

Agilent GC, GC/MS e ALS

Guida alla preparazione del laboratorio



Agilent Technologies

Informazioni sul documento

© Agilent Technologies, Inc. 2017

Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo (compresa la memorizzazione su supporti elettronici ed il recupero o la traduzione in lingua straniera) senza la preventiva autorizzazione scritta di Agilent Technologies, Inc. conformemente a quanto previsto dalle leggi in vigore negli Stati Uniti e da altre normative internazionali sul diritto d'autore.

Codice del manuale

G3430-94038

Edizione

Dodicesima edizione, luglio 2017
Undicesima edizione, giugno 2017
Decima edizione, agosto 2016
Nona edizione, agosto 2014
Ottava edizione, gennaio 2013
Settima edizione, febbraio 2012
Sesta edizione, febbraio 2012
Quinta edizione, novembre 2011
Quarta edizione, luglio 2011
Terza edizione, novembre 2009
Seconda edizione, settembre 2009
Prima edizione, aprile 2009

Stampato negli USA o in Cina

Agilent Technologies, Inc.
2850 Centerville Road
Wilmington, DE 19808 USA

安捷伦科技（上海）有限公司
上海市浦东新区外高桥保税区
英伦路 412 号
联系电话：（800）820 3278

Riconoscimenti

Microsoft e Windows sono marchi di Microsoft Corporation registrati negli Stati Uniti.

Intel e Pentium sono marchi di Intel Corporation registrati negli Stati Uniti.

Garanzia

Le informazioni contenute in questo documento sono fornite allo stato corrente e sono soggette a modifiche senza preavviso nelle edizioni future. Inoltre, nei limiti massimi previsti dalla legge, Agilent non fornisce alcuna garanzia, esplicita o implicita, relativamente al presente manuale e alle informazioni in esso contenute, comprese, senza limitazione alcuna, le garanzie implicite di commerciabilità e di idoneità a un uso specifico. Agilent non sarà responsabile di errori o danni diretti o indiretti relativi alla fornitura, all'uso o alle prestazioni di questo documento o delle informazioni in esso contenute. In caso di separato accordo scritto fra 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.

Informazioni sulla sicurezza

ATTENZIONE

L'indicazione **ATTENZIONE** segnala un rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa o una prassi che, se non eseguita correttamente o non rispettata, può provocare danni al prodotto o la perdita di dati importanti. In presenza della dicitura **ATTENZIONE** interrompere l'attività finché le condizioni indicate non sono perfettamente comprese e soddisfatte.

AVVERTENZA

L'indicazione **AVVERTENZA** segnala un rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa o una prassi che, se non eseguita correttamente o non rispettata, può provocare lesioni personali o morte. In presenza della dicitura **AVVERTENZA** interrompere l'attività finché le condizioni indicate non siano state perfettamente comprese e soddisfatte.

Sommario

1 Preparazione del laboratorio per il GC serie 7890

Responsabilità del cliente	8
Kit di installazione	9
Gas idrogeno	11
Dimensioni e peso	12
Consumo di energia	19
Forno a riscaldamento rapido USA, 240 V	22
Installazione in Canada	22
Prese comuni dei cavi di alimentazione per lo strumento	22
Dissipazione del calore	25
Ventilazione degli scarichi	26
Aria calda del forno	26
Altri gas	27
Raccordi degli sfiati di scarico	28
Condizioni ambientali	29
Scelta del gas e del reagente	31
Purezza dei gas e dei reagenti	35
Forniture di gas	36
Requisiti generali	36
Requisiti dell'erogazione di idrogeno come gas di trasporto e per i sistemi JetClean	38
Requisiti del gas e del reagente del GC/MS	39
Tubazioni del gas	44
Tubi di erogazione per la maggior parte dei gas di trasporto e del rivelatore	46
Tubi di erogazione dell'idrogeno	46
Regolatori di pressione a due stadi	47
Connessioni regolatore di pressione-erogatore del gas	48
Filtri e trappole	49

Tipi di filtro	49
Requisiti del sistema criogenico	53
Utilizzo dell'anidride carbonica	53
Utilizzo dell'azoto liquido	55
Utilizzo dell'aria compressa	56
Lunghezza massima dei cavi e dei tubi	57
Rete LAN del laboratorio	58
Requisiti del computer	60

2 Preparazione del laboratorio per il GC serie 6850

Responsabilità del cliente	62
Kit di installazione e strumenti di base	63
Gas di trasporto idrogeno	69
Dimensioni e peso	70
Consumo di energia	72
Installazione in Canada	74
Prese comuni dei cavi di alimentazione per lo strumento	74
Dissipazione del calore	77
Ventilazione degli scarichi	78
Condizioni ambientali	79
Selezione dei gas	80
Purezza dei gas e dei reagenti	83
Forniture di gas	84
Requisiti per l'idrogeno come gas di trasporto	85
Requisiti dei gas del GC/MS	86
Tubazioni del gas	88
Tubi di erogazione per la maggior parte dei gas di trasporto e del rivelatore	90
Tubi di erogazione dell'idrogeno	90
Regolatori di pressione a due stadi	91
Connessioni regolatore di pressione-erogatore del gas	92

Filtri e trappole	93
Tipi di filtro	93
Requisiti del sistema criogenico	97
Utilizzo dell'anidride carbonica	97
Lunghezza massima dei cavi	99
Rete LAN del laboratorio	100
Requisiti del computer	101

3 Preparazione del laboratorio per l'MSD 7820

Responsabilità del cliente	104
Preparazione del laboratorio - Buone pratiche	104
Servizi di installazione e familiarizzazione di Agilent Technologies	105
Strumenti di base e materiali di consumo	106
Dimensioni e peso	108
Consumo di energia	110
Messa a terra	111
Installazione in Canada	112
Prese comuni dei cavi di alimentazione per lo strumento	112
Dissipazione del calore	115
Ventilazione degli scarichi	116
Aria calda	116
Altri gas	116
Raccordi degli sfiati di scarico	117
Condizioni ambientali	118
Scelta del gas e del reagente	119
Purezza dei gas e dei reagenti	120
Forniture di gas	121
Requisiti generali	121
Requisiti per l'idrogeno come gas di trasporto	122
Requisiti del gas e del reagente del GC/MS	123
Tubazioni del gas	125

Tubi di erogazione per la maggior parte dei gas di trasporto e del rivelatore 127

Tubi di erogazione dell'idrogeno 127

Regolatori di pressione a due stadi 128

Connessioni regolatore di pressione-erogatore del gas 129

Filtri e trappole 130

Tipi di filtro 130

Lunghezza massima dei cavi 134

Rete LAN del laboratorio 135

Requisiti del computer 136

4 Preparazione del laboratorio per il campionatore automatico per liquidi 7693A e 7650

Responsabilità del cliente 138

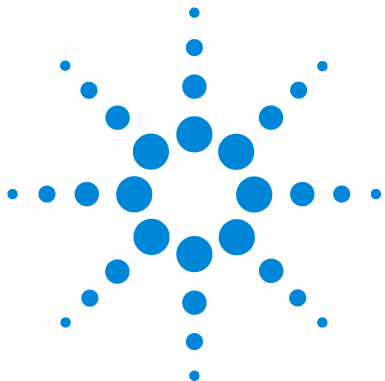
Strumenti di base e materiali di consumo 139

Dimensioni e peso 141

Consumo di energia 142

Condizioni ambientali 142

Forniture per il raffreddatore 143



1

Preparazione del laboratorio per il GC serie 7890

Responsabilità del cliente	8
Kit di installazione	9
Gas idrogeno	11
Dimensioni e peso	12
Consumo di energia	19
Dissipazione del calore	25
Ventilazione degli scarichi	26
Condizioni ambientali	29
Scelta del gas e del reagente	31
Purezza dei gas e dei reagenti	35
Forniture di gas	36
Requisiti del gas e del reagente del GC/MS	39
Tubazioni del gas	44
Requisiti del sistema criogenico	53
Lunghezza massima dei cavi e dei tubi	57
Rete LAN del laboratorio	58
Requisiti del computer	60

Questa sezione descrive i requisiti di spazio e risorse per l'installazione di un GC, GC/MS, e un campionatore automatico per liquidi (ALS). Per eseguire in modo corretto e puntuale l'installazione dello strumento, prima di procedere è necessario che il laboratorio soddisfi i requisiti specificati. Inoltre, devono essere disponibili anche i materiali necessari (gas, tubi, materiali operativi, materiali di consumo ed altri elementi che variano a seconda dell'utilizzo, quali colonne, fiale, siringhe e solventi). Si noti che la verifica delle prestazioni richiede l'impiego dell'elio come gas di trasporto. Per i sistemi MS che utilizzano la ionizzazione chimica, le prestazioni vengono verificate con il metano o il metanolo come gas reagente (trappole ioniche per ionizzazione interna). Consultare il sito Web di Agilent all'indirizzo www.agilent.com/chem per un elenco più aggiornato delle forniture e dei materiali di consumo per GC, GC/MS e ALS.

Per le specifiche sulla preparazione del laboratorio per il campionatore per spazio di testa 7697A, fare riferimento alla [Guida per la preparazione del laboratorio 7697A](#).



Responsabilità del cliente

Le specifiche riportate nel manuale indicano lo spazio necessario, le prese di corrente, i gas, i tubi, i materiali operativi, i materiali di consumo ed altri elementi che variano a seconda dell'utilizzo, quali colonne, fiale, siringhe e solventi richiesti per la corretta installazione di strumenti e sistemi.

Se Agilent fornisce servizi di installazione e familiarizzazione, gli utenti dello strumento devono essere presenti durante lo svolgimento di tali servizi al fine di apprendere informazioni importanti in merito alla sicurezza, alla manutenzione e al funzionamento.

Se Agilent fornisce servizi di installazione e familiarizzazione, eventuali ritardi dovuti a una preparazione del laboratorio non adeguata potrebbero comportare la mancanza di utilizzo dello strumento durante il periodo della garanzia. In casi estremi, Agilent Technologies potrebbe esigere il rimborso per il tempo aggiuntivo richiesto per il completamento dell'installazione. Agilent Technologies fornisce il servizio durante il periodo coperto dalla garanzia e in base ai contratti di manutenzione solo se i requisiti specifici del laboratorio sono soddisfatti.

Kit di installazione

Agilent offre vari kit per l'installazione che contengono parti utili durante l'installazione del GC. **Tali kit non sono tuttavia forniti insieme allo strumento.** Se non è stata richiesta l'opzione di tubi pre-introdotti 305, Agilent raccomanda di utilizzare questi kit, che comprendono strumenti e minuteria necessari per condurre i gas al GC.

Tabella 1 Kit di installazione

Kit	Codice	Contenuto kit
Consigliato per FID, NPD, FPD:		
Kit di installazione gas GC con depuratori di gas	19199N	Include kit per sistema di filtri per gas non contaminati CP736538 (con 1 filtro per ossigeno, 1 per umidità e 2 filtri ai carboni), dadi e ferrule in ottone da 1/8", tubi in rame, raccordi T in ottone da 1/8", tagliatubi, tappi in ottone da 1/8", trappola dello scarico dello split esterna universale con cartucce sostitutive e valvola a sfera da 1/8"



Preparazione del laboratorio per il GC serie 7890

Tabella 1 Kit di installazione (continua)

Kit	Codice	Contenuto kit
Consigliato per TCD/ECD, MS e MSD:		
Kit installazione gas GC	19199M	Include dadi e ferrule in ottone da 1/8" (20), tubi in rame, raccordi T in ottone da 1/8", tagliatubi, tappi in ottone da 1/8", giradadi da 7 mm, cacciavite torsiometrico T-10, cacciavite torsiometrico T-20, 4 chiavi aperte e una valvola a sfera da 1/8" (per TCD/ECD, ordinare un altro filtro per gas non contaminati CP17974).



Kit filtri per gas non contaminati 1/8", 1 pz.	CP17974	Kit filtri per gas non contaminati con raccordi da 1/8" (ordinarne 2 se si utilizzano gas di makeup e di trasporto).
---	---------	---

Munirsi anche di raccordi e riduttori per trasformare il raccordo del regolatore per cilindro (ad esempio NPT maschio da 1/4") in un raccordo Swagelok femmina da 1/8", necessario per collegarsi allo strumento. Tali raccordi non sono forniti con il GC e non sono inclusi nei kit d'installazione. Per informazioni sulle parti, vedere "Tubazioni del gas" a pagina 44.

