordo in PEEK/raccordo UNF e il capillare dalla sonda.

   Suggerimento: il raccordo in PEEK utilizzato con la sonda IonSABRE II presenta una tacca su una delle superfici; questa caratteristica lo contraddistingue dal raccordo in PEEK utilizzato con la sonda ESI; fare riferimento a Sostituzione del capillare del campione della sonda ESI a pagina 177.



7. Allentare il controdado con la chiave da 7 mm.
8. Svitare il raccordo in PEEK stretto a mano dal raccordo UNF.



9. Rimuovere la boccola dal capillare.
10. Rimuovere il capillare dal raccordo UNF.

Avvertenza: per evitare di contaminare l'ambiente con materiali tossici o che comportano rischio biologico, potenzialmente presenti sul capillare e sulla boccola, smaltire tali componenti in conformità alle vigenti norme ambientali.

11. Smaltire il capillare e la boccola in conformità alle vigenti norme ambientali.

Installazione del nuovo capillare

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Pinze a becchi mezzotondi
- Chiave da 7 mm
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm
- Tubo in PEEK rosso
- Pompa LC
- Soluzione acetonitrile/acqua 1:1 di grado HPLC (o superiore)
- Capillare
- Coltello affilato o cutter per tubi in PEEK
- Occhiali di sicurezza

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura.

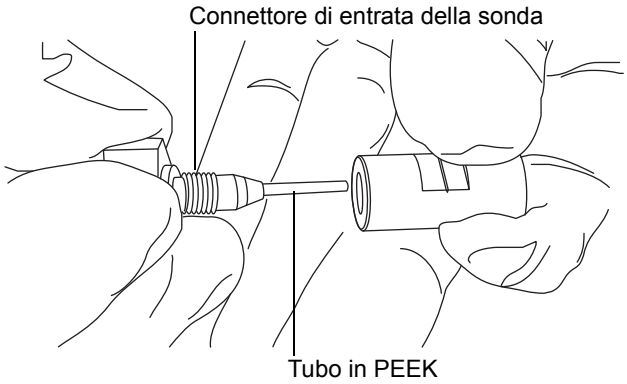
Per installare il nuovo capillare:

1. Utilizzare il coltello affilato o il cutter per tubi in PEEK per tagliare un tratto di tubo in PEEK rosso lungo 60 cm.

   Requisito: tagliare il tubo perpendicolarmente al suo asse orizzontale.

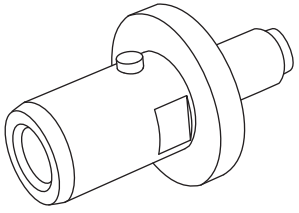
2. Inserire un'estremità del tubo in PEEK nel connettore di entrata della sonda e serrare a mano il connettore nel raccordo in PEEK.

Logica: questa operazione consente di ottenere un volume morto minimo quando si monta il capillare.



3. Montare il raccordo UNF sul nuovo capillare.

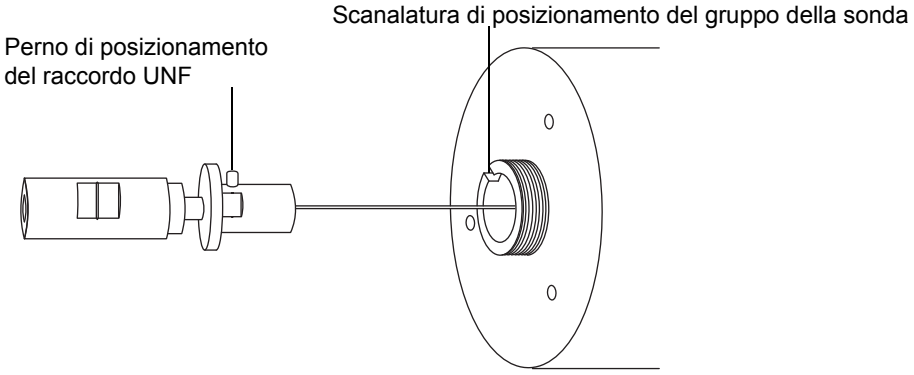
   Requisito: utilizzare un raccordo UNF privo di scanalature adatto per la sonda IonSABRE II.



4. Utilizzare le pinze a becchi mezzotondi per montare una nuova boccola sul capillare.
5. Inserire il capillare nel raccordo in PEEK e verificare che sia alloggiato correttamente.
6. Avvitare il raccordo UNF al raccordo in PEEK, serrandolo a mano.
7. Tirare leggermente il capillare per verificare che resti in sede.
8. Utilizzare la chiave da 7 mm per serrare il controdado sul raccordo in PEEK.

Avvertenza: per evitare lesioni oculari provocate dalla vaporizzazione del getto di liquido ad alta pressione, indossare occhiali di protezione quando si esegue il test di perdita.

9. Eseguire un test di perdita collegando l'estremità libera del tubo in PEEK a una pompa LC e pompando attraverso il tubo una soluzione acetonitrile/acqua 50:50 a 1 mL/min.
   - Se si verificano perdite, smontare, realizzare nuovamente il collegamento e ripetere quindi il test di perdita.
   - Se la contropressione sulla pompa LC è elevata, sostituire il capillare e ripetere il test di perdita.
10. Se non si riscontrano perdite e la contropressione sulla pompa LC è normale, scollegare il tubo in PEEK dalla pompa LC.
11. Rimuovere il connettore di entrata della sonda e il tubo in PEEK dal raccordo in PEEK.
12. Rimuovere il riscaldatore della sonda; fare riferimento a pagina 204, fase 2.
13. Montare il gruppo del raccordo in PEEK/raccordo UNF sulla manopola del dispositivo di regolazione del nebulizzatore.
14. Infilare con cautela il capillare nel gruppo della sonda.
15. Premere con cautela il gruppo del raccordo in PEEK/raccordo UNF e il capillare sul gruppo della sonda in modo che il perno di posizionamento del raccordo UNF sia completamente inserito nella scanalatura sulla testa del gruppo della sonda.



16. Inserire la manopola del dispositivo di regolazione del nebulizzatore nel gruppo del raccordo in PEEK/raccordo UNF.
17. Stringere a mano la manopola del dispositivo di regolazione del nebulizzatore sul gruppo della sonda.

18. Montare la guarnizione e la calotta della sonda sul gruppo della sonda.
19. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per montare e serrare le tre viti che fissano la calotta della sonda.
20. Riporre lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm nel relativo alloggiamento posto sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.

> **Avviso:**
> - Per evitare di danneggiare i fili elettrici, prestare molta attenzione quando si afferra il riscaldatore della sonda.
> - Per evitare di danneggiare i collegamenti elettrici del riscaldatore della sonda, il manicotto del capillare o il capillare stesso, prestare molta attenzione durante il montaggio del riscaldatore sul manicotto del capillare.

21. Inserire il riscaldatore della sonda; fare riferimento a pagina 205, dalla fase 1 alla fase 3.
22. Montare la sonda sullo strumento; fare riferimento a pagina 77.
23. In Instrument Console fare clic su API per avviare i flussi del gas della sonda e del gas di desolvatazione.

Pulizia o sostituzione del controelettrodo

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Pinze a becchi mezzotondi
- Metanolo di grado HPLC (o superiore)
- Fazzoletto privo di fibre
- Pellicola di smerigliatura
- Controelettrodo

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura.

Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione durante l'esecuzione della seguente procedura. La sonda e la sorgente possono essere calde.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, assicurarsi che lo strumento si trovi nella modalità Standby (In attesa) prima di iniziare la procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare di pungersi, maneggiare il controelettrodo con cautela. L'estremità del controelettrodo è appuntita.

Per pulire o sostituire il controelettrodo:

1. Rimuovere il controelettrodo dalla sorgente (fare riferimento a pagina 126) ed esaminare il controelettrodo per individuare eventuali danni.
2. Sostituire il controelettrodo se è danneggiato; in caso contrario pulirne l'estremità con la pellicola di smerigliatura e con un fazzoletto imbevuto di metanolo.
3. Installare il controelettrodo nella sorgente; fare riferimento a pagina 124.

Sostituzione del riscaldatore della sonda IonSABRE II

Sostituire il riscaldatore della sonda IonSABRE II se non riscalda correttamente la sonda.

Rimozione del riscaldatore della sonda IonSABRE II

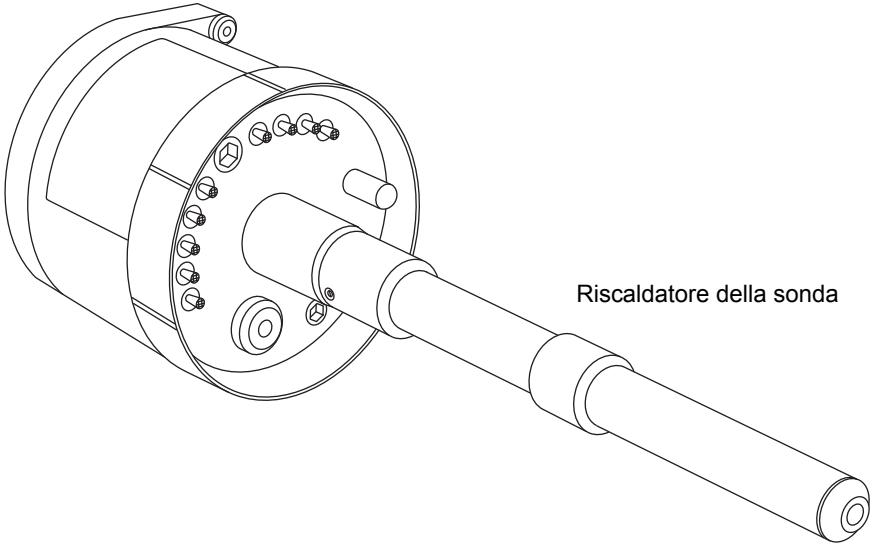
Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura.

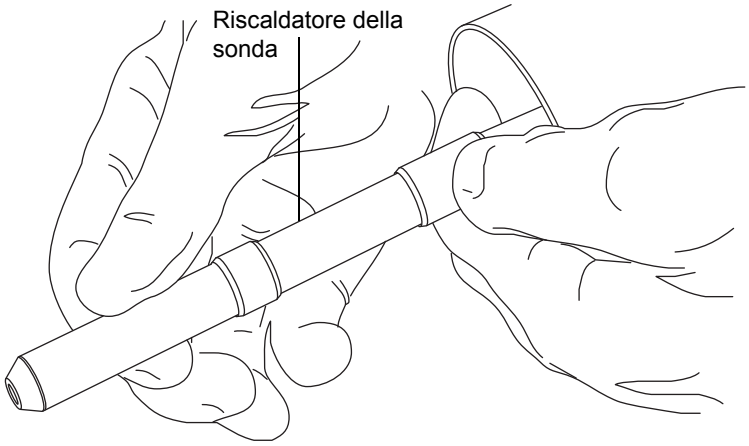
Per rimuovere il riscaldatore della sonda IonSABRE II:

1. Rimuovere la sonda dalla sorgente; fare riferimento a pagina 79.



Avviso: per evitare danni ai collegamenti elettrici del riscaldatore della sonda, non ruotare il riscaldatore durante la rimozione dal gruppo della sonda.

2. Afferrare il riscaldatore della sonda come illustrato nella figura che segue ed estrarlo con cautela dal gruppo della sonda.



Avvertenza: per evitare di contaminare l'ambiente con materiali tossici o che comportano rischio biologico, potenzialmente presenti sul riscaldatore della sonda, smaltire il riscaldatore in conformità alle vigenti norme ambientali.

3. Smaltire il riscaldatore della sonda in conformità alle vigenti norme ambientali.

Montaggio del nuovo riscaldatore della sonda IonSABRE II

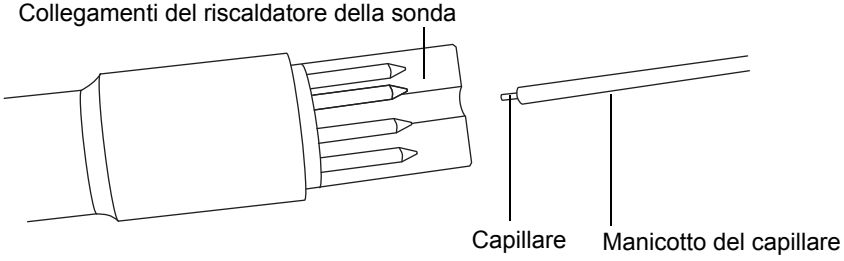
Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Riscaldatore della sonda IonSABRE II

> **Avviso:** per evitare di danneggiare i collegamenti elettrici del riscaldatore della sonda, il manicotto del capillare o il capillare stesso, prestare molta attenzione durante il montaggio del riscaldatore sul manicotto del capillare.

Per montare il nuovo riscaldatore della sonda IonSABRE II:

1. Utilizzare la manopola del dispositivo di regolazione della sonda per regolare il capillare in modo che fuoriesca di poco dall'estremità della sonda.



2. Inserire con cautela il riscaldatore della sonda sul manicotto del capillare che si trova sul gruppo della sonda.

> **Avviso:** per evitare danni ai collegamenti elettrici del riscaldatore della sonda, non ruotare il riscaldatore quando lo si monta sul gruppo della sonda.

3. Montare il riscaldatore della sonda sul gruppo della sonda e verificare che sia alloggiato correttamente sul gruppo della sonda.
4. Montare la sonda sullo strumento; fare riferimento a pagina 76.
5. In Instrument Console fare clic su API per avviare il flusso del gas di desolvatazione.

Sostituzione del riscaldatore della sorgente del blocco ionico

Sostituire il riscaldatore della sorgente del blocco ionico se non riscalda correttamente durante la creazione del vuoto nello strumento.

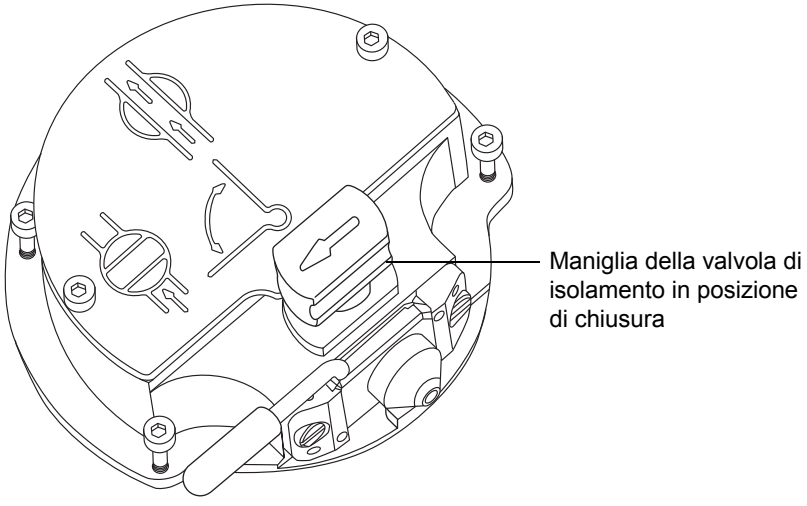
Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm
- Pinze a becchi mezzotondi
- Gruppo delle cartucce del riscaldatore del blocco ionico nuovo

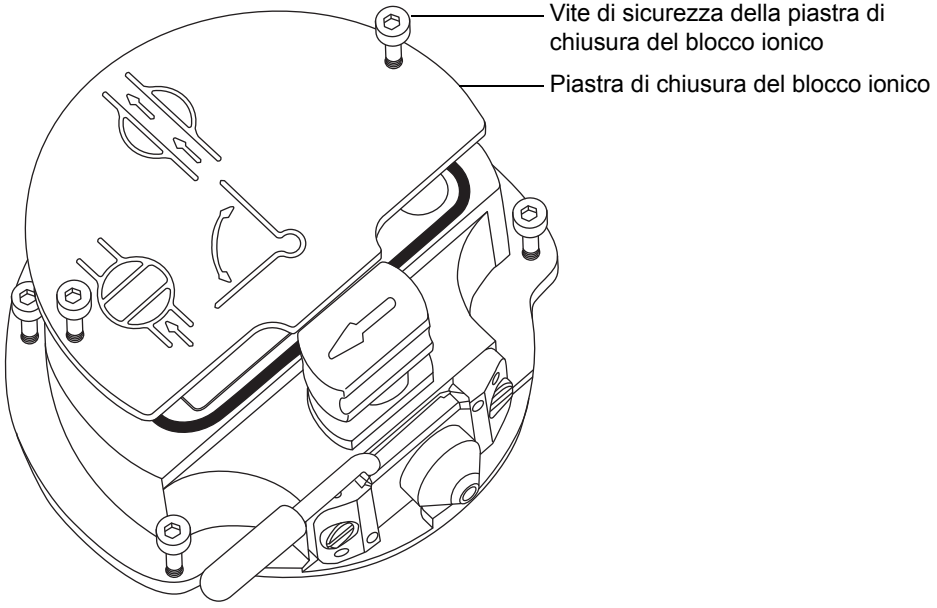
Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura.

Per sostituire il riscaldatore della sorgente del blocco ionico:

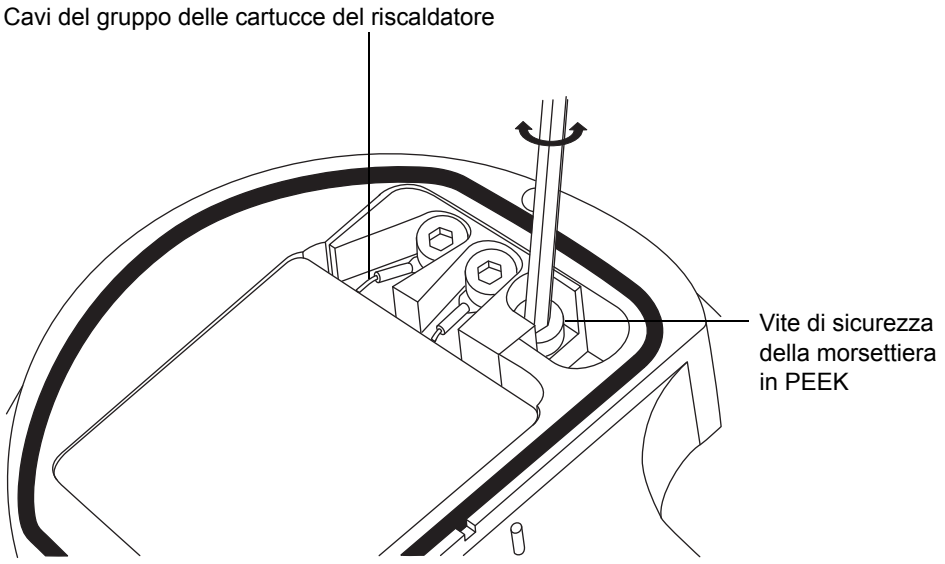
1. Rimuovere il gruppo del blocco ionico dallo strumento; fare riferimento a pagina 141.
2. Assicurarsi che la valvola di isolamento sia chiusa.



3. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per allentare le due viti prigioniere di fissaggio della piastra di chiusura del blocco ionico.



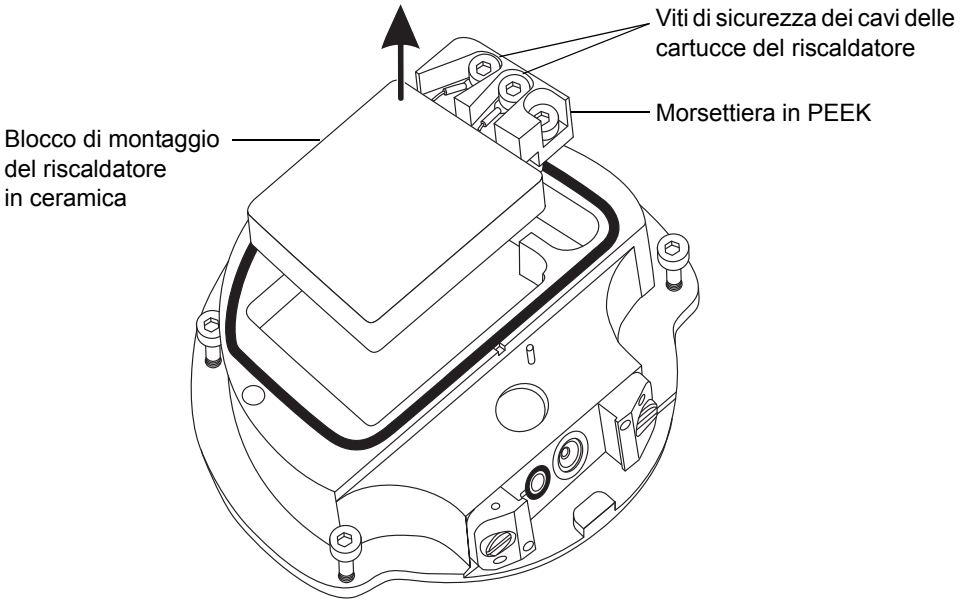
4. Rimuovere la piastra di chiusura del blocco ionico.
5. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per allentare la vite prigioniera che fissa la morsettiera in PEEK.



! **Avviso:** per evitare di danneggiare i cavi del gruppo delle cartucce del riscaldatore, non piegarli né torcerli durante la rimozione del gruppo e del blocco di montaggio del riscaldatore in ceramica dal blocco ionico.

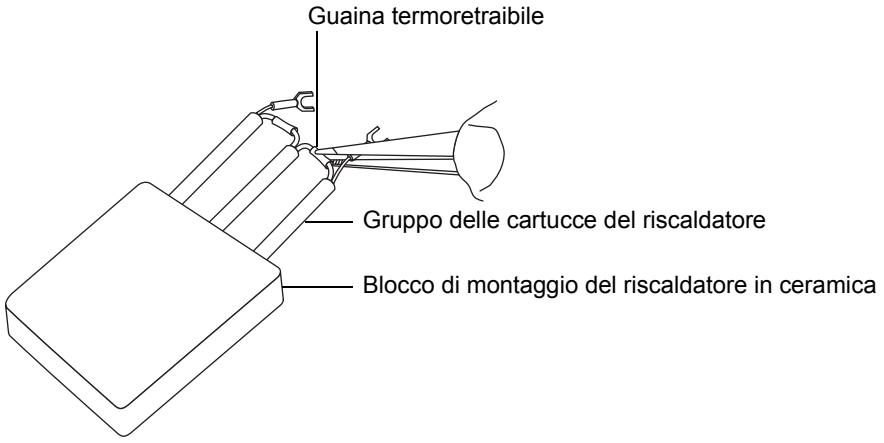
Suggerimento: per agevolare questa operazione è possibile capovolgere il gruppo del blocco ionico.

6. Rimuovere con cautela la morsettiera in PEEK e il blocco di montaggio del riscaldatore in ceramica, unitamente al gruppo delle cartucce del riscaldatore, dal blocco ionico.



7. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per allentare le due viti che fissano i cavi del riscaldatore alla morsettiera in PEEK.
8. Scollegare i cavi delle cartucce del riscaldatore dalla morsettiera in PEEK.

9. Utilizzare le pinze a becchi mezzotondi per afferrare con cautela la guaina termoretraibile del gruppo delle cartucce del riscaldatore ed estrarre il gruppo dal blocco di montaggio del riscaldatore in ceramica.



10. Smaltire il gruppo delle cartucce del riscaldatore.

> **Avviso:** per evitare di danneggiare i cavi del gruppo delle cartucce del riscaldatore, non piegarli né torcerli durante il montaggio del gruppo sul blocco di montaggio del riscaldatore in ceramica.

11. Utilizzare le pinze a becchi mezzotondi per afferrare con cautela la guaina termoretraibile del nuovo gruppo delle cartucce del riscaldatore e inserire il gruppo nel blocco di montaggio del riscaldatore in ceramica.
12. Utilizzare le pinze a becchi mezzotondi per inserire completamente le linguette ad anello dei cavi delle cartucce del riscaldatore sotto le rispettive viti di sicurezza.
13. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per serrare le due viti di sicurezza dei cavi.
14. Montare la morsettiera in PEEK e il blocco di montaggio del riscaldatore in ceramica, unitamente al gruppo delle cartucce del riscaldatore, sul blocco ionico.
15. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per stringere la vite prigioniera di sicurezza della morsettiera in PEEK.

16. Montare la piastra di chiusura del blocco ionico sul gruppo del blocco ionico; quindi utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per serrare le due viti prigioniere che fissano la piastra di chiusura del blocco ionico.
17. Montare il gruppo del blocco ionico sullo strumento; fare riferimento a pagina 153.

Sostituzione del capillare della sonda LockSpray

Sostituire il capillare della sonda LockSpray qualora sia intasato e non possa essere pulito o qualora sia contaminato o danneggiato.

Rimozione del capillare esistente

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Chiave da 4 mm
- Chiave da 7 mm
- Strumento di serraggio per dadi SealTight™

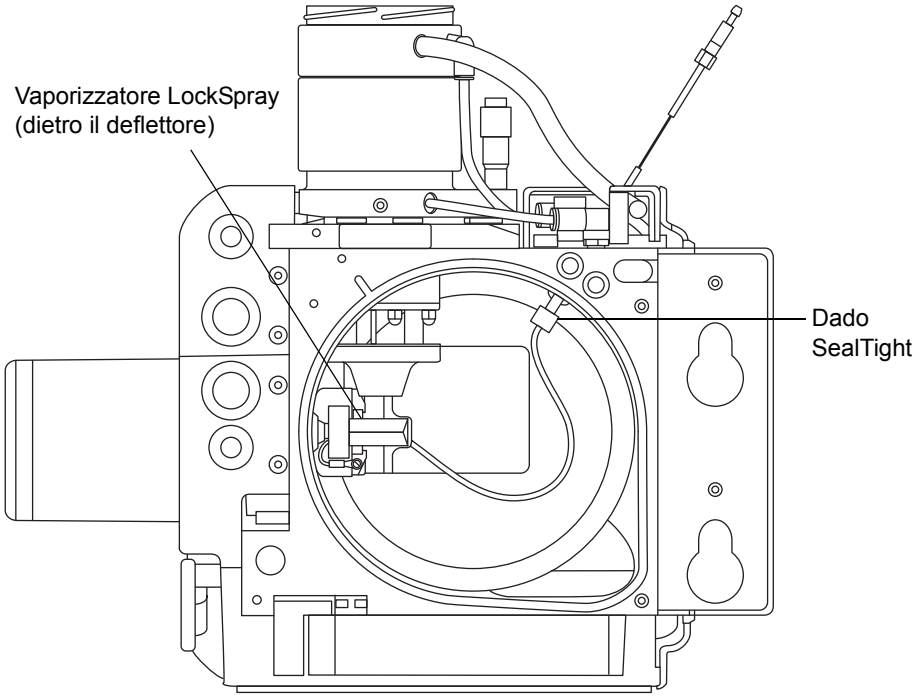
Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta. La sorgente può essere calda.

Avvertenza: per evitare di pungersi, se sulla sorgente è montata una sonda ESI, rimuovere la sonda prima di iniziare la procedura descritta di seguito. L'estremità della sonda ESI è appuntita.

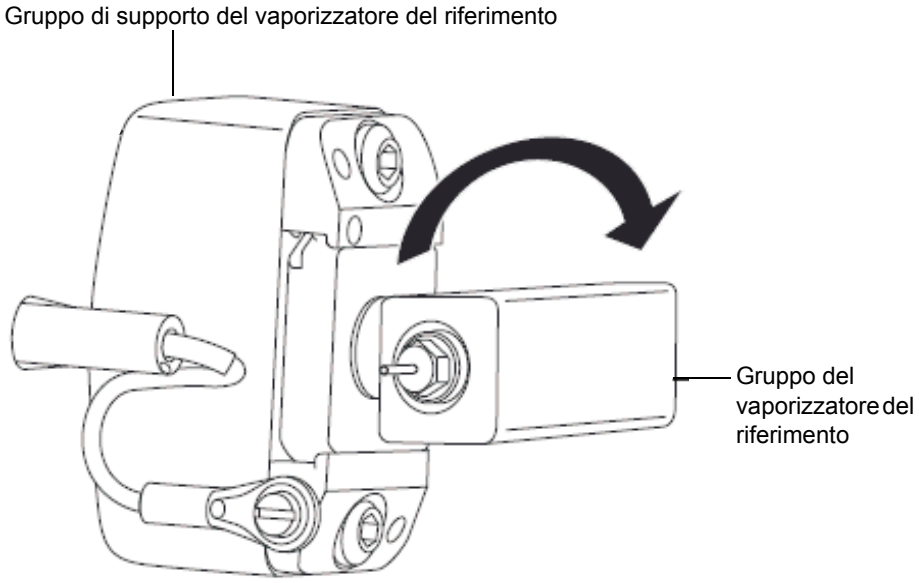
Per rimuovere il capillare esistente:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.
2. Se sulla sorgente è montata una sonda ESI, rimuoverla; fare riferimento a pagina 69.
3. Tirare la levetta di sganciamento della calotta della sorgente (collocata in basso a destra) verso l'esterno e aprire la calotta.

4. Attendere 10 minuti per consentire il raffreddamento del blocco ionico della sorgente.
5. Scollegare il dado SealTight all'interno della calotta della sorgente.



6. Ruotare di 90° in senso orario il gruppo del vaporizzatore LockSpray e rimuoverlo dal gruppo di supporto del vaporizzatore LockSpray.



7. Utilizzando la chiave da 4 mm, svitare e rimuovere l'estremità della sonda LockSpray dal gruppo del vaporizzatore LockSpray.
8. Utilizzando la chiave da 7 mm, svitare il raccordo di compressione posto sul retro del gruppo del vaporizzatore LockSpray.
9. Rimuovere il tubo di rivestimento e il capillare dal gruppo del vaporizzatore LockSpray.
10. Rimuovere il capillare dal tubo di rivestimento.

Avvertenza: per evitare di contaminare l'ambiente con materiali tossici o che comportano rischio biologico, potenzialmente presenti sul capillare, smaltire il capillare in conformità alle vigenti norme ambientali.

11. Smaltire il capillare in conformità alle vigenti norme ambientali.

Installazione del nuovo capillare

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Chiave da 4 mm
- Chiave da 7 mm
- Nuovo capillare

Per installare il nuovo capillare:

1. Inserire il capillare nel tubo di rivestimento.
2. Montare il tubo di rivestimento e il capillare sul gruppo del vaporizzatore LockSpray.
3. Utilizzando la chiave da 4 mm, montare e serrare l'estremità della sonda LockSpray sul gruppo del vaporizzatore LockSpray.
4. Assicurarsi che l'estremità del capillare sporga di 0,5 mm dall'estremità della sonda.
5. Utilizzando la chiave da 7 mm, serrare il raccordo di compressione posto sul retro del gruppo del vaporizzatore LockSpray.
6. Allineare il gruppo del vaporizzatore LockSpray con il gruppo del supporto del vaporizzatore LockSpray ruotandolo in senso orario; quindi ruotare il gruppo di 90º in senso antiorario per bloccarlo in posizione.
7. Serrare il dado posto all'interno della calotta della sorgente utilizzando l'apposito strumento fornito.
8. Chiudere la calotta della sorgente.

Sostituzione delle guarnizioni del gruppo della sorgente LockSpray

Nota: non è necessario sostituire le guarnizioni del gruppo della sorgente NanoLockSpray; questa sezione riguarda soltanto la sorgente LockSpray.

L'usura meccanica e il deterioramento dovuto al solvente delle guarnizioni del gruppo della sorgente possono provocare perdite di gas dalla sorgente. È possibile ridurre il rischio dovuto al deterioramento delle guarnizioni sostituendo una volta all'anno le seguenti guarnizioni:

- Guarnizione della sonda del gruppo di regolazione della sonda
- Guarnizione del gas di nebulizzazione del gruppo di regolazione della sonda
- Guarnizione della calotta della sorgente
- Guarnizione del gas del nebulizzatore della calotta della sorgente
- Guarnizione del gas di desolvatazione della calotta della sorgente

Rimozione delle guarnizioni della sonda del gruppo di regolazione della sonda e della calotta della sorgente

Materiali richiesti

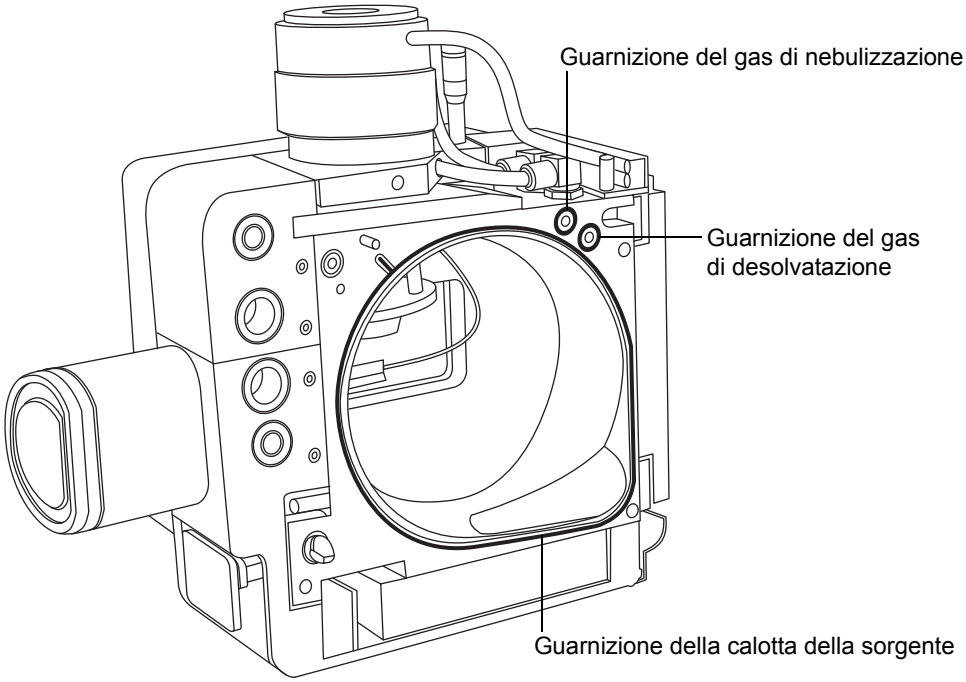
- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Kit di rimozione delle guarnizioni o-ring

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura.

Per rimuovere le guarnizioni della sonda del gruppo di regolazione della sonda e della calotta della sorgente:

1. Rimuovere la calotta della sorgente dallo strumento; fare riferimento a pagina 121.
2. Utilizzando il kit di rimozione delle guarnizioni o-ring, rimuovere con cautela le seguenti guarnizioni dal gruppo di regolazione della sonda:
   - Guarnizione della sonda
   - Guarnizione del gas di nebulizzazione

3. Utilizzando il kit di rimozione delle guarnizioni o-ring, rimuovere con cautela le seguenti guarnizioni dalla calotta della sorgente:
   - Guarnizione della calotta della sorgente
   - Guarnizione del gas di nebulizzazione
   - Guarnizione del gas di desolvatazione



Avvertenza: per evitare di contaminare l'ambiente con materiali tossici o che comportano rischio biologico, potenzialmente presenti sulle guarnizioni, smaltire le guarnizioni in conformità alle vigenti norme ambientali.

4. Smaltire le guarnizioni in conformità alle vigenti norme ambientali.

Montaggio delle nuove guarnizioni della calotta della sorgente

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Recipiente di lavaggio contenente una soluzione metanolo/acqua 1:1 di grado HPLC (o superiore)
- Nuove guarnizioni

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura.

Per montare le nuove guarnizioni della calotta della sorgente e della sonda del gruppo di regolazione della sonda:

1. Assicurarsi che le scanalature delle guarnizioni siano prive di sporco e residui.

   Suggerimento: in presenza di contaminazione pulire con cura le scanalature utilizzando un panno che non lascia residui imbevuto di una soluzione metanolo/acqua 1:1.

2. Montare sulla calotta della sorgente la relativa guarnizione nuova:

   a. Inserire la guarnizione nella scanalatura a partire dall'angolo inferiore destro.

