

ICP-OES Agilent 5800 e 5900

Guida alla preparazione del sito



Comunicazioni

Codice del manuale

G8020-94003

Edizione 5, giugno 2025

Diritto d'autore

© Agilent Technologies, Inc. 2025

Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta in alcun formato o con alcun mezzo (inclusa l'archiviazione e la scansione elettroniche o la traduzione in una lingua straniera) senza previo consenso scritto di Agilent Technologies, Inc. secondo le disposizioni di legge sul diritto d'autore degli Stati Uniti, internazionali e locali applicabili.

Agilent Technologies, Australia (M) Pty Ltd
679 Springvale Road
Mulgrave, Victoria, 3170
Australia

www.agilent.com

Fabbricato da:

Agilent Technologies LDA Sdn Bhd
Bayan Lepas Free Industrial Zone
11900 Penang, Malaysia

Garanzia

Le informazioni contenute nel presente documento vengono fornite "as is" (nel loro stato contingente) e, nelle edizioni successive, possono essere soggette a modifica senza alcun preavviso. Agilent non rilascia alcuna altra garanzia, esplicita o implicita, comprese le garanzie implicite di commerciabilità ed idoneità ad uno uso specifico, relativamente al presente manuale e alle informazioni in esso contenute. In nessun caso Agilent sarà responsabile di errori o danni incidentali o conseguenti connessi alla fornitura, all'utilizzo o alle prestazioni del presente documento o delle informazioni in esso contenute. In caso di separato accordo scritto tra Agilent e l'utente con diverse condizioni di garanzia relativamente al contenuto di questo documento in conflitto con le condizioni qui riportate prevarranno le condizioni dell'accordo separato.

Licenze tecnologia

I componenti hardware e o software descritti in questo documento vengono forniti con licenza e possono essere utilizzati o copiati solo in conformità ai termini di tale licenza.

Legenda della limitazione dei diritti

Limitazione dei diritti del governo USA. I diritti relativi a software e dati tecnici concessi al governo federale includono esclusivamente i diritti comunemente forniti ai clienti finali. Agilent fornisce questa licenza commerciale consueta su software e dati tecnici ai sensi di FAR 12.211 (Dati tecnici) e 12.212 (Software per computer) e, per il Dipartimento della Difesa, DFARS 252.227-7015 (Dati tecnici - articoli commerciali) e DFARS 227.7202-3 (Diritti su software per computer commerciali o documentazione per software per computer).

Indicazioni di sicurezza

ATTENZIONE

L'indicazione **ATTENZIONE** segnala un rischio. Richiama l'attenzione su una procedura operativa o analoga operazione che, se non eseguita correttamente o non rispettata, può provocare danni al prodotto o la perdita di dati importanti. Non eseguite mai alcuna operazione ignorando il messaggio di **ATTENZIONE**, fatelo solo dopo aver compreso e applicato completamente le indicazioni di Agilent.

AVVERTENZA

L'indicazione **AVVERTENZA** segnala un rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe causare lesioni personali anche mortali. Non eseguite mai alcuna operazione ignorando l'indicazione **ATTENZIONE**, fatelo solo dopo aver compreso e applicato completamente le indicazioni di Agilent.

Elenco di verifica per la preparazione del sito

Il sito deve soddisfare tutti i requisiti prima di richiedere l'installazione. Completare ogni requisito elencato nella tabella. Dopo aver completato ciascun requisito, contrassegnare la casella di spunta appropriata. Assicurarsi di confrontare le caselle con la bolla di accompagnamento fornita.

Requisiti	<input checked="" type="checkbox"/>
La principale area di installazione è conforme a tutte le norme di sicurezza applicabili.	<input type="checkbox"/>
La temperatura del laboratorio viene mantenuta tra 15 e 30 °C	<input type="checkbox"/>
Il laboratorio è privo di particolato in eccesso.	<input type="checkbox"/>
Il sistema dell'aria di raffreddamento è stato predisposto (se necessario).	<input type="checkbox"/>
È disponibile sufficiente spazio sul piano d'appoggio per tutti i componenti.	<input type="checkbox"/>
Il piano d'appoggio è in grado di sostenere il peso del sistema.	<input type="checkbox"/>
È stato installato un computer con Microsoft Windows 11 Professional ed è stata predisposta una stampante, se acquistata separatamente.	<input type="checkbox"/>
Il sistema di scarico è a norma ed è installato.	<input type="checkbox"/>
Gli alimentatori elettrici e le prese di alimentazione specificati sono installati.	<input type="checkbox"/>
L'alimentazione del gas (con la purezza specificata), i regolatori e le linee del gas per l'argon e altri gas opzionali consentiti sono installati.	<input type="checkbox"/>
Il sistema di raffreddamento/circolazione dell'acqua e i collegamenti elettrici sono stati predisposti, se il sistema non è stato acquistato da Agilent.	<input type="checkbox"/>
È stato preparato un contenitore per scarti adatto ai rifiuti chimici.	<input type="checkbox"/>
Accessori acquistati	
Autocampionatore SPS 4	<input type="checkbox"/>
Sistema avanzato a valvola (AVS) con valvola di commutazione 4, 6, o 7	<input type="checkbox"/>
Diluitore automatico: sistema di diluizione avanzato (ADS 2)	<input type="checkbox"/>
Accessorio di generazione di vapore VGA	<input type="checkbox"/>
Adattatore per presa d'aria esterna	<input type="checkbox"/>
Sistema di introduzione dei campioni multimodale (MSIS)	<input type="checkbox"/>
Accessorio umidificatore argon	<input type="checkbox"/>

Elenco di verifica per la preparazione del sito

Questa pagina è stata lasciata intenzionalmente bianca.

Indice dei contenuti

Elenco di verifica per la preparazione del sito	3
1 Procedure di sicurezza e rischi	7
Calore, vapori e fumi	7
Rischi dei gas compressi	7
Pericoli di natura elettrica	8
Altre precauzioni	8
2 Introduzione	9
Linee guida per l'installazione	9
3 Ambiente di laboratorio	11
Condizioni ambientali	11
Categoria di installazione	11
Livello di inquinamento	11
Controllo della temperatura	12
Pulizia	12
Alimentazione dell'aria di raffreddamento dello strumento	12
Piano di lavoro	13
Posizione	14
Requisiti del PC	17
Software antivirus	18
4 Informazioni sulla spedizione dell'apparecchiatura	19
Pesi e dimensioni	19
Requisiti sismici	20

Indice dei contenuti

5	Attrezzature di laboratorio	21
	Sistema di scarico	21
	Alimentatori elettrici	23
	Requisiti elettrici	24
	Requisiti monofase	24
	Spine e cavi di alimentazione	24
	Alimentazioni di gas	25
	Sistema di raffreddamento dell'acqua	27
	Posizione	28
	Contenitore fluidi di scarico	28
	Ambiente acido e corrosione	29
	Linee guida per l'installazione del software	30
6	Accessori e opzioni	31
	Gas consigliati per l'Accessorio di generazione di vapore (VGA)	31
	Collegamenti web importanti per il cliente	32
	Appendice A: Cavi di alimentazione	33

1

Procedure di sicurezza e rischi

Calore, vapori e fumi	7
Rischi dei gas compressi	7
Pericoli di natura elettrica	8
Altre precauzioni	8

Calore, vapori e fumi

Il calore, l'ozono, i vapori e i fumi generati dal plasma possono essere pericolosi e devono essere estratti dallo strumento mediante un sistema di scarico. Assicurarsi che sia montato un sistema di scarico del tipo appropriato (vedere Pagina 21). Il sistema deve sfiatare aria all'esterno in conformità alla normativa locale e mai all'interno dell'edificio. Controllare con regolarità il sistema di scarico tramite prova fumi per assicurarsi che funzioni correttamente. La ventola di scarico deve sempre essere accesa *prima* di bruciare il plasma.