Gas idrogeno

Se si utilizza l'idrogeno come gas di trasporto o per il sistema con una fonte di ioni JetClean, è importante prestare particolari attenzioni data l'infiammabilità dell'idrogeno e le sue proprietà cromatografiche.

- Agilent consiglia di utilizzare il rivelatore di perdite G3388B per assicurarsi che non vi siano perdite.
- Considerazioni speciali sono richieste anche dai tubi di erogazione del gas idrogeno. Vedere [“Tubazioni del gas”](#) a pagina 44 e [“Tubi di erogazione dell'idrogeno”](#) a pagina 46.
- Oltre a considerare i requisiti di pressione erogativa elencati in [“Forniture di gas”](#) a pagina 36, Agilent consiglia anche agli utenti che utilizzano l'idrogeno come gas di trasporto o per il sistema con una fonte di ioni JetClean di prestare attenzione alla sorgente e alla purezza dal gas. Vedere anche i consigli in [“Requisiti dell'erogazione di idrogeno come gas di trasporto e per i sistemi JetClean”](#) a pagina 38.
- Quando si usa il gas di trasporto idrogeno con μ ECD, TCD, MS o qualunque altro rivelatore che rilasci gas non combustibili, assicurarsi di canalizzare l'emissione del rivelatore o della pompa principale verso una cappa aspirante o posizione simile. L'idrogeno non bruciato può comportare rischi per la sicurezza. Vedere [“Ventilazione degli scarichi”](#) a pagina 26.
- Quando si usa il gas di trasporto idrogeno, assicurarsi anche di predisporre uno sfiato sicuro per i flussi di scarico dello split dell'iniettore e di spurgare i flussi di scarico. Vedere [“Ventilazione degli scarichi”](#) a pagina 26.

Dimensioni e peso

Scegliere in anticipo lo spazio sul bancone di laboratorio da destinare al sistema. Controllare che l'area si pulita, sgombra e piana. Prestare particolare attenzione ai requisiti di altezza totale. Evitare di scegliere uno spazio sul bancone dove vi siano scaffalature sospese. Vedere [Tabella 2](#).

Lo strumento richiede spazio adeguato per una corretta convezione del calore e ventilazione. Lasciare almeno 25 cm di spazio tra il retro dello strumento e il muro per consentire la dissipazione dell'aria calda e gli interventi di manutenzione ordinaria.

Tabella 2 Requisiti di altezza, larghezza, profondità e peso dello strumento

Prodotto	Altezza	Larghezza	Profondità	Peso
GC				
GC serie 7890	50 cm	59 cm	54 cm	50 kg
Con terzo rivelatore	50 cm	68 cm	54 cm	57 kg
Accesso al forno operativo del GC		Necessari ≥ 30 cm di spazio libero sopra il GC		
MS con trappola ionica				
MS con trappola ionica 220	49 cm	25 cm	64 cm	23 kg
• Pompa principale (con filtro antinebbia dell'olio)	38 cm	21 cm	31 cm	11 kg
• Accesso al MS con trappola ionica/GC per interventi operativi e di manutenzione		Necessari 76 cm sopra lo strumento e 22 cm a destra		
MS con trappola ionica 240	49 cm	38 cm	66 cm	42 kg
• Pompa principale (con filtro antinebbia dell'olio), standard	46 cm	21 cm	43 cm	22 kg
Esente da olio	19 cm	32 cm	28 cm	16 kg
• Accesso al MS con trappola ionica/GC per interventi operativi e di manutenzione		Necessari 76 cm sopra lo strumento e 22 cm a destra		
MSD				
MSD serie 5975				
• Pompa a diffusione	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg
• Pompa turbo standard	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg

Tabella 2 Requisiti di altezza, larghezza, profondità e peso dello strumento (continua)

Prodotto	Altezza	Larghezza	Profondità	Peso
• Pompa turbo ad alta efficienza	41 cm	30 cm	54 cm	41 kg
• Pompa turbo ad alta efficienza CI/EI	41 cm	30 cm	54 cm	46 kg
• Pompa principale Standard	21 cm	13 cm	31 cm	11 kg
Esente da olio	19 cm	32 cm	28 cm	16 kg
• Accesso al GC/MS per interventi operativi e di manutenzione		Necessari 30 cm a sinistra		
MSD serie 5977				
• Pompa a diffusione	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg
• Pompa turbo ad alta efficienza	41 cm	30 cm	54 cm	41 kg
• Pompa turbo ad alta efficienza CI/EI	41 cm	30 cm	54 cm	46 kg
• Pompa principale Standard	21 cm	13 cm	31 cm	11 kg
Esente da olio (MVP-055)	19 cm	32 cm	28 cm	16 kg
Esente da olio (IDP3)	18 cm	35 cm	14 cm	10 kg
• Accesso al GC/MS per interventi operativi e di manutenzione		Necessari 30 cm a sinistra		
MS				
MS a triplo quadrupolo 7010 e 7000				
• Mainframe	47 cm	35 cm	86 cm	59 kg
• Mainframe EI/CI	47 cm	35 cm	86 cm	63,5 kg
• Pompa principale	28 cm	18 cm	35 cm	21,5 kg
• Accesso al GC/MS per interventi operativi e di manutenzione		Necessari 30 cm a sinistra		
MS 7200 Q-TOF				
• Mainframe	133 cm	90 cm	100 cm	138 kg
• Pompa principale	28 cm	18 cm	35 cm	21,5 kg
MS 7250 Q-TOF				
• Mainframe	190 cm (74,8 pollici)	90 cm (34,5 pollici)	100 cm	138 kg (350 lbs)

Preparazione del laboratorio per il GC serie 7890

Tabella 2 Requisiti di altezza, larghezza, profondità e peso dello strumento (continua)

Prodotto	Altezza	Larghezza	Profondità	Peso
• Olio della pompa principale DS202	28 cm	18 cm	35 cm	21.5 kg (47.3 lbs)
• Olio della pompa principale IDP-15	36,4 cm (14,3 pollici)	33,3 cm (13,1 pollici)	48,5 cm (19,1 pollici)	45.5 kg (100 lbs)
• Accesso al GC/Q-TOF per interventi operativi e di manutenzione		Necessari 40 cm su ambo i lati e 30 cm sul retro		
ALS				
• GC con iniettore ALS 7693A		Necessari 50 cm sopra il GC		3,9 kg/cad
• GC con vassoio ALS 7693A		Necessari 43 cm a sinistra del GC Necessari 4,2 cm davanti al GC		6,8 kg/cad
• GC con iniettore ALS 7650A		Necessari 50 cm sopra il GC		3,9 kg/cad
• GC con iniettore ALS 7683B		Necessari 43,3 cm sopra il GC		3,1 kg/cad
• GC con vassoio ALS 7683B		Necessari 30 cm a sinistra del GC		3 kg

Per un sistema con GC serie 7890, MS 5977, 5975, 7010 o 7000, ALS e un computer serve uno spazio di ca. 168 cm (vedere la [Figura 1](#)). Un sistema serie 7890 con GC, MS con trappola ionica, ALS e computer richiede ca. 206 cm di spazio (oppure 148 cm se si esclude l'area sotto il vassoio). Vedere la [Figura 3](#). Se si considera l'accesso operativo e una stampante, sono necessari 260 cm di spazio per un sistema GC/MS a quadrupolo e 298 cm per un sistema GC/MS a trappola ionica. Per alcuni interventi di riparazione del GC/MS o del GC è necessario poter accedere alla parte posteriore degli strumenti.

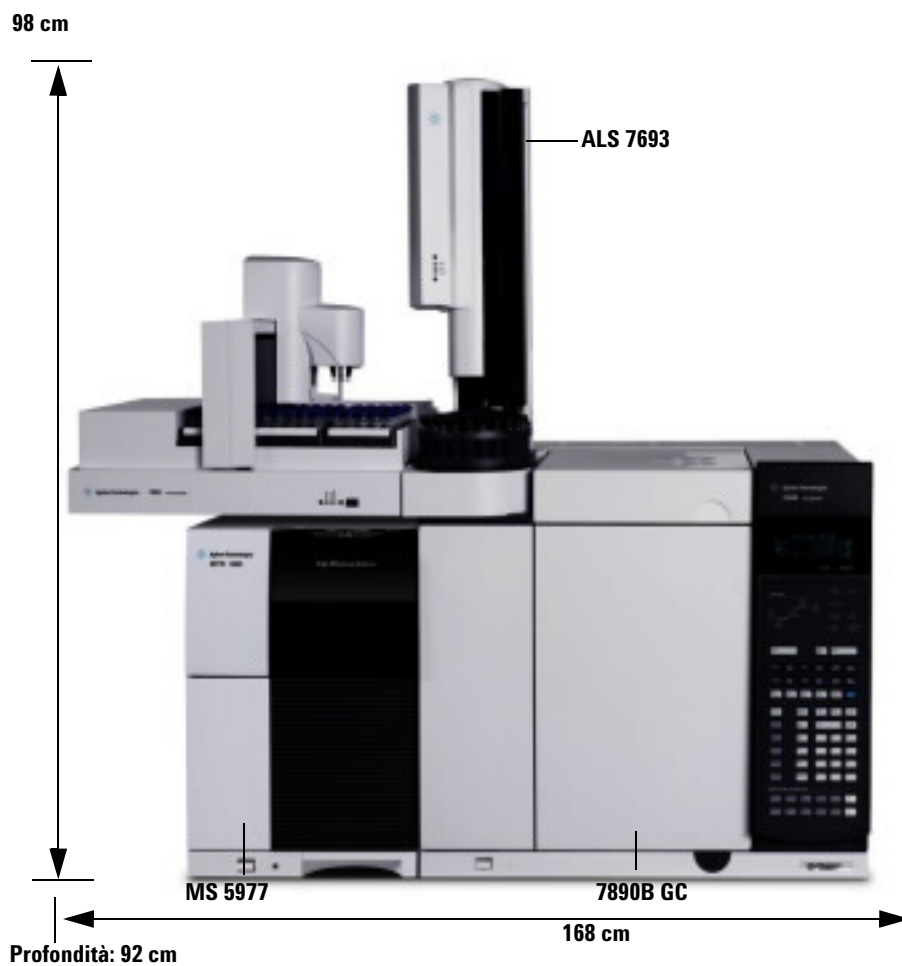


Figura 1 Vista frontale di un'installazione d'esempio, sistema MSD 7890B GC/5977 con ALS 7693A. Notare che lo spazio per GC e ALS è lo stesso con o senza un MSD.

Preparazione del laboratorio per il GC serie 7890

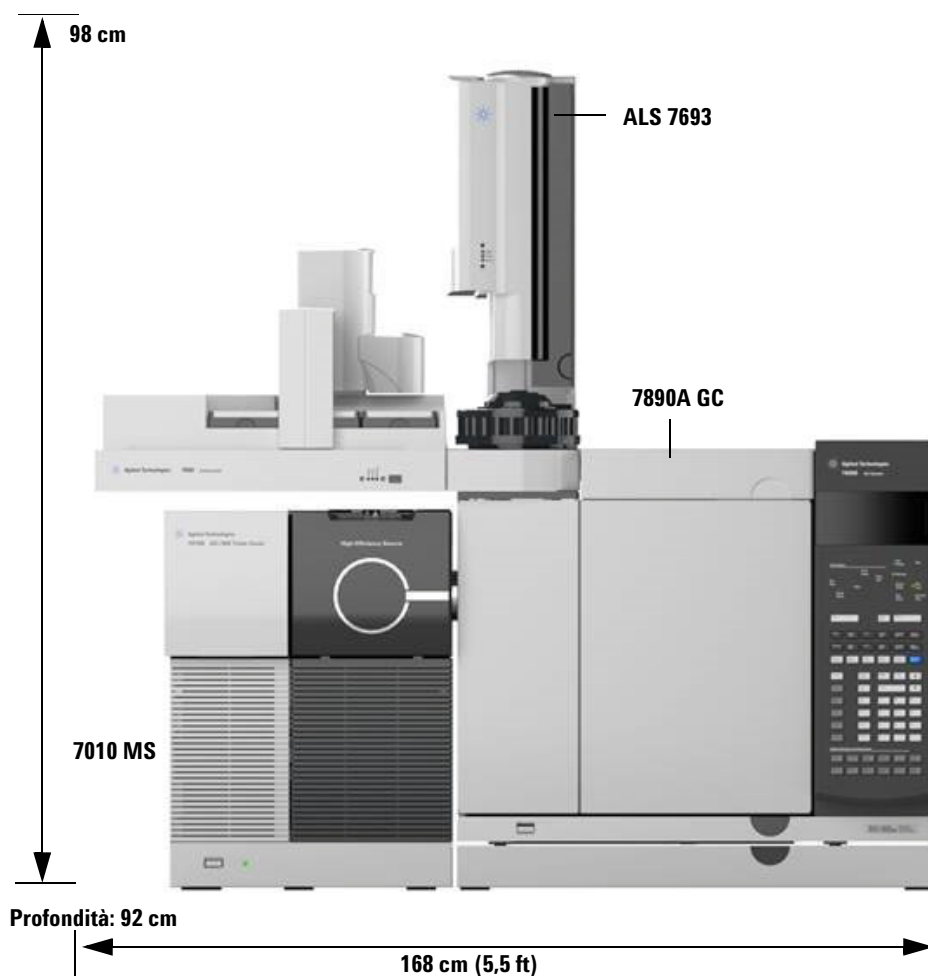


Figura 2 Vista frontale di un'installazione d'esempio, sistema 7890A GC/7010 con ALS 7693A. Notare che lo spazio per GC e ALS è lo stesso con o senza un MSD.