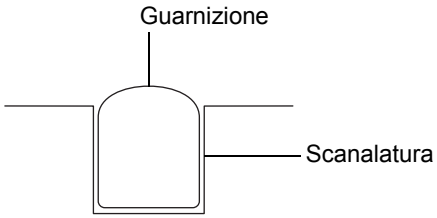
   b. Continuare a inserire la guarnizione nella scanalatura in senso antiorario.

   Importante: assicurarsi che le estremità delle guarnizioni della calotta della sorgente siano inserite correttamente nelle rispettive scanalature quando si montano le guarnizioni sulla calotta della sorgente.

3. Montare sulla calotta della sorgente le guarnizioni nuove elencate di seguito:

   - Guarnizione del gas di nebulizzazione
   - Guarnizione del gas di desolvatazione

Requisito: queste guarnizioni sono caratterizzate da una sezione trasversale specifica; inserirle nella scanalatura come indicato nella seguente figura:



4. Montare sul gruppo di regolazione della sonda le guarnizioni nuove elencate di seguito:
   - Guarnizione della sonda
   - Guarnizione del gas di nebulizzazione
5. Montare la calotta della sorgente sullo strumento; fare riferimento a pagina 123.

Sostituzione del capillare della sonda del riferimento NanoLockSpray

Sostituire il capillare o l'emettitore TaperTip™ della sonda del riferimento NanoLockSpray se sono ostruiti in maniera irreversibile oppure se sono contaminati o danneggiati.

Rimozione della sonda del riferimento NanoLockSpray

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm
- Chiave a brugola da 5 mm
- Sorgente di gas inerte (azoto o argon) privo di olio per l'asciugatura (asciugatura all'aria opzionale)
- Recipiente di lavaggio contenente una soluzione metanolo/acqua 1:1 di grado HPLC (o superiore)
- Beaker di grandi dimensioni

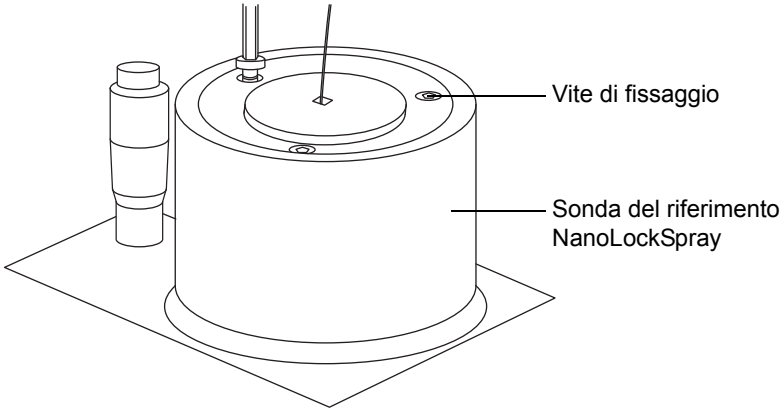
Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura.

Per rimuovere la sonda del riferimento NanoLockSpray:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.
2. Scollegare il cavo elettrico della sonda del riferimento dal connettore di alta tensione dello strumento.
3. Scollegare il capillare dal sistema idraulico IntelliStart dello strumento.

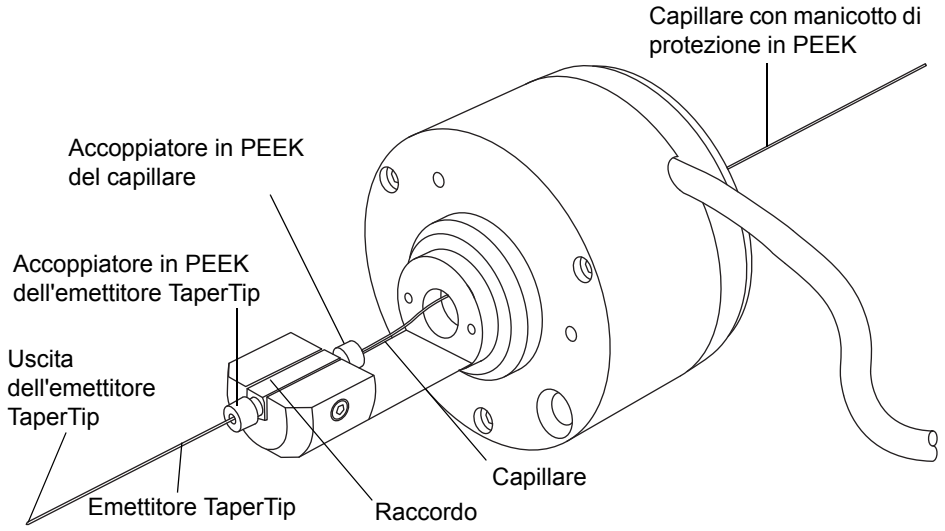
4. Rimuovere la calotta della sorgente NanoLockSpray dallo strumento; fare riferimento a pagina 121.
5. Estrarre lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm dal relativo alloggiamento posto sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.
6. Utilizzando lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm, svitare le tre viti di fissaggio dal lato superiore della sonda del riferimento NanoLockSpray.



Avvertenza: per evitare di pungersi, maneggiare la sonda con cautela. L'estremità della sonda del riferimento NanoLockSpray è costituita da 5 cm esposti di emettitore TaperTip in vetro di silice, che è appuntito e fragile.

7. Rimuovere la sonda del riferimento NanoLockSpray dal gruppo di regolazione della sonda.

8. Svitare l'accoppiatore in PEEK dell'emettitore TaperTip e rimuovere l'emettitore TaperTip dal raccordo.



9. Svitare l'accoppiatore in PEEK del capillare e rimuovere il capillare dal raccordo.
10. Se opportuno, rimuovere il manicotto di protezione in PEEK dal capillare per riutilizzarlo.

Avvertenza: per evitare di contaminare l'ambiente con materiali tossici o che comportano rischio biologico, potenzialmente presenti sul capillare in vetro di silice, smaltire il capillare in conformità alle vigenti norme ambientali.

11. Smaltire il capillare e l'emettitore TaperTip in conformità alle vigenti norme ambientali.
12. Rimuovere eventuali frammenti di vetro o altri contaminanti pulendo il raccordo come segue:
    a. Utilizzando il recipiente di lavaggio contenente una soluzione metanolo/acqua 1:1, sciacquare il raccordo sul beaker di grandi dimensioni.
    b. Asciugare il raccordo utilizzando gas inerte privo di olio.

Installazione di capillare ed emettitore TaperTip nuovi

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm
- Emettitore TaperTip
- Tubo capillare in PEEK da 75 µm di 375 mm di lunghezza, dotato di manicotto di protezione in PEEK di diametro interno pari a 360 µm
- Dado F-130 da stringere a mano
- Chiave a brugola da 1,5 mm

Per installare capillare ed emettitore TaperTip nuovi:

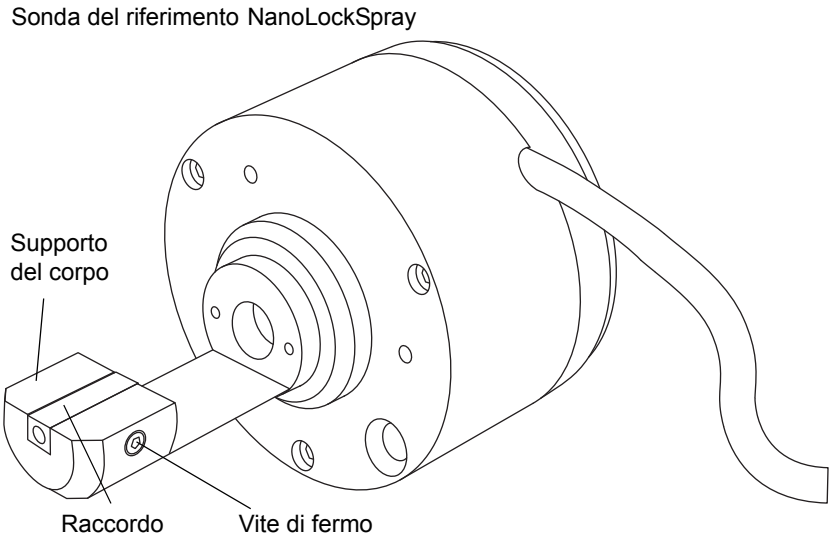
1. Se la posizione pre-impostata del raccordo non è stata alterata in occasione della rimozione di capillare ed emettitore TaperTip, passare alla fase 2.

   Se la posizione del raccordo è stata alterata:

   a. Allentare la vite di fermo utilizzando la chiave a brugola da 1,5 mm.

   b. Riposizionare il raccordo in modo che la sua superficie sia a livello con il fondo del supporto del corpo.

   c. Serrare la vite di fermo utilizzando la chiave a brugola da 1,5 mm.



2. Far passare il capillare in PEEK con manicotto di protezione attraverso il corpo della sonda del riferimento NanoLockSpray.
3. Montare un accoppiatore in PEEK sull'estremità del capillare in PEEK da 75 µm.
4. Collocare l'accoppiatore in PEEK sull'estremità superiore del raccordo e inserire con cautela il capillare in PEEK da 75 µm nel raccordo fino a farlo combaciare con la superficie interna del raccordo.

   Logica: questa operazione consente di ottenere un volume morto minimo.
5. Serrare l'accoppiatore in PEEK per fissare in posizione il capillare.

   Avvertenza: per evitare di pungersi, maneggiare la sonda con cautela. L'estremità della sonda del riferimento NanoLockSpray è costituita da un emettitore TaperTip esposto in vetro di silice, che è appuntito e fragile.
6. Collocare un secondo accoppiatore in PEEK sull'estremità inferiore del raccordo e inserire l'emettitore TaperTip nel raccordo fino a farlo combaciare con la superficie interna del raccordo.

Importante: assicurarsi di inserire nel raccordo l'estremità a taglio perpendicolare dell'emettitore TaperTip e non l'estremità rastremata.

> **Avviso:** per evitare di rompere l'accoppiatore sull'emettitore TaperTip, non serrarlo in misura eccessiva; un serraggio eccessivo provoca la formazione di ostruzioni.

7. Serrare a mano l'accoppiatore per fissare saldamente l'emettitore TaperTip senza schiacciarlo.

> **Avviso:** per evitare di danneggiare l'emettitore TaperTip fragile, prestare attenzione quando si inserisce la sonda del riferimento NanoLockSpray nella calotta della sorgente NanoLockSpray.

8. Montare la sonda del riferimento NanoLockSpray sulla calotta della sorgente NanoLockSpray.
9. Utilizzando lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm, serrare le tre viti che fissano la sonda del riferimento NanoLockSpray.
10. Riporre lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm nel relativo alloggiamento posto sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.
11. Montare la calotta della sorgente NanoLockSpray sullo strumento; fare riferimento a pagina 123.
12. Utilizzando un dado F-130 stretto a mano, collegare il capillare in PEEK da 75 µm dotato di manicotto di protezione al raccordo con messa a terra nel sistema idraulico IntelliStart dello strumento.
13. Collegare il cavo elettrico della sonda del riferimento al connettore di alta tensione dello strumento.

Sostituzione del capillare della sonda del riferimento sulla sorgente ionKey

Sostituire il capillare o l'emettitore TaperTip della sonda del riferimento nella sorgente ionKey se sono ostruiti in maniera irreversibile oppure se sono contaminati o danneggiati.

Rimozione della sonda del riferimento dalla sorgente ionKey

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm
- Chiave a brugola da 5 mm
- Sorgente di gas inerte (azoto o argon) privo di olio per l'asciugatura (asciugatura all'aria opzionale)
- Recipiente di lavaggio contenente una soluzione metanolo/acqua 1:1 di grado HPLC (o superiore)
- Beaker di grandi dimensioni

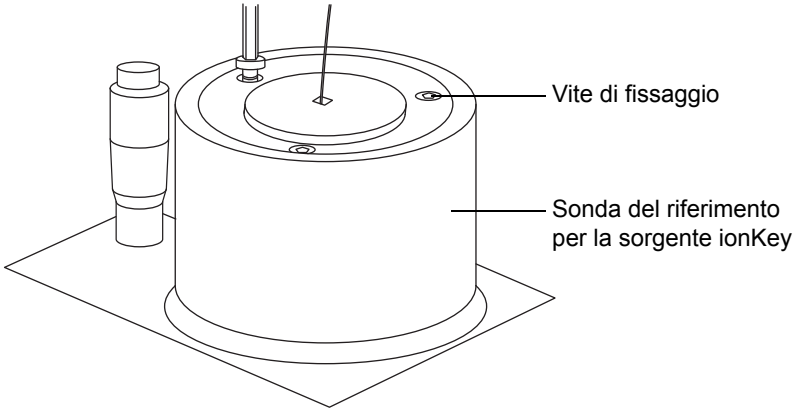
Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura.

Per rimuovere la sonda del riferimento dalla sorgente ionKey:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.
2. Scollegare il cavo elettrico della sonda del riferimento dal connettore di alta tensione dello strumento.
3. Scollegare il capillare dal sistema idraulico IntelliStart dello strumento.

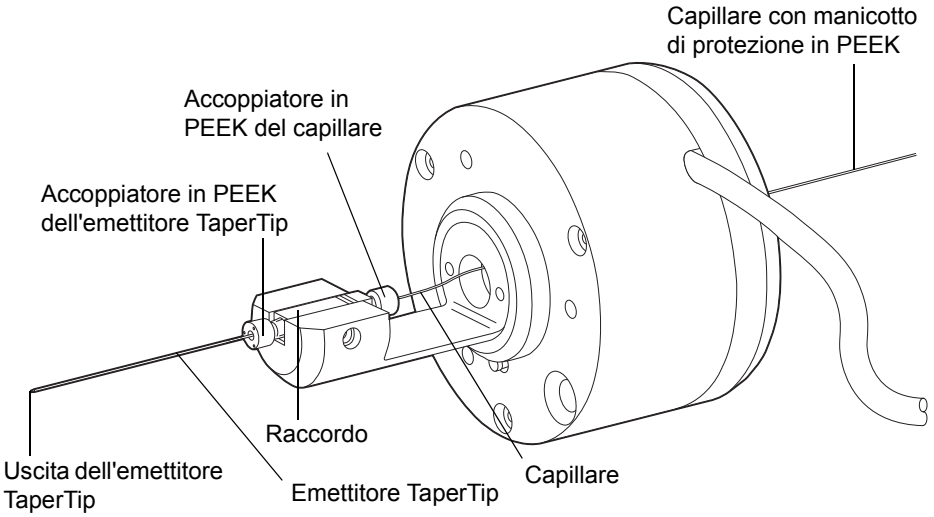
4. Rimuovere la calotta della sorgente ionKey dallo strumento; fare riferimento a pagina 121.
5. Estrarre lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm dal relativo alloggiamento posto sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.
6. Utilizzando lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm, svitare le tre viti di fissaggio dal lato superiore della sonda del riferimento per la sorgente ionKey.



Avvertenza: per evitare di pungersi, maneggiare la sonda con cautela. L'estremità della sonda del riferimento per la sorgente ionKey è costituita da 5 cm esposti di emettitore TaperTip in vetro di silice, che è appuntito e fragile.

7. Rimuovere la sonda del riferimento per la sorgente ionKey dal gruppo di regolazione della sonda.

8. Svitare l'accoppiatore in PEEK dell'emettitore TaperTip e rimuovere l'emettitore TaperTip dal raccordo.



9. Svitare l'accoppiatore in PEEK del capillare e rimuovere il capillare dal raccordo.
10. Se opportuno, rimuovere il manicotto di protezione in PEEK dal capillare in vetro di silice per riutilizzarlo.

Avvertenza: per evitare di contaminare l'ambiente con materiali tossici o che comportano rischio biologico, potenzialmente presenti sul capillare in vetro di silice, smaltire il capillare in conformità alle vigenti norme ambientali.

11. Smaltire il capillare e l'emettitore TaperTip in conformità alle vigenti norme ambientali.
12. Rimuovere eventuali frammenti di vetro o altri contaminanti pulendo il raccordo come segue:
    a. Utilizzando il recipiente di lavaggio contenente una soluzione metanolo/acqua 1:1, sciacquare il raccordo sul beaker di grandi dimensioni.
    b. Asciugare il raccordo utilizzando gas inerte privo di olio.

Installazione di capillare ed emettitore TaperTip nuovi

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm
- Emettitore TaperTip
- Tubo capillare in PEEK da 75 µm di 375 mm di lunghezza, dotato di manicotto di protezione in PEEK di diametro interno pari a 360 µm
- Dado F-130 da stringere a mano
- Chiave a brugola da 1,5 mm

Per installare capillare ed emettitore TaperTip nuovi:

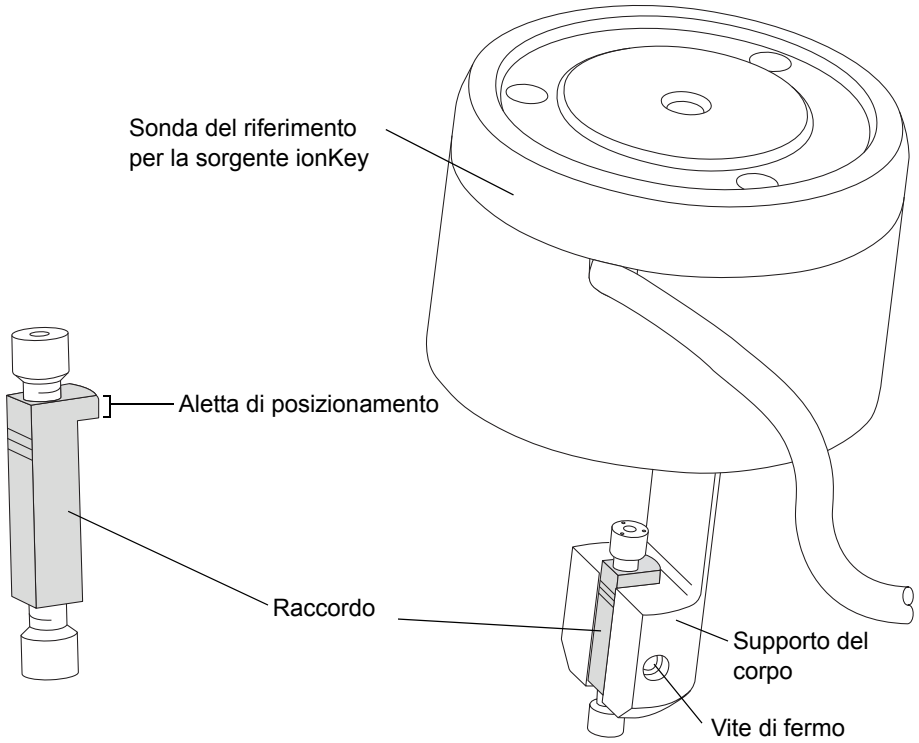
1. Se la posizione pre-impostata del raccordo non è stata alterata in occasione della rimozione di capillare ed emettitore TaperTip, passare alla fase 2.

   Se la posizione del raccordo è stata alterata:

   a. Allentare la vite di fermo utilizzando la chiave a brugola da 1,5 mm.

   b. Riposizionare il raccordo in modo che l'aletta di posizionamento poggi sul lato superiore del supporto del corpo.

   c. Serrare la vite di fermo utilizzando la chiave a brugola da 1,5 mm.



2. Far passare il capillare in PEEK con manicotto di protezione attraverso il corpo della sonda del riferimento per la sorgente ionKey.
3. Montare un accoppiatore in PEEK sull'estremità del capillare in PEEK da 75 µm.

4. Collocare l'accoppiatore in PEEK sull'estremità superiore del raccordo e inserire con cautela il capillare in PEEK da 75 µm nel raccordo fino a farlo combaciare con la superficie interna del raccordo.

   Logica: questa operazione consente di ottenere un volume morto minimo.

5. Serrare l'accoppiatore in PEEK per fissare in posizione il capillare.

   Avvertenza: per evitare di pungersi, maneggiare la sonda con cautela. L'estremità della sonda del riferimento per la sorgente ionKey è costituita da un emettitore TaperTip esposto in vetro di silice, che è appuntito e fragile.

6. Collocare un secondo accoppiatore in PEEK sull'estremità inferiore del raccordo e inserire l'emettitore TaperTip nel raccordo fino a farlo combaciare con la superficie interna del raccordo.

   Importante: assicurarsi di inserire nel raccordo l'estremità a taglio perpendicolare dell'emettitore TaperTip e non l'estremità rastremata.

   Avviso: per evitare di rompere l'accoppiatore sull'emettitore TaperTip, non serrarlo in misura eccessiva; un serraggio eccessivo provoca la formazione di ostruzioni.

7. Serrare a mano l'accoppiatore per fissare saldamente l'emettitore TaperTip senza schiacciarlo.

   Avviso: per evitare di danneggiare l'emettitore TaperTip fragile, prestare attenzione quando si inserisce la sonda del riferimento per la sorgente ionKey nella calotta della sorgente ionKey.

8. Montare la sonda del riferimento sulla calotta della sorgente ionKey.
9. Utilizzando lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm, serrare le tre viti che fissano la sonda del riferimento per la sorgente ionKey.
10. Riporre lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm nel relativo alloggiamento posto sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.
11. Montare la calotta della sorgente ionKey sullo strumento; fare riferimento a pagina 123.

12. Utilizzando un dado F-130 stretto a mano, collegare il capillare in PEEK da 75 µm al raccordo con messa a terra nel sistema idraulico IntelliStart dello strumento.
13. Collegare il cavo elettrico della sonda del riferimento al connettore di alta tensione dello strumento.

Sorgente APPI/APCI: sostituzione del bulbo della lampada UV

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm
- Cacciavite piccolo con testa a croce Phillips®
- Tratto di tubo in nylon da 4 mm di lunghezza pari a 20 cm (8 in)

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, assicurarsi che lo strumento sia stato predisposto in maniera adeguata prima di iniziare la seguente procedura.

Per sostituire il bulbo della lampada UV:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.

Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione durante l'utilizzo dei componenti della sorgente e della lampada. La sonda, la sorgente e il bulbo della lampada possono essere caldi.

Avvertenza: per evitare lesioni oculari provocate dall'esposizione alle radiazioni UV, assicurarsi di aver spento la lampada APPI prima di effettuare la seguente procedura.

2. Tirare verso l'esterno la levetta di sganciamento della calotta della sorgente (collocata in basso a destra) e aprire la calotta.
3. Estrarre lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm dal relativo alloggiamento posto sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.
4. Far passare l'estremità corta della chiave a brugola attraverso l'anello sul retro del tassello di estrazione del bulbo e tirare con forza per rimuoverlo.

   Avviso: per evitare di rompere il bulbo, non utilizzare un cacciavite per spingere in avanti il bulbo nel gruppo di azionamento della lampada.

5. Inserire il tratto di tubo in nylon da 4 mm nel retro del gruppo di azionamento della lampada e spingere in avanti il bulbo.
6. Rimuovere il bulbo dal gruppo di azionamento della lampada.
7. Inserire il nuovo bulbo nel gruppo di azionamento della lampada.

   Suggerimento: il vetro della lampada è in fluoruro di magnesio. Evitare di toccarlo perché sporco o altri contaminanti sulla finestra riducono in modo significativo la trasmissione UV.

8. Rimontare il tassello di accesso al bulbo della lampada.
9. Riporre lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm nel relativo alloggiamento posto sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.
10. Chiudere la calotta della sorgente.
11. Chiudere lo sportello scorrevole dell'interfaccia della sorgente dello strumento.

Sorgente APPI/APCI: pulizia della finestra della lampada

La trasmissione dei fotoni ad alta energia che provocano la fotoionizzazione a pressione atmosferica dipende dalla pulizia della finestra in fluoruro di magnesio della lampada. Pulire la finestra per eliminare la contaminazione dalla superficie ed evitare la riduzione della sensibilità.

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Panno che non lascia residui
- Metanolo o alcol isopropilico

Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione quando si opera con i componenti della sorgente e della lampada. La sonda, la sorgente e il bulbo della lampada possono essere caldi.

Avvertenza: per evitare lesioni oculari provocate dall'esposizione alle radiazioni UV, assicurarsi di aver spento la lampada APPI prima di effettuare la seguente procedura.

Per pulire la finestra della lampada:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.
2. Tirare verso l'esterno la levetta di sganciamento della calotta della sorgente (collocata in basso a destra) e aprire la calotta.
3. Utilizzare un panno che non lasci residui imbevuto di metanolo o alcol isopropilico per pulire accuratamente la finestra della lampada.
4. Chiudere la calotta della sorgente.
5. Chiudere lo sportello scorrevole dell'interfaccia della sorgente dello strumento.

Sorgente APPI/APCI: sostituzione delle guarnizioni del gruppo di azionamento della lampada APPI

Avvertenza: per evitare la fuoriuscita di materiali tossici o che comportano rischio biologico, è fondamentale preservare l'integrità del sistema di scarico della sorgente. Pertanto, è necessario sostituire almeno una volta all'anno le guarnizioni o-ring di tenuta del gruppo di azionamento della lampada APPI attenendosi rigorosamente alle istruzioni fornite in questa sezione.

Sostituire le seguenti guarnizioni o-ring del gruppo di azionamento della lampada APPI almeno una volta all'anno:

- Guarnizione o-ring di tenuta del bulbo della lampada UV
- Guarnizioni o-ring dell'albero di montaggio
- Guarnizione o-ring della flangia di montaggio della lampada UV

Suggerimento: ogni volta che si chiude la calotta della sorgente e si avvia lo strumento viene effettuato un test di pressione automatico.

Rimozione delle guarnizioni dal gruppo di azionamento della lampada APPI

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm
- Chiave a brugola da 3 mm
- Cacciavite piccolo con testa a croce Phillips
- Cacciavite piccolo Pozidriv®
- Tratto di tubo in nylon da 4 mm di lunghezza pari a 20 cm (8 in)
- Kit di rimozione delle guarnizioni o-ring
- Strumento di inserimento dell'albero di montaggio
- Uno spazio di lavoro adeguato e sgombro su un banco

- Un panno morbido o un tappetino posato sulla finestra della calotta della sorgente per proteggerla
- Guarnizione o-ring di tenuta del bulbo della lampada UV
- Guarnizioni o-ring dell'albero di montaggio
- Guarnizione o-ring della flangia di montaggio della lampada UV

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, assicurarsi che lo strumento si trovi nella modalità Standby (In attesa) prima di iniziare la procedura descritta di seguito.

Per rimuovere le guarnizioni:

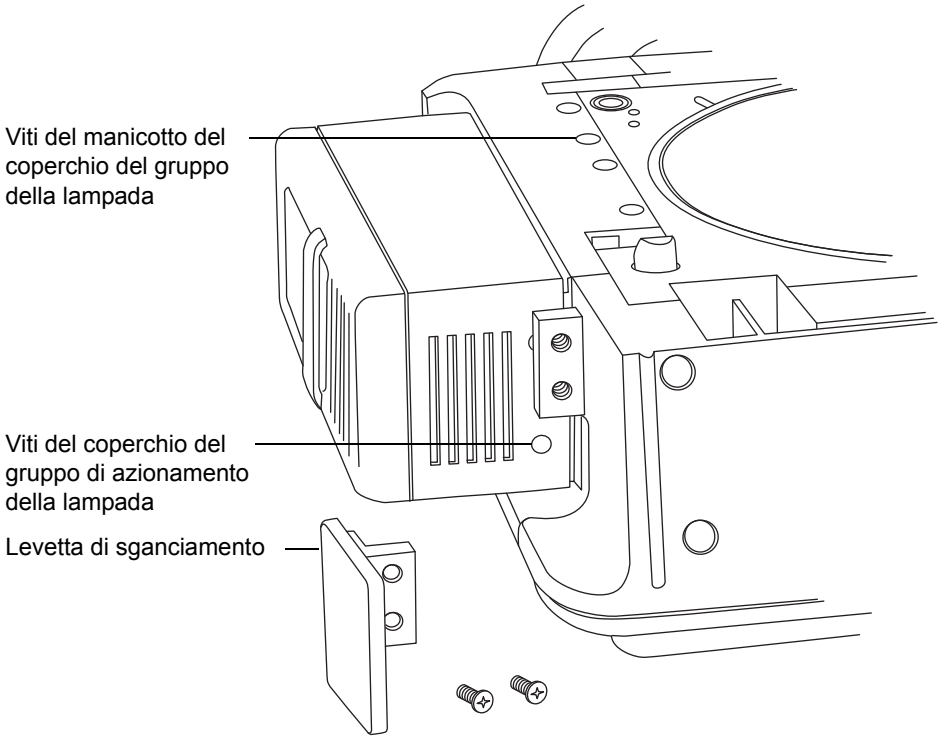
1. Rimuovere la sonda IonSABRE II e la calotta della sorgente combinata APPI/APCI; fare riferimento a pagina 86.

   Avviso: il bulbo UV è fragile; maneggiarlo con cura per evitare di danneggiarlo.

2. Rimuovere il bulbo UV dal gruppo di azionamento della lampada e riporlo in luogo sicuro; fare riferimento a pagina 232.
3. Estrarre lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm dal relativo alloggiamento posto sull'alloggiamento dell'adattatore della sorgente.
4. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per rimuovere le due viti del coperchio del gruppo di azionamento della lampada (poste sopra l'apertura del tassello di estrazione del bulbo).

   Avviso: per evitare di danneggiare la finestra di vetro della calotta della sorgente, fare attenzione a posarla su una superficie liscia. Se la si posa rivolta verso il basso su un oggetto duro o altra sporgenza, la finestra può rompersi.

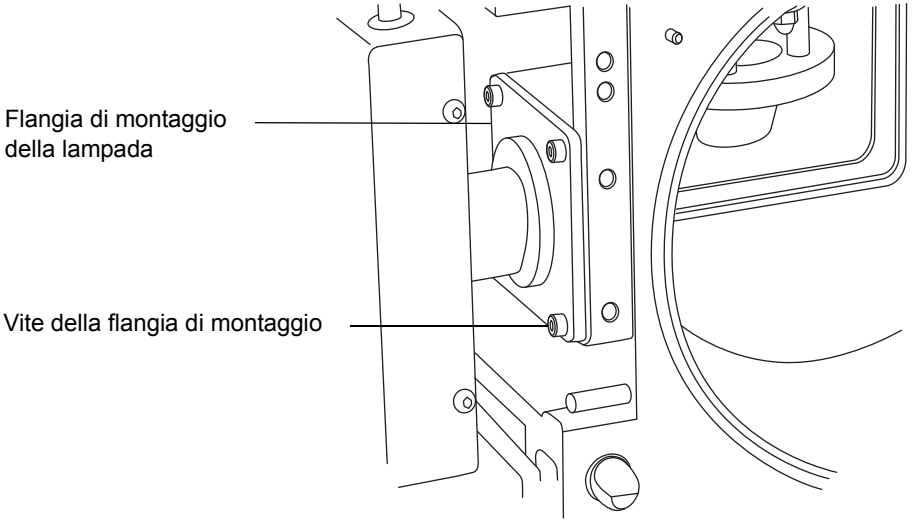
5. Sgombrare uno spazio di lavoro, stendere il panno morbido o il tappetino e posarvi sopra la calotta della sorgente appoggiandola sulla sua superficie.
6. Utilizzare il cacciavite con testa a croce Phillips per rimuovere le due viti della levetta di sganciamento della calotta della sorgente; quindi rimuovere la levetta.



7. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per rimuovere le altre due viti del coperchio del gruppo di azionamento della lampada che erano nascoste dalla levetta di sganciamento.
8. Togliere il coperchio dal gruppo di azionamento della lampada.
9. Utilizzare la chiave a brugola da 3 mm per rimuovere le quattro viti del manicotto del coperchio del gruppo della lampada.
10. Allentare il manicotto del coperchio del gruppo della lampada sul gruppo di azionamento della lampada.

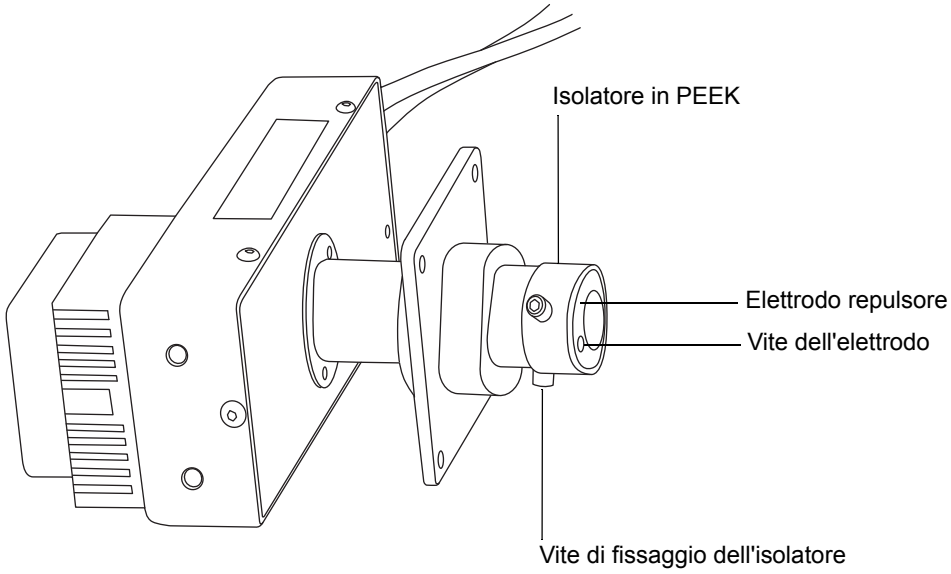
11. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per svitare le quattro viti della flangia di montaggio.

    Importante: prestare attenzione a non far cadere le viti dentro il coperchio sottostante.

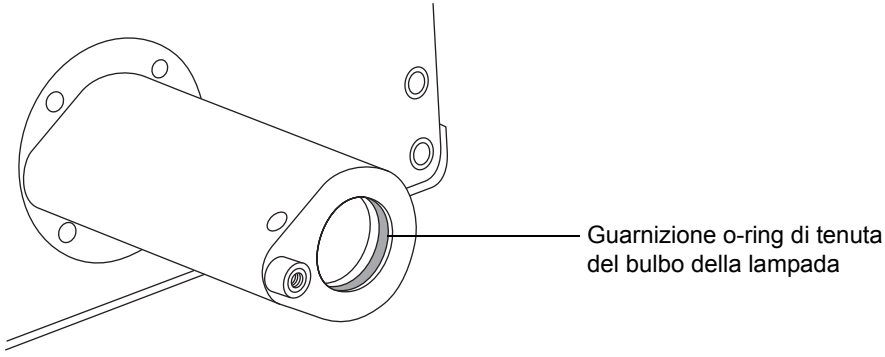


12. Estrarre il gruppo della lampada, l'albero e la flangia dal sistema completo sorgente-calotta APPI.

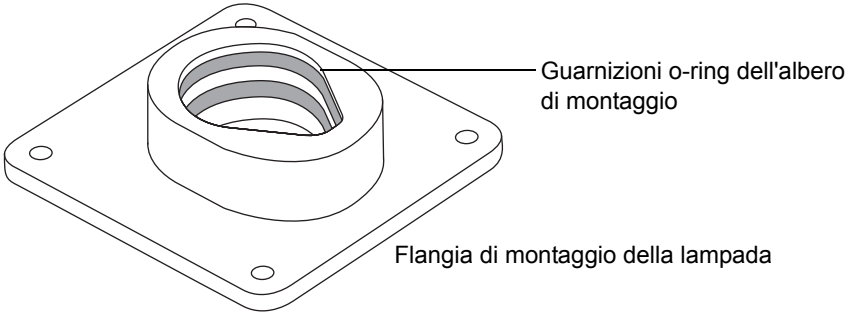
    Suggerimento: i cavi rimangano attaccati all'albero, che deve essere estratto completamente e appoggiato sul banco di lavoro a fianco della calotta della sorgente.