Rischi dei gas compressi

Tutti i gas compressi (a eccezione dell'aria) possono costituire un pericolo se fuoriescono nell'atmosfera. Anche piccole perdite nei sistemi di alimentazione dei gas possono essere pericolose. Qualsiasi perdita (a eccezione delle perdite di aria o di ossigeno) può determinare la presenza di un'atmosfera carente di ossigeno, che può provocare asfissia. L'area in cui sono conservate le bombole e l'area circostante allo strumento devono essere adeguatamente ventilate per prevenire tali accumuli di gas.

Le bombole di gas devono essere installate, conservate e maneggiate in stretta conformità alle norme e ai codici locali sulla sicurezza. Devono essere utilizzate e conservate solo in posizione verticale e fissate a una struttura fissa o a un supporto per bombole correttamente costruito. Spostare le bombole solo dopo averle fissate a un carrello adeguatamente costruito.

Utilizzare solo regolatori e connettori per tubi approvati (fare riferimento alle istruzioni del fornitore del gas).

Utilizzare soltanto gas per strumentazioni quando si impiega lo spettrometro.

Se si utilizzano gas criogenici (per esempio argon liquido), prevenire le ustioni gravi indossando indumenti e guanti di protezione adeguati.

Pericoli di natura elettrica

Se lo strumento ICP-OES Agilent viene collegato ad una presa di corrente non provvista di messa a terra, l'operatore può essere colpito da una scossa elettrica e lo strumento può essere danneggiato. Analogamente, se il conduttore di protezione interno o esterno allo strumento ICP-OES Agilent viene interrotto o la messa a terra del cavo di alimentazione è compromessa, si crea un pericolo di scosse elettriche per l'operatore e lo strumento può subire danni.

Altre precauzioni

Le ventole di raffreddamento dello spettrometro e degli accessori non devono essere ostruite, tanto da garantire il flusso dell'aria. Non bloccare la griglia di ventilazione sullo spettrometro e gli accessori. Consultare i manuali in dotazione con il PC, il monitor, la stampante e il sistema di raffreddamento ad acqua per informazioni sui rispettivi requisiti specifici di ventilazione.

Lo spettrometro pesa all'incirca 90 kg. Per evitare lesioni alle persone o danni allo strumento o alle proprietà, utilizzare sempre un carrello elevatore o un altro sistema di sollevamento meccanico adeguato per spostare lo strumento.



Una volta soddisfatte tutte le norme di sicurezza, spuntare la casella dell'elenco di controllo:
La principale area di installazione è conforme a tutte le norme di sicurezza applicabili.

La presente pubblicazione contiene le informazioni necessarie per la preparazione di un sito per l'installazione del sistema ICP-OES Agilent.

Una volta completata la preparazione del sito, compilare l'elenco di verifica a pagina 3, (cancellando le voci non pertinenti), e inviare tale elenco al rappresentante locale di riferimento Agilent o all'ufficio commerciale e di assistenza Agilent. Non appena ricevuto, Agilent o il suo rappresentante vi contatteranno per prendere accordi sul momento adatto per l'installazione.

In caso di difficoltà nella preparazione per l'installazione, e per ricevere informazioni sui corsi di formazione per operatori, si prega di contattare il rappresentante commerciale Agilent di riferimento o il tecnico del servizio di assistenza.

Linee guida per l'installazione

L'installazione del sistema ICP-OES Agilent da parte di un tecnico dell'assistenza Agilent richiede come minimo un giorno.

L'installazione include:

- Installazione dello spettrometro
- Collegamento del sistema di raffreddamento dell'acqua
- Installazione e registrazione del software dell'apparecchiatura
- Installazione degli accessori
- Test delle prestazioni all'installazione dello spettrometro
- Formazione di base al cliente
- Descrizione generale della manutenzione

Questa pagina è stata lasciata intenzionalmente bianca.

3

Ambiente di laboratorio

Condizioni ambientali	11
Piano di lavoro	13
Requisiti del PC	17

Condizioni ambientali

Lo strumento ICP-OES Agilent è adatto *solo* per uso in ambienti interni ed è classificato come Attrezzatura Classe I.

Categoria di installazione

La categoria di installazione è II, in base allo standard IEC61010-1. La categoria di installazione comporta le regolazione per la tensione di tenuta a impulso. È anche chiamata la 'categoria di sovratensione'. 'II' si applica agli apparecchi elettrici con tensione di alimentazione nominale non superiore a 300 V.

Livello di inquinamento

Il livello di inquinamento è 2, in base allo standard IEC61010-1. Il livello di inquinamento descrive in quale misura un solido, un liquido o un gas che deteriorano la resistenza dielettrica rispettano gli standard. '2' si applica a un'atmosfera interna normale, dove si assiste soltanto a inquinamento non conduttivo.

Tabella 1. Condizioni ambientali adeguate per gli strumenti ICP-OES

Condizione	Altitudine	Temp.	Umidità (%RH) senza condensa
Non in funzione (stoccaggio)	0-3.000 m	5-60 °C	15-85%
Funzionamento entro i parametri delle specifiche	0-3.000 m*	15-30 °C	20-80%

*Il funzionamento del sistema di diluizione avanzato 2 (ADS 2) è garantito fino a un'altitudine di 2.000 m.

Controllo della temperatura

Si consiglia fortemente il condizionamento dell'aria per il controllo delle condizioni ambientali.

NOTA

Per *prestazioni analitiche ottimali*, si consiglia che la temperatura ambiente del laboratorio sia compresa tra 20 e 25 °C, con variazioni massime di ± 2 °C durante l'intera giornata lavorativa.

Lo spettrometro ICP-OES genera un massimo di 870 watt (joule al secondo) o 3.132 kilojoule all'ora (2.968 BTU all'ora).

Il sistema di raffreddamento dell'acqua genera un massimo di circa 2.000 watt (joule al secondo) o 7.200 kilojoule all'ora (6.824 BTU all'ora).



Una volta soddisfatti tutti i requisiti di temperatura, spuntare la casella dell'elenco di controllo: *Temperatura del laboratorio mantenuta tra 15 e 30 °C.*

Pulizia

L'area selezionata per il funzionamento di un sistema ICP-OES Agilent *deve essere priva di spifferi, atmosfere corrosive e vibrazioni* e deve essere un ambiente a bassa umidità e privo di polvere.

Le aree di preparazione dei campioni e le strutture per la conservazione dei materiali devono trovarsi in una stanza separata.

Limitare i livelli di polvere al di sotto dei 36.000.000 di particelle (0,5 micron o più) per metro cubo d'aria. Ciò equivale a un ufficio molto pulito.



Una volta soddisfatti tutti i requisiti di pulizia, spuntare la casella dell'elenco di controllo: *laboratorio è privo di particolato in eccesso.*

Alimentazione dell'aria di raffreddamento dello strumento

Lo strumento ICP-OES Agilent richiede *aria pulita, secca, non corrosiva a scopo di raffreddamento*. Questa è fornita allo spettrometro attraverso uno sfiato di alimentazione dell'aria posizionato nella parte superiore frontale dello strumento. Lo sfiato ha un filtro antipolvere per il filtraggio del particolato proveniente dall'ambiente circostante.

L'aria fornita è utilizzata per raffreddare il generatore RF e i componenti elettronici dello strumento. Molti di questi gruppi contengono parti soggette alla corrosione. L'introduzione dell'aria di raffreddamento contaminata con livelli elevati di vapore acido o altre sostanze corrosive può danneggiare lo spettrometro.

A causa della natura corrosiva di una parte del lavoro di analisi, si consiglia l'uso di un sistema esterno di alimentazione dell'aria di raffreddamento nelle applicazioni che richiedono un elevato utilizzo di materiali corrosivi. *Si consiglia fortemente* che l'aria di raffreddamento sia erogata da un'area ad ambiente controllato lontana dallo scarico dello strumento e da qualsiasi altra area in cui siano conservati o utilizzati materiali corrosivi. Non incanalare aria umida o calda in uno spettrometro in un ambiente di laboratorio raffreddato.

Il sistema esterno d'aria di raffreddamento (composto da tubo, ventola e condotto) deve fornire pressione di aria positiva allo strumento pari a 4 m³/min se si utilizza il kit Adattatore per presa d'aria esterna (G8010-42000). Il condotto deve essere resistente alla corrosione e ignifugo.

NOTA

Se è richiesto un sistema esterno di alimentazione dell'aria di raffreddamento, è necessario ordinare un adattatore per presa d'aria unitamente allo strumento.



Una volta soddisfatti tutti i requisiti di alimentazione dell'aria di raffreddamento dello strumento, spuntare la casella dell'elenco di controllo: *Il sistema dell'aria di raffreddamento è stato predisposto.*

Piano di lavoro

Lo strumento ICP-OES Agilent è una strumentazione ottica di precisione. Il piano di lavoro non deve essere soggetto a vibrazioni, deve essere stabile e sufficientemente robusto da sopportare il peso complessivo dell'apparecchiatura da posizionarvi sopra. La superficie del piano di lavoro deve essere sufficientemente ampia da permettere la libera circolazione dell'aria attraverso l'apparecchio principale e intorno a ognuno degli accessori.

Le informazioni fornite nella tabella dei pesi e delle dimensioni aiuterà a rendere più semplice la pianificazione. Carrelli portatili o semi-permanenti possono essere utilizzati come piani di lavoro per lo spettrofotometro, ma le ruote devono essere *bloccate*. Gli accessori come l'autocampionatore del sistema di preparazione del campione (SPS 4), il PC e la stampante possono essere posizionati su un carrello. Un carrello specificamente ideato per il sistema SPS 4 è acquistabile presso Agilent.

Per evitare danni dovuti alla fuoriuscita dei campioni utilizzati, la superficie del piano su cui è posto lo spettrometro deve essere ricoperta di un materiale resistente alla corrosione e impermeabile alla fuoriuscita di liquidi. In genere, per condizioni di lavoro confortevoli e un facile accesso al sistema d'introduzione del campione dello spettrometro, Agilent consiglia che l'altezza del piano di lavoro sia approssimativamente 900 mm. Fare riferimento alla Figura 1.

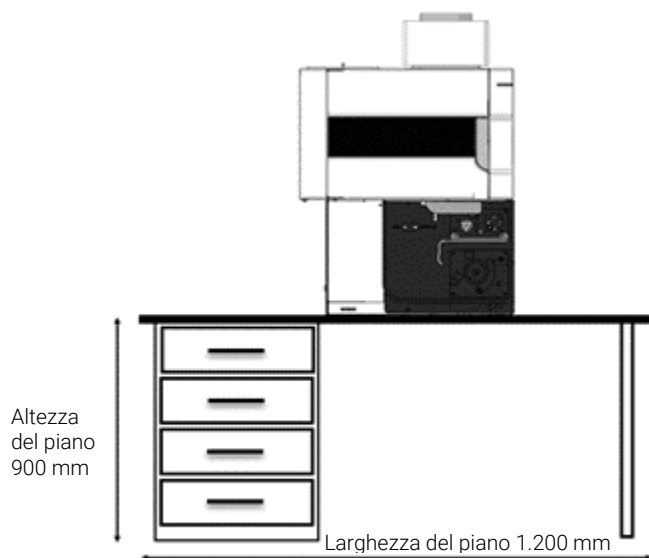


Figura 1. Piano di lavoro per lo strumento (quando si utilizzano accessori aggiuntivi vedere Tabella 3 a pagina 19 per i requisiti aggiuntivi di larghezza)

Posizione

La posizione del piano di lavoro deve permettere l'accesso per l'assistenza tecnica da tutti i lati.

Posizionare l'attrezzatura in modo da accedere facilmente all'interruttore di spegnimento e per scollegare il cavo di alimentazione sul lato sinistro dello strumento. Per l'accesso per la manutenzione e l'assistenza tecnica è necessario un minimo di 400 mm di spazio libero ai lati dello spettrometro e circa 30 mm sul retro. Lasciare sempre spazio sufficiente sul lato frontale e sulla sinistra dello strumento per consentire di accedere facilmente all'interruttore di accensione/spegnimento dell'alimentazione.

Lo strumento ICP-OES non deve essere posizionato vicino a una porta di accesso, una finestra o un'altra area in cui gli spifferi possono provocare condizioni di temperatura fluttuanti.

Le seguenti immagini mostrano le dimensioni relative dello strumento principale incluso lo spazio necessario per l'accesso per l'assistenza tecnica. È necessario prendere in considerazione queste dimensioni durante la preparazione dell'installazione dello spettrometro.

L'ubicazione del piano di lavoro può essere determinata dalla posizione del tubo di scarico necessario per la rimozione di fumi e vapori dal vano per i campioni dello spettrometro (vedere Sezione 5).

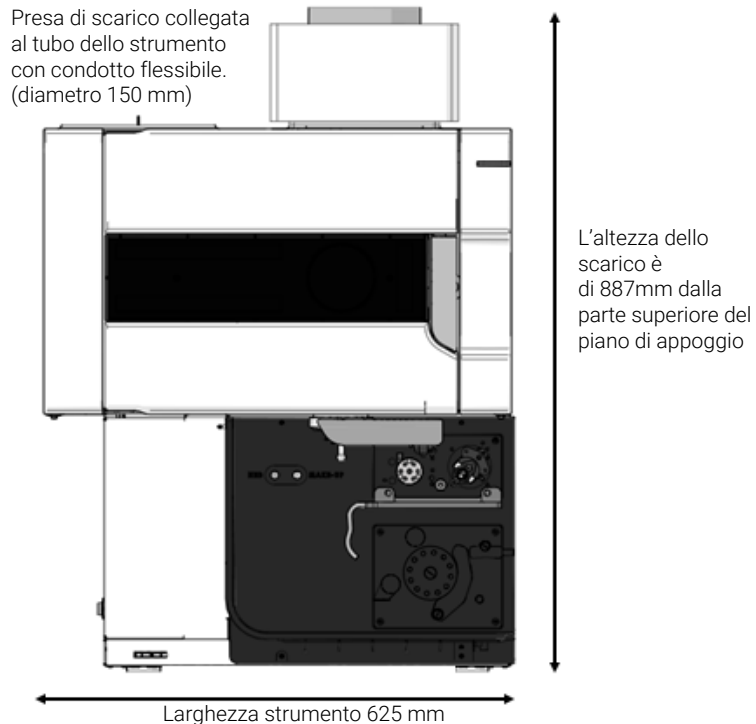


Figura 2. Vista frontale dello strumento

Ambiente di laboratorio

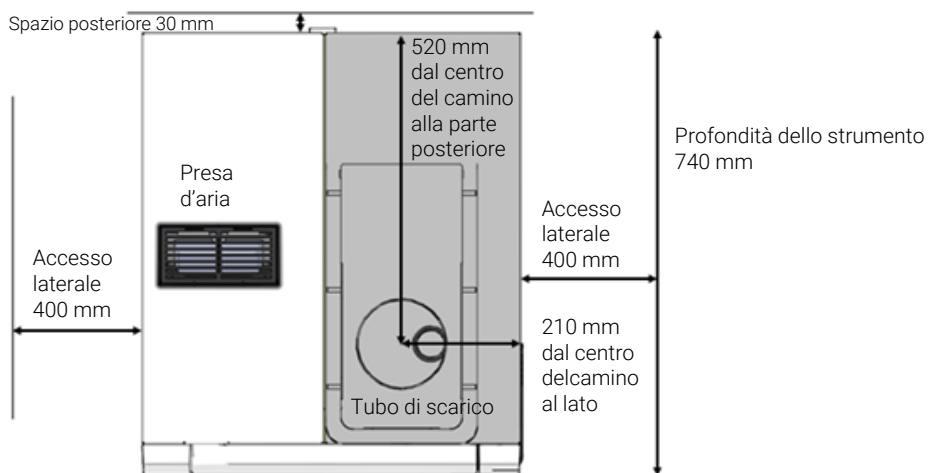


Figura 3. Vista superiore dello strumento

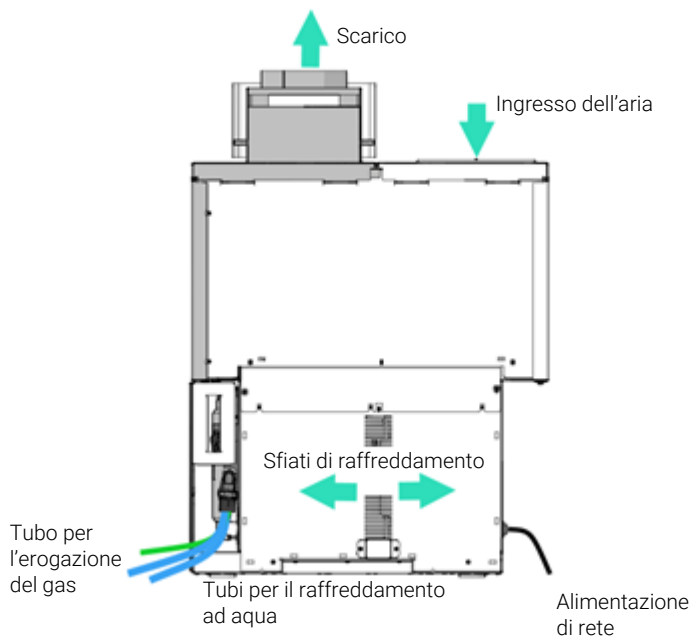


Figura 4. Vista posteriore dello strumento



Una volta soddisfatti tutti i requisiti di vibrazione ed ubicazione del piano di lavoro, spuntare la casella dell'elenco di controllo: *I requisiti per il piano di lavoro sono soddisfatti.*

- ☑ Una volta soddisfatti tutti i requisiti di spazio sul piano d'appoggio, spuntare la casella dell'elenco di controllo: *È disponibile sufficiente spazio sul piano d'appoggio per tutti i componenti.*
- ☑ Una volta soddisfatti tutti i requisiti di supporto del piano d'appoggio, spuntare la casella dell'elenco di controllo: *Il piano d'appoggio è in grado di sostenere il peso del sistema. Vedere Pagina 19 per maggiori informazioni su peso e dimensioni.*

Requisiti del PC

La configurazione minima rappresenta il minimo assoluto su cui è possibile eseguire il software.

Tabella 2. Requisiti del PC

Componente	Specifica minima
Processore	Intel 2 GHz a 64 bit (Intel Core i5 8500)
Memoria	8 GB di RAM
Capacità di archiviazione	Disco rigido da 500 GB
Scheda grafica/schermo	Intel UHD Graphics 630 Risoluzione dello schermo 1920 x 1080
Comunicazioni	Porta/controller Ethernet da 100 Mbit
Sistema operativo	ICP Expert Base o Pro Microsoft Windows 10 Professional a 64 bit (versione 22H2 o superiore) ICP Expert 21 CFR 11 Microsoft Windows 11 Enterprise (23H2) e Professional (22H2) a 64 bit o superiore

Componenti del PC con configurazioni superiori possono essere sostituiti a quelli elencati sopra; per esempio, tipo di processore, quantità di memoria, dimensioni e risoluzione dello schermo e versione del sistema operativo.

NOTA

Il software ICP Expert 7.5 e versioni successive richiede Microsoft .NET 4.8, che non si installa su versioni del sistema operativo precedenti la versione 1709 di Microsoft Windows 10 Professional a 64 bit.

Software antivirus

L'uso del software antivirus è soggetto alle limitazioni descritte di seguito.

Se presenti, assicurarsi di escludere dalla scansione antivirus le seguenti cartelle:

- C:\Program Files (x86)\Agilent\ICP Expert
- C:\Program Files (x86)\Agilent Technologies\IQTool

Se il software antivirus è dotato di una funzione di rilevamento e scansione automatici dei file modificati e nuovi, disabilitarla. Utilizzare invece una scansione programmata.

Non acquisire dati mentre è in corso una scansione antivirus.

4 Informazioni sulla spedizione dell'apparecchiatura

Pesi e dimensioni	19
Requisiti sismici	20

A causa delle dimensioni e della natura dello spettrometro, è opportuno che una terza parte si impegni a prestare assistenza nel trasporto dal punto di scarico fino all'ubicazione finale dell'apparecchiatura nel laboratorio. Gli uffici commerciali e di assistenza tecnica locali di Agilent potranno assistere nel consigliare una terza parte specializzata nel trasporto di strumentazione scientifica di precisione.

NOTA

Non aprire nessuno degli imballaggi contenenti il sistema ICP-OES o gli accessori salvo diversa indicazione da parte di un tecnico dell'assistenza sul campo Agilent.

Lo spazio libero richiesto per la rotazione dello strumento e il suo passaggio attraverso le porte potrebbe dover tenere conto di eventuali dispositivi di sollevamento utilizzati per il trasporto dello strumento (ad esempio carrello elevatore, transpallet o carrello).

Pesi e dimensioni

Tabella 3. Pesi e dimensioni

Unità del sistema	Larghezza	Profondità	Altezza	Peso
Strumento ICP-OES Agilent	625 mm	740 mm	887 mm	90 kg
Dimensioni per la spedizione	836 mm	889 mm	1.172 mm	113,5 kg
Personal computer (tipico)	500 mm	770 mm	520 mm	(N/D)
Stampante (tipico)	500 mm	650 mm	200 mm	(N/D)
Sistema di raffreddamento dell'acqua Agilent	381 mm	699 mm	553 mm	80,5 kg
Autocampionatore SPS 4	600 mm	363 mm	510 mm	15 kg
Carrello SPS 4	800 mm	490 mm	960 mm	8,4 kg
Sistema di valvole avanzato (AVS) 4, 6 e 7	170 mm	190 mm	100 mm	1,4 kg
Sistema di diluizione avanzato 2 (ADS 2)	158 mm	313 mm	379 mm	7,9 kg
VGA (inclusa staffa di montaggio)	385 mm	340 mm	195 mm	6 kg
IsoMist	100 mm	195 mm	120 mm	2 kg

AVVERTENZA



Molto pesante

Lo strumento ICP-OES Agilent pesa circa 90 kg. Per evitare lesioni al personale o danni all'apparecchiatura, utilizzare sempre un carrello elevatore o un dispositivo di sollevamento adatto durante lo spostamento dello strumento.

Requisiti sismici

Se necessario, inserire delle staffe di fissaggio negli slot di montaggio, creare fori corrispondenti nel ripiano e fissare le staffe con dei bulloni.

NOTA

Le staffe antisismiche non sono fornite da Agilent. Predisporre separatamente questi articoli.

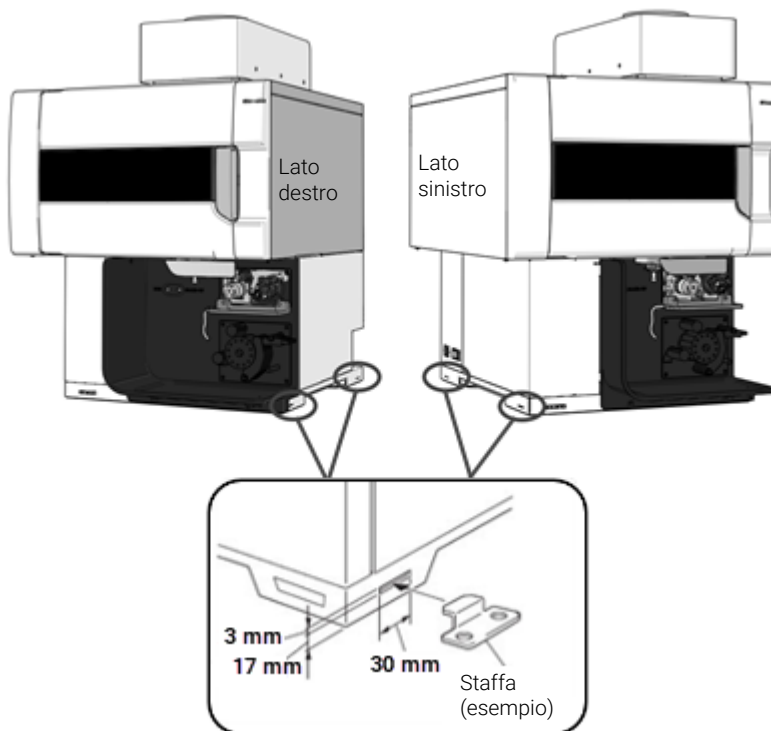


Figura 5. Slot per fissaggio antisismico

5 Attrezzature di laboratorio

Sistema di scarico	21
Alimentatori elettrici	23
Alimentazioni di gas	25
Sistema di raffreddamento dell'acqua	27
Contenitore fluidi di scarico	28
Ambiente acido e corrosione	29
Linee guida per l'installazione del software	30

Sistema di scarico

Il sistema ICP-OES Agilent deve essere posizionato sotto un tubo aerato con ventola di scarico e deve essere collegato ad uno sfiato esterno.

L'installazione del sistema di scarico deve essere conforme a tutte le norme e/o regolamenti che possono essere imposti dalle autorità locali responsabili del controllo delle strutture e degli impianti sul luogo di lavoro.

I requisiti del sistema di scarico composto da tubo, condotto e sfiato esterno sono i seguenti:

- Flusso minimo: 2,5 m³/min a 2,4 m/s.
- Flusso massimo: 6,0 m³/min a 5,7 m/s.
- Il condotto di ventilazione deve avere un d.i. pari a 150 mm.
- Il condotto flessibile deve essere utilizzato per semplificare la rimozione durante la manutenzione dello strumento.
- Il flusso di scarico deve mantenersi continuo fintanto che il plasma è attivo. Il flusso di scarico deve essere stabile e presentare una fluttuazione massima pari a $\pm 5\%$.
- La ventola di scarico deve essere posizionata ad almeno 2 metri di distanza dalla parte superiore del camino dello spettrometro.
- L'interruttore di controllo della ventola e la spia dell'indicatore di funzionamento devono essere posizionati in un punto in cui l'operatore della strumentazione possa visualizzare l'indicatore e accedere all'interruttore di controllo.

Attrezzature di laboratorio

- I condotti devono essere resistenti alla corrosione, ignifughi e devono essere tenuti lontani da allarmi e irrigatori antincendio e altri dispositivi sensibili al calore.
- La ventola esterna deve essere dotata di un riduttore posteriore di spifferi e l'ubicazione dello sbocco deve essere lontana da porte, finestre o unità di riscaldamento o condizionamento dell'aria.
- Si consiglia di collegare direttamente i condotti di scarico tramite lo sfianto di scarico da 150 mm di diametro. Tuttavia, se si utilizza una cappa aspirante, è importante agganciarla accuratamente alla porta di estrazione con una distanza non superiore a 1,5 cm sull'uscita di scarico.

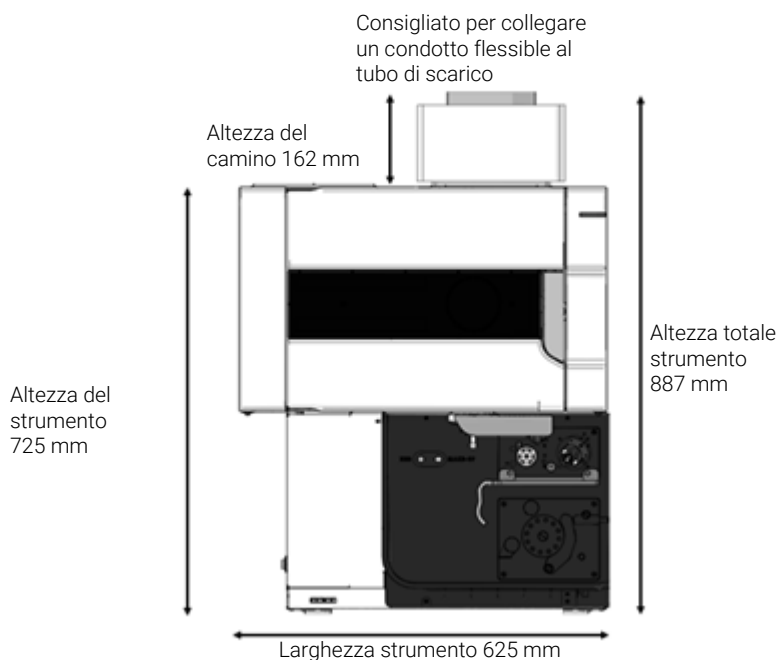


Figura 6. Spettrometro e posizione del tubo

I componenti necessari per un sistema di scarico possono essere acquistati, singolarmente o sotto forma di kit, presso Agilent. In caso contrario, il cliente è responsabile della fornitura dei condotti che collegano lo strumento al sistema di estrazione del laboratorio.

Per tenere conto delle preferenze personali, i gruppi dell'interruttore di controllo e della luce pilota non sono forniti da Agilent.

Tabella 4. Specifiche del motore della ventola di scarico

Tensione	240 volt monofase	115 volt monofase
Frequenza	50 Hz	60 Hz
Ingresso alimentazione elettrica	200 W	200 W
Direzione della rotazione	Senso antiorario (fine albero)	
RPM nominale	≈ 1.300	



Una volta soddisfatti tutti i requisiti di scarico, spuntare la casella dell'elenco di controllo: *Il sistema di scarico è a norma.*

Alimentatori elettrici

L'installazione di alimentatori elettrici deve essere conforme alle norme e/o regolamenti imposti dalle autorità locali responsabili dell'utilizzo di energia elettrica sul luogo di lavoro.

Tutti gli alimentatori elettrici per il sistema ICP-OES Agilent, i suoi accessori e il sistema di raffreddamento dell'acqua devono essere sistemi monofase in CA a 3 fili (attivo, neutro, di terra o due attivi e uno di terra) conformi allo standard IEEE 519-2022. Ogni collegamento deve terminare in una presa adeguata a portata di ogni cavo di corrente del gruppo. L'uso di prese multiple o di prolunghe è *sconsigliato*. Se la posizione in cui si desidera collocare lo strumento è tale per cui il cavo di alimentazione standard non raggiunge la presa elettrica, è opportuno richiedere al proprio elettricista l'installazione di prese aggiuntive. In caso contrario, spostare lo strumento più vicino alle prese elettriche esistenti.

La presa per il sistema ICP-OES Agilent deve essere dotata di messa a terra dedicata.

Si consiglia l'utilizzo di circuiti di alimentazione separati (protetti singolarmente da fusibili o interruttori di circuito) per ogni componente del sistema, quali il sistema di raffreddamento dell'acqua, il campionatore automatico e la stampante.

Evitare di utilizzare alimentatori da una sorgente che può essere soggetta a interferenza elettrica derivante da altri servizi (come grandi motori elettrici, elevatori, saldatrici e unità di condizionamento dell'aria).

Requisiti elettrici

Tabella 5. Specifiche elettriche del sistema

Unità del sistema	Tensione di alimentazione necessaria	Potenza assorbita massima	Valore nominale
Spettrometro	200-240 V CA monofase 50 Hz-60 Hz	200-220 V, 15 A 230-240 V, 13 A	2,9 kVA
PC, monitor e stampante	100-127 V CA 200-240 V CA	10 A 5 A	1.000 VA 1.000 VA
Sistema di raffreddamento dell'acqua Agilent	200-240 V CA, 50 Hz 200-240 V CA, 60 Hz	12,0 A 13,5 A	2.900 VA 2.900 VA
Autocampionatore SPS 4	100-240 V CA, 47-63 Hz, 1,5 A		24 V CC, 2,5 A
Sistema di diluizione avanzato 2 (ADS 2)	100-240 V, +/-10%, 50-60 Hz		50 VA
VGA 77	100 o 120 V CA, 220 V CA (equivalente a 230 V CA) o 240 V CA (equivalente a 230 V CA) Frequenza 49-61 Hz		24 VA
IsoMist	100-240 VAC, 50-60 Hz		2 A

Requisiti monofase

Il sistema ICP-OES Agilent richiede una tensione in ingresso di alimentazione monofase di 200-240 V CA (50-60 Hz) e assorbe un massimo di 15 amp RMS ad una tensione tra 200 e 220 volt e 13 amp ad una tensione di 230-240 volt (2,9 kVA) con un fattore di potenza di circa 0,99. (È possibile utilizzare un collegamento a fase multipla per ottenere una determinata tensione di alimentazione).

Spine e cavi di alimentazione

Il sistema ICP-OES Agilent è dotato di una serie di cavi di alimentazione adatti al paese da cui proviene l'ordine. Vedere l'Appendice A per le illustrazioni dei cavi di alimentazione disponibili.

All'occorrenza, sostituire il cavo utilizzandone uno tra quelli indicati (vedere Appendice A).

ATTENZIONE Se uno strumento viene ordinato da un paese, ma deve essere installato in un altro con caratteristiche elettriche diverse, è necessario specificarlo nell'ordine. Inoltre è necessario includere una nota speciale nel caso in cui la corrente elettrica del sito sia diversa dalla corrente elettrica standard di quel paese.

AVVERTENZA



Assicurarsi che i cavi di alimentazione forniti con il sistema ICP-OES Agilent siano adatti alla corrente del proprio paese e del proprio sito prima di utilizzarli.



Una volta soddisfatti tutti i requisiti elettrici, spuntare la casella dell'elenco di controllo: *Gli alimentatori elettrici e le prese di alimentazione specificati sono installati.*

Alimentazioni di gas

Con gli spettrometri ICP-OES di Agilent, è possibile utilizzare argon e azoto liquidi e gassosi. Agilent consiglia l'utilizzo di gas liquidi, che sono più puri, più convenienti e più economici per volume di unità. Per maggiori informazioni riguardo i requisiti di conservazione per tutti i gas richiesti e i tassi di evaporazione per le bombole trasportabili per liquidi (Portable Liquid Cylinders, PLC) del tipo utilizzato, contattare le autorità locali e il fornitore dei gas.

Tabella 6. Requisiti di erogazione di gas

Componente	Gas
Plasma, nebulizzatore, spurgo interfaccia ottica	Argon
Gruppo policromatore	Argon o azoto (fornito tramite kit di purge opzionale con azoto)

L'operatore (o altro personale autorizzato) deve eseguire i test di controllo delle perdite appropriati, necessari a garantire collegamenti di gas e liquidi sicuri, che l'operatore assembla in base alle istruzioni durante l'installazione, il normale utilizzo o la manutenzione.

Tabella 7. Specifiche dei gas argon e azoto

	Argon GCA 580	Azoto (se viene utilizzato azoto per lo spurgo del policromatore) CGA 580	Gas opzionale ossigeno 20%, argon 80% (se richiesto per l'applicazione) CGA 540
Purezza	99,99%	99,99%	99,99%
Ossigeno	< 5 ppm	<5 ppm	20%
Azoto (solo argon)	< 20 ppm	-	-
Vapore acqueo	< 4 ppm		<4 ppm
Intervallo di pressione ammissibile*	500-600 kPa (73-88 psi)		
Pressione consigliata*	Regolato su 550 kPa (80 psi)		

*Durante l'erogazione dei flussi di gas richiesti
CGA: standard della Compressed Gas Association

Tabella 8. Velocità di flusso tipiche per gli strumenti ICP-OES Agilent

	Argon (con gas di spurgo argon)	Azoto (come gas di spurgo)
Modalità standby	0,70 L/min	Flusso di azoto 0,8 L/min
Intervallo operativo minimo-massimo (plasma attivo)	13,4-26,0 L/min	Flusso di argon, 12,7-22,3 L/min Flusso di azoto 0,8-4,4 L/min

Il sistema ICP-OES Agilent è provvisto di tre tubi PVDF per l'erogazione del gas, lunghi 3 metri e dotati di un set formato da un dado Swagelok e da una ghiera da 1/4".

I raccordi per l'estremità del regolatore devono essere forniti dal cliente. In alternativa, è possibile ordinare un kit di raccordi presso Agilent Technologies. Visitare il sito Web Agilent all'indirizzo www.agilent.com per informazioni su come ordinare.

I clienti devono fornire il collegamento dall'alimentazione del gas a una valvola di sicurezza.

I clienti devono fornire pressostati per le bombole del gas. Al momento dell'ordine, tenere conto delle dimensioni dei tubi di uscita, 6,4 mm, e anche del codice della Associazione dei gas compressi (CGA).

Se viene acquistata l'opzione di spurgo con azoto, saranno forniti raccordi aggiuntivi per collegare il gas al sistema ICP-OES.

Se i gas devono essere collegati dall'area di conservazione remota al sito della strumentazione, assicurarsi che le prese locali siano dotate di valvole di arresto, manometri e regolatori adatti facilmente accessibili all'operatore della strumentazione. Le prese del gas devono essere disponibili entro 1,5 m di distanza dallo spettrometro.



Una volta soddisfatti tutti i requisiti dei gas, spuntare la casella dell'elenco di controllo:
L'alimentazione del gas (con la purezza specificata), i regolatori e le linee del gas per l'argon e l'azoto opzionale sono installati.

Sistema di raffreddamento dell'acqua

Gli strumenti ICP-OES Agilent richiedono una fonte di acqua di raffreddamento. L'acqua di raffreddamento è necessaria per l'oscillatore RF a stato solido, la bobina di carico, la cella di Peltier e l'interfaccia assiale con cono dei campioni. Lo strumento è dotato di un filtro in linea antiparticolato e di sensori per il flusso dell'acqua sulla linea di erogazione dell'acqua.

Può essere utilizzato il Sistema di raffreddamento dell'acqua Agilent riempito con fluido Agilent Coolant (5799-0037), che garantirà un flusso costante di refrigerante a temperatura controllata, con pressione corretta, ed un minimo di manutenzione o costi operativi a lungo termine.

L'utilizzo di acqua distillata manterrà il sistema pulito. Non utilizzare acqua di rubinetto in quanto contaminerebbe il sistema e non utilizzare acqua deionizzata in quanto corroderebbe il sistema.

In caso di sistemi di raffreddamento dell'acqua non forniti da Agilent, consultare la documentazione in dotazione con gli stessi per informazioni riguardo ai liquidi di raffreddamento appropriati. I sistemi di raffreddamento dell'acqua devono soddisfare i requisiti riportati di seguito.

Tabella 9. Requisiti del sistema di raffreddamento ICP-OES Agilent

Capacità di raffreddamento	1.400 W per strumenti dual view 900 W per strumenti a vista radiale
Velocità di flusso	2,0 L/min (0,53 gpm) minimo
Temperatura di ingresso consigliata	20 °C
Intervallo di temperatura	15–28 °C
Tolleranza di stabilità termica	± 1.0 °C
Pressione minima di ingresso	230 kPa (33 psi)

Tabella 9. Requisiti del sistema di raffreddamento ICP-OES Agilent

Pressione massima di ingresso	400 kPa (58 psi)
Conducibilità	50-150 μ S al serbatoio del sistema di raffreddamento
Connessioni	Tubi di lunghezza 5 m, d.i. 12 mm, con tappi NPT da 1/2" Lunghezza massima dei tubi: 5 m

NOTA

Si consiglia di regolare la pressione per le parti di consumo in cui la pressione dell'acqua di raffreddamento può eccedere la pressione massima ammissibile di 400 kPa (58 psi) o che possono essere soggette a fluttuazioni di pressione.

Posizione

Per maggiori informazioni, consultare la documentazione del sistema di raffreddamento dell'acqua prima dell'installazione.

È necessario tenere libero uno spazio di 60 cm sui lati destro e sinistro del sistema di raffreddamento e al di sopra di esso per consentire il passaggio di un flusso di aria sufficiente al raffreddamento.

I tubi di alimentazione e di ritorno del refrigerante del sistema ICP-OES hanno una lunghezza di 5 metri. Il diametro interno del tubo di ritorno è di 12 mm. Il diametro interno del tubo di alimentazione è di 12 mm. Il sistema ICP-OES è dotato di raccordi maschi NPT da 1/2" per il collegamento al Sistema di raffreddamento dell'acqua Agilent. Il cliente è responsabile per la fornitura di raccordi adatti per le altre erogazioni di acqua fredda.

Visitare il sito web Agilent per informazioni sui codici e su come ordinare tubi aggiuntivi al metro e relativi morsetti: www.agilent.com



Una volta soddisfatti tutti i requisiti di raffreddamento dell'acqua, spuntare la casella dell'elenco di controllo: *Il sistema di raffreddamento/circolazione dell'acqua e i collegamenti elettrici sono stati predisposti.*

Contenitore fluidi di scarico

Il sistema ICP-OES di Agilent richiede una vasca di drenaggio in cui raccogliere i liquidi e i vapori in eccesso provenienti dalla camera di nebulizzazione o dal campionatore automatico. I tubi adatti sono forniti insieme allo spettrometro per l'utilizzo con solventi inorganici. In caso di utilizzo di solventi organici, sono necessari tubi di drenaggio diversi adatti al solvente in uso.

L'utente deve fornire un contenitore chimicamente inerte (non in vetro e non a collo stretto) che può contenere un minimo di 2 litri di scarti. Deve essere posizionato al di sotto del vano per i campioni (o sul lato destro dello spettrometro), dove è protetto dal piano di appoggio e completamente visibile all'operatore.

Per informazioni riguardo lo smaltimento di tutti gli scarichi dello spettrometro nel rispetto dei requisiti normativi locali, contattare il proprio servizio di gestione degli scarichi.



Una volta soddisfatti tutti i requisiti del contenitore dei fluidi di scarto, spuntare la casella dell'elenco di controllo: *È stato preparato un contenitore per scarti adatto ai rifiuti chimici.*

Ambiente acido e corrosione

L'analisi inorganica prevede l'uso di acidi forti (HCl, HNO₃). I fumi emessi da tali acidi, in particolare in presenza di polveri nell'ambiente (che diventano molto acide), possono corrodere lo strumento.

Di seguito sono illustrate le cause più frequenti della presenza di un ambiente acido.



Tabella 10 Origine degli acidi e della corrosione

Origine	Causa	Azione
1 Aria condizionata.	Aria condizionata assente o insufficiente.	Installare/regolare l'aria condizionata.
2 Circolazione d'aria nel laboratorio.	Circolazione d'aria insufficiente.	Migliorare il controllo del flusso d'aria. Collegare l'ingresso dell'aria dello strumento a una sorgente pulita.

Tabella 10 Origine degli acidi e della corrosione

Origine	Causa	Azione
3 Scarico dello strumento e dell'autocampionatore.	Scarico al di sotto delle specifiche.	Controllare che lo scarico rientri nelle specifiche richieste e correggere se necessario. ICP OES: 2,5 – 6 m ³ /min SPS 4: > 0,35 m ³ /min
4 Reagente e campioni acidi.	Campioni lasciati accanto allo strumento.	Non appena terminata l'analisi, rimuovere il campione dal locale in cui si trova lo strumento. Se possibile, non stoccare i campioni accanto allo strumento. Apporre tappi con restrittori ai flaconi dei reagenti (standard interno, serbatoi di lavaggio).
	Perdita accidentale di campione.	Assorbire immediatamente la perdita. Pulire con acqua pura. Pulire sempre l'area di lavoro a fine giornata. Usare il kit di drenaggio SPS 4 per migliorare il drenaggio della stazione della sonda.
5 Scarti di natura acida.	Vapori dagli scarti liquidi.	Usare restrittori per rendere minima la superficie esposta all'aria al di sopra del contenitore degli scarti. Non collocare i contenitori degli scarti immediatamente sotto lo strumento. Svuotare ogni giorno il contenitore di drenaggio se possibile.
6 Digestione.	Scarico e fumi di digestione creano un ambiente corrosivo.	Effettuare la digestione del campione in un altro locale.

Linee guida per l'installazione del software

Agilent consiglia l'acquisto contemporaneo di un PC come parte del pacchetto ICP-OES Agilent. Il PC viene fornito con il sistema operativo adeguato e installato dal fornitore del PC.

Per istruzioni sull'installazione del sistema operativo Microsoft Windows, consultare i relativi manuali forniti insieme al software. È responsabilità del cliente assicurarsi che il software del sistema operativo sia stato installato e sia funzionante se è il cliente che fornisce il PC o il sistema operativo.

NOTA

Agilent non si assume alcuna responsabilità per la perdita di dati.

Al momento dell'installazione i tecnici dell'assistenza Agilent collegheranno il PC allo spettrometro e ad ogni accessorio acquistato autorizzato dal produttore. L'installazione iniziale del software dello spettrometro fa parte integrante dell'installazione del sistema.

6 Accessori e opzioni

Gas consigliati per l'Accessorio di generazione di vapore (VGA)	31
Collegamenti web importanti per il cliente	32

Per istruzioni dettagliate e requisiti del sito, consultare la documentazione fornita con l'accessorio.

Gas consigliati per l'Accessorio di generazione di vapore (VGA)

Il VGA è dotato di un tubo flessibile con diametro interno di 6 mm per il collegamento ad un connettore anellato standard, che deve essere fornito dal cliente.

ATTENZIONE L'alimentazione del gas per il VGA deve passare su una linea regolata separata, per prevenire il superamento della pressione massima in ingresso per il VGA.

NOTA

Il VGA consente il passaggio di un flusso di 45 mL/min di argon anche quando è spento. Si consiglia di dotare la linea dell'argon di una valvola di chiusura per interrompere l'alimentazione del gas al VGA.

Tabella 11. Requisiti di alimentazione del gas per il VGA

Intervallo di pressione ammissibile	300-400 kPa (42-57 psi)
Pressione consigliata	350 kPa (50 psi)
Flussi richiesti	Fino a 100 mL/min

Collegamenti web importanti per il cliente

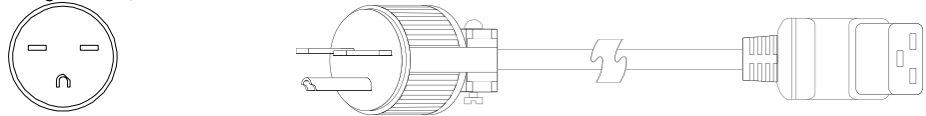
- Per maggiori informazioni riguardo alle nostre soluzioni, visitare il nostro sito web all'indirizzo <https://www.agilent.com/en/product/atomic-spectroscopy/inductively-coupled-plasma-optical-emission-spectroscopy-icp-oes>
- Per informazioni sul prodotto acquistato:
Risorse per i sistemi ICP/OES 5800 e 5900 alla pagina web <https://community.agilent.com/technical/atomic-spec/w/wiki/20441/5800-and-5900-icp-oes-resources>
- Desideri saperne di più?
Formazione ed eventi: <https://www.agilent.com/en/training-events>
- Desideri assistenza tecnica? – <https://www.agilent.com/en/support>
- Per acquistare prodotti di consumo, consultare la pagina <https://www.agilent.com/en/product/atomic-spectroscopy/inductively-coupled-plasma-optical-emission-spectroscopy-icp-oes>

Appendice A: Cavi di alimentazione

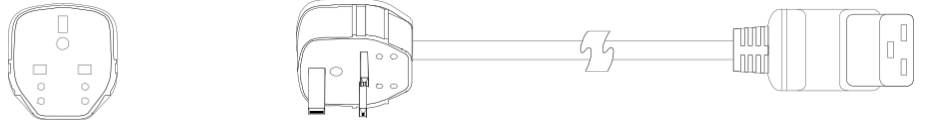
Questa appendice mostra i cavi di alimentazione disponibili per il sistema ICP-OES Agilent.

Le immagini hanno scopo esclusivamente illustrativo. Il cavo in dotazione con il sistema potrebbe avere un aspetto diverso.

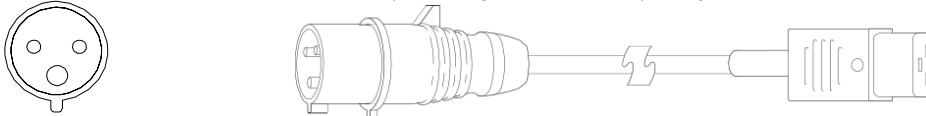
**Stati Uniti, Canada, Sud America, C19, 250 V, 15 A, NEMA 6-15 (codice Agilent 8120-8623).
Lunghezza 2,5 m**



Regno Unito, Irlanda, Hong Kong, Singapore, Malesia, Medio Oriente, C19, 13 A, BS 1363 (codice Agilent 8120-8620). Lunghezza 2,5 m



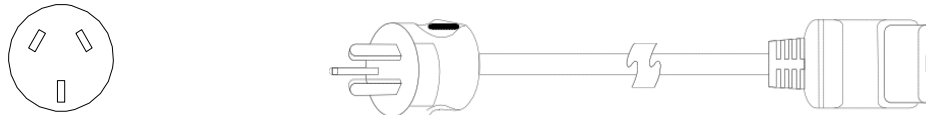
Svizzera, Danimarca, C19, 16 A, IEC309 (codice Agilent 8120-8622). Lunghezza 2,5 m



Australia, Nuova Zelanda, C19, 16 A, AS 3112 (codice Agilent 8120-8619). Lunghezza 2,5 m

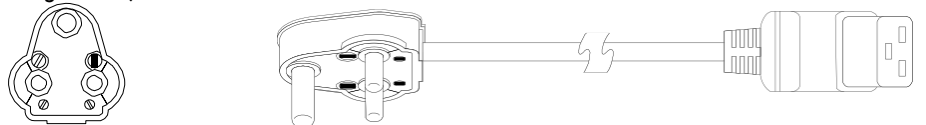
Cina, C19, 15 A, Fast, GB 1002 (codice Agilent 8121-0070). Lunghezza 2,5 m

Argentina, C19, 16 A, IRAM 2073 (codice Agilent 8121-0675). Lunghezza 4,5 m



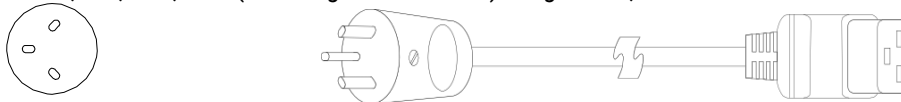
India/Sud Africa, C19, 15 A, IS 1293 e IS 6538 (codice Agilent 8121-0710).

Lunghezza 2,5 m

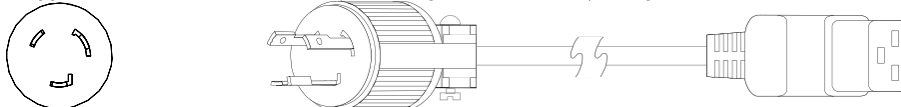


Cavi di alimentazione

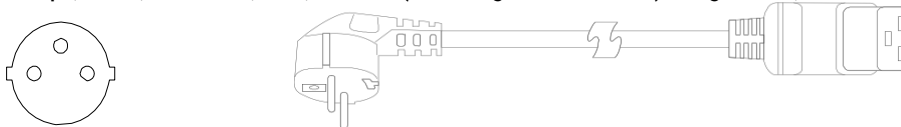
Israele, C19, 16 A, SI 32 (codice Agilent 8121-0161). Lunghezza 2,5 m



Giappone, C19, 15 A, NEMA L6-20 (codice Agilent 8121-2569). Lunghezza 2,5 m



Europa, Corea, Africa C19, 16 A, CEE7 VII (codice Agilent 8121-1222). Lunghezza 2,5 m



Taiwan, C19, 15 A, CNS 690 (codice Agilent 8121-2989). Lunghezza 2,5 m (non illustrato)

Thailandia, 220 V, 15 A, 1,8 M, C19, NEMA 5-15 (codice Agilent 8121-1301). Lunghezza 1,8 m (non illustrato)

Italia, Cile, C19 250 V 16 A, CEI 23-50 (codice Agilent 8121-1084). Lunghezza 2,5 m (non illustrato)

Brasile, C19, 250 V, 16 A, NBR 14136 (codice Agilent 8121-1787). Lunghezza 2,5 m. (Non illustrato)

In questo manuale

Il manuale copre i seguenti argomenti:

- Elenco di verifica per la preparazione del sito
- Introduzione
- Ambiente di laboratorio
- Informazioni sulla spedizione dell'apparecchiatura
- Attrezzature di laboratorio
- Accessori e opzioni

www.agilent.com

© Agilent Technologies, Inc. 2025

Edizione 5, 6/25



G8020-94003