Per un sistema serie 7890 che comprende un GC, un MS Q-TOF un ALS e un computer sono necessari 197 cm di spazio e almeno 92 cm di profondità. Vedere [Figura 3](#). Se si considera l'accesso operativo e una stampante, per un sistema GC/MS 7200/7250 Q-TOF sono richiesti 277 cm di spazio sul bancone. In più, il sistema Q-TOF richiede 30 cm di spazio dietro lo strumento

per il ricircolo dell'aria, il tubo della pompa vuoto e i cavi elettrici; 48 cm sono necessari davanti per poter estrarre la sonda RIS (7200 Q-TOF) se installata.

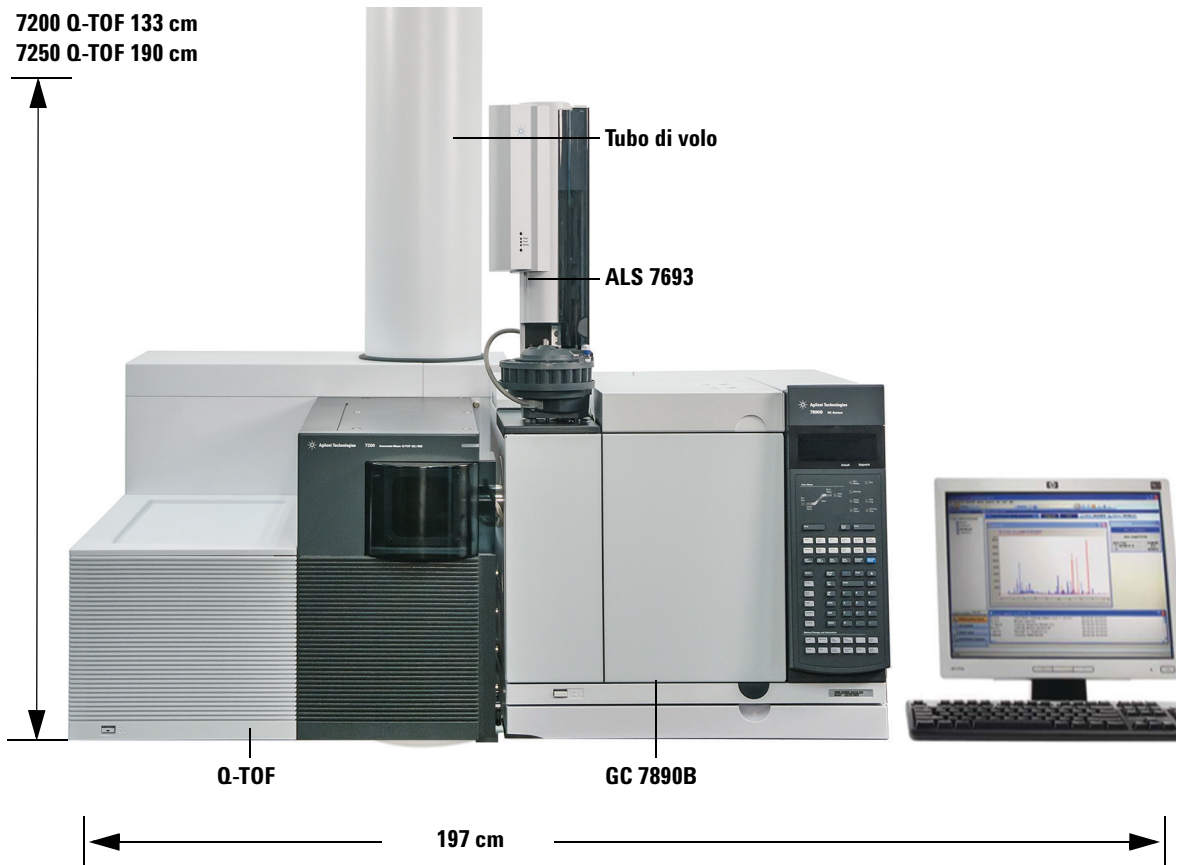


Figura 3 Vista frontale di un'installazione d'esempio. Sistema MS 7890B GC/7250 Q-TOF con ALS 7693A.

Notare che la lunghezza del tubo per il vuoto del quadrupolo è di 130 cm dalla pompa a vuoto spinto alla pompa principale, e la lunghezza del cavo di alimentazione della pompa principale è di 2 m.

Preparazione del laboratorio per il GC serie 7890

ATTENZIONE

La superficie su cui appoggia il sistema GC/MS 7200/7250 Q-TOF deve essere possibilmente priva di vibrazioni. Non sistemare la pompa rotativa sul banco da laboratorio insieme al GC/MS 7200/7250 Q-TOF poiché la pompa vibra. Le vibrazioni possono causare una perdita di precisione e di risoluzione della massa.

ATTENZIONE

Collocare la pompa principale del GC/MS 7200/7250 Q-TOF dove non può essere toccata dagli operatori.

Un pallet per la consegna del GC serie 7890 misura all'incirca 76 cm × 86 cm × 10 cm. In caso di un GC serie 7890 con un terzo rivelatore, il pallet misura ca. 76 cm × 87 cm × 11 cm.

Un pallet per la consegna del Q-TOF 7200/7250 Q-TOF misura circa 96 cm × 130 cm × 91 cm × 175 kg). Il pallet per la consegna del 7250 misura 66 cm × 206 cm × 81 cm × 87 kg (26 in × 81 in × 32 in × 191 lbs). Il pallet per la consegna del tubo di volo del 7200 misura 66 cm × 66 cm × 147 cm × 36.4 kg (26 in × 26 in × 58 in × 80 lbs).

Consumo di energia

La **Tabella 3** elenca i requisiti di alimentazione del laboratorio.

- Il numero e il tipo di prese di corrente dipende dalle dimensioni e dalla complessità del sistema.
- Il consumo e i requisiti di energia variano a seconda del paese in cui è fornito il sistema.
- I requisiti di tensione per lo strumento sono stampati accanto all'ingresso del cavo di alimentazione.
- La presa elettrica per l'unità deve essere dotata di apposita messa a terra.
- Tutti gli strumenti devono trovarsi su un circuito dedicato.
- Non utilizzare PLC insieme agli strumenti Agilent.

Tabella 3 Requisiti di alimentazione

Prodotto	Tipo di forno	Tensione di rete (V CA)	Frequenza (Hz)	Consumo di energia massimo continuo (VA)	Corrente nominale (amp)	Corrente nominale presa di corrente
GC serie 7890	Standard	Americhe: 120 monofase (-10% / +10%)	48-63	2250	18,8	Dedicata a 20 Amp
GC serie 7890	Standard	220/230/240 monofase/split phase (-10% / +10%)	48-63	2250	10,2/9,8/9,4	Dedicata a 10 Amp
GC serie 7890	Veloce	Giappone 200 split phase (-10% / +10%)	48-63	2950	14,8	Dedicata a 15 Amp
GC serie 7890	Veloce	220/230/240 monofase/split phase (-10% / +10%) ¹	48-63	2950	13,4/12,8/12,3	Dedicata a 15 Amp
MS con trappola ionica						
220/240 MS con trappola ionica		100 (+/-10%)	50/60 ± 5%	1500	12	Dedicata a 15 Amp
220/240 MS con trappola ionica		120 (+/-10%)	60 ± 5%	1500	12	Dedicata a 15 Amp

Preparazione del laboratorio per il GC serie 7890

Tabella 3 Requisiti di alimentazione (continua)

Prodotto	Tipo di forno	Tensione di rete (V CA)	Frequenza (Hz)	Consumo di energia massimo continuo (VA)	Corrente nominale (amp)	Corrente nominale presa di corrente
220/240 MS con trappola ionica		200 (+/-10%)	50/60 ± 5%	1500	6	Dedicata a 10 Amp
220/240 MS con trappola ionica		240 (+/-10%)	50/60 ± 5%	1500	6	Dedicata a 10 Amp
MSD						
MSD serie 5975		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
MSD serie 5975		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
MSD serie 5975		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
MSD serie 5977		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
MSD serie 5977		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
MSD serie 5977		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
MS						
MS a triplo quadrupolo 7010 o 7000		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1600	15	Dedicata a 15 Amp
MS a triplo quadrupolo 7010 o 7000		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1600	15	Dedicata a 15 Amp
MS a triplo quadrupolo 7010 o 7000		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1600	15	Dedicata a 15 Amp
Tutte						
PC sistema dati (monitor, CPU, stampante)		100/120/200-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1000	15	Dedicata a 15 Amp

1 Opzione 003, forno veloce 208V CA, utilizza un'unità a 220V CA con intervallo operativo da 198 a 242V CA. La maggior parte dei laboratori dispone di servizio 4-wire in 208V CA alla presa di corrente a muro. È importante misurare la tensione di rete a livello della presa per il GC.

AVVERTENZA

Non utilizzare prolunghe con gli strumenti Agilent. In genere, le prolunghe non sono tarate per convogliare alimentazione sufficiente e possono costituire un pericolo per la sicurezza.

Sebbene il GC venga consegnato pronto per l'uso nel Paese di destinazione, confrontare i requisiti di tensione con quelli riportati nella [Tabella 3](#). Se l'opzione di tensione ordinata non è adatta al proprio impianto, contattare Agilent Technologies. Notare che gli strumenti ALS ricevono alimentazione dal GC.

ATTENZIONE

Per il funzionamento del GC, è richiesta una messa a terra adeguata. L'interruzione del conduttore di messa a terra o lo scollegamento del cavo di alimentazione può causare una scossa che può provocare danni personali.

Per proteggere gli utenti, i pannelli metallici dello strumento e il cabinet sono messi a terra mediante il cavo di corrente a tre conduttori in conformità con i requisiti IEC (International Electrotechnical Commission).

Il cavo di corrente a tre conduttori, quando inserito in una presa dotata di adeguata messa a terra, consentela messa a terra dello strumento e riduce il rischio di scossa. Per presa a terra si intende una presa correttamente collegata ad una messa a terra. Verificare che la presa sia dotata di adeguata messa a terra. Il GC richiede una messa a terra isolata.

Collegare il GC ad un circuito dedicato.

Forno a riscaldamento rapido USA, 240 V

Il forno a riscaldamento rapido da 240 V richiede 240 V/15 A di potenza. Non usare una potenza di 208 V. Una tensione inferiore crea rampe nel forno lente e non consente di controllare correttamente la temperatura. Il cavo di alimentazione fornito con il GC è tarato per 250 V/15 A. È un cavo bipolare a tre fili con messa a terra (tipo L6-15R/L6-15P).

Installazione in Canada

Se il GC viene installato in Canada, controllare che il circuito di alimentazione del GC soddisfi i seguenti requisiti supplementari:

- L'interruttore del circuito derivato (dedicato allo strumento) è tarato affinché il funzionamento sia continuo.
- Il circuito derivato è contrassegnato dall'etichetta "Circuito dedicato) nella scatola dei ricambi.

Prese comuni dei cavi di alimentazione per lo strumento

La [Tabella 4](#) mostra le prese comuni dei cavi di alimentazione Agilent.