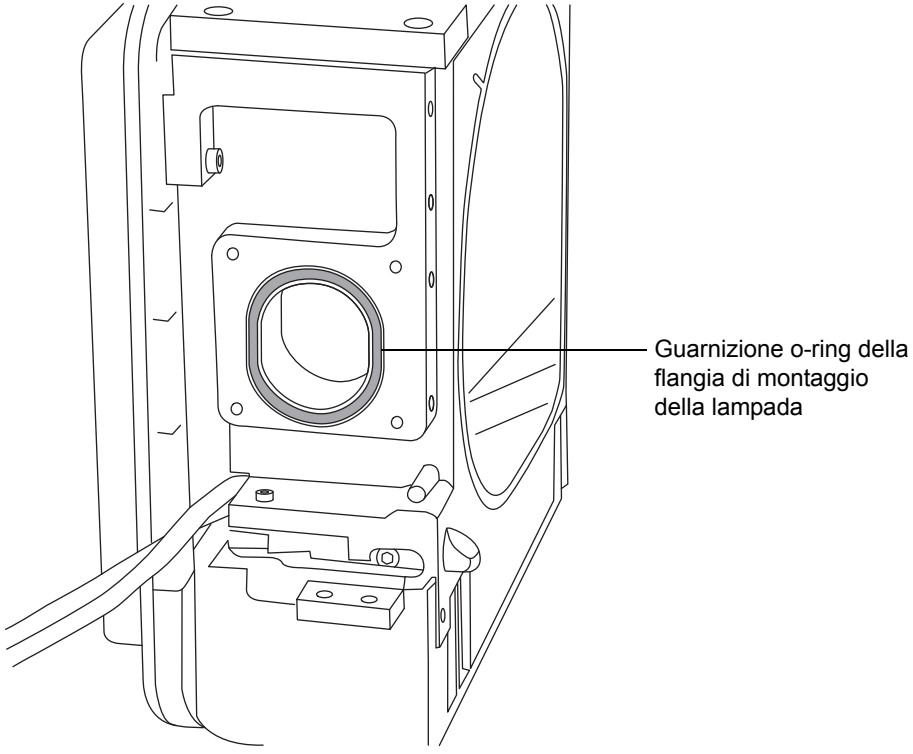
13. Utilizzando il cacciavite Phillips piccolo, rimuovere la vite dell'elettrodo e l'elettrodo repulsore.
14. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per rimuovere le due viti dell'isolatore.
15. Rimuovere l'isolatore in PEEK dall'estremità dell'albero di montaggio.
16. Estrarre dall'albero la flangia di montaggio della lampada, prestando attenzione all'orientamento corretto per facilitarne il rimontaggio.
17. Utilizzare il kit di rimozione delle guarnizioni o-ring per rimuovere con cautela la guarnizione o-ring di tenuta del bulbo della lampada dall'interno del supporto del bulbo; fare riferimento a pagina 235.



18. Utilizzare il kit di rimozione delle guarnizioni o-ring per rimuovere con cautela le due guarnizioni o-ring dall'interno della flangia di montaggio della lampada.



19. Utilizzare il kit di rimozione delle guarnizioni o-ring per rimuovere con cautela la guarnizione o-ring della flangia di montaggio della lampada dal lato della calotta della sorgente APPI.



Avvertenza: per evitare di contaminare l'ambiente con materiali tossici o che comportano rischio biologico, potenzialmente presenti sulle guarnizioni o-ring, smaltire le guarnizioni o-ring in conformità alle vigenti norme ambientali.

20. Smaltire le guarnizioni o-ring in conformità alle vigenti norme ambientali.

Montaggio delle nuove guarnizioni o-ring sul gruppo di azionamento della lampada APPI

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Chiave a brugola da 3 mm
- Cacciavite piccolo con testa a croce Phillips
- Cacciavite piccolo Pozidriv
- Soluzione metanolo/acqua 1:1
- Panno che non lascia residui

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Avviso: per evitare di danneggiare le guarnizioni o-ring del gruppo di azionamento della lampada APPI, prestare attenzione durante il montaggio. Piccole intaccature, lacerazioni, sporco e altri materiali estranei possono pregiudicare le prestazioni delle guarnizioni, provocando il rapido deterioramento del funzionamento del gruppo.

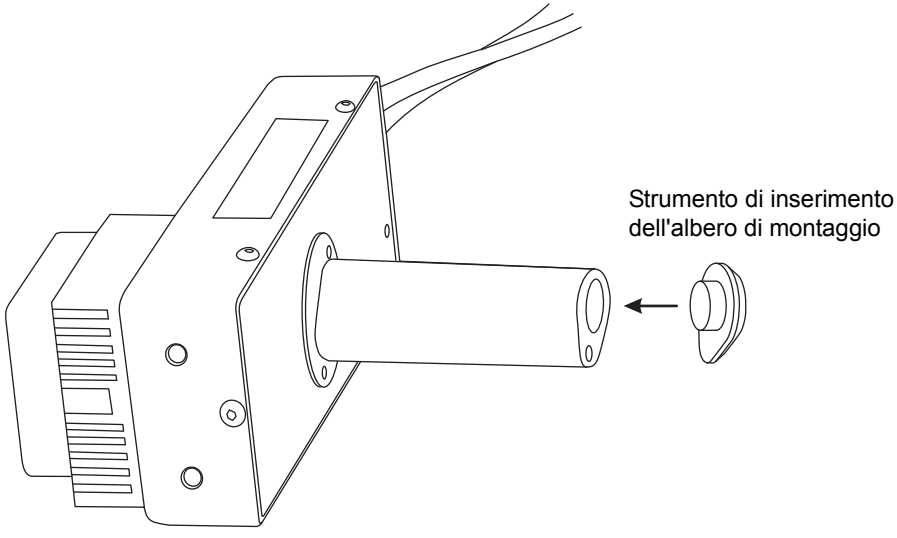
Per montare le nuove guarnizioni o-ring del gruppo di azionamento della lampada APPI:

1. Assicurarsi che le scanalature in cui vanno inserite le guarnizioni o-ring siano prive di sporco e corpi estranei.

   Suggerimenti:

   - In presenza di contaminazione pulire con cura le scanalature utilizzando un panno che non lasci residui imbevuto di una soluzione metanolo/acqua 1:1.
   - Per quanto riguarda le guarnizioni o-ring asimmetriche, sistemarle innanzitutto nella guida circolare sul fondo della scanalatura. Quindi utilizzare uno strumento adatto a sezione circolare per inserire la parte rimanente della guarnizione o-ring nella scanalatura.

2. Montare la guarnizione o-ring di tenuta del bulbo della lampada nell'apertura della lampada.
3. Montare le due guarnizioni o-ring nuove dentro la flangia di montaggio della lampada.
4. Montare la nuova guarnizione o-ring della flangia di montaggio della lampada sul lato dalla calotta della sorgente APPI.
5. Montare lo strumento di inserimento dell'albero di montaggio sull'albero di montaggio.



> **!** **Avviso:** per evitare di danneggiare le guarnizioni o-ring dell'albero di montaggio, montare lo strumento di inserimento dell'albero di montaggio sull'albero di montaggio prima di montare l'albero sulla flangia di montaggio della lampada.

6. Inserire la flangia di montaggio della lampada sull'albero, prestando attenzione ad allinearla correttamente.
7. Reinserire l'albero attraverso la parte laterale della calotta della sorgente e montare la flangia di montaggio della lampada sul lato della calotta della sorgente APPI.
8. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per serrare le quattro viti di fissaggio della flangia di montaggio.

   Importante: serrare le viti di sicurezza in sequenza e con incrementi graduali fino a stringerle completamente. Questa operazione consente di alloggiare la flangia di montaggio della lampada in modo uniforme sulla piastra laterale della calotta della sorgente APPI.
9. Rimuovere lo strumento di inserimento dell'albero di montaggio dall'albero di montaggio.
10. Montare l'isolatore in PEEK sull'estremità dell'albero di montaggio.
11. Utilizzare lo strumento combinato di estrazione del cono e chiave a brugola da 2,5 mm per montare e serrare le due viti di fissaggio dell'isolatore.
12. Montare l'elettrodo repulsore sull'isolatore in PEEK.
13. Utilizzare il cacciavite Phillips piccolo per montare e serrare la vite di fissaggio dell'elettrodo repulsore.
14. Inserire il bulbo UV nel gruppo di azionamento della lampada e spingerlo fino a quando è completamente in sede.
15. Ritrarre completamente l'albero di montaggio della lampada dalla calotta della sorgente.
16. Rimontare il manicotto del coperchio del gruppo della lampada e fissarlo sulla base con le quattro viti.
17. Rimontare il coperchio del gruppo della lampada e fissarlo sulla base (con due viti) e sopra l'apertura di estrazione del bulbo (con due viti).

18. Rimontare la levetta di sganciamento della calotta della sorgente e fissarla con le due viti.
19. Rimontare e ricollegare il sistema completo sorgente-calotta sull'apparecchiatura; quindi rimontare il controelettrodo e la sonda. Per ottenere informazioni al riguardo, fare riferimento a pagina 123.

Sostituzione dei fusibili dello strumento

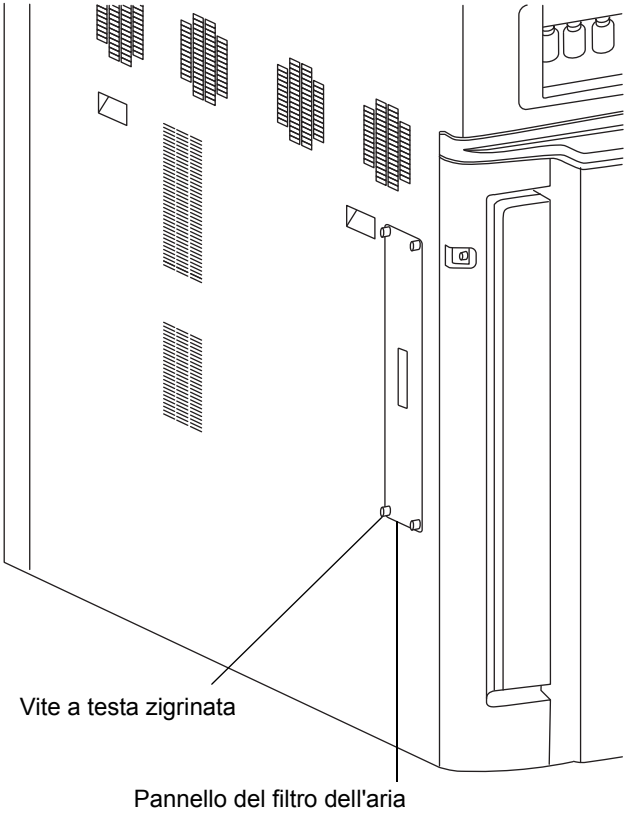
Avvertenza: per evitare scosse elettriche, scollegare lo spettrometro di massa dall'alimentazione prima di sostituire i fusibili.

Avvertenza: per garantire protezione contro gli incendi, sostituire i fusibili con altri dello stesso tipo aventi le caratteristiche specificate di seguito e indicate sui pannelli adiacenti ai copri-fusibili dello strumento.

In caso di guasto a uno o a entrambi i fusibili, lo strumento si spegne immediatamente. In tal caso, scollegare il cavo di alimentazione dal pannello posteriore dello strumento e sostituire i fusibili, situati sul lato inferiore sinistro del pannello, con fusibili tipo T10AH250V, 6 x 32 mm.

Sostituzione del filtro dell'aria dello spettrometro di massa

Il filtro dell'aria, situato sul lato sinistro dello strumento, è fissato in posizione da un pannello che deve essere rimosso per accedere al filtro.



Sostituzione del filtro dell'aria

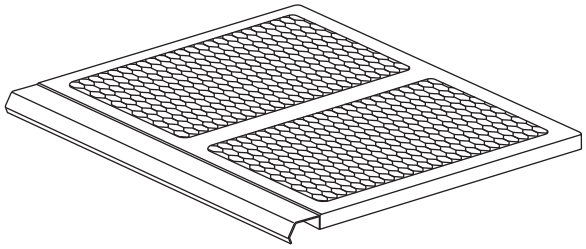
Materiali richiesti

- Chiave a brugola da 2,5 mm
- Filtro dell'aria nuovo

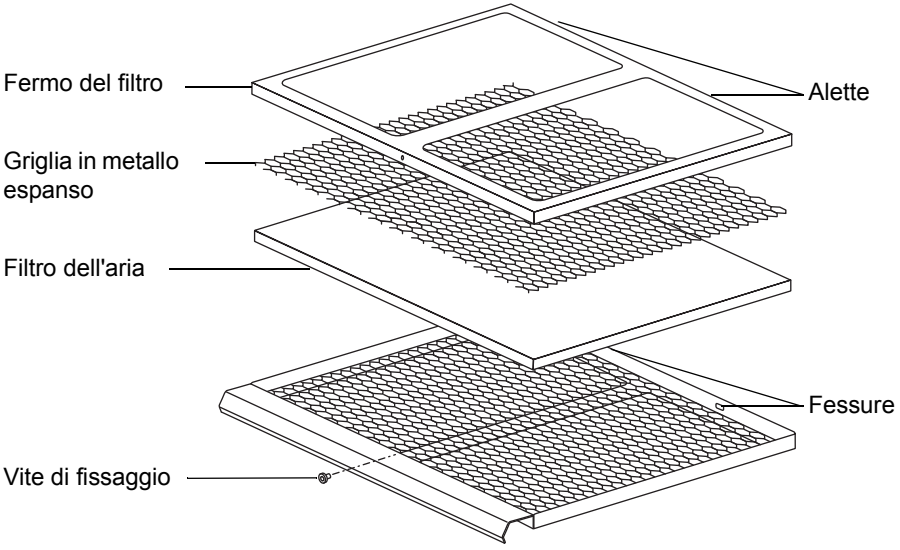
Per sostituire il filtro dell'aria:

1. Svitare le viti a testa zigrinata che fissano il pannello del filtro dell'aria al telaio dello strumento.
2. Rimuovere il pannello del filtro dell'aria dal telaio dello strumento.
3. Rimuovere il gruppo del filtro dallo strumento.

Gruppo del filtro dell'aria:



Componenti del gruppo del filtro dell'aria:



4. Utilizzare la chiave a brugola da 2,5 mm per rimuovere la vite che fissa il fermo del filtro al gruppo del filtro.
5. Rimuovere il fermo del filtro e la griglia in metallo espanso dal gruppo del filtro.

Suggerimento: il fermo del filtro è dotato di due alette che si innestano nelle fessure sul retro del gruppo del filtro.

6. Rimuovere il filtro dell'aria dal gruppo del filtro.
7. Smaltire il filtro dell'aria in conformità alle norme ambientali vigenti.
8. Montare il nuovo filtro dell'aria sul gruppo del filtro.
9. Montare la griglia in metallo espanso sul gruppo del filtro.
10. Montare il fermo del filtro sul gruppo del filtro.

    Requisito: assicurarsi che le alette del fermo del filtro si innestino nelle fessure sul retro del gruppo del filtro.
11. Utilizzare la chiave a brugola da 2,5 mm per montare e serrare la vite che fissa il fermo del filtro al gruppo del filtro.
12. Inserire il gruppo del filtro nello strumento.
13. Montare il pannello del filtro sul telaio dello strumento.
14. Montare e serrare le viti a testa zigrinata che fissano il pannello del filtro al telaio dello strumento.

Sostituzione dei tubi del sistema idraulico IntelliStart

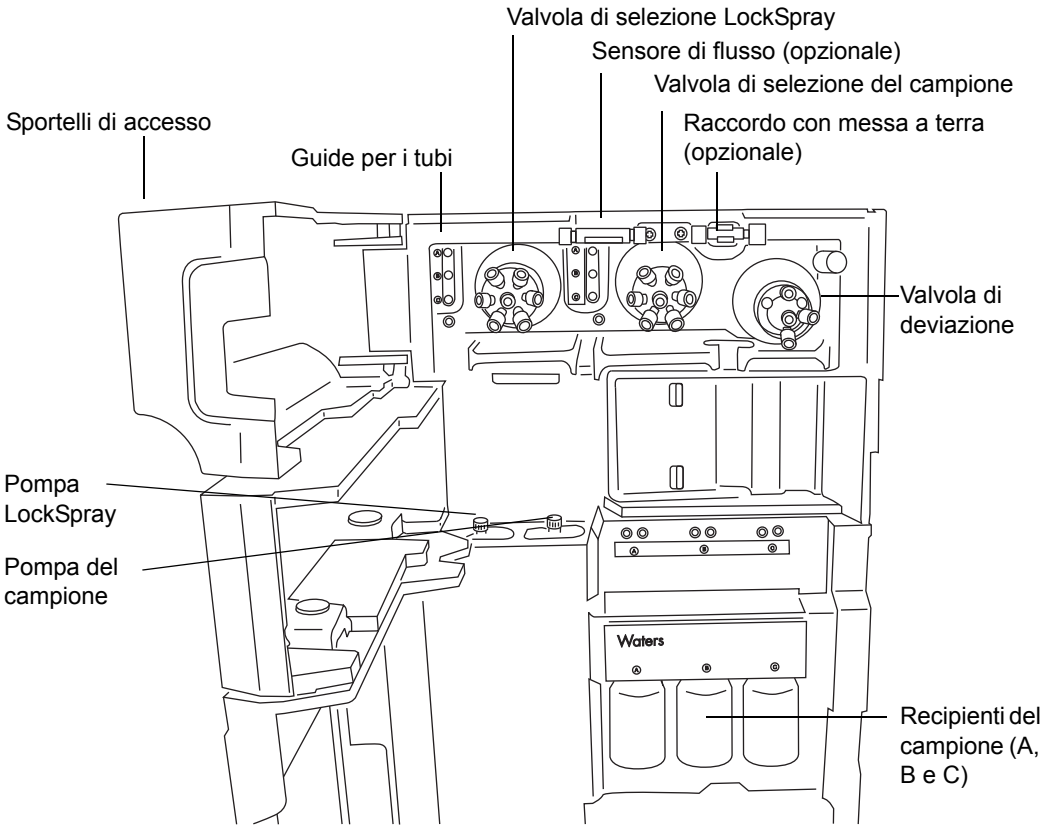
La configurazione del circuito idraulico dello strumento può essere di due tipi:

- Configurazione standard LockSpray
- Configurazione NanoLockSpray

Sostituzione dei tubi del sistema idraulico IntelliStart (configurazione LockSpray)

È necessario sostituire i tubi di collegamento tra i componenti del sistema idraulico IntelliStart in caso di intasamento. Le procedure riportate di seguito descrivono la sostituzione dei tubi del sistema LockSpray e del sistema di erogazione del campione, ma non trattano i collegamenti della sonda, che possono variare a seconda della specifica applicazione. Per istruzioni sui collegamenti della sonda, fare riferimento a pagina 64. Una volta scollegate le parti del circuito idraulico non sono riutilizzabili.

Configurazione del sistema idraulico IntelliStart (tubi omessi per chiarezza):



Rimozione dei tubi del sistema idraulico IntelliStart

Di seguito è descritto come rimuovere i tubi del sistema idraulico IntelliStart e scollegare i tubi della sonda dalla valvola di deviazione o dal raccordo con messa a terra.

Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Per rimuovere i tubi:

1. Aprire gli sportelli di accesso al sistema idraulico IntelliStart.
2. Svitare e rimuovere le viti a testa zigrinata e i tubi in PEEK dalla valvola di selezione LockSpray, dalla valvola di selezione del campione e dalla valvola di deviazione.
3. Svitare e rimuovere le viti a testa zigrinata e i tubi in PEEK tra il sensore di flusso e il raccordo con messa a terra.
4. Chiudere gli sportelli di accesso al sistema idraulico IntelliStart.

   Avvertenza: per evitare di contaminare l'ambiente con materiali tossici o che comportano rischio biologico, potenzialmente presenti sui tubi e sui raccordi del sistema idraulico IntelliStart, smaltire tali componenti in conformità alle vigenti norme ambientali.

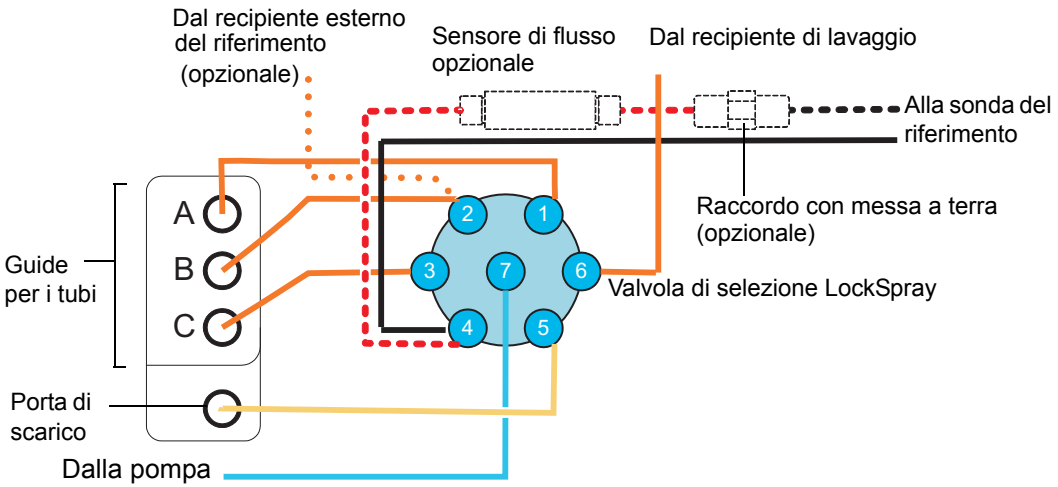
5. Smaltire i tubi e i raccordi in conformità alle vigenti norme ambientali.

Configurazione del sistema idraulico IntelliStart per il sistema LockSpray

In questa sezione è descritto come eseguire la configurazione idraulica del sistema LockSpray.

Requisito: stringere a mano tutti i raccordi in PEEK.

Schema dei tubi - sistema LockSpray:



Dimensioni dei tubi – sistema LockSpray:

Numero della porta	Collegamento	Diametro interno (in)	Diametro esterno (in)	Colore	Lunghezza (mm)
1	Recipiente A	0,020	1/16	Arancione	680
2	Recipiente B	0,020	1/16	Arancione	680
3	Recipiente C	0,020	1/16	Arancione	680
4	Sonda del riferimento (Sensore di flusso se installato)	0,005	1/32	Rosso	200
5	Recipiente di scarico	0,040	1/16	Naturale	1000
6	Recipiente di lavaggio	0,020	1/16	Arancione	1000
7	Pompa di selezione LockSpray	0,010	1/16	Blu	300
-	Dal sensore di flusso al raccordo con messa a terra (se usato)	0,005	1/32	Rosso	60

Dimensioni dei tubi – sistema LockSpray (continua):

Numero della porta	Collegamento	Diametro interno (in)	Diametro esterno (in)	Colore	Lunghezza (mm)
-	Dal raccordo con messa a terra (se è installato il sensore di flusso) alla sonda del riferimento	Variabile a seconda della sonda e della velocità di flusso			

Materiali richiesti

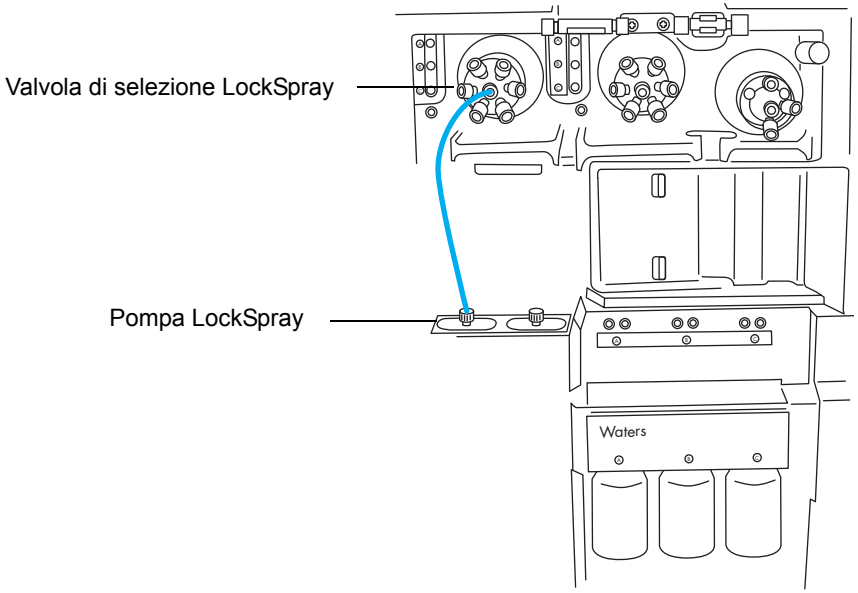
- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Kit di raccordi e tubi del sistema idraulico del sistema SYNAPT G2-S*i* MS

  Suggerimento: il kit include i componenti necessari per eseguire la configurazione idraulica del sistema di erogazione del campione e del sistema LockSpray.
- Per il collegamento della sonda del riferimento:
  - 375 mm di tubo in PEEK rosso di diametro interno pari a 0,13 mm (0,005 in)
  - Raccordo lungo da stringere a mano

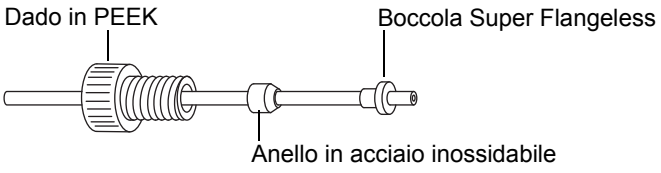
Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Per eseguire la configurazione idraulica del sistema LockSpray:

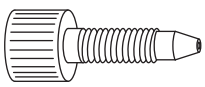
1. Aprire gli sportelli di accesso al sistema idraulico IntelliStart.
2. Utilizzando un dado in PEEK, una boccola Super Flangeless™ e un anello in acciaio inossidabile, collegare il tubo in PEEK blu da 1,6 mm (1/16 in) lungo 300 mm dalla pompa LockSpray alla porta 7 sulla valvola di selezione LockSpray, sulla quale è necessario utilizzare il raccordo lungo stretto a mano.



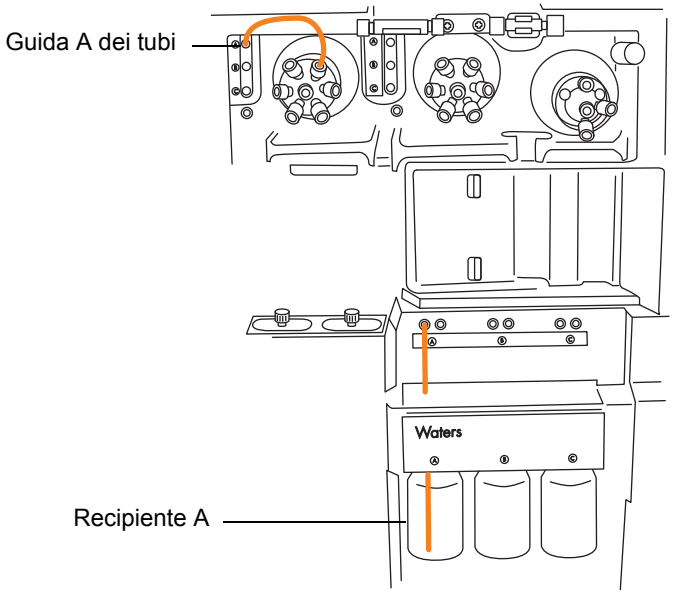
Dado in PEEK, boccola Super Flangeless e anello in acciaio inossidabile:



Raccordo lungo da stringere a mano:



3. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare un tubo in PEEK arancione da 1,6 mm (1/16 in) lungo 680 mm dalla porta 1 della valvola di selezione LockSpray al recipiente A attraverso la guida A dei tubi.



Requisito: montare il raccordo lungo stretto a mano sul tubo in uscita dalla guida dei tubi. Far passare il tubo attraverso il foro sinistro e collocarlo sul fondo del recipiente; quindi serrare il raccordo.

Suggerimenti: adottare i seguenti suggerimenti in caso di difficoltà nel far passare i tubi attraverso le guide:

- Inserire i tubi a partire dal foro inferiore e proseguire con i fori soprastanti.
- Utilizzando le pinze a becchi mezzotondi, piegare di 20° il tubo a 10 mm dall'estremità dello stesso. Quindi ruotare il tubo secondo necessità, mentre lo si fa passare attraverso la guida.

4. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare un tubo in PEEK arancione da 1,6 mm (1/16 in) lungo 1000 mm dalla porta 2 della valvola di selezione LockSpray al recipiente del riferimento o un tubo in PEEK arancione da 1,6 mm (1/16 in) lungo 680 mm al recipiente esterno del riferimento.

- Per utilizzare il recipiente B come soluzione di riferimento, far passare il tubo attraverso la guida B e fissarlo con un raccordo lungo stretto a mano.
- Per utilizzare un recipiente esterno del riferimento, collocare il tubo sul fondo della soluzione di riferimento; quindi fissare il tubo al collo del recipiente per evitare che emerga in superficie durante l'utilizzo.

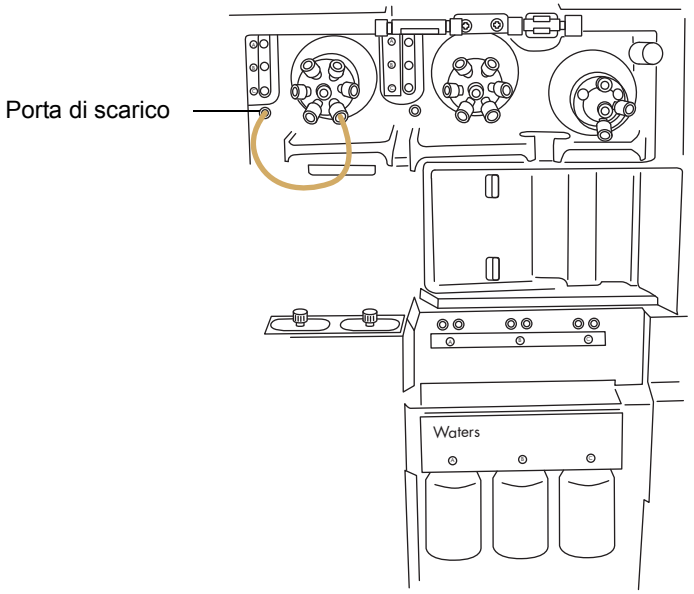
5. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare un tubo in PEEK arancione da 1,6 mm (1/16 in) lungo 680 mm dalla porta 3 della valvola di selezione LockSpray al recipiente C attraverso la guida C dei tubi.

   Requisito: montare un raccordo lungo stretto a mano sul tubo in uscita dalla guida dei tubi, far passare il tubo attraverso il foro sinistro e collocarlo sul fondo del recipiente; quindi stringere a mano il raccordo.

6. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare il tubo in PEEK arancione da 1,6 mm (1/16 in) lungo 1000 mm dalla porta 6 della valvola di selezione LockSpray al recipiente di lavaggio.

   Requisito: collocare il tubo sul fondo della soluzione di lavaggio; quindi fissare il tubo per evitare che emerga in superficie durante l'utilizzo.

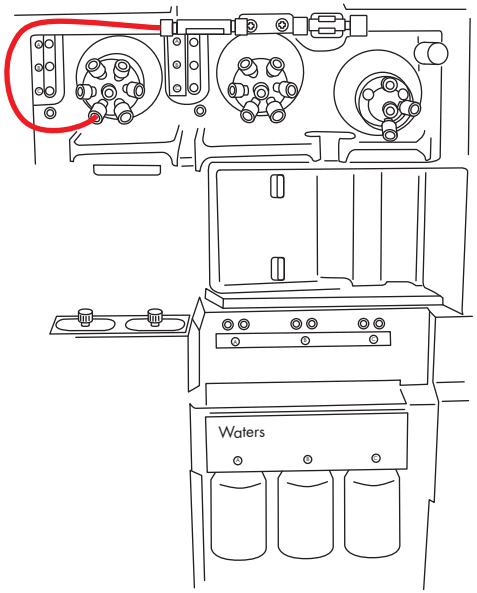
7. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare un tubo in PEEK color naturale da 1,6 mm (1/16 in) lungo 1000 mm alla porta 5 della valvola di selezione LockSpray e inserire il tubo nella porta di scarico.



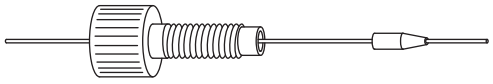
Suggerimento: il sistema di scarico dei liquidi raccoglie lo scarico senza che sia necessario installare un collegamento. Lo scarico drena attraverso il connettore posto sulla base dello strumento e viene raccolto nel recipiente di scarico; fare riferimento a pagina 342.

! **Avviso:** per evitare che il tubo più stretto da 1/32 in fuoriesca dalla porta, dopo aver stretto il raccordo tirare delicatamente il tubo per assicurarsi che sia fissato correttamente.

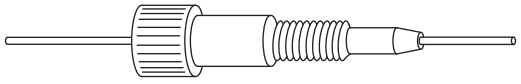
8. Utilizzando un dado lungo in PEEK stretto a mano e una boccola in PEEK da 0,8 mm (1/32 in), collegare il tubo in PEEK rosso da 0,8 mm (1/32 in) lungo 200 mm dalla porta 4 della valvola di selezione LockSpray al lato sinistro del sensore di flusso, sul quale è necessario utilizzare il gruppo del raccordo di compressione Valco® 6-40 da 0,8 mm (1/32 in).



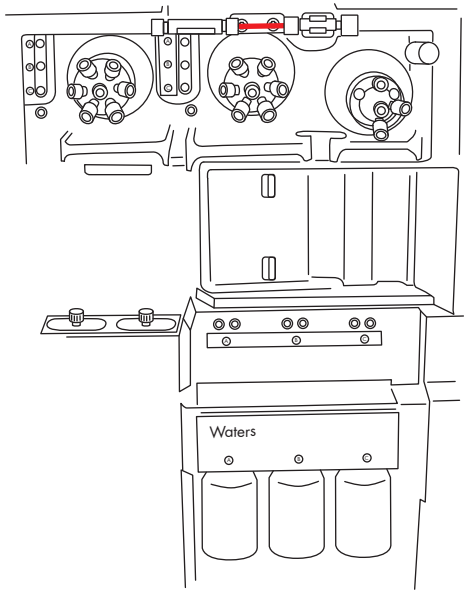
Dado lungo in PEEK stretto a mano e boccola in PEEK da 0,8 mm (1/32 in):



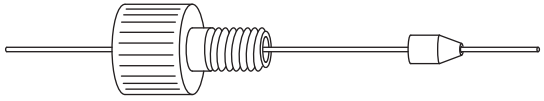
Gruppo del raccordo di compressione Valco 6-40 da 0,8 mm (1/32 in):



9. Utilizzando un gruppo del raccordo di compressione Valco da 0,8 mm (1/32 in), collegare il tubo in PEEK rosso da 0,8 mm (1/32 in) lungo 60 mm tra il sensore di flusso e il raccordo con messa a terra, sul quale è necessario utilizzare un dado corto stretto a mano e una boccola da 0,8 mm (1/32 in).

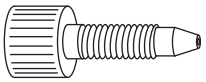


Dado corto stretto a mano e boccola da 0,8 mm (1/32 in):

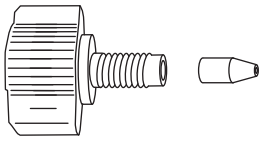


Avvertenza: per evitare scosse elettriche, non utilizzare tubi in acciaio inossidabile per collegare il raccordo con messa a terra alla sonda del riferimento.

10. Collegare il raccordo con messa a terra alla sonda del riferimento della sorgente LockSpray.
    - Per la sorgente LockSpray utilizzare un tubo in PEEK da 1,6 mm (1/16 in) collegato come segue:
      – Sull'estremità del raccordo con messa a terra utilizzare un raccordo lungo stretto a mano.



      – Sul collegamento della sonda del riferimento della sorgente utilizzare boccola e dado in PEEK stretto a mano.



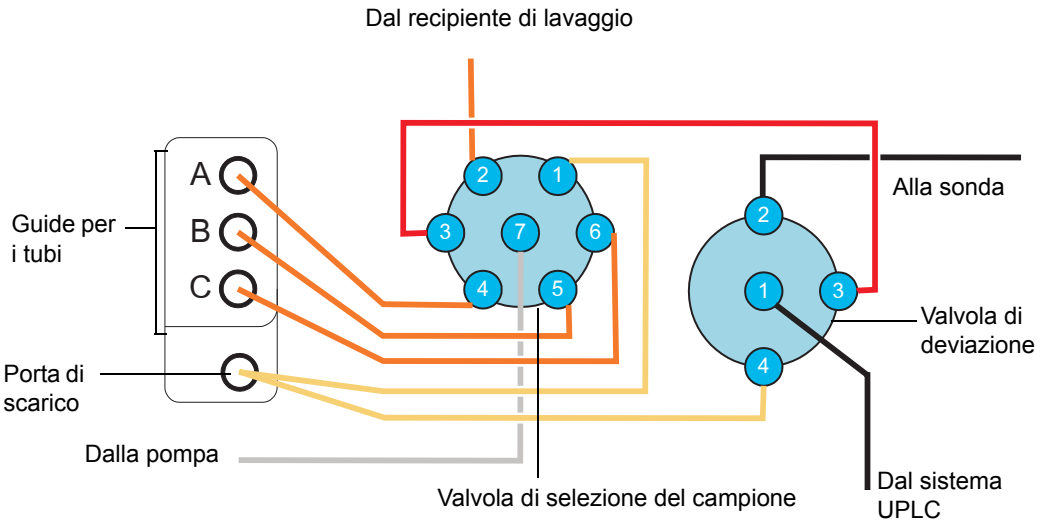
11. Chiudere lo sportello di accesso al sistema idraulico IntelliStart.

    Importante: assicurarsi che i tubi non rimangano intrappolati chiudendo lo sportello di accesso al sistema idraulico IntelliStart.

Configurazione del sistema idraulico IntelliStart per il sistema di erogazione del campione

In questa sezione è descritto come eseguire la configurazione idraulica del sistema di erogazione del campione per le applicazioni a flusso standard. Per le applicazioni nanoACQUITY UPLC e ACQUITY UPLC M-Class a basso flusso fare riferimento a pagina 276.

Schema dei tubi di erogazione del campione del sistema idraulico IntelliStart:



Tutti i tubi sono in PEEK, eccetto il tubo di collegamento tra la pompa e la valvola di selezione del campione che è in acciaio inossidabile.

Dimensioni dei tubi del sistema di erogazione del campione:

Valvola/Porta	Collegamento	Diametro interno (in)	Diametro esterno (in)	Colore	Lunghezza (mm)
Campione / 1	Recipiente di scarico	0,040	1/16	Naturale	1000
Campione / 2	Recipiente di lavaggio	0,020	1/16	Arancione	1000
Campione / 3	Valvola di deviazione	0,005	1/16	Rosso	200

Dimensioni dei tubi del sistema di erogazione del campione (continua):

Valvola/Porta	Collegamento	Diametro interno (in)	Diametro esterno (in)	Colore	Lunghezza (mm)
Campione / 4	Recipiente A	0,020	1/16	Arancione	680
Campione / 5	Recipiente B	0,020	1/16	Arancione	680
Campione / 6	Recipiente C	0,020	1/16	Arancione	680
Campione / 7	Pompa dell'analita	0,040	1/16	n/a	500
Deviazione / 4	Scarico	0,040	1/16	Naturale	1000

Materiali richiesti

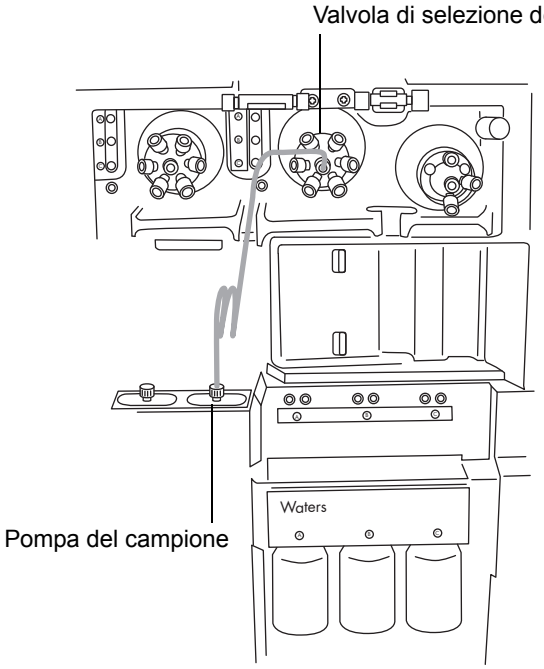
- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Kit di raccordi e tubi del sistema idraulico del sistema SYNAPT G2-S*i* MS

  Suggerimento: il kit include i componenti necessari per eseguire la configurazione idraulica del sistema di erogazione del campione e del sistema LockSpray.

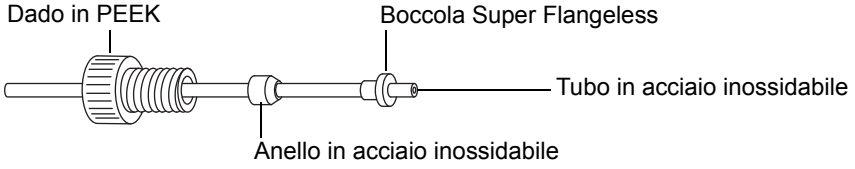
Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Per eseguire la configurazione idraulica del sistema degli analiti:

1. Aprire gli sportelli di accesso al sistema idraulico IntelliStart.
2. Utilizzando il tubo in acciaio inossidabile, collegare la pompa del campione alla porta 7 della valvola di selezione del campione:

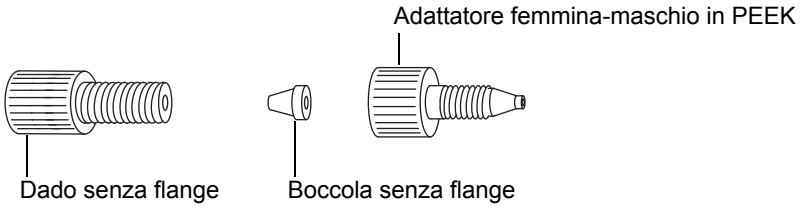


   a. Montare il dado in PEEK, la boccola Super Flangeless e l'anello in acciaio inossidabile sull'estremità della pompa del tubo in acciaio.



   b. Inserire il tubo nella pompa e stringere i raccordi.

c. Sulla valvola di selezione del campione avvitare nella porta 7 l'adattatore femmina-maschio in PEEK color naturale.



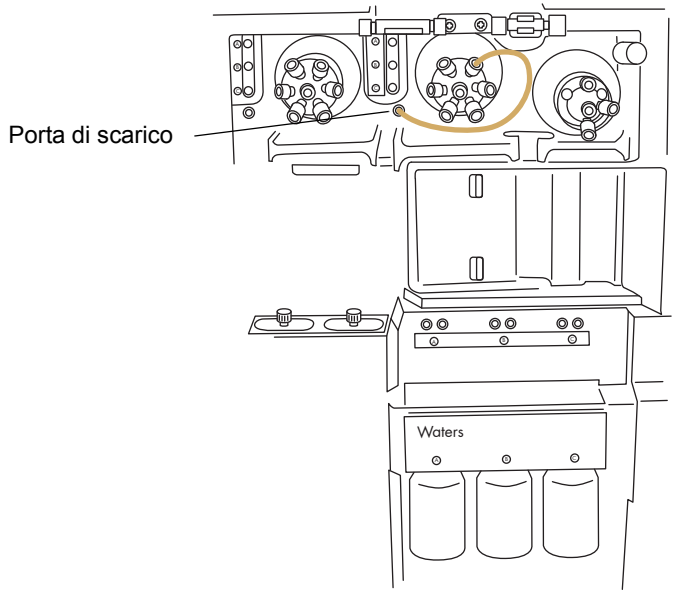
d. Montare sul tubo il dado senza flange trasparente da 1,6 mm (1/16 in) e la boccola senza flange blu da 1,6 mm (1/16 in).

Logica: questi componenti garantiscono uno sfiato della pressione a prova di guasti in caso di ostruzioni.

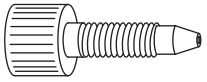
e. Inserire il tubo nell'adattatore femmina-maschio nella porta 7 e stringere i raccordi.

Importante: ciascuna estremità del tubo in acciaio deve essere dotata di guarnizioni ad alta pressione. Assicurarsi di stringere i raccordi in maniera appropriata.

3. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare il tubo in PEEK color naturale da 1,6 mm (1/16 in) lungo 1000 mm alla porta 1 della valvola di selezione del campione e inserire il tubo nella porta di scarico.



Raccordo lungo da stringere a mano:

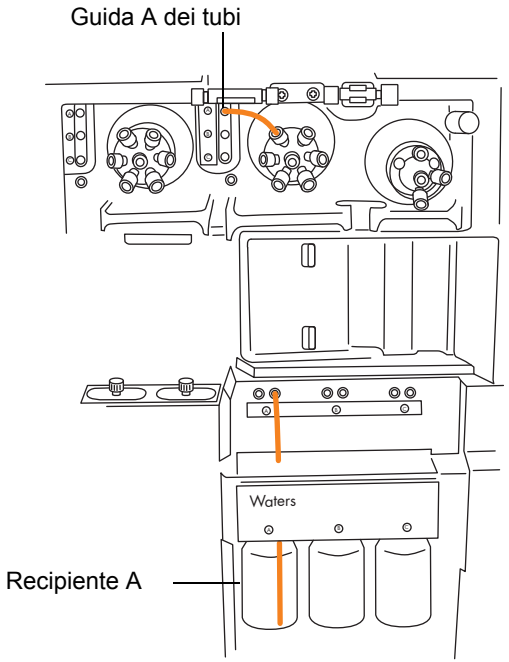


Suggerimento: il sistema di scarico dei liquidi raccoglie lo scarico senza che sia necessario installare un collegamento. Lo scarico drena attraverso il connettore sul lato sinistro dello strumento e viene raccolto nel recipiente di scarico; fare riferimento a pagina 342.

4. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare il tubo in PEEK arancione da 1,6 mm (1/16 in) lungo 1000 mm dalla porta 2 della valvola di selezione del campione al recipiente di lavaggio.

   Requisito: collocare il tubo sul fondo della soluzione di lavaggio; quindi fissare il tubo per evitare che emerga in superficie durante l'utilizzo.

5. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare il tubo in PEEK arancione da 1,6 mm (1/16 in) lungo 680 mm dalla porta 4 della valvola di selezione del campione al recipiente A attraverso la guida A dei tubi.

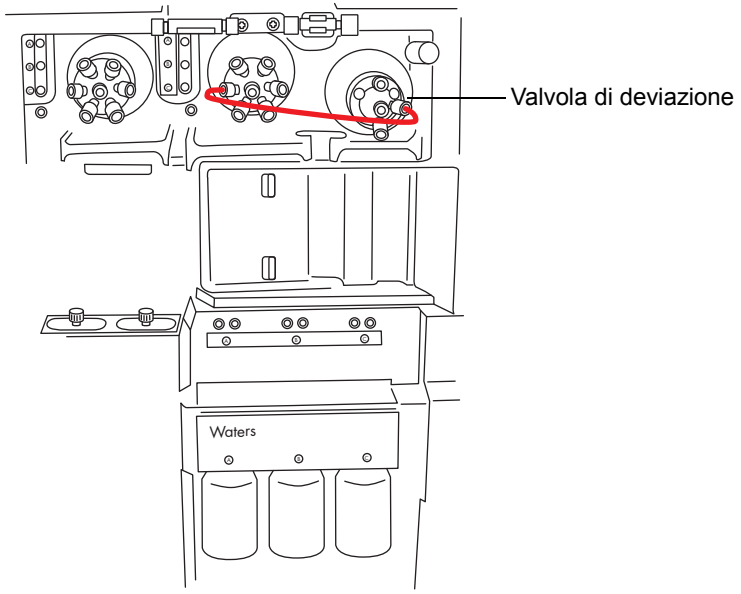


Requisito: montare un raccordo lungo stretto a mano sul tubo in uscita dalla guida dei tubi, far passare il tubo attraverso il foro destro e collocarlo sul fondo del recipiente; quindi stringere il raccordo.

Suggerimenti: adottare i seguenti suggerimenti in caso di difficoltà nel far passare i tubi attraverso le guide:

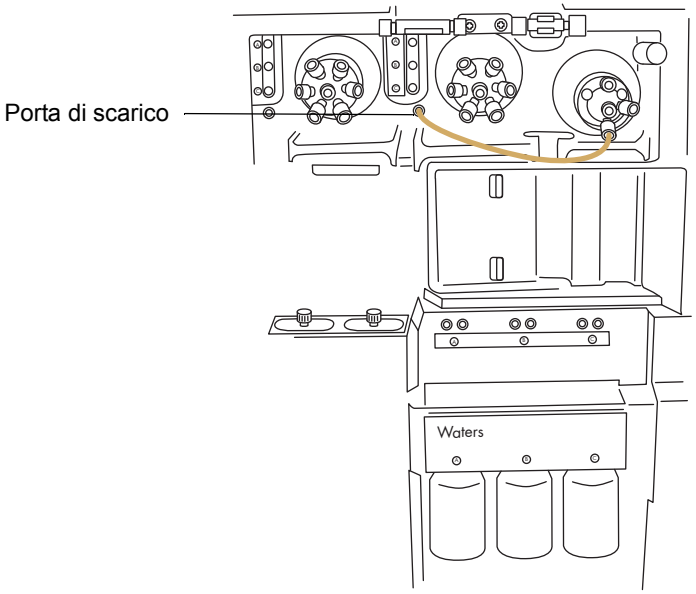
- Inserire i tubi a partire dal foro inferiore e proseguire con i fori soprastanti.
- Utilizzando le pinze a becchi mezzotondi, piegare di 20° il tubo a 10 mm dall'estremità dello stesso. Quindi ruotare il tubo secondo necessità, mentre lo si fa passare attraverso la guida.

6. Ripetere la procedura per il collegamento dalla porta 5 al recipiente B e il collegamento dalla porta 6 al recipiente C.
7. Utilizzando due raccordi lunghi stretti a mano, collegare il tubo in PEEK rosso da 1,6 mm (1/16 in) lungo 200 mm dalla porta 3 della valvola di selezione del campione alla porta 3 della valvola di deviazione.



8. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare il tubo in PEEK color naturale da 1,6 mm (1/16 in) lungo 1000 mm alla porta 4 della valvola di deviazione e inserire saldamente il tubo nella porta di scarico.

   Suggerimento: si tratta della stessa porta di scarico utilizzata nella fase 3.



   - Collegare la porta 2 della valvola di selezione del campione alla sonda della sorgente attenendosi alla procedura pertinente; fare riferimento a pagina 64.

9. Chiudere gli sportelli di accesso al sistema idraulico IntelliStart.

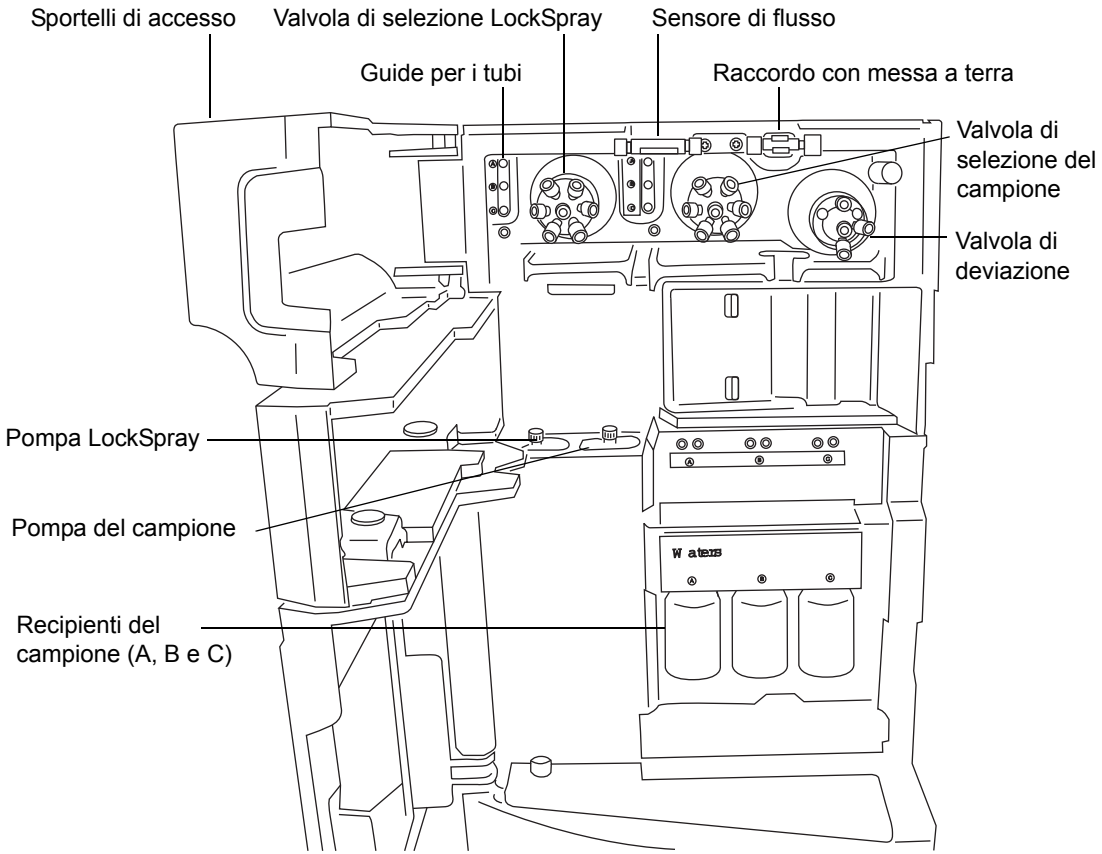
   Importante: assicurarsi che i tubi non rimangano intrappolati chiudendo lo sportello di accesso al sistema idraulico IntelliStart.

Sostituzione dei tubi del sistema idraulico IntelliStart (configurazione NanoLockSpray)

È necessario sostituire i tubi tra i componenti del sistema idraulico IntelliStart in caso di intasamento dei tubi o dei collegamenti. Le procedure riportate di seguito descrivono la sostituzione dei tubi del sistema NanoSpray e del sistema di erogazione del campione, ma non trattano i collegamenti della sonda, che variano a seconda della specifica applicazione; fare riferimento a pagina 64. Una volta scollegate le parti del circuito idraulico non sono riutilizzabili.

Configurazione fisica del sistema idraulico IntelliStart:

Nota: per chiarezza sono stati omessi i collegamenti.



Rimozione dei tubi del sistema idraulico IntelliStart

Di seguito è descritto come rimuovere i tubi del sistema idraulico IntelliStart e scollegare i tubi della sonda dalla valvola di deviazione o dal raccordo con messa a terra.

Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Per rimuovere i tubi:

1. Aprire gli sportelli di accesso al sistema idraulico IntelliStart.
2. Svitare e rimuovere le viti a testa zigrinata e i tubi in PEEK dalla valvola di selezione LockSpray, dalla valvola di selezione del campione e dalla valvola di deviazione.
3. Svitare e rimuovere le viti a testa zigrinata e i tubi in PEEK tra il sensore di flusso e il raccordo con messa a terra.
4. Chiudere gli sportelli di accesso al sistema idraulico IntelliStart.

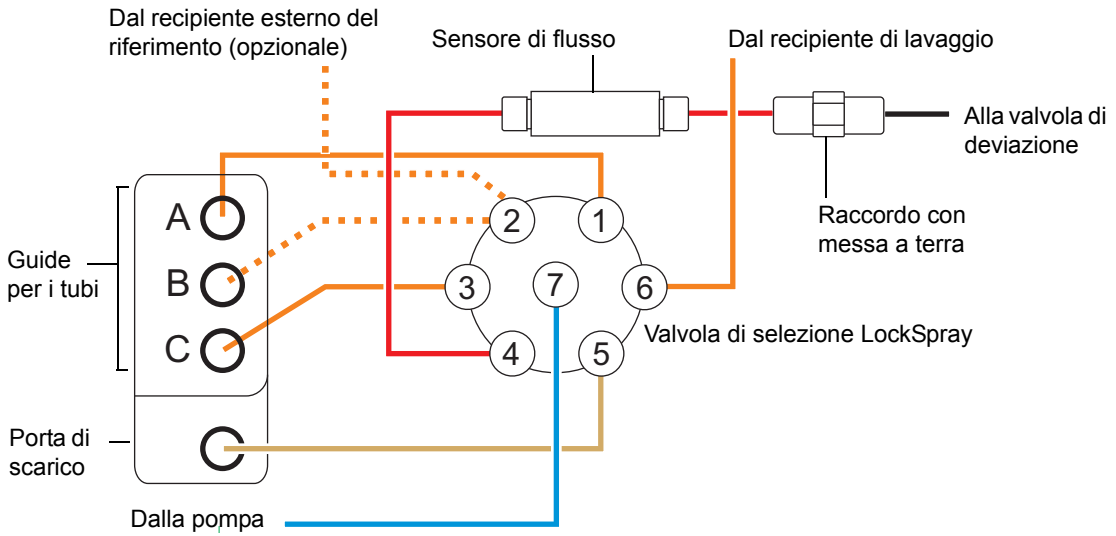
   Avvertenza: per evitare di contaminare l'ambiente con materiali tossici o che comportano rischio biologico, potenzialmente presenti sui tubi e sui raccordi del sistema idraulico IntelliStart, smaltire tali componenti in conformità alle vigenti norme ambientali.

5. Smaltire i tubi e i raccordi in conformità alle vigenti norme ambientali.

Configurazione del sistema idraulico IntelliStart per il sistema NanoLockSpray

In questa sezione è descritto come eseguire la configurazione idraulica del sistema NanoLockSpray.

Schema dei tubi per il sistema:



Dimensioni dei tubi:

Numero della porta	Collegamento	Diametro interno (in)	Diametro esterno (in)	Colore	Lunghezza (mm)
1	Recipiente A	0,020	1/16	Arancione	680
2	Recipiente B	0,020	1/16	Arancione	680
3	Recipiente C	0,020	1/16	Arancione	680
4	Sensore di flusso	0,005	1/32	Rosso	200
5	Recipiente di scarico	0,040	1/16	Naturale	1000
6	Recipiente di lavaggio	0,020	1/16	Arancione	1000
7	Pompa di selezione NanoSpray	0,010	1/16	Blu	300

Dimensioni dei tubi (continua):

Numero della porta	Collegamento	Diametro interno (in)	Diametro esterno (in)	Colore	Lunghezza (mm)
-	Dal sensore di flusso al raccordo con messa a terra	0,005	1/32	Rosso	60
-	Dal raccordo con messa a terra alla valvola di deviazione	Variabile a seconda della sonda e della velocità di flusso			

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Kit di raccordi e tubi del sistema idraulico del sistema SYNAPT G2-S*i* MS

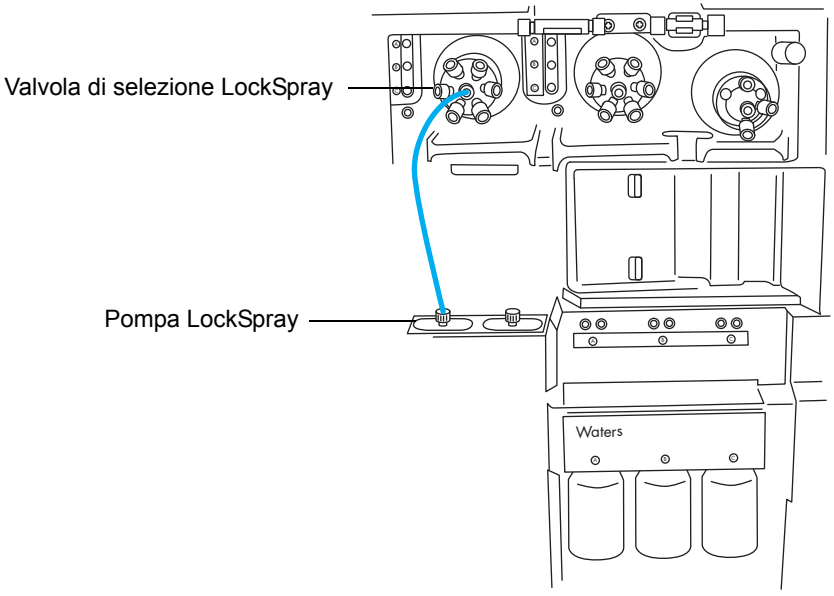
  Suggerimento: il kit include i componenti necessari per eseguire la configurazione idraulica del sistema di erogazione del campione e del sistema NanoSpray.
- Per il collegamento della sonda del riferimento:
  - 375 mm di tubo in PEEK rosso di diametro interno pari a 0,13 mm (0,005 in)
  - Raccordo lungo stretto a mano
- Per il collegamento della sonda del riferimento della sorgente NanoLockSpray:
  - 375 mm di capillare in vetro di silice da 25 µL (fornito in tratti di lunghezza pari a 1 m)
  - Manicotto di protezione costituito da un tubo in PEEK di diametro interno pari a 0,4 mm (0,015 in)
  - Dado F-130 stretto a mano
- Pinze a becchi mezzotondi

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

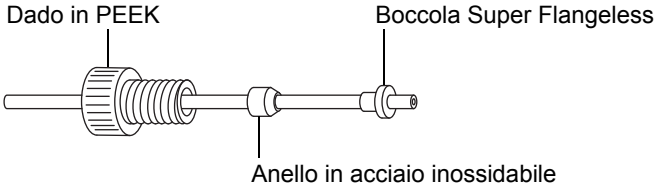
Per eseguire la configurazione idraulica del sistema LockSpray:

Requisito: stringere a mano tutti i raccordi in PEEK.

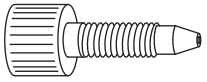
1. Aprire gli sportelli di accesso al sistema idraulico IntelliStart.
2. Utilizzando un dado in PEEK, una boccola Super Flangeless e un anello in acciaio inossidabile, collegare il tubo in PEEK blu da 1,6 mm (1/16 in) lungo 300 mm dalla pompa LockSpray alla porta 7 sulla valvola di selezione LockSpray, sulla quale è necessario utilizzare un raccordo lungo stretto a mano.



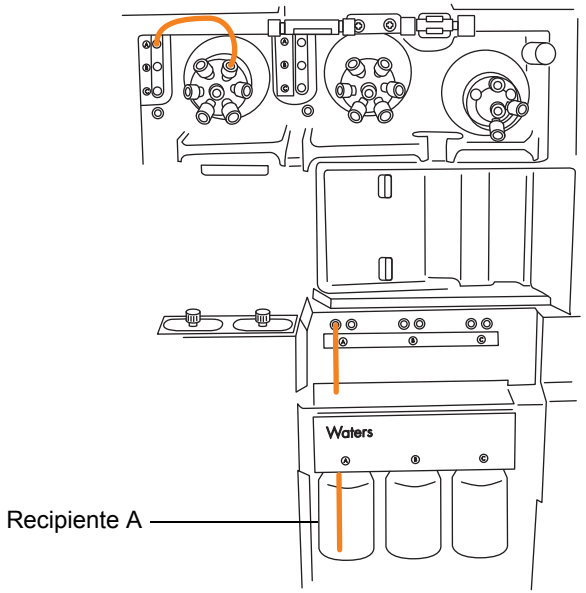
Dado in PEEK, boccola Super Flangeless e anello in acciaio inossidabile:



Raccordo lungo stretto a mano:



3. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare il tubo in PEEK arancione da 1,6 mm (1/16 in) lungo 680 mm dalla porta 1 della valvola di selezione NanoSpray al recipiente A attraverso la guida A dei tubi.



Requisito: montare un raccordo lungo stretto a mano sul tubo in uscita dalla guida dei tubi. Far passare il tubo attraverso il foro sinistro e collocarlo sul fondo del recipiente; quindi serrare il raccordo.

Suggerimenti: adottare i seguenti suggerimenti in caso di difficoltà nel far passare il tubo attraverso le guide:

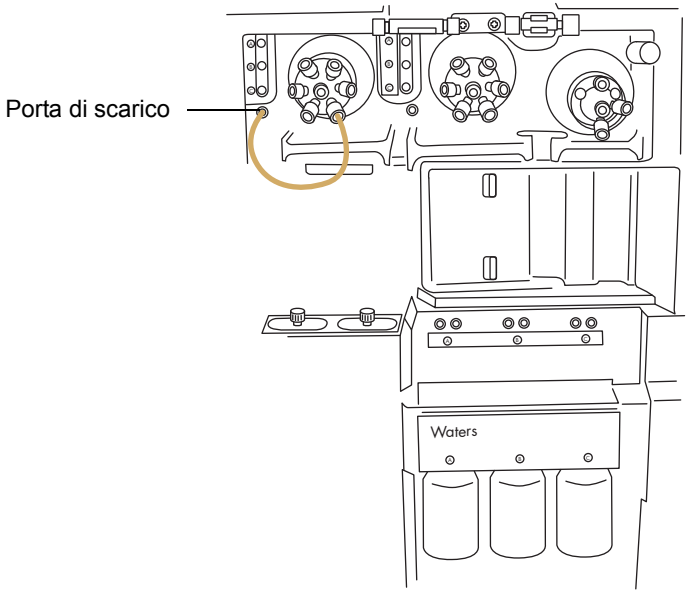
- Far scorrere il tubo verso l'alto dal foro inferiore.
- Utilizzando le pinze a becchi mezzotondi, piegare di 20° il tubo a 10 mm dall'estremità dello stesso. Quindi ruotare il tubo secondo necessità, mentre lo si fa passare attraverso la guida.

4. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare il tubo in PEEK arancione da 1,6 mm (1/16 in) lungo 680 mm dalla porta 2 della valvola di selezione al recipiente del riferimento o il tubo in PEEK arancione da 1,6 mm (1/16 in) lungo 1000 mm al recipiente esterno del riferimento.
   - Per utilizzare il recipiente B come soluzione di riferimento, far passare il tubo attraverso la guida B e fissarlo con un raccordo lungo stretto a mano.
   - Per utilizzare un recipiente esterno del riferimento, collocare il tubo sul fondo della soluzione di riferimento; quindi fissare il tubo al collo del recipiente per evitare che emerga in superficie durante l'utilizzo.
5. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare il tubo in PEEK arancione da 1,6 mm (1/16 in) lungo 680 mm dalla porta 3 della valvola di selezione NanoSpray al recipiente C attraverso la guida C dei tubi.

   Requisito: montare un raccordo lungo stretto a mano sul tubo in uscita dalla guida dei tubi, far passare il tubo attraverso il foro sinistro e collocarlo sul fondo del recipiente; quindi stringere a mano il raccordo.
6. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare il tubo in PEEK arancione da 1,6 mm (1/16 in) lungo 1000 mm dalla porta 6 della valvola di selezione NanoSpray al recipiente di lavaggio.

   Requisito: collocare il tubo sul fondo della soluzione di lavaggio; quindi fissare il tubo per evitare che emerga in superficie durante l'utilizzo.

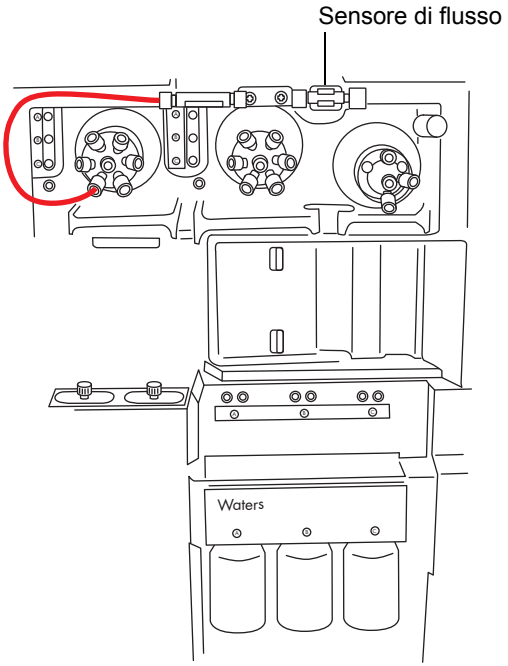
7. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare il tubo in PEEK color naturale da 1,6 mm (1/16 in) lungo 1000 mm alla porta 5 della valvola di selezione NanoSpray e inserire il tubo nella porta di scarico.



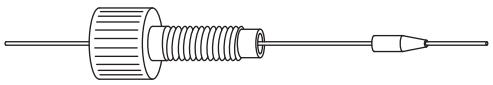
Suggerimento: il sistema di scarico dei liquidi raccoglie lo scarico senza che sia necessario installare un collegamento. Lo scarico drena attraverso il connettore posto sulla base dello strumento e viene raccolto nel recipiente di scarico; fare riferimento a pagina 342.

8. Utilizzando un dado lungo in PEEK stretto a mano e una boccola in PEEK da 0,8 mm (1/32 in), collegare il tubo in PEEK rosso da 0,8 mm (1/32 in) lungo 200 mm dalla porta 4 della valvola di selezione LockSpray al lato sinistro del sensore di flusso, sul quale è necessario utilizzare il gruppo del raccordo di compressione Valco 6-40 da 0,8 mm (1/32 in).

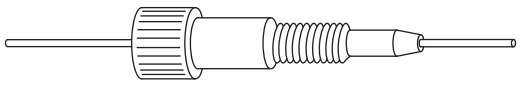
> **Avviso:** per evitare che il tubo più stretto da 1/32 in fuoriesca dalla porta, dopo aver stretto il raccordo tirare delicatamente il tubo per assicurarsi che sia fissato correttamente.



Dado lungo in PEEK stretto a mano e boccola in PEEK da 0,8 mm (1/32 in):

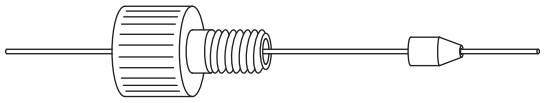


Gruppo del raccordo di compressione Valco 6-40 da 0,8 mm (1/32 in):



9. Utilizzando un gruppo del raccordo di compressione Valco da 0,8 mm (1/32 in), collegare il tubo in PEEK rosso da 0,8 mm (1/32 in) lungo 60 mm tra il sensore di flusso e il raccordo con messa a terra, sul quale è necessario utilizzare un dado corto stretto a mano e una boccola da 0,8 mm (1/32 in).

Dado corto stretto a mano e boccola da 0,8 mm (1/32 in):



Avvertenza: per evitare scosse elettriche, non utilizzare tubi in acciaio inossidabile per collegare il raccordo con messa a terra alla sonda del riferimento.

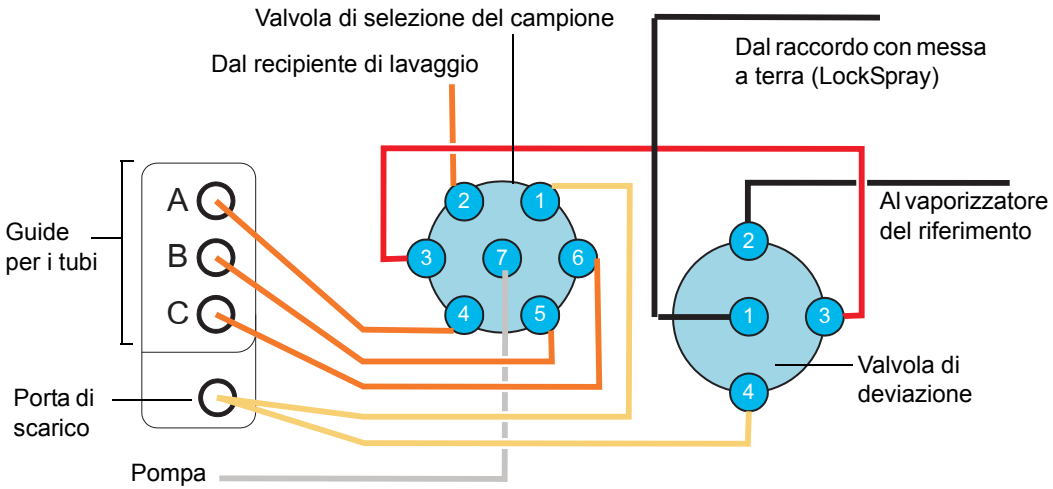
10. Collegare il raccordo con messa a terra alla sonda del riferimento della sorgente; fare riferimento a pagina 223.
11. Chiudere gli sportelli di accesso al sistema idraulico IntelliStart.

    Importante: assicurarsi che i tubi non rimangano intrappolati chiudendo lo sportello di accesso al sistema idraulico IntelliStart.

Configurazione del sistema idraulico IntelliStart per il sistema di erogazione del campione

In questa sezione è descritto come eseguire la configurazione idraulica del sistema di erogazione del campione per le applicazioni nanoACQUITY UPLC e ACQUITY UPLC M-Class a basso flusso.

Schema dei tubi di erogazione del campione del sistema idraulico IntelliStart:



Tutti i tubi sono in PEEK, eccetto il tubo di collegamento tra la pompa e la valvola di selezione del campione che è in acciaio inossidabile.

Dimensioni dei tubi del sistema di erogazione del campione:

Valvola/Porta	Collegamento	Diametro interno (in)	Diametro esterno (in)	Colore	Lunghezza (mm)
Campione / 1	Recipiente di scarico	0,040	1/16	Naturale	1000
Campione / 2	Recipiente di lavaggio	0,020	1/16	Arancione	1000
Campione / 3	Valvola di deviazione	0,005	1/16	Rosso	200
Campione / 4	Recipiente A	0,020	1/16	Arancione	680

Dimensioni dei tubi del sistema di erogazione del campione (continua):

Valvola/Porta	Collegamento	Diametro interno (in)	Diametro esterno (in)	Colore	Lunghezza (mm)
Campione / 5	Recipiente B	0,020	1/16	Arancione	680
Campione / 6	Recipiente C	0,020	1/16	Arancione	680
Campione / 7	Pompa dell'analita	0,040	1/16	n/a	500
Deviazione / 4	Scarico	0,040	1/16	Naturale	1000

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Kit di raccordi e tubi del sistema idraulico del sistema SYNAPT G2-S*i*

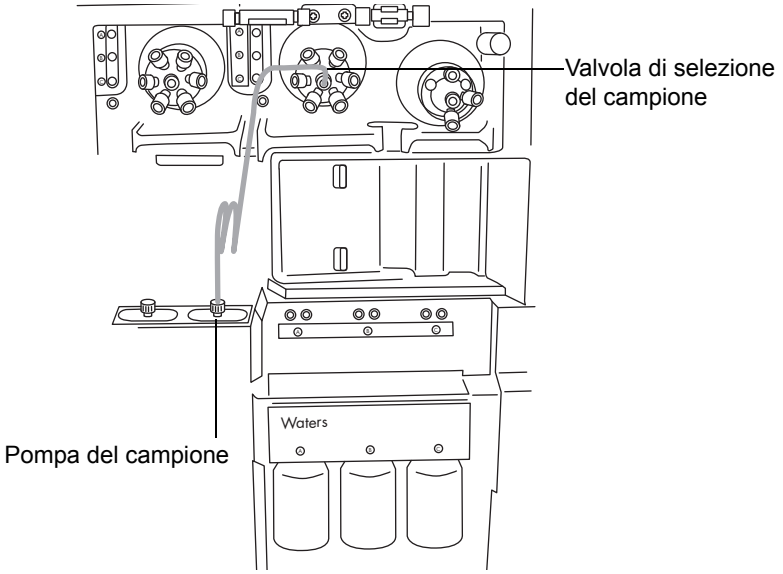
  Suggerimento: il kit include i componenti necessari per eseguire la configurazione idraulica del sistema di erogazione del campione e del sistema NanoSpray.
- Pinze a becchi mezzotondi

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

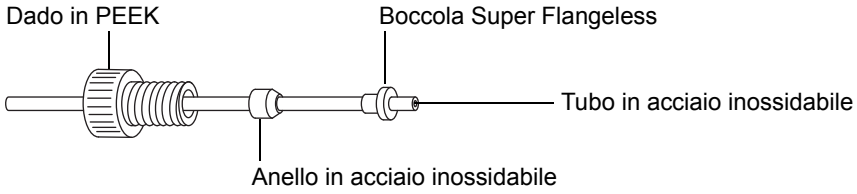
Per eseguire la configurazione idraulica del sistema degli analiti:

Requisito: stringere a mano tutti i raccordi in PEEK.

1. Aprire lo sportello di accesso al sistema idraulico IntelliStart.
2. Utilizzando il tubo in acciaio inossidabile, collegare la pompa del campione alla porta 7 della valvola di selezione del campione.



a. Montare il dado in PEEK, l'anello in acciaio inossidabile e la boccola Super Flangeless sull'estremità della pompa del tubo in acciaio.



b. Inserire il tubo nella pompa e stringere i raccordi.

c. Sulla valvola di selezione del campione avvitare nella porta 7 l'adattatore femmina-maschio in PEEK color naturale.

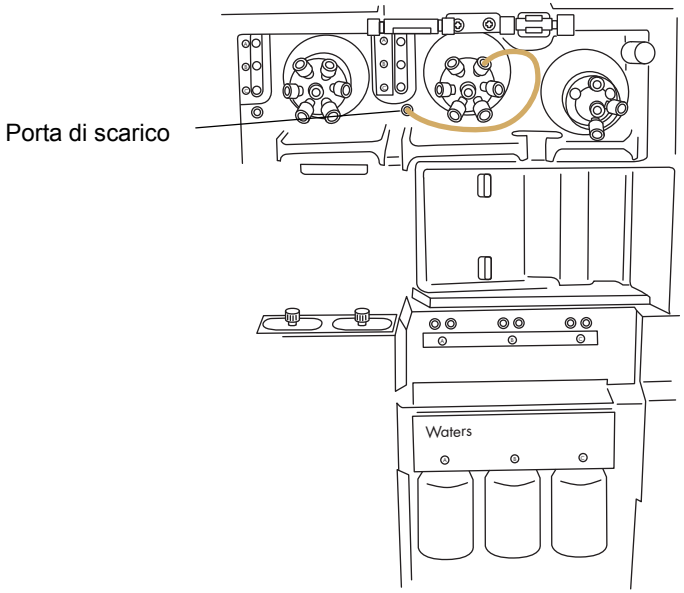
d. Montare sul tubo il dado senza flange trasparente da 1,6 mm (1/16 in) e la boccola senza flange blu da 1,6 mm (1/16 in).

   Logica: questi componenti garantiscono uno sfiato della pressione a prova di guasti in caso di ostruzioni.

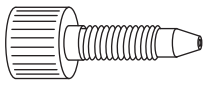
e. Inserire il tubo nell'adattatore femmina-maschio nella porta 7 e stringere i raccordi.

Importante: ciascuna estremità del tubo in acciaio deve essere dotata di guarnizioni ad alta pressione. Assicurarsi di stringere i raccordi in maniera appropriata.

3. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare il tubo in PEEK color naturale da 1,6 mm (1/16 in) lungo 1000 mm alla porta 1 della valvola di selezione del campione e inserire il tubo nella porta di scarico.



Raccordo lungo stretto a mano:

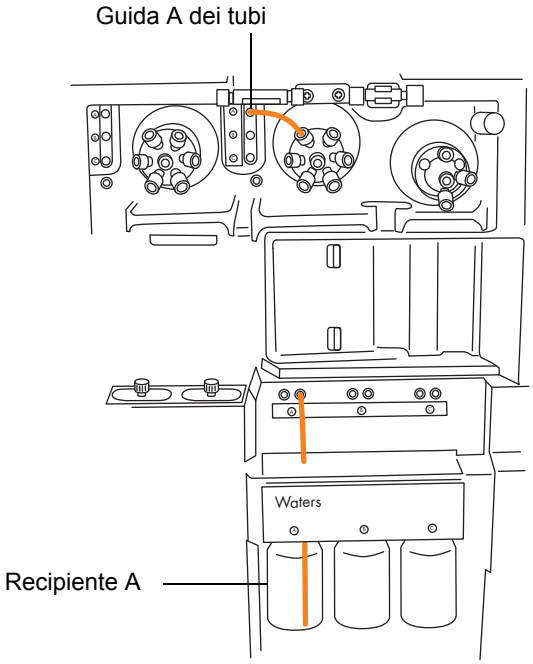


Suggerimento: il sistema di scarico dei liquidi raccoglie lo scarico senza che sia necessario installare un collegamento. Lo scarico drena attraverso il connettore posto sulla base dello strumento e viene raccolto nel recipiente di scarico; fare riferimento a pagina 342.

4. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare il tubo in PEEK arancione da 1,6 mm (1/16 in) lungo 1000 mm dalla porta 2 della valvola di selezione del campione al recipiente di lavaggio.

   Requisito: collocare il tubo sul fondo della soluzione di lavaggio; quindi fissare il tubo per evitare che emerga in superficie durante l'utilizzo.

5. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare il tubo in PEEK arancione da 1,6 mm (1/16 in) lungo 680 mm dalla porta 4 della valvola di selezione del campione al recipiente A attraverso la guida A dei tubi.



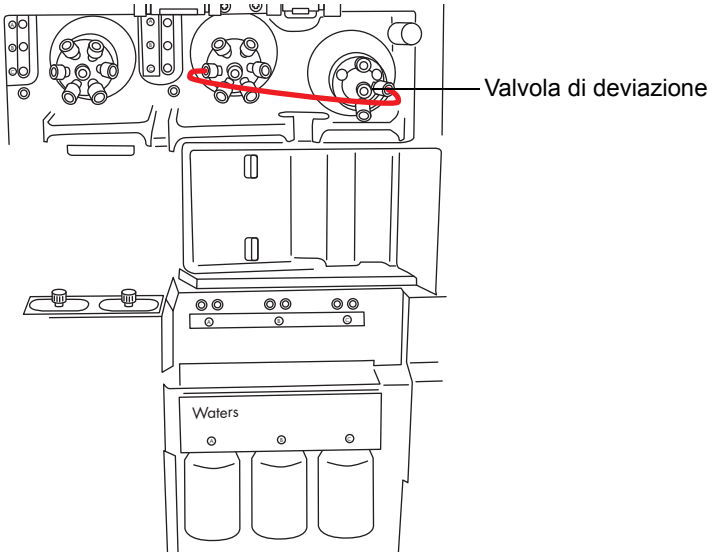
Requisito: montare un raccordo lungo stretto a mano sul tubo in uscita dalla guida dei tubi, far passare il tubo attraverso il foro destro e collocarlo sul fondo del recipiente; quindi stringere il raccordo.

Suggerimenti: adottare i seguenti suggerimenti in caso di difficoltà nel far passare i tubi attraverso le guide:

- Inserire i tubi a partire dal foro inferiore e proseguire con i fori soprastanti.
- Utilizzando le pinze a becchi mezzotondi, piegare di 20° il tubo a 10 mm dall'estremità dello stesso. Quindi ruotare il tubo secondo necessità, mentre lo si fa passare attraverso la guida.

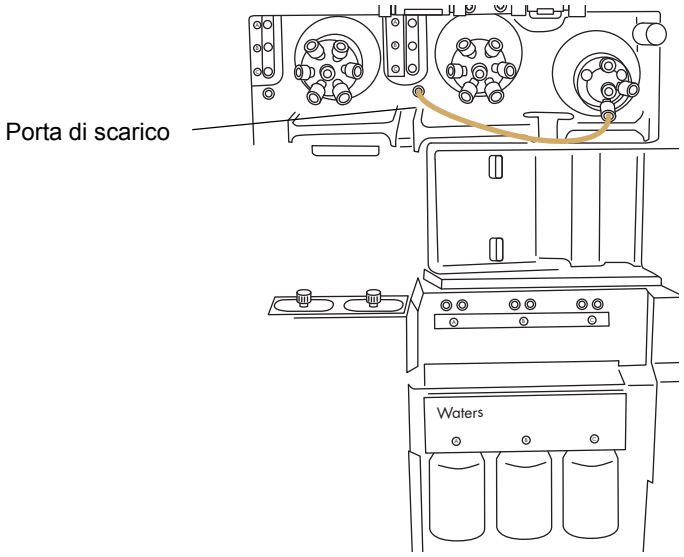
6. Ripetere la procedura per il collegamento dalla porta 5 al recipiente B e il collegamento dalla porta 6 al recipiente C.

7. Utilizzando due raccordi lunghi stretti a mano, collegare il tubo in PEEK rosso da 1,6 mm (1/16 in) lungo 200 mm dalla porta 3 della valvola di selezione del campione alla porta 3 della valvola di deviazione.



8. Utilizzando un raccordo lungo stretto a mano, collegare il tubo in PEEK color naturale da 1,6 mm (1/16 in) lungo 1000 mm alla porta 4 della valvola di deviazione e inserire saldamente il tubo nella porta di scarico.

Suggerimento: si tratta della stessa porta di scarico utilizzata nella fase 3.



9. Collegare la porta 2 della valvola di deviazione alla sonda della sorgente attenendosi alla procedura pertinente per la sonda ESI; fare riferimento a pagina 64.
10. Chiudere gli sportelli di accesso al sistema idraulico IntelliStart.

    Importante: assicurarsi che i tubi non rimangano intrappolati chiudendo lo sportello di accesso al sistema idraulico IntelliStart.

Pulizia dei pannelli esterni dello spettrometro di massa

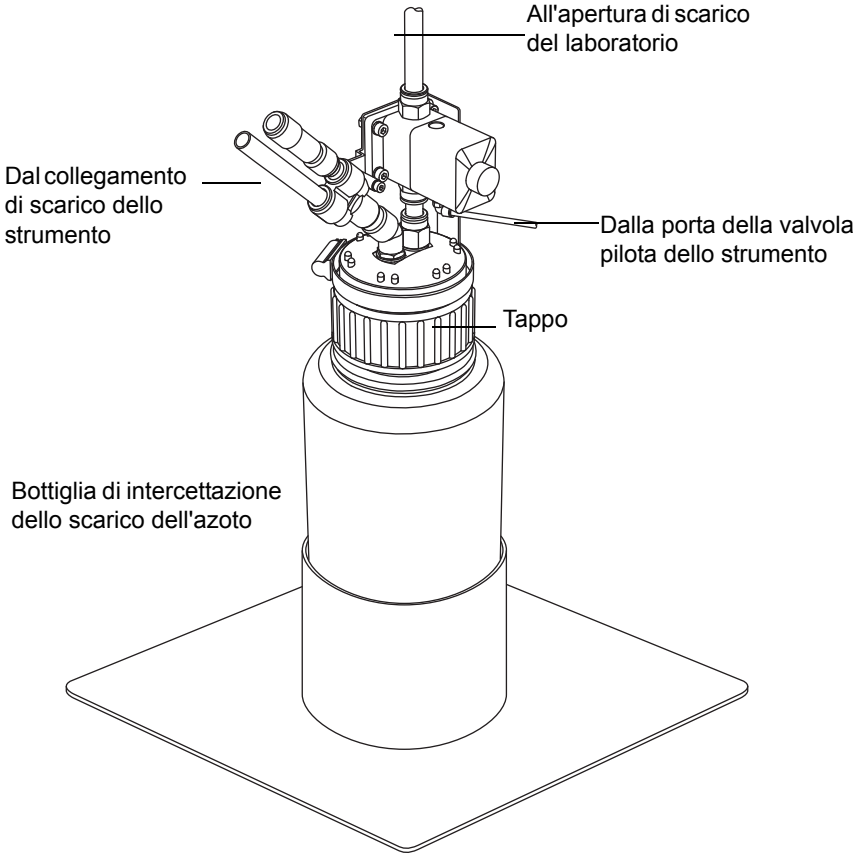
Avviso: per evitare di graffiare, causare abrasioni o danneggiare in altro modo la custodia dello strumento, non utilizzare abrasivi o solventi per pulirla.

Per pulire la superficie esterna dello spettrometro di massa, utilizzare un panno morbido inumidito con acqua.

Svuotamento della bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto

Esaminare la bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto nella linea di scarico dello strumento con frequenza giornaliera e svuotarla prima che sia a circa più del 10% della capacità massima.

Bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto:



Materiali richiesti

Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Per svuotare la bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto:

1. In Instrument Console fare clic su Stop Flow (Interrompi il flusso) .
2. Tirare la levetta di sganciamento della calotta della sorgente (collocata in basso a destra) verso l'esterno e aprire la calotta.
3. Svitare e rimuovere la bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto dal tappo e dai relativi raccordi.

   Avvertenza: per evitare di contaminare l'ambiente con materiali tossici o che comportano rischio biologico, potenzialmente presenti nel liquido di scarico, smaltire il liquido di scarico in conformità alle vigenti norme ambientali.

4. Smaltire il liquido di scarico in conformità alle vigenti norme ambientali.
5. Montare e avvitare il tappo della bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto.
6. Fissare la bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto in posizione verticale.
7. Chiudere la calotta della sorgente.

   Suggerimento: a questo punto viene eseguito un test di perdita automatico. Se il test ha esito negativo, assicurarsi che il tappo della bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto sia completamente avvitato.
8. In Instrument Console fare clic su Start Flow (Avvia il flusso) .

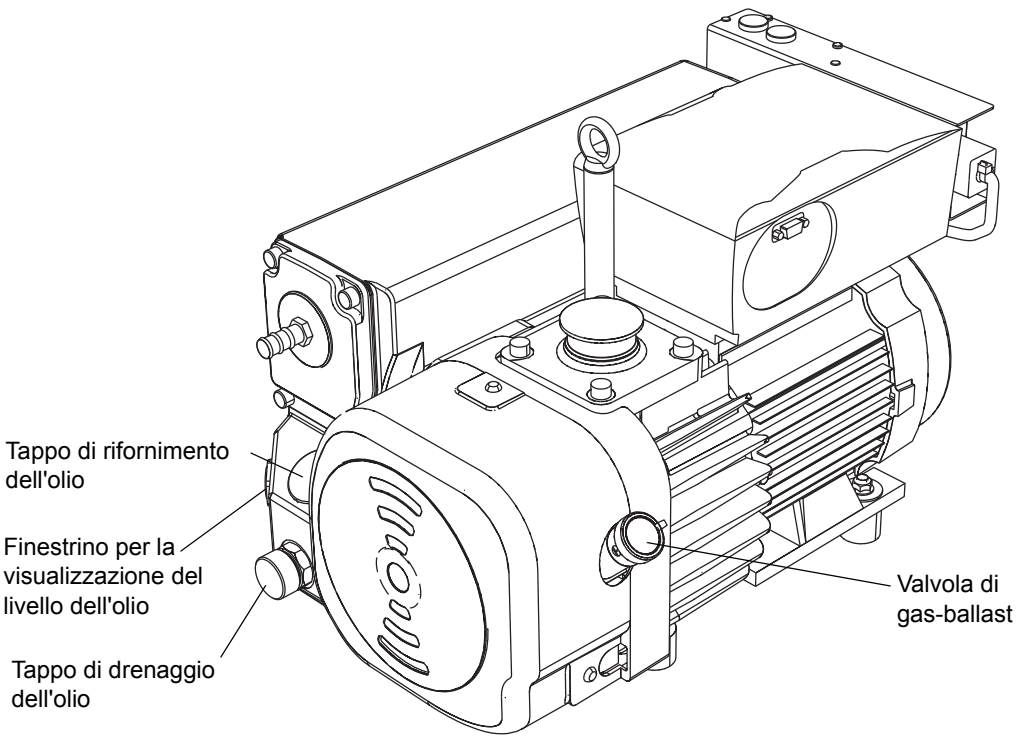
Manutenzione delle pompe per vuoto primarie

Lo strumento è dotato di due pompe per vuoto primarie con o senza olio a seconda delle preferenze dell'utente. Uno strumento dotato di pompe con olio utilizza due pompe Oerlikon Leybold, una modello SV65BI FC e l'altra modello SV40BI FC. Uno strumento dotato di pompe senza olio utilizza due pompe Edwards, una modello XDS100B e l'altra modello XDS35i.

Pompa per vuoto primaria con olio Oerlikon Leybold

Requisito: oltre ai requisiti di manutenzione delle pompe per vuoto primarie descritti in questa sezione, consultare la documentazione fornita dal produttore con lo strumento.

Pompa per vuoto primaria Oerlikon Leybold:



Procedura di gas-ballast delle pompe per vuoto primarie Oerlikon Leybold

Avviso: per evitare di ridurre la durata dell'olio e, di conseguenza, la durata utile delle pompe per vuoto primarie, assicurarsi di eseguire periodicamente la procedura di gas-ballast delle pompe.

Le pompe per vuoto primarie aspirano ingenti quantità di vapori dei solventi che condensano nell'olio delle pompe riducendone l'efficienza. La procedura di gas-ballast consente di eliminare dall'olio i contaminanti condensati.

Eseguire la procedura di gas-ballast delle pompe per vuoto primarie nei seguenti casi:

- Funzionamento in modalità ESI, una volta alla settimana
- Quando l'olio della pompa per vuoto primaria assume un aspetto torbido
- Quando la pressione del vuoto è più elevata dei valori normali
- Quando nella linea di scarico della pompa per vuoto primaria si forma condensa
- Quando si cambia l'olio della pompa per vuoto primaria

Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione durante l'utilizzo delle pompe per vuoto primarie poiché possono essere calde.

Avviso: per evitare la sovra-pressurizzazione e il malfunzionamento del sensore interno:

- Non sfiatare lo strumento durante la procedura di gas-ballast delle pompe per vuoto primarie.
- Non effettuare la procedura di gas-ballast delle pompe per vuoto primarie quando lo strumento si trova in modalità Operate (In funzione).
- Non effettuare mai la procedura di gas-ballast delle pompe per vuoto primarie per più di due ore.

Per effettuare la procedura di gas-ballast delle pompe per vuoto primarie:

1. Aprire la valvola di gas-ballast.
2. Mantenere in funzione la pompa per 30-60 minuti.

   Suggerimento: l'aumento della temperatura della pompa per vuoto primaria durante la procedura di gas-ballast è normale. Per evitare che la temperatura ambiente del locale in cui è situata la pompa superi 40 °C (104 °F), assicurarsi che il locale sia adeguatamente ventilato.
3. Chiudere la valvola di gas-ballast.

Verifica del livello dell'olio (pompe per vuoto primarie con olio Oerlikon Leybold)

! **Avviso:** per garantire il corretto funzionamento delle pompe per vuoto primarie, non utilizzarle se il livello dell'olio è inferiore a 30% del livello massimo visibile attraverso gli appositi finestrini delle pompe.

Nota: questa operazione non riguarda le pompe per vuoto primarie Edwards che non utilizzano olio.

Requisito: controllare il livello dell'olio delle pompe per vuoto primarie mentre queste sono in funzione.

È possibile controllare il livello dell'olio attraverso il finestrino per la visualizzazione del livello dell'olio di ogni pompa per vuoto primaria. Controllare il livello dell'olio una volta alla settimana; è necessario che il livello dell'olio si trovi in corrispondenza o in prossimità del livello massimo quando la pompa non è in funzione.

Suggerimento: il livello dell'olio visibile attraverso l'apposito finestrino è più basso quando la pompa per vuoto primaria è in funzione. Quando la pompa è in funzione, il livello dell'olio in genere è compreso tra 30% e 60% del livello massimo.

Rabbocco dell'olio della pompa per vuoto primaria Oerlikon Leybold

Se il livello dell'olio di una pompa per vuoto primaria è basso, è necessario eseguire un rabbocco.

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Chiave a brugola da 12 mm
- Imbuto
- Olio minerale hydrocracked con additivi (codice Waters 700005038)

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione durante l'utilizzo di una pompa per vuoto primaria calda.

Per rabboccare l'olio:

1. Sfiatare e spegnere lo spettrometro di massa; consultare la guida in linea dello spettrometro di massa per ottenere informazioni dettagliate.

   Avvertenza: per evitare lesioni e danni alle pompe per vuoto primarie e allo spettrometro di massa, scollegare i cavi di alimentazione dello spettrometro di massa e delle pompe per vuoto primarie dall'alimentazione principale.

2. Scollegare i cavi di alimentazione dello spettrometro di massa e di entrambe le pompe per vuoto primarie dall'alimentazione principale.
3. Lasciar assestare l'olio nella pompa.
4. Utilizzare la chiave a brugola da 12 mm per svitare e rimuovere il tappo di rifornimento dell'olio della pompa.

   Avviso: per evitare problemi alle guarnizioni e ai cuscinetti nella pompa, utilizzare solo olio minerale hydrocracked con additivi.

5. Utilizzando l'imbuto, versare l'olio minerale hydrocracked con additivi nell'apertura di rifornimento finché l'olio raggiunge il livello massimo (MAX) visibile attraverso il finestrino per la visualizzazione del livello dell'olio della pompa.

   Avviso: per evitare perdite d'olio durante il montaggio del tappo di rifornimento dell'olio sulla pompa per vuoto primaria:

   - Esaminare la guarnizione o-ring del tappo e verificare l'assenza di particolato;
   - Assicurarsi di avvitare correttamente il tappo non incrociando la filettatura;
   - Non serrare eccessivamente il tappo.

6. Utilizzare la chiave a brugola da 12 mm per rimontare il tappo di rifornimento dell'olio.

   Suggerimento: una volta avvitato il tappo, la guarnizione o-ring sigilla il tappo. La compressione della guarnizione o-ring è determinata dalla profondità dell'apposita scanalatura nel tappo. Una maggiore torsione non migliora la tenuta del tappo, ma rende più difficile la successiva rimozione dello stesso.

7. Collegare i cavi di alimentazione dello spettrometro di massa e di entrambe le pompe per vuoto primarie all'alimentazione principale.

8. Avviare lo spettrometro di massa; fare riferimento a pagina 52.

   Suggerimenti: una volta eseguito il rabbocco dell'olio della pompa, può accadere quanto segue:

   - Il livello dell'olio diminuisce leggermente durante il primo mese di funzionamento.
   - L'olio cambia colore (si scurisce) col passare del tempo.
   - Dopo le prime 12-48 ore di funzionamento della pompa è normale osservare la presenza di alcune gocce d'olio in prossimità del tappo di rifornimento. L'olio in eccesso sul bordo del tappo di rifornimento cola e gocciola dalla pompa non appena questa raggiunge la temperatura di funzionamento.
   - Quando la pompa inizia a operare alla normale temperatura di funzionamento, si percepisce l'odore dell'olio fuoriuscito.

Cambio dell'olio e sostituzione dei filtri separatori gas-liquido delle pompe per vuoto primarie

Cambiare l'olio e sostituire i filtri separatori gas-liquido delle pompe per vuoto primarie una volta all'anno.

Nota: questa procedura non è necessaria nel caso di una pompa per vuoto primaria Edwards che non utilizza olio.

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Chiave a brugola da 12 mm
- Chiave da 10 mm
- Contenitore di raccolta per l'olio usato
- Imbuto
- Olio minerale hydrocracked con additivi (codice Waters 700005038)

Per preparare il cambio dell'olio e la sostituzione dei filtri separatori gas-liquido delle pompe per vuoto primarie:

1. Sottoporre ciascuna pompa per vuoto primaria alla procedura di gas-ballast per un'ora; fare riferimento a pagina 287.

   Logica: la procedura di gas-ballast facilita la circolazione e il mescolamento dell'olio nella pompa prima del drenaggio.

2. Sfiatare e spegnere lo spettrometro di massa; consultare la guida in linea dello spettrometro di massa per ottenere informazioni dettagliate.

   Avvertenza: per evitare lesioni e danni alle pompe per vuoto primarie e allo spettrometro di massa, scollegare i cavi di alimentazione dello spettrometro di massa e delle pompe per vuoto primarie dall'alimentazione principale.

3. Scollegare i cavi di alimentazione dello spettrometro di massa e di entrambe le pompe per vuoto primarie dall'alimentazione principale.

4. Attendere il raffreddamento delle pompe per vuoto primarie.

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione durante l'utilizzo delle pompe per vuoto primarie poiché possono essere calde.

Per drenare l'olio delle pompe per vuoto primarie:

1. Collocare il contenitore di raccolta per l'olio usato sotto il tappo di drenaggio della pompa (vedere la figura a pagina 286).
2. Utilizzare la chiave a brugola da 12 mm per svitare e rimuovere il tappo di rifornimento dell'olio della pompa per vuoto primaria.
3. Utilizzare la chiave a brugola da 12 mm per rimuovere il tappo di drenaggio dell'olio.
4. Inclinare la pompa nella direzione dell'apertura del tappo di drenaggio e drenare completamente l'olio nel contenitore.

Avvertenza: per evitare di contaminare l'ambiente con materiali tossici o che comportano rischio biologico, potenzialmente presenti nell'olio della pompa per vuoto primaria, smaltire l'olio in conformità alle vigenti norme ambientali.

5. Smaltire l'olio della pompa per vuoto primaria in conformità alle vigenti norme ambientali.
6. Assicurarsi che la guarnizione o-ring del tappo di drenaggio dell'olio sia pulita e alloggiata correttamente.

Avviso: per evitare perdite d'olio durante il montaggio del tappo di drenaggio dell'olio sulla pompa per vuoto primaria:

- Assicurarsi di avvitare correttamente il tappo non incrociando la filettatura.
- Assicurarsi di non schiacciare la guarnizione o-ring.
- Non serrare eccessivamente il tappo.

7. Utilizzare la chiave a brugola da 12 mm per rimontare il tappo di drenaggio dell'olio.

   Suggerimento: una volta avvitato il tappo, la guarnizione o-ring sigilla il tappo. La compressione della guarnizione o-ring è determinata dalla profondità dell'apposita scanalatura nel tappo. Una maggiore torsione non migliora la tenuta del tappo, ma rende più difficile la successiva rimozione dello stesso.

Per rabboccare l'olio delle pompe per vuoto primarie:

! **Avviso:** per evitare di danneggiare la pompa, utilizzare solo olio minerale hydrocracked con additivi.

1. Utilizzando l'imbuto, versare un litro di olio minerale hydrocracked con additivi nell'apertura del tappo di rifornimento dell'olio.

   Suggerimento: una volta eseguito il rabbocco dell'olio, il livello visibile attraverso l'apposito finestrino può eccedere l'indicazione del livello massimo. Il superamento del livello massimo non è indice di problemi. Nel corso dei primi giorni di funzionamento, il livello dell'olio rientra nell'intervallo operativo normale.

2. Assicurarsi che la guarnizione o-ring del tappo di rifornimento dell'olio sia pulita e alloggiata correttamente.

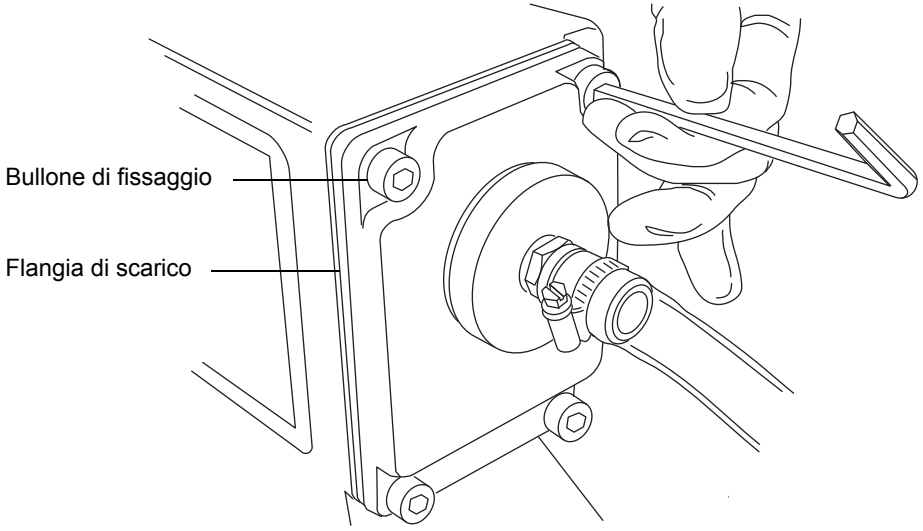
   ! **Avviso:** per evitare perdite d'olio durante il montaggio del tappo di rifornimento dell'olio sulla pompa per vuoto primaria:
   - Assicurarsi di avvitare correttamente il tappo non incrociando la filettatura.
   - Assicurarsi di non schiacciare la guarnizione o-ring.
   - Non serrare eccessivamente il tappo.

3. Utilizzare la chiave a brugola da 12 mm per rimontare il tappo di rifornimento dell'olio.

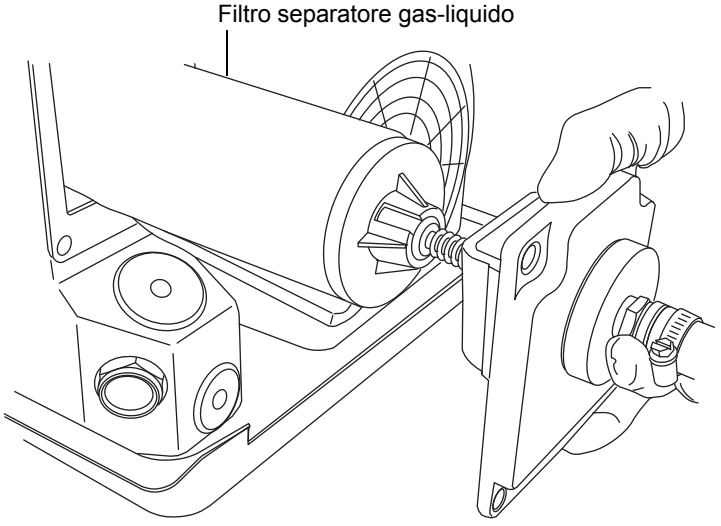
   Suggerimento: una volta avvitato il tappo, la guarnizione o-ring sigilla il tappo. La compressione della guarnizione o-ring è determinata dalla profondità dell'apposita scanalatura nel tappo. Una maggiore torsione non migliora la tenuta del tappo, ma rende più difficile la successiva rimozione dello stesso.

Per rimuovere i filtri separatori gas-liquido delle pompe per vuoto primarie:

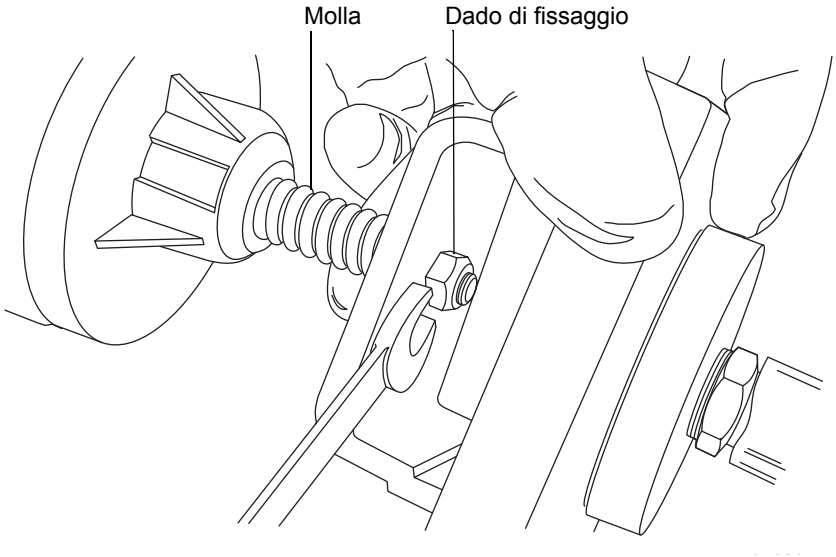
1. Utilizzare la chiave a brugola da 6 mm per rimuovere i quattro bulloni che fissano la flangia di scarico alla pompa per vuoto primaria.



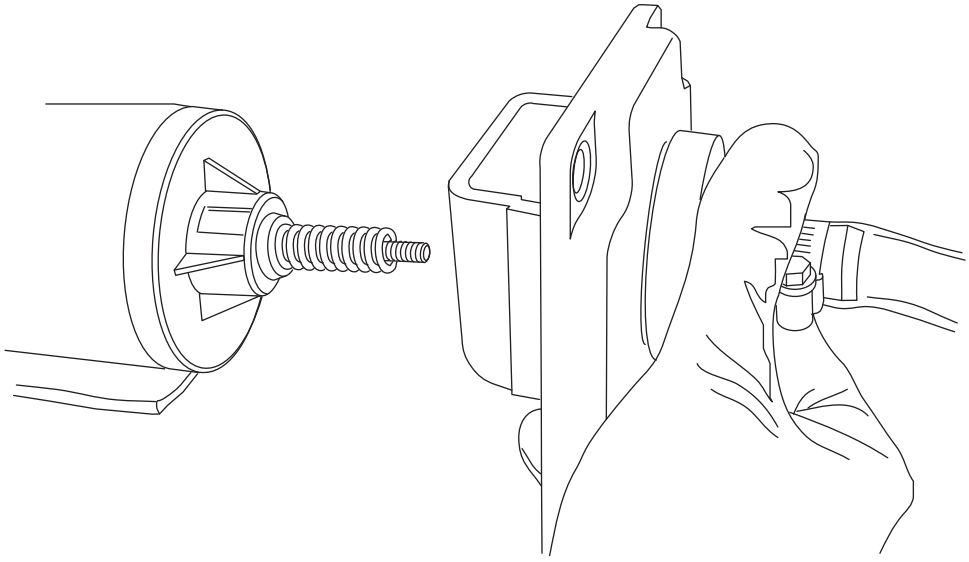
2. Utilizzando entrambe le mani, rimuovere con cautela la flangia di scarico e il filtro separatore gas-liquido dalla pompa per vuoto primaria.



3. Utilizzare la chiave da 10 mm per rimuovere il dado che fissa il filtro separatore gas-liquido alla flangia di scarico.



4. Reggere il filtro separatore gas-liquido inclinandolo leggermente verso l'alto per evitare di perdere la molla e rimuovere la flangia.



5. Rimuovere la molla dal filtro separatore gas-liquido.

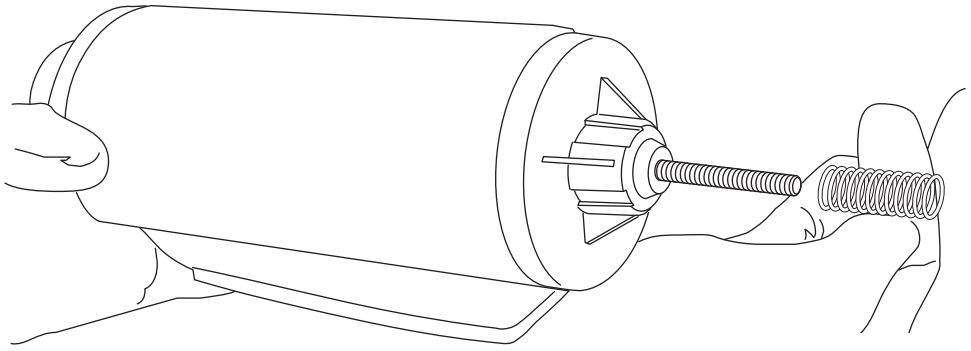
   Avvertenza: per evitare di contaminare l'ambiente con materiali tossici o che comportano rischio biologico, potenzialmente presenti sul filtro separatore gas-liquido, smaltire il filtro separatore gas-liquido in conformità alle vigenti norme ambientali.

6. Smaltire il filtro separatore gas-liquido in conformità alle vigenti norme ambientali.

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

Per montare i nuovi filtri separatori gas-liquido:

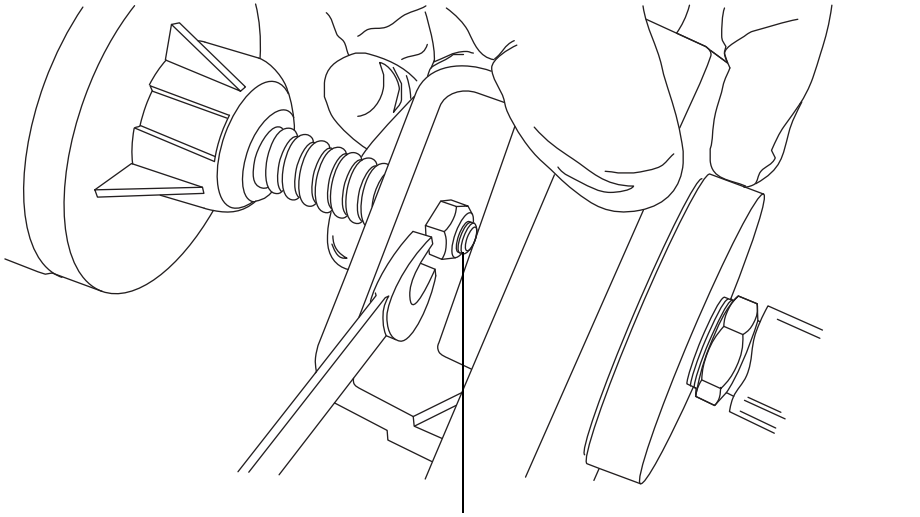
1. Montare la molla sul nuovo filtro separatore gas-liquido.



2. Reggere il filtro separatore gas-liquido inclinandolo leggermente verso l'alto per evitare di perdere la molla e montare la flangia di scarico.

   Avviso: per evitare di comprimere troppo la molla, non serrare eccessivamente il dado che fissa il filtro separatore gas-liquido alla flangia di scarico. Quando si serra il dado, assicurarsi che non sia esposto più di 1 mm (circa) di filettatura.

3. Utilizzare la chiave da 10 mm per montare e serrare il dado che fissa il filtro separatore gas-liquido alla flangia di scarico.



4. Assicurarsi che la dicitura TOP si trovi sul lato superiore del filtro separatore gas-liquido. Utilizzando entrambe le mani, montare con cautela il filtro separatore gas-liquido e la flangia di scarico sulla pompa per vuoto primaria.
5. Utilizzare la chiave a brugola da 6 mm per montare i quattro bulloni che fissano la flangia di scarico alla pompa per vuoto primaria.

   Importante: serrare in sequenza e con incrementi graduali i bulloni che fissano la flangia di scarico della sorgente alla pompa per vuoto primaria fino a stringerli completamente.

Per predisporre il funzionamento dopo il cambio dell'olio e la sostituzione dei filtri separatori gas-liquido delle pompe per vuoto primarie:

1. Collegare i cavi di alimentazione dello spettrometro di massa e di entrambe le pompe per vuoto primarie all'alimentazione principale.
2. Avviare lo spettrometro di massa; fare riferimento a pagina 52.
3. Effettuare la procedura di gas-ballast delle pompe per vuoto primarie; fare riferimento a pagina 288.

   Suggerimento: una volta eseguito il rabbocco dell'olio di una pompa, può accadere quanto segue:

   - Il livello dell'olio diminuisce leggermente durante il primo mese di funzionamento.
   - L'olio cambia colore (si scurisce) col passare del tempo.
   - Dopo le prime 12-48 ore di funzionamento della pompa talvolta appaiono alcune gocce d'olio in prossimità del tappo di rifornimento. L'olio in eccesso sul bordo del tappo di rifornimento scorre verso il basso e gocciola dalla pompa non appena questa raggiunge la temperatura di funzionamento.
   - Quando la temperatura della pompa è prossima alla temperatura di funzionamento, si avverte l'odore dell'olio eventualmente fuoriuscito.

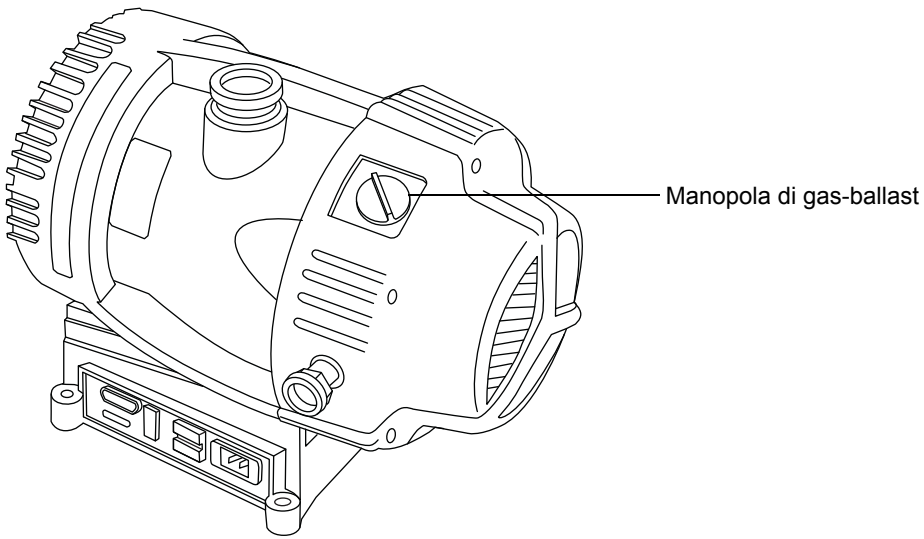
Procedura di gas-ballast della pompa per vuoto primaria priva di olio Edwards XDS35i

Nota: la procedura descritta di seguito è valida esclusivamente per la pompa per vuoto primaria Edwards XDS35i; la pompa per vuoto primaria XDS100B non è dotata di manopola di gas-ballast.

Durante il normale utilizzo la manopola di gas-ballast deve essere posizionata su 0 (spento).

L'uso prolungato di velocità di flusso elevate per i solventi LC può provocare la formazione di condensa all'interno della pompa, con possibili conseguenze negative sulle prestazioni della pompa, che restituisce valori della pressione di pre-vuoto più alti del normale. Se si riscontra questo fenomeno è consigliabile utilizzare la pompa con la manopola di gas-ballast posizionata su I per un breve periodo (un'ora dovrebbe essere sufficiente). L'utilizzo della posizione di gas-ballast II è sconsigliato.

! **Avviso:** per evitare di contaminare lo strumento, non sfiatare mai lo strumento quando la manopola di gas-ballast si trova nella posizione di attivazione.



Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione durante l'utilizzo della pompa per vuoto primaria poiché può essere calda.

Avviso: per evitare la sovra-pressurizzazione e il malfunzionamento del sensore interno della pompa:

- Non sfiatare lo strumento durante la procedura di gas-ballast della pompa per vuoto primaria;
- Non effettuare la procedura di gas-ballast della pompa per vuoto primaria quando lo strumento si trova in modalità Operate (In funzione).

Utilizzo della manopola di gas-ballast

Per non eseguire la procedura di gas-ballast, spostare la manopola sulla posizione 0. Questa operazione esegue il pompaggio completo dei gas consentendo di ottenere il vuoto più spinto.

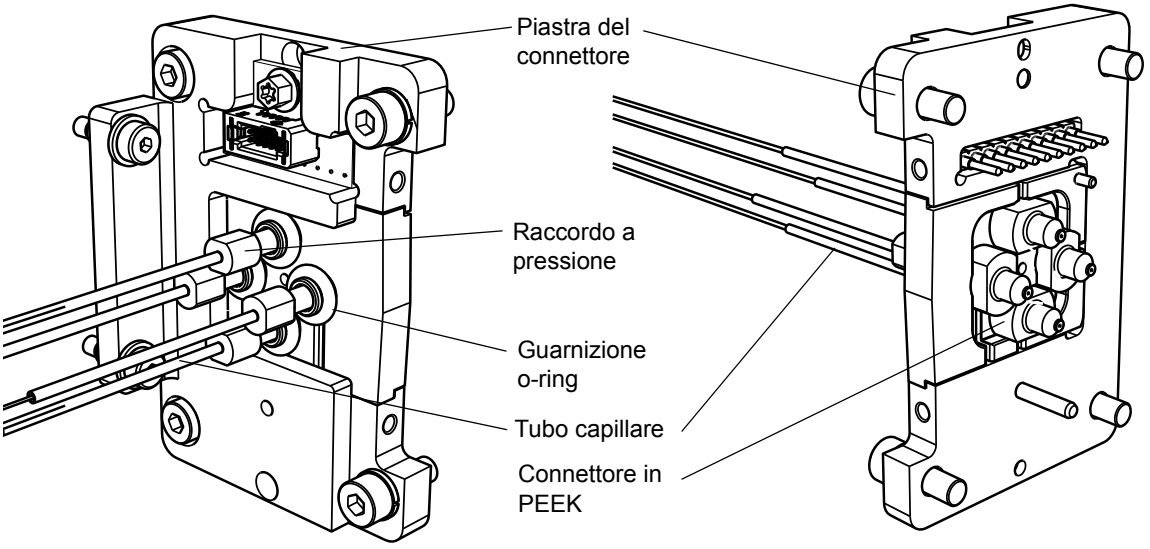
Per eseguire la procedura di gas-ballast a basso flusso, spostare la manopola sulla posizione I. Utilizzare questa posizione per gli scopi che seguono:

- Per eseguire il pompaggio di vapori condensabili presenti a basse concentrazioni
- Per decontaminare la pompa

Sostituzione delle linee idrauliche della sorgente ionKey

Se un circuito idraulico risulta danneggiato, sostituirlo per garantire prestazioni ottimali. Ogni circuito idraulico è dotato di un gruppo connettore in PEEK premontato in corrispondenza del punto di collegamento con il modulo della sorgente ionKey. È necessario sostituire contestualmente il tubo capillare e il gruppo in PEEK. Una volta scollegate le parti del circuito idraulico non sono riutilizzabili.

Collegamenti del circuito idraulico:



Per identificare il gruppo di tubi corretto per ogni circuito idraulico, utilizzare la tabella seguente.

Gruppi di tubi per la sorgente ionKey:

Codice	Numero d'ordine	Descrizione
430004188	700010399	Tubo di ingresso
430004190	700010400	Tubo di infusione
430004212	700010401	Tubo di scarico
430004476	700010470	Tubo opzionale di aggiunta post-colonna

Suggerimento: è possibile utilizzare questi codici per identificare le singole linee quando sono scollegate dalla sorgente. I codici sono impressi in rilievo sulla pellicola termoretraibile sotto il gruppo della boccola.

Rimozione di una linea idraulica

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Cacciavite a testa piatta
- Cacciavite Torx T10

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico e per evitare la diffusione della contaminazione a superfici non contaminate, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura. I componenti della sorgente possono essere contaminati.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura.

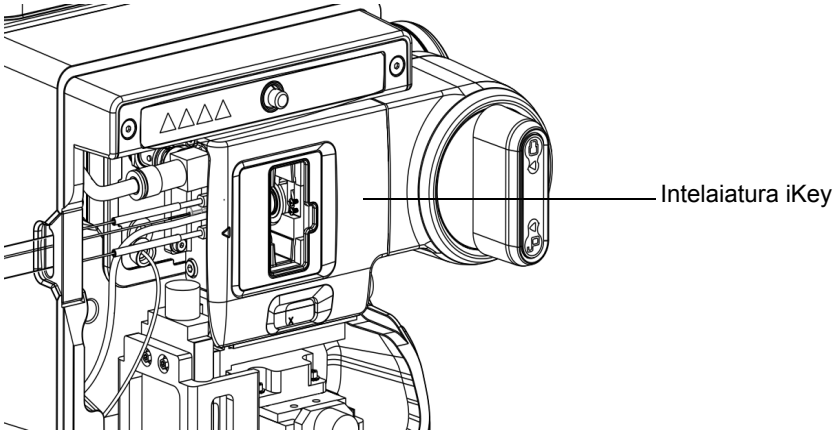
Per rimuovere una linea idraulica:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.

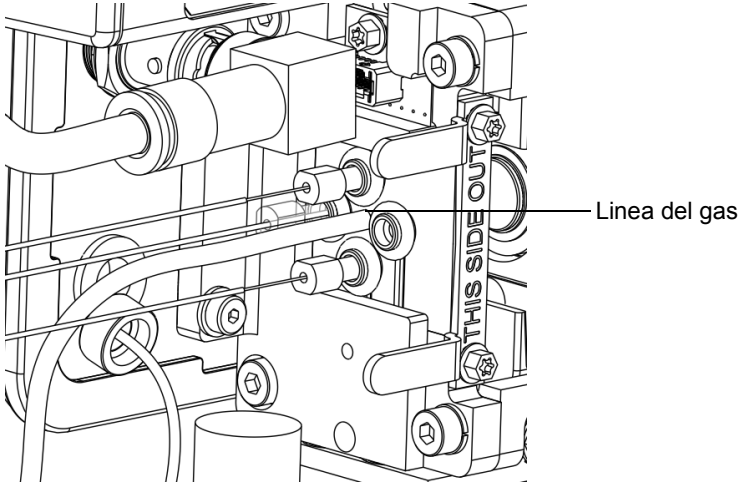
   Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta. La sorgente può essere calda.

2. Sbloccare e rimuovere l'eventuale iKey installato nel fermo iKey.
3. Aprire il coperchio anteriore della sorgente ionKey e rimuovere l'intelaiatura iKey.

Posizione dell'intelaiatura iKey:

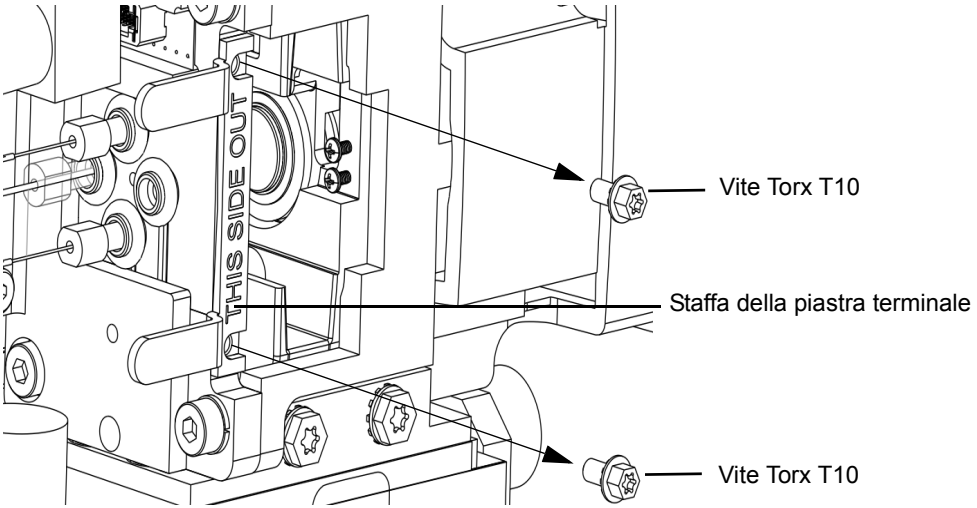


4. Rimuovere la linea del gas utilizzando un cacciavite a testa piatta.

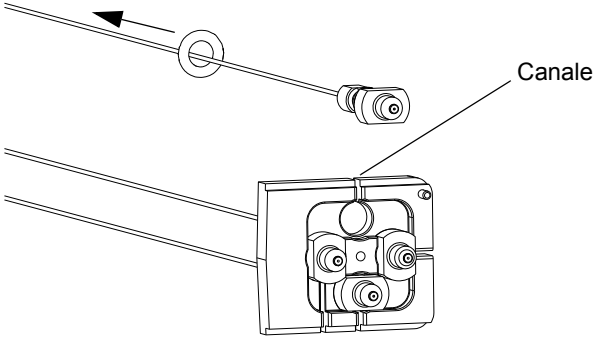


5. Scollegare dalla rispettiva sorgente la linea idraulica da sostituire.

6. Rimuovere le due viti Torx T10 che fissano la staffa della piastra terminale.



7. Far scorrere la piastra terminale, insieme al tubo capillare, per estrarla dal fermo iKey.
8. Staccare delicatamente la guarnizione o-ring dal raccordo del tubo e farla scorrere verso sinistra.
9. Tirare verso destra un tratto di lunghezza sufficiente della linea da sostituire e permettere alla linea capillare di scorrere attraverso il relativo canale per rimuoverla.



10. Smaltire il tubo rimosso in conformità alle procedure standard di laboratorio relative a oggetti appuntiti e recipienti contaminati.

Installazione di una linea idraulica

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Gruppo del circuito idraulico

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico e per evitare la diffusione della contaminazione a superfici non contaminate, indossare guanti puliti, privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici quando si esegue questa procedura. I componenti della sorgente possono essere contaminati.

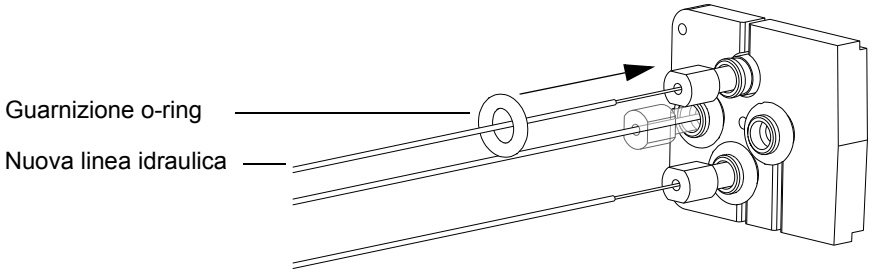
Avvertenza: per evitare scosse elettriche, preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente prima di iniziare questa procedura.

Per installare una linea idraulica:

1. Preparare lo strumento per le operazioni da eseguire sulla sorgente; fare riferimento a pagina 120.

   Avvertenza: per evitare ustioni, prestare molta attenzione quando si opera con la calotta della sorgente aperta. La sorgente può essere calda.

2. Rimuovere la guarnizione o-ring dal raccordo della piastra terminale.
3. Inserire la nuova linea idraulica attraverso l'opportuno canale della piastra terminale e alloggiare il raccordo della linea nella piastra terminale.
4. Fissare il raccordo con la guarnizione o-ring.



5. Reinstallare la piastra terminale, la staffa della piastra terminale e la linea del gas.
6. Dirigere l'estremità aperta della linea idraulica attraverso l'apertura della linea idraulica sulla sinistra della sorgente.
7. Collegare la nuova linea idraulica alla porta appropriata del sistema ACQUITY UPLC M-Class oppure al sistema idraulico IntelliStart integrato dello spettrometro di massa; fare riferimento a "Sistema idraulico IntelliStart" a pagina 31 per ottenere ulteriori informazioni sulla configurazione del sistema idraulico IntelliStart.
8. Reinstallare l'intelaiatura iKey.
9. Reinstallare e bloccare l'iKey.

Pulizia della sorgente ionKey e dei connettori

Materiali richiesti

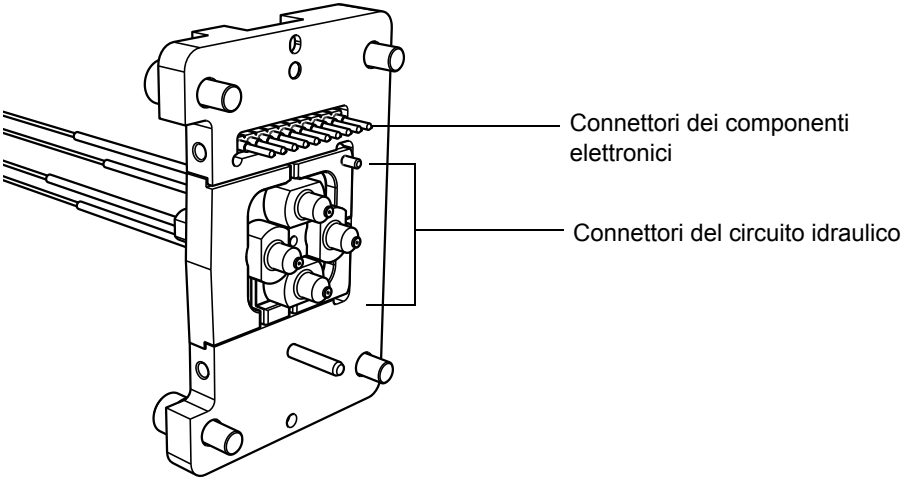
- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Fazzoletto privo di fibre
- Acqua
- Isopropanolo o metanolo
- Sorgente di aria pressurizzata pulita

Avviso: per evitare di danneggiare l'iKey:

- Maneggiarlo con cura. I componenti sono fragili.
- Per ottenere consigli sulla pressione massima alla quale è possibile sottoporre il dispositivo, fare riferimento al documento *iKey Separation Device Care and Use Manual* (Dispositivo di separazione iKey Manuale d'uso e manutenzione), codice 720004897EN.
- Non applicare il potenziale dell'elettronebulizzazione all'emettitore in assenza di flusso.
- Non farlo cadere.
- Non immergerlo in liquidi.
- Non congelarlo o surriscaldarlo. Mantenerlo entro gli intervalli di temperatura consentiti durante l'uso e lo stoccaggio.
- Utilizzare l'apposita guaina per proteggere il dispositivo quando non lo si utilizza.
- Non piegare o tirare i tubi di collegamento in corrispondenza del raccordo dei moduli della sorgente ionKey.
- Evitare tensioni eccessive, che nel tempo possono corrodere l'emettitore.
- Non toccare l'emettitore di elettronebulizzazione per evitare di piegarlo.
- Decomprimere l'iKey prima di rimuoverlo dalla sorgente.

Nel corso del normale funzionamento la sorgente ionKey non richiede alcuna pulizia. Dopo usi ripetuti, tuttavia, è possibile che si accumuli materiale intorno ai connettori del circuito idraulico o dei componenti elettronici della porta di docking del dispositivo di separazione iKey.

Pulizia dei connettori del circuito idraulico e dei componenti elettronici:



Per rimuovere lo sporco accumulato dai connettori del circuito idraulico:

Pulire delicatamente i connettori del circuito idraulico e i bordi esterni della porta di docking con un fazzoletto privo di fibre imbevuto di isopropanolo o metanolo.

Per rimuovere lo sporco accumulato dai connettori dei componenti elettronici:

1. Aprire lo sportello della sorgente.
2. Dalla parte posteriore indirizzare delicatamente un flusso d'aria sui connettori dei componenti elettronici da una sorgente pulita.

   Nota: per evitare di contaminare le parti interne della sorgente, non indirizzare aria all'interno della stessa.
3. Chiudere lo sportello della sorgente.

Per pulire le superfici esterne della sorgente ionKey:

1. Utilizzare un fazzoletto privo di fibre inumidito con acqua.
2. Per pulire gli altri componenti del sistema, attenersi alle indicazioni riportate nella documentazione in dotazione.

A Avvisi di sicurezza

Sugli strumenti e dispositivi Waters sono presenti simboli di pericolo che mettono in guardia l'utente in merito ai rischi associati all'uso e alla manutenzione di un prodotto. Anche nei manuali del prodotto sono riportati tali simboli, ai quali sono affiancate le dichiarazioni di pericolo e le istruzioni per evitarli. In questa appendice sono descritti i simboli di sicurezza e le dichiarazioni validi per tutti i prodotti offerti da Waters.

Sommario:

Argomento	Pagina
Simboli di avvertenza	310
Avvisi	314
Avvertenze che riguardano tutti gli strumenti e dispositivi Waters	314
Avvertenze relative alla sostituzione dei fusibili	315
Simboli elettrici e di utilizzo	316

Simboli di avvertenza

Questi simboli avvisano l'utente sui pericoli di infortuni, anche letali, o di gravi reazioni fisiologiche negative associate all'uso, corretto o improprio, di uno strumento. Rispettare tutte le avvertenze quando si installa, ripara o utilizza un qualsiasi strumento o dispositivo Waters. Waters declina ogni responsabilità in caso di lesioni o danni patrimoniali derivanti dalla mancata osservanza delle precauzioni di sicurezza da parte dei soggetti incaricati dell'installazione, della riparazione o dell'utilizzo degli strumenti o dei dispositivi Waters.

I seguenti simboli avvisano l'utente sui pericoli che possono insorgere durante l'uso o la manutenzione di uno strumento o dispositivo Waters oppure di un componente di uno strumento o dispositivo Waters. Quando è riportato nelle sezioni descrittive o nelle procedure del manuale, ognuno di questi simboli è accompagnato da una descrizione specifica del tipo di pericolo e dalle istruzioni per evitarlo.

Avvertenza: pericolo di natura generica. Quando questo simbolo è affisso su uno strumento, consultare la documentazione dell'utente per ottenere importanti informazioni di sicurezza prima di utilizzare lo strumento.

Avvertenza: pericolo di ustione da contatto con superfici calde.

Avvertenza: pericolo di scosse elettriche.

Avvertenza: pericolo di incendio.

Avvertenza: pericolo di puntura con punte aguzze.

Avvertenza: pericolo di schiacciamento delle mani.

Avvertenza: pericolo provocato da parti meccaniche in movimento.

Avvertenza: pericolo di esposizione a radiazioni ultraviolette.

Avvertenza: pericolo di contatto con sostanze corrosive.

Avvertenza: pericolo di esposizione a sostanze tossiche.

Avvertenza: pericolo di esposizione personale a radiazioni laser.

Avvertenza: pericolo di esposizione ad agenti biologici gravemente nocivi per la salute.

Avvertenza: pericolo di ribaltamento.

Avvertenza: pericolo di esplosione.

Avvertenza: pericolo di lesioni oculari.

Avvertenza: pericolo di lesioni o danni all'apparecchiatura causati dalla fuoriuscita del solvente.

Avvertenze specifiche

Di seguito sono descritte le avvertenze (simboli e testo) contenute nei manuali dell'utente di determinati strumenti e dispositivi e stampate sulle etichette applicate a tali strumenti e dispositivi o a loro componenti.

Pericolo di esplosione

Questa avvertenza riguarda tutti gli strumenti e dispositivi Waters dotati di tubi in materiale non metallico.

Avvertenza: per evitare lesioni provocate dall'esplosione di tubi in materiale non metallico, osservare le seguenti precauzioni quando si opera in prossimità di tali tubi sotto pressione:

- Indossare occhiali di protezione.
- Spegnere tutte le fiamme vive nell'ambiente circostante.
- Non utilizzare tubi logorati o piegati.
- Non esporre i tubi non metallici a composti incompatibili quali tetraidrofurano (THF) e acido nitrico o solforico.
- Tenere presente che alcuni composti, ad esempio il cloruro di metilene e il dimetilsolfossido, possono provocare rigonfiamenti sui tubi non metallici che riducono considerevolmente la pressione di rottura dei tubi stessi.

Pericolo di scossa elettrica per spettrometri di massa

L'avvertenza riportata di seguito riguarda tutti gli spettrometri di massa Waters.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, non rimuovere i pannelli protettivi dello spettrometro di massa. All'interno non sono presenti componenti che richiedono manutenzione da parte dell'utente.

L'avvertenza riportata di seguito riguarda determinati spettrometri di massa quando si trovano in modalità Operate (In funzione).

Avvertenza: per evitare scosse elettriche non letali, assicurarsi che lo spettrometro di massa sia in modalità Standby (In attesa) prima di toccare superfici esterne contrassegnate con il simbolo di avvertenza per le alte tensioni.

Avvertenze sui solventi infiammabili per spettrometri di massa

Questa avvertenza riguarda gli spettrometri di massa che eseguono un'analisi in cui è richiesto l'uso di solventi infiammabili.

Avvertenza: per prevenire l'ignizione dei vapori dei solventi infiammabili all'interno della sorgente ionica di uno spettrometro di massa, assicurarsi che il flusso di azoto sia continuo nella sorgente. La pressione di erogazione dell'azoto non deve scendere al di sotto di 400 kPa (4 bar, 58 psi) nel corso di un'analisi che richiede l'uso di solventi infiammabili. È inoltre necessario installare un dispositivo a prova di gas per interrompere il flusso di solvente LC in caso di guasto all'erogazione di azoto.

Avvertenza di rischio biologico

La seguente avvertenza riguarda gli strumenti e dispositivi Waters utilizzabili per il trattamento di materiali che presentano rischi di natura biologica, come le sostanze contenenti agenti biologici capaci di provocare effetti nocivi per gli esseri umani.

Avvertenza: per evitare il contagio con prodotti di origine umana, microorganismi inattivi e altri materiali biologici potenzialmente infetti, considerare infetti tutti i fluidi biologici manipolati.

Precauzioni specifiche sono presentate nell'ultima edizione della pubblicazione *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories* (BMBL) (Sicurezza biologica nei laboratori microbiologici e biomedici) redatta dal NIH (National Institutes of Health) negli Stati Uniti.

Osservare sempre le norme di buona prassi di laboratorio (GLP), in particolare quando si utilizzano materiali pericolosi, e rivolgersi al responsabile in materia di sicurezza biologica del proprio laboratorio per ottenere informazioni sull'utilizzo e la manipolazione corretti delle sostanze contagiose.

Avvertenza di rischio chimico e biologico

Questa avvertenza riguarda gli strumenti e dispositivi Waters per il trattamento di materiali tossici, corrosivi o che possono presentare rischi di natura biologica.

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali corrosivi, tossici o che comportano rischio biologico, assicurarsi di essere a conoscenza dei pericoli associati alla loro manipolazione.

Linee guida specifiche sull'utilizzo e la manipolazione corretti di tali materiali sono riportate nell'ultima edizione della pubblicazione del National Research Council, *Prudent Practices in the Laboratory: Handling and Disposal of Chemicals* (Operazioni prudenti in laboratorio: utilizzo e smaltimento di prodotti chimici).

Osservare sempre le norme di buona prassi di laboratorio (GLP), in particolare quando si utilizzano materiali pericolosi, e rivolgersi al responsabile della sicurezza della propria organizzazione per ottenere informazioni sui protocolli adottati per la manipolazione di tali materiali.

Avvisi

Gli avvisi sono riportati nei casi in cui l'utilizzo corretto o improprio di uno strumento o dispositivo può danneggiarlo o inficiare l'integrità di un campione. Il simbolo del punto esclamativo e la dichiarazione associata avvisano l'utente in merito a tali pericoli.

Avviso: per evitare danni alla custodia dello strumento, non utilizzare abrasivi o solventi per pulirla.

Avvertenze che riguardano tutti gli strumenti e dispositivi Waters

Durante l'utilizzo del dispositivo attenersi alle procedure standard per il controllo della qualità e alle linee guida sulle apparecchiature descritte in questa sezione.

Avvertenza: qualsiasi modifica o alterazione apportata a questa unità e non espressamente autorizzata dai responsabili per la conformità fa decadere il diritto all'utilizzo dell'apparecchiatura da parte dell'utente.

Avvertenza: fare attenzione quando si utilizzano tubi in materiale polimerico sotto pressione:

- Indossare sempre occhiali da lavoro protettivi nei pressi di tubi di polimero pressurizzati.
- Spegnere tutte le fiamme vive nell'ambiente circostante.
- Non utilizzare tubi eccessivamente logorati o piegati.
- Non utilizzare tubi non metallici con tetraidrofurano (THF) o acido solforico o nitrico concentrati.
- Tenere presente che il cloruro di metilene e il dimetilsolfossido provocano rigonfiamenti nei tubi non metallici, riducendo notevolmente la pressione di rottura dei tubi stessi.

Avvertenza: si rende noto all'utente che l'eventuale utilizzo dell'apparecchiatura secondo modalità non previste dal produttore può compromettere la protezione offerta dall'apparecchiatura.

Avvertenze relative alla sostituzione dei fusibili

Le avvertenze riportate di seguito si riferiscono agli strumenti dotati di fusibili che possono essere sostituiti dall'utente.

Se il tipo e le caratteristiche dei fusibili sono riportati sullo strumento:

Avvertenza: per garantire protezione contro gli incendi, sostituire i fusibili con altri dello stesso tipo aventi le caratteristiche indicate sui pannelli adiacenti alla copertura fusibili dello strumento.

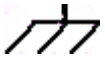
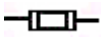
Se il tipo e le caratteristiche dei fusibili non sono riportati sullo strumento:

Avvertenza: per garantire protezione contro gli incendi, sostituire i fusibili con altri dello stesso tipo aventi le caratteristiche indicate nel paragrafo “Sostituzione dei fusibili” del capitolo “Procedure di manutenzione”.

Simboli elettrici e di utilizzo

Simboli elettrici

I seguenti simboli elettrici e le relative descrizioni sono riportati nei manuali degli strumenti e sui pannelli, anteriore o posteriore, degli strumenti.

	Strumento acceso
	Strumento spento
	Standby
	Corrente continua
	Corrente alternata
	Terminale di messa a terra
	Terminale del telaio
	Fusibile

Simboli di utilizzo

I seguenti simboli e le dichiarazioni ad essi associate sono riportati sulle etichette affisse sull'imballaggio di spedizione di strumenti, dispositivi e componenti.

	Tenere in posizione verticale!
	Tenere all'asciutto!
	Fragile!
	Non utilizzare ganci!

B Collegamenti esterni

In questa appendice sono descritti i collegamenti esterni dello spettrometro di massa.

Avvertenza: per evitare lesioni, utilizzare attrezzature adeguate e l'imbracatura di sollevamento in dotazione per sollevare lo spettrometro di massa; lo spettrometro di massa è pesante.

Avviso: per evitare danni:

- Rivolgersi al servizio di assistenza tecnica Waters prima di spostare lo strumento.
- Se è necessario trasportare lo spettrometro di massa o dismetterne l'utilizzo, rivolgersi al servizio di assistenza tecnica Waters per ottenere informazioni sulle corrette procedure di pulizia, lavaggio e imballaggio.

Fare riferimento a "Risoluzione dei problemi con Connections INSIGHT" a pagina 116.

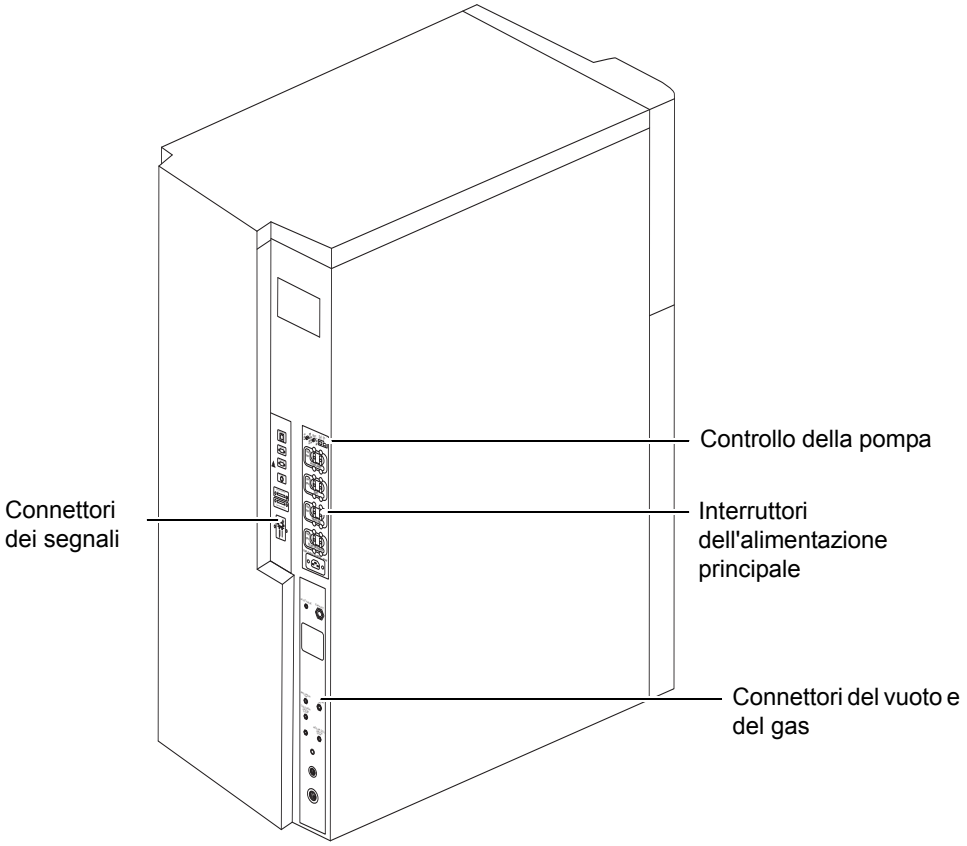
Sommario:

Argomento	Pagina
Cavi esterni e connessioni per il vuoto dello spettrometro di massa	320
Collegamento delle pompe per vuoto primarie con olio Oerlikon Leybold	321
Collegamento delle pompe per vuoto primarie prive di olio Edwards	328
Collegamento all'alimentazione dell'azoto	334
Collegamento alla sorgente del gas della cella di collisione	336
Collegamento all'alimentazione del gas IMS	337
Collegamento all'alimentazione dell'elio	338
Collegamento della linea di scarico dell'azoto	339
Collegamento della linea di scarico dei liquidi	342
Connettori dei segnali I/O	344
Collegamento della workstation (sistema privo di ACQUITY UPLC)	350
Collegamento dei cavi Ethernet (sistema con ACQUITY UPLC)	351
Collegamento all'alimentazione elettrica	352
Collegamento della telecamera per la sorgente NanoLockSpray o ionKey	353

Cavi esterni e connessioni per il vuoto dello spettrometro di massa

Le posizioni dei connettori sul pannello posteriore dello strumento sono illustrate nella seguente figura:

Connettori e interruttori sul pannello posteriore dello spettrometro di massa:



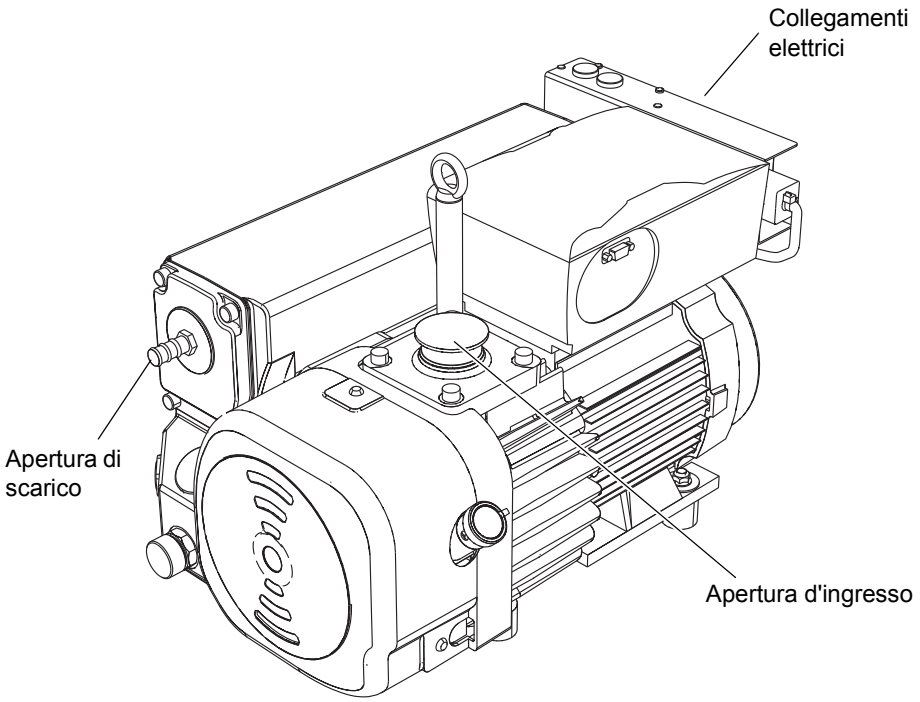
I collegamenti elettrici e di controllo alle pompe di pre-vuoto variano a seconda dell'installazione corrente.

Collegamento delle pompe per vuoto primarie con olio Oerlikon Leybold

Questa configurazione prevede l'utilizzo di due pompe per vuoto primarie con olio Oerlikon® Leybold™. La pompa 1 è di tipo SV65BI FC, mentre la pompa 2 è di tipo SV40BI FC.

Nota: per collegare le pompe per vuoto primarie prive d'olio alternative, fare riferimento a pagina 328.

Pompa per vuoto primaria con olio Oerlikon Leybold:



Avvertenza: per evitare strappi o altre lesioni alla schiena, la pompa deve essere sollevata da almeno due persone.

Collegamenti dei tubi

Materiali richiesti:

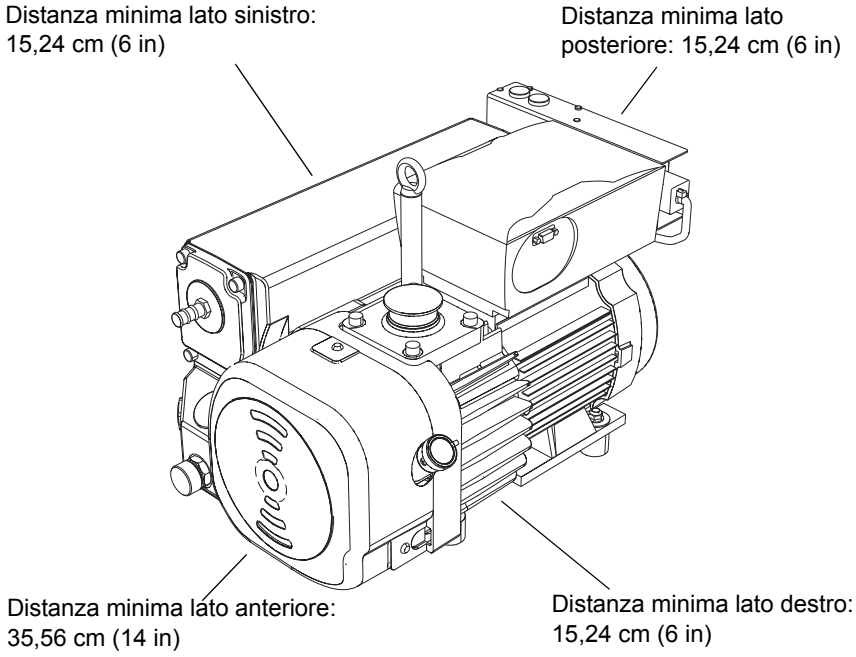
- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Coltello affilato

I seguenti componenti sono inclusi nel kit di installazione del sistema SYNAPT® G2-S*i*:

- Tubo flessibile con flangia NW40, lunghezza 1 m
- Gruppo del tubo flessibile NW40, lunghezza 1,5 m
- Gruppo del tubo flessibile NW25, lunghezza 1,5 m
- Raccordo a T NW40
- Raccordo a T NW40/NW25
- Anelli di centraggio NW25
- Anelli di centraggio NW40
- Fermi NW25
- Fermi NW40
- Raccordo porta-gomma a T da 1,27 cm (½ in)
- Tubo di scarico da 12 mm in PVC trasparente
- Fascette stringitubo in PVC
- Vassoio di raccolta gocce in PTFE

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione di questa procedura.

Per collegare i tubi:



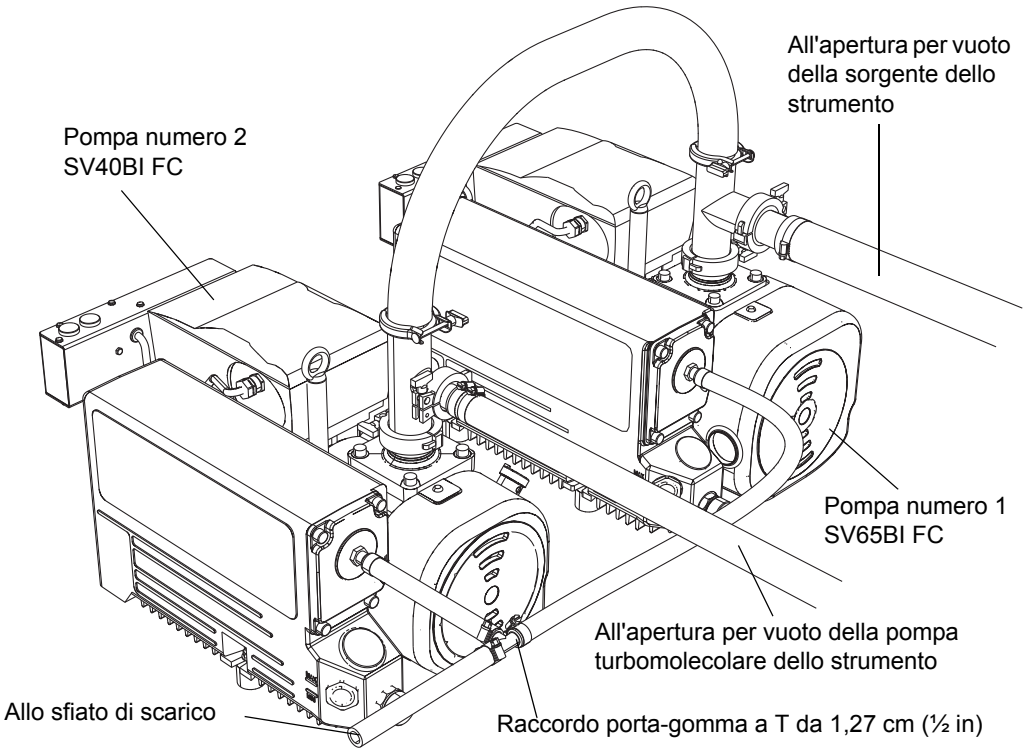
Requisiti:

- Per garantire il corretto funzionamento delle pompe per vuoto primarie, l'inclinazione di ciascuna pompa rispetto all'orizzontale non deve superare due gradi.
- Collocare le pompe per vuoto primarie in un'area con temperatura ambiente compresa tra 12 e 40 °C.
- Per garantire una ventilazione adeguata, installare le pompe rispettando le distanze minime mostrate nella figura precedente.
- Orientare le pompe in modo da poter accedere facilmente almeno una volta al giorno ai finestrini per la visualizzazione del livello dell'olio sulle pompe.

1. Collocare sul pavimento a non più di 1,5 m (5 ft) dallo strumento il vassoio di raccolta gocce in PTFE.

   Avvertenza: per evitare strappi o altre lesioni alla schiena, ogni pompa deve essere sollevata da almeno due persone.

2. Collocare le pompe sul vassoio di raccolta gocce in PTFE orientandole nella stessa direzione.



3. Utilizzando un anello di centraggio NW40, collegare il raccordo a T NW40 alla flangia di entrata della pompa SV65BI FC; quindi fissare il collegamento con un fermo NW40.
4. Utilizzando un anello di centraggio NW40, collegare il raccordo a T NW40/NW25 alla flangia di entrata della pompa SV40BI FC; quindi fissare il collegamento con un fermo NW40.

5. Utilizzando un anello di centraggio NW40, collegare un'estremità del tubo flessibile con flangia NW40 lungo 1 m all'apertura superiore del raccordo a T NW40 montato sulla pompa numero 1; quindi fissare il collegamento con un fermo snodato NW40.
6. Utilizzando un anello di centraggio NW40, collegare l'estremità libera del tubo flessibile con flangia NW40 lungo 1 m all'apertura superiore del raccordo a T NW40/NW25 montato sulla pompa numero 2; quindi fissare il collegamento con un fermo snodato NW40.
7. Utilizzando un anello di centraggio NW25, collegare un'estremità del gruppo del tubo flessibile NW25 all'apertura disponibile del raccordo a T NW40/NW25 sulla pompa numero 2; quindi fissare il collegamento con un fermo NW25.
8. Utilizzando un anello di centraggio NW40, collegare un'estremità del gruppo del tubo flessibile NW40 all'apertura disponibile del raccordo a T NW40 sulla pompa numero 1; quindi fissare il collegamento con un fermo NW40.
9. Effettuare i collegamenti tra i gruppi dei tubi flessibili NW25 e NW40 e le aperture per vuoto poste sul retro dello strumento; fare riferimento a pagina 335.

   ! **Avviso:** per evitare perdite di gas, utilizzare il coltello affilato per tagliare il tubo di scarico in PVC perpendicolarmente al suo asse orizzontale.

10. Utilizzare il coltello affilato per tagliare due tratti di tubo di scarico da 12 mm in PVC trasparente, il primo di lunghezza pari a circa 200 mm, il secondo di lunghezza pari a circa 500 mm.
11. Collegare il tratto di tubo di scarico in PVC lungo 200 mm all'apertura di scarico sulla pompa numero 2 e fissare il tubo con una fascetta stringitubo.
12. Collegare il tratto di tubo di scarico in PVC lungo 500 mm all'apertura di scarico sulla pompa numero 1 e fissare il tubo con una fascetta stringitubo.
13. Collegare le estremità libere dei tubi di scarico in PVC a due aperture sul raccordo porta-gomma a T da 1,27 cm (½ in) e fissare i tubi con le fascette stringitubo.

14. Collegare il tratto rimanente del tubo di scarico in PVC all'apertura disponibile sul raccordo porta-gomma a T da 1,27 cm (½ in) e fissare il tubo con una fascetta stringitubo.

    Avviso: per evitare di danneggiare lo strumento, assicurarsi che vengano utilizzati due sistemi di scarico separati: uno per l'azoto e l'altro per la pompa per vuoto primaria. Sfiatare i sistemi nell'atmosfera tramite linee di scarico separate. L'olio nebulizzato può danneggiare gravemente lo strumento se la linea di scarico dell'azoto è collegata alla linea di scarico della pompa per vuoto primaria. La garanzia non copre i danni causati dalla disposizione errata delle linee di scarico.

15. Dirigere l'estremità aperta del tubo di scarico in PVC verso uno sfiato di scarico adatto.

    Avviso: per garantire il corretto funzionamento della pompa per vuoto primaria, utilizzarla solo se il livello dell'olio è compreso tra il livello minimo e quello massimo, visibile attraverso l'apposito finestrino.

16. Controllare il livello dell'olio nella pompa.

    Fare riferimento a "Verifica del livello dell'olio (pompe per vuoto primarie con olio Oerlikon Leybold)" a pagina 288 e, se necessario, a "Rabbocco dell'olio della pompa per vuoto primaria Oerlikon Leybold" a pagina 288.

Collegamenti elettrici

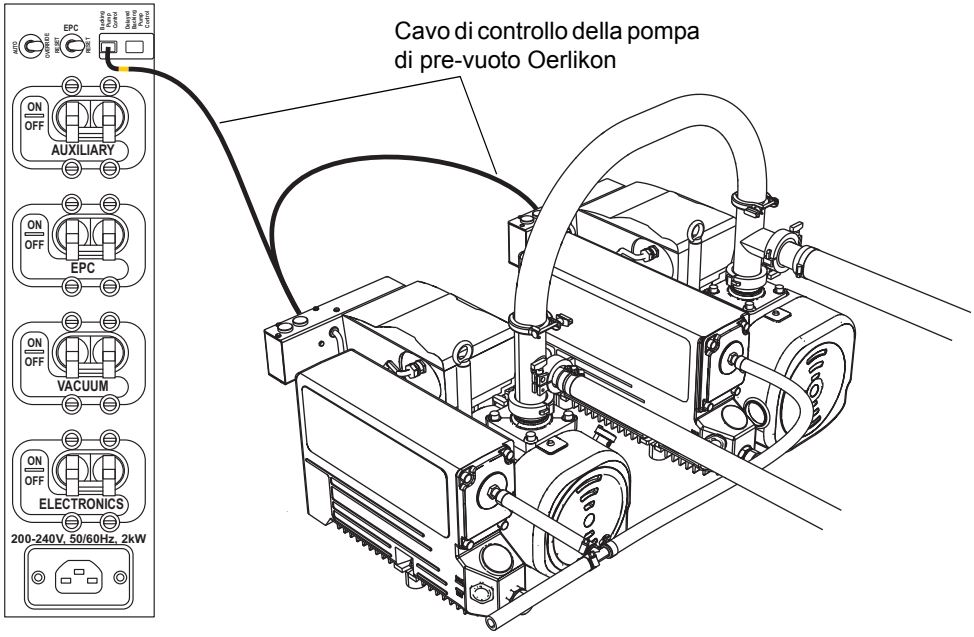
Materiali richiesti:

Cavo di controllo della pompa di pre-vuoto Oerlikon

Per effettuare i collegamenti elettrici:

1. Collegare i cavi di alimentazione delle pompe per vuoto primarie all'alimentazione principale.
2. Collegare il connettore RJ45 sul cavo di controllo della pompa di pre-vuoto con guaina gialla alla porta Backing Pump Control (Controllo della pompa di pre-vuoto) a sinistra, posta sul pannello posteriore dello spettrometro di massa sopra gli interruttori di alimentazione principali.

   Nota: la porta Delayed Backing Pump Control (Controllo della pompa di pre-vuoto ritardata) di destra non viene utilizzata.



3. Collegare ogni connettore di tipo D del cavo di controllo della pompa di pre-vuoto a una pompa di pre-vuoto.

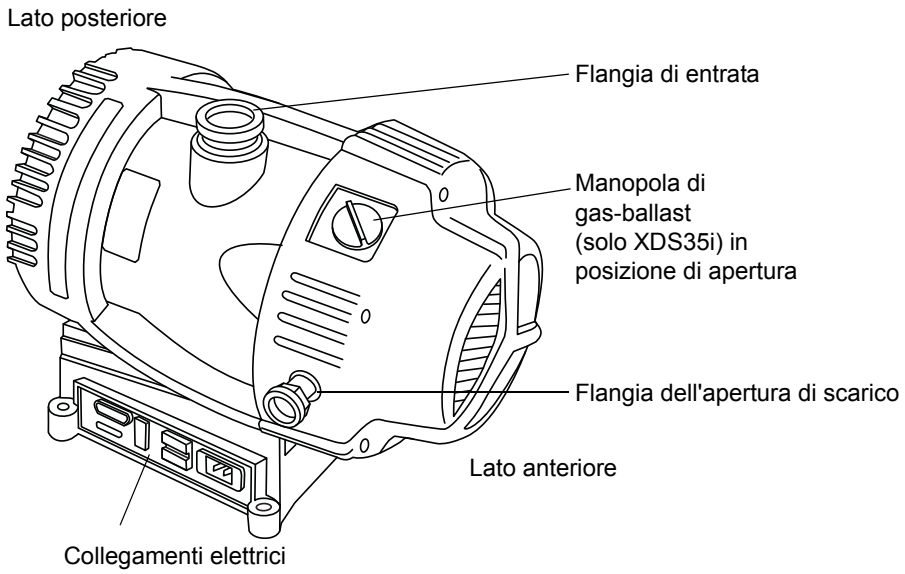
   Suggerimento: è possibile collegare ciascun connettore di tipo D a una qualsiasi delle due pompe.

Collegamento delle pompe per vuoto primarie prive di olio Edwards

Questa configurazione prevede l'utilizzo di due pompe per vuoto primarie Edwards™. La pompa 1 è di tipo XDS35i, mentre quella 2 è di tipo XDS100B.

Nota: per collegare le pompe per vuoto primarie con olio alternative, fare riferimento a pagina 321.

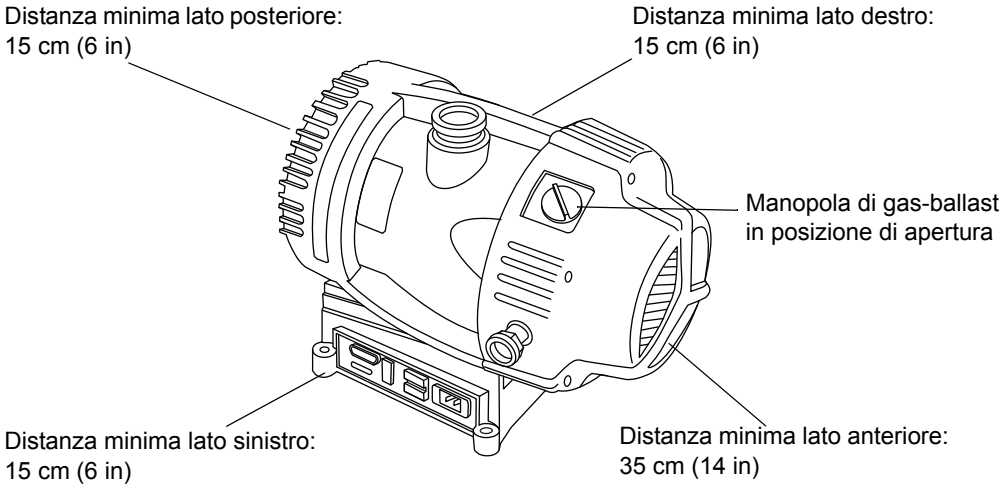
Pompa per vuoto primaria priva di olio Edwards:



Avvertenza: per evitare lesioni muscolari e scheletriche, la pompa deve essere sollevata da almeno due persone.

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione della procedura descritta di seguito.

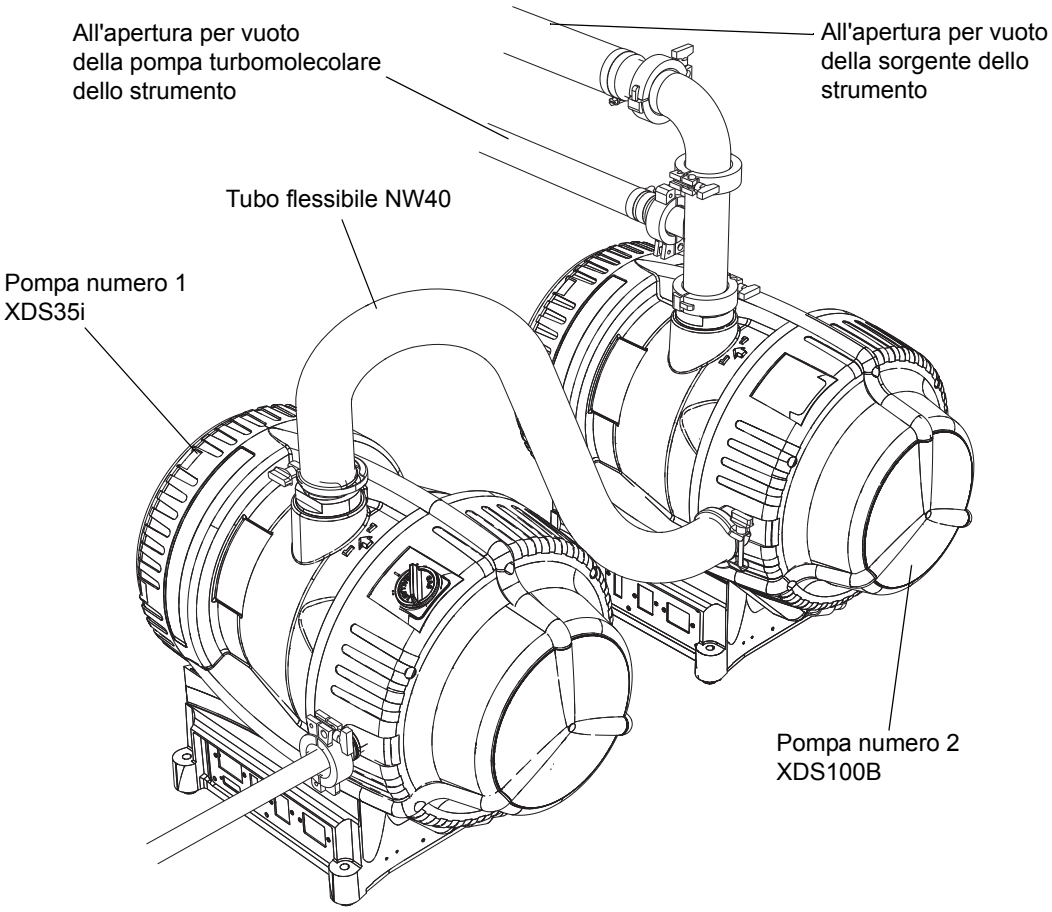
Distanze minime:



Prima di collegare i tubi, assicurarsi che la manopola di gas-ballast della pompa sia impostata nella posizione di "chiusura" e che le pompe siano posizionate come descritto di seguito:

- Le pompe sono installate con un'inclinazione massima rispetto all'orizzontale non superiore a 10°.
- La temperatura ambiente del locale in cui sono installate le pompe è compresa tra 12 ºC e 40 ºC.
- L'installazione rispetta le distanze minime mostrate nella figura precedente.

Configurazione dei tubi:



Avvertenza: per evitare lesioni muscolari e scheletriche, la pompa deve essere sollevata da almeno due persone.

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Coltello affilato

I seguenti componenti sono inclusi nel kit di installazione del sistema SYNAPT G2-S*i*:

- Tubo flessibile con flangia NW40, lunghezza 1 m
- Gruppo del tubo flessibile NW40, lunghezza 1,5 m
- Gruppo del tubo flessibile NW25, lunghezza 1,5 m
- Gomito NW40
- Raccordo a T NW40/NW25
- Anelli di centraggio NW40
- Fermi snodati NW40
- Anelli di centraggio NW25
- Fermi snodati NW25
- Fermi ad anello NW32/40
- Tubo di scarico da 12,7 mm in PVC trasparente

Per collegare i tubi:

1. Collocare le pompe sul pavimento all'incirca a 1 m dallo strumento.
2. Utilizzando un anello di centraggio NW40, collegare un'estremità del tubo flessibile con flangia NW40 alla flangia di entrata della pompa XDS35i; quindi fissare il collegamento con un fermo ad anello NW32/40.
3. Utilizzando un anello di centraggio NW40, collegare l'estremità libera del tubo flessibile alla porta di scarico della pompa XDS100B; quindi fissare i collegamenti con un fermo ad anello NW32/40.
4. Utilizzando un anello di centraggio NW40, collegare il raccordo a T NW40/NW25 alla flangia di entrata della pompa XDS100B; quindi fissare il collegamento con un fermo snodato NW40.
5. Utilizzando un anello di centraggio NW25, collegare un'estremità del gruppo del tubo flessibile NW25 all'apertura disponibile del raccordo a T NW40/NW25 sulla pompa numero 2; quindi fissare il collegamento con un fermo snodato NW25.

6. Utilizzando un anello di centraggio NW40, collegare il gomito NW40 all'apertura superiore del raccordo a T NW40/NW25 montato sulla pompa numero 2; quindi fissare il collegamento con un fermo snodato NW40.
7. Utilizzando un anello di centraggio NW40, collegare un'estremità del gruppo del tubo flessibile NW40 al gomito NW40 montato sulla pompa numero 2; quindi fissare il collegamento con un fermo snodato NW40.
8. Effettuare i collegamenti tra i gruppi dei tubi flessibili NW25 e NW40 e le aperture per vuoto poste sul retro dello strumento; fare riferimento a pagina 335.

   Avviso: per evitare perdite di gas, utilizzare il coltello affilato per tagliare il tubo di scarico in PVC perpendicolarmente al suo asse orizzontale.

9. Utilizzando un anello di centraggio NW25, collegare un'estremità del tubo di scarico da 12,7 mm in PVC trasparente alla porta di scarico della pompa numero 1; quindi fissare il collegamento con un fermo snodato NW25.

   Avviso: per evitare di danneggiare lo strumento, assicurarsi che vengano utilizzati due sistemi di scarico separati: uno per l'azoto e l'altro per la pompa per vuoto primaria. La garanzia non copre i danni causati dalla disposizione errata delle linee di scarico. Fare riferimento anche a "Collegamento della linea di scarico dell'azoto" a pagina 339.

10. Dirigere l'estremità aperta del tubo di scarico verso uno sfiato di scarico adatto.

    Vedere anche: *Waters SYNAPT G2-Si MS/HDMS Site Preparation Guide* (Sistema Waters SYNAPT G2-Si MS/HDMS Guida alla preparazione del luogo di installazione), codice 715003115.

Collegamenti elettrici

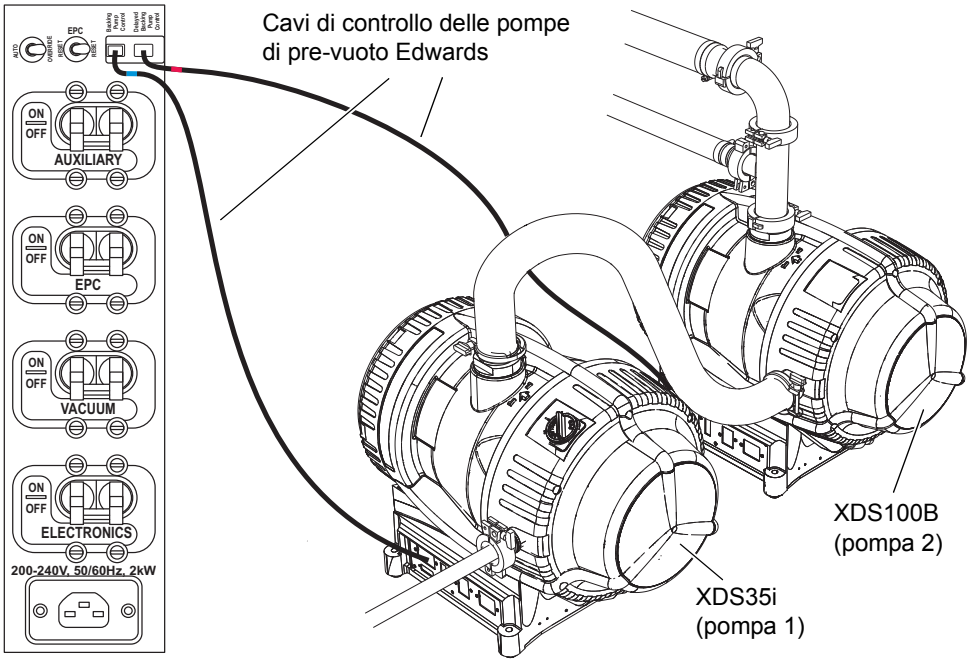
Materiali richiesti:

- Cavi di controllo delle pompe di pre-vuoto Edwards

Per effettuare i collegamenti elettrici:

1. Collegare i cavi di alimentazione delle pompe per vuoto primarie all'alimentazione principale.
2. Collegare il connettore RJ45 sul cavo di controllo della pompa di pre-vuoto con guaina blu alla porta Backing Pump Control (Controllo della pompa di pre-vuoto) blu a sinistra, posta sul pannello posteriore dello spettrometro di massa sopra gli interruttori di alimentazione principali.
3. Collegare il connettore di tipo D dell'altra estremità del cavo alla pompa di pre-vuoto XDS35i (pompa 1).
4. Collegare il connettore RJ45 sul cavo di controllo della pompa di pre-vuoto con guaina rossa alla porta Delayed Backing Pump Control (Controllo della pompa di pre-vuoto ritardata) rossa a destra, posta sul pannello posteriore dello spettrometro di massa sopra gli interruttori di alimentazione principali.
5. Collegare il connettore di tipo D dell'altra estremità del cavo alla pompa di pre-vuoto XDS100B (pompa 2).

   Nota: per l'avvio e il funzionamento corretto delle pompe è necessario che la procedura di iniziazione sia coordinata. Assicurarsi che i connettori di controllo delle pompe siano collegati alla presa corretta del pannello posteriore dello strumento.



Collegamento all'alimentazione dell'azoto

Materiali richiesti

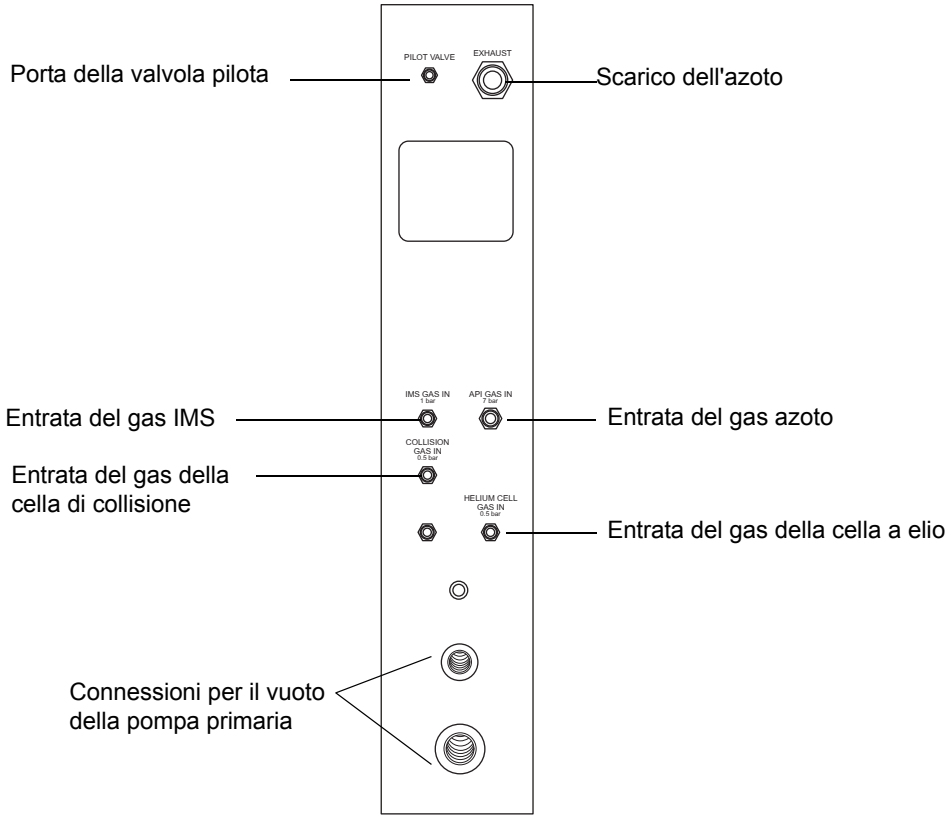
- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Tubo da 6 mm (¼ in) in PTFE (incluso nel kit di installazione del sistema SYNAPT G2-S*i*)
- Regolatore di pressione dell'azoto (non in dotazione)

Per collegare l'alimentazione dell'azoto:

1. Collegare un'estremità libera del tubo da 6 mm in PTFE all'apertura di entrata del gas API situata sul retro dello strumento.

   Importante: non tagliare su misura il tubo da 6 mm (¼ in) in PTFE; utilizzare l'intero tratto di tubo lungo 5 m (16 ft) in dotazione.

Connettori del vuoto e dei gas dello spettrometro di massa:



2. Collegare un regolatore di pressione dell'azoto all'alimentazione dell'azoto.

   Requisito: utilizzare azoto secco e privo di olio con una purezza minima pari a 95%.

3. Collegare l'estremità libera del tratto di tubo da 6 mm in PTFE al regolatore di pressione dell'azoto.

4. Impostare il regolatore di pressione dell'azoto su 700 kPa (7 bar, 102 psi).

5. Assicurarsi che non ci siano perdite di gas dai raccordi di alimentazione dell'azoto.

Collegamento alla sorgente del gas della cella di collisione

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Chiave da 7/16 in
- Dado e boccola Swagelok® da 1/8 in
- Tubo in acciaio inossidabile da 3 mm (1/8 in) (in dotazione con lo spettrometro di massa)
- Regolatore di pressione dell'argon (non in dotazione)

Per collegare la sorgente del gas della cella di collisione:

1. Utilizzare il dado e la boccola Swagelok da 3 mm (1/8 in) per collegare il tubo in acciaio inossidabile da 3 mm (1/8 in) all'entrata del gas della cella di collisione posta sul retro dello spettrometro di massa; vedere la figura a pagina 335.
2. Utilizzare la chiave da 7/16 in per stringere il dado Swagelok da 1/8 in.
3. Collegare il regolatore di pressione dell'argon all'alimentazione dell'argon.

   Requisito: l'argon deve essere secco e di elevata purezza (99,997%).
4. Collegare l'estremità libera del tubo al regolatore di pressione dell'argon.
5. Impostare il regolatore di pressione dell'argon su 0,5 bar (50 kPa, 7 psi).
6. Assicurarsi che non ci siano perdite di gas dai raccordi di alimentazione del gas di collisione.

Collegamento all'alimentazione del gas IMS

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Chiave da 7/16 in
- Dado e boccola Swagelok da 1/8 in
- Tubo in acciaio inossidabile da 3 mm (1/8 in) (in dotazione con lo spettrometro di massa)
- Regolatore del gas (non in dotazione)

Avvertenza: il collegamento del gas IMS deve essere eseguito esclusivamente da personale competente e utilizzando attrezzatura adeguata. Per confermare l'integrità dell'alimentazione del gas, è essenziale sottoporre a test di perdita la linea del gas prima dell'uso, in particolare in caso di utilizzo di un gas tossico.

Per collegare l'alimentazione del gas IMS:

1. Utilizzare il dado e la boccola Swagelok da 3 mm (1/8 in) per collegare il tubo in acciaio inossidabile da 3 mm (1/8 in) all'entrata del gas IMS posta sul retro dello spettrometro di massa; vedere la figura a pagina 335.
2. Utilizzare la chiave da 7/16 in per stringere il dado Swagelok da 1/8 in.
3. Collegare il regolatore di pressione dell'azoto all'alimentazione del gas IMS.

   Requisito: il gas IMS deve essere secco e di elevata purezza (99,5%).

   Nota: per utilizzare gas aggiuntivi al fine di ottimizzare le separazioni basate su mobilità ionica, la cella di mobilità ionica del dispositivo T-Wave richiede l'introduzione di specie gassose. Pertanto, non introdurre liquidi nello strumento e tenere presente che le bombole di gas provviste di tubi pescanti o tubi a sifone non sono idonee.
4. Collegare l'estremità libera del tubo al regolatore.
5. Impostare il regolatore su 100 kPa (1 bar, 14,5 psi).
6. Assicurarsi che non ci siano perdite di gas dai raccordi di alimentazione del gas IMS.

Gas IMS:

È possibile utilizzare i gas elencati di seguito: argon, diossido di carbonio, monossido di carbonio, elio, idrogeno, neon, diossido di azoto, monossido di azoto, ossido nitroso, ossigeno ed esafluoruro di zolfo.

Non si prevede che l'uso di tali gas incida negativamente sull'affidabilità del sistema.

Nota: quando si ottimizzano le condizioni della cella del gas per la mobilità ionica, il valore di pressione della cella IM per i gas diversi dall'azoto deve essere considerato indicativo anziché assoluto. Il flussimetro di massa interno è calibrato per l'azoto e le velocità di flusso riportate possono non corrispondere ai valori effettivi. Le prestazioni strumentali devono essere valutate esclusivamente utilizzando azoto.

Collegamento all'alimentazione dell'elio

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Chiave da 7/16 in
- Dado e boccola Swagelok® da 1/8 in
- Tubo in acciaio inossidabile da 3 mm (1/8 in) (in dotazione con lo spettrometro di massa)
- Regolatore di pressione dell'elio (non in dotazione)

Per collegare l'alimentazione dell'elio:

1. Utilizzare il dado e la boccola Swagelok da 3 mm (1/8 in) per collegare il tubo in acciaio inossidabile da 3 mm (1/8 in) all'entrata del gas della cella a elio posta sul retro dello spettrometro di massa; vedere la figura a pagina 335.
2. Utilizzare la chiave da 7/16 in per stringere il dado Swagelok da 1/8 in.
3. Collegare il regolatore di pressione dell'elio all'alimentazione dell'elio.

   Requisito: l'elio deve essere secco e di elevata purezza (99,997%).
4. Collegare l'estremità libera del tubo al regolatore di pressione dell'elio.
5. Impostare il regolatore di pressione dell'elio su 50 kPa (0,5 bar, 7 psi).
6. Assicurarsi che non ci siano perdite di gas dai raccordi di alimentazione dell'elio.

Collegamento della linea di scarico dell'azoto

Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Coltello affilato
- Bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto
- Tubi da 4 mm e 12 mm in PTFE (inclusi nel kit di installazione del sistema SYNAPT G2-S*i* MS)

Avvertenza: per evitare i rischi associati allo smaltimento improprio di solventi esausti, osservare i seguenti requisiti:

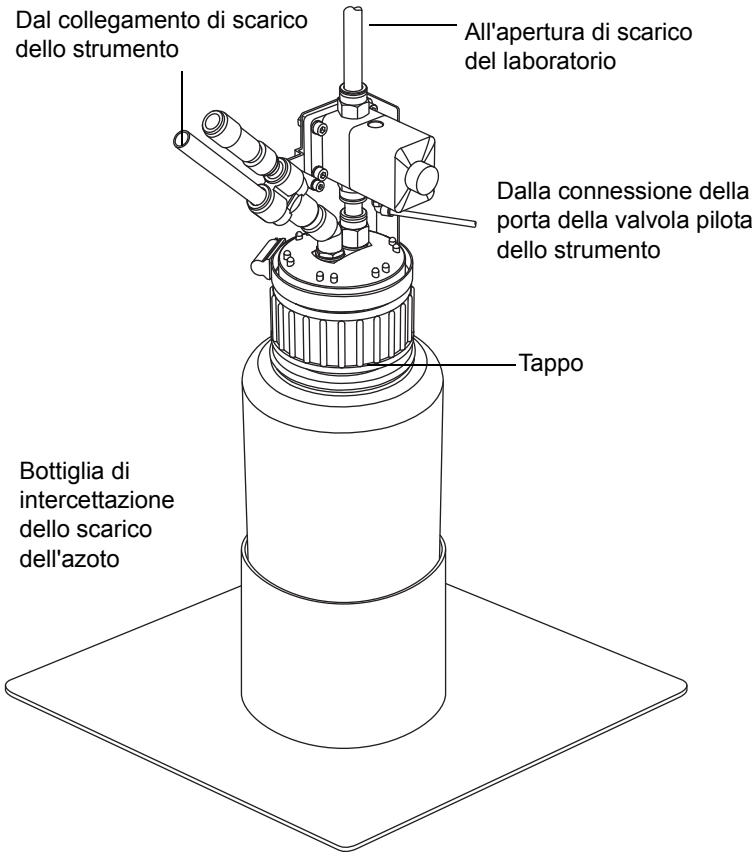
- Solventi e campioni LC tossici o che comportano rischio biologico possono essere trasportati nello scarico dell'azoto e devono essere scaricati tramite la bottiglia di intercettazione dello scarico di azoto e il sistema di scarico del laboratorio. Il sistema di scarico del laboratorio deve essere in grado di produrre un vuoto pari ad almeno 0,20 kPa (2 mbar, 0,03 psi) al di sotto della pressione atmosferica (pressione negativa).
- Le connessioni di scarico possono essere contaminate dalla presenza di materiali tossici o che comportano rischio biologico. Per eseguire questa operazione indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici.
- Per evitare l'accumulo di gas pericolosi, non collocare la bottiglia di intercettazione dello scarico di azoto in un comparto chiuso.

Avviso: per evitare di danneggiare lo strumento, assicurarsi che vengano utilizzati due sistemi di scarico separati: uno per l'azoto e l'altro per la pompa per vuoto primaria. L'olio nebulizzato può danneggiare gravemente lo strumento se la linea di scarico dell'azoto è collegata alla linea di scarico della pompa per vuoto primaria. La garanzia non copre i danni causati dalla disposizione errata delle linee di scarico.

Per collegare la linea di scarico dell'azoto:

1. Posizionare la bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto in un'area accessibile e a un'altezza inferiore rispetto allo strumento.

Bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto:



! **Avviso:** per evitare perdite di gas, utilizzare il coltello affilato per tagliare il tubo in PTFE perpendicolarmente al suo asse orizzontale.

2. Tagliare un tratto di tubo da 4 mm di lunghezza sufficiente a collegare lo strumento alla bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto.
3. Collegare un'estremità del tubo alla porta della valvola pilota posta sul pannello posteriore dello strumento.

4. Collegare l'estremità libera del tubo alla porta della valvola pilota sulla bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto; vedere la figura a pagina 340.
5. Tagliare un tratto di tubo da 12 mm di lunghezza sufficiente a collegare lo strumento alla bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto.
6. Collegare un'estremità del tubo alla porta di scarico posta sul pannello posteriore dello strumento.
7. Collegare l'estremità libera del tubo alla porta di ingresso sulla bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto. Tagliare un secondo tratto di tubo da 12 mm di lunghezza sufficiente a collegare la bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto allo sfiato di scarico.
8. Inserire un'estremità del tubo nella porta di uscita della bottiglia di intercettazione dello scarico dell'azoto.
9. Inserire l'estremità libera del tubo nello sfiato di scarico.

Avvertenza: per verificare l'integrità del sistema di scarico della sorgente, eseguire il test descritto di seguito.

Avviso: per evitare danni allo strumento, utilizzare il liquido di rilevazione perdite Snoop© (o equivalente) solo ai fini descritti nella fase seguente. Non utilizzarlo in altre parti dello strumento.

10. Utilizzare il liquido di rilevazione perdite Snoop (o equivalente) per assicurarsi che le connessioni della linea del sistema di scarico dello strumento e del laboratorio non presentino perdite.

Collegamento della linea di scarico dei liquidi

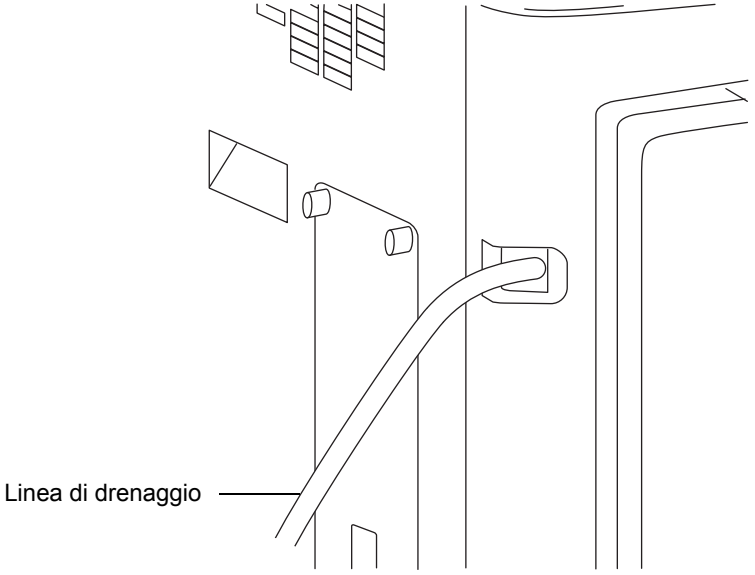
Materiali richiesti

- Guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici
- Contenitore di scarico

Avvertenza: per evitare la contaminazione causata da materiali tossici o che comportano rischio biologico, indossare sempre guanti privi di polvere e resistenti ai prodotti chimici durante l'esecuzione di questa procedura.

Per collegare la linea di scarico dei liquidi:

1. Collocare un contenitore di scarico adeguato sotto lo spettrometro di massa.
2. Montare una linea di drenaggio sul raccordo di drenaggio in gomma (posto sul lato sinistro dello spettrometro di massa).



Avvertenza: per evitare la fuoriuscita di materiale tossico o che comporta rischio biologico:

- Non deformare o piegare la linea di drenaggio. La presenza di deformazioni o ripiegamenti può ostacolare il flusso al contenitore di scarico.
- Svuotare il contenitore di scarico prima che l'estremità inferiore del tubo di drenaggio sia sommersa dal solvente di scarico.

3. Dirigere la linea di scarico nel contenitore di scarico. Se necessario, accorciare il tubo di scarico in modo che l'estremità si trovi al di sopra della superficie del solvente di scarico.

Posizione del tubo di drenaggio:

Connettori dei segnali I/O

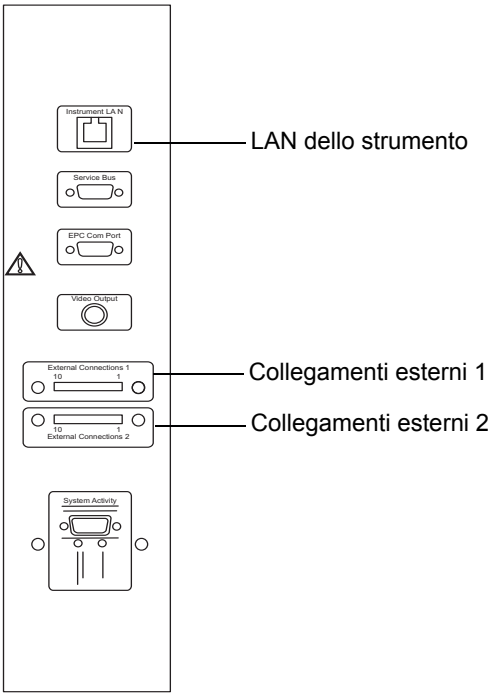
Avvertenza: per evitare scosse elettriche, i collegamenti elettrici sul pannello posteriore devono essere separati dai livelli di tensione pericolosi tramite isolamento doppio o rinforzato. I circuiti di questo tipo rientrano nella categoria SELV (Safety Extra Low Voltage [Voltaggio extra-basso di sicurezza]). Tra i circuiti SELV tipici si annoverano gli ingressi e le uscite di chiusura contatti dei campionatori automatici e le uscite dei segnali dei rivelatori UV, RI e a fluorescenza per i sistemi LC/MS. Tutti i collegamenti elettrici presenti sul pannello posteriore di questo spettrometro di massa sono di tipo SELV.

Avviso: per evitare di danneggiare lo strumento:

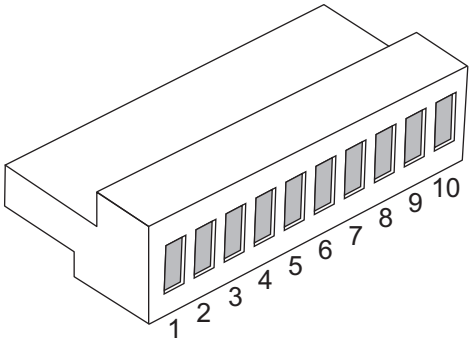
- Non applicare mai tensione ai connettori Analog (out) (Analogico [uscita]); si tratta infatti di collegamenti attivi pilotati dallo strumento.
- Non applicare tensioni superiori a quelle indicate nelle tabelle a pagina 346.

Sul pannello posteriore dello spettrometro di massa si trovano due connettori rimovibili (indicati con External Connections 1 [Collegamenti esterni 1] ed External Connections 2 [Collegamenti esterni 2]) con i relativi morsetti con serraggio a vite per i collegamenti di ingresso e uscita dei segnali. La struttura dei connettori consente di alloggiare il cavo del segnale solo nel modo corretto.

Collegamenti elettrici dello spettrometro di massa:



Configurazione del connettore dei segnali I/O:



Collegamenti esterni 1:

Piedino	Funzione	Valore nominale
1	Event In 1+ (Ingresso eventi 1+), segnale digitale, ottimale +3,3 V, max +5 V	+5 V
2	Event In 1- (Ingresso eventi 1-), massa digitale, 0 V	0 V
3	Non utilizzato	
4	Event In 2+ (Ingresso eventi 2+), segnale digitale, ottimale +3,3 V max +5 V	+5 V
5	Event In 2- (Ingresso eventi 2-), massa digitale, 0 V	0 V
6	Non utilizzato	
7	Non utilizzato	
8	Non utilizzato	
9	Non utilizzato	
10	Non utilizzato	

Collegamenti esterni 2:

Piedino	Funzione	Valore nominale
1	Analog Out + (Uscita analogica +), uscita elettrica pilotata dallo strumento	Nessuno
2	Analog Out - (Uscita analogica -), massa	Nessuno
3	Gas Fail Interlock (Meccanismo di blocco per mancanza di gas), comune	+30 V DC, 100 mA
4	Gas Fail Interlock (Meccanismo di blocco per mancanza di gas), normalmente chiuso (N/C)	+30 V DC, 100 mA
5	Gas Fail Interlock (Meccanismo di blocco per mancanza di gas) normalmente aperto (N/O)	+30 V DC, 100 mA
6	Event Out 1 + (Uscita eventi 1 +)	+30 V DC, 100 mA
7	Event Out 1 - (Uscita eventi 1 -)	+30 V DC, 100 mA
8	Non utilizzato	
9	Event Out 2 + (Uscita eventi 2 +)	+30 V DC, 100 mA
10	Event Out 2 - (Uscita eventi 2 -)	+30 V DC, 100 mA

Connessioni dei segnali

Connessioni dei segnali dello spettrometro di massa:

Connessioni dei segnali	Descrizione
Analog Out (Uscita analogica)	È utilizzata per la funzionalità di uscita analogica per registrazione grafica su carta; l'intervallo di tensione in uscita è 0-2 V; la risoluzione dell'uscita di tensione è 12 bit.
Gas Fail Interlock Out (Uscita meccanismo di blocco per mancanza di gas)	È utilizzata per arrestare il flusso del solvente in caso di guasti all'alimentazione dell'azoto.
Event Out 1 (Uscita eventi 1), Event Out 2 (Uscita eventi 2)	Consente allo spettrometro di massa di attivare un evento esterno.
Event In 1 (Ingresso eventi 1), Event In 2 (Ingresso eventi 2)	Consente a un dispositivo esterno di avviare l'acquisizione dei dati.

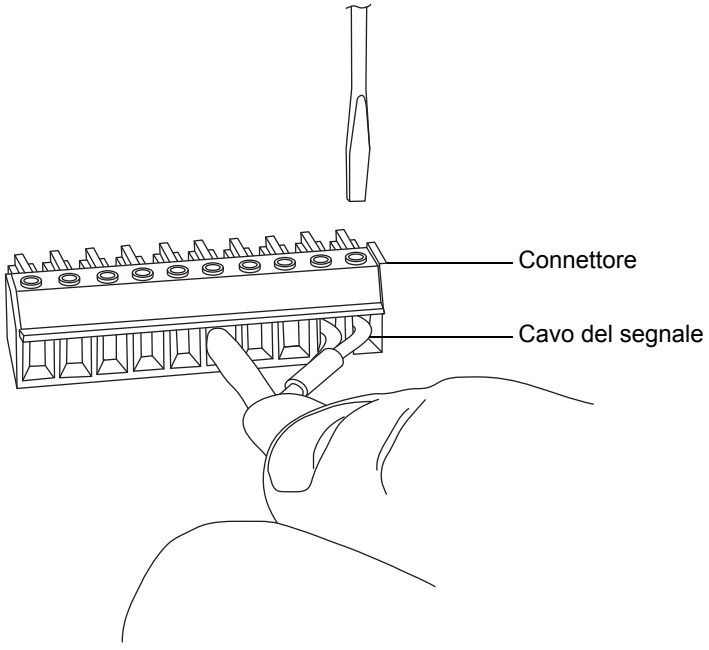
Requisito: per il rispetto della conformità alle normative sulla protezione da disturbi elettrici esterni, installare le calotte appropriate sui connettori di segnale.

Materiali richiesti

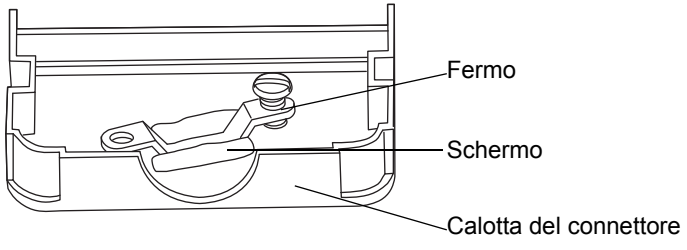
- Cacciavite piccolo a testa piatta
- Calotte dei connettori

Per effettuare le connessioni dei segnali:

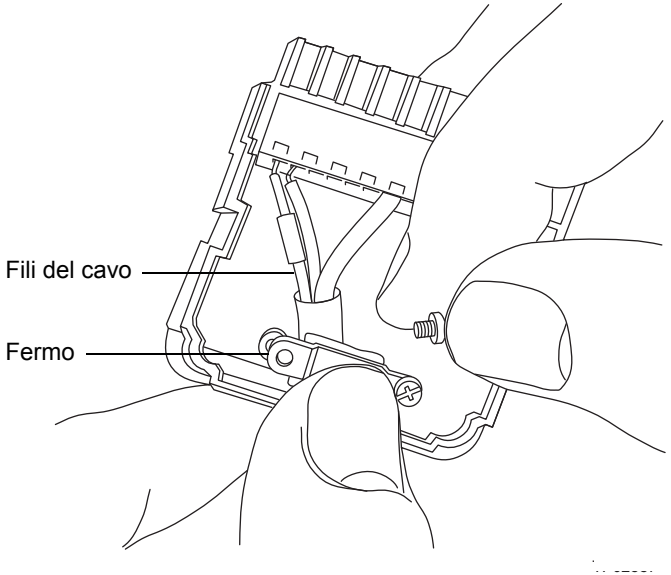
1. Determinare la posizione per il collegamento dei cavi di segnale in base a quanto indicato sull'etichetta serigrafata sul retro di ciascuno strumento.
2. Utilizzare il cacciavite piccolo a testa piatta per collegare al connettore i fili positivo e negativo del cavo del segnale.



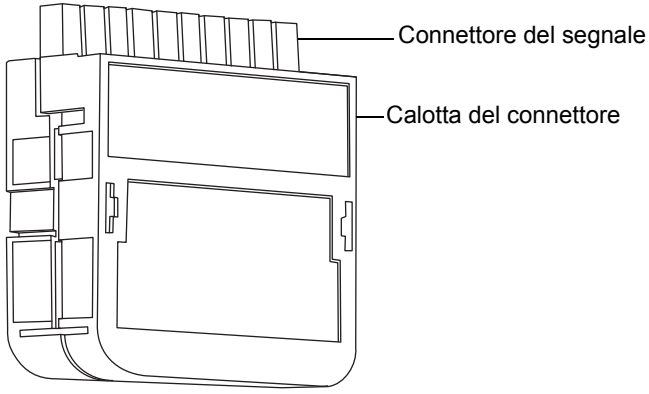
3. Inserire il fermo (con la parte ricurva verso il basso) nello schermo di protezione.
4. Inserire il fermo e lo schermo (parte ricurva verso il basso) nella calotta del connettore; quindi inserire e serrare a mano una vite autofilettante.



5. Inserire il connettore con il cavo di segnale nella rispettiva calotta e collocare il fermo sui fili del cavo; quindi inserire il fermo e fissarlo in posizione stringendo a mano la seconda vite autofilettante.



6. Utilizzare il cacciavite per serrare completamente le viti autofilettanti.
7. Collocare la seconda calotta del connettore sulla prima e farla scattare in posizione.



Collegamento della workstation (sistema privo di ACQUITY UPLC)

Avvertenza: per evitare lesioni causate da scosse elettriche o incendi e per evitare danni alla workstation e alle apparecchiature ausiliarie, non collocare sopra questi componenti oggetti contenenti liquidi (per esempio i flaconi dei solventi), né esporre tali componenti a gocciolamento o spruzzi di liquidi.

Requisito: utilizzare un cavo di rete schermato per il collegamento allo spettrometro di massa per garantire la conformità ai limiti FCC.

Prima di collegare la workstation allo strumento, impostarla attenendosi alle istruzioni allegate. Collocare la workstation a una distanza massima di 5 m (16 ft) dallo strumento.

Materiali richiesti

Cavo di rete schermato

Per collegare la workstation:

Requisito: utilizzare un cavo di rete schermato per il collegamento allo spettrometro di massa per garantire la conformità ai limiti FCC.

1. Collegare il monitor al PC.
2. Collegare un'estremità del cavo di rete schermato alla porta contrassegnata dall'etichetta Instrument LAN (LAN dello strumento) sul pannello posteriore dello spettrometro di massa; fare riferimento a pagina 345.
3. Collegare l'estremità libera del cavo di rete schermato alla porta contrassegnata dall'etichetta Instrument LAN (LAN dello strumento) sul pannello posteriore della workstation.

Collegamento dei cavi Ethernet (sistema con ACQUITY UPLC)

Requisito: utilizzare cavi di rete schermati per il collegamento allo spettrometro di massa per garantire la conformità ai limiti FCC.

Materiali richiesti

Due cavi di rete schermati

Per effettuare le connessioni Ethernet:

1. Collegare un'estremità di un cavo Ethernet schermato allo switch di rete.
2. Collegare l'estremità libera del cavo Ethernet schermato alla scheda Ethernet sulla workstation ACQUITY UPLC® preconfigurata.

   Suggerimento: nei sistemi preconfigurati la scheda Ethernet viene identificata come scheda LAN dello strumento.
3. Collegare un'estremità del secondo cavo di rete schermato alla porta contrassegnata dall'etichetta Instrument LAN (LAN dello strumento) sul pannello posteriore dello spettrometro di massa; fare riferimento a pagina 345.
4. Collegare l'estremità libera del cavo Ethernet schermato allo switch di rete.

Collegamento all'alimentazione elettrica

Avviso: per evitare danni alle parti elettriche dello strumento, completare le procedure di installazione riportate nelle sezioni precedenti prima di collegare il cavo di alimentazione dello strumento.

Lo spettrometro di massa richiede una fonte di alimentazione separata con messa a terra. Il collegamento di terra della presa di alimentazione deve essere comune e collegato accanto al sistema.

Materiali richiesti

Cavo di alimentazione specifico per il Paese di utilizzo

Per collegare l'alimentazione elettrica:

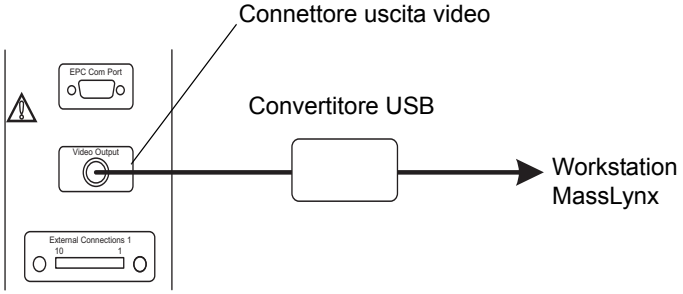
Consiglio: utilizzare un condizionatore di linea o un gruppo di continuità (UPS) per ottenere una stabilità ottimale a lungo termine della tensione in ingresso.

Avvertenza: per evitare scosse elettriche, utilizzare il cavo di alimentazione SVT negli Stati Uniti e HAR (o superiore) in Europa. Il cavo di alimentazione principale deve essere sostituito con un altro cavo dalle caratteristiche adeguate. Per individuare il tipo di cavo da utilizzare negli altri Paesi, rivolgersi al distributore Waters più vicino.

1. Collegare l'estremità femmina del cavo di alimentazione alla presa situata sul pannello posteriore dello spettrometro di massa; fare riferimento a pagina 320.
2. Collegare l'estremità maschio del cavo di alimentazione dello spettrometro di massa a una presa a muro idonea (da 200 a 240 V AC).

Collegamento della telecamera per la sorgente NanoLockSpray o ionKey

La telecamera sia per la sorgente NanoLockSpray™ sia per la sorgente ionKey™ è collegata alla workstation MassLynx® tramite un convertitore USB.



Per collegare la telecamera alla workstation MassLynx:

1. Collegare il cavo coassiale tra il connettore uscita video sul pannello posteriore dello strumento e il modulo di interfaccia.

! **Avviso:** per evitare danni al convertitore video, assicurarsi di spegnere la workstation prima di collegare il convertitore alla workstation nella fase successiva.

2. Collegare il cavo USB tra il modulo di interfaccia e qualsiasi presa USB disponibile sulla workstation MassLynx.

Installazione del driver della telecamera

La workstation MassLynx è fornita con il driver della telecamera già installato. Tuttavia, se si reinstalla il software MassLynx, è necessario installare nuovamente il driver della telecamera utilizzando Found New Hardware Wizard (Installazione guidata nuovo hardware) per il convertitore USB.

Installazione del driver della telecamera:

1. Nella finestra di dialogo Found New Hardware Wizard (Installazione guidata nuovo hardware) fare clic su No, not at this time (No, non in questo momento).
2. Fare clic su Next (Avanti).
3. Fare clic su Install from a list or specific location (Advanced) (Installa da un elenco o percorso specifico, per utenti esperti).
4. Fare clic su Next (Avanti).
5. Selezionare Search for the best driver in these locations (Ricerca il miglior driver disponibile in questi percorsi).
6. Selezionare Include this location in the search (Includi il seguente percorso nella ricerca) e accedere a C:\MassLynx\USBCameraDriver.
7. Fare clic su Next (Avanti).

   Risultato: il software e i driver vengono installati.
8. Fare clic su Finish (Fine).

C Materiali di costruzione e solventi compatibili

Avvertenza: per evitare gli effetti dannosi derivanti dalla fuga di solventi dalla sorgente e verificare l'integrità del sistema di scarico della sorgente, tenere in considerazione i problemi di sicurezza, nonché quelli correlati alla manipolazione di materiali tossici o che comportano rischio biologico, descritti in questa Appendice.

Sommario:

Argomento	Pagina
Prevenzione della contaminazione	356
Componenti esposti al solvente	356
Solventi utilizzati per preparare le fasi mobili	357

Prevenzione della contaminazione

Per ottenere informazioni sulla prevenzione della contaminazione, fare riferimento a *Controlling Contamination in UltraPerformance LC/MS and HPLC/MS Systems* (Controllo della contaminazione nei sistemi UltraPerformance LC/MS e HPLC/MS), codice 715001307, disponibile per il download dal sito web Waters (www.waters.com).

Componenti esposti al solvente

I componenti inclusi nella tabella riportata di seguito possono essere esposti al solvente. Qualora i solventi utilizzati in una determinata analisi differiscano da quelli normalmente impiegati con questi componenti, è necessario prendere in considerazione eventuali problemi di sicurezza. Fare riferimento a pagina 357 per ottenere informazioni dettagliate sulle sostanze chimiche più comunemente utilizzate per la preparazione delle fasi mobili.

Componenti esposti al solvente:

Componente	Materiale
Apertura di scarico del gas	Alluminio
Tubi del gas	FEP[a]
Blocco ionico	Acciaio inossidabile
Supporto del blocco ionico	PEEK™ [g]
Valvola di isolamento	Alluminio/bronzo placcato oro
Guarnizioni o-ring	Viton® o Viton rivestito in PTFE[b]
Soffietto del gruppo di regolazione della sonda	PTFE[b]/Viton
Gruppo di regolazione della sonda	Alluminio anodizzato, acetale rinforzato con fibra di vetro e acciaio inossidabile
Albero della sonda	PEEK[g]
Raccordi del gas a innesto	Nichel/ottone
Sistema di gestione scarico/perdite del solvente	Tubi Tygon

Componenti esposti al solvente (continua):

Componente	Materiale
Calotta della sorgente	Alluminio rivestito in cromo
Finestrino della calotta della sorgente	Vetro temprato
Bottiglia di scarico	Polipropilene
Raccordi a innesto della bottiglia di scarico	NBR[c], SST[d], PBT[e] e POM[f]

a. Etilene-propilene fluorurato
b. Politetrafluoroetilene
c. Gomma nitrile butadiene
d. Acciaio inossidabile
e. Tereftalato di polibutilene
f. Poliossimetilene
g. Polietereterchetone

Solventi utilizzati per preparare le fasi mobili

Nell'elenco che segue sono incluse le sostanze chimiche più comunemente utilizzate per la preparazione delle fasi mobili per LC/MS (API) a fase inversa:

- Acqua
- Metanolo
- Acetonitrile
- Acido formico (<0,1%)
- Acido acetico (<0,1%)
- Acido trifluoroacetico (<0,1%)
- Acetato di ammonio (<10 mM)
- Formiato di ammonio (<10 mM)

Non si prevede che questi solventi incidano negativamente sulle prestazioni dei materiali indicati nella tabella a pagina 356.