

# Istruzioni per l'uso

## PlasmaQuant 9200



---

Produttore                   Analytik Jena GmbH+Co. KG  
Konrad-Zuse-Straße 1  
07745 Jena/Germania  
Telefono: +49 3641 77 70  
Fax: +49 3641 77 9279  
E-mail: info@analytik-jena.com

Servizio di assistenza tecnica   Analytik Jena GmbH+Co. KG  
Konrad-Zuse-Straße 1  
07745 Jena/Germania  
Telefono: +49 3641 77 7407  
Fax: +49 3641 77 9279  
E-mail: service@analytik-jena.com



Per un uso corretto e sicuro, seguire le presenti istruzioni da conservare per futuri riferimenti.

Informazioni generali           <http://www.analytik-jena.com>

Numero della documentazione   10-5872-002-23

Per                                    B (10/2025)

Documentazione tecnica        Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2025, Analytik Jena GmbH+Co. KG

# Indice

<b>1</b>	<b>Informazioni di base</b>	<b>5</b>
1.1	Informazioni sulle presenti istruzioni	5
1.2	Utilizzo conforme all'impiego previsto	6
<b>2</b>	<b>Sicurezza</b>	<b>7</b>
2.1	Contrassegni relativi alla sicurezza sull'apparecchio	7
2.2	Requisiti degli operatori	7
2.3	Indicazioni di sicurezza per il trasporto e la messa in funzione	8
2.4	Indicazioni di sicurezza per l'utilizzo	9
2.5	Indicazioni di sicurezza per il funzionamento di contenitori per gas compresso e impianti di gas compresso	11
2.6	Indicazioni di sicurezza per la manutenzione e la pulizia	12
2.7	Comportamento in caso d'emergenza	12
<b>3</b>	<b>Funzionamento e struttura</b>	<b>13</b>
3.1	Struttura	13
3.1.1	Scomparto del plasma	15
3.1.2	Vano campioni	18
3.2	Attacchi ai fluidi e interfacce	20
3.3	Accessori supplementari	23
<b>4</b>	<b>Installazione e messa in funzione</b>	<b>25</b>
4.1	Condizioni per la collocazione dell'apparecchio	25
4.1.1	Requisiti del luogo di collocazione	25
4.1.2	Alimentazione elettrica	25
4.1.3	Alimentazione di gas	26
4.1.4	Sistema di aspirazione	26
4.1.5	Refrigeratore a ricircolo	27
4.1.6	Disposizione dell'apparecchio e requisiti di spazio	28
4.2	Installazione del sistema di erogazione del campione	30
4.3	Messa in funzione del campionatore ASPQ 3300	33
4.4	Installazione degli accessori supplementari	37
4.4.1	Accoppiamento del campionatore Teledyne Cetac ASX-560 con la valvola di commutazione Cetac ASX-Press Plus	37
4.4.2	Accoppiamento del campionatore Teledyne Cetac ASX-560 con il sistema di diluizione Teledyne Cetac SDX(HPLD)	40
4.4.3	Accoppiamento del campionatore Teledyne Cetac ASX-560 con sistema di diluizione e valvola di commutazione	43
4.4.4	Installazione della camera di nebulizzazione termoregolata IsoMist XR	47
4.4.5	Installazione dell'umidificatore dell'argon	49
4.4.6	Installazione del filtro in linea	50
4.4.7	Kit di installazione dello standard interno (HIS)	51
<b>5</b>	<b>Funzionamento</b>	<b>52</b>
5.1	Accensione dello spettrometro e del plasma	52
5.2	Cancellazione del plasma e spegnimento dello spettrometro	54
5.3	Spegnimento dell'apparecchio tramite l'interruttore di disattivazione del plasma in caso d'emergenza	54

5.4	Avvio di una misurazione di routine .....	55
<b>6</b>	<b>Eliminazione delle anomalie .....</b>	<b>56</b>
6.1	Messaggi di errore del software .....	56
6.2	Errori dell'apparecchio e problemi analitici .....	59
<b>7</b>	<b>Manutenzione e cura dello spettrometro a emissione .....</b>	<b>63</b>
7.1	Panoramica della manutenzione .....	64
7.2	Pulizia della torcia smontabile .....	65
7.3	Sostituzione del corpo in vetro .....	68
7.4	Manutenzione della torcia a singolo pezzo.....	71
7.5	Pulizia del nebulizzatore .....	74
7.6	Pulizia e decontaminazione del vano campioni e dello scomparto del plasma .....	76
7.7	Pulizia e sostituzione della finestra dello scomparto del plasma .....	76
7.8	Verifica della presenza di eventuali perdite nel sistema del gas.....	81
7.9	Sostituzione del tubo dell'argon.....	81
7.10	Sostituzione del filtro dell'aria.....	82
7.11	Sostituzione del filtro dell'acqua .....	82
7.12	Manutenzione del campionatore ASPQ 3300 .....	83
7.12.1	Sostituzione della cannula e del tubo del campione .....	83
7.12.2	Sostituzione dei tubi della pompa di lavaggio .....	84
7.12.3	Sostituzione dei fusibili .....	86
7.13	Manutenzione del refrigeratore a ricircolo: cambio dell'acqua di raffreddamento .....	86
<b>8</b>	<b>Trasporto e conservazione .....</b>	<b>88</b>
8.1	Preparazione dell'apparecchio per il trasporto .....	88
8.2	Implementazione dell'apparecchio in laboratorio .....	88
8.3	Trasporto.....	89
8.4	Conservazione.....	89
8.5	Rimessa in funzione dell'apparecchio.....	89
8.6	Installazione del refrigeratore a ricircolo.....	90
<b>9</b>	<b>Smaltimento .....</b>	<b>91</b>
<b>10</b>	<b>Specifiche.....</b>	<b>92</b>
10.1	Dati tecnici .....	92
10.1.1	Dati tecnici del dispositivo di base .....	92
10.1.2	Dati tecnici del computer di controllo.....	94
10.1.3	Dati tecnici del refrigeratore a ricircolo .....	95
10.1.4	Dati tecnici del campionatore ASPQ 3300 .....	95
10.1.5	Dati tecnici di altri accessori .....	96
10.2	Linee guida e norme.....	97
<b>I</b>	<b>Elenco delle revisioni.....</b>	<b>100</b>

# 1 Informazioni di base

## 1.1 Informazioni sulle presenti istruzioni

Le istruzioni per l'uso descrivono i seguenti modelli di apparecchio:

- PlasmaQuant 9200
- PlasmaQuant 9200 Elite

I modelli sono riassunti nel prosieguo. Le differenze tra modelli saranno definite dove necessario.

L'apparecchio è destinato a essere impiegato da personale specializzato qualificato e formato nel rispetto delle presenti istruzioni per l'uso.

Le istruzioni per l'uso forniscono informazioni sulla struttura e sul funzionamento dell'apparecchio e offrono agli operatori le conoscenze necessarie per un utilizzo sicuro dell'apparecchio e dei suoi componenti. Queste istruzioni per l'uso contengono inoltre indicazioni sulla manutenzione e la cura dell'apparecchio e sulle possibili cause delle anomalie e la loro risoluzione.

convenzioni

Le istruzioni per l'uso che seguono una sequenza temporale sono raggruppate in unità.

Le avvertenze sono contrassegnate da un triangolo e una parola di avvertimento. Vengono indicati il tipo, la fonte e le conseguenze del pericolo e vengono fornite indicazioni sulla prevenzione del pericolo segnalato.

Gli elementi del programma di comando e analisi vengono indicati nel seguente modo:

- i termini del programma sono scritti in grassetto (ad es. menu **System**).
- le singole voci del menu sono divise tra loro da trattini verticali (ad es. **System | Device**).

Simboli utilizzati e parole di segnalazione

I pericoli e/o le indicazioni delle istruzioni per l'uso vengono contrassegnati dai simboli e dalle parole di segnalazione riportati in seguito. Anche le azioni da eseguire vengono precedute da una relativa avvertenza.



### AVVERTENZA

Segnala un'eventuale situazione di pericolo che potrebbe causare lesioni gravi (deformazioni fisiche) o la morte.



### ATTENZIONE

Segnala un'eventuale situazione di pericolo che potrebbe causare lesioni di media o lieve entità.



### NOTA

Segnala l'eventualità di danni materiali o all'ambiente

## 1.2 Utilizzo conforme all'impiego previsto

Lo spettrometro a emissione ottica a plasma accoppiato induttivamente (ICP-OES) viene utilizzato in un laboratorio di analisi chimica per l'analisi di campioni di liquido - principalmente acquosi - per determinare le concentrazioni fino a 75 elementi dell'intervallo di traccia.

L'apparecchio deve essere utilizzato esclusivamente per le procedure descritte nelle istruzioni per l'operatore. Ogni altro utilizzo è da considerarsi non conforme all'impiego previsto e può mettere a repentaglio la sicurezza dell'operatore e dell'apparecchio.

L'apparecchio non è adatto all'uso con soluzioni contenenti acido fluoridrico se il nebulizzatore o la camera di nebulizzazione sono composte di vetro o quarzo. Per tale ragione, utilizzare componenti resistenti all'acido fluoridrico. L'uso di solventi organici richiede misure particolari. Oltre ad aspetti relativi all'attrezzatura e al metodo, devono essere rispettate le precauzioni sanitarie ed antincendio per lo specifico solvente organico.

Per il funzionamento dell'apparecchio vengono utilizzati campi elettrici di elevata intensità energetica. L'apparecchio non deve essere utilizzato in ambienti con atmosfere esplosive. Il gestore deve adottare le necessarie precauzioni di sicurezza per le attività di lavoro con campioni infiammabili o esplosivi.

Se si è incerti sul potenziale di pericolo di una soluzione di campione, consultarsi con la società Analytik Jena prima dell'impiego.

Eventuali cambiamenti, modifiche e ampliamenti possono essere effettuati solo dopo essersi consultati con la società Analytik Jena. Dei danni causati da cambiamenti, modifiche e ampliamenti non autorizzati è responsabile unicamente il gestore.

## 2 Sicurezza

Leggere accuratamente questo capitolo prima della messa in funzione dell'apparecchio per la propria incolumità e per un funzionamento sicuro e senza anomalie.







Seguire tutte le indicazioni di sicurezza contenute nelle presenti istruzioni, nonché tutti i messaggi e le indicazioni del software di controllo e analisi visualizzate sullo schermo.

### 2.1 Contrassegni relativi alla sicurezza sull'apparecchio

L'apparecchio presenta segnali di avvertimento e obbligo che devono essere tassativamente rispettati. I segnali di avvertimento e obbligo eventualmente danneggiati o mancanti possono portare ad operazioni errate con conseguenti danni alle persone e alle cose.

- Non rimuovere i segnali di avvertimento e obbligo.
- Sostituire i segnali danneggiati.

Si utilizzano i seguenti segnali di avvertimento e obbligo:

Segnale di avvertimento e obbligo	Significato
	Segnale di avvertimento generale
	Avvertimento relativo a una superficie molto calda
	Avvertimento relativo al rischio di lesioni alle mani
	Seguire il manuale operativo.
	Togliere la spina di alimentazione prima di aprire la cappa dell'apparecchio.
	L'apparecchio contiene sostanze regolamentate. Analytik Jena garantisce che non si verificheranno eventuali perdite di tali sostanze nei prossimi 25 anni se verranno impiegate come previsto.

### 2.2 Requisiti degli operatori

L'apparecchio deve essere utilizzato esclusivamente da personale specializzato qualificato e istruito sull'uso dell'apparecchio. Agli operatori si richiede di attenersi a quanto segue:

- Utilizzare l'apparecchio solo dopo essere stati adeguatamente istruiti e formati.
- Essere a conoscenza dei pericoli legati al lavoro con l'apparecchio ed evitarli.

- Indossare i dispositivi di protezione personale come guanti e occhiali protettivi e camicia da laboratorio.
- Si raccomanda di seguire corsi di formazione tenuti da Analytik Jena.

È responsabilità del gestore garantire che vengano rispettate le disposizioni sulla sicurezza e la tutela dei lavoratori. Al gestore si richiede di attenersi a quanto segue:

- Informarsi sulle norme nazionali sulla sicurezza sul lavoro e sulla prevenzione degli infortuni e rispettarle durante l'uso dell'apparecchio.
- Istruire gli operatori su un utilizzo sicuro dell'apparecchio, comunicando anche il contenuto delle istruzioni del sistema dell'apparecchio.

## 2.3 Indicazioni di sicurezza per il trasporto e la messa in funzione

### Trasporto

L'apparecchio è pesante e può ribaltarsi. Durante il sollevamento e il trasporto dell'apparecchio esiste il pericolo di lesioni, in particolare a causa di componenti non fissati.

- Svuotare l'apparecchio. Fissare i componenti dell'apparecchio secondo le istruzioni. Rimuovere le parti sciolte e imballarle separatamente. Chiudere lo sportello dello scomparto del plasma.
- Trasportare l'apparecchio solo nella confezione originale. Utilizzare tutti i dispositivi di fissaggio previsti per il trasporto.
- Per il trasporto dell'apparecchio, utilizzare un carrello elevatore o un altro mezzo di sollevamento adatto, come una gru.
- Bisogna essere in quattro persone per sollevare l'apparecchio. Posizionarsi ai lati opposti dell'apparecchio e tenerlo per le quattro maniglie di trasporto saldamente avviate.
- Prima di restituire l'apparecchio al produttore, decontaminarlo. Documentare le misure di pulizia nel modulo di segnalazione della decontaminazione. Il modulo di segnalazione della decontaminazione viene fornito dal servizio di assistenza clienti al momento della richiesta di restituzione.

### Condizioni ambientali durante la messa in funzione

L'apparecchio presenta dei pericoli se viene installato in un ambiente non adatto. Se l'apparecchio viene installato in un ambiente non idoneo, si riduce la sua durata utile, ad esempio, a causa della corrosione.

- Progettare il luogo di collocazione in conformità ai requisiti delle condizioni di installazione con lo schema di installazione.
- L'apparecchio non deve essere collocato in ambienti con atmosfere esplosive.
- Sistemare l'apparecchio solo su tavoli adatti al carico (almeno 150 kg).
- Assicurarsi di avere libero accesso all'interruttore principale sul retro dell'apparecchio e all'interruttore di disattivazione manuale del plasma sulla parete destra dell'alloggiamento.
- Mantenere libere le fessure di ventilazione.

### Condizioni elettriche

L'apparecchio presenta dei pericoli se non si rispettano le condizioni del collegamento elettrico.

- L'installazione e la messa in funzione dell'apparecchio e dei suoi componenti di sistema devono essere eseguite solo dal servizio di assistenza clienti della società Analytik Jena o da personale specializzato autorizzato e appositamente formato. Non sono ammessi lavori di montaggio e installazione di propria iniziativa.
- Utilizzare solo il cavo di rete fornito in dotazione o un cavo delle stesse dimensioni con conduttore di protezione. Non usare prolunghe sul cavo di alimentazione.
- Collegare la spina di alimentazione a una presa a norma al fine di garantire la classe di protezione I (terminale di messa a terra) dell'apparecchio. Non neutralizzare l'effetto protettivo con una prolunga senza conduttore di protezione.
- Prima del collegamento alla rete, verificare i requisiti elettrici dell'apparecchio.

- Collegare alla rete l'apparecchio e i suoi componenti di sistema solo quando sono spenti.
- Collegare e scollegare i cavi di collegamento tra l'apparecchio e i suoi componenti di sistema solo quando l'apparecchio è spento.

## 2.4 Indicazioni di sicurezza per l'utilizzo

### Circuiti di sicurezza

Lo scomparto del plasma è schermato dall'involucro e dal vetro di protezione UV e EMC, nonché dalla griglia metallica sullo sportello dello scomparto del plasma, in modo tale da ridurre le radiazioni ad alta frequenza e le radiazioni UV a un livello sicuro. Al contempo, lo scomparto del plasma è accessibile per la manutenzione.

Per garantire un utilizzo sicuro del plasma, l'apparecchio monitora le condizioni indicate di seguito mediante circuiti di sicurezza.

- Lo sportello dello scomparto del plasma è chiuso.
- La torcia al plasma (torcia) è in posizione operativa.
- Il raffreddamento fornito è sufficiente.
- Il sistema di estrazione dell'aria di scarico è attivato.
- La fornitura di argon è garantita.

È possibile accendere il plasma solo se tutte le condizioni previste sono soddisfatte. Se uno dei circuiti di sicurezza segnala un'anomalia durante il funzionamento, l'apparecchio spegne il plasma.

- Non bypassare mai i circuiti di sicurezza.
- Lavorare in sicurezza, indipendentemente dal funzionamento dei circuiti di sicurezza. Prima di aprire lo sportello dello scomparto del plasma, spegnere sempre il plasma tramite il software di controllo.

### Pericolo dovuto all'elettricità

Le tensioni elettriche all'interno dell'apparecchio sono rischiose per la vita.

La bobina di induzione funziona ad alta tensione. È possibile che una scarica elettrica percorra distanze maggiori e causi scosse elettriche, lesioni alla pelle o morte.

- Prima di ogni messa in funzione, accertarsi del regolare stato dell'apparecchio e dei suoi dispositivi di sicurezza.
- In caso di guasti ai componenti elettrici, spegnere immediatamente l'apparecchio e scollegarlo dalla corrente elettrica.
- Non togliere o bypassare i dispositivi di protezione, come ad es. l'alloggiamento.
- Evitare che dei liquidi penetrino nell'apparecchio.
- Non lasciare nello scomparto del plasma eventuali elementi elettroconduttivi mobili. Potrebbe verificarsi un cortocircuito.

### Rischio dovuto a radiazioni ad alta frequenza

Il plasma emette radiazioni elettromagnetiche e ultraviolette. Le radiazioni ad alta frequenza possono causare gravi danni alla pelle e agli occhi.

- Prima di aprire lo sportello dello scomparto del plasma, spegnere il plasma tramite il software di controllo.

### Rischio termico

Il plasma è molto caldo (fino a 10.000 °C). Il contatto con la torcia al plasma poco dopo l'utilizzo provocherà ustioni alla pelle.

I materiali infiammabili presenti nello scomparto del plasma possono prendere fuoco e provocare un incendio.

- Lasciare raffreddare la torcia al plasma e l'ambiente circostante per almeno 5 min prima di toccarla.
- Non lasciare materiali infiammabili nello scomparto del plasma.

L'aria di scarico è calda. Il raccordo dell'aria di scarico dell'apparecchio è protetto da eventuali contatti dalla parte anteriore e dal coperchio, entrambi in plastica. Tuttavia, esiste un rischio di ustioni in corrispondenza del raccordo dell'aria di scarico presente in laboratorio.

- Non toccare il raccordo caldo dell'aria di scarico durante il funzionamento.

Rischio meccanico

Durante il funzionamento esiste il pericolo di schiacciamento sulla pompa peristaltica. I capelli lunghi e gli indumenti ampi possono rimanere incastrati nella pompa rotante e venire risucchiati.

- Mantenere una certa distanza di sicurezza dalle parti in movimento.
- Indossare una protezione per i capelli e indumenti aderenti al corpo.
- Installare o cambiare i tubi della pompa solo quando la pompa peristaltica è ferma.

L'apparecchio è progettato in modo che lo scomparto del plasma sporga oltre il vano campioni con il sistema di erogazione del campione. Quando si effettuano degli interventi sul sistema di erogazione del campione, c'è il rischio di sbattere la testa sullo scomparto del plasma o sul relativo sportello aperto.

- Quando si effettuano degli interventi sul sistema di erogazione del campione, bisogna tenere presente il rischio di eventuali urti e impatti. È preferibile lavorare seduti.

I collegamenti dell'acqua sono ad alta pressione. Esiste il rischio di lesioni se un tubo si stacca a causa della presenza di segni di fatica del materiale. L'acqua di raffreddamento può fuoriuscire, finendo nel laboratorio, e comportare così un rischio di scivolamento. Il biocida contenuto nell'acqua di raffreddamento è una sostanza pericolosa che può causare danni alla salute.

- Controllare ogni settimana che i tubi dell'acqua e i raccordi filettati non presentino perdite o danni.

Le parti in vetro possono rompersi. Esiste il rischio di lesioni dovute a frammenti e schegge.

- Maneggiare con cura le parti in vetro.

Rischio dovuto a certe sostanze

L'utilizzo del plasma porta alla formazione di ozono, gas nitrosi e vapori tossici, che possono causare problemi respiratori.

- Mettere in funzione l'apparecchio solo con un sistema di aspirazione attivo.

Il gestore è responsabile del monitoraggio delle emissioni di inquinanti atmosferici e della riduzione al minimo degli effetti nocivi sull'ambiente.

L'apparecchio può essere usato per manipolare sostanze pericolose. Il gestore è responsabile di una manipolazione sicura delle sostanze pericolose e di un loro smaltimento in modo adeguato.

- Maneggiare con particolare attenzione i campioni contenenti acido fluoridrico.
- Quando si lavora con campioni disciolti in solventi organici, osservare le misure antincendio e sanitarie.
- Se l'apparecchio è stato contaminato da sostanze pericolose, decontaminarlo nel modo descritto nel manuale operativo. Prima di ricorrere a una procedura di pulizia o di decontaminazione diversa da quella prescritta dal produttore, chiarire con la società Analytik Jena se la procedura prevista non danneggia l'apparecchio.
- Maneggiare con particolare attenzione i seguenti materiali di esercizio e ausiliari:

Sostanza pericolosa	Impiego
Metanolo	Pulizia del nebulizzatore
Acqua regia	Pulizia della torcia
Additivo per l'acqua di raffreddamento	Additivo per l'acqua di raffreddamento per prevenire la corrosione e la formazione di alghe nel sistema di raffreddamento

- Il contenitore di scarico in dotazione è realizzato in polietilene ed è resistente alle soluzioni di scarto acquose. Quando si esaminano campioni organici, verificare la resistenza del contenitore di scarico al solvente utilizzato. In caso di dubbio, utilizzare un contenitore di scarico in vetro.

#### Rischio ergonomico

L'apparecchio ha una struttura modulare. Le parti per la manutenzione e quelle soggette a usura, come il filtro dell'acqua, sono sistemate in modo da risultare facilmente accessibili, riducendo così al minimo le sollecitazioni ergonomiche per gli operatori.

- Sistemare l'apparecchio in una posizione che ne permetta un facile accesso da ogni lato.

Lo scomparto del plasma sovrastante fa ombra sul vano campioni. L'ambiente di lavoro relativamente buio può, a lungo andare, affaticare la vista degli operatori.

- Provvedere quindi a una buona illuminazione sul posto.
- Accendere eventualmente l'illuminazione del vano campioni, che è opzionale.

#### Compatibilità elettromagnetica

L'apparecchio è testato in merito all'immunità alle interferenze e all'emissione di queste ultime in conformità a EN IEC 61326-1.

- L'apparecchio soddisfa i requisiti relativi all'immunità alle interferenze secondo la tabella 2 (ambiente industriale).
- L'apparecchio soddisfa i requisiti relativi all'emissione di interferenze in conformità a EN 55011, gruppo 1, classe A.

I gruppi elettrici ed elettronici sono schermati dalle interferenze emesse dai componenti metallici.

L'immagine della telecamera al plasma può essere disturbata da forti emissioni di interferenze provenienti da altri apparecchi. Si raccomanda pertanto un controllo visivo del plasma sull'apparecchio.

## 2.5 Indicazioni di sicurezza per il funzionamento di contenitori per gas compresso e impianti di gas compresso

I gas di esercizio sono prelevati da contenitori per gas compresso o da impianti locali di gas compresso. Il gestore è responsabile della sicurezza dell'impianto del gas.

Tra l'altro, il gestore dell'impianto del gas deve assicurarsi che il tipo di collegamento utilizzato sul lato di uscita del regolatore di pressione del gas sia conforme alle normative nazionali in vigore.

Per un funzionamento sicuro, fare attenzione agli aspetti indicati di seguito. Qualsiasi perdita negli impianti del gas e nelle tubature, fatta eccezione per l'ossigeno e l'aria, può portare a un impoverimento dell'ossigeno nell'atmosfera. Negli ambienti non ventilati sussiste il rischio di soffocamento.

Se nell'atmosfera si accumula più ossigeno, le sostanze infiammabili possono prendere fuoco molto facilmente e bruciare con forza. Un eventuale contatto di olio o grasso con l'ossigeno ad alta pressione può provocare delle esplosioni.

- I lavori sui contenitori e sugli impianti di gas compresso devono essere effettuati solo da personale addestrato, competente e qualificato. Eseguire sempre e solo lavori di montaggio e installazione autorizzati.
- Utilizzare i tubi a pressione e i riduttori di pressione esclusivamente per i gas ai quali sono stati assegnati.
- Mantenere le tubazioni, i tubi, i raccordi filettati e i riduttori di pressione per l'ossigeno privi di grasso e olio.

- Tutte le tubazioni, i tubi e i raccordi filettati devono essere controllati regolarmente per accertarne la tenuta e rilevare eventuali danni. Ovvviare immediatamente alle perdite e ai danni.
- Chiudere l'alimentazione del gas dell'apparecchio prima di intervenire sui contenitori per gas compresso o sull'impianto di gas compresso. Non rimettere in funzione l'apparecchio se non sono stati completati tutti i lavori previsti e se non è stata prima eseguita una prova di funzionamento.

## 2.6 Indicazioni di sicurezza per la manutenzione e la pulizia

Il contatto con componenti sotto tensione può provocare una scossa elettrica, con conseguenti lesioni gravi.

I lavori di manutenzione effettuati di propria iniziativa possono danneggiare l'apparecchio nonché disallineare e danneggiare i suoi componenti di sistema.

- I lavori sui componenti elettrici all'interno dell'apparecchio devono essere effettuati esclusivamente dal servizio di assistenza clienti.
- Le parti di rivestimento devono essere rimosse solo dal servizio di assistenza clienti e non dal cliente.
- Eseguire solo gli interventi di manutenzione indicati nelle istruzioni per l'uso.
- Spegner l'apparecchio prima della manutenzione e della pulizia. Lavorare sull'apparecchio acceso solo se espressamente indicato nelle istruzioni per l'uso.
- Prima di effettuare qualsiasi intervento di manutenzione all'interno dell'apparecchio, togliere la spina di alimentazione dalla presa..
- Prima della manutenzione, chiudere l'alimentazione del gas dell'apparecchio. Lasciare aperta l'alimentazione del gas solo se espressamente indicato nel manuale operativo.
- Utilizzare solo parti di ricambio, parti soggette ad usura e materiali di consumo originali, che sono testati e garantiscono un funzionamento sicuro.
- La homepage del sito della società Analytik Jena fornisce un elenco dei materiali di consumo offerti per l'apparecchio PlasmaQuant 9200.
- Dopo la manutenzione, assicurarsi che tutti i dispositivi di sicurezza siano di nuovo completamente funzionanti.
- Pulire l'apparecchio con un panno umido e non gocciolante. Non utilizzare solventi organici, abrasivi o sbiancanti.

## 2.7 Comportamento in caso d'emergenza

- Nelle situazioni di pericolo o in caso di incidenti, spegnere immediatamente il plasma utilizzando l'interruttore di disattivazione manuale del plasma sulla parete destra dell'alloggiamento.
- Spegner l'apparecchio tramite l'interruttore di accensione, possibilmente dopo averlo lasciato raffreddare per 30 s, quindi scollegare le spine di rete dell'apparecchio e dei componenti di sistema dalle rispettive prese di rete.
- Chiudere l'alimentazione di gas dopo aver spento l'apparecchio.

## 3 Funzionamento e struttura

### 3.1 Struttura

L'apparecchio viene utilizzato per determinare il contenuto di elementi in campioni liquidi, solitamente acquosi. Con l'ausilio di uno sistema speciale di erogazione del campione, il campo di misura è esteso alle soluzioni organiche.

L'apparecchio consiste essenzialmente nei seguenti componenti:

- Componenti per la generazione del plasma (generatore di alte frequenze, bobina di induzione, torcia al plasma)
- Sistema di erogazione del campione con pompa peristaltica, atomizzatore e camera di nebulizzazione
- Sistema ottico con trasferimento ottico, fotometro spettrale e rivelatore

L'apparecchio è compatibile con molti accessori, i quali aumentano la capacità di trattamento dei campioni e facilitano le operazioni di misura automatiche. Gli accessori garantiscono l'adattabilità del sistema di analisi alle singole esigenze.

Il modulo di conformità 21 CFR opzionale garantisce la completa integrità dei dati ed è conforme alle linee guida farmaceutiche 21 CFR Part 11 e EudraLex Volume 4 Annex 11.

Vano campioni e scomparto del plasma

Il sistema di erogazione del campione è liberamente accessibile nel vano campioni. La torcia al plasma, anche detta semplicemente torcia, e la bobina di induzione sono invece alloggiati nello scomparto del plasma schermato. In questo modo si protegge l'apparecchio dalle radiazioni ad alta frequenza e dal calore del plasma e si creano condizioni stazionarie per l'analisi dei campioni.

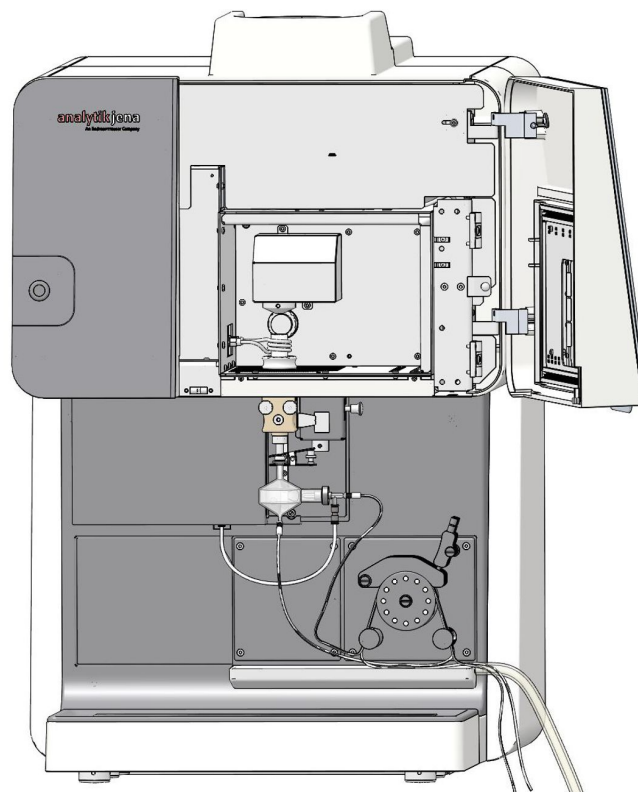
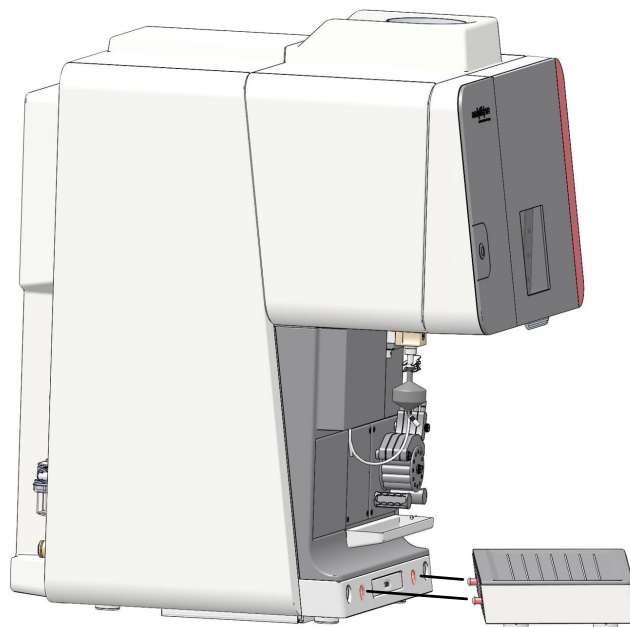


Fig. 1 Spettrometro a emissione, con scomparto del plasma aperto

Il vano campioni può essere illuminato per una configurazione ergonomica della postazione di laboratorio. Il pulsante per l'illuminazione si trova a sinistra sotto lo scomparto del plasma, in linea con l'interruttore di standby.

Il vassoio dei campioni è tenuto in posizione da due perni di guida e può essere rimosso se necessario.



**Fig. 2**    **Apparecchio con vassoio dei campioni rimovibile**

**Manutenzione semplice**

L'apparecchio ha una struttura modulare. Le parti di manutenzione e usura sono facilmente accessibili. Ad esempio, è possibile sostituire autonomamente il filtro dell'acqua sul retro dell'apparecchio e/o sciacquarlo regolarmente secondo le istruzioni di manutenzione.

**Trasporto dell'apparecchio**

Una coppia di maniglie di trasporto è avvitata a mano davanti e dietro, per il trasporto e l'installazione. Le maniglie vengono svitare e rimosse dopo l'installazione. Conservare le maniglie di trasporto per un eventuale trasporto successivo.



**Fig. 3** Trasporto dell'apparecchio

Sotto l'apparecchio è presente una tenuta d'aria con protezione dei bordi. Si consideri che la protezione in gomma dei bordi potrebbe staccarsi se l'apparecchio viene spostato.

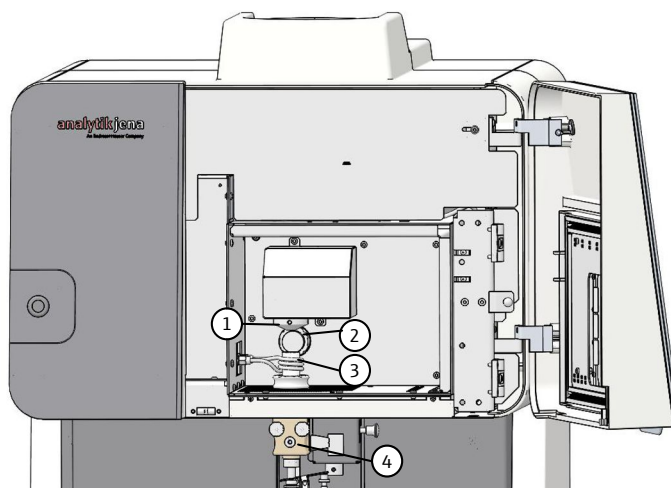
Se si desidera spingere l'apparecchio fino a 80 mm contro la parete, è necessario rimuovere le maniglie di trasporto posteriori in prossimità della posizione finale e sostituirle con gli ausili di montaggio in plastica forniti in dotazione. Gli ausili di montaggio sono richiesti dal servizio clienti per il montaggio (e lo smontaggio) del pannello posteriore dell'apparecchio. Gli ausili di montaggio non sono adatti al trasporto dell'apparecchio.

### 3.1.1 Scomparto del plasma

Lo scomparto del plasma è schermato dall'involucro e dal vetro di protezione UV, nonché dalla griglia metallica sullo sportello dello scomparto del plasma, in modo tale da ridurre le radiazioni ad alta frequenza a un livello sicuro.

Allo stesso tempo, lo scomparto del plasma è facilmente accessibile per scopi di manutenzione attraverso lo sportello dello scomparto del plasma.

La bobina a induzione con torcia si trova dietro la porta dello scomparto del plasma. Qui si trovano anche parti del sistema ottico: le finestre per l'osservazione radiale e assiale.



**Fig. 4 Lo scomparto del plasma**

- 1 Cono per osservazione assiale
- 2 Finestra per osservazione radiale
- 3 Bobina di induzione con torcia
- 4 Supporto per torcia, montato su guida

Il plasma viene creato nella torcia. Il plasma atomizza o ionizza gli elementi contenuti nei campioni e li stimola a emettere luce. La disposizione verticale della torcia al plasma riduce il rischio di intasamento e di formazione di fuliggine.

Torcia al plasma

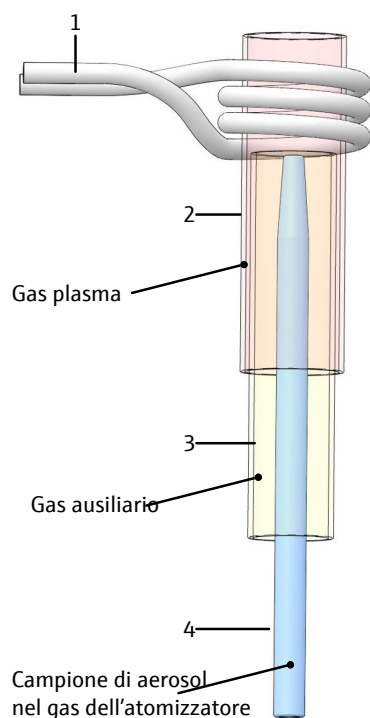
La torcia al plasma presenta una struttura a tre gusci ed è composta da un tubo esterno e interno e da un iniettore.

Parte della torcia al plasma	Funzione
Tubo esterno	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Isolamento elettrico tra plasma e bobina di induzione</li> <li>■ Schermatura del plasma dall'aria ambiente</li> </ul>
Tubo interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Luogo di formazione del plasma</li> </ul>
Iniettore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Iniezione della soluzione campione nel plasma</li> <li>■ Collegamento al sistema di erogazione dei campioni</li> </ul>

Il gas plasma fluisce nello spazio interstiziale tra il tubo esterno e quello interno. Il gas plasma raffredda il tubo esterno e impedisce la fusione delle parti in vetro.

Il gas plasma viene ionizzato ad altezza della bobina di induzione e convertito allo stato del plasma.

Il gas ausiliario scorre nello spazio intermedio tra il tubo interno e l'iniettore. Spinge il campione di aerosol lontano dall'iniettore.



**Fig. 5 Rappresentazione schematica della torcia con flussi di gas**

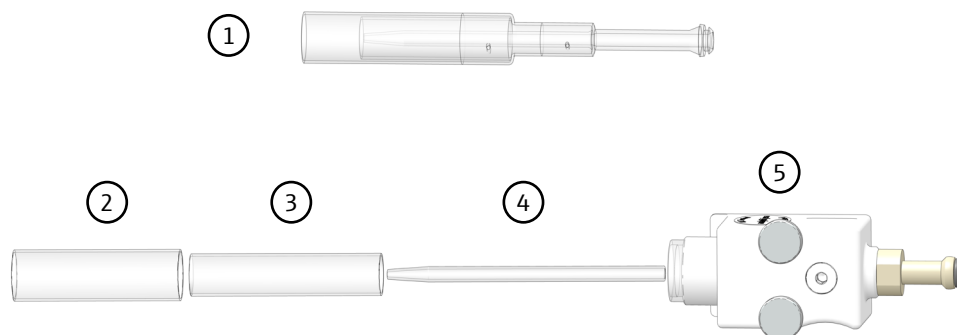
- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| 1 Bobina di induzione | 2 Tubo esterno |
| 3 Tubo interno        | 4 Iniettore    |

Si monta la torcia al plasma o la torcia con il supporto (navetta) sulla guida della regolazione meccanica dell'altezza. Serrando le due viti zigrinate, si collegano automaticamente gli ingressi interni per il gas plasma e il gas ausiliario. Dopodiché, far scorrere la torcia a mano lungo la guida nello scomparto del plasma. La torcia si innesta nella posizione di lavoro regolata.

Esistono tre torce al plasma:

- Torcia smontabile ("demountable torch")
- Torcia monoblocco
- Torcia in ceramica

La torcia in ceramica fa parte del sistema opzionale di erogazione dei campioni HF Kit.



**Fig. 6 Torcia monoblocco e torcia smontabile (2 ... 5)**

- |  |                |
|--|----------------|
| 1 Torcia monoblocco                    | 2 Tubo esterno |
| 3 Tubo interno                         | 4 Iniettore    |
| 5 Supporto della torcia con connettore |                |

Il tubo esterno è esposto a forti sollecitazioni termiche. Nella torcia smontabile è possibile sostituire i singoli pezzi. Tuttavia, è necessario prestare attenzione durante il montaggio per garantire che le singole parti siano installate a tenuta di gas e per controllare che l'iniettore sia posto in sede correttamente.

La torcia monoblocco si pulisce come tutt'uno. L'installazione successiva è molto semplice. In caso di usura, è necessario sostituire l'intera torcia.

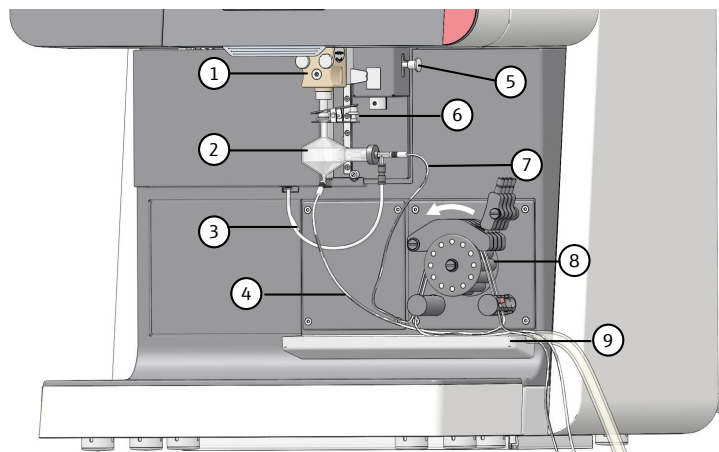
Controllo del plasma

Una telecamera ad alta risoluzione è integrata nello scomparto del plasma. La telecamera ha permesso di monitorare le condizioni del plasma in tempo reale. Il monitoraggio in tempo reale è particolarmente vantaggioso se il computer di controllo non è installato nelle immediate vicinanze dell'apparecchio.

Se la telecamera è attivata tramite il software ASpect PQ, il software visualizza costantemente l'immagine della telecamera. È possibile registrare schermate e video. È inoltre possibile impostare le proprietà della sorgente immagine, come la sezione dell'immagine e l'esposizione.

### 3.1.2 Vano campioni

Il vano campioni contiene pompa, atomizzatore e camera di nebulizzazione.



**Fig. 7 Il vano campioni**

- |   |   |
|---|---|
| 1 Supporto della torcia                                       | 2 Camera di nebulizzazione                      |
| 3 Tubo flessibile dell'argon di collegamento all'atomizzatore | 4 Tubo di scarico alla camera di nebulizzazione |
| 5 Regolazione in altezza della torcia con bullone a molla     | 6 Morsetto                                      |
| 7 Atomizzatore con tubo di aspirazione del campione           | 8 Pompa peristaltica (4 canali)                 |
| 9 Vaschetta di raccolta con tubo di scarico                   |   |

Pompa

La pompa peristaltica trasporta uniformemente la soluzione di misura dall'atomizzatore, pompando via la soluzione di scarto dalla camera di nebulizzazione. La velocità rotazionale della pompa e il diametro delle tubazioni della pompa individuano la quantità di liquido consegnato.

Atomizzatore

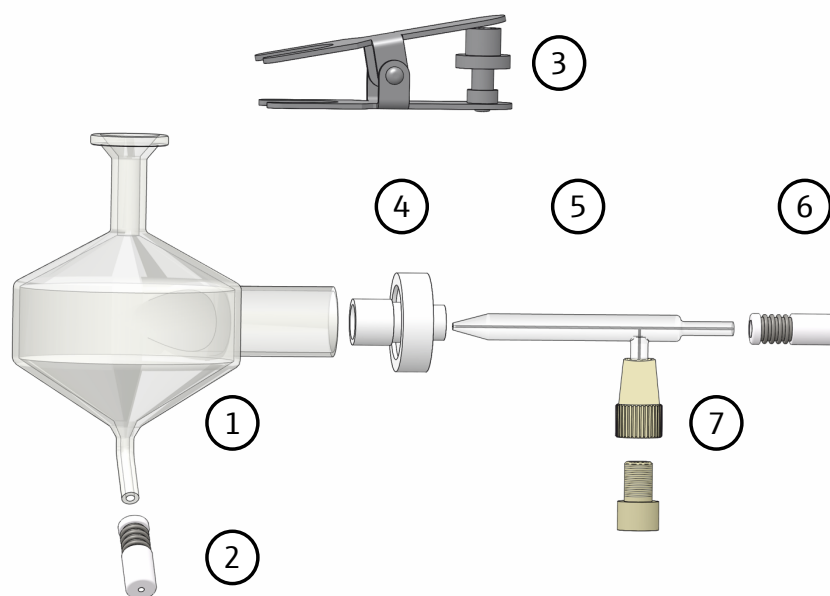
L'atomizzatore pneumatico concentrico genera il campione di aerosol. L'argon viene diretto oltre l'ugello del campione dell'atomizzatore in qualità di gas atomizzatore. Il flusso di gas lacera continuamente la superficie del liquido in corrispondenza dell'ugello e produce piccole gocce di campione. Il flessibile di gas argon viene avvitato all'atomizzatore.

L'atomizzatore a ultrasuoni opzionale garantisce un'elevata resa di aerosol con soluzioni acquose. Grazie al controllo della temperatura, l'atomizzatore a ultrasuoni rimuove i solventi organici dal gas campione (intervallo di riscaldamento: 120 ... 160 °C, intervallo di raffreddamento: -20 ... +10 °C).

Gli atomizzatori a percorso parallelo, disponibili come opzione, hanno un diametro interno particolarmente elevato e quindi non si intasano nemmeno con soluzioni di campione contenenti particelle.

#### Camera di nebulizzazione

Il gas atomizzatore trasporta il campione di aerosol attraverso la camera di nebulizzazione fino al plasma. La camera di nebulizzazione a ciclone separa le gocce di grandi dimensioni grazie alla forza centrifuga. I residui del campione fuoriescono attraverso l'uscita di scarico.



**Fig. 8 Camera di nebulizzazione e atomizzatore**

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1 Camera di nebulizzazione    | 2 Attacco del tubo di scarico              |
| 3 Morsetto                    | 4 Dado di plastica                         |
| 5 Atomizzatore                | 6 Attacco del tubo flessibile del campione |
| 7 Collegamento al gas (argon) |  |

Il flacone per la raccolta delle soluzioni campione è incluso nella dotazione. La bottiglia di plastica (polietilene, 2 litri) ha un tappo a vite con fori per i tubi flessibili.

#### Sistemi speciali di erogazione del campione

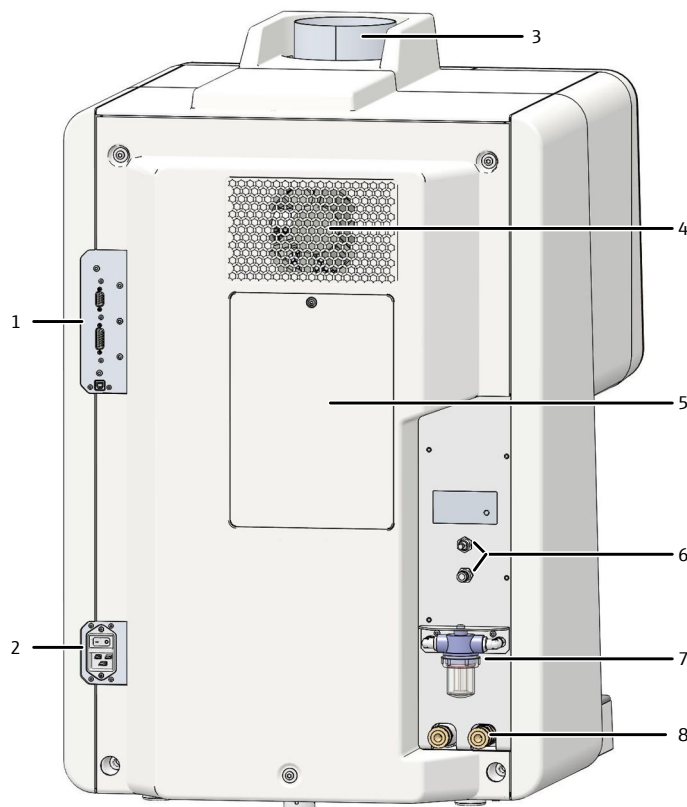
Sistema di erogazione del campione	Applicazione/esempi di applicazione
Standard Kit	Applicazioni standard: campioni ambientali, alimentari e farmaceutici
HF Kit	Campioni contenenti acido fluoridrico: metalli, ceramiche, terre rare, campioni geologici
Organic Kit	Campioni organici: petrolio greggio, derivati del petrolio quali cherosene, solventi organici
Salt Kit	Campioni con elevati carichi di sale: salamoia, acqua di mare
Precision Kit	Applicazioni standard: campioni ambientali, alimentari e farmaceutici. Per i migliori limiti di rilevamento.

### 3.2 Attacchi ai fluidi e interfacce

Il servizio clienti collega le linee di alimentazione durante la prima messa in funzione.

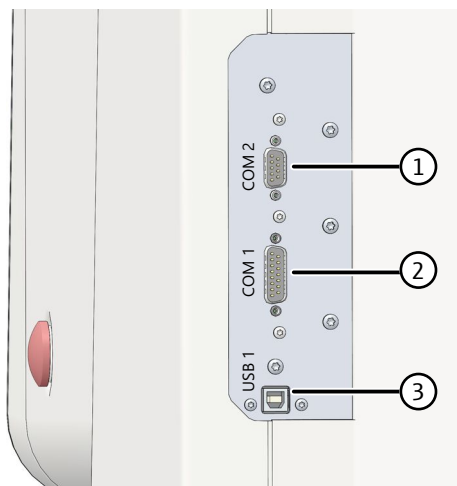
I seguenti componenti sono sistemati sul retro dell'apparecchio:

- ingresso di rete e interruttore di rete (lato inferiore sinistro)
- interfacce per PC e accessori (lato sinistro)
- attacchi per gas e acqua di raffreddamento con filtro dell'acqua (lato destro)
- griglia di ventilazione per il calore di dispersione dell'apparecchio
- sportello di ispezione (per la manutenzione della lampada al neon)



**Fig. 9** Retro dell'apparecchio

- |  |  |
|--|--|
| 1 Interfacce   | 2 Interruttore di rete, collegamento alla rete         |
| 3 Attacco dell'aspirazione                           | 4 Griglia di ventilazione                              |
| 5 Sportello di ispezione (solo per servizio clienti) | 6 Raccordi del gas (in basso: argo; in alto: ossigeno) |
| 7 Filtro dell'acqua                                  | 8 Attacco dell'acqua di raffreddamento                 |



**Fig. 10 Interfacce**

- 1 COM 2: Campionatore
- 2 COM 1: Raffreddatore a ricircolo (telecomando)
- 3 USB 1: Collegamento PC

In via opzionale è possibile controllare il refrigeratore a ricircolo tramite lo spettrometro di emissione utilizzando l'interfaccia COM 1 sul retro dell'apparecchio.



**Fig. 11 Raccordi per gas**

- 1 Raccordo per ossigeno (gas supplementare)
- 2 Raccordo per argon

L'apparecchio aspira l'aria ambiente per il raffreddamento dell'aria dal basso sul retro dell'apparecchio. Assicurare un flusso d'aria senza ostacoli.

Gas

L'argon è utilizzato come gas per la torcia, l'atomizzatore e per lo spurgo dello spettrometro. Il gas di spurgo viene quindi diretto attraverso il cono per l'osservazione assiale per ridurre il carico termico del cono e della finestra del plasma. In via opzionale può essere collegato l'ossigeno come gas supplementare.

Inserire i tubi del gas negli attacchi rapidi fino all'arresto. Per staccare i raccordi del gas, premere l'anello colorato verso l'interno e contemporaneamente estrarre il tubo dall'attacco.

Acqua di raffreddamento

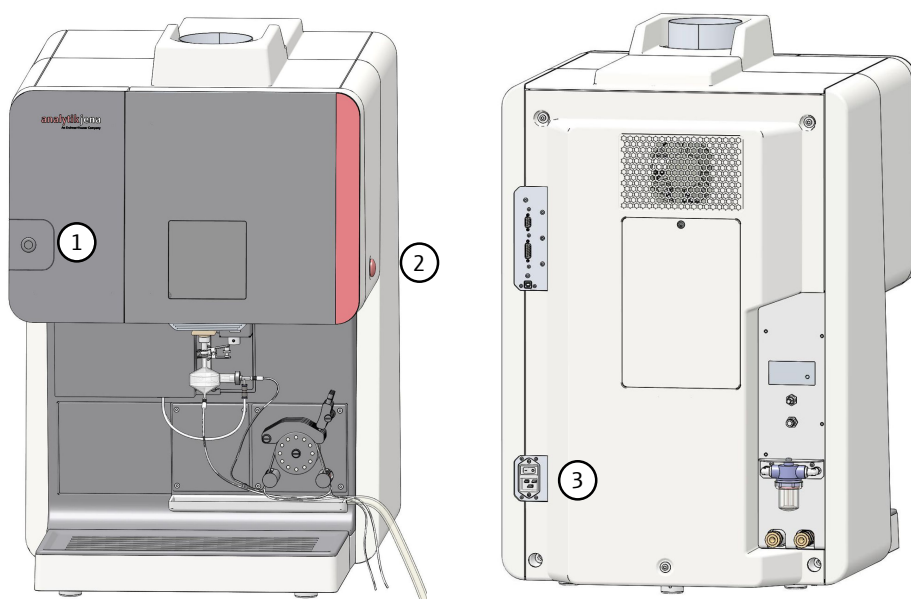
I tubi per l'acqua di raffreddamento sono dotati di attacchi rapidi con diametro nominale 7,2 mm (1/4"). Le valvole negli attacchi rapidi servono a prevenire la fuoriuscita di acqua di raffreddamento.

Inserire i raccordi dei tubi flessibili nelle prese fino a farli scattare in posizione. Per staccare gli attacchi, far scorrere all'indietro l'anello sulla presa ed estrarre il tubo dall'attacco.

Interruttore dell'apparecchio

Interruttore	Funzione	Luogo di installazione
Interruttore di rete	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Accendere l'apparecchio.</li> <li>■ Quando si spegne l'apparecchio, scollegarlo dalla rete elettrica.</li> </ul>	Retro dell'apparecchio
Interruttore di disattivazione manuale del plasma	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cancellare il plasma in caso di emergenza.</li> </ul>	Parete destra dell'alloggiamento
Interruttore di standby	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mettere l'apparecchio in standby durante le pause di misurazione.</li> </ul>	Pannello frontale dell'apparecchio
Tasto per l'illuminazione del vano di campioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Illuminare il vano campioni</li> </ul>	Parte inferiore dello scomparto del plasma, a filo con l'interruttore di standby

L'interruttore di standby si illumina di verde durante il funzionamento.



**Fig. 12 Accensione e spegnimento dell'apparecchio**

- 1 Interruttore di standby
- 2 Interruttore manuale di disattivazione del plasma
- 3 Interruttore di rete, collegamento alla rete

Targhetta indicatrice

La targhetta indicatrice si trova sul retro dell'apparecchio. Una targhetta con il numero di serie dell'apparecchio è applicata anche all'interno dello sportello dello scomparto del plasma.

Sulla targhetta indicatrice sono riportate le seguenti informazioni:

- Indirizzo del produttore, marchio
- Denominazione dell'apparecchio, numero di serie
- Dati di connessione elettrica
- Certificazioni di conformità
- Marchio RAEE

### 3.3 Accessori supplementari

Accessori per un'erogazione rapida del campione

- Accessorio Cetac ASXPress Plus aqueous
- Accessorio Cetac ASXPress Plus oil

Entrambi gli accessori per campioni acquosi od oli riducono i tempi di aspirazione del campione e i tempi di lavaggio, permettendo in questo modo di ottenere un'elevata capacità di trattamento del campione.

Sistemi Hg/idruro

Sono disponibili due sistemi Hg/idruro per determinare la formazione di metalli di mercurio e idruro:

- HS Pro PQ – per la determinazione esclusiva di Hg/idruri con la massima precisione di rivelabilità
- HS PQ – per la determinazione simultanea di Hg/idruri oltre agli elementi classici

Campionatore

- Campionatore Teledyne Cetac ASX-560
- Campionatore Cetac ASX-280
- Campionatore Cetac Oils 7400
- Campionatore Cetac XLR-860

Il campionatore Teledyne Cetac ASX-560 e il più piccolo Cetac ASX-280 sono destinati a essere utilizzati con soluzioni acquose e dispongono di una funzione di spurgo integrata. Essi possono essere dotati di vari rack per campioni.

Il campionatore Cetac XLR-860 può contenere fino a 720 campioni.

Il campionatore Cetac Oils 7400 eroga automaticamente oli e refrigeranti. Esso presenta una funzione di agitazione e una stazione di lavaggio per l'uso di diversi tipi di campione.

I campionatori possono essere collegati alla valvola di commutazione Cetac ASXPress Plus.

Sistemi di diluizione

- Sistema di diluizione Teledyne Cetac SDX(HPLD)
- Sistema di diluizione Teledyne Cetac SimPrep

Il sistema di diluizione Teledyne Cetac SDX(HPLD) è in grado di diluire campioni fino a 1:5000. Il miscelatore vortex integrato miscela i campioni con la soluzione di diluizione. Il sistema di diluizione viene collegato con il campionatore Teledyne Cetac ASX-560.

Il sistema di diluizione Teledyne Cetac SimPrep può essere accoppiato ai campionatori Teledyne Cetac ASX-560 e Cetac ASX-280. Oltre alla diluizione dei campioni, l'accessorio consente l'aggiunta di standard interni e la creazione di curve di calibrazione attraverso la diluizione automatica degli standard. Il risultato è un elevato grado di automazione delle misurazioni.

Camera di nebulizzazione termoregolata

La camera di nebulizzazione termoregolata IsoMist XR presenta un elemento Peltier integrato mediante il quale la temperatura della camera di nebulizzazione può essere regolata in un intervallo che va da -25 °C ... +80 °C (con incrementi di 1 °C).

La camera di nebulizzazione è particolarmente adatta ad analisi organiche. Migliora la stabilità termica del sistema di erogazione del campione. Riduce inoltre la quantità di vapore di solvente generato nella camera di nebulizzazione quando si raffreddano i campioni.

La temperatura della camera di nebulizzazione è controllata tramite un proprio software, compreso tra gli accessori. La trasmissione dei dati tra la camera di nebulizzazione e il PC viene effettuata tramite cavo USB o tecnologia radio (Bluetooth).

---

Umidificatore dell'argon con bypass	<p>L'umidificatore dell'argon è adatto all'analisi di campioni dall'alto contenuto salino. Tramite l'umidificazione del gas dell'atomizzatore, l'umidificatore dell'argon previene la cristallizzazione dei sali all'interno dell'atomizzatore o dell'iniettore, bloccandoli. L'umidificatore dell'argon migliora la stabilità del segnale e il recupero.</p> <p>L'argon scorre mediante una bobina a membrana attraverso acqua deionizzata e viene saturato con vapore acqueo lungo il percorso. Con l'aiuto della valvola di bypass, l'umidificazione dell'argon può essere semplicemente attivata o disattivata senza il bisogno di scollegare le linee dei tubi.</p>
Filtro in linea	<p>Il filtro in linea è adatto all'analisi di campioni con un alto contenuto di solidi. Il filtro in linea impedisce alle particelle solide di depositarsi nell'atomizzatore o nell'iniettore, bloccandoli. Migliora inoltre la stabilità del segnale e il recupero.</p>
Kit per standard interni (KIS)	<p>Il KIS è adatto all'analisi di campioni in cui la matrice influisce sulla misurazione. Ad esempio, una diversa viscosità degli standard e dei campioni può influenzare il risultato di misura.</p> <p>Il KIS consente l'aggiunta online di uno standard interno a ogni standard di calibrazione e a ogni campione. La precisione e l'accuratezza dell'analisi vengono migliorate calcolando un fattore di correzione per ogni singola misura.</p>
Descrizione degli accessori	<p>Gli accessori sono descritti nei rispettivi manuali. Osservare anche le note aggiuntive sull'installazione e sulla manutenzione contenute nelle presenti istruzioni.</p>

## 4 Installazione e messa in funzione

### 4.1 Condizioni per la collocazione dell'apparecchio

#### 4.1.1 Requisiti del luogo di collocazione

Uno spettrometro a emissione deve essere utilizzato esclusivamente in ambienti chiusi con le caratteristiche di un laboratorio chimico (indoor use).

- Evitare l'esposizione diretta dell'apparecchio alla luce solare e alle emissioni dei radiatori. Se necessario, assicurarsi che il locale di riferimento sia dotato di aria condizionata.
- Il flusso di aria fredda proveniente dal climatizzatore non deve essere rivolto direttamente verso l'apparecchio.
- Evitare che l'apparecchio subisca vibrazioni e scuotimenti di natura meccanica.
- Si consiglia di preparare i campioni e conservare gli agenti chimici liquidi in un locale separato.
- Il luogo di collocazione dell'apparecchio non deve essere soggetto a correnti d'aria e deve essere privo di polvere e vapori corrosivi. La polvere e i vapori corrosivi possono danneggiare l'apparecchio, ad esempio a causa della corrosione.
- Tenere libere le fessure di ventilazione e non coprirle con altri dispositivi.

Il locale di utilizzo deve soddisfare le condizioni ambientali riportate di seguito.

Intervallo di temperatura	+15 °C ... +35 °C, temperatura ottimale +22 °C ... +26 °C da mantenersi il più possibile costante durante la misurazione, deriva massima della temperatura $\Delta T_{\max} = 2$ K/h, si consiglia aria condizionata
Punto di rugiada (umidità relativa)	< 15 °C (20 ... 80 % a 20 °C) prevenire la condensa
Pressione atmosferica	0,7 bar ... 1,06 bar
Altitudine max. ammessa per l'uso	2000 m
Conservazione	Temperatura: -40 °C ... +70 °C utilizzare un essiccante
Tipo di protezione	IP 20
Grado di inquinamento	2

#### 4.1.2 Alimentazione elettrica

Collegare l'apparecchio solo a una presa correttamente messa a terra secondo le specifiche di tensione riportate sulla targhetta. La corrente elettrica deve essere disponibile nel punto di collegamento secondo la norma IEC 60038.

L'apparecchio non può essere utilizzato direttamente in aree con tensioni di rete di 115 V/120 V/127 V. In questo caso, il collegamento deve avvenire tramite due fasi o un trasformatore. Se necessario, contattare Analytik Jena. L'installazione deve essere eseguita solo dal servizio clienti o da personale autorizzato e formato da Analytik Jena.

L'analizzatore, in quanto utenza potente, deve essere collegato a un circuito protetto con fusibile separato. Tutti gli altri apparecchi aggiuntivi, come il campionatore e il sistema di raffreddamento, devono essere alimentati tramite un circuito separato.

Tensione di esercizio	200 ... 240 V AC $\pm 10$ %
Frequenza	50/60 Hz
Collegamento alla rete	Attacco dell'apparecchio: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presa d'ingresso C19</li> </ul> Cavo di rete: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ CEE 7/7 (UE)</li> <li>■ NEMA 6-20 (per 240 V, spina NEMA L6-20) (USA, Canada)</li> <li>■ Cavo di collegamento con estremità aperte, ad es. Giappone</li> </ul>
Protezione (rete)	Interruttore automatico 16 A, caratteristica di intervento del tipo B
Massima potenza assorbita	2500 VA
Classe di protezione	I
Categoria di sovratensione	II

### 4.1.3 Alimentazione di gas

I seguenti gas sono utilizzati in combinazione con lo spettrometro a emissione:

- argon come gas della torcia (gas plasma, gas ausiliario, gas atomizzatore)
- argon come gas di spurgo per lo spettrometro e gas del cono
- ossigeno come gas supplementare opzionale

La lunghezza standard del tubo è 3 m. Se sono necessari tubi di lunghezza diversa, rivolgersi al servizio di assistenza clienti.

Gas	Pressione in ingresso	Consumo (totale)	Collegamento
Argon $\geq 4.6$ Componenti consentiti: ossigeno $\leq 3$ ppm azoto $\leq 10$ ppm idrocarburi $\leq 0,5$ ppm umidità $\leq 5$ ppm	500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar)	13 ... 21 l/min	Raccordo per diametro interno del tubo flessibile di 4 mm o Swagelok 6 mm con maniccotto di rinforzo
Ossigeno $\geq 4.5$ (opzionale)	600 kPa (6 bar)	$\leq 0,05$ l/min	Raccordo per diametro interno del tubo flessibile di 2 mm o Swagelok 4 mm con maniccotto di rinforzo

### 4.1.4 Sistema di aspirazione

Durante il funzionamento dello spettrometro a emissione, il sistema di aspirazione deve essere acceso. La sua accensione viene verificata tramite circuiti di sicurezza interni dell'apparecchio prima di accendere il plasma. Se viene rilevato un guasto in uno dei componenti, il plasma non si accenderà.

Uno scarico corretto richiede il collegamento di bloccaggio sagomato di un tubo di aspirazione allo scarico dello spettrometro a emissione.

Il sistema di aspirazione serve a rimuovere gas pericolosi generati durante l'utilizzo del plasma, quali ozono o gas nitrosi. Utilizzare un sistema di aspirazione realizzato in un materiale resistente al calore e alla corrosione. I primi 6 m dell'impianto di aspirazione

dovrebbero essere in metallo o in un materiale resistente al calore (> 85 °C). Il primo metro deve essere realizzato in un materiale flessibile per poter raggiungere l'apparecchio dall'alto.

Materiale	resistente al calore e alla corrosione (si consiglia acciaio V2A)
Diametro del tubo esterno	125 mm
Potenza d'aspirazione	3,5 m <sup>3</sup> /min (min), 5,5 m <sup>3</sup> /min (max.) Ottimale: 4,0 ... 4,5 m <sup>3</sup> /min
Adattamento con tubo flessibile in alluminio	Diametro tubo: 125 mm Lunghezza tubo: 1000 mm

#### 4.1.5 Refrigeratore a ricircolo

Il generatore HF viene raffreddato tramite il circuito del refrigeratore a ricircolo. Si prega di leggere le informazioni fornite nelle istruzioni operative del refrigeratore a ricircolo.

I refrigeratori a ricircolo forniti da Analytik Jena sono adattati alle prestazioni di raffreddamento richieste dello spettrometro a emissione.

Nel caso in cui il refrigeratore a ricircolo utilizzato non sia fornito da Analytik Jena, è necessario soddisfare i seguenti requisiti:

Ritorno dell'acqua nel circuito dell'acqua di raffreddamento	1,5 ... 2,0 l/min
Gamma di temperatura dell'acqua di raffreddamento all'ingresso dell'apparecchio	18 ... 20 °C
Impostazione di temperatura consigliata	20 °C
Stabilità termica	± 0,1 °C
Conduttività dell'acqua di raffreddamento	50 ... 200 µS/cm
Prestazioni di raffreddamento	≥ 2,5 kW
Regolazione pressione (max)	600 kPa (6 bar)



#### NOTA

##### Pericolo di corrosione nel circuito di raffreddamento ad acqua

Oltre al pericolo di corrosione, i metalli comuni aumentano la conduttività dell'acqua di raffreddamento.

- Quando si seleziona il refrigeratore a ricircolo, assicurarsi che nessun metallo comune venga utilizzato nelle parti che trasportano acqua.

Il refrigeratore a ricircolo deve essere riempito con acqua di raffreddamento mescolata con l'apposito additivo di Analytik Jena. L'additivo di raffreddamento serve a prevenire potenziali danni allo spettrometro a emissione causati da corrosione e contaminazione biologica. I danni all'apparecchio risultanti dal mancato utilizzo dell'additivo di raffreddamento sono esclusi dalla garanzia.

Per un utilizzo notturno o continuativo, il refrigeratore a ricircolo può essere controllato dallo spettrometro a emissione. Analytik Jena fornisce un cavo di comunicazione adatto per il refrigeratore a ricircolo. Questo cavo permette di collegare la connessione "Chiller Remote" sul lato sinistro dello spettrometro a emissione all'interfaccia sul retro del refrigeratore. Il refrigeratore viene quindi acceso e spento automaticamente in base all'accensione e allo spegnimento del plasma.

**Vedere a riguardo anche**

- 📖 Manutenzione del refrigeratore a ricircolo: cambio dell'acqua di raffreddamento [▶ 86]
- 📖 Attacchi ai fluidi e interfacce [▶ 20]

**4.1.6 Disposizione dell'apparecchio e requisiti di spazio**

Lo spettrometro a emissione è un apparecchio compatto concepito per l'uso come dispositivo da banco. Lo spazio richiesto dall'apparecchio dipende da tutti i componenti del luogo di misurazione.

Componenti del luogo di misurazione:

- Campionatore
- Refrigeratore a ricircolo
- Bottiglia di scarico (sotto al tavolo)
- Il PC e la stampante possono trovare posto su un tavolino d'appoggio.

La postazione di lavoro deve avere le seguenti caratteristiche:

- L'ingombro minimo (LxP) per l'apparecchio e il campionatore deve essere di 1200 mm x 800 mm. Inoltre, è necessario mantenere una distanza minima di 80 mm tra il retro dell'apparecchio e la parete più vicina.
- L'altezza deve essere selezionata tenendo conto degli aspetti ergonomici.
- L'apparecchio deve essere liberamente accessibile da ogni lato. L'interruttore di rete sul retro dell'apparecchio deve essere facilmente accessibile in caso di emergenza.
- Il tavolo di lavoro deve essere in grado di sostenere un carico di almeno 150 kg.
- La superficie del tavolo di lavoro deve essere resistente alla corrosione e ai graffi e non deve assorbire l'umidità.

Componente	Larghezza x altezza x profondità [mm]	Massa [kg]
Sul banco di lavoro		
Apparecchio di base (compreso il vassoio dei campioni)	600 mm x 932 mm x 809 mm	115 kg
Vassoio dei campioni, rimovibile	514 mm x 82 mm x 239 mm	
Campionatore ASPQ 3300	285 mm x 510 mm x 490 mm	15 kg
Campionatore Teledyne Cetac ASX-560	580 mm x 620 mm x 550 mm	12 kg
Campionatore Cetac ASX-280	360 mm x 620 mm x 550 mm	8,1 kg
Campionatore Cetac Oils 7400	570 mm x 490 mm x 540 mm	23 kg
Sistema di diluizione Teledyne Cetac SDX(HPLD)	132 mm x 254 mm x 117 mm	4,4 kg
Sistema di diluizione Teledyne Cetac SimPrep	580 mm x 620 mm x 550 mm	11,7 kg
Valvola di commutazione Cetac ASX-Press Plus	58 mm x 128 mm x 217 mm	1,3 kg
con unità di controllo separata	83 mm x 254 mm x 200 mm	1,4 kg
All'esterno del laboratorio o vicino al tavolo di lavoro		
Raffreddatore acqua-aria (LabTech)	460 mm x 703 mm x 735 mm	92 kg
Raffreddatore acqua-aria (Van der Heijden)	530 x 740 x 580 mm	73 kg
Raffreddatore acqua-acqua	360 mm x 590 mm x 470 mm	33 kg (a vuoto)

Componente	Larghezza x altezza x profondità [mm]	Massa [kg]
Sotto al tavolo di lavoro		
Bottiglia di scarico (Ø x altezza)	120 mm x 250 mm	

Per una circolazione dell'aria di raffreddamento libera da ostacoli ed efficace, è necessario che le superfici dei lati di alloggiamento del refrigeratore acqua-aria siano ad una distanza minima di 60 cm dagli oggetti adiacenti.

A causa del calore dissipato prodotto e del possibile rumore, il refrigeratore a ricircolo dovrebbe essere posto all'esterno del laboratorio. È consentita una prolunga dei tubi dell'acqua di raffreddamento se la pressione minima e il volume del flusso rimangono inalterati. Il raffreddatore deve trovarsi allo stesso livello dell'apparecchio di base. Se ciò non fosse possibile, è necessario installare ulteriori valvole di non ritorno nel circuito dell'acqua. In caso contrario, il serbatoio dell'acqua potrebbe svuotarsi in fase di fermo. Queste operazioni di adattamento non vengono effettuate da Analytik Jena.

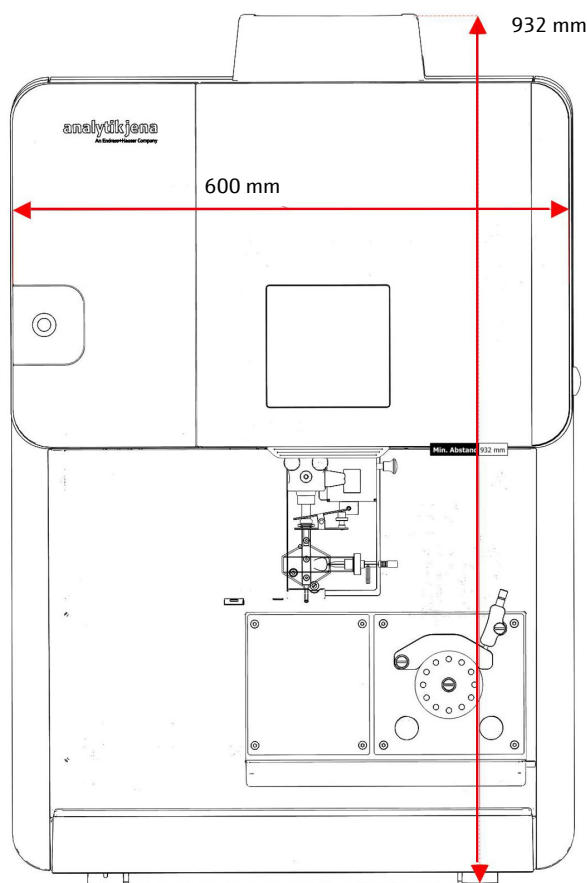


Fig. 13 Ingombro (da davanti)

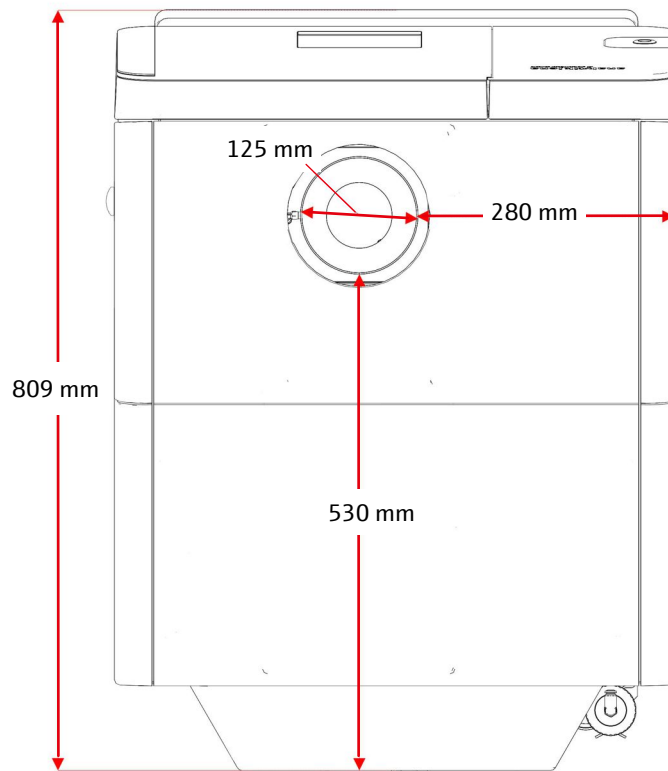


Fig. 14 Ingombro (vista dall'alto)

## 4.2 Installazione del sistema di erogazione del campione

Il sistema di erogazione del campione, la torcia, l'atomizzatore con la camera di nebulizzazione e il campionatore devono essere installati dal cliente durante le operazioni di manutenzione.

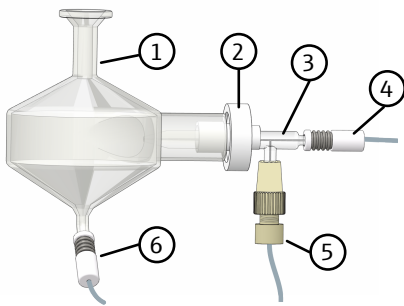


### ATTENZIONE

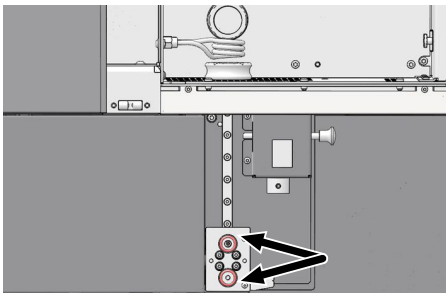
#### Pericolo di lesioni

Quando si maneggiano parti in vetro sussiste il pericolo di lesioni dovute alla rottura del vetro.

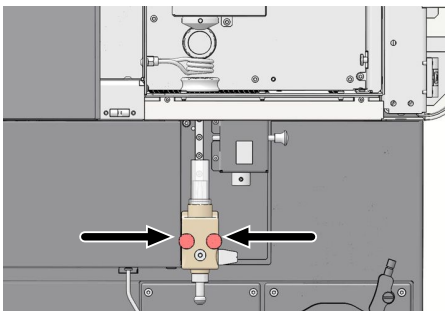
- Prestare particolare attenzione alle parti in vetro.
- Indossare guanti antiscivolo che consentano una presa salda e sicura.



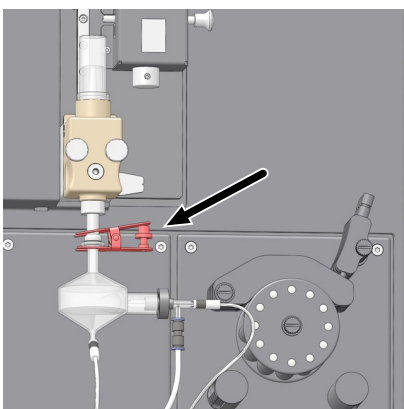
- ▶ Collegare il tubo del campione (4) tubo trasportatore del gas (5) all'atomizzatore.  
A seconda del modello di atomizzatore fornito, collegare o avvitare il tubo flessibile del gas di trasporto (5).
- ▶ Allentare il dado di plastica (2) sulla camera di nebulizzazione (1). Spingere l'atomizzatore (3) nella camera di nebulizzazione quanto più possibile e serrare a mano il dado di plastica.  
Il connettore che collega il tubo trasportatore del gas all'atomizzatore deve essere diretto verso il basso.
- ▶ Collegare il tubo di scarico (6) al connettore inferiore della camera di nebulizzazione.



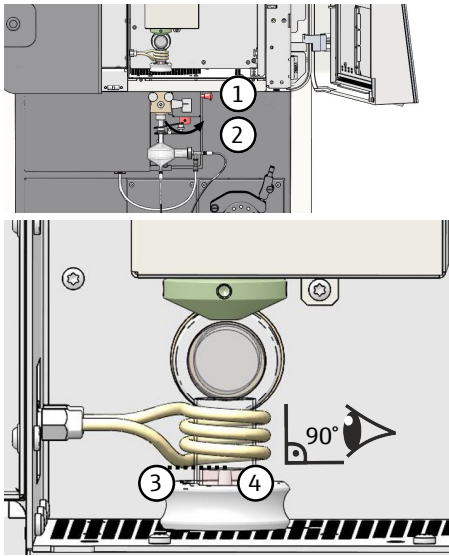
- ▶ Controllare al carrello di trasporto se gli o-ring sono nel collegamento dell'erogazione del gas.  
(Gli o-ring possono rimanere nel supporto della torcia quando questa viene rimossa).



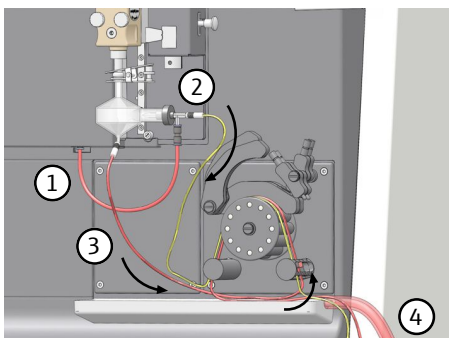
- ▶ Fissare la torcia alla barra di fissaggio nel vano campioni e avvitarela.  
**i** NOTA! Serrare saldamente le viti in modo che l'alimentazione del gas sia ben collegata.



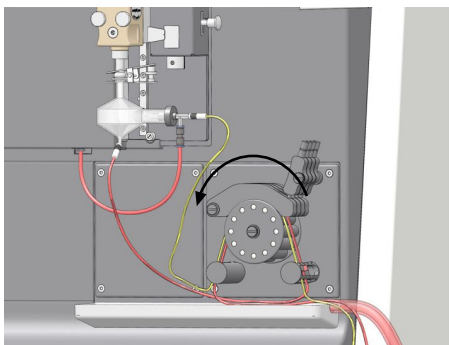
- ▶ Incastrare insieme il giunto sferico della torcia e la camera di nebulizzazione, e fissare tale connessione con il morsetto.



- ▶ Spingere in alto la torcia sulla barra finché non si innesta nella regolazione in altezza tramite il supporto con perni a molla (1).  
La regolazione in altezza è impostata in fabbrica in modo che il punto zero della bilancia corrisponda alla regolazione ottimale per le applicazioni standard.
- ▶ Per la regolazione manuale: Regolare la torcia con la regolazione in altezza (2) in modo che il bordo esterno del tubo interno (4) si trovi alla stessa altezza del punto più basso dell'avvolgimento inferiore della bobina di induzione (3). Durante la regolazione, guardare la bobina da davanti con un angolo di 90°.  
La regolazione in altezza può essere modificata in base all'applicazione.
- ▶ Per la regolazione manuale della torcia di ceramica (Kit HF) rimuovere il tubo esterno.
  - Regolare la torcia con la regolazione in altezza manuale (2) in modo che il bordo esterno del tubo interno si trovi alla stessa altezza del punto inferiore dell'avvolgimento inferiore della bobina di induzione (3).
  - In seguito alla regolazione, reinserire il tubo esterno. Spingere la torcia all'indietro nella posizione regolata.



- ▶ Collegare il tubo flessibile del gas di trasporto (1) al raccordo del gas nel vano campioni.
- ▶ Tagliare il tubo di campionamento e di scarico in modo che la torcia con la camera di nebulizzazione e l'atomizzatore possano ancora muoversi liberamente sulla guida. Smussare lievemente le estremità dei tubi.
- ▶ Collegare il tubo del campione dell'atomizzatore (2) al tubo della pompa con i tappi neri.
- ▶ Collegare il tubo di scarico (3) al tubo della pompa con i tappi rossi. Per consentire la fuoriuscita degli scarti dal sistema di erogazione del campione, condurre il tubo flessibile di scarico dal connettore inferiore della camera dell'atomizzatore al tappo sul lato destro della pompa.
- ▶ Spingere le estremità dei tubi nei tubi della pompa per diversi millimetri. Per ottenere una presa migliore sui tubi e impedire che si sfilino, afferrare i tubi con della carta vetrata fine.
- ▶ Collegare il tubo di scarico spesso (4) al canale di raccolta sotto la pompa peristaltica. Condurre il tubo flessibile nel contenitore di scarico.



- ▶ Serrare ciascun tubo della pompa tra due tappi nella pompa.
  - i** NOTA! Osservare la direzione della pompa! La pompa ruota in senso antiorario!
- ▶ Posizionare la staffa di serraggio sui tubi flessibili in modo che questi ultimi si trovino nella scanalatura della staffa. Fissare la staffa con le leve di serraggio. Le leve devono innestarsi.
- ▶ Collegare il tubo della pompa del campione al tubo del campionatore (per il funzionamento automatico) o a un tubo per conduce direttamente al campione (funzionamento manuale).
- ▶ In prossimità del tubo di scarico della pompa, collegare il tubo di scarico al contenitore di scarico.
  - i** NOTA! Il tubo di scarico non deve essere immerso nel liquido. Ciò evita che la soluzione di scarto venga pompata nel sistema di erogazione del campione in caso di guasto al collegamento del tubo della pompa.

Note relative ai tubi della pompa

È possibile scegliere diversi materiali per i tubi della pompa in base al campione. Il diametro interno del tubo di scarico è 1,5 volte più largo del tubo della pompa del campione. In questo modo viene garantito che le gocce separate dall'aerosol vengono eliminate rapidamente.

Tubo della pompa	Diametro interno	Designazione (tappo)
Erogazione del campione	0,762 mm/0,03 inch	nero/nero
Scarto	1,143 mm/0,045 inch	rosso/rosso

La regolazione della pressione sulle tubazioni della pompa è come segue:

- ▶ Allentare la rispettiva vite della leva di serraggio affinché non vi sia pompaggio di liquido.
- ▶ Stringere lentamente la vite finché il liquido non comincia a scorrere lungo il tubo.
- ▶ Stringere la vite di un altro mezzo giro.

Quando la pompa non viene utilizzata, allentare i morsetti. In questo modo si allunga la vita utile dei tubi della pompa.

### 4.3 Messa in funzione del campionatore ASPQ 3300

Collegamenti

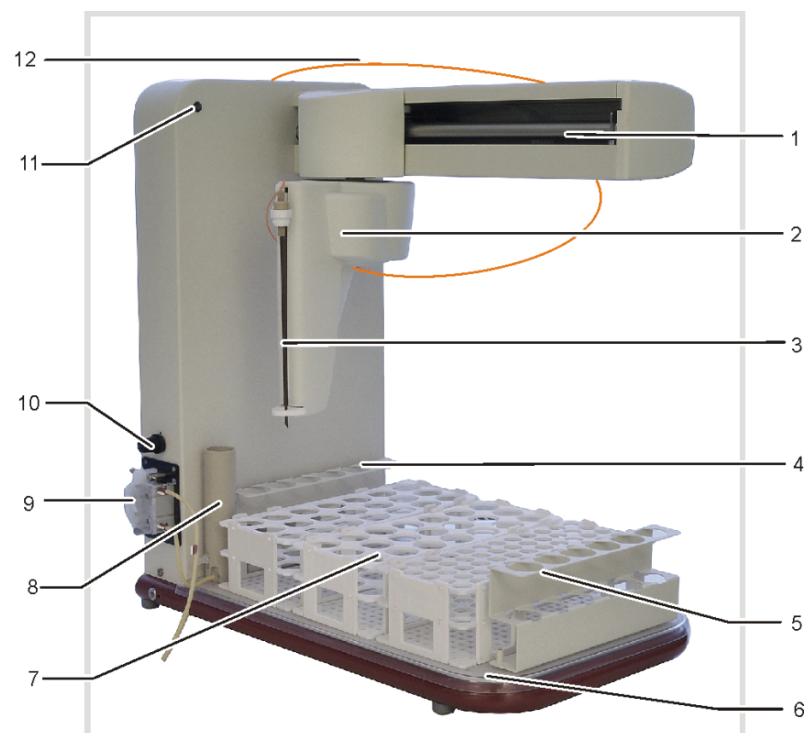
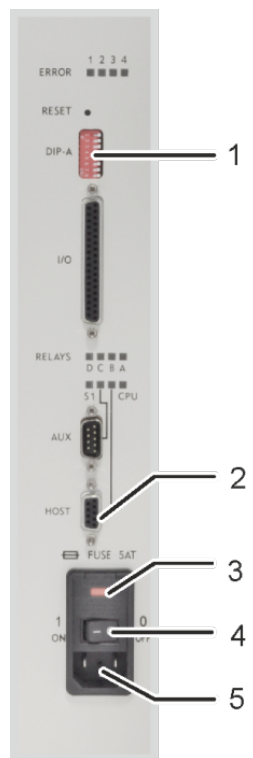


Fig. 15 Campionatore ASPQ 3300

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1 Braccio del campionatore         | 2 Testa del campionatore con supporto della cannula  |
| 3 Cannula                          | 4 Griglia per campioni speciali                      |
| 5 Griglia per campioni speciali    | 6 Piattaforma di appoggio per le griglie             |
| 7 Griglie dei campioni             | 8 Recipiente di lavaggio                             |
| 9 Pompa del recipiente di lavaggio | 10 Controller della pompa del recipiente di lavaggio |
| 11 LED della rete elettrica        | 12 Tubo di aspirazione del campione                  |

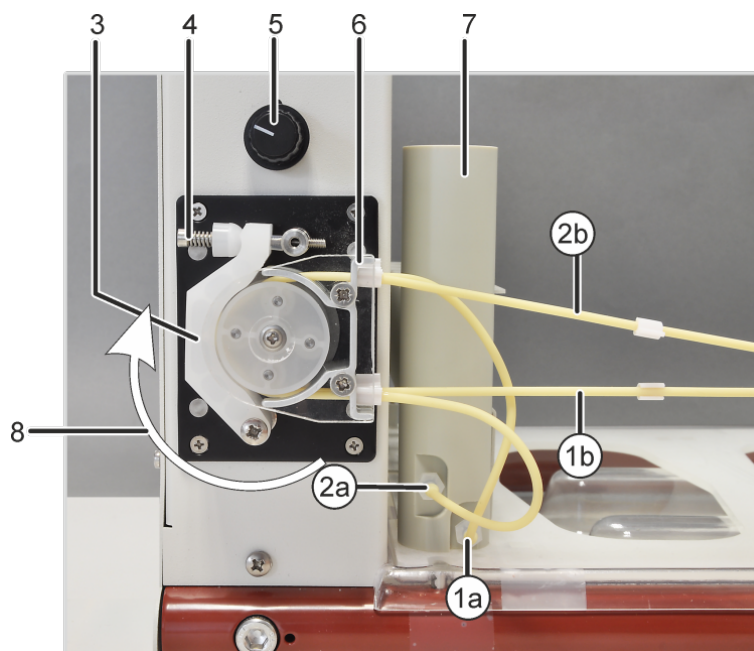


**Fig. 16 Blocco connettori al lato destro del campionatore**

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1 Interruttore DIP           | 2 Collegamento "HOST" (al dispositivo di base) |
| 3 Interruttore di accensione | 4 Portafusibili                                |
| 5 Collegamento alla rete     |  |

Nota: l'interruttore DIP 5 è impostato sulla posizione "ON".

Per utilizzare il campionatore assieme al dispositivo di base sono richiesti soltanto i collegamenti menzionati. Gli altri collegamenti e indicatori servono per la manutenzione o non sono assegnati.



**Fig. 17 Recipiente di lavaggio e pompa del campionatore**

- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| 1a | Connettore di entrata per soluzione di lavaggio del recipiente di lavaggio | 1b | Tubo di collegamento alla soluzione di lavaggio |
| 2a | Connettore di scarico del recipiente di lavaggio                           | 2b | Tubo di collegamento al contenitore di scarico  |
| 3  | Morsetto   | 4  | Leva di serraggio con molla                     |
| 5  | Regolatore di velocità della pompa   | 6  | Blocco di fissaggio dei tubi della pompa        |
| 7  | Recipiente di lavaggio   | 8  | Rotazione della pompa                           |

#### Installazione del campionatore



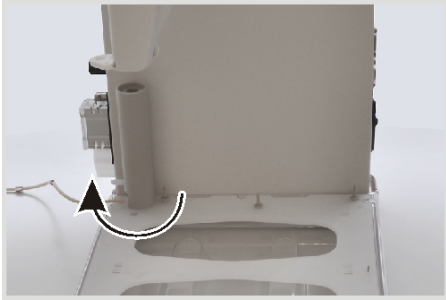
### NOTA

#### Pericolo di danni per le parti elettroniche sensibili

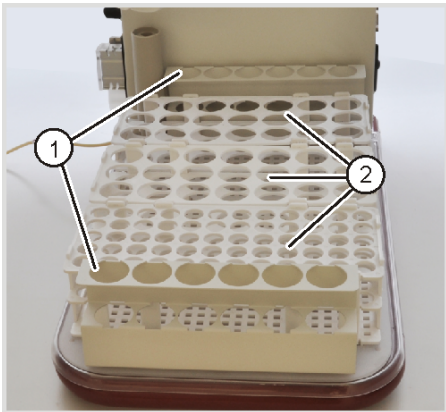
- Collegare alla rete elettrica il campionatore solo in seguito all'installazione.



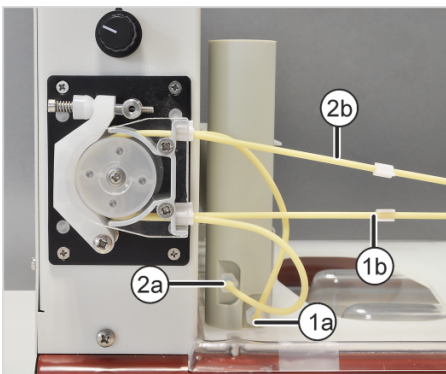
- ▶ Porre il vassoio sulla base del campionatore e posizionare al di sopra la piattaforma di appoggio per l'inserimento delle griglie di campioni. Lo spazio per il recipiente di lavaggio deve trovarsi dietro sul lato sinistro. La piattaforma di appoggio è stata montata correttamente se non si muove quando la si scuote leggermente.



- ▶ Installare il recipiente di lavaggio: Inserire il recipiente di lavaggio nella cavità posteriore sinistra e ruotarlo di 90° in senso orario.



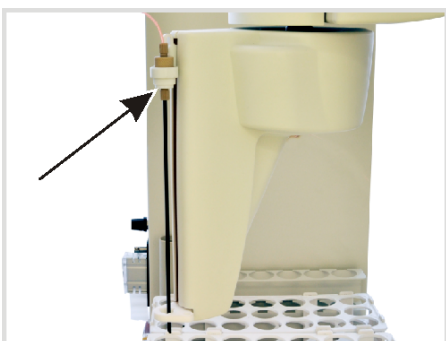
- ▶ Incastrare le griglie per i campioni speciali (1) nella piattaforma di appoggio e collegare le griglie dei campioni richieste (2). Nel software di controllo, le posizioni dei campioni sono codificate da un numero a tre cifre (ad es. 108). La prima cifra indica la griglia del campione, le cifre seguenti indicano la posizione sulla griglia. La prima griglia dei campioni si trova di fronte al recipiente di lavaggio, seguita dalla seconda e dalla terza. Nel software, le posizioni sono mostrate solo a scopo illustrativo.



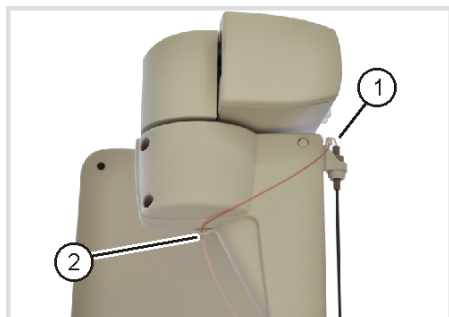
- ▶ Collegare il tubo della pompa per la soluzione di lavaggio al connettore di entrata più in basso (1a) del recipiente di lavaggio. Posizionare i tubi della pompa sopra il blocco di fissaggio del tubo da sopra e stringere tra i due tappi. Collegare il tubo di ingresso della soluzione di lavaggio all'altra estremità del tubo (1b). Immergere il tubo di entrata nella soluzione di lavaggio.
- ▶ Collegare il tubo della pompa per lo scarico al connettore di uscita più in alto (2a) del recipiente di lavaggio. Posizionare il tubo della pompa sopra il blocco del tubo da sotto, e stringere tra i due tappi. Collegare il tubo di scarico all'altra estremità del tubo (2b). Inserire il tubo di scarico nella bottiglia di scarico.

**i** NOTA! Tenere conto della direzione della pompa! La pompa si muove in senso orario.

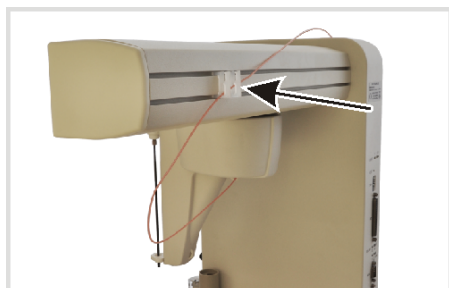
- ▶ Fissare il morsetto sopra i tubi della pompa con la leva di serraggio.



- ▶ Inserire la cannula nel supporto sulla testa del campionatore.
  - Muovere il supporto lungo l'asse Z (su e giù) e verificare che la cannula si adatti alla guida all'estremità inferiore della testa.
  - Fissare la cannula al supporto tramite il dado (indicato con la freccia nella figura a sinistra).



- ▶ Guidare inizialmente il tubo del campione in un anello attraverso l'occhiello del supporto della cannula (1).
- ▶ Infilare il tubo attraverso l'occhiello dal lato sinistro (2) all'estremità inferiore della testa.



- ▶ Posizionare il tubo sul retro nell'occhiello sul retro del braccio del campionario.
- ▶ Collegare il tubo al tubo del campione del dispositivo di base.



- ▶ Controllare gli interruttori DIP (1). Portare l'interruttore 5 in posizione "ON"; tutti gli altri interruttori rimangono nella posizione originale.
- ▶ Collegare il cavo USB al collegamento "Host" e connetterlo al collegamento "Autosampler" del dispositivo di base.
- ▶ Collegare il cavo di rete prima alla connessione di rete (3), quindi alla presa di messa a terra.
- ▶ Durante l'uso, impostare la velocità della pompa affinché il livello del liquido rimanga costante e non trabocchi troppa soluzione di lavaggio.

## 4.4 Installazione degli accessori supplementari

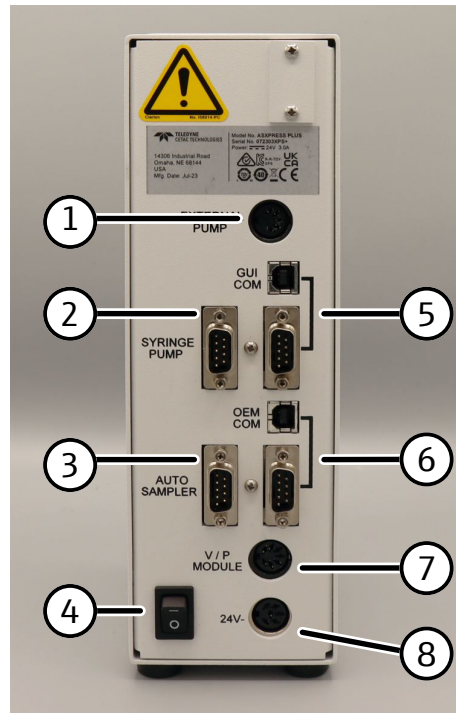
### 4.4.1 Accoppiamento del campionario Teledyne Cetac ASX-560 con la valvola di commutazione Cetac ASXPress Plus

Se consegnati assieme allo spettrometro a emissione, gli accessori sono messi in servizio assieme all'apparecchio di base. L'utente deve quindi effettuare l'installazione da sé solo nel caso in cui abbia ordinato gli accessori singolarmente e questi siano stati forniti in un secondo momento.

Contattare il servizio clienti per configurare gli accessori nel software ASpect PQ. Il servizio clienti può impostare la configurazione tramite la manutenzione remota.

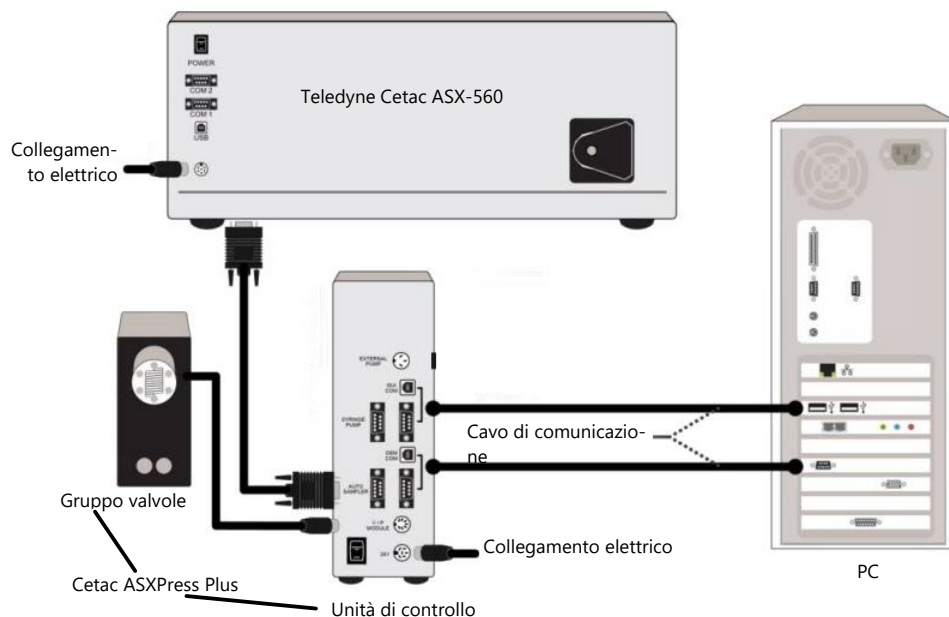
La descrizione dettagliata dell'installazione degli accessori è riportata nei manuali utente in dotazione.

- ▶ Collegare il campionario Teledyne Cetac ASX-560 tramite l'interfaccia RS 232 (COM 1) con l'unità di controllo separata della valvola di commutazione.
- ▶ Collegare l'unità di controllo agli altri componenti del sistema di analisi tramite le seguenti interfacce:



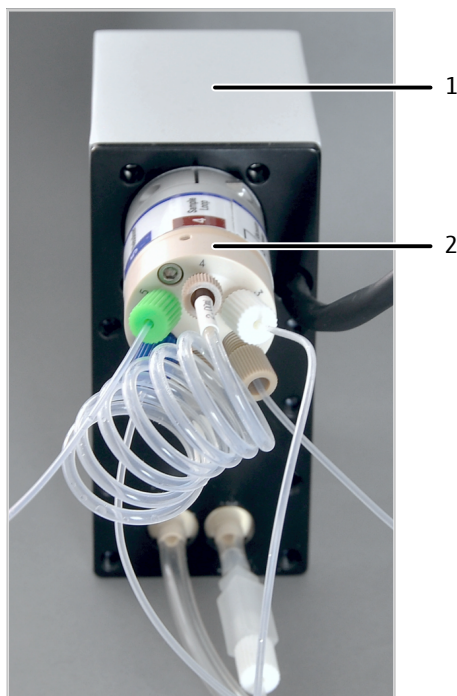
**Fig. 18** Collegamenti sull'unità di controllo della valvola di commutazione

- |  |  |
|--|--|
| 1 Collegamento opzionale per una pompa esterna   | 2 Interfaccia RS 232 (non utilizzata)  |
| 3 Interfaccia RS 232 per il campionatore   | 4 Interruttore di accensione   |
| 5 Interfaccia con il PC (utilizzare solo l'interfaccia USB, per la trasmissione dei comandi della dashboard Cetac) | 6 Interfaccia con il PC (utilizzare solo l'interfaccia USB, trasmissione dei comandi del campionatore tramite il software ASpect PQ) |
| 7 Interfaccia di collegamento alla valvola di commutazione   | 8 Collegamento alla rete   |
- ▶ Collegare il campionatore e l'unità di controllo tramite il cavo USB e un hub al computer di controllo. Entrambe le interfacce utilizzano:
    - Per la trasmissione dei comandi del software Dashboard
    - Per la comunicazione tra campionatore e valvola di commutazione tramite il software ASpect PQ (vedi diagramma)
  - ▶ Collegare l'unità di controllo e il campionatore alla rete elettrica.



**Fig. 19 Diagramma: Collegamenti tra PC e accessori**

- ▶ Collegare la valvola di commutazione al campionatore e allo spettrometro di emissione tramite i seguenti tubi flessibili:
  - Collegare la valvola di commutazione tramite il collegamento del tubo 2 ("Auto-sampler") della valvola a 6 porte con il tubo del campione del campionatore.
  - Collegare la valvola di commutazione tramite il collegamento del tubo 5 ("Nebulizer") con il tubo del campione dello spettrometro a emissione.



**Fig. 20 Collegamento dei tubi alla valvola di commutazione**

1 Valvola di commutazione

2 Valvola a 6 porte con collegamenti ai tubi contrassegnati

Quando campionatore e valvola di commutazione sono accoppiati (senza sistema di diluizione), il software Dashboard controlla la valvola di commutazione. Il controllo della valvola di commutazione non è integrato nel software ASpect PQ.

Per l'uso del campionatore e della valvola di commutazione, **senza** sistema di diluizione:

- ▶ Installare il software Dashboard, vedere manuale utente degli accessori.
- ▶ Azionare la valvola di commutazione in modalità automatica (impostazione predefinita).
- ▶ Durante la messa in funzione: Regolare le impostazioni, come il tempo di caricamento della sequenza di campioni nel sistema di analisi, tramite il software Dashboard.

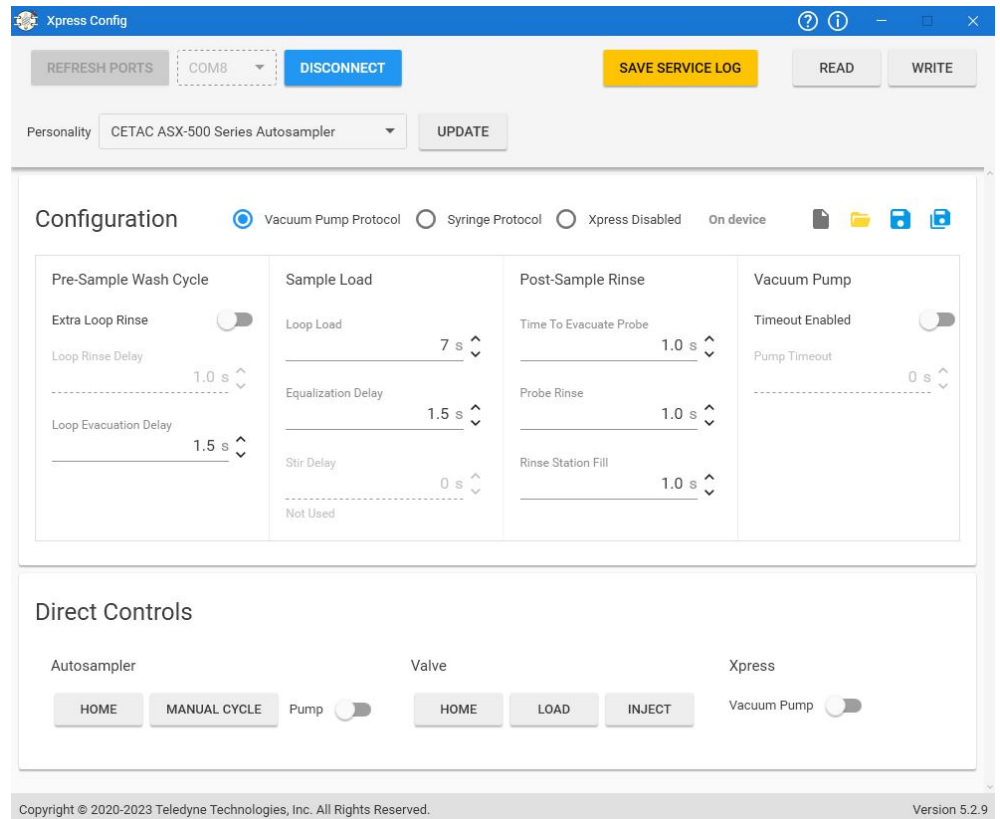


Fig. 21 Configurazione della valvola di commutazione nel software Dashboard

#### 4.4.2 Accoppiamento del campionatore Teledyne Cetac ASX-560 con il sistema di diluizione Teledyne Cetac SDX(HPLD)

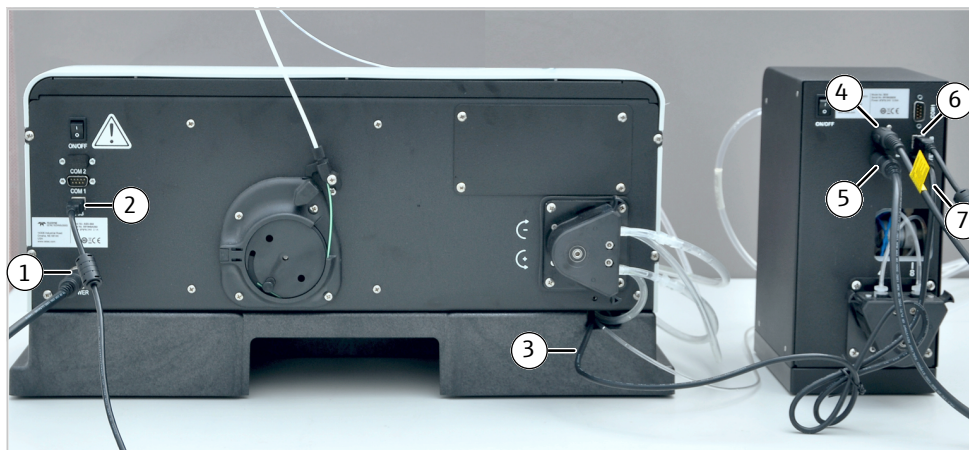
Se consegnati assieme allo spettrometro a emissione, gli accessori sono messi in servizio assieme all'apparecchio di base. L'utente deve quindi effettuare l'installazione da sé solo nel caso in cui abbia ordinato gli accessori singolarmente e questi siano stati forniti in un secondo momento.

Contattare il servizio clienti per configurare gli accessori nel software ASpect PQ. Il servizio clienti può impostare la configurazione tramite la manutenzione remota.

La descrizione dettagliata dell'installazione degli accessori è riportata nei manuali utente in dotazione.

Collegamento del campionatore e del sistema di diluizione

- Collegare il campionatore e il sistema di diluizione tramite le seguenti interfacce e alla rete elettrica:



**Fig. 22** Collegamento del campionatore e del sistema di diluizione

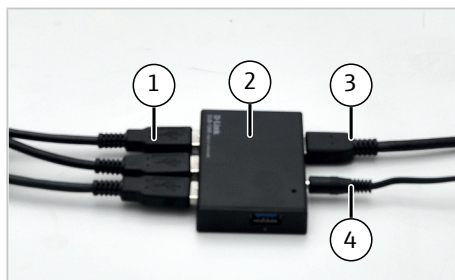
Collegamenti sul retro del campionatore:

- |  |  |
|--|--|
| 1 Alimentazione elettrica campionatore (tramite sistema di diluizione) | 2 Interfaccia USB per PC (tramite hub) |
| 3 Cavo miscelatore vortex (collegamento al sistema di diluizione)      |  |

Collegamenti sul retro del sistema di diluizione:

- |   |   |
|---|---|
| 4 Alimentazione elettrica sistema di diluizione | 5 Collegamento alimentazione elettrica campionatore |
| 6 Interfaccia USB per PC (tramite hub)          | 7 Collegamento cavo del miscelatore vortex          |

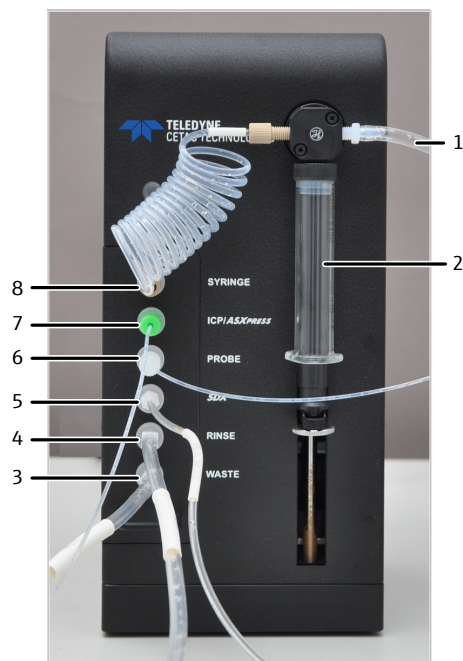
- Collegare il campionatore e il sistema di diluizione tramite un hub al computer di controllo.



**Fig. 23** Collegamento al computer di controllo tramite hub

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1 Collegamento del USB del campionatore, del sistema di diluizione, ecc. | 2 Hub                         |
| 3 Cavo USB di collegamento al PC   | 4 Alimentazione elettrica hub |

- Con i seguenti tubi, collegare il campionatore e il sistema di diluizione tra loro e con lo spettrometro a emissione:

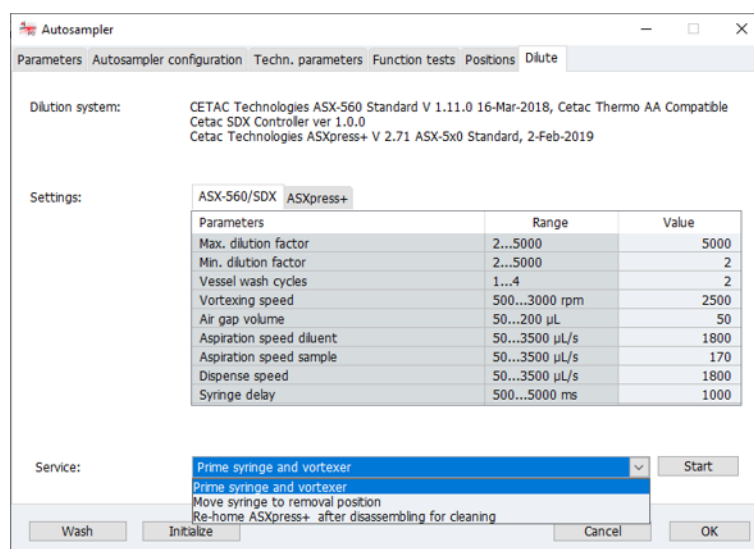


**Fig. 24 Collegamenti dei tubi del sistema di diluizione**

- |  |  |
|--|--|
| 1 Collegamento alla bottiglia di riserva con soluzione di diluizione   | 2 Pompa a siringa  |
| 3 Collegamento alla bottiglia di scarico   | 4 Collegamento alla bottiglia di riserva con liquido pulente (per recipiente di miscelazione vortex) |
| 5 Collegamento al recipiente di miscelazione vortex (posto sul campionatore)                                   | 6 Collegamento all'ago del campionatore  |
| 7 Collegamento al tubo del campione dello spettrometro a emissione (tramite pompa peristaltica e atomizzatore) | 8 Collegamento alla pompa a siringa (tramite tubo a spirale)   |

Supporto software per la messa in funzione e la manutenzione

Il comando del campionatore e del sistema di diluizione è integrato nel software Aspect PQ.



**Fig. 25 Pagina Autosampler, scheda Dilute**

Per la messa in funzione e la manutenzione del sistema di diluizione utilizzare i seguenti comandi software della scheda **Dilute**, nel campo **Service**:

Fase	Misura	Comando software
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Installazione del sistema di diluizione</li> <li>▪ Durante il cambio della siringa</li> </ul>	<p>Inserire la siringa nella pompa a siringa del sistema di diluizione.</p> <p>Per farlo, portare lo stantuffo della siringa a metà corsa.</p>	<b>Move syringe to removal position</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messa in funzione del sistema di diluizione dopo l'installazione o la manutenzione</li> <li>▪ Dopo aver cambiato la soluzione di diluizione</li> <li>▪ Per la pulizia in seguito all'uso di una soluzione di lavaggio fortemente alcalina o acida o di un solvente organico</li> </ul>	<p>Lavare la pompa a siringa, i tubi e il recipiente di miscelazione vortex con la soluzione di lavaggio.</p> <p>Fare uscire le bolle d'aria dai tubi.</p>	<b>Prime syringe and vortexer</b>

L'utente può impostare i seguenti parametri di diluizione nella finestra **Autosampler**, scheda **Dilute**:

- Max. dilution factor e Min. dilution factor
- Vessel wash cycles
- Vortexing speed
- Air gap volume
- Aspiration speed diluent, Aspiration speed sample e Dispense speed
- Syringe delay

#### 4.4.3 Accoppiamento del campionatore Teledyne Cetac ASX-560 con sistema di diluizione e valvola di commutazione

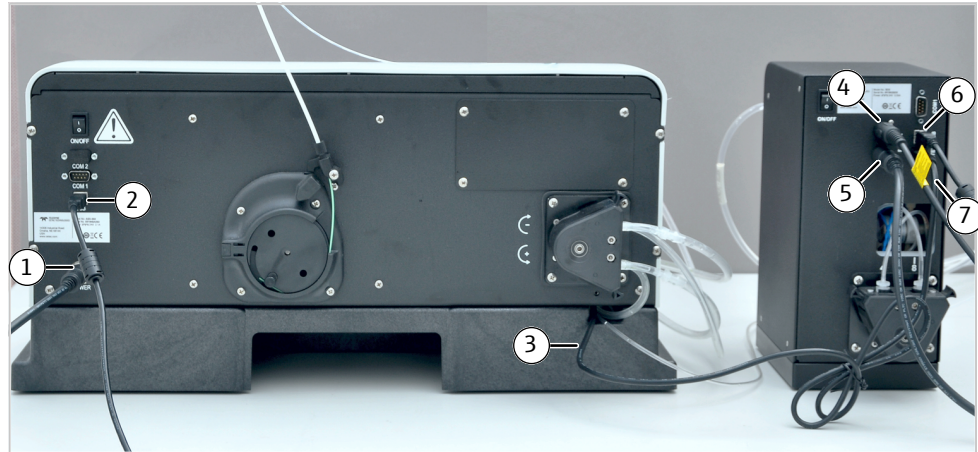
Se consegnati assieme allo spettrometro a emissione, gli accessori sono messi in servizio assieme all'apparecchio di base. L'utente deve quindi effettuare l'installazione da sé solo nel caso in cui abbia ordinato gli accessori singolarmente e questi siano stati forniti in un secondo momento.

Contattare il servizio clienti per configurare gli accessori nel software ASpect PQ. Il servizio clienti può impostare la configurazione tramite la manutenzione remota.

La descrizione dettagliata dell'installazione degli accessori è riportata nei manuali utente in dotazione.

Collegamento del campionatore e del sistema di diluizione con la valvola di commutazione

- ▶ Collegare il campionatore e il sistema di diluizione tramite le seguenti interfacce e alla rete elettrica:



**Fig. 26 Collegamento del campionatore e del sistema di diluizione**

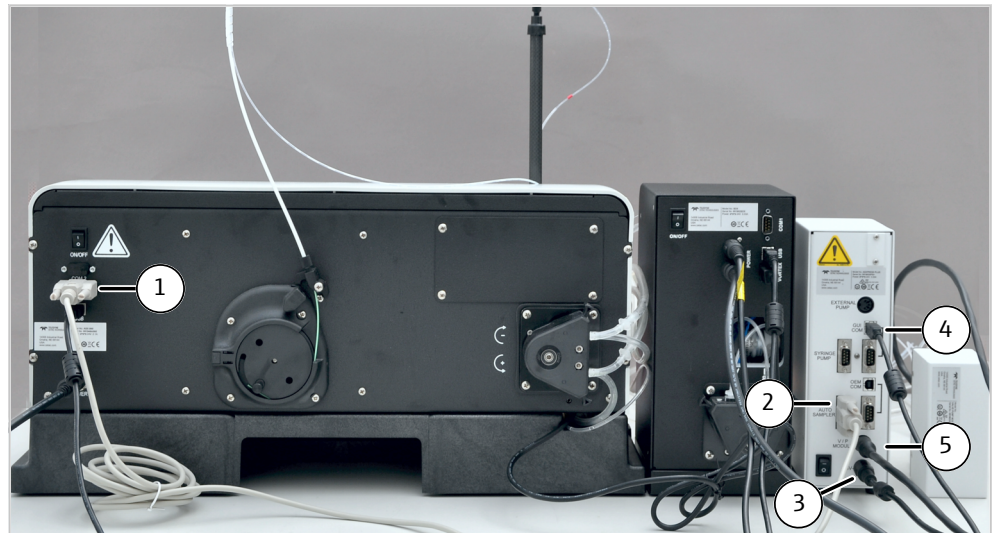
Collegamenti sul retro del campionatore:

- |  |  |
|--|--|
| 1 Alimentazione elettrica campionatore (tramite sistema di diluizione) | 2 Interfaccia USB per PC (tramite hub) |
| 3 Cavo miscelatore vortex (collegamento al sistema di diluizione)      |  |

Collegamenti sul retro del sistema di diluizione:

- |   |   |
|---|---|
| 4 Alimentazione elettrica sistema di diluizione | 5 Collegamento alimentazione elettrica campionatore |
| 6 Interfaccia USB per PC (tramite hub)          | 7 Collegamento cavo del miscelatore vortex          |

- ▶ Collegare il campionatore tramite l'interfaccia RS 232 (COM 1) con l'unità di controllo della valvola di commutazione.
- ▶ Effettuare i collegamenti ai seguenti connettori sull'unità di controllo della valvola di commutazione:



**Fig. 27 Collegamento dell'unità di controllo della valvola di commutazione**

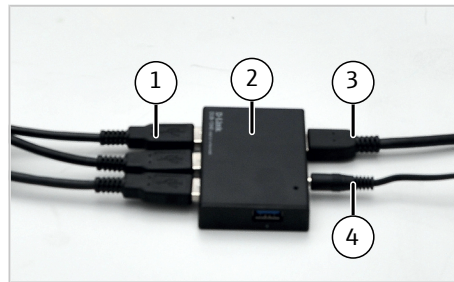
Collegamenti sul retro del campionatore:

- |   |
|---|
| 1 Interfaccia RS 232 (COM 1) di collegamento all'unità di controllo |
|---|

Collegamenti sul retro dell'unità di controllo della valvola di commutazione:

- |  |  |
|--|--|
| 2 Interfaccia RS 232 di collegamento al campionatore | 3 Alimentazione elettrica unità di controllo               |
| 4 USB per PC (tramite hub)                           | 5 Interfaccia di collegamento alla valvola di commutazione |

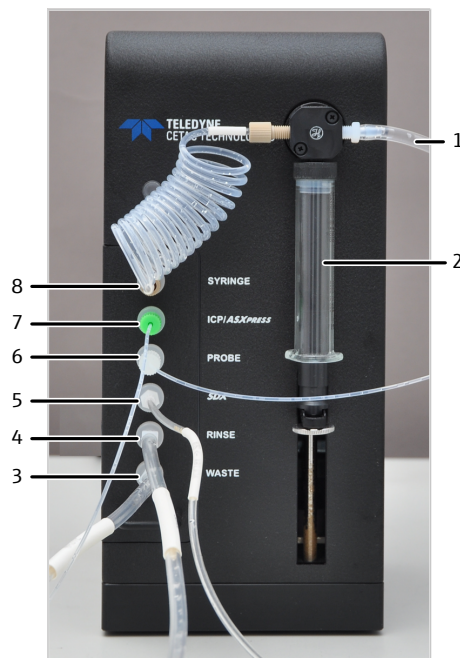
- ▶ Collegare campionatore, sistema di diluizione e valvola di commutazione tramite un hub al computer di controllo.



**Fig. 28 Collegamento al computer di controllo tramite hub**

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1 Collegamento del cavo USB di campionatore, sistema di diluizione e valvola di commutazione | 2 Hub                         |
| 3 Cavo USB di collegamento al PC   | 4 Alimentazione elettrica hub |

- ▶ Collegare il sistema di diluizione al campionatore e alla valvola di commutazione Cetac ASXPress Plus tramite i seguenti tubi flessibili:

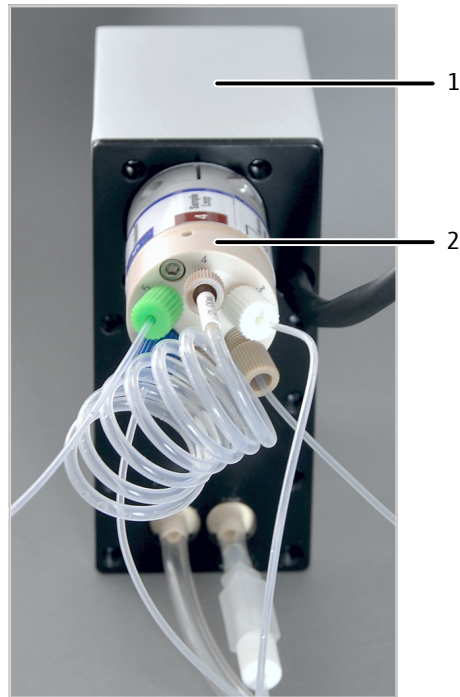


**Fig. 29 Collegamenti dei tubi del sistema di diluizione**

- |  |  |
|--|--|
| 1 Collegamento alla bottiglia di riserva con soluzione di diluizione         | 2 Pompa a siringa  |
| 3 Collegamento alla bottiglia di scarico                                     | 4 Collegamento alla bottiglia di riserva con liquido pulente (per recipiente di miscelazione vortex) |
| 5 Collegamento al recipiente di miscelazione vortex (posto sul campionatore) | 6 Collegamento all'ago del campionatore  |
| 7 Collegamento alla valvola di commutazione Cetac ASXPress Plus              | 8 Collegamento alla pompa a siringa (tramite tubo a spirale)   |

- ▶ Collegare la valvola di commutazione Cetac ASXPress Plus al sistema di diluizione e allo spettrometro di emissione tramite i seguenti tubi flessibili:
  - Collegare la valvola di commutazione tramite il collegamento del tubo 2 ("Auto-sampler") della valvola a 6 porte con il sistema di diluizione (collegamento "ICP/ASXpress").

- Collegare la valvola di commutazione tramite il collegamento del tubo 5 ("Nebulizer") con il tubo del campione dello spettrometro a emissione.

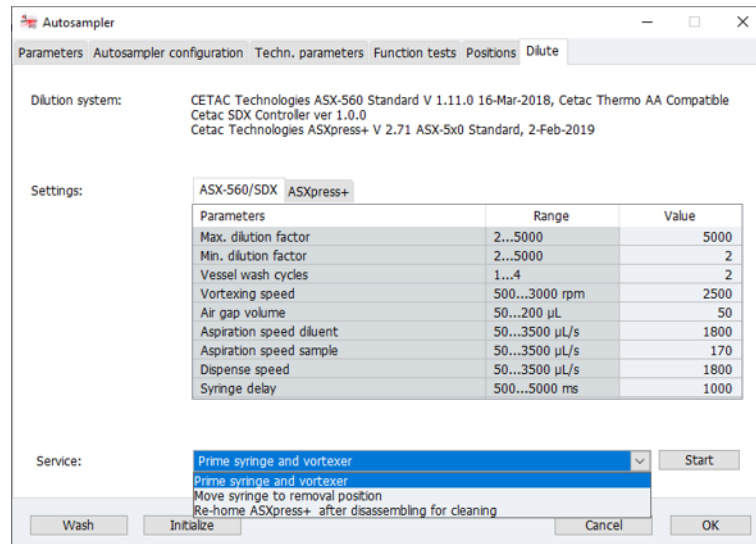


**Fig. 30 Collegamento dei tubi alla valvola di commutazione**

- 1 Valvola di commutazione
- 2 Valvola a 6 porte con collegamenti ai tubi contrassegnati

Supporto software per la messa in funzione e la manutenzione

Il comando di campionatore, sistema di diluizione e valvola di commutazione è integrato nel software ASpect PQ.



**Fig. 31 Pagina Autosampler, scheda Dilute**

Per la messa in funzione e la manutenzione del sistema di diluizione e della valvola di commutazione utilizzare i seguenti comandi software della scheda **Dilute**, nel campo **Service**:

Fase	Misura	Comando software
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Installazione del sistema di diluizione</li> <li>▪ Durante il cambio della siringa</li> </ul>	<p>Inserire la siringa nella pompa a siringa del sistema di diluizione.</p> <p>Per farlo, portare lo stantuffo della siringa a metà corsa.</p>	<b>Move syringe to removal position</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messa in funzione del sistema di diluizione dopo l'installazione o la manutenzione</li> <li>▪ Dopo aver cambiato la soluzione di diluizione</li> <li>▪ Per la pulizia in seguito all'uso di una soluzione di lavaggio fortemente alcalina o acida o di un solvente organico</li> </ul>	<p>Lavare la pompa a siringa, i tubi e il recipiente di miscelazione vortex con la soluzione di lavaggio.</p> <p>Fare uscire le bolle d'aria dai tubi.</p>	<b>Prime syringe and vortexer</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In seguito alla pulizia settimanale e alla sostituzione della valvola a 6 porte sulla valvola di commutazione</li> </ul>	<p>Inizializzare la valvola di commutazione.</p> <p>Durante l'inizializzazione, l'elettronica di controllo regola gli arresti valvola interni e determina la corsa corretta.</p>	<b>Re-home ASXpress+ after disassembling for cleaning</b>

Durante la messa in funzione della valvola di commutazione nel software ASpect PQ, regolare le seguenti impostazioni nella finestra **Autosampler**, scheda **Dilute**:

- Loop Rinse Delay e Extra Loop Rinse
- Loop Evacuation Delay e Loop Load Time
- Equalization Delay
- TimeTo Evacuate Probe e Probe Wash
- Rinse Station Fill

Le impostazioni non devono essere per lo più modificate durante il funzionamento.

Il software Dashboard non è necessario per la messa in funzione.

L'utente può impostare i seguenti parametri di diluizione nella finestra **Autosampler**, scheda **Dilute**:

- Max. dilution factor e Min. dilution factor
- Vessel wash cycles
- Vortexing speed
- Air gap volume
- Aspiration speed diluent, Aspiration speed sample e Dispense speed
- Syringe delay

#### 4.4.4 Installazione della camera di nebulizzazione termoregolata IsoMist XR

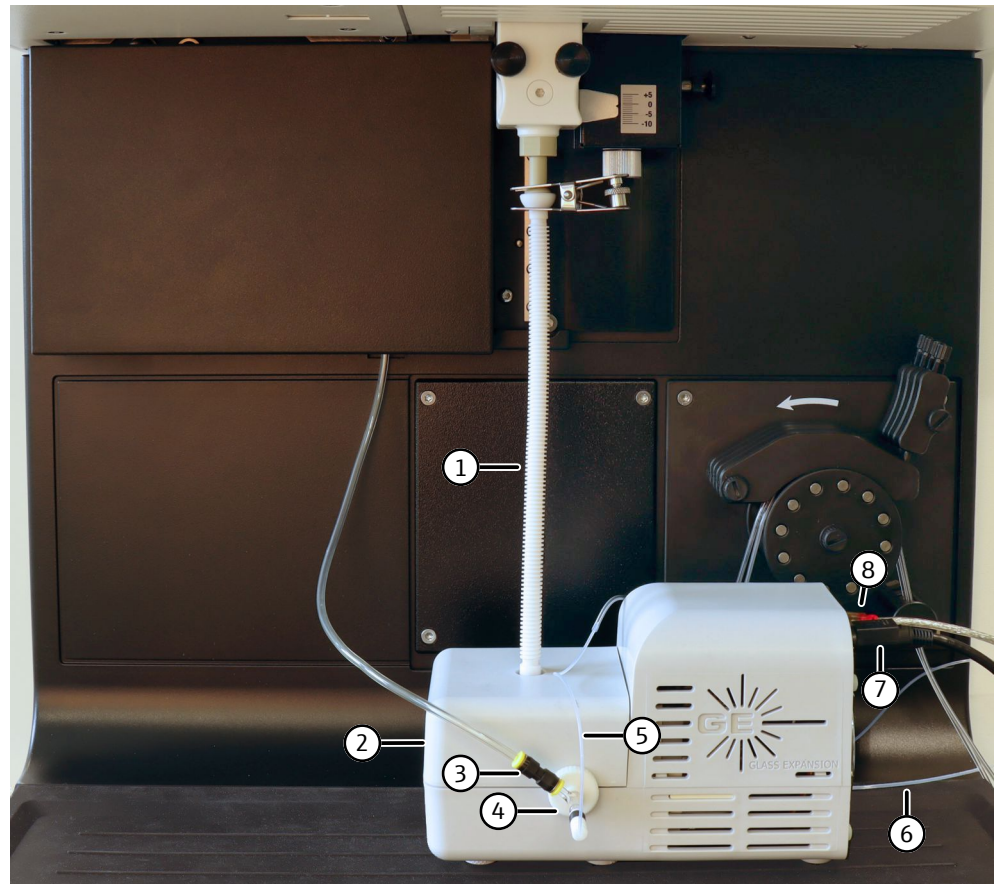


### ATTENZIONE

#### Rischio di bruciatura da freddo

La camera di nebulizzazione e le superfici interne dell'elemento Peltier possono raggiungere temperature molto basse (intervallo di temperatura: -25 °C ... +80 °C).

- Non toccare la camera di nebulizzazione e l'elemento Peltier durante il funzionamento o subito dopo l'uso.



**Fig. 32** Installazione della camera di nebulizzazione termoregolata

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1 Tubo di trasferimento | 2 Camera di nebulizzazione termoregolata |
| 3 Tubo di argon         | 4 Atomizzatore                           |
| 5 Tubo del campione     | 6 Tubo di scarico                        |
| 7 Cavo di rete          | 8 Cavo USB di collegamento (al PC)       |

- ▶ Porre la camera di nebulizzazione termoregolata (2) nel vano campioni dello spettrometro a emissione.
- ▶ Fissare il tubo di scarico (6) al raccordo sul lato inferiore della camera di nebulizzazione termoregolata (2).
- ▶ Inserire l'atomizzatore (4) nella camera di nebulizzazione attraverso l'attacco a vite sulla parte anteriore e avvitare bene.
- ▶ Collegare il tubo dell'argon (3) e il tubo del campione (5) all'atomizzatore.
- ▶ Montare i tubi della pompa per il campione e gli scarti tra due tappi nella pompa peristaltica. Nel farlo, tenere conto della direzione della pompa (vedere freccia).
- ▶ Immergere il tubo del campione nel campione o collegarlo al campionatore.
- ▶ Introdurre il tubo di scarico nel recipiente di scarico.
- ▶ Collegare la camera di nebulizzazione termoregolata al PC tramite il cavo USB (8). In alternativa, collegare l'adattatore USB Bluetooth al PC.
- ▶ Inserire il tubo di trasferimento (1) sull'uscita superiore della camera di nebulizzazione.
- ▶ Fissare il tubo di trasferimento alla torcia tramite un morsetto a forcilla.
- ▶ Collegare la camera di nebulizzazione termoregolata tramite il cavo di rete (7) alla rete elettrica.

- ▶ Per lo smontaggio: per prima cosa smontare il tubo di trasferimento, poi spostare il carrello di trasporto con la torcia. In caso contrario, il tubo di trasferimento potrebbe rompersi.

#### 4.4.5 Installazione dell'umidificatore dell'argon



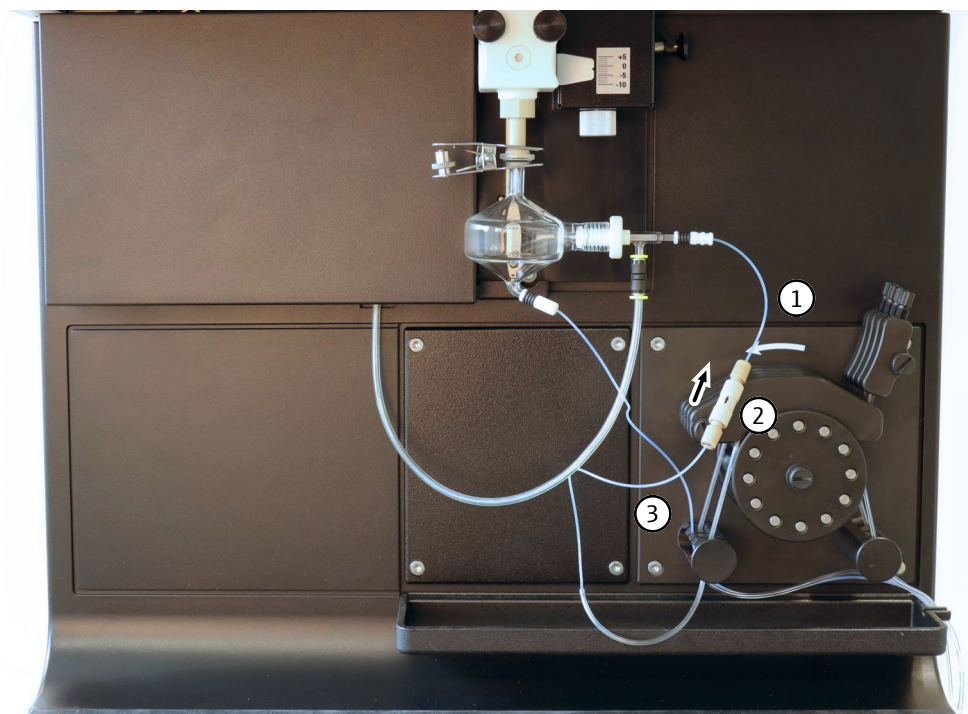
**Fig. 33** Installazione dell'umidificatore dell'argon

- |  |  |
|--|--|
| 1 Entrata del gas: tubo dell'argon di ICP-OES                      | 2 Valvola di bypass (ON/bypass)            |
| 3 Uscita del gas: tubo dell'argon di collegamento all'atomizzatore | 4 Contenitore di gas con bobina a membrana |

- ▶ Installare l'umidificatore dell'argon come descritto nella scheda tecnica inclusa. Prestare attenzione a non danneggiare la bobina a membrana.
- ▶ Riempire il contenitore di vetro con la bobina a membrana (4) con acqua deionizzata fino al segno.
- ▶ All'uscita del gas dell'umidificatore dell'argon (3), collegare il tubo all'atomizzatore mediante un connettore a spina.
- ▶ Collegare il tubo all'entrata del gas (1) al tubo dell'argon dello spettrometro a emissione mediante un connettore a spina.
- ▶ Ruotare la valvola di bypass (2) finché il segno colorato non punti su "ON".

Con l'aiuto della valvola di bypass, l'umidificazione dell'argon può essere attivata o disattivata senza il bisogno di scollegare le linee dei tubi.

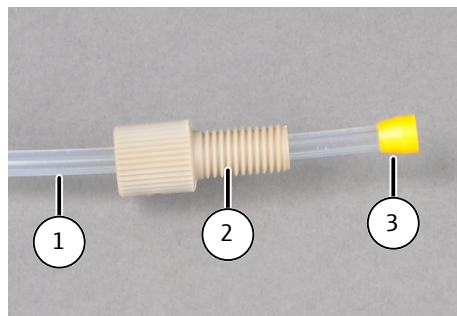
### 4.4.6 Installazione del filtro in linea



**Fig. 34 Installazione del filtro in linea**

- 1 Tubo del campione di collegamento all'atomizzatore
- 2 Blocco del filtro con connettori dei tubi
- 3 Tubo della pompa del campione

- ▶ Inserire il filtro in linea nel percorso del tubo in modo che la freccia del blocco del filtro punti nella direzione del flusso (ossia nella direzione dell'atomizzatore).
- ▶ Montare il filtro in linea come descritto nella scheda tecnica fornita.
- ▶ Per fare ciò, inserire il tubo dell'atomizzatore nella vite cava mediante un puntale. Il lato conico del puntale deve essere direzionato verso la vite cava, vedere immagine.
- ▶ Avvitare il connettore del tubo nell'uscita del blocco del filtro.
- ▶ Avvitare il tubo capillare corto nell'entrata del blocco del filtro utilizzando il connettore del tubo.
- ▶ Collegare il tubo capillare al tubo della pompa per il campione. Per fare ciò, spingere il tubo capillare nel tubo della pompa.
- ▶ Collegare il tubo dell'atomizzatore all'atomizzatore.



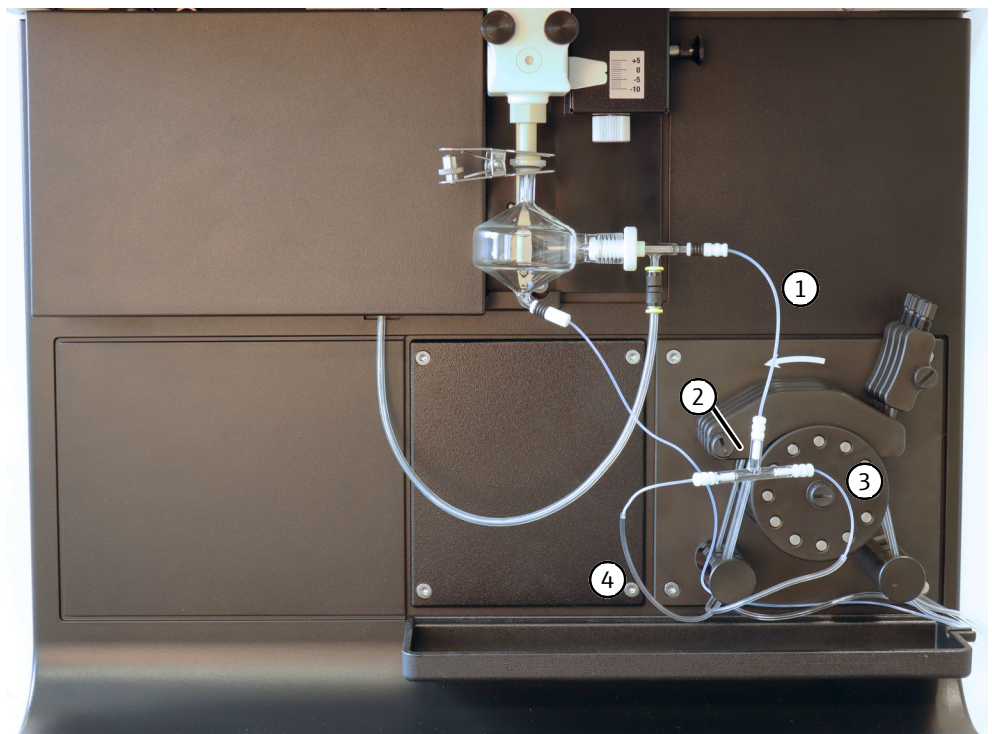
**Fig. 35 Raccordo filettato Fingertight**

- 1 Tubo
- 2 Vite cava
- 3 Puntale

#### 4.4.7 Kit di installazione dello standard interno (HIS)

Il KIS è adatto all'analisi di campioni in cui la matrice influisce sulla misurazione. Ad esempio, una diversa viscosità degli standard e dei campioni può influenzare il risultato di misura.

Il KIS consente l'aggiunta online di uno standard interno a ogni standard di calibrazione e a ogni campione. La precisione e l'accuratezza dell'analisi vengono migliorate calcolando un fattore di correzione per ogni singola misura.



**Fig. 36** Installazione del kit per standard interno

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1 Tubo dell'atomizzatore    | 2 Raccordo a T in vetro con collegamenti dei tubi |
| 3 Tubo della pompa campione | 4 Tubo della pompa per lo standard interno        |

- ▶ Montare un tubo della pompa per il campione tra due tappi nella pompa peristaltica. Collegare il tubo della pompa al campionatore o al recipiente del campione.
- ▶ Montare un tubo della pompa per lo standard interno tra due tappi nella pompa peristaltica. Collegare il tubo della pompa con il recipiente di riserva per lo standard interno.
- ▶ Collegare due tubi capillari corti ai montanti del raccordo a T utilizzando i raccordi per tubi.
- ▶ Spingere i due tubi capillari nei tubi della pompa per il campione e lo standard interno.
- ▶ Collegare il tubo dell'atomizzatore al raccordo a T utilizzando un connettore per tubi.

## 5 Funzionamento

### 5.1 Accensione dello spettrometro e del plasma



#### ATTENZIONE

##### Pericolo di avvelenamento da ozono e gas nitrosi

- Accendere il sistema di aspirazione prima di accendere il plasma.
- Lasciare acceso il sistema di aspirazione durante il funzionamento.


Per garantire un utilizzo sicuro del plasma, l'apparecchio monitora le condizioni indicate di seguito mediante circuiti di sicurezza.

- Lo sportello dello scomparto del plasma è chiuso.
- La torcia al plasma (torcia) è in posizione operativa.
- Il raffreddamento fornito è sufficiente.
- Il sistema di estrazione dell'aria di scarico è attivato.
- La fornitura di argon è garantita.



È possibile accendere il plasma solo se tutte le condizioni previste sono soddisfatte. Se uno dei circuiti di sicurezza segnala un'anomalia durante il funzionamento, l'apparecchio spegne il plasma.

#### Accensione del plasma

- ▶ Accendere il PC mediante l'interruttore di accensione e attendere l'inizializzazione del sistema operativo.
- ▶ Accendere l'apparecchio ICP-OES mediante l'interruttore di accensione. Con PlasmaQuant 9200/PlasmaQuant 9200 Elite: accendere l'apparecchio utilizzando l'interruttore di standby posto sul pannello frontale dell'apparecchio.
- ▶ Aprire l'alimentazione di argon. Impostare la pressione di mandata su 500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar).
- ▶ Accendere il sistema di aspirazione.
- ▶ Accendere il refrigeratore a ricircolo mediante l'interruttore di accensione.
- ▶ Aprire lo sportello dello scomparto del plasma. Verificare che la torcia sia in posizione di avvio. La punta dell'iniettore deve essere situata a circa 1-2 mm sotto il bordo inferiore della bobina di induzione.
- ▶ Verificare che il cono della finestra per l'osservazione assiale non sia sporco e non presenti segni di usura. Utilizzare la chiave a gancio in dotazione per verificare se il cono è saldo.
  - i** NOTA! Se è allentato, non viene sufficientemente raffreddato e si corrode.
- ▶ Chiudere lo sportello dello scomparto del plasma.
- ▶ Con PlasmaQuant 9200 Elite: accendere l'illuminazione opzionale del vano campioni.
- ▶ Controllare i tubi della pompa. Sostituire i tubi che non sono più flessibili o che mostrano gravi segni di abrasione.
- ▶ Serrare i tubi della pompa tra i due tappi nella pompa sull'apparecchio ICP-OES.
- ▶ Posizionare le staffe di serraggio sopra i tubi e attaccarle con le leve di serraggio. Assicurarsi che le leve di serraggio scattino in posizione.
  - i** NOTA! Prestare attenzione alla direzione della pompa. Questa pompa ruota in senso antiorario.

- ▶ Assicurare che la bottiglia per le analisi contenga sufficiente soluzione di lavaggio.
  - i** **NOTA!** La soluzione di lavaggio deve avere lo stesso contenuto di acido dei campioni e degli standard. Utilizzare una soluzione di acido nitrico al 2% salvo diversamente specificato.
- ▶ Controllare il livello di riempimento della bottiglia di scarico e svuotarla se lo spazio rimasto per le analisi è troppo poco.
- ▶ In caso di funzionamento manuale senza campionatore, Immergere il tubo di aspirazione del campione nella soluzione di lavaggio. Durante la procedura di accensione del plasma non deve fluire più aria.
- ▶ Avviare il programma ASpect PQ.
- ▶ Nella schermata **Quick Start**, controllare le seguenti impostazioni:
  - Selezionare l'opzione **Routine** o **Method development**.
  - In caso di utilizzo del kit HF, alla voce **Torch material** selezionare l'opzione **Ceramic** per adeguare la sensibilità del sensore ottico del plasma.
  - Opzionale:: nel campo **Worksheet** selezionare i fogli di lavoro preparati per un quickstart, ad es. per l'esame di impurità elementari nei prodotti farmaceutici come da USP 232/233. I fogli di lavoro contengono le impostazioni del metodo e sequenze preparate.
- ▶ Se si avvia il software con Worksheet, chiudere l'avvio rapido nella finestra **Quick Start** con **OK**.
- ▶ Se si avvia il software senza Worksheet, fare clic su **Skip Quick Start** per accedere all'interfaccia ASpect PQ.
- ▶ Se il sistema non è stato utilizzato per un lungo periodo di tempo (più di una settimana) o se la camera dell'atomizzatore è stata smontata, spurgare la camera e la torcia utilizzando gas atomizzatore per espellere ogni residuo d'aria dal sistema. Aprire facendo clic su  la finestra **Plasma | Control** e fare clic su **Purge spray chamber**.
- ▶ Accendere il plasma. Nella finestra **Plasma | Control**, fare clic sul tasto **Ignite plasma**.
  - ✓ Seguirà una fase iniziale nella quale la torcia viene lavata con argon e i circuiti di sicurezza dell'apparecchio ICP-OES vengono controllati. Nel caso sia tutto a posto, il plasma viene acceso.
- ▶ Osservare se il plasma si è formato correttamente. Il plasma deve avere forma conica, estendersi oltre la bobina di induzione e assottigliarsi verso l'alto.
- ▶ Quando si forma un anello di plasma, il plasma si forma solo all'interno della bobina di induzione o si sente un tintinnio. Quindi premere il pulsante rosso di spegnimento del plasma sull'apparecchio.
- ▶ Prima del successivo tentativo di accensione, verificare che il tubo del campione sia immerso nella soluzione di spurgo e che l'erogazione del gas e il refrigeratore a ricircolo funzionino correttamente.
  - ✓ Solo dopo che il plasma si è acceso correttamente ed è diventato stabile, lo spettrometro viene raffreddato. Dopo 1 ... 2 min la procedura di accensione si conclude e la pompa peristaltica si avvia. Lo spettrometro a emissione è pronto per la misurazione.
- ▶ Solo ora è possibile effettuare ulteriori impostazioni sul sistema di analisi e avviare la routine di misura.

## 5.2 Cancellazione del plasma e spegnimento dello spettrometro

- ▶ Una volta completata l'analisi, lasciare scorrere la soluzione di spurgo per circa 3 minuti, quindi fare scorrere acqua attraverso il sistema per 1 minuto. Quindi, lasciare funzionare a secco l'apparecchio. Qualora sia necessario sostituire dei tubi, questi saranno svuotati dell'acido!
- ▶ Cancellare il plasma nel programma ASpect PQ facendo clic su  nella barra degli strumenti.  
In alternativa, utilizzare  per aprire la finestra **Plasma** e fare clic su **Extinguish plasma**.
- ▶ Uscire dal programma ASpect PQ mediante **File | Quit**.
- ▶ Confermare la richiesta di disattivazione del gas di spurgo del rilevatore con **Yes** se si desidera disattivare il gas di spurgo.  
Se si interrompe il lavoro solo per un breve periodo (fino a 30 minuti) o si lavora nel campo UV, non disattivare il gas di spurgo. Ciò consentirà di risparmiare tempo durante la procedura di accensione fino a che il rilevatore è sufficientemente spurgato. Lasciare l'apparecchio acceso durante la pausa di misurazione.
- ▶ Attendere la comparsa del messaggio che dichiara che l'apparecchio e il raffreddamento possono essere spenti.
- ▶ Spegner l'apparecchio ICP-OES e il campionatore, se applicabile, con gli interruttori appositi.
- ▶ In alternativa, durante le operazioni di misurazione quotidiane è possibile spegnere l'apparecchio ICP-OES tramite l'interruttore di standby sul pannello frontale dell'apparecchio. La tensione di rete è ancora presente sull'apparecchio. L'alimentazione del gas è disattivata in modalità standby.
- ▶ Staccare i tubi della pompa dell'apparecchio ICP-OES. Allentare le leve di serraggio in modo che le staffe non premano più sui tubi flessibili ed estrarre i tappi dei tubi flessibili su un lato della pompa dal fermo.
- ▶ Se si utilizza il campionatore, allentare il tubo della pompa nello stesso modo.
- ▶ Chiudere l'erogazione di gas dopo aver spento gli apparecchi.
- ▶ Spegner il refrigeratore a ricircolo mediante l'interruttore di accensione.
- ▶ Spegner l'unità di aspirazione.
- ▶ Arrestare Windows e spegnere il PC.
  - ✓ L'analizzatore è ora spento.



### NOTA

Attendere che l'apparecchio ICP-OES si raffreddi prima di spegnerlo. Dopo lo spegnimento del plasma, attendere almeno 30 secondi prima di spegnere l'apparecchio mediante l'interruttore apposito.

## 5.3 Spegnimento dell'apparecchio tramite l'interruttore di disattivazione del plasma in caso d'emergenza

Spegner immediatamente il plasma mediante l'interruttore di disattivazione del plasma sul lato destro dell'apparecchio in caso si verifichi uno dei seguenti guasti:

- è possibile udire un tintinnio
- si forma un anello di plasma (il plasma si forma soltanto nella bobina di induzione)
- il vetro al quarzo del tubo esterno della torcia è incandescente
- nessuna comunicazione con il PC

Attendere almeno 30 s per il raffreddamento, prima di spegnere lo spettrometro a emissione mediante l'interruttore di accensione.

Dopo aver spento il plasma manualmente o automaticamente tramite uno dei circuiti di sicurezza dell'apparecchio: verificare che esistano tutte le condizioni per l'accensione prima di riaccendere il plasma.


## 5.4 Avvio di una misurazione di routine

Creare un metodo e una sequenza in preparazione di una misurazione o utilizzare uno dei Worksheet preparati.

Se necessario, preparare un ID campione che contenga ulteriori informazioni sul campione, come le diluizioni.

Preparare i campioni per la misurazione, ad es. sul vassoio del campionatore.

### Avvio della misurazione

- ▶ Accendere il PC. Accendere lo spettrometro a emissione e l'accessorio.
- ▶ Accendere il plasma.
- ▶ Caricare un metodo:
  - Fare clic nella barra degli strumenti sul simbolo della cartella accanto al campo **Meth**. Selezionare il metodo nella finestra **Open Method**.
- ▶ Creare una nuova sequenza o caricarne una già esistente.
  - Effettuare una calibrazione all'inizio della sequenza.
  - Durante il caricamento della sequenza, assicurarsi che la calibrazione corrisponda al metodo.  
Le linee di analisi degli standard di calibrazione devono corrispondere alle linee di analisi selezionate nel metodo nella scheda **Calibration**.
  - Dopo la calibrazione, misurare un campione QC per verificare la correttezza della calibrazione.
- ▶ Se necessario, creare una tabella degli ID campioni con ulteriori informazioni sui campioni.
- ▶ Avviare la misurazione di routine cliccando su  o selezionando la voce di menu **Routine | Run sequence**.
- ▶ Nella finestra **Start**, selezionare un nome per il file dei risultati.  
È possibile salvare il risultato in un nuovo file o aggiungerlo a un file esistente. Non è possibile sovrascrivere un file esistente.
  - ✓ In seguito alla selezione del nome del file, la misurazione di routine si avvierà in base alle impostazioni effettuate nel metodo e nella sequenza. Se si utilizza un campionatore, la misurazione opera in automatico.
- ▶ Se si inseriscono i campioni manualmente senza campionatore, seguire le istruzioni per la disposizione dei campioni sullo schermo.

## 6 Eliminazione delle anomalie

### 6.1 Messaggi di errore del software



#### NOTA

##### Pericolo di danni all'apparecchio

Contattare il servizio di assistenza clienti nei casi indicati di seguito.

- L'errore non può essere eliminato con le misure di risoluzione dei problemi descritte.
- L'errore si verifica ancora.
- Il messaggio di errore non è presente nell'elenco riportato di seguito oppure nell'elenco è contenuto un riferimento al servizio di assistenza clienti per la risoluzione dei problemi.

Non appena si accende l'apparecchio, si avvia il monitoraggio del sistema. Dopo l'avvio del software di controllo, le anomalie dell'apparecchio vengono visualizzate per mezzo di segnalazioni di errore, le quali consistono in un codice di errore e un messaggio di errore.

In seguito viene descritta una serie di possibili anomalie che possono essere risolte in parte dall'utilizzatore stesso. Confermare il messaggio di errore ed eseguire le misure di risoluzione dei problemi.

#### Codice errore/messaggio di errore

3762: Wavelength correction error!

3765: No neon correction peak found!

3766: Correction range exceeded!

3782: No neon peaks found!

3783: Too many neon peaks found!

3783: No prim peak available!

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Correzione del neon o regolazione del prisma non corretta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spegnere e accendere l'apparecchio</li> <li>▪ Nel caso si ripeta, verificare nella finestra <b>Spectrometer   Parameters</b> nel campo <b>Corrections</b> quale correzione è quella errata</li> <li>▪ Informare il servizio di assistenza</li> </ul>

3811: No factory data found in instrument storage (FINFO)!

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nessun dato sulla dislocazione delle righe nella memoria dell'apparecchio</li> <li>▪ La memoria RAM non è corretta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Richiedere al servizio di assistenza i dati sulla dislocazione delle righe</li> <li>▪ Informare il servizio di assistenza</li> </ul>

3870: No purge gas available!

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mancanza di pressione del gas argon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controllare la pressione del gas</li> <li>▪ Verificare che il cono della finestra per l'osservazione assiale sia ben saldo in sede</li> </ul>

**Codice errore/messaggio di errore**

3871: No cooling water available (detector cooling)!

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il refrigeratore a ricircolo non è acceso</li> <li>▪ L'erogazione dell'acqua di raffreddamento è troppo scarsa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accendere il refrigeratore a ricircolo</li> <li>▪ Verificare che l'erogazione dell'acqua di raffreddamento sia &gt; 0,85 l/min</li> </ul>

3872: CCD cooling is inactive!

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si è verificato un arresto durante l'accensione del plasma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se il plasma sta bruciando, nella finestra <b>Spectrometer   Parameters</b> attivare l'opzione <b>CCD cooling</b> e cliccare su <b>Set</b></li> </ul>

3874: Spectrometer purging is still active!

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lo spurgo con argon dello spettrometro non è ancora completo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attendere finché il messaggio di errore scompare e lo spurgo è completa</li> </ul>

4003: Plasma shut-down because emergency switch has been activated!

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'interruttore rosso di disattivazione del plasma che si trova sul lato destro dell'apparecchio è stato attivato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riaccendere il plasma</li> </ul>

4004: Plasma shut-down by plasma sensor!

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presenza di aria nell'accensione del plasma nella camera di nebulizzazione</li> <li>▪ Il plasma sfarfalla ed è instabile a causa della matrice del campione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prima dell'accensione, chiudere i morsetti della pompa peristaltica, immergere i tubi nell'acqua, spurgare la camera di nebulizzazione con argon dal gas atomizzatore</li> <li>▪ Diluire la matrice del campione</li> <li>▪ Regolare le condizioni del plasma</li> </ul>

4005: Plasma shut-down! Torch positioning error

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Non è installata alcuna torcia</li> <li>▪ La torcia non è stata correttamente spinta nella posizione operativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Installare una torcia</li> <li>▪ Spingere la torcia nella posizione operativa</li> </ul>

4006: Plasma shut-down because water flow is too low!

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il refrigeratore a ricircolo non è acceso</li> <li>▪ L'erogazione dell'acqua di raffreddamento è troppo scarsa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accendere il refrigeratore a ricircolo</li> <li>▪ Determinare l'erogazione dell'acqua di raffreddamento</li> <li>▪ Aggiungere refrigerante</li> </ul>

4007: Plasma shut-down! Generator error (enable)

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comunicazione interrotta</li> <li>▪ Generatore difettoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riavviare l'apparecchio e il PC</li> <li>▪ Informare il servizio di assistenza</li> </ul>

4009: Plasma shut-down because cooling water temperature is too high (in)!

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impostazione della temperatura di raffreddamento del refrigeratore a ricircolo troppo alta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impostare il refrigeratore a ricircolo ad una temperatura di raffreddamento di 20 °C</li> </ul>

Codice errore/messaggio di errore	
4010: Plasma shut-down because cooling water temperature too high (out)!	
Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'erogazione dell'acqua di raffreddamento è troppo scarsa</li> <li>▪ Impostazione della temperatura di raffreddamento del refrigeratore a ricircolo troppo alta</li> <li>▪ L'alta temperatura nel locale di utilizzo ha riscaldato l'acqua nei tubi dell'acqua di raffreddamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinare l'erogazione dell'acqua di raffreddamento, sostituire refrigerante</li> <li>▪ Impostare il refrigeratore a ricircolo ad una temperatura di raffreddamento di 20 °C</li> <li>▪ Impostare il refrigeratore a ricircolo a 20 °C. Attendere brevemente finché la temperatura dell'acqua in corrispondenza dell'ingresso dell'apparecchio non si trova nell'intervallo 18 ... 20 °C e ripetere la procedura di accensione.</li> </ul>
4011: Plasma shut-down! Cooling water temperature!	
Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La temperatura dell'acqua di raffreddamento è &gt; 25°C (in entrata) o &lt; 22°C (in uscita)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'erogazione dell'acqua di raffreddamento è troppo scarsa. Determinare l'erogazione dell'acqua di raffreddamento, aggiungere refrigerante</li> <li>▪ Impostare il refrigeratore a ricircolo ad una temperatura di raffreddamento di 20 °C</li> </ul>
4013: Plasma shut-down: gas flow control error (MFC)!	
4015: Argon inlet pressure too low!	
Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mancanza di erogazione del gas argon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aprire la bombola del gas argon</li> <li>▪ Impostare la pressione in ingresso del gas argon a 500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar)</li> </ul>
4023: Ignition failed! RF generator!	
Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disattivazione del generatore a causa di un errore nella formazione del plasma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controllare l'erogazione del campione</li> <li>▪ Riavviare l'apparecchio</li> </ul>
4031: Cooling water stopped because temp. is too low.	
Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impostazione della temperatura di raffreddamento del refrigeratore a ricircolo troppo bassa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impostare il refrigeratore a ricircolo a 20 °C. Attendere brevemente finché la temperatura dell'acqua in corrispondenza dell'ingresso dell'apparecchio non si trova nell'intervallo 18 ... 20 °C e ripetere la procedura di accensione.</li> </ul>
4032: Plasma shut-down: not stable!	
Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il plasma è instabile a causa della matrice del campione o dell'ingresso dell'ossigeno (perdite)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regolare le condizioni del plasma (migliorare le prestazioni)</li> <li>▪ Ridurre l'erogazione del gas atomizzato</li> <li>▪ Ridurre la velocità della pompa</li> <li>▪ Aumentare la distanza della torcia dal cono; ridurre la distanza dalla bobina di induzione; se necessario, verificare la presenza di perdite nella linea del gas argon</li> </ul>

**Codice errore/messaggio di errore**

4301: Firmware update communications error

4302: Invalid checksum of firmware application!

4303: Invalid firmware block!

4304: Invalid firmware block sequence

4305: Write-error firmware update

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aggiornamento firmware non riuscito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ripetere l'aggiornamento del firmware</li> <li>▪ Informare il servizio di assistenza</li> </ul>

5204: Status: Plasma error!

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Errore di comunicazione apparecchio</li> <li>▪ Motore passo-passo per reticoli, prisma, shutter difettoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riavviare l'apparecchio (se rilevante, anche il PC)</li> <li>▪ Informare il servizio di assistenza</li> </ul>

5206: Status: One or more safety interlocks are open!

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mancanza dell'erogazione dell'acqua di raffreddamento</li> <li>▪ Lo sportello dello scomparto del plasma è aperto</li> <li>▪ La torcia non è nella posizione di misurazione</li> <li>▪ Mancanza di pressione del gas argon</li> <li>▪ Le prestazioni di aspirazione non sono sufficienti</li> <li>▪ Il generatore è stato spento manualmente mediante l'interruttore rosso di disattivazione del plasma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accendere il refrigeratore a ricircolo. Verificare che l'erogazione dell'acqua di raffreddamento sia &gt; 0,85 l/min</li> <li>▪ Chiudere lo sportello dello scomparto del plasma</li> <li>▪ Controllare la posizione della torcia</li> <li>▪ Controllare la pressione del gas argon</li> <li>▪ Controllare l'aspirazione</li> <li>▪ Riaccendere il plasma</li> </ul>

5208: Status: CCD cooling error! Please check purge gas flow!

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mancanza di erogazione del gas argon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se il plasma sta bruciando, nella finestra <b>Spectrometer   Parameters</b> attivare l'opzione <b>CCD cooling</b> e cliccare su <b>Set</b></li> </ul>

## 6.2 Errori dell'apparecchio e problemi analitici

Questo paragrafo descrive una serie di errori dell'apparecchio e problemi analitici, alcuni dei quali possono essere risolti dall'operatore stesso. Gli errori dell'apparecchio descritti sono di solito chiaramente riconoscibili. I problemi analitici portano di solito a risultati di misurazione poco plausibili. Se le soluzioni suggerite non hanno successo e se tali problemi si verificano frequentemente, informare il servizio di assistenza clienti di Analytik Jena.

**Nessun segnale**

Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La pompa non trasporta alcun campione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controllare il tubo / la pompa peristaltica</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'atomizzatore è ostruito; la portata in massa è molto elevata (nella finestra <b>Plasma report</b>)</li> </ul>	<p>Eventualmente verificare con soluzione di Na (1 g/L). Se non è presente una colorazione (arancione) del plasma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificare la presenza di ostruzioni nell'atomizzatore e e pulirlo</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Filtrare o diluire le soluzioni o usare filtri in linea</li> <li>■ Utilizzare un umidificatore ad argon</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L'iniettore è ostruito</li> </ul>	<p>Verificare con soluzione di Na (1 g/L). Se non è presente una colorazione (arancione) del plasma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verificare la presenza di depositi sulla punta dell'iniettore e ripulirla</li> <li>■ Aumentare la distanza tra l'iniettore e il plasma; per farlo, spostare in basso la torcia sulla regolazione in altezza o aumentare l'erogazione di gas ausiliario</li> <li>■ Utilizzare un umidificatore dell'argon o un filtro in linea per impedire ulteriori intasamenti</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Il gas atomizzatore è impostato troppo basso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ottimizzare l'erogazione del gas di trasporto</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Regolazione del canale dell'analita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nella finestra <b>Plasma   Optimize plasma view position</b> regolare l'offset x/y per i parametri del metodo (vedere l'assistenza online o le istruzioni del software)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presenza di una perdita nel sistema di erogazione del campione (per esempio nei tubi del campione e della pompa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare i tubi del campione e della pompa e i loro connettori a spina</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le finestre nello scomparto del plasma sono sporche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sostituire le finestre</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mancanza della trasparenza nel vuoto UV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare la durata dell'erogazione di gas di spurgo. Attendere fino a che il gas di spurgo abbia spurgato completamente lo scomparto dello spettrometro</li> </ul>
<b>La sensibilità è troppo bassa</b>	
Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le cause e le misure di risoluzione dei problemi sono le stesse che per l'indicazione d'errore "No signal"</li> </ul>	
<b>Valore di misurazione troppo basso</b>	
Causa	Risoluzione
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calibrazione errata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare le soluzioni di calibrazione e ripetere la calibrazione</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sostanze dalla bassa solubilità portano a concentrazioni troppo basse</li> <li>■ Le sostanze dalla bassa solubilità non sono completamente scomposte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ottimizzare la preparazione del campione</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le sostanze volatili fuoriescono durante la preparazione del campione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ottimizzare la preparazione del campione</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presenza di una interferenza spettrale nello standard di calibrazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utilizzare un'altra linea di analisi</li> <li>■ Utilizzare lo standard di un singolo elemento</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Soppressione del segnale legata alla matrice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diluire maggiormente le soluzioni del campione</li> <li>■ Eseguire la regolazione della matrice per gli standard di calibrazione</li> <li>■ Utilizzare il metodo di addizione standard o la calibrazione di addizione</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Errore nella correzione di fondo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selezionare i punti della correzione di fondo che non presentino disturbi spettrali</li> <li>▪ Una migliore regolazione di uno sfondo curvo da una funzione di correzione non lineare</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Errore durante l'uso di uno standard interno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dosaggio errato dello standard</li> <li>▪ La concentrazione dello standard interno non rientra nell'intervallo lineare. Selezionare una concentrazione più bassa per lo standard</li> <li>▪ La regolazione della risposta ai cambiamenti nella temperatura del plasma è inadeguata. Eseguire la regolazione della matrice</li> <li>▪ È meglio selezionare uno standard interno adeguato che abbia un comportamento chimico e fisico simile a quello dell'analita</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contaminazione/carry-over nella soluzione di calibrazione/zero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risolvere la causa della contaminazione/carry-over</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La soluzione di campione è viscosa / ha una densità maggiore della soluzione di calibrazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regolare la matrice (aggiungere alla soluzione di calibrazione o diluire)</li> <li>▪ Utilizzare uno/più di uno standard interno</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La camera di nebulizzazione è piena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Svuotare la camera di nebulizzazione</li> <li>▪ Controllare il tubo della pompa per drenaggio; se necessario, selezionare una sezione trasversale maggiore</li> </ul>
<b>Valore di misurazione troppo alto</b>	
<b>Causa</b>	<b>Risoluzione</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Errore di calibrazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controllare la soluzione di calibrazione</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sovrapposizione spettrale legata alla matrice, la misurazione viene eseguita su una spalla di picco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selezionare un'altra linea di analisi non disturbata</li> <li>▪ Eseguire la correzione spettrale (modello di correzione)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contaminazione/carry-over</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Individuare e risolvere la causa della contaminazione/carry-over</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La concentrazione appare più alta a causa di sostanze volatili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ottimizzare la preparazione del campione</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'analita è un metallo alcalino (o una linea di atomi facilmente eccitabili)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Effetto alcalino. Ottimizzare la temperatura del plasma (erogazione del gas atomizzatore e/o prestazioni) e l'osservazione del plasma</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Errore durante l'uso di uno standard interno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dosaggio errato dello standard</li> <li>▪ La regolazione della risposta ai cambiamenti nella temperatura del plasma è inadeguata. Eseguire la regolazione della matrice</li> <li>▪ È meglio selezionare uno standard interno adeguato che abbia un comportamento chimico e fisico simile a quello dell'analita</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La fase di riscaldamento non è stata rispettata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attendere la fine della fase di riscaldamento prima della calibrazione</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Il campione genera schiuma se scosso</li> </ul>	Presenza di sostanze tensioattive nelle soluzioni di misurazione: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ottimizzare la preparazione del campione</li> <li>Aggiungere le sostanze tensioattive anche alle soluzioni di calibrazione</li> </ul>
<b>Grado di precisione molto basso</b>	
<b>Causa</b>	<b>Risoluzione</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La modalità veloce della pompa era in funzione fino a poco prima dell'avvio della misurazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitare l'uso della modalità veloce a quando è necessaria per far passare la soluzione di misurazione fino all'atomizzatore</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Il tempo di prelavaggio è troppo breve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentare il tempo di prelavaggio</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>L'atomizzatore o l'iniettore sono ostruiti</li> </ul>	Eventualmente verificare con soluzione di Na (1 g/L). Se non è presente una colorazione (arancione) del plasma: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificare la presenza di ostruzioni nell'atomizzatore e pulirlo</li> <li>Filtrare o diluire le soluzioni o usare filtri in linea</li> <li>Utilizzare un umidificatore ad argon</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>L'erogazione del gas atomizzatore non è ottimale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ottimizzare il flusso di gas atomizzatore</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenza di perdite nell'erogazione dell'argon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chiudere le perdite</li> </ul>
<b>Deriva del segnale</b>	
<b>Causa</b>	<b>Risoluzione</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio di temperatura nella camera di nebulizzazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un cambiamento di 1 °C causa una deriva di circa 1%</li> <li>Utilizzare una camera di nebulizzazione termoregolata o assicurare la presenza di climatizzazione nel laboratorio</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La trasparenza del vuoto UV è insufficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che lo spurgo dell'argon dello spettrometro sia completa (attivare l'erogazione di gas di spurgo per un tempo sufficiente)</li> </ul>

## 7 Manutenzione e cura dello spettrometro a emissione

L'utilizzatore non deve provvedere alla cura o alla manutenzione dell'apparecchio e dei suoi componenti in modo diverso da quanto qui indicato.

Per tutti i lavori di manutenzione, attenersi alle indicazioni contenute nel paragrafo "Indicazioni di sicurezza". L'osservanza delle indicazioni di sicurezza è un prerequisito fondamentale per un funzionamento senza anomalie. Attenersi sempre a tutte le avvertenze e alle indicazioni riportate sull'apparecchio stesso o visualizzate dal software di controllo.

Per garantire un funzionamento corretto e sicuro, Analytik Jena accomanda una verifica e una manutenzione annuali da parte del servizio di assistenza clienti.



### AVVERTENZA

#### Pericolo di scossa elettrica

- Spegnere l'apparecchio prima di qualsiasi lavoro di manutenzione e scollegare la spina di alimentazione.  
Soltanto togliendo la spina di alimentazione si scollega l'apparecchio in modo sicuro dalla rete elettrica. Dopo lo spegnimento, alcune parti sono ancora sotto tensione.
- Lasciare acceso l'apparecchio e il software di controllo solo se espressamente indicato nelle istruzioni di manutenzione.



### ATTENZIONE

#### Rischio di lesioni agli occhi e alla pelle a causa di radiazioni elettromagnetica e ultraviolette

Il plasma emette radiazioni UV e radiazioni elettromagnetiche ad alta frequenza che possono causare gravi lesioni agli occhi e alla pelle nonché altri problemi di salute.

- Non bypassare i circuiti di sicurezza con le operazioni di manutenzione.
- Verificare il funzionamento dei circuiti di sicurezza dopo aver eseguito i lavori di manutenzione.



### ATTENZIONE

#### Pericolo di ustioni sulla torcia bollente

Il plasma è estremamente caldo. La torcia rimane molto calda dopo che il plasma è stato spento. Il contatto con la sua superficie calda può provocare lesioni.

- In seguito allo spegnimento del plasma, attendere 5 minuti. Solo allora è possibile toccare la torcia.

## 7.1 Panoramica della manutenzione

Apparecchio di base

Intervallo di manutenzione	Misura di manutenzione
Ogni giorno e dopo i lavori di manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controllare il livello della bottiglia di soluzione di lavaggio, riempirla</li> <li>▪ Controllare il livello della bottiglia di scarico, svuotarla</li> <li>▪ Togliere lo sporco dal vano campioni e dallo scomparto del plasma, svuotare la vaschetta di raccolta</li> <li>▪ Controllare che la bobina di induzione e l'anello isolante non siano contaminati e, se necessario, pulirli</li> <li>▪ Verificare che le finestre del sistema ottico di trasferimento nello scomparto del plasma non presentino segni di corrosione e sporco. All'occorrenza pulire o sostituire.</li> <li>▪ Controllare che i tubi della pompa non presentino perdite e siano elastici; se necessario, sostituire i tubi della pompa</li> </ul>
Ogni settimana	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controllo della tenuta dei raccordi per gas</li> <li>▪ Pulire il gruppo valvole del sistema opzionale di erogazione del campione Cetac ASXPress Plus</li> <li>▪ Controllare l'usura dei flessibili dell'acqua di raffreddamento</li> </ul>
Ogni mese	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controllare che il filtro dell'aria nel cassetto sul pannello frontale dell'apparecchio non sia sporco; all'occorrenza sostituirlo</li> </ul>
Ogni anno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controllare che il filtro dell'acqua nel circuito dell'acqua di raffreddamento non sia sporco, pulirlo all'occorrenza e sostituirlo almeno una volta all'anno</li> <li>▪ Far sostituire il filtro dell'aria sotto lo scomparto del plasma almeno una volta all'anno dal servizio clienti. Cambiare più frequentemente se il carico di polvere nel locale di installazione è elevato</li> </ul>
All'occorrenza	<p>Sostituire le finestre dell'ottica di trasferimento nello scomparto del plasma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ se sono visibili striature o residui burn-in</li> <li>▪ se si verifica una perdita di energia</li> </ul> <p>Controllare di nuovo la tenuta dei raccordi per il gas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ se i raccordi vengono nuovamente collegati</li> <li>▪ se il manometro indica una chiara perdita di pressione</li> <li>▪ se il plasma non si accende o è accompagnato da un forte rumore</li> </ul> <p>Sostituire il tubo dell'argon se il tubo si è scolorito.</p> <p>Sostituire il filtro di ingresso del sistema opzionale di erogazione del campione Cetac ASXPress Plus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ se il flusso dell'acqua di spurgo diminuisce</li> <li>▪ se la stazione di spurgo del campionatore non si riempie completamente</li> </ul>

Sistema di erogazione del campione	<b>Intervallo di manutenzione</b>	<b>Misura di manutenzione</b>
	All'occorrenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pulire la torcia se è presente dello sporco visibile (in particolare una pellicola metallica o una colorazione fortemente biancastra del vetro al quarzo). Gli intervalli di pulizia dipendono dal materiale analizzato e variano da una scadenza giornaliera a una annuale.</li> <li>▪ Pulire l'atomizzatore quando la riproducibilità peggiora significativamente in assenza di altre circostanze o vi è una deriva della riga di base. Lo sporco si presenta con particolare frequenza se si utilizzano campioni dall'alto contenuto salino o con sostanze in sospensione.</li> <li>▪ Pulire la camera di nebulizzazione secondo le istruzioni allegate se le prestazioni analitiche diminuiscono e, ad es. i limiti di rilevamento si deteriorano.</li> <li>▪ Sostituire il corpo in vetro della torcia smontabile se è incrinato. Sostituire completamente la torcia monoblocco se danneggiata.</li> </ul>
Campionatore	<b>Intervallo di manutenzione</b>	<b>Misura di manutenzione</b>
	Ogni giorno e dopo i lavori di manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pulire le superfici</li> <li>▪ Rimuovere i residui di liquido dal vassoio</li> <li>▪ Verificare che il tubo del campione e la cannula non presentino depositi</li> <li>▪ Verificare la flessibilità e la tenuta dei tubi della pompa, all'occorrenza sostituire</li> </ul>
	Ogni settimana	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pulire il recipiente di lavaggio</li> </ul>
Refrigeratore a ricircolo	<b>Intervallo di manutenzione</b>	<b>Misura di manutenzione</b>
	Ogni settimana e dopo i lavori di manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controllare il livello dall'indicatore e riempire</li> </ul>
	Ogni sei mesi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificare la conduttività del fluido di raffreddamento</li> </ul>
	Ogni anno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cambiare il refrigerante ogni anno e ogni volta che la conduttività aumenta superando i 50 ... 200 <math>\mu\text{S}/\text{cm}</math></li> </ul>

## 7.2 Pulizia della torcia smontabile



### AVVERTENZA

#### Pericolo di corrosione da acqua regia

L'acqua regia è una miscela composta da acido cloridrico concentrato e acido nitrico in un rapporto 3:1. L'acqua regia è fortemente corrosiva e ha un effetto ossidante.

- Indossare occhiali e indumenti protettivi quando si produce e maneggia l'acqua regia. Lavorare sotto una cappa di estrazione.
- Seguire tutte le indicazioni e le specifiche riportate nelle schede di sicurezza degli elementi.



## ATTENZIONE

### Pericolo di ustioni sulla torcia bollente

Il plasma è estremamente caldo. La torcia rimane molto calda dopo che il plasma è stato spento. Il contatto con la sua superficie calda può provocare lesioni.

- In seguito allo spegnimento del plasma, attendere 5 minuti. Solo allora è possibile toccare la torcia.



## ATTENZIONE

### Pericolo di lesioni

Quando si maneggiano parti in vetro sussiste il pericolo di lesioni dovute alla rottura del vetro.

- Prestare particolare attenzione alle parti in vetro.
- Indossare guanti antiscivolo che consentano una presa salda e sicura.

Pulire la torcia in caso di sporcizia visibile (depositi o incrostazioni). In base alla matrice del campione, potrebbe essere necessario effettuare la pulizia ogni giorno o a intervalli di tempo molto più lunghi (mensilmente).

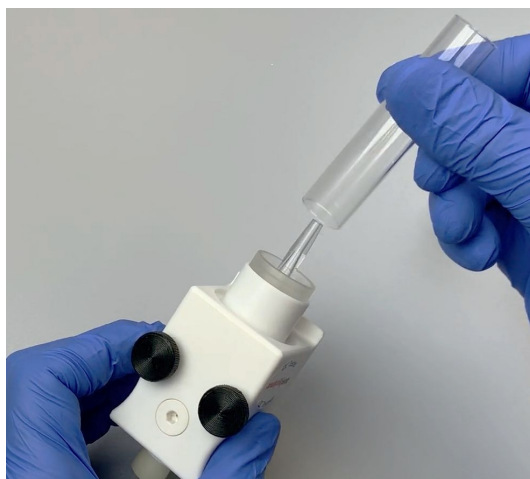
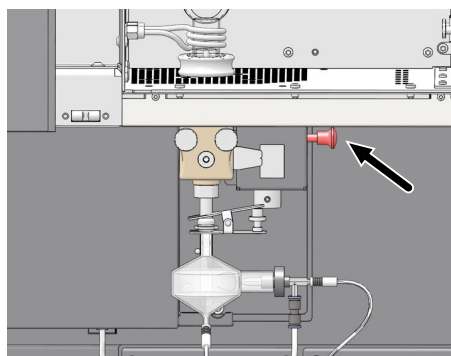
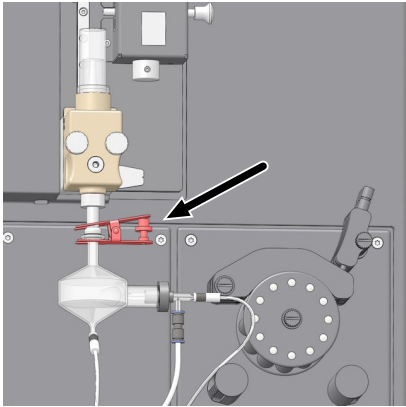


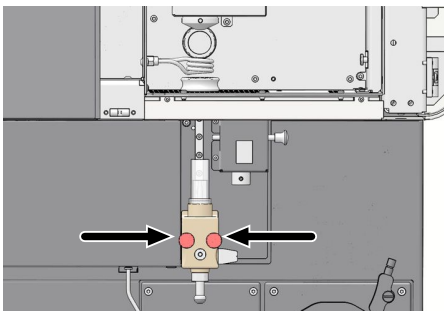
Fig. 37 Video: Pulizia della torcia smontabile (disponibile nella guida in linea)



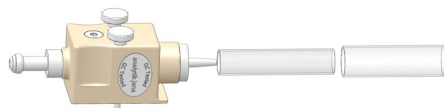
- ▶ Estrarre il bullone della molla della regolazione dell'altezza e con prudenza fare scivolare verso il basso il carrello di trasporto con la torcia sulla guida di regolazione.



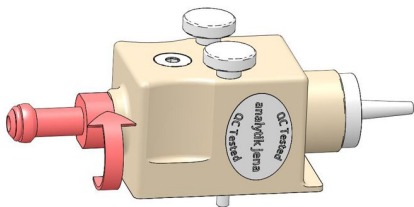
- ▶ Rimuovere il morsetto ed estrarre la camera di nebulizzazione con atomizzatore.
- ▶ Abbassare con cautela la camera di nebulizzazione con l'atomizzatore.



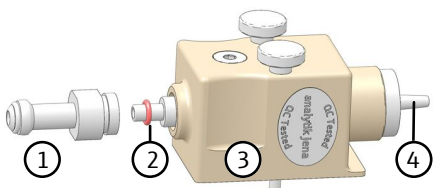
- ▶ Svitare la torcia dal carrello di trasporto sulla guida.



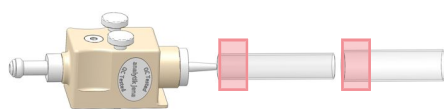
- ▶ Estrarre con cautela dal supporto prima il tubo esterno, quindi quello interno con un movimento rotatorio.
- ⚠ ATTENZIONE! I tubi al quarzo sono molto fragili e sono saldamente fissati sul connettore di vetro smerigliato del supporto. Per lo smontaggio della torcia, indossare guanti per la manipolazione del vetro.



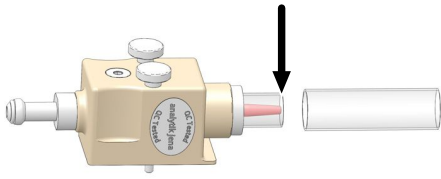
- ▶ Svitare il raccordo dal supporto.
- ▶ Allentare l'iniettore dal raccordo con un movimento rotatorio.
- ▶ Posizionare tutti i componenti di vetro in acqua regia per circa 12 ore.
- ▶ Sciacquare i componenti di vetro con acqua deionizzata (<math><1 \mu\text{S}/\text{cm}</math>) e asciugarli con aria compressa o argon.



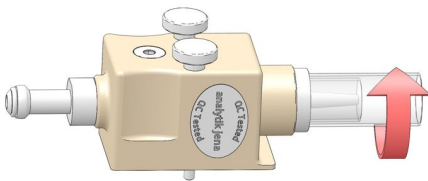
- ▶ Spingere l'O-ring (2) nel lato largo dell'iniettore (4) per circa 1 cm.
- ▶ Inserire l'iniettore con l'O-ring nel raccordo (1).
- ▶ Spingere il raccordo con l'iniettore nel supporto (3). Avvitare fino in fondo il raccordo (1). Ciò sigillerà e regolerà correttamente l'iniettore.



- ▶ Oliare il giunto smerigliato del tubo interno ed esterno nel quadro inferiore mediante il panno lubrificato in dotazione. Applicare l'olio con parsimonia. Posizionare i tubi in verticale e lasciare che l'olio si impregni per circa 2 minuti.



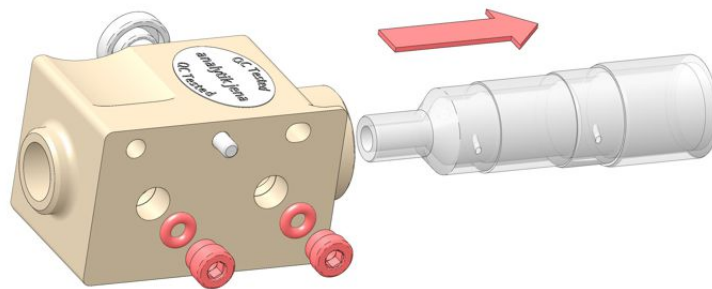
- ▶ Introdurre con cautela il tubo interno nel corpo in vetro del supporto quanto più a fondo possibile. Mentre si fa questo, ruotare leggermente il tubo per assicurarsi che non si inclini e che il giunto di vetro smerigliato sia accuratamente sigillato.
- ▶ La punta dell'iniettore deve essere a livello con il bordo esterno del tubo interno.  
La punta dell'iniettore non deve sporgere dal bordo esterno. La punta può arrivare a 1 mm al massimo sotto al bordo esterno.
- ▶ Se non è stato possibile allineare correttamente la punta dell'iniettore:
  - Togliere il tubo interno dal supporto e allentare il collegamento a vite del raccordo.
  - Spingere l'iniettore nel supporto quanto più a fondo possibile. Deve essere qui vinta una leggera resistenza causata dalla guarnizione dell'O-ring.
  - In seguito, reinserte il tubo interno e controllate che l'iniettore sia correttamente sigillato.



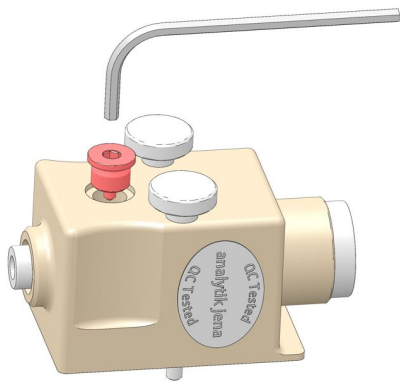
- ▶ Inserire il tubo esterno con un movimento rotatorio nel corpo in vetro. Assicurarsi che il giunto smerigliato sia ben serrato.
- ▶ Rimontare la torcia.

### 7.3 Sostituzione del corpo in vetro

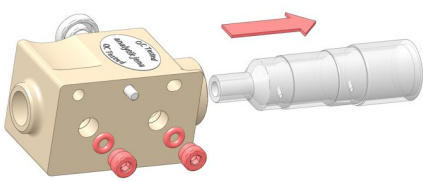
Il corpo in vetro della torcia smontabile deve essere sostituito soltanto se è incrinato. Durante la pulizia della torcia, verificare che il corpo in vetro non sia sporco di particelle o solventi. All'occorrenza, pulire il corpo in vetro.



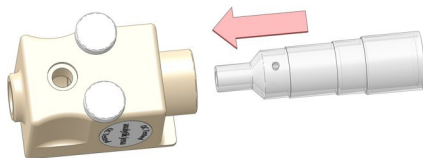
**Fig. 38** Animazione: Sostituzione del corpo in vetro (disponibile nella guida in linea)



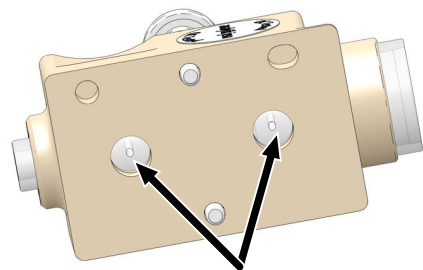
- ▶ Smontare la torcia come descritto.
- ▶ Svitare la vite a brugola bianca sulla parte anteriore del supporto. La vite fissa il corpo in vetro nella posizione corretta.



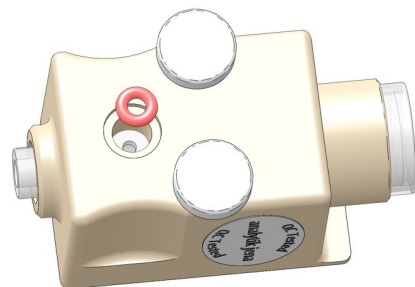
- ▶ Svitare entrambi i collegamenti dell'erogazione dell'argon sul retro del supporto.
- ▶ Estrarre il corpo in vetro dal supporto. Rimuovere ogni scheggia, se presenti.
- ▶ Far uscire gli O-ring dal supporto.
- ▶ Rimuovere la polvere e i depositi dal supporto.



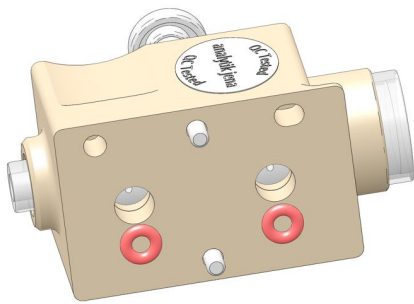
- ▶ Spingere il nuovo corpo in vetro o il corpo pulito nel supporto. Allineare il corpo in vetro per assicurarsi che il foro singolo sia visibilmente centrato nell'apertura frontale del supporto.



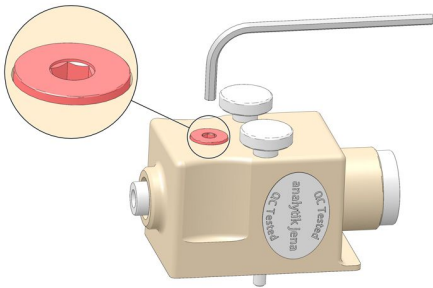
- ▶ Il corpo in vetro è allineato correttamente se i due fori inclinati per l'ingresso dell'argon si trovano al centro delle aperture che si trovano sul retro del supporto.



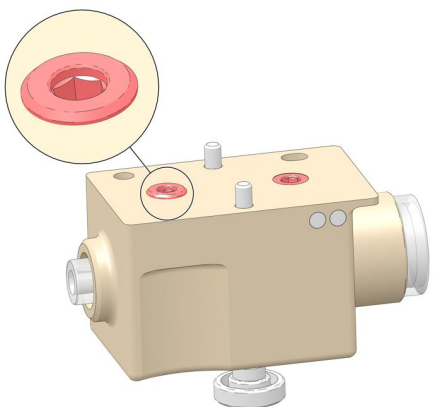
- ▶ Controllare gli O-ring. Sostituire gli O-ring usurati.



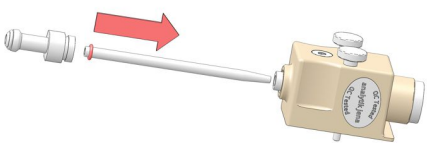
- ▶ Introdurre gli O-ring e premere con cautela sul corpo in vetro. Un O-ring si trova sul lato anteriore del supporto, due O-ring sul retro.



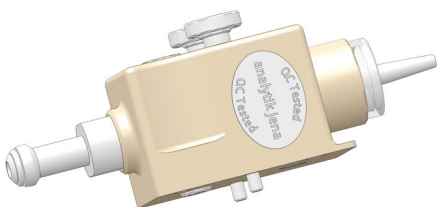
- ▶ Avvitare la vite a brugola bianca nell'apertura frontale finché non fuoriesce di circa 1 mm dalla superficie del supporto. L'O-ring non deve ancora premere contro il corpo in vetro. Il perno della vite deve fuoriuscire dal foro del corpo in vetro e quindi pre-centrare il corpo.
- ▶ Verificare che il foro angolato per l'ingresso dell'argon sia centrato rispetto all'O-ring.



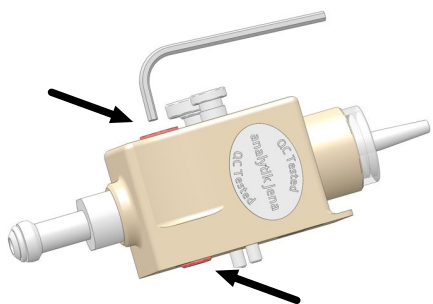
- ▶ Avvitare il raccordo del gas più corto (circa 7 mm) nell'apertura superiore affinché sia a livello con la superficie del sostegno.
- ▶ Avvitare il raccordo del gas più lungo (circa 8 mm) nell'apertura inferiore in modo che sporga di circa 1 mm dalla superficie del supporto.
- ▶ **i** NOTA! I raccordi del gas sono di lunghezza diversa e non devono essere scambiati. Avvitare i raccordi del gas solo fino a che sono a livello con la superficie del sostegno. In caso contrario, il corpo in vetro potrebbe rompersi quando i raccordi del gas sono avvitati.
- ▶ Verificare nuovamente che i due fori angolati siano centrati rispetto ai raccordi del gas avvitati.



- ▶ Spingere l'O-ring per circa 1 cm sull'iniettore.
- ▶ Spingere l'iniettore con un movimento rotatorio nel supporto.



- ▶ Avvitare il connettore nel supporto quanto più a fondo possibile. Ciò sigillerà e regolerà correttamente l'iniettore. Durante l'avvitamento, si deve percepire soltanto la resistenza procurata dall'attrito della filettatura. Non esercitare alcuna pressione sul corpo in vetro.



- ▶ Avvitare il raccordo del gas (8 mm) e la vite a brugola bianca alternandole con un mezzo giro a testa. La vite a brugola deve fuoriuscire leggermente. Il raccordo del gas deve terminare a livello con il bordo superiore del supporto.
- ▶ Per controllare, svitare leggermente il pezzo di raccordo e riavvitarlo.
- ▶ Nel caso di una resistenza rilevante contro il corpo in vetro, svitare di circa 1 mm il raccordo del gas e la vite a brugola e ripetere la procedura di avvitamento alternato.
- ▶ Montare il tubo interno ed esterno Pulizia della torcia smontabile.

## 7.4 Manutenzione della torcia a singolo pezzo



### AVVERTENZA

#### Pericolo di corrosione da acqua regia

L'acqua regia è una miscela composta da acido cloridrico concentrato e acido nitrico in un rapporto 3:1. L'acqua regia è fortemente corrosiva e ha un effetto ossidante.

- Indossare occhiali e indumenti protettivi quando si produce e maneggia l'acqua regia. Lavorare sotto una cappa di estrazione.
- Seguire tutte le indicazioni e le specifiche riportate nelle schede di sicurezza degli elementi.



### ATTENZIONE

#### Pericolo di ustioni sulla torcia bollente

Il plasma è estremamente caldo. La torcia rimane molto calda dopo che il plasma è stato spento. Il contatto con la sua superficie calda può provocare lesioni.

- In seguito allo spegnimento del plasma, attendere 5 minuti. Solo allora è possibile toccare la torcia.



### ATTENZIONE

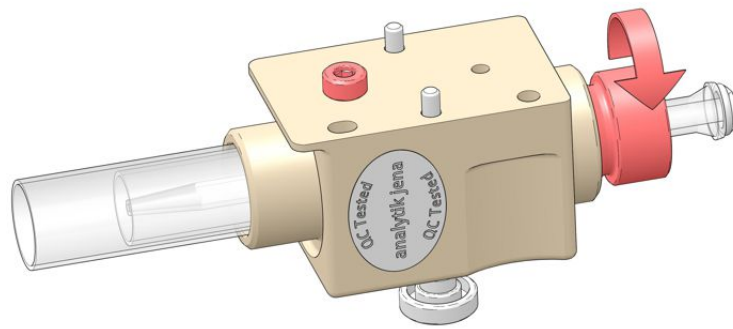
#### Pericolo di lesioni

Quando si maneggiano parti in vetro sussiste il pericolo di lesioni dovute alla rottura del vetro.

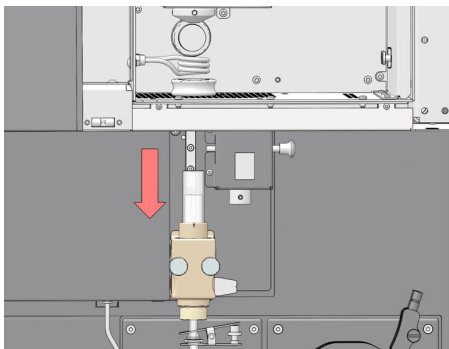
- Prestare particolare attenzione alle parti in vetro.
- Indossare guanti antiscivolo che consentano una presa salda e sicura.

Pulizia della torcia a singolo pezzo

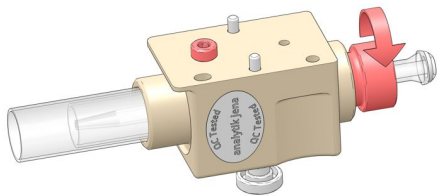
È necessario pulire la torcia se è visibilmente sporca. È necessario sostituire gli anelli di tenuta solo se la torcia non è a tenuta di gas.



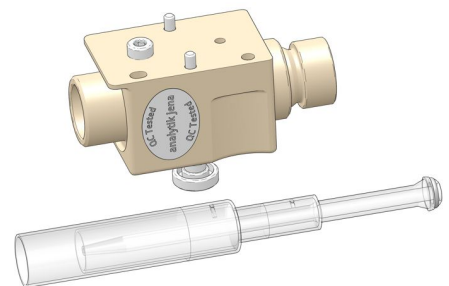
**Fig. 39 Animazione: Pulizia della torcia monoblocco, compresa la sostituzione degli anelli di tenuta (disponibile nella guida in linea)**



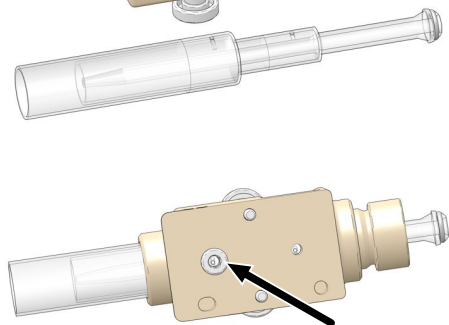
- ▶ Estrarre il bullone della molla della regolazione dell'altezza e con prudenza fare scivolare verso il basso il carrello di trasporto con la torcia sulla guida di regolazione.
- ▶ Rimuovere il morsetto ed estrarre la camera di nebulizzazione. Posizionare con attenzione la camera di nebulizzazione su un lato.
- ▶ Svitare la torcia dal carrello di trasporto Pulizia della torcia smontabile.



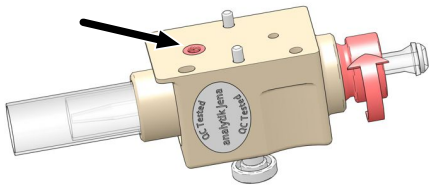
- ▶ Svitare leggermente il raccordo del gas sul retro del supporto.
- ▶ Allentare le vite di collegamento sul supporto della torcia ruotandola di un giro.



- ▶ Estrarre con cautela la torcia monoblocco dal supporto con un leggero movimento rotatorio.
- i** NOTA! La torcia potrebbe essere incastrata molto saldamente nel supporto. Indossare guanti per la manipolazione del vetro per toccare in sicurezza la torcia. Quando si estrae la torcia, non inclinarla.



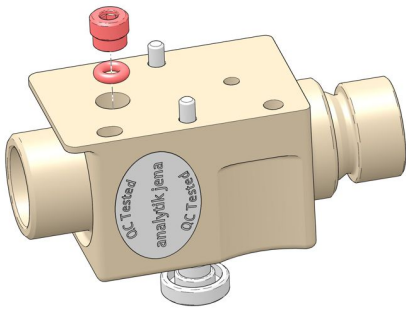
- ▶ Per la pulizia, mettere la torcia per circa 12 ore in acqua regia.
- ▶ Sciacquare la torcia con acqua deionizzata (<math><1 \mu\text{S}/\text{cm}</math>) e asciugarla con aria compressa o argon.
- ▶ Introdurre la torcia nel supporto quanto più a fondo possibile. Allineare la torcia in maniera tale che l'apertura di ingresso del gas della torcia si trovi al centro del raccordo del gas del supporto, vedere la freccia.



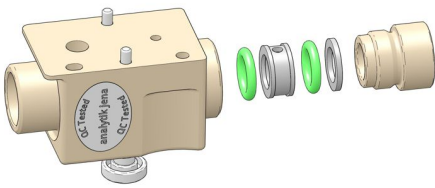
- ▶ Avvitare il raccordo del gas nel supporto così che sia a livello con la superficie del supporto.
- ▶ **i** **NOTA!** Rischio di rottura del vetro! Non avvitare in alcun caso il raccordo del gas più a fondo.
- ▶ Avvitare il raccordo nel supporto quanto più a fondo possibile. Per assicurare la tenuta del gas nella parte inferiore della torcia, la distanza tra la vite di fissaggio e il supporto non deve avere una larghezza maggiore a 0,5 mm.

Sostituzione degli anelli di tenuta

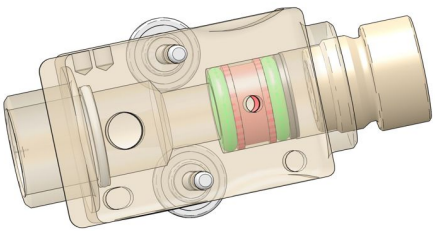
Se la torcia non è a tenuta di gas, si verificano problemi al momento dell'accensione del plasma. È quindi necessario controllare l'usura degli anelli di tenuta e sostituirli.



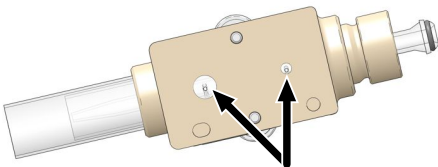
- ▶ Rimuovere la torcia dal suo supporto.
- ▶ Svitare il raccordo del gas e rimuovere l'O-ring.



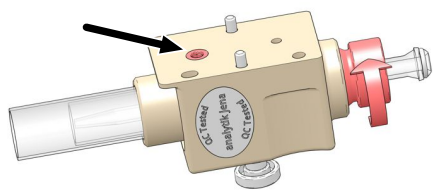
- ▶ Svitare il raccordo dal supporto della torcia.
- ▶ Rimuovere l'anello di sicurezza, i 2 O-ring e l'anello distanziatore dal supporto.
- ▶ Controllare gli O-ring. Sostituire gli anelli usurati.



- ▶ Reinscrivere gli anelli nell'apertura inferiore del supporto della torcia. Così facendo, rispettare la seguente sequenza: O-ring verde - anello distanziatore - O-ring verde - anello di sicurezza piatto - vite di serraggio
- ▶ Ruotare l'anello distanziatore in modo che uno dei due fori sia allineato con la piccola apertura di ingresso del gas nel supporto della torcia.



- ▶ Spingere la torcia nel supporto quanto più a fondo possibile. Allo stesso tempo ruotarla affinché le aperture d'ingresso del gas siano centrate nelle aperture del supporto.
- ▶ Inserire l'O-ring nell'apertura più grande.



- ▶ Avvitare il raccordo del gas nel supporto così che sia a livello con la superficie del supporto.
- ▶ **i** **NOTA!** Rischio di rottura del vetro! Non avvitare in alcun caso il raccordo del gas più a fondo.
- ▶ Avvitare il raccordo nel supporto quanto più a fondo possibile. Per assicurare la tenuta del gas nella parte inferiore della torcia, la distanza tra la vite di fissaggio e il supporto non deve avere una larghezza maggiore a 0,5 mm.


## 7.5 Pulizia del nebulizzatore

L'atomizzatore deve essere pulito se è ostruito da particelle o da alte concentrazioni di sale. Un indicatore del fatto che l'atomizzatore è ostruito è dato dall'aumento della pressione del gas di trasporto.



**Fig. 40 Video: Pulizia dell'atomizzatore (disponibile nella guida in linea)**

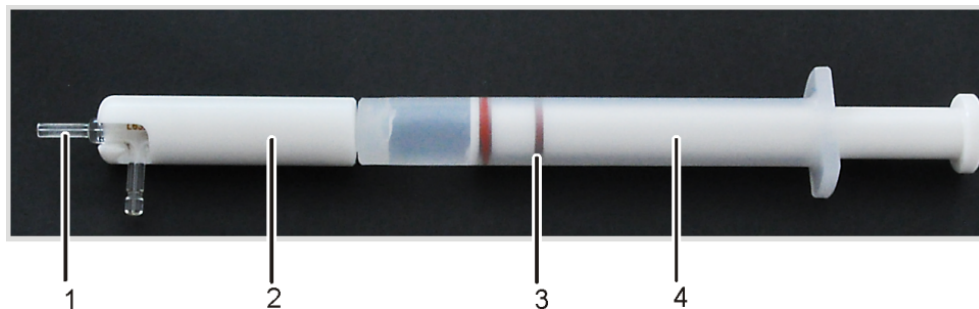
Controllo della pressione del gas di trasporto

- ▶ Con  aprire la finestra **Plasma | Control**.
- ▶ Raffrontare la percentuale corrente (pressione) del gas atomizzatore con il valore ottenuto dopo l'installazione del nuovo atomizzatore o dell'atomizzatore ripulito.
- ▶ Pulire l'atomizzatore come descritto qui sotto se la percentuale è cresciuta in modo significativo, per esempio di più della metà del valore originale, e pulirlo in ogni caso quando si raggiunge il 75%.

Pulizia dell'atomizzatore

Pulire l'atomizzatore utilizzando l'utensile specifico per la pulizia dell'atomizzatore. Tale utensile può essere ordinato a Analytik Jena. L'utensile è adatto all'atomizzatore standard con o senza raccordo del gas installato in modo permanente.

Si offre un utensile specifico per la pulizia dell'atomizzatore particolarmente adatto all'atomizzatore PFA (HF Kit) e l'atomizzatore opzionale dal percorso parallelo.



**Fig. 41 Utensile per la pulizia dell'atomizzatore**

- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| 1 Atomizzatore       | 2 Supporto atomizzatore |
| 3 Primo O-ring rosso | 4 Siringa               |



## AVVERTENZA

### Pericolo di avvelenamento da metanolo


Il metanolo è tossico se inalato, ingerito e se entra in contatto con la pelle. Allo stato liquido e gassoso è facilmente infiammabile.

- Indossare occhiali e indumenti protettivi quando si lavora con il metanolo. Lavorare sotto una cappa di estrazione.
- Tenere lontano il metanolo da calore, scintille, fiamme libere e superfici calde.
- Seguire tutte le indicazioni e le specifiche riportate nella scheda di sicurezza.

- ▶ Svitare la siringa dal supporto dell'atomizzatore.
- ▶ Inserire l'atomizzatore nel supporto. Così facendo, spingere l'atomizzatore con la punta in avanti nel supporto fino a che il raccordo laterale del gas di trasporto si appoggia alla scanalatura del supporto.
- ▶ Riempire la siringa di metanolo. Estrarre il pistone dal primo O-ring rosso.
- ▶ Avvitare la siringa sul supporto dell'atomizzatore.
- ▶ Tenere l'utensile per la pulizia dell'atomizzatore su di un recipiente e spingere il pistone nella siringa. Il metanolo dovrebbe scorrere fuori da entrambi i pezzi di raccordo.
- ▶ Per rimuovere le particelle incastrate dall'atomizzatore:
  - Chiudere l'ingresso del campione con un dito per eliminare le particelle dal raccordo del gas di trasporto.
  - Chiudere quindi il raccordo del gas di trasporto con un dito. Questo aumenta la pressione all'ingresso del campione.
- ▶ Svitare la siringa dal supporto dell'atomizzatore. Aspirare l'aria nella siringa.
- ▶ Riavvitare la siringa sul supporto dell'atomizzatore.
- ▶ Premere lo stantuffo nella siringa per rimuovere i residui di metanolo dall'atomizzatore.
- ▶ Rimuovere l'atomizzatore dal supporto. Collegare l'atomizzatore alla camera di nebulizzazione.
- ▶ Lasciare fluire l'argon fuori dall'atomizzatore per almeno 3 minuti prima di utilizzarlo per la prossima analisi.

## 7.6 Pulizia e decontaminazione del vano campioni e dello scomparto del plasma

È responsabilità del gestore garantire che venga effettuata un'adeguata decontaminazione nel caso l'apparecchio sia stato contaminato all'esterno o all'interno da sostanze pericolose. Lavorare con materiale infettivo con particolare cautela e pulizia, poiché l'apparecchio non può essere decontaminato nel suo complesso.

- ▶ Spegnerne il plasma tramite il software. Dopo aver spento il plasma, attendere almeno 5 minuti prima di toccare i componenti dello scomparto del plasma.  
 **ATTENZIONE!** Rischio di ustioni sui componenti caldi dello scomparto del plasma.
- ▶ Pulire il vano campioni e lo scomparto del plasma ogni giorno con un panno umido e non gocciolante. Per rimuovere le contaminazioni ostinate è possibile usare un tensioattivo disponibile in commercio.
- ▶ Provvedere subito all'eliminazione di schizzi, gocce o sostanze sversate con materiale assorbente come ovatta, panni per laboratorio o cellulosa.
- ▶ In presenza di impurità biologiche, pulire i punti interessati con un disinfettante idoneo, come ad es. la soluzione Incidin-Plus. Poi asciugare le aree pulite, passandole con un panno.
- ▶ L'alloggiamento si presta solo a essere disinfettato mediante strofinamento. Se il flacone del disinfettante impiegato è provvisto di una testina di spruzzo, spruzzare il disinfettante su un panno adatto.

Pulire le finestre dello scomparto del plasma e il cono se i componenti sono visibilmente contaminati da depositi di campione.

- ▶ Pulire la finestra e il cono con un panno di carta umido.
- ▶ Asciugare con carta assorbente.

Sulla superficie della bobina di induzione possono formarsi depositi solidi dovuti alla corrosione. Non rimuovere i depositi solidi, poiché la bobina potrebbe danneggiarsi per effetto della forza esercitata. I depositi non compromettono il funzionamento e le prestazioni analitiche.

## 7.7 Pulizia e sostituzione della finestra dello scomparto del plasma

Le finestre che si trovano nello scomparto del plasma di fronte all'ottica di trasferimento devono essere sostituite nel caso in cui la loro trasmissione si sia seriamente deteriorata, specialmente nella gamma UV. La pulizia delle finestre solitamente non ripristina la permeabilità UV. Gli effetti della pulizia variano con la lunghezza d'onda. È necessario prevedere una perdita media del 30% nel vuoto UV. Nella gamma visibile, è solitamente possibile un ripristino completo della trasparenza.



---

## AVVERTENZA

### Pericolo di corrosione da acqua regia

L'acqua regia è una miscela composta da acido cloridrico concentrato e acido nitrico in un rapporto 3:1. L'acqua regia è fortemente corrosiva e ha un effetto ossidante.

- Indossare occhiali e indumenti protettivi quando si produce e maneggia l'acqua regia. Lavorare sotto una cappa di estrazione.
  - Seguire tutte le indicazioni e le specifiche riportate nelle schede di sicurezza degli elementi.
- 



---

## ATTENZIONE

### Rischio di ustioni sulla bobina di induzione e sulla torcia

Il plasma è estremamente caldo. La bobina di induzione e la torcia rimangono molto calde dopo che il plasma è stato spento. Il contatto con la superficie calda può provocare lesioni.

- Prima di eseguire la manutenzione delle finestre dello scomparto del plasma, spegnere il plasma tramite il software.
  - In seguito allo spegnimento del plasma, attendere 5 minuti. Solo a questo punto è possibile lavorare nello scomparto del plasma.
- 



---

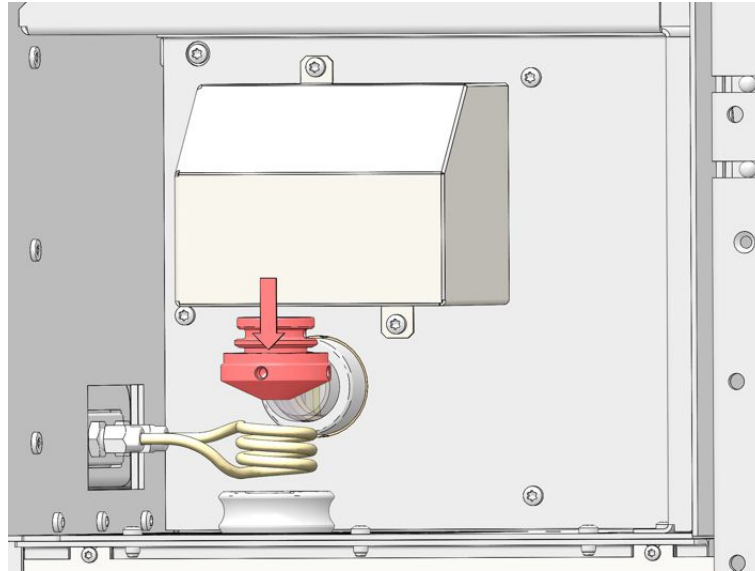
## NOTA

### Pericolo per la finestra al quarzo a causa del sudore della mano e degli ultrasuoni

Le impronte si imprimono sulla superficie della finestra al quarzo e compromettono la permeabilità.

- Non toccare con le dita le estremità delle finestre al quarzo. Togliere immediatamente ogni impronta digitale con etanolo.
  - Non pulire le finestre al quarzo con un bagno a ultrasuoni. La trasparenza all'ultravioletto della finestra ne può venire ridotta.
-

Pulizia delle finestre



**Fig. 42 Animazione: Pulizia e sostituzione delle finestre dello scomparto del plasma (disponibile nella guida in linea)**

- ▶ Prima di procedere a una pulizia accurata, rimuovere la finestra dall'apparecchio, vedere la descrizione.
- ▶ Pulire le finestre con acqua e un tensioattivo disponibile in commercio, utilizzando un tampone di ovatta.
- ▶ In alternativa, pulirle con acqua regia.  
 ⚠ **AVVERTENZA!** Osservare le indicazioni di sicurezza per il maneggiamento dell'acido concentrato.
- ▶ Risciacquare le finestre pulite con acqua.
- ▶ Asciugare nel flusso del gas (argon o aria compressa).

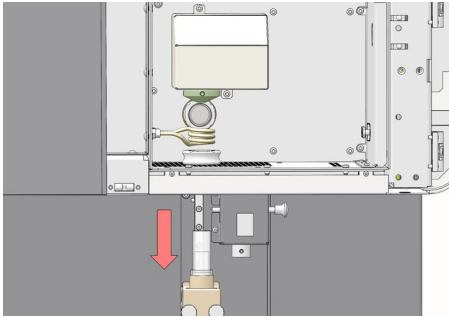
Controllo della permeabilità



Dopo la pulizia, verificare la permeabilità delle finestre nell'intervallo UV.

- ▶ Selezionare un metodo di routine.
- ▶ Selezionare 3 linee, di cui una nell'intervallo UV inferiore, una nell'intervallo di lunghezza d'onda medio e una in quello superiore.
- ▶ Per un campione QC (controllo qualità), determinare le intensità a queste 3 lunghezze d'onda e registrare i risultati in una scheda QC o in una tabella.
- ▶ Quando i limiti di rivelabilità richiesti non possono più essere raggiunti, pulire o sostituire le finestre.

Manutenzione della finestra nel cono

La finestra nel cono è destinata all'osservazione radiale.

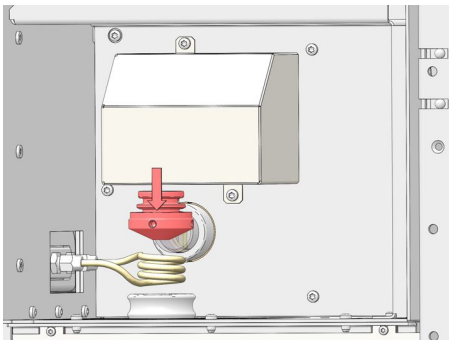


▶ Prima della pulizia: per spegnere il plasma tramite il software ASpect PQ, cliccare su  nella barra degli strumenti. In alternativa, usare  per aprire la finestra **Plasma** e cliccare su **Plasma off**. Lasciare raffreddare la bobina di induzione e la torcia per 5 minuti.

▶ Nel software nella finestra **Spectrometer**, nella scheda **Parameters** attivare il lavaggio rapido dell'ottica tramite il pulsante **on**. Il lavaggio previene la contaminazione dello spettrometro dovuta all'aria del laboratorio.

Se possibile, spegnere l'aspirazione del laboratorio durante la pulizia.

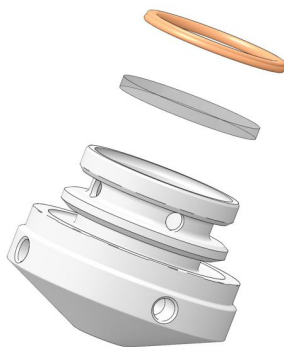
▶ Spostare la torcia verso il basso dalla posizione operativa. Questa misura precauzionale serve a impedire danni alle parti in vetro durante l'installazione del cono.



▶ Pulire il cono con un panno umido, quindi asciugarlo.

▶ Svitare il cono ruotandolo in senso orario con la chiave a gancio in dotazione. Se la finestra è incastrata nella struttura, si veda la descrizione qui sopra.

▶ Se possibile, durante la pulizia, chiudere l'apertura verso l'ottica, ad es. con una pellicola di plastica, al fine di evitare di sporcarla.



▶ Pulire o sostituire la finestra.

▶ Inserire una finestra nuova o una pulita nel cono e installare un anello di tenuta.

▶ Sostituire l'anello di tenuta usurato.

▶ Avvitare saldamente il cono nell'apertura del cono nello scomparto del plasma.

**i** **NOTA!** Se il cono è allentato non verrà raffreddato a sufficienza e si corroderà rapidamente.

Se la finestra è incastrata nella struttura:

▶ mettere una mano guantata sotto l'apertura del cono.



▶ Inserire con cautela un'unghia (guantata) o una bacchetta (di legno o plastica) nella fessura tra finestra e struttura e fare leva per estrarre la finestra. La finestra cade all'indietro.

▶ Afferrare la finestra mentre cade al di fuori.

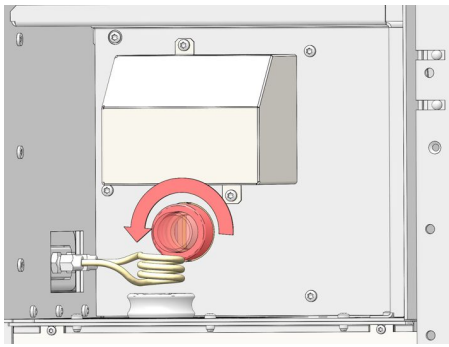
▶ Togliere l'anello di tenuta dalla struttura.

#### Manutenzione della finestra orizzontale

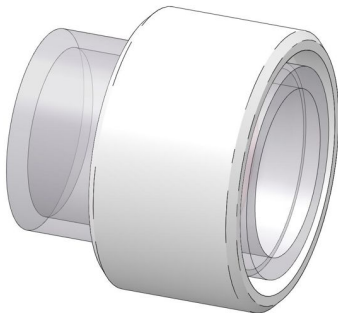
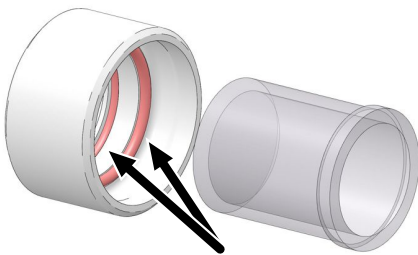
La finestra orizzontale è destinata all'osservazione radiale.

▶ Prima della pulizia: per spegnere il plasma tramite il software ASpect PQ, cliccare su  nella barra degli strumenti. In alternativa, usare  per aprire la finestra **Plasma** e cliccare su **Plasma off**. Lasciare raffreddare la bobina di induzione e la torcia per 5 minuti.

- ▶ Nel software nella finestra **Spectrometer**, nella scheda **Parameters** attivare il lavaggio rapido dell'ottica tramite il pulsante **on**.  
Il lavaggio previene la contaminazione dello spettrometro dovuta all'aria del laboratorio.  
Se possibile, spegnere l'aspirazione del laboratorio durante la pulizia.
- ▶ Spostare la torcia verso il basso dalla posizione operativa.  
Questa misura precauzionale serve a impedire danni alle parti in vetro durante l'installazione del cono.



- ▶ Rimuovere il cono con la finestra per accedere meglio alla finestra orizzontale.
- ▶ Svitare il supporto della finestra in senso antiorario.
- ▶ Premere la finestra per farla uscire dal supporto.
- ▶ Pulire la finestra, se necessario:
  - Utilizzare un tampone di ovatta con acqua e un tensioattivo disponibile in commercio.
  - Sciacquare con acqua e asciugare nel flusso del gas (argon o aria compressa).
- ▶ Verificare l'usura degli anelli di tenuta e sostituire se necessario.



- ▶ Inserire una finestra nuova o una pulita nel supporto. Si veda la nota sull'inserimento della finestra qui sotto. Nel farlo, non toccare con le dita le estremità.  
La parte anteriore può essere coperta con il cappuccio protettivo in dotazione per evitare la contaminazione durante l'inserimento.
- ▶ Riavvitare il supporto nell'apertura dello scomparto del plasma dell'apparecchio.

Note sull'inserimento della finestra orizzontale:

- La finestra può essere inserita nel supporto in modo variabile. Il supporto è realizzato in modo tale che la finestra possa essere spinta di 9,5 mm ai fini di un posizionamento ottimale.
- Fare scorrere la finestra sul fondo quanto più possibile per ridurre al minimo l'annebbiamento della finestra causato dal plasma.
- Fare scorrere la finestra quanto più vicino possibile alla torcia soltanto se si vuole ottenere i limiti di rivelabilità minimi nel vuoto UV con l'osservazione radiale. Ciò però comporta il rischio di un più rapido annebbiamento della finestra, che a sua volta causa una deriva. È quindi preferibile misurare nell'UV sotto vuoto con osservazione assiale per ottenere i limiti di rivelazione più bassi possibili.

## 7.8 Verifica della presenza di eventuali perdite nel sistema del gas

Controllare la tenuta a scadenza settimanale e ogniqualvolta l'apparecchio è stato scollegato dal sistema di alimentazione del gas. A tale scopo, chiudere la valvola di arresto del sistema di alimentazione del gas e controllare la pressione con il manometro installato a valle. Se la pressione diminuisce rapidamente, ricercare perdite nel sistema di alimentazione del gas.

- ▶ Aprire la valvola di arresto.
- ▶ Applicare un liquido fortemente schiumoso (ad es. soluzione di sapone) sui raccordi. Se all'avvio si formano bolle di schiuma nei raccordi del gas, scollegare l'erogazione del gas.
- ▶ Controllare che il raccordo del gas sia ben saldo in sede. Svitare l'attacco rapido e controllare l'anello di tenuta. Sostituire gli anelli di tenuta usurati.
- ▶ Reinscrivere il tubo nel raccordo del gas rispettando il corretto posizionamento, quindi controllare nuovamente la presenza di perdite.



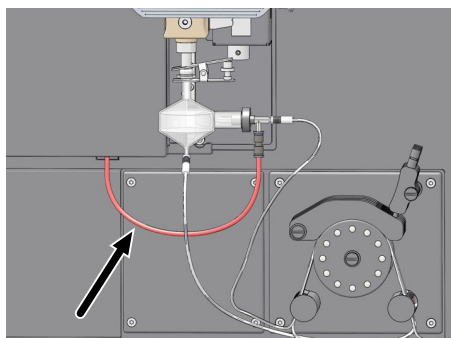
Fig. 43 Raccordi per gas

1 Gas supplementare (ossigeno)

2 Argon

## 7.9 Sostituzione del tubo dell'argon

Il tubo per l'erogazione di argon al nebulizzatore potrebbe scolorirsi nel tempo. In tal caso, il tubo deve essere sostituito.



- ▶ Scollegare il tubo dell'argon dall'attacco nel vano campioni. A tal fine, premere in alto l'anello colorato del connettore a spina e spingere in basso il tubo.
- ▶ Scollegare il tubo dell'argon, compreso il connettore a spina, dall'ingresso del gas dell'atomizzatore. Altrimenti: svitare il tubo dell'argon, compreso il connettore a vite, dall'atomizzatore.
- ▶ Collegare un nuovo flessibile con connettore all'atomizzatore.
- ▶ Inserire il tubo dell'argon nel raccordo del vano campioni.

## 7.10 Sostituzione del filtro dell'aria

Il filtro d'ingresso dell'aria si trova in un cassetto sul lato frontale dell'apparecchio. Controllare il filtro mensilmente e sostituirlo se eccessivamente sporco. Verificare soprattutto la presenza di contaminazioni sul lato inferiore del filtro.

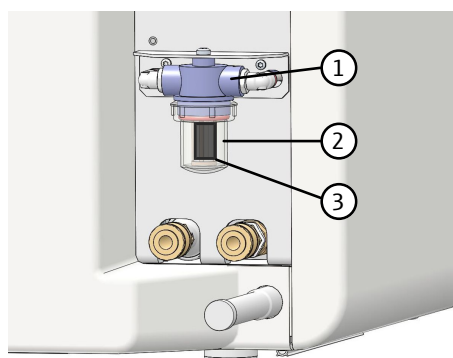
Un filtro molto sporco può ridurre la dissipazione di calore dell'apparecchio. Il surriscaldamento può danneggiare i componenti.



- ▶ Rimuovere il vassoio dei campioni.
- ▶ Aprire il cassetto.
- ▶ Estrarre i filtri sporchi dal supporto nel cassetto.
- ▶ Inserire i nuovi filtri nel cassetto.
- ▶ Spingere il cassetto di nuovo all'interno dell'apparecchio.
- ▶ Fissare nuovamente il vassoio dei campioni all'apparecchio utilizzando i perni di guida.

## 7.11 Sostituzione del filtro dell'acqua

Il filtro dell'acqua si trova sul retro dell'apparecchio. Controllare mensilmente la cartuccia filtrante all'interno del filtro per verificare un'eventuale contaminazione, e pulire la cartuccia come richiesto. Sostituire la cartuccia almeno una volta all'anno, e in caso questa sia fortemente contaminata. Utilizzare a tal fine soltanto cartucce fornite da Analytik Jena.



- ▶ Spegner l'apparecchio di base e il refrigeratore a ricircolo mediante l'interruttore di rete.
- ▶ Preparare un becher grande.
- ▶ Svitare la coppa del filtro (2) dal filtro dell'acqua (1) in senso orario. Reggere sotto un panno di carta.
- ▶ Posizionare la coppa del filtro nel becher.
- ▶ Rimuovere la cartuccia filtrante (3).
- ▶ Sciacquare la coppa del filtro e la cartuccia sotto l'acqua corrente. Sostituire la cartuccia se necessario.
- ▶ Inserire una cartuccia filtrante nuova o pulita nel filtro dell'acqua dal basso. Riavvitare la coppa del filtro.

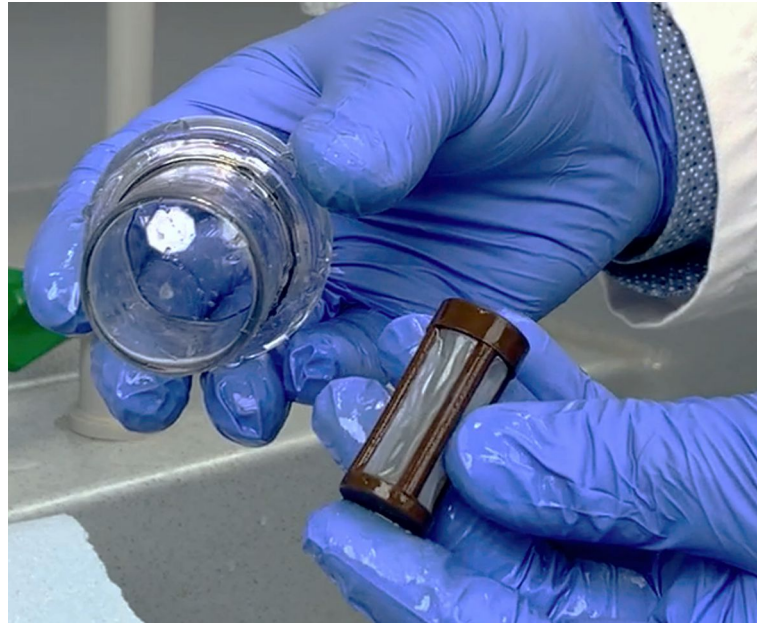


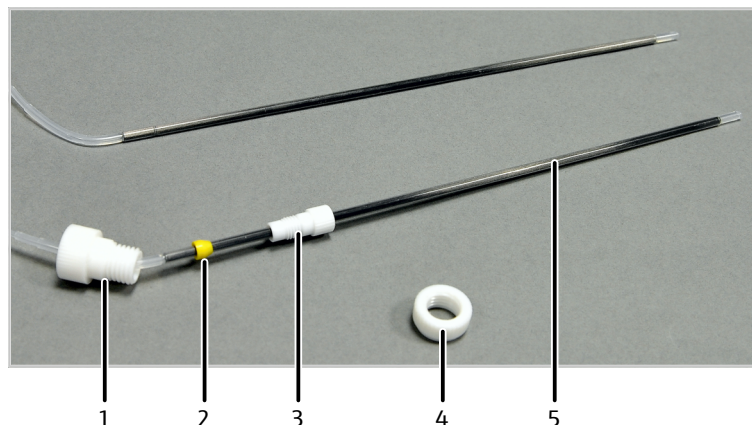
Fig. 44 Video: Pulizia del filtro dell'acqua sotto l'acqua corrente (disponibile nella guida in linea)

## 7.12 Manutenzione del campionatore ASPQ 3300

### 7.12.1 Sostituzione della cannula e del tubo del campione

I campionatori sono forniti con una cannula alla quale è fissato il tubo del campione. Cannula e tubo del campione sono sempre sostituiti assieme.

- ▶ Spegnerne il campionatore mediante l'interruttore di accensione.
- ▶ Scollegare il raccordo tra il tubo del campione del campionatore e dell'apparecchio di base.
- ▶ Estrarre con attenzione il tubo del campione dalle guide sul campionatore.
- ▶ Svitare la cannula dal supporto sul campionatore. Togliere dal supporto sul campionatore la cannula assieme al tubo del campione e ai raccordi.
- ▶ Preparare la nuova cannula con tubo del campione:
  - Infilare il raccordo (1) nel tubo del campione.
  - Spingere sulla cannula il cono di tenuta con profilo conico con il lato più stretto verso il basso. Posizionare il cono di tenuta presso il bordo superiore della cannula.
  - Spingere sulla cannula la vite cava (3) dal basso. Avvitare assieme la vite cava e il raccordo (1).
- ▶ Inserire la cannula nel supporto del campionatore. Fissare dal basso la cannula con il raccordo (4) nel supporto. Per farlo, avvitare assieme i raccordi (1) e (4).
- ▶ Infilare il tubo del campione attraverso le guide del tubo del campionatore. Messa in funzione del campionatore.



**Fig. 45 Sostituzione della cannula e del tubo del campione del campionatore**

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1 Raccordo (fissaggio sul supporto)             | 2 Cono di tenuta                    |
| 3 Vite cava                                     | 4 Raccordo (fissaggio sul supporto) |
| 5 Cannula con tubo del campione (un solo pezzo) |                                     |

## 7.12.2 Sostituzione dei tubi della pompa di lavaggio



### ATTENZIONE

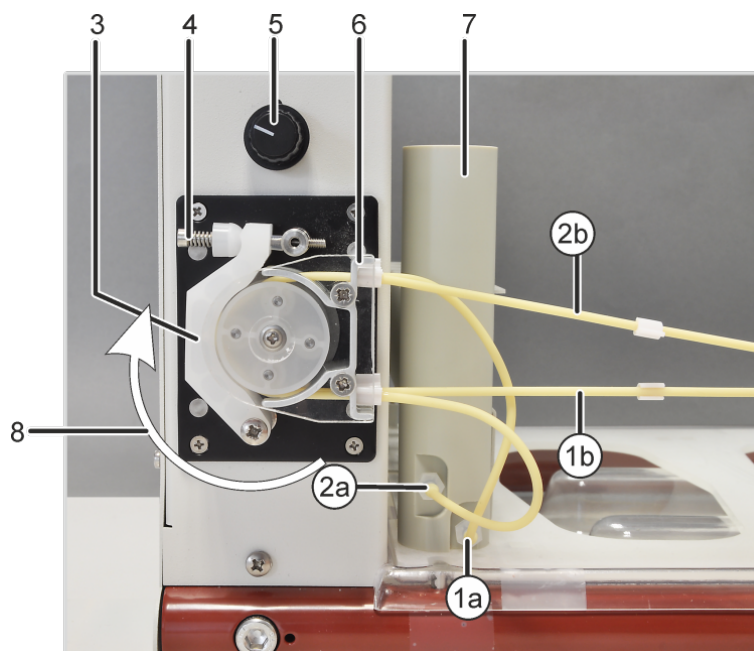
#### Pericolo di corrosione nella fase di sostituzione di un tubo

Nei tubi ci possono essere ancora piccole quantità di soluzioni acide.

- Indossare guanti e indumenti protettivi quando si cambiano i tubi.
- Raccogliere con un panno assorbente il liquido che fuoriesce.

Sostituzione dei tubi

- ▶ Spegnerne il campionatore mediante l'interruttore di accensione.
  - ▶ Posizionare un contenitore poco profondo o del materiale assorbente sotto il recipiente di lavaggio.
  - ▶ Allentare i morsetti della pompa e abbassarli.
  - ▶ Sganciare i tubi della pompa e rimuoverli dai collegamenti con il recipiente di lavaggio.
  - ▶ Rimuovere i tubi di collegamento per la soluzione di lavaggio e lo scarico dai tubi della pompa.
  - ▶ Collegare il tubo della pompa per la soluzione di lavaggio al connettore di entrata più in basso (1a) del recipiente di lavaggio. Posizionare i tubi della pompa sopra il blocco di fissaggio del tubo da sopra e stringere tra i due tappi. Collegare il tubo di ingresso della soluzione di lavaggio all'altra estremità del tubo (1b). Immergere il tubo di entrata nella soluzione di lavaggio.
  - ▶ Collegare il tubo della pompa per lo scarico al connettore di uscita più in alto (2a) del recipiente di lavaggio. Posizionare il tubo della pompa sopra il blocco del tubo da sotto, e stringere tra i due tappi. Collegare il tubo di scarico all'altra estremità del tubo (2b). Inserire il tubo di scarico nella bottiglia di scarico.
- i** **NOTA!** Osservare la direzione della pompa! La pompa si muove in senso orario.
- ▶ Fissare i morsetti sopra i tubi della pompa mediante la leva di serraggio.
  - ▶ Controllare la velocità di pompaggio e se necessario regolarla tramite pressione di contatto o velocità della pompa.



**Fig. 46 Recipiente di lavaggio e pompa del campionatore**

- |   |  |
|---|--|
| 1a Connettore di entrata per soluzione di lavaggio del recipiente di lavaggio | 1b Tubo di collegamento alla soluzione di lavaggio |
| 2a Connettore di scarico del recipiente di lavaggio                           | 2b Tubo di collegamento al contenitore di scarico  |
| 3 Morsetto  | 4 Leva di serraggio con molla                      |
| 5 Regolatore di velocità della pompa  | 6 Blocco di fissaggio dei tubi della pompa         |
| 7 Recipiente di lavaggio  | 8 Rotazione della pompa                            |

Regolazione della pressione di contatto e della portata

La pressione effettiva sul tubo viene regolata con la leva di serraggio. Per massimizzare la vita utile dei tubi e le prestazioni della pompa, impostare la pressione di contatto come segue:

- ▶ Allentare la vite della leva di serraggio finché i morsetti non esercitano più pressione sui tubi.
- ▶ Immergere il tubo di entrata nella soluzione di lavaggio. Inserire il tubo di scarico nella bottiglia di scarico.
- ▶ Accendere l'apparecchio di base e il campionatore mediante l'interruttore di accensione. Avviare il software di controllo.
- ▶ Cliccare sul pulsante **Autosampler** e nella finestra **Autosampler** passare alla scheda **Function tests**. Attivare l'opzione **Wash pump** e uscire dalla finestra con **OK**.
- ▶ Serrare la vite della leva di serraggio finché la soluzione di lavaggio non comincia a scorrere. Serrare la vite con un ulteriore giro.
- ▶ Regolare allo stesso modo la pressione sul tubo della pompa per lo scarico.
- ▶ Regolare nuovamente la portata della pompa mediante la manopola. Il livello del liquido nel campionatore dovrebbe rimanere costante e non dovrebbe traboccare un'eccessiva quantità di liquido di lavaggio.
- ▶ Nella finestra **Autosampler** disattivare l'opzione **Wash pump**.

### 7.12.3 Sostituzione dei fusibili

Sostituire i fusibili del campionatore come segue:

- ▶ Spegnere il campionatore mediante l'interruttore di accensione.
- ▶ Estrarre il portafusibili. Per fare ciò, inserire la lama di un cacciavite nell'alloggiamento del portafusibili e spingere in fuori il supporto con molta attenzione.
- ▶ Sostituire i fusibili di rete difettosi. Utilizzare solo fusibili di tipo T 5 A H 250 V, 5 x 20 mm.
- ▶ Inserire il fusibile nella clip contrassegnata con una freccia (si veda la figura).
- ▶ Collegare il cavo di alimentazione e la spina seriale (HOST) al campionatore.
- ▶ Spegnere il campionatore mediante l'interruttore di accensione.

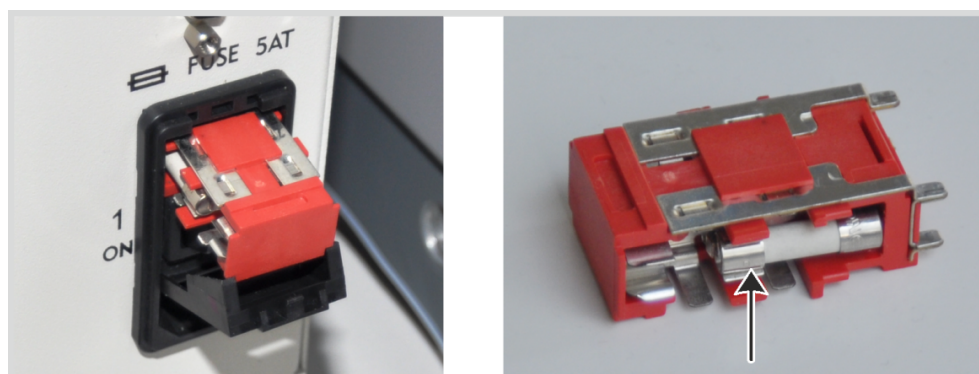


Fig. 47 Sostituzione dei fusibili del campionatore

## 7.13 Manutenzione del refrigeratore a ricircolo: cambio dell'acqua di raffreddamento



### AVVERTENZA

#### Danni alla salute da additivo dell'acqua di raffreddamento

Il biocida utilizzato è corrosivo e può causare sensibilizzazione cutanea da contatto.

- Indossare occhiali e indumenti protettivi, in particolare guanti di protezione, quando si maneggia l'additivo dell'acqua di raffreddamento.
- Seguire tutte le indicazioni e le specifiche riportate nella scheda di sicurezza.



### NOTA

#### Pericolo di danni all'apparecchio da corrosione e crescita di alghe

L'uso di additivo per l'acqua di raffreddamento è l'unico modo realmente efficace per evitare danni al dispositivo dovuti alla corrosione o a contaminazione biologica.

Si esclude la rivendicazione dei diritti di garanzia in caso di danni al dispositivo riconducibili al mancato utilizzo dell'additivo nell'acqua di raffreddamento.

- Preparare sempre l'acqua di raffreddamento con l'apposito additivo fornito da Analytik Jena (418-13-410-540).

L'acqua di raffreddamento deve essere cambiata almeno una volta all'anno. L'acqua di raffreddamento deve essere sostituita ogni volta che la conduttività aumenta superando i 50 ... 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

- ⇒ Attrezzatura richiesta: 10 l di acqua deionizzata/distillata, set additivo per l'acqua di raffreddamento del refrigeratore a ricircolo, recipiente adatto realizzato in vetro, plastica o acciaio inossidabile per mescolare l'acqua di raffreddamento, secchio per contenere il refrigerante scaricato
- ▶ Sciogliere in 10 l di acqua entrambe le bottiglie del set additivo per l'acqua di raffreddamento (biocida/protezione dalla corrosione).
- ▶ Nel software di controllo ASpect PQ, avviare la procedura guidata per il cambio dell'acqua di raffreddamento. Per farlo, selezionare la voce di menu **Extras | Maintenance** e cliccare sul pulsante **Change**.
- ▶ Seguire le istruzioni della procedura guidata:
  - Spegnerne il refrigeratore a ricircolo.
  - Rimuovere il collegamento di ritorno dell'acqua di raffreddamento del refrigeratore a ricircolo e tenere il tubo nel contenitore (secchio).
  - Accendere nuovamente il refrigeratore a ricircolo e lasciarlo in funzione fino al termine del flusso del fluido di raffreddamento, ossia quando fuoriesce soltanto spray.
  - Ricollegare il tubo al collegamento di ritorno dell'acqua di raffreddamento del refrigeratore a ricircolo.
  - Svitare il tappo di sigillatura dall'apertura del serbatoio e inserire l'imbuto.
  - Versare nel serbatoio il refrigerante preparato fino a raggiungere il simbolo del livello massimo.
  - Accendere il refrigeratore a ricircolo e verificare l'indicatore del livello. Il livello cala quando la pompa è in funzione.
  - Continuare a riempire lentamente il serbatoio con il fluido di raffreddamento finché il livello non si stabilizza poco sotto il segno.
  - Rimuovere l'imbuto e sigillare l'apertura con il tappo a vite.
  - Confermare la chiusura nella procedura guidata.
- ▶ Attendere il messaggio nella procedura guidata che indica che il fluido di raffreddamento è stato sostituito.
- ▶ Uscire dalla procedura guidata.

## 8 Trasporto e conservazione

### 8.1 Preparazione dell'apparecchio per il trasporto

- ▶ Accendere l'apparecchio e avviare il software di controllo.
- ▶ Rimuovere l'acqua di raffreddamento dal sistema:
  - Nel software di controllo, avviare la procedura guidata per il cambio dell'acqua di raffreddamento.
  - Scaricare l'acqua di raffreddamento e uscire dalla procedura guidata.
- ▶ Chiudere il software di controllo. Spegnerne l'apparecchio e il PC.
- ▶ Dopo il raffreddamento, smontare la torcia, la camera di nebulizzazione e l'atomizzatore e imballarli.
- ▶ Rimuovere i tubi flessibili della pompa dalla pompa.
- ▶ Rimuovere il tubo di scarico dalla vaschetta di raccolta sotto la pompa.
- ▶ Rimuovere il vassoio dei campioni.
- ▶ Scollegare dalla rete elettrica i cavi di collegamento dell'apparecchio, del PC e del campionatore.
- ▶ Scollegare i tubi dell'acqua di raffreddamento dall'apparecchio. Posizionare un panno assorbente sotto i collegamenti per catturare lo sgocciolamento del liquido. Premere verso l'interno l'anello dell'attacco rapido ed estrarre i tubi dal collegamento.
- ▶ Scollegare il tubo dell'argon e il tubo del gas supplementare dall'apparecchio. Premere verso l'interno l'anello colorato degli attacchi rapidi sul retro dell'apparecchio ed estrarre il tubo.
- ▶ Scollegare il cavo di interfaccia dei componenti elettrici (campionatore, PC) dai collegamenti sul retro dell'apparecchio.
- ▶ Avvitare fino in fondo le quattro maniglie di trasporto.
- ▶ Sollevare l'apparecchio e sistemarlo nell'imballaggio originale.

#### Vedere a riguardo anche

- 📖 Manutenzione del refrigeratore a ricircolo: cambio dell'acqua di raffreddamento [▶ 86]

### 8.2 Implementazione dell'apparecchio in laboratorio



#### ATTENZIONE

##### La caduta del dispositivo comporta il rischio di lesioni

- Avvitare fino in fondo le quattro maniglie di trasporto nell'apparecchio. Solo allora è possibile afferrare e trasportare in sicurezza l'apparecchio.

Quando si sposta l'apparecchio in laboratorio, osservare quanto indicato di seguito.

- C'è pericolo di lesioni a causa di parti che non sono fissate correttamente!  
Prima di spostare l'apparecchio, rimuovere tutte le parti sciolte e staccare tutti i collegamenti dall'apparecchio.

- Per ragioni di sicurezza, per il trasporto dell'apparecchio sono necessarie quattro persone, posizionate in corrispondenza dei quattro angoli dell'apparecchio.
- Prendere saldamente l'apparecchio per le maniglie per il trasporto con entrambe le mani. Sollevare l'apparecchio allo stesso tempo.
- Osservare i valori guida e il rispetto dei limiti prescritti dalla legge per il sollevamento e il trasporto di carichi senza ausili.
- Osservare le condizioni per la collocazione dell'apparecchio nel nuovo luogo.

## 8.3 Trasporto

Durante il trasporto, osservare le indicazioni di sicurezza riportate nel paragrafo "Indicazioni di sicurezza".

Evitare durante il trasporto:

- scuotimenti e vibrazioni  
Pericolo di danni dovuti a urti, scuotimenti o vibrazioni!
- grandi variazioni di temperatura  
Pericolo di formazione di condensa!

## 8.4 Conservazione



---

### NOTA

#### **Pericolo di danni all'apparecchio a causa di influenze ambientali**

Le influenze ambientali e la formazione di condensa possono portare alla distruzione dei singoli componenti dell'apparecchio.

- Conservare l'apparecchio solo in locali climatizzati.
- Assicurarsi che l'atmosfera sia priva di polvere e vapori corrosivi.

---

Se l'apparecchio non viene installato subito dopo la consegna o non è richiesto per diverso tempo, deve essere conservato nella confezione originale. Nella confezione o nell'apparecchio si deve inserire un essiccante adatto al fine di evitare danni da umidità.

I requisiti per le condizioni ambientali del luogo di conservazione sono indicati nelle specifiche.

## 8.5 Rimessa in funzione dell'apparecchio

- ▶ Svitare le due maniglie di trasporto posteriori e conservarle.
- ▶ Fissare il vassoio dei campioni alle due maniglie di trasporto anteriori.
- ▶ Collegare il tubo di aspirazione allo scarico della parte superiore dell'apparecchio realizzando un accoppiamento di forma.
- ▶ Installare l'alimentazione di gas: inserire il tubo flessibile per l'argon nell'attacco gas inferiore sul retro dell'apparecchio. Se necessario, collegare il tubo flessibile per il gas supplementare (ossigeno) all'attacco gas superiore.
- ▶ Collegare il campionatore e il PC con l'apparecchio tramite le interfacce con i relativi contrassegni.
- ▶ Collegare l'apparecchio all'alimentazione elettrica.

- ▶ Installare la torcia e gli altri componenti del sistema di erogazione del campione.
- ▶ Installare il refrigeratore a ricircolo.
- ▶ Installare il campionatore e gli altri accessori opzionali.
- ▶ Accendere l'apparecchio e avviare il software di controllo sul PC.

**Vedere a riguardo anche**

- 📖 Installazione e messa in funzione [▶ 25]

## 8.6 Installazione del refrigeratore a ricircolo



---

**NOTA****Pericolo di danni all'apparecchio da uso improprio del refrigeratore a ricircolo**

- Rispettare il manuale operativo del refrigeratore a ricircolo.
  - Aggiungere sempre all'acqua di raffreddamento l'apposito additivo di Analytik Jena.
- 
- ▶ Collegare l'apparecchio e il refrigeratore a ricircolo tramite i tubi dell'acqua di raffreddamento:  
Per un migliore posizionamento dei collegamenti, uno dei tubi è contrassegnato con morsetti per il tubo a entrambe le estremità.
    - Collegamento mandata acqua di raffreddamento del refrigeratore a ricircolo al collegamento dell'apparecchio "In"
    - Collegamento ritorno acqua di raffreddamento del refrigeratore a ricircolo al collegamento dell'apparecchio "Out"
  - ▶ Collegare il refrigeratore a ricircolo all'alimentazione elettrica e accenderlo.  
Per il raffreddatore acqua-acqua, installare il circuito dell'acqua di raffreddamento della struttura.
  - ▶ Preparare l'acqua di raffreddamento:
    - Avviare il software di controllo ASpect PQ e aprire la procedura guidata per il cambio dell'acqua di raffreddamento.
    - Accendere lo spettrometro a emissione.
    - Riempire di acqua di raffreddamento con l'aiuto della procedura guidata. Ignorare la voce sullo scarico della vecchia acqua di raffreddamento della procedura guidata.
  - ▶ Impostare i seguenti parametri sul refrigeratore a ricircolo:
    - Temperatura: 20 °C
    - Regolare la pressione dell'acqua di raffreddamento affinché il flusso dell'acqua sia pari a 1,5 ... 2,0 l/min. Nel farlo, non superare la pressione massima. Pressione (max): 600 kPa (6 bar)

**Vedere a riguardo anche**

- 📖 Manutenzione del refrigeratore a ricircolo: cambio dell'acqua di raffreddamento [▶ 86]

## 9 Smaltimento

Le soluzioni acquose per le analisi risultano generalmente sostanze di scarto. Oltre a ioni metallici e ioni di metalli pesanti, questi scarti contengono per lo più vari acidi minerali, utilizzati per la preparazione del campione.

Per eliminare senza alcun rischio questi rifiuti, le soluzioni residue devono essere neutralizzate con una soluzione basica, come a esempio una soluzione diluita di idrossido di sodio. I rifiuti neutralizzati devono essere opportunamente smaltiti in conformità alle disposizioni legali applicabili.

Le soluzioni organiche di scarto devono essere smaltite separatamente e in modo adeguato secondo le normative vigenti.

L'acqua di raffreddamento contiene un biocida. Smaltire correttamente l'acqua di raffreddamento usata.

Al termine della sua vita utile, l'apparecchio e i suoi componenti elettronici devono essere smaltiti in base alle norme in vigore come rifiuti elettronici.

## 10 Specifiche

### 10.1 Dati tecnici

#### 10.1.1 Dati tecnici del dispositivo di base

PlasmaQuant 9200 Elite	Monocromatore	Monocromatore doppio con reticolo di diffrazione echelle, con lunghezza focale di F= 400 mm e distanza variabile, pre-monocromatore con prisma al quarzo, selezione della lunghezza d'onda mediante irradiatore al neon riflesso supplementare
	Intervallo lunghezze d'onda	160 ... 900 nm
	Precisione della lunghezza d'onda	< 0,4 pm
	Risoluzione dello spettro	0,002 nm a 200 nm
	Valori sperimentali FWHM	≤ 3,5 pm per As 193,696 nm, P 231,618 nm, Cd 228,022 nm
	Reticoli	Reticolato meccanico, 79 canalette/mm, angolo di blaze di 74,6° ... 75°
	Fotometro di incapsulamento ottico	Ottica con struttura modulare su piastra di base colata compatta per garantire stabilità e robustezza Protezione contro umidità, gas di scarico, effetti chimici ambientali
	rivelatore	CCD a retroilluminazione FFT bidimensionale con elevata efficienza quantica e sensibilità UV migliorata Peltier raffreddato su -10 °C
PlasmaQuant 9200	Monocromatore	Monocromatore doppio con reticolo di diffrazione echelle, con lunghezza focale di F= 400 mm e distanza variabile, pre-monocromatore con prisma al quarzo, selezione della lunghezza d'onda mediante irradiatore al neon riflesso supplementare
	Intervallo lunghezze d'onda	160 ... 900 nm
	Precisione della lunghezza d'onda	< 0,4 pm
	Risoluzione dello spettro	0,006 nm a 200 nm
	Valori sperimentali FWHM	≤ 5,0 pm per As 193,696 nm, P 231,618 nm, Cd 228,022 nm
	Fotometro di incapsulamento ottico	Ottica con struttura modulare su piastra di base colata compatta per garantire stabilità e robustezza Protezione contro umidità, gas di scarico, effetti chimici ambientali
	rivelatore	CCD a retroilluminazione FFT bidimensionale con elevata efficienza quantica e sensibilità UV migliorata Peltier raffreddato su -10 °C
Unità di visualizzazione	Emissione	Impulsi (ct)
	Intensità	Impulsi/secondo (ct/s)

	Concentrazione	Intervallo valori a 5 cifre (0,0001... 99999), unità liberamente selezionabile		
Elaborazione del segnale	A risoluzione spettrale	Spettri di 20 ... 200 pixel in larghezza		
Dati analitici	Tipo di campione	liquido		
	Tipo di atomizzatore	Atomizzatore concentrico		
	Camera di nebulizzazione	Camera a ciclone		
Alimentazione elettrica	Tensione di esercizio	200 ... 240 V AC $\pm 10$ %		
	Frequenza	50/60 Hz		
	Collegamento alla rete	Attacco dell'apparecchio: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presa d'ingresso C19</li> </ul> Cavo di rete: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CEE 7/7 (UE)</li> <li>▪ NEMA 6-20 (per 240 V, spina NEMA L6-20) (USA, Canada)</li> <li>▪ Cavo di collegamento con estremità aperte, ad es. Giappone</li> </ul>		
	Protezione (rete)	Interruttore automatico 16 A, caratteristica di intervento del tipo B		
	Massima potenza assorbita	2500 VA		
	Classe di protezione	I		
	Categoria di sovratensione	II		
Circuiti di sicurezza	Monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chiusura dello sportello dello scomparto del plasma</li> <li>▪ Posizione operativa della torcia</li> <li>▪ Potenza generatore di alte frequenze</li> <li>▪ Raffreddamento</li> <li>▪ Erogazione di argon</li> <li>▪ Estrazione dell'aria di scarico</li> <li>▪ Plasma (monitoraggio ottico)</li> </ul>		
Alimentazione di gas	<b>Gas</b>	<b>Pressione in ingresso</b>	<b>Consumo (totale)</b>	<b>Collegamento</b>
	Argon $\geq 4.6$ Componenti consentiti: ossigeno $\leq 3$ ppm azoto $\leq 10$ ppm idrocarburi $\leq 0,5$ ppm umidità $\leq 5$ ppm	500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar)	13 ... 21 l/min	Raccordo per diametro interno del tubo flessibile di 4 mm o Swagelok 6 mm con manico di rinforzo
	Ossigeno $\geq 4.5$ (opzionale)	600 kPa (6 bar)	$\leq 0,05$ l/min	Raccordo per diametro interno del tubo flessibile di 2 mm o Swagelok 4 mm con manico di rinforzo

Condizioni ambientali	Intervallo di temperatura	+15 °C ... +35 °C, temperatura ottimale +22 °C ... +26 °C da mantenersi il più possibile costante durante la misurazione, deriva massima della temperatura $\Delta T_{\max} = 2$ K/h, si consiglia aria condizionata
	Punto di rugiada (umidità relativa)	< 15 °C (20 ... 80 % a 20 °C) prevenire la condensa
	Pressione atmosferica	0,7 bar ... 1,06 bar
	Altitudine max. ammessa per l'uso	2000 m
	Conservazione	Temperatura: -40 °C ... +70 °C utilizzare un essiccante
	Tipo di protezione	IP 20
	Grado di inquinamento	2
Aspirazione	Materiale	resistente al calore e alla corrosione (si consiglia acciaio V2A)
	Diametro del tubo esterno	125 mm
	Potenza d'aspirazione	3,5 m <sup>3</sup> /min (min), 5,5 m <sup>3</sup> /min (max.) Ottimale: 4,0 ... 4,5 m <sup>3</sup> /min
	Adattamento con tubo flessibile in alluminio	Diametro tubo: 125 mm Lunghezza tubo: 1000 mm
Dimensioni, peso, livello di pressione sonora	Dimensioni (L x A x P)	600 mm x 932 mm x 809 mm
	Dimensioni senza vassoio dei campioni (L x A x P)	600 mm x 932 mm x 570 mm
	Peso	115 kg
	Livello di pressione sonora (in posizione di lavoro normale di fronte all'apparecchio)	< 85 dB(A)
	Livello di pressione sonora (a 1 m di distanza)	< 80 dB(A)

### 10.1.2 Dati tecnici del computer di controllo

Requisiti minimi del computer di controllo	<p>PC con Windows 11 o Windows 10 (32/64 Bit)</p> <p>Sono possibili diverse risoluzioni grafiche, come 1280 x 720; 1920 x 1080; 2560 x 1440, 3840 x 2160</p> <p>Scheda grafica: scheda grafica compatibile almeno con Direct X 12; WDDM 2.0 (Windows 11), Direct X 9; WDDM 2.0 (Windows 10)</p> <p>Processore: 1,6 GHz Dual Core CPU</p> <p>Memoria di lavoro: 2 GB RAM (32 Bit), 4 GB RAM (64 Bit)</p> <p>Memoria a disco rigido: ≥ 64 GB (SSD consigliato)</p> <p>Ulteriori requisiti per Windows 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Firmware del sistema: UEFI</li> <li>▪ Trusted Platform Module (TPM) versione 2.0</li> </ul> <p>PC: Interfacce 2 x USB 2.0</p> <p>Mouse / trackball, tastiera</p> <p>Per l'installazione è richiesto un lettore CD/DVD.</p>
--	---

### 10.1.3 Dati tecnici del refrigeratore a ricircolo

Raffreddatore acqua-aria

(Produttore: LabTech)

Contenuto serbatoio	3,5 l
Dimensioni (L x A x P)	460 mm x 703 mm x 735 mm
Tensione di alimentazione / frequenza	110 V/60 Hz 230 V/50/60 Hz
Tipica potenza assorbita media	2900 VA
Prestazioni di raffreddamento	3000 VA a 25 °C
Massa (a vuoto)	92 kg
Versione silenziosa (opzionale), livello sonoro	≤ 57 dB(A)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lunghezza del tubo dell'acqua</li> <li>▪ Lunghezza del cavo di alimentazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3,5 m</li> <li>▪ 2,7 m</li> </ul>
(Per un posizionamento in una sala adiacente)	

Raffreddatore acqua-acqua

(Produttore: Van der Heijden)

Contenuto serbatoio	5 l
Dimensioni (L x A x P)	360 mm x 590 mm x 470 mm
Tensione di alimentazione / frequenza	230 V/50 Hz
Tipica potenza assorbita media	160 VA
Prestazioni di raffreddamento	3500 VA a 20 °C
Massa (a vuoto)	33 kg
Livello sonoro	≤ 50 dB
Temperatura dell'acqua di mandata (nel circuito dell'acqua primario)	15 °C
Quantità d'acqua richiesta	610 l/h (con una temperatura dell'acqua di 15 °C lato ingresso, 20 °C lato uscita e $\Delta p = 40$ kPa)

### 10.1.4 Dati tecnici del campionatore ASPQ 3300

Dimensioni (L x A x P)	285 mm x 510 mm x 490 mm
Massa	15 kg
Tensione di alimentazione, frequenza	100 ... 240 V, 50/60 Hz
Fusibile	T 5 A H 250 V, 5 x 20 mm
Tipica potenza assorbita media	75 VA
Griglie	3 (recipienti per campioni), 2 (recipienti speciali)
Flacone di spurgo	2 l

### 10.1.5 Dati tecnici di altri accessori

#### Campionatore

Teledyne Cetac ASX-560	Dimensioni (L x A x P)	580 mm x 620 mm x 550 mm
	Massa	12 kg
Cetac ASX-280	Dimensioni (L x A x P)	360 mm x 620 mm x 550 mm
	Massa	8,1 kg
Cetac XLR-860	Dimensioni (L x A x P)	920 x 667 x 595 mm
	Massa	20,4 kg
Cetac Oils 7400	Dimensioni (L x A x P)	570 mm x 490 mm x 540 mm
	Massa	23 kg

#### Sistema di diluizione

Teledyne Cetac SDX(HPLD)	Dimensioni (L x A x P)	132 mm x 254 mm x 117 mm
	Massa	4,4 kg
Teledyne Cetac SimPrep	Dimensioni (L x A x P)	580 mm x 620 mm x 550 mm
	Massa	11,7 kg

#### Accessori per un'erogazione rapida del campione

Cetac ASXPress Plus	Dimensioni (L x A x P)	
	Valvola di commutazione	58 mm x 128 mm x 217 mm
	Unità di controllo	83 mm x 254 mm x 200 mm
	Massa	
	Valvola di commutazione	1,3 kg
	Unità di controllo	1,4 kg

#### Dati di connessione elettrica

I dati di connessione elettrica si applicano a tutti gli accessori citati.

Tensione	100 ... 240 V (alimentazione di tensione alimentatore) 24 V (tensione di esercizio dell'accessorio)
Frequenza	47 ... 63 Hz
Interfacce	USB RS 232

## 10.2 Linee guida e norme

Si dichiara la conformità alle seguenti direttive e normative applicabili al prodotto:

- Direttiva bassa tensione - 2014/35/EU
- Direttiva CEM - 2014/30/EU
- Direttiva RoHS - 2011/65/EU

Le norme armonizzate applicate sono

- EN 61010-1:2010+A1:2019
- EN IEC 61010-2-061:2018
- EN IEC 61326-1:2021
- EN IEC 63000:2018

## Indice delle immagini

Fig. 1	Spettrometro a emissione, con scomparto del plasma aperto .....	13
Fig. 2	Apparecchio con vassoio dei campioni rimovibile.....	14
Fig. 3	Trasporto dell'apparecchio .....	15
Fig. 4	Lo scomparto del plasma.....	16
Fig. 5	Rappresentazione schematica della torcia con flussi di gas .....	17
Fig. 6	Torcia monoblocco e torcia smontabile (2 ... 5) .....	17
Fig. 7	Il vano campioni .....	18
Fig. 8	Camera di nebulizzazione e atomizzatore.....	19
Fig. 9	Retro dell'apparecchio.....	20
Fig. 10	Interfacce .....	21
Fig. 11	Raccordi per gas .....	21
Fig. 12	Accensione e spegnimento dell'apparecchio .....	22
Fig. 13	Ingombro (da davanti).....	29
Fig. 14	Ingombro (vista dall'alto).....	30
Fig. 15	Campionatore ASPQ 3300 .....	33
Fig. 16	Blocco connettori al lato destro del campionatore .....	34
Fig. 17	Recipiente di lavaggio e pompa del campionatore .....	35
Fig. 18	Collegamenti sull'unità di controllo della valvola di commutazione .....	38
Fig. 19	Diagramma: Collegamenti tra PC e accessori .....	39
Fig. 20	Collegamento dei tubi alla valvola di commutazione .....	39
Fig. 21	Configurazione della valvola di commutazione nel software Dashboard .....	40
Fig. 22	Collegamento del campionatore e del sistema di diluizione .....	41
Fig. 23	Collegamento al computer di controllo tramite hub .....	41
Fig. 24	Collegamenti dei tubi del sistema di diluizione.....	42
Fig. 25	Pagina Autosampler, scheda Dilute .....	42
Fig. 26	Collegamento del campionatore e del sistema di diluizione .....	44
Fig. 27	Collegamento dell'unità di controllo della valvola di commutazione.....	44
Fig. 28	Collegamento al computer di controllo tramite hub.....	45
Fig. 29	Collegamenti dei tubi del sistema di diluizione.....	45
Fig. 30	Collegamento dei tubi alla valvola di commutazione .....	46
Fig. 31	Pagina Autosampler, scheda Dilute .....	46
Fig. 32	Installazione della camera di nebulizzazione termoregolata .....	48
Fig. 33	Installazione dell'umidificatore dell'argon .....	49
Fig. 34	Installazione del filtro in linea .....	50
Fig. 35	Raccordo filettato Fingertight .....	50
Fig. 36	Installazione del kit per standard interno.....	51
Fig. 37	Video: Pulizia della torcia smontabile (disponibile nella guida in linea) .....	66
Fig. 38	Animazione: Sostituzione del corpo in vetro (disponibile nella guida in linea) .....	68

---

Fig. 39	Animazione: Pulizia della torcia monoblocco, compresa la sostituzione degli anelli di tenuta (disponibile nella guida in linea) .....	72
Fig. 40	Video: Pulizia dell'atomizzatore (disponibile nella guida in linea).....	74
Fig. 41	Utensile per la pulizia dell'atomizzatore .....	75
Fig. 42	Animazione: Pulizia e sostituzione delle finestre dello scomparto del plasma (disponibile nella guida in linea).....	78
Fig. 43	Raccordi per gas .....	81
Fig. 44	Video: Pulizia del filtro dell'acqua sotto l'acqua corrente (disponibile nella guida in linea) .....	83
Fig. 45	Sostituzione della cannula e del tubo del campione del campionatore.....	84
Fig. 46	Recipiente di lavaggio e pompa del campionatore .....	85
Fig. 47	Sostituzione dei fusibili del campionatore.....	86

# I Elenco delle revisioni

Versione a Prima edizione del documento (06/2025)

Versione b Revisione (10/2025)

Capitolo	Modifiche
Funzionamento e struttura	Illuminazione del vano campioni in dotazione a tutti i modelli
Installazione e messa in funzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si noti che l'analizzatore, in quanto utenza potente, deve essere collegato a un circuito protetto con fusibile separato.</li> <li>▪ Modifica della potenza frigorifera minima del refrigeratore a ricircolo a <math>\geq 2,5</math> kW.</li> <li>▪ Ingombro minimo corretto e distanza minima dalla parete posteriore</li> </ul>
Manutenzione e cura	Istruzioni supplementari per la cura della bobina di induzione
Specifiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Specificazione della semilarghezza sperimentale con lunghezze d'onda modificate degli elementi As, P, Cd</li> <li>▪ Riduzione dell'offerta a due raffreddatori a ricircolo invece dei precedenti tre</li> </ul>