Tabella 4 Terminazioni cavo di alimentazione

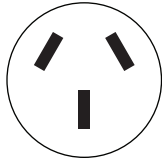
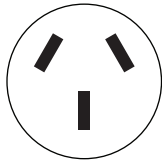
Paese	Tensione	Amp	Lunghezza cavo (m)	Terminale parete	Terminazione presa
Australia	240	16	2,5	AS 3112	
Cina	220	15	4,5	GB 1002	

Tabella 4 Terminazioni cavo di alimentazione (continua)

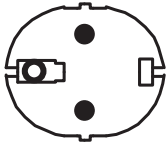

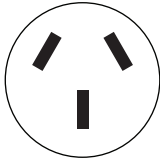
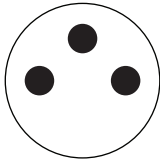
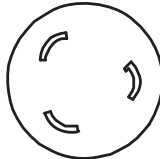
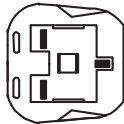
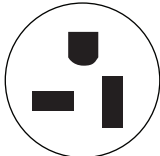
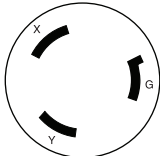
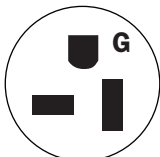
Paese	Tensione	Amp	Lunghezza cavo (m)	Terminale parete	Terminazione presa
Europa, Corea	220 / 230 / 240	10	2,5	CEE/7/V11	
Danimarca, Svizzera	230	16	2,5	Svizzera/Danimarca 1302	
India, Sud Africa	240	15	4,5	AS 3112	
Israele	230	16, 16 AWG	2,5	Israele SI32	
Giappone	200	20	4,5	NEMA L6-20P	
Gran Bretagna, Hong Kong, Singapore, Malesia	240	13	2,5	BS89/13	

Tabella 4 Terminazioni cavo di alimentazione (continua)

Paese	Tensione	Amp	Lunghezza cavo (m)	Terminale parete	Terminazione presa
Stati Uniti	120	20, 12 AWG	4,5	NEMA 5-20P	
Stati Uniti	240	15, 14 AWG	2,5	NEMA L6-15P	
Taiwan, Sud Africa		20, 12 AWG	2,5	NEMA 5-20P	

Dissipazione del calore

Utilizzare la [Tabella 5](#) per una stima dei BTU aggiuntivi di calore dissipati dall'apparecchiatura. I valori massimi corrispondono al calore emesso quando le zone riscaldate sono impostate alle massime temperature.

Tabella 5 Dissipazione del calore

	Tipo di forno	
	Rampa forno standard	Rampa forno rapido (opzione 002 o 003)
GC serie 7890	7681 BTU/ora max (8103 kJ/h)	10.071 BTU/ora max (10.626 kJ/h)
	Stato di stabilità, compresa interfaccia MS	
MS con trappola ionica 220	2100 BTU/ora (2216 kJ/h)	
MS con trappola ionica 240	2800 BTU/ora (2954 kJ/h)	
MSD serie 5975	3000 BTU/ora (3165 kJ/h)	
MSD serie 5977	3000 BTU/ora (3165 kJ/h)	
MS a triplo quadrupolo 7010 o 7000	3700 BTU/ora (3904 kJ/h)	

Ventilazione degli scarichi

Durante il normale funzionamento, il GC scarica l'aria calda del forno. A seconda del tipo di iniettore e rivelatore installati, il GC può anche scaricare (o rilasciare) il gas di trasporto non combusto e il campione. È necessaria una adeguata ventilazione di questi scarichi per il funzionamento e la sicurezza.

Aria calda del forno

L'aria calda (fino a 450 °) prodotta dal forno fuoriesce da un'apertura sul retro. Lasciare almeno 25 cm di spazio dietro lo strumento, o 30 cm dietro un GC/MS Q-TOF GC/MS, e 76 cm sopra la trappola ionica per dissipare l'aria.

AVVERTENZA

Non posizionare oggetti sensibili alla temperatura (ad esempio, bombole di gas, sostanze chimiche, regolatori e tubi di plastica) nel percorso dello scarico surriscaldato. Questi oggetti vengono danneggiati e i tubi di plastica si fondono. Prestare la massima attenzione quando si lavora dietro lo strumento durante i cicli di raffreddamento per evitare ustioni causate da emissioni calde.

Per la maggior parte delle applicazioni, è disponibile un deflettore di scarico del forno opzionale (G1530-80650, o opzione 306) che può ottimizzare il raffreddamento del forno deflettendo l'aria dallo strumento. Il deflettore dell'aria richiede 14 cm dietro lo strumento. (Per il GC/MS 7200 o 7250 Q-TOF, è disponibile il deflettore GC/Q-TOF G3850-80650.) Per i GC dotati di opzione deflettore di scarico, lo scarico è di circa $3/\text{min}$ ($1.840 \text{ m}^3/\text{min}$). Senza il deflettore, la velocità di scarico è di circa $2,8 \text{ m}^3/\text{min}$ ($2.8 \text{ m}^3/\text{min}$). Il diametro esterno del deflettore è di 10 cm.

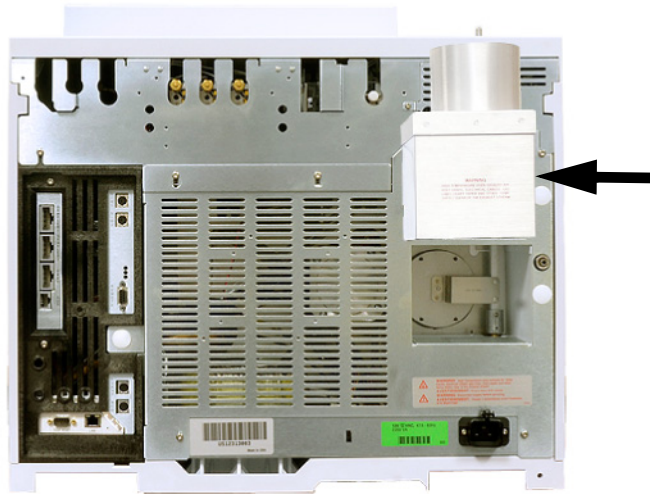


Figura 4 Deflettore di scarico G1530-80650

Altri gas

Durante il normale funzionamento del GC con molti tipi di rivelatori e iniettori, alcuni gas di trasporto e campioni fuoriescono dallo strumento attraverso lo scarico dello split, lo scarico di spurgo del setto e lo scarico del rivelatore. Se qualcuno dei componenti del campione è tossico o nocivo, o se si utilizza l'idrogeno come gas di trasporto, è necessario ventilare gli scarichi in una cappa aspirante. Posizionare il GC nella cappa o collegare un tubo di ventilazione dal diametro grande all'uscita per permettere un'adeguata ventilazione.

Per prevenire ulteriori contaminazioni da gas nocivi, collegare una trappola chimica agli orifizi.

Se si utilizza un μ ECD, assicurarsi di collegare lo scarico del rivelatore μ ECD a una cappa aspirante o smaltirlo all'esterno. Consultare l'ultima versione del 10 CFR Parte 20 (inclusa l'Appendice B) o la relativa normativa nazionale. Per altri paesi, consultare l'agenzia pertinente per i requisiti equivalenti. Agilent consiglia di utilizzare un condotto di scarico con diametro interno di almeno 6 mm. Con questo diametro, la lunghezza non è importante.

Ventilare il sistema GC/MS all'esterno dell'edificio tramite un sistema di aerazione a pressione ambientale, entro 460 cm sia dallo scarico split del GC che dalla pompa principale dell'MS, oppure scaricare in una cappa chimica aspirante.

Si osservi che un sistema di aerazione degli scarichi non fa parte del sistema di controllo ambientale dell'edificio, che prevede il ricircolo dell'aria.

L'aerazione degli scarichi deve avvenire nel rispetto delle normative locali in materia di ambiente e sicurezza. Rivolgersi ad uno specialista in materia di ambiente, salute e sicurezza.

Raccordi degli sfiati di scarico

I vari sfiati di iniettori e rivelatori terminano nei seguenti raccordi:

- TCD, μ ECD: Lo sfiato del rivelatore termina in un tubo di 1/8" di diametro esterno.
- SS, MMI, PTV, VI: Lo sfiato dello split termina in un raccordo femmina Swagelok da 1/8".
- Tutti gli iniettori: Lo scarico di spurgo del setto termina in un tubo di 1/8" di diametro esterno.

Condizioni ambientali

Utilizzando lo strumento entro gli intervalli consigliati se ne ottimizza l'efficienza e la durata. Le prestazioni possono diminuire in presenza di sorgenti di calore o di freddo quali sistemi di riscaldamento, di condizionamento o correnti d'aria. Vedere [Tabella 6](#). Le condizioni presuppongono un'atmosfera priva di condensa, non corrosiva. L'ALS di Agilent Technologies è conforme alle seguenti classificazioni IEC (International Electrotechnical Commission): Classe attrezzatura I, Attrezzatura di laboratorio, Categoria di installazione II e Grado di inquinamento 2.

Tabella 6 Condizioni ambientali operative e di stoccaggio

Prodotto	Condizioni	Intervallo temp operativa	Intervallo umidità operativa	Altitudine massima
GC serie 7890	Rampa forno standard	da 15 a 35 °C	da 5 a 95%	4.615 m
	Rampa forno rapido (opzioni 002 e 003)	da 15 a 35 °C	da 5 a 95%	4.615 m
	Stoccaggio	da -40 a 70 °C	da 5 a 95%	
MS con trappola ionica				
Trappola ionica 220	Funzionamento	da 16 a 30 °C (da 61 a 86 °F)	da 20 a 80%	
Trappola ionica 240	Funzionamento	da 16 a 27 °C (da 61 a 81 °F)	da 20 a 80%	
MSD				
MSD serie 5975	Funzionamento	da 15 a 35 °C ¹ (da 59 a 95 °F)	da 20 a 80%	4.615 m
	Stoccaggio	da -20 a 70 °C (da -4 a 158 °F)	Da 0 a 95%	
MSD serie 5977	Funzionamento	da 15 a 35 °C ¹ (da 59 a 95 °F)	da 20 a 80%	4.615 m

Preparazione del laboratorio per il GC serie 7890

Tabella 6 Condizioni ambientali operative e di stoccaggio (continua)

Prodotto	Condizioni	Intervallo temp operativa	Intervallo umidità operativa	Altitudine massima
	Stoccaggio	da -20 a 70 °C (da -4 a 158 °F)	Da 0 a 95%	
MS				
MS a triplo quadrupolo 7010 o 7000	Funzionamento	da 15 a 35 °C ² (da 59 a 95 °F)	da 40 a 80%	5.000 m ³
	Stoccaggio	da -20 a 70 °C (da -4 a 158 °F)	Da 0 a 95%	

- 1 Il funzionamento richiede una temperatura costante (variazioni < 2 °C/ora)
- 2 Il funzionamento richiede una temperatura costante (variazioni < 2 °C/ora)
- 3 Un'altitudine di 3700 metri è ammissibile se la temperatura ambiente è inferiore a 30 °C

Scelta del gas e del reagente

La **Tabella 7** elenca i gas utilizzabili con GC e le colonne capillari Agilent. Se utilizzati con le colonne capillari, i rivelatori GC richiedono un gas di makeup distinto per ottimizzare la sensibilità. Il sistema MS e MSD utilizzano il gas di trasporto del GC.

Se si utilizza un sistema MS, è possibile che, impiegando l'idrogeno come gas di trasporto, siano necessarie delle modifiche della minuteria perché le prestazioni siano ottimali. Consultare il personale dell'assistenza Agilent. L'idrogeno non è un gas di trasporto supportato dal sistema 7200/7250 GC/Q-TOF.

NOTA

In genere, azoto e argon/metano non sono idonei per gas di trasporto GC/MS.

Tabella 7 Gas utilizzabili con i GC e le colonne capillari Agilent

Tipo di rivelatore	Gas di trasporto	Gas di makeup preferito	Scelta alternativa	Rivelatore, spurgo dell'anodo o riferimento
Cattura degli elettroni (ECD)	Idrogeno	Argon/Metano (5%)	Azoto	Lo spurgo dell'anodo deve essere uguale al gas di makeup
	Elio	Argon/Metano (5%)	Azoto	
	Azoto	Azoto	Argon/Metano (5%)	
	Argon/Metano (5%)	Argon/Metano (5%)	Azoto	
Ionizzazione di fiamma (FID)	Idrogeno	Azoto	Elio	Idrogeno e aria per il rivelatore
	Elio	Azoto	Elio	
	Azoto	Azoto	Elio	
Fotometria di fiamma (FPD)	Idrogeno	Azoto		Idrogeno e aria per il rivelatore
	Elio	Azoto		
	Azoto	Azoto		
	Argon	Azoto		
Azoto-fosforo (NPD)	Elio	Azoto	Elio ¹	Idrogeno e aria per il rivelatore
	Azoto	Azoto	Elio	
Conduttività termica (TCD)	Idrogeno	Deve essere uguale al gas di trasporto e di riferimento	Deve essere uguale al gas di trasporto e di riferimento	Il gas di riferimento deve essere uguale al gas di trasporto e al gas di makeup
	Elio			
	Azoto			

¹ Depending on bead type, higher makeup gas flow rates (> 5 mL/min) may introduce cooling effects or shorten bead life.

Preparazione del laboratorio per il GC serie 7890

La [Tabella 8](#) elenca le raccomandazioni relative ai gas per l'utilizzo in colonne impaccate. In genere, i gas di makeup non sono richiesti con le colonne impaccate.

Tabella 8 Gas utilizzabili con i GC e le colonne impaccate Agilent

Tipo di rivelatore	Gas di trasporto	Commenti	Rivelatore, spurgo dell'anodo o riferimento
Cattura degli elettroni (ECD)	Azoto	Sensibilità massima	Azoto
	Argon/metano	Intervallo dinamico massimo	Argon/Metano
Ionizzazione di fiamma (FID)	Azoto	Sensibilità massima	Idrogeno e aria per il rivelatore.
	Elio	Alternativa accettabile	
Fotometria di fiamma (FPD)	Idrogeno Elio Azoto Argon		Idrogeno e aria per il rivelatore.
Azoto/fosforo (NPD)	Elio	Prestazioni ottimali	Idrogeno e aria per il rivelatore.
	Azoto	Alternativa accettabile	
Conduttività termica (TCD)	Elio	Utilizzo generale	Il gas di riferimento deve essere uguale al gas di trasporto e makeup.
	Idrogeno	Sensibilità massima ¹	
	Azoto	Rilevazione dell'idrogeno ²	
	Argon	Sensibilità idrogeno massima ¹	

1 Sensibilità leggermente maggiore rispetto all'elio. Incompatibile con alcuni composti.

2 Per analisi dell'idrogeno e dell'elio. Riduce notevolmente la sensibilità per gli altri composti.

Per il controllo dell'impianto, Agilent richiede i tipi di gas indicati nella [Tabella 9](#).

Tabella 9 Gas e reagenti richiesti per il controllo

Rivelatore	Gas richiesti
FID	Gas di trasporto: elio Gas di makeup: azoto Gas combustibile: idrogeno Gas ausiliario: Aria
TCD	Gas di trasporto e riferimento: elio
NPD	Gas di trasporto: elio Gas di makeup: azoto Gas combustibile: idrogeno Gas ausiliario: Aria
uECD	Gas di trasporto: elio Spurgo dell'anodo e makeup: azoto
FPD	Gas di trasporto: elio Gas di makeup: azoto Gas combustibile: idrogeno Gas ausiliario: Aria
CI MS (esterno)	Gas reagente: metano
CI MS (interno)	Gas reagente: metanolo

AVVERTENZA

Quando si utilizza idrogeno (H₂) come gas di trasporto o come gas combustibile, tenere presente che il flusso di idrogeno può raggiungere il GC con conseguente rischio di esplosione. Pertanto, assicurarsi che l'erogazione sia chiusa finché non sono state effettuate tutte le connessioni e che l'iniettore e i raccordi della colonna del rivelatore siano connessi a una colonna o tappati tutte le volte che l'idrogeno viene erogato allo strumento.

L'idrogeno è infiammabile. Eventuali fughe di idrogeno, se costrette in uno spazio chiuso, possono comportare pericoli di incendio o di esplosione. In qualsiasi applicazione che utilizzi idrogeno, verificare l'assenza di fughe in ogni connessione, tubazione e valvola prima di mettere in funzione lo strumento. Arrestare sempre alla sorgente l'erogazione di idrogeno prima di eseguire operazioni sullo strumento.

Fare riferimento alla Guida alla sicurezza dell'idrogeno fornita in dotazione con lo strumento.

Preparazione del laboratorio per il GC serie 7890

I sistemi MS e MSD acquistati con sorgente ionica autopulente richiedono anche una fonte gas di idrogeno oltre al gas di trasporto elio. Questa fonte può essere condivisa, ma deve soddisfare i requisiti di purezza del gas di trasporto.

Purezza dei gas e dei reagenti

Agilent raccomanda che i gas di trasporto e del rivelatore siano puri al 99,9995%. Vedere la [Tabella 10](#). L'aria deve essere almeno a zero gradi. Agilent consiglia inoltre di utilizzare trappole di elevata qualità per la rimozione di idrocarburi, acqua e ossigeno.

Tabella 10 Purezza dei gas di trasporto, collisione e reagente

Requisiti di purezza dei gas di trasporto, collisione e reagente	Purezza	Note
Elio (trasporto e collisione)	99,9995%	Senza idrocarburi
Idrogeno (gas di trasporto e fonte di ioni autopulente)	99,9995%	Grado SFC
Azoto (collisione) ¹	99,999%	Ricerca o grado SFC
Azoto (gas di essiccazione, pressione nebulizzatore) ²	99,999%	Ricerca o grado SFC
Gas reagente metano ³	99,999%	Ricerca o grado SFC
Gas reagente isobutano ⁴	99,99%	Grado strumento
Gas reagente ammoniaca ⁴	99,9995%	Ricerca o grado SFC
Gas reagente anidride carbonica ⁴	99,995%	Grado SFC
Metanolo ⁵	99,9%	Grado reagente. Grado spurgo e trappola consigliati.

1 L'azoto della cella di collisione necessita di un'erogazione separata dall'azoto utilizzato per il gas di essiccazione. Si richiede quindi un regolatore di pressione distinto. Utilizzare preferibilmente una bombola di azoto a pressione elevata per fornire gas alla cella di collisione.

2 Le specifiche di purezza sono le minime accettabili. I principali contaminanti sono acqua, ossigeno o aria. Il gas di essiccazione e il gas del nebulizzatore possono essere erogati da un generatore di azoto, un sistema di azoto interno o un dewar con azoto liquido.

3 Gas reagente richiesto per la verifica dell'installazione e delle prestazioni, solo MS CI esterno. Gli MS 5975, 5977, 7000 GC/MS, 7200 Q-TOF e la trappola ionica 240 funzionano in modalità CI esterna.

4 Gas reagenti opzionali, solo CI.

5 Reagente utilizzato per la verifica delle prestazioni solo in modalità CI interna. Le trappole ioniche 220 e 240 possono funzionare in modalità CI. Residuo di evaporazione < .0001%.

Forniture di gas

Requisiti generali

Erogare i gas allo strumento utilizzando bombole, sistemi di distribuzione interna oppure generatori di gas. Se utilizzate, le bombole richiedono regolatori di pressione a doppio stadio con valvole a diaframma in acciaio inox. Lo strumento richiede raccordi Swagelok da 1/8" per la fornitura di gas.

NOTA

Sigillare i tubi/regolatori della fornitura di gas in modo tale che per ogni gas richiesto allo strumento sia disponibile un connettore femmina Swagelok da 1/8 di pollice.

Nella [Tabella 11](#) sono elencati i regolatori della bombola a doppio stadio Agilent disponibili. Tutti i regolatori Agilent sono dotati di raccordo femmina Swagelok da 1/8 di pollice.

Tabella 11 Regolatori della bombola

Tipo di gas	Codice CGA	Pressione max.	Codice
Aria	346	125 psig (8,6 Bar)	5183-4641
Aria industriale	590	125 psig (8,6 Bar)	5183-4645
Idrogeno, Argon/Metano	350	125 psig (8,6 Bar)	5183-4642
Ossigeno	540	125 psig (8,6 Bar)	5183-4643
Elio, argon, azoto	580	125 psig (8,6 Bar)	5183-4644

Nella [Tabella 12](#) e nella [Tabella 14](#) sono riportate le pressioni minime e massime di erogazione per iniettori e rivelatori, misurate ai raccordi sul retro dello strumento.

Tabella 12 Pressioni di erogazione per gli iniettori richieste al GC/MS, in kPa (psig)

	Tipo di iniettore					
	Split/Splitless 150 psi	Split/Splitless 100 psi	Multimodale 100 psi	On-column	Per impaccata	PTV
Trasporto (max)	1.172 (170) ¹	827 (120)	1.172 (170)	827 (120)	827 (120)	827 (120)
Trasporto (min)	(20 psi) sopra la pressione massima utilizzata nel metodo (se nell'iniettore viene utilizzato il controllo del flusso da costante, la pressione massima della colonna si ottiene con la temperatura finale del forno).					

1 Solo Giappone: 1013 (147)

Nella [Tabella 13](#) e nella [Tabella 14](#) sono riportate le pressioni minime e massime di erogazione per iniettori e rivelatori, misurate ai raccordi sul retro dello strumento.

Tabella 13 Pressioni di erogazione per gli iniettori richieste al GC/MS, in kPa (psig)

	Tipo di iniettore		
	Split/Splitless 150 psi	Split/Splitless 100 psi	Multimodale 100 psi
Trasporto (max)	1.172 (170) ¹	827 (120)	1.172 (170)
Trasporto (min)	(20 psi) sopra la pressione massima utilizzata nel metodo (se nell'iniettore viene utilizzato il controllo del flusso da costante, la pressione massima della colonna si ottiene con la temperatura finale del forno).		

1 Solo Giappone: 1013 (147)

Tabella 14 Pressioni massime di erogazione per i rivelatori, al GC, in kPa (psig)

	Tipo di rivelatore				
	FID	NPD	TCD	ECD	FPD
Idrogeno	240–690 (35–100)	240–690 (35–100)			310–690 (45–100)

Tabella 14 Pressioni massime di erogazione per i rivelatori, al GC, in kPa (psig) (continua)

	Tipo di rivelatore				
	FID	NPD	TCD	ECD	FPD
Aria	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)			690-827 (100-120)
Makeup	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)
Riferimenti			380–690 (55–100)		

La pressione minima di erogazione dei moduli ausiliari EPC e PCM è di 138 kPa (20 psi) superiore alla pressione utilizzata nel metodo. Ad esempio, se per il metodo è necessaria una pressione di 138 kPa (20 psi), la pressione di erogazione deve essere almeno 276 kPa (40 psi). [Tabella 15](#) elenca la pressione massima del gas di trasporto per i moduli ausiliari EPC ePCM.

Tabella 15 Pressioni di erogazione per moduli ausiliari EPC e PCM, in kPa (psig)

	Aus EPC	PCM 1	PCM 2 o PCM Aus
Trasporto (max)	827 (120)	827 (120)	827 (120) con controllo della pressione in avanti 345 (50) con controllo della contropressione

Conversioni: 1 psi = 6,8947 kPa = 0,068947 Bar = 0,068 ATM

Requisiti dell'erogazione di idrogeno come gas di trasporto e per i sistemi JetClean

Non tutti i sistemi possono utilizzare l'idrogeno come gas di trasporto.
Vedere [Scelta del gas e del reagente](#).

L'idrogeno può essere fornito da un generatore o da un cilindro.

Agilent consiglia l'utilizzo di un generatore di qualità elevata, con il quale è possibile raggiungere costantemente una purezza > 99,9999%. Il generatore può includere funzionalità di sicurezza come storage limitato, velocità di flusso limitate e spegnimento automatico. Preferire un generatore di idrogeno con specifiche basse (buone) relativamente al contenuto di acqua e ossigeno.

Se si impiega una bombola di idrogeno, Agilent consiglia l'utilizzo di filtri per gas non contaminati per depurare il gas. Considerare anche il materiale per la sicurezza consigliato dal personale addetto dell'azienda.

Requisiti del gas e del reagente del GC/MS

Consultare le tabelle specifiche per conoscere i requisiti dei gas e dei reagenti.

MSD serie 5975 e 5977

MS serie 7010 e 7000

MS serie 7200 e 7250 Q-TOF

MSD serie 5975 e 5977

Nella **Tabella 16** sono riportati i limiti relativi al flusso totale di gas totale nell'MSD serie 5975.

Tabella 16 Limiti del flusso totale di gas per la serie 5975

Caratteristica	G3170A	G3171A	G3172A	G3174A
Pompa a vuoto spinto	Diffusione	Turbo standard	Turbo ad alta efficienza	Turbo ad alta efficienza, EI/PCI/NCI
Flusso di gas ottimale mL/min ¹	1,0	1,0	da 1,0 a 2,0	da 1,0 a 2,0
Flusso di gas massimo consigliato, mL/min	1,5	2,0	4,0	4,0
Flusso di gas massimo, mL/min ²	2,0	2,4	6,5	2,0
Id max colonna	0,25 mm (30 m)	0,32 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)

- 1 Flusso di gas totale nell'MSD = flusso di colonna + flusso del gas reagente (se applicabile) + flusso del dispositivo CFT Agilent (se applicabile). Gli strumenti che utilizzano un sistema con una fonte di ioni JetClean potrebbero aggiungere anche un flusso di idrogeno ridotto (~0,075 mL/min).
- 2 Degrado previsto delle prestazioni e della sensibilità dello spettro.

Preparazione del laboratorio per il GC serie 7890

Nella **Tabella 17** sono riportati i limiti relativi al flusso totale di gas totale nell'MSD serie 5977.

Tabella 17 Limiti del flusso totale di gas per la serie 5977

Caratteristica	5977A MSD	G7037A	G7038A, G7039A, G7040A
	5977B MSD	G7080B	G7081B, G7077B, G7078B, G7079B
Pompa a vuoto spinto		Diffusione	Turbo ad alta efficienza
Flusso di gas ottimale mL/min ¹		1,0	da 1,0 a 2,0
Flusso di gas massimo consigliato, mL/min		1,5	4,0
Flusso di gas massimo, mL/min ²		2,0	6,5
Id max colonna		0,25 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)

1 Flusso di gas totale nell'MSD = flusso di colonna + flusso del gas reagente (se applicabile) + flusso del dispositivo CFT Agilent (se applicabile). Gli strumenti che utilizzano un sistema con una fonte di ioni JetClean potrebbero aggiungere anche un flusso di idrogeno ridotto (~0,075 mL/min).

2 Degrado previsto delle prestazioni e della sensibilità dello spettro.

Nella **Tabella 18** sono riportati i flussi tipici risultanti dalle pressioni della sorgente di gas di trasporto e dei reagenti selezionati.

Tabella 18 Gas di trasporto e reagenti nell'MSD serie 5977 e 5975

Requisiti dei gas di trasporto e dei reagenti	Intervallo tipico della pressione	Flusso tipico (mL/min)
Elio (necessario) (flusso colonna e split)	da 345 a 552 kPa (da 50 a 80 psi)	da 20 a 50
Idrogeno (opzionale) ¹ (flusso colonna e split)	da 345 a 552 kPa (da 50 a 80 psi)	da 20 a 50
Gas reagente metano (necessario per il funzionamento CI)	103 to 172 kPa (da 15 a 25 psi)	1 to 2
Gas reagente isobutano (opzionale)	103 to 172 kPa (da 15 a 25 psi)	1 to 2
Gas reagente ammoniacca (opzionale)	34 to 55 kPa (da 5 a 8 psi)	1 to 2
Gas reagente anidride carbonica (opzionale)	103 to 138 kPa (da 15 a 20 psi)	1 to 2

1 È possibile utilizzare il gas idrogeno come gas di trasporto, ma le specifiche sono basate sull'elio come gas di trasporto. Osservare tutte le precauzioni di sicurezza relative al gas idrogeno.

MS serie 7010 e 7000

Nella [Tabella 19](#) sono riportati i limiti sul flusso totale di gas nell'MS a triplo quadrupolo.

Tabella 19 Limiti del flusso totale di gas per l'MS a triplo quadrupolo 7010 e 7000.

Caratteristica	
Pompa a vuoto spinto	Turbomolecolare a flusso diviso
Flusso di gas ottimale mL/min ¹	da 1,0 a 2,0
Flusso di gas massimo consigliato, mL/min	4,0
Flusso di gas massimo, mL/min ²	6,5
Id massimo della colonna	0,53 mm (30 m di lunghezza)

1 Flusso di gas totale nell'MS = flusso di colonna + flusso del gas reagente (se applicabile) + flusso del dispositivo CFT/IFT Agilent (se applicabile). Gli strumenti che utilizzano un sistema con una fonte di ioni JetClean potrebbero aggiungere anche un flusso di idrogeno ridotto (~0,075 mL/min).

2 Degrado previsto delle prestazioni e della sensibilità dello spettro.

Nella [Tabella 20](#) sono riportati i flussi tipici risultanti dalle pressioni della sorgente di gas di trasporto e dei reagenti selezionati.

Tabella 20 Gas reagenti e di trasporto per l'MS a triplo quadrupolo 7010 e 7000

Requisiti dei gas di trasporto e dei reagenti	Intervallo tipico della pressione	Flusso tipico (mL/min)
Elio (necessario) (flusso colonna e split)	da 345 a 552 kPa (da 50 a 80 psi)	da 20 a 50
Idrogeno (opzionale) ¹ (flusso colonna e split)	da 345 a 552 kPa (da 50 a 80 psi)	da 20 a 50
Gas reagente metano (necessario per il funzionamento CI)	da 103 a 172 kPa (da 15 a 25 psi)	da 1 a 2
Ammoniaca come gas reagente (opzionale)	da 34 a 55 kPa (da 5 a 8 psi)	da 1 a 2

Tabella 20 Gas reagenti e di trasporto per l'MS a triplo quadrupolo 7010 e 7000 (continua)

Requisiti dei gas di trasporto e dei reagenti	Intervallo tipico della pressione	Flusso tipico (mL/min)
Isobutano come gas reagente (opzionale) ²	da 103 a 172 kPa (da 15 a 25 psi)	da 1 a 2
Anidride carbonica come gas reagente (opzionale) ²	da 103 a 138 kPa (da 15 a 20 psi)	da 1 a 2
Azoto per cella di collisione (la sorgente di azoto viene erogata al modulo EPC nel GC).	da 1,03 a 1,72 bar (da 104 a 172 kPa, o da 15 a 25psi)	da 1 a 2 (mL/min)

1 È possibile utilizzare il gas idrogeno come gas di trasporto, ma le specifiche sono basate sull'elio come gas di trasporto. Osservare tutte le precauzioni di sicurezza relative al gas idrogeno.

2 Reagente disponibile solo con la calibrazione manuale.

MS serie 7200 e 7250 Q-TOF

Nella [Tabella 21](#) sono riportati i limiti sul flusso totale di gas nel GC/MS 7200/7250 Q-TOF.

Tabella 21 Limiti sul flusso totale di gas nel GC/MS 7200/7250 Q-TOF

Caratteristica	7200	7250
Pompa a vuoto spinto 1	Turbomolecolare a flusso diviso	Turbomolecolare a flusso diviso
Pompa a vuoto spinto 2	Turbomolecolare a flusso diviso	Turbo
Pompa a vuoto spinto 3	Turbo	Turbo
Flusso di gas di trasporto ottimale, mL/min ¹	da 1,0 a 1,5	da 1,0 a 1,5
Flusso di gas di trasporto massimo consigliato, mL/min	2,0	2,0
Flusso di gas di trasporto massimo, mL/min ²	2,4	2,4
Flusso di gas reagente (EI/CI – applicazione CI)	da 1,0 a 2,0	ND
Flusso gas in cella di collisione, mL/min (azoto)	1,5	1,0
Flusso gas in cella di collisione, mL/min (elio)		4,0
Id massimo della colonna	0,32 mm (30 m di lunghezza)	0,32 mm (30 m di lunghezza)

1 Flusso di gas totale nell'MS = flusso di colonna + flusso del gas reagente (se applicabile) + flusso di gas in cella di collisione.

2 Degrado previsto delle prestazioni e della sensibilità dello spettro.

Nella [Tabella 22](#) sono riportati i flussi tipici risultanti dalle pressioni della sorgente di gas di trasporto e dei reagenti selezionati.

Tabella 22 Flussi gas reagente e di trasporto nel GC/MS 7200/7250 Q-TOF

Requisiti dei gas di trasporto e dei reagenti	Q-TOF	Intervallo tipico della pressione	Flusso tipico
Elio (necessario per trasporto e IRM)	7200	da 173 a 207 kPa (da 25 a 30 psi)	da 1,0 a 2,0 (mL/min)
Azoto per attuatore linea di trasferimento RIS	7200	da 6,1 a 6,8 bar (da 612 a 690 kPa, o da 90 a 100 psi)	Fino a 30 L/min
Azoto per cella di collisione (la sorgente di azoto viene erogata al modulo EPC nel GC).	7200/7250	da 0,7 a 2,0 bar (da 70 a 207 kPa, o da 10 a 30 psi)	da 1 a 2 (mL/min)
Elio per cella di collisione (la sorgente di elio viene erogata al modulo EPC nel GC).	7250	da 0,7 a 2,0 bar (da 70 a 207 kPa, o da 10 a 30 psi)	4 (mL/min)

AVVERTENZA

L'idrogeno non può essere assolutamente utilizzato con il sistema 7200/7250 GC/Q-TOF.

I sistemi GC/MS in cui è installato un sistema con una fonte di ioni JetClean utilizzano l'elio come gas di trasporto GC e un'erogazione aggiuntiva di gas idrogeno all'analizzatore MS. [Tabella 23](#) mostra le pressioni di erogazione tipiche necessarie per il funzionamento. Questi valori riflettono le pressioni erogate al GC, non i valori di regolazione.

Tabella 23 Pressioni di erogazione del gas del sistema con una fonte di ioni JetClean

Erogazione di gas	Pressione erogata al GC
Elio	690 kPa (100 psi)
Idrogeno	≤ 621 kPa (90 psi) ¹

¹ Qualunque pressione di erogazione ≤ 621 kPa (90 psi) è accettabile purché sia superiore di 69 kPa (10 psi) rispetto alla pressione massima dell'idrogeno necessaria durante il funzionamento.

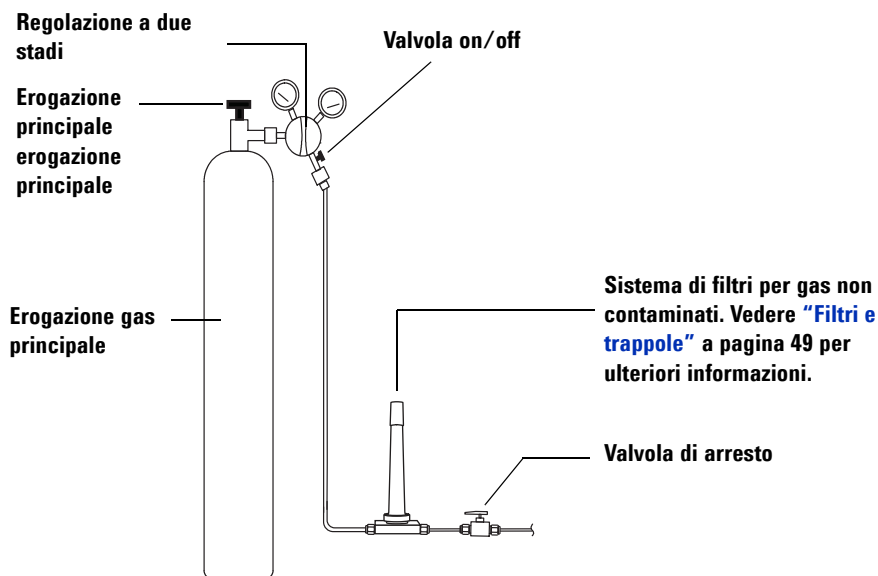
Tubazioni del gas

AVVERTENZA

Tutte le bombole di gas compressi devono essere saldamente fissate a una struttura inamovibile o a una parete fissa. I gas compressi devono essere immagazzinati e maneggiati in conformità con i rispettivi codici di sicurezza.

Le bombole di gas non devono trovarsi lungo il percorso dello scarico riscaldato del forno.

Per evitare possibili danni agli occhi, indossare occhiali protettivi quando si utilizzano i gas compressi.



La configurazione dei filtri per gas non contaminati varia a seconda del tipo di applicazione.

Figura 5 Filtri e configurazione dei tubi consigliati provenienti da una bombola di gas di trasporto

- Se non si è richiesta l'opzione 305 (tubi pre-introdotti), è necessario fornire tubi in rame da 1/8" prepuliti e una gamma di raccordi Swagelok da 1/8" per connettere il GC all'iniettore e alla fornitura di gas del rivelatore. Vedere la sezione [Kit di installazione](#) per le parti consigliate.
- Agilent raccomanda vivamente di utilizzare regolatori a doppio stadio per eliminare i picchi di pressione. In modo particolare, si raccomandano regolatori con valvole a diaframma, in acciaio inox, di elevata qualità.
- Le valvole on/off installate sul raccordo di uscita del regolatore a doppio stadio non sono indispensabili, ma estremamente utili. Accertarsi che le valvole siano dotate di diaframmi in acciaio inox.
- Agilent consiglia inoltre di installare valvole di arresto su ciascun raccordo di erogazione del gas dell'iniettore GC in modo da isolare il GC durante la manutenzione e in caso di risoluzione dei problemi. Ordinare il codice prodotto 0100-2144. (Nota: gli stessi kit di installazione opzionali includono una valvola di arresto. Vedere [Kit di installazione](#).)
- Se si è acquistato un sistema di valvole automatizzato, l'attuazione delle valvole richiede un'erogazione **separata** di aria secca pressurizzata a 380 kPa (55 psig). L'erogazione d'aria deve terminare in un raccordo maschio compatibile con un tubo di plastica con diametro interno di 1/4" al GC.
- I rivelatori FID, FDP e NPD richiedono un'erogazione d'aria dedicata. Il funzionamento potrebbe essere compromesso dagli impulsi della pressione nelle linee d'aria condivise con altri dispositivi.
- I dispositivi di controllo della pressione e del flusso richiedono almeno 10 psi (138 kPa) di differenziale di pressione per funzionare correttamente. Impostare le pressioni e le capacità all'origine su un valore sufficientemente elevato da consentire tale differenziale.
- Collocare i regolatori di pressione ausiliari vicino ai raccordi per gli iniettori del GC. In questo modo, la pressione erogata viene misurata in corrispondenza dello strumento (e non all'origine); la pressione all'origine può essere diversa se le linee di erogazione del gas sono lunghe o strette.
- **Non utilizzare mai sigillante per raccordi filettati liquido per connettere i raccordi.**
- **Non utilizzare mai solventi clorurati per pulire i tubi o i raccordi.**

Vedere [Kit di installazione](#) per ulteriori informazioni.

Tubi di erogazione per la maggior parte dei gas di trasporto e del rivelatore

Utilizzare solo tubi di rame preconizionato (codice prodotto 5180-4196) per erogare i gas allo strumento. Non utilizzare tubi di rame comune poiché contengono oli e contaminanti.

ATTENZIONE

Non utilizzare cloruro di metilene o altri solventi alogenati per pulire i tubi da utilizzare con un rivelatore di cattura degli elettroni. Queste sostanze producono linee di base elevate e rumore del rivelatore fino alla loro totale eliminazione dal sistema.

ATTENZIONE

Non utilizzare tubi di plastica per erogare i gas del rivelatore e dell'iniettore al GC, poiché sono permeabili all'ossigeno e ad altri contaminanti che possono danneggiare le colonne e i rivelatori.

I tubi di plastica possono fondersi in prossimità di scarichi o componenti caldi.

Il diametro del tubo dipende dalla distanza tra il gas erogato e il GC e dalla portata totale per quel particolare gas. Un tubo dal diametro di 1/8" è adatto quando la linea di erogazione ha una lunghezza inferiore ai 4,6 m.

Utilizzare tubi di diametro superiore (1/4") per distanze superiori a 4,6 m o quando più strumenti sono connessi alla stessa fonte. Utilizzare tubi di diametro superiore se si prevede una domanda elevata (ad esempio, aria per un FID).

Si consiglia di abbondare nel tagliare il tubo per le linee di erogazione locali: se si dispone di una bobina di tubo flessibile tra l'erogatore e lo strumento, è possibile spostare il GC senza spostare l'erogazione del gas. Prendere in considerazione questa lunghezza aggiuntiva per la scelta del diametro del tubo.

Tubi di erogazione dell'idrogeno

Agilent consiglia l'utilizzo di tubi e raccordi in acciaio inox nuovi di qualità cromatografica qualora si impieghi l'idrogeno.

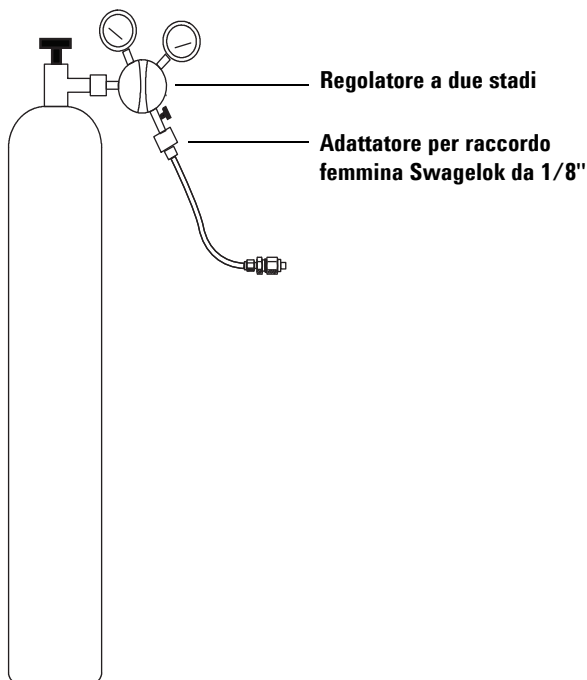
- Non riutilizzare tubi vecchi se si installano o si passa a condotti di erogazione di idrogeno come gas di trasporto o per il sistema con una fonte di ioni JetClean. L'idrogeno tende a rimuovere i contaminanti che i gas precedenti hanno depositato sui tubi già utilizzati (ad esempio l'elio). Tali contaminanti possono apparire in uscita come rumore di fondo elevato o contaminazione da idrocarburi per diverse settimane.
- In modo particolare, non utilizzare tubi in rame vecchi se diventati fragili.

AVVERTENZA

Non utilizzare vecchi tubi in rame insieme all'idrogeno. Possono rompersi e comportare rischi per la sicurezza.

Regolatori di pressione a due stadi

Per eliminare i picchi di pressione, utilizzare un regolatore a doppio stadio con ogni bombola di gas. Si consigliano i regolatori con valvola a diaframma, in acciaio inox.



Il tipo di regolatore utilizzato dipende dal tipo di gas e dal fornitore. Il catalogo Agilent dei materiali di consumo e delle forniture contiene utili informazioni per individuare il regolatore adatto, come stabilito dalla CGA (Compressed Gas Association). Agilent Technologies fornisce kit di regolatori di pressione che contengono tutti i materiali necessari per installare correttamente i regolatori.

Connessioni regolatore di pressione-erogatore del gas

Utilizzare nastro in PTFE per sigillare il raccordo filettato tra l'uscita del regolatore di pressione e l'attacco a cui si collega il tubo del gas. Per tutti i raccordi si consiglia nastro in PTFE per strumenti (codice prodotto 0460-1266), dal quale sono stati rimosse le sostanze volatili. **Non utilizzare sigillante per tubi per sigillare le filettature**; contiene sostanze volatili che contaminano il tubo.

Generalmente i regolatori di pressione terminano con raccordi da adattare al tipo e alla dimensione corretti. La [Tabella 24](#) elenca le parti necessarie per adattare un raccordo NPT maschio da 1/4" ad un raccordo Swagelok da 1/8" o 1/4".

Tabella 24 Parti per adattare raccordi NPT

Descrizione	Codice
Swagelok da 1/8" a NPT femmina da 1/4", ottone	0100-0118
Swagelok da 1/4" a NPT femmina da 1/4", ottone	0100-0119
Riduttore, da 1/4" a 1/8", ottone, 2 pz.	5180-4131

Filtri e trappole

Se si utilizza gas di grado cromatografico, si garantisce che il gas nel sistema è puro. Per una sensibilità ottimale, tuttavia, installare filtri o trappole di elevata qualità per rimuovere le tracce di acqua o di altri contaminanti. Dopo aver installato un filtro, controllare che non vi siano perdite nelle linee di erogazione del gas.

Agilent consiglia il sistema di filtri per gas non contaminati. Questo sistema fornisce gas purissimi altri strumenti analitici, riducendo il rischio di danneggiamento della colonna, di perdita della sensibilità e di arresto del sistema. Il filtri sono progettati per essere utilizzati con GC, GC/MS, ICP-OES, ICP-MS, LC/MS e altri strumenti di analisi che utilizzano gas di trasporto. Sono disponibili sei filtri, tra cui una trappola (ai carboni) per CO₂, ossigeno, umidità e sostanze organiche.

Tipi di filtro

Ciascun tipo di filtro per gas non contaminati è studiato per filtrare una specifica impurità che si può trovare nel gas erogato. Di seguito i filtri disponibili:

- **Ossigeno** - Previene l'ossidazione della colonna, del setto, del liner e della lana di vetro del GC.
- **Umidità** - Garantisce tempi di stabilizzazione rapidi per una produttività del GC elevata; inoltre impedisce al processo di idrolizzazione di danneggiare la fase stazionaria, la colonna, il liner, la lana di vetro o il setto del GC.
- **Umidità processo** - Previene l'ossidazione dei componenti del GC. Può essere usato con l'acetilene in applicazioni di processo del GC.
- **Carboni** - Rimuove i componenti organici e garantisce un funzionamento corretto dei rivelatori FID nel GC.
- **GC/MS** - Garantisce tempi di stabilizzazione rapidi per una produttività del GC elevata, rimuove l'ossigeno, l'umidità e gli idrocarburi dal gas di trasporto per applicazioni MS oltre a proteggere perfettamente la colonna GC.

La [Tabella 25](#) a pagina 50 illustra i collegamenti dei filtri consigliati per configurazioni standard dello strumento.

Tabella 25 Raffigurazione dei collegamenti per rivelatori standard

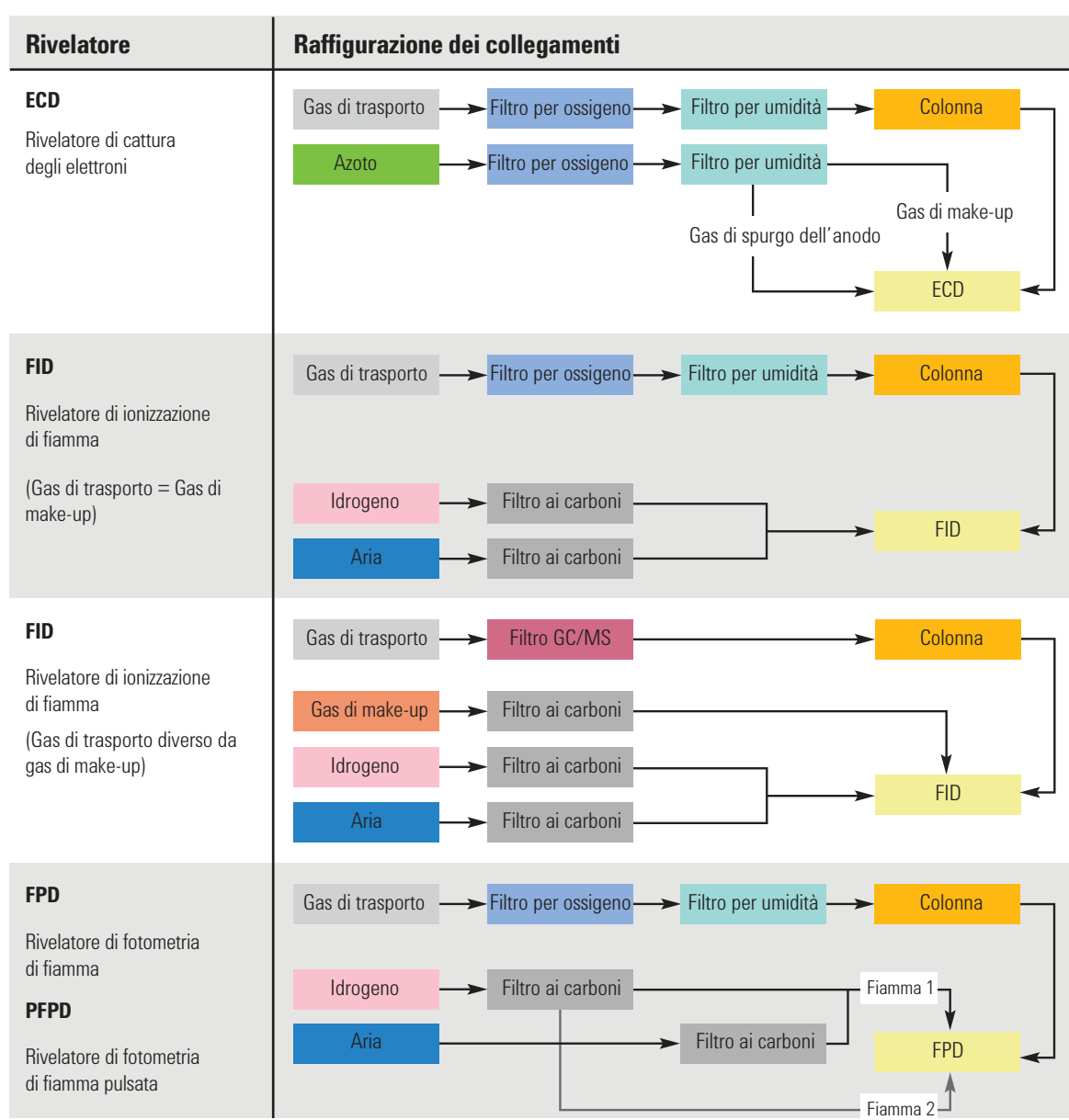
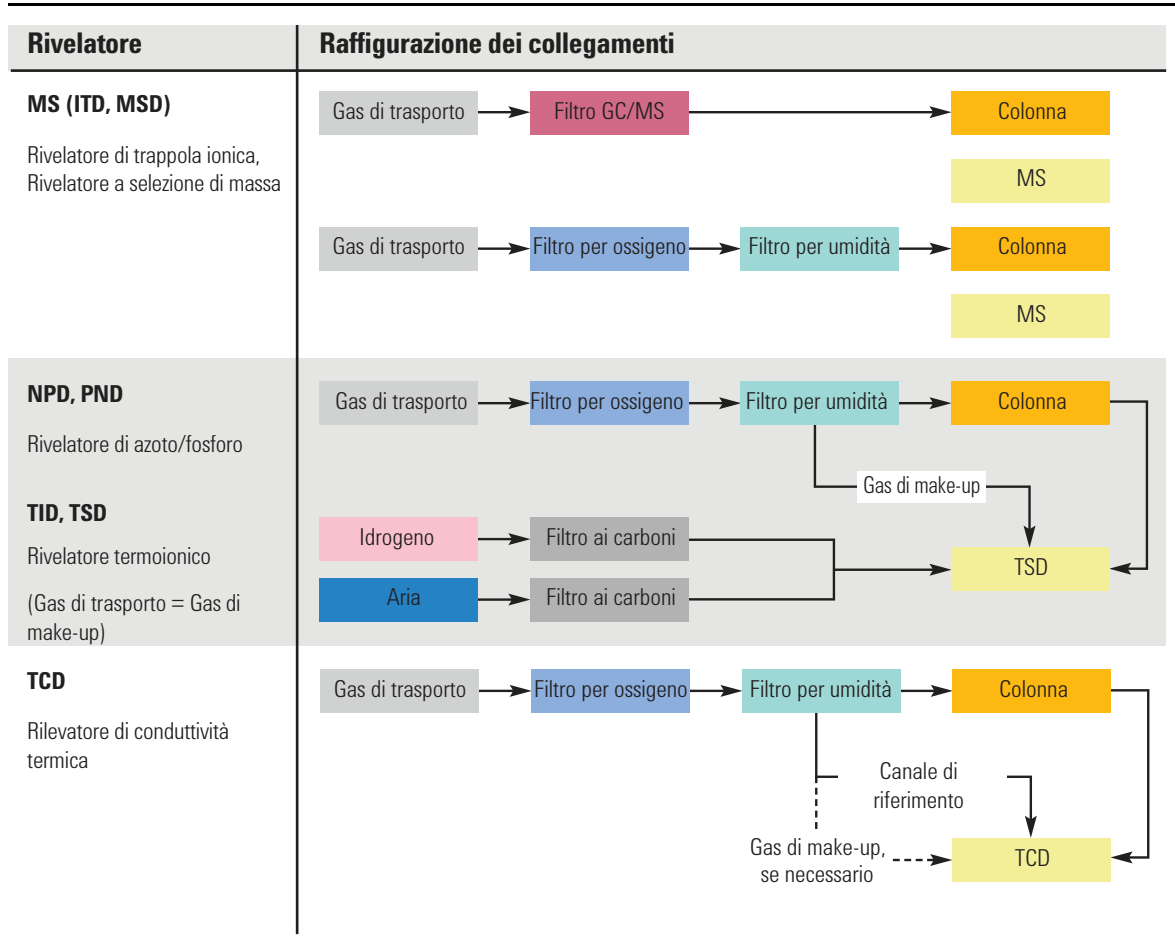


Tabella 25 Raffigurazione dei collegamenti per rivelatori standard (continua)

La **Tabella 26** elenca i più comuni kit di filtri per gas non contaminati. Visitare il negozio online Agilent o contattare un rivenditore Agilent locale per informazioni su altri filtri, parti e accessori adatti alla configurazione dello strumento utilizzato.

Preparazione del laboratorio per il GC serie 7890

Tabella 26 Kit di filtri consigliati per gas non contaminati

Descrizione	Codice	Rivelatore
Kit filtri per gas non contaminati (raccordo per un filtro, un filtro per umidità, raccordi da 1/8" e staffa di montaggio per il GC)	CP17988	Solo gas di trasporto
Kit filtri per gas non contaminati (raccordo per quattro filtri, con quattro filtri, raccordi da 1/4")	CP7995	FID, FPD, NPD
Kit filtri per gas non contaminati (raccordo per quattro filtri, con quattro filtri, raccordi da 1/8")	CP736530	FID, FPD, NPD
Kit filtri per gas non contaminati GC/MS (con un raccordo e due filtri, raccordi da 1/8")	CP17976	ECD, GC/MS
Kit filtri per gas non contaminati GC/MS (con un raccordo e due filtri, raccordi da 1/4")	CP17977	ECD, GC/MS
Kit di installazione filtri per gas non contaminati GC/MS (con CP17976, tubo in rame da 1 m, due dadi da 1/8" e ferrule)	CP17978	ECD, GC/MS
Kit filtri TCD (con filtri per ossigeno ed umidità)	C0738408	TCD

Ogni erogazione di gas a sé richiede filtri specifici.

Vedere anche [“Kit di installazione”](#) a pagina 9.

Requisiti del sistema criogenico

Il sistema criogenico consente di raffreddare il forno o l'iniettore, raggiungendo valori di regolazione inferiori alla temperatura ambiente. Una valvola solenoide controlla il flusso di refrigerante verso l'iniettore o il forno. Per il forno è possibile utilizzare come refrigerante il diossido di carbonio (CO_2) o l'azoto liquido (N_2). Tutti gli iniettori, ad eccezione di quello multimodale, devono utilizzare lo stesso tipo di refrigerante del forno. L'iniettore multimodale può utilizzare un refrigerante diverso da quello configurato per il forno oppure può impiegare l'aria compressa.

I refrigeranti CO_2 e N_2 necessitano di minuteria diversa sul GC. Sull'iniettore multimodale è possibile utilizzare il raffreddamento ad aria sia con le valvole solenoidi e i componenti per CO_2 che con quelli per N_2 .

Il sistema criogenico del forno non è compatibile con l'MS a triplo quadrupolo 7000 o l'MS 7200/7250 Q-TOF. Se l'applicazione richiede il sistema criogenico per il forno del GC, rivolgersi al rivenditore Agilent locale.

Utilizzo dell'anidride carbonica

AVVERTENZA

L'anidride carbonica liquida pressurizzata (CO_2) è una sostanza pericolosa. Adottare le giuste precauzioni per proteggere il personale da pressioni elevate e temperature basse. La CO_2 in concentrazioni elevati è tossica per l'uomo. Prendere precauzioni per evitare concentrazioni pericolose. Rivolgersi al fornitore di zona per avere consiglio sulle precauzioni di sicurezza e sul modello del sistema di erogazione.

ATTENZIONE

La CO_2 liquida non deve essere utilizzata come refrigerante per il forno a temperature inferiori a $-40\text{ }^\circ\text{C}$. Il liquido che scorre può solidificare e formare ghiaccio secco di CO_2 nel forno. Se si forma ghiaccio secco nel forno, il GC potrebbe essere seriamente danneggiato.

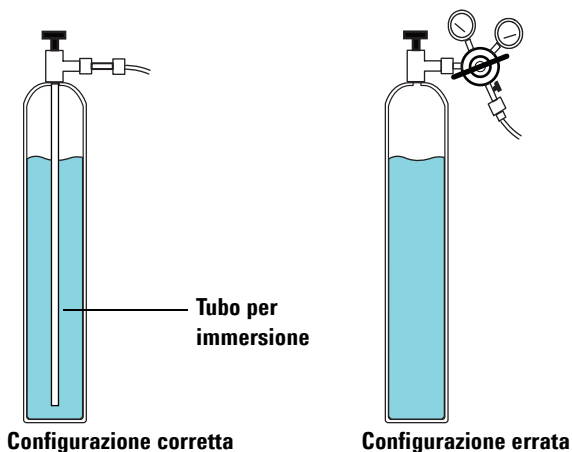
La CO_2 è disponibile in bombole a pressione elevata contenenti sostanza liquida. La CO_2 deve essere priva di particelle, oli e altri contaminanti. Tali contaminanti possono ostruire l'orifizio d'espansione o compromettere il corretto funzionamento del GC.

AVVERTENZA

Non utilizzare tubi in rame o tubi in acciaio inox dalle pareti sottili insieme alla CO₂, poiché entrambi i tubi si induriscono nei punti di sollecitazione e possono esplodere.

Altri requisiti per i sistemi con CO₂ liquida:

- La bombola deve disporre di un tubo per immersione interno o di un tubo eiettore per erogare la CO₂ al posto del gas (v. figura sotto).
- La pressione tipica della bombola di CO₂ liquida è compresa tra 4830 e 6900 kPa (da 700 a 1.000 psi) a 25 °C.
- Per l'erogazione utilizzare tubi in acciaio inox spessi del diametro di 1/8". I tubi devono avere una lunghezza compresa tra 1,5 e 15 m. (Codice prodotto Agilent 7157-0210, 20 piedi)
- Avvolgere e fissare l'estremità del tubo per evitare che sbatta in caso di rottura.
- Non installare un regolatore di pressione sulla bombola di CO₂. Si assisterebbe a vaporizzazione e raffreddamento nel regolatore invece che nel forno.
- Non utilizzare una bombola piena (quella in cui viene aggiunto un altro gas per aumentare la pressione).



Utilizzo dell'azoto liquido

AVVERTENZA

L'azoto liquido è una sostanza pericolosa date le temperature estremamente basse e le pressioni elevate che si possono raggiungere in caso di sistemi non configurati correttamente.

L'azoto liquido può essere asfissiante se l'azoto che evapora tende ad eliminare l'ossigeno nell'aria. Rivolgersi a fornitori di zona per conoscere le precauzioni di sicurezza e avere informazioni sul modello.

L'idrogeno liquido è fornito in vasi di Dewar isolati. Per il raffreddamento si consiglia un vaso di Dewar a bassa pressione con tubo per immersione (per liquido e non per gas) e limitatore di pressione di sicurezza per evitarne la formazione. Il limitatore di pressione viene impostato dal fornitore su 138 - 172 kPa (da 20 a 25 psi).

AVVERTENZA

Se l'azoto liquido rimane intrappolato tra una valvola chiusa e una valvola criogenica del GC, la pressione sarà tale da causare un'esplosione. Per questo motivo, lasciare aperta la valvola di erogazione della bombola; l'intero sistema sarà comunque protetto dal limitatore di pressione.

Per spostare o sostituire una bombola, chiudere la valvola di erogazione, scollegare con attenzione le due estremità del tubo in modo che l'azoto rimasto possa fuoriuscire.

Altri requisiti per i sistemi con N₂ liquido:

- Il sistema criogenico con N₂ liquido richiede tubi in rame isolati da 1/4".
- Se necessario, impostare la pressione di N₂ liquido sul GC a 138-207 kPa (da 20 a 30 psi). Seguire le istruzioni del produttore.
- Controllare che il tubo di erogazione di N₂ sia isolato. Per l'isolamento sono adatti i tubi in gomma piuma utilizzati per il raffreddamento e il condizionamento dell'aria (i tubi in gomma piuma non sono forniti da Agilent. Rivolgersi ad un rivenditore di zona). Essendo le pressioni basse, sono adatti tubi in rame isolati.
- Sistemare la bombola di azoto liquido vicino al GC (tra 1,5 e 3 m) affinché all'iniettore arrivi liquido e non gas.

Utilizzo dell'aria compressa

L'iniettore multimodale può utilizzare il raffreddamento ad aria compressa anche con l'opzione di raffreddamento dell'iniettore con N₂ liquido. Requisiti per il raffreddamento ad aria compressa:

- L'aria compressa deve essere priva di particelle, oli e altri contaminanti. Tali contaminanti possono ostruire la valvola criogenica dell'iniettore e l'orifizio d'espansione o compromettere il corretto funzionamento del GC.
- La pressione di aria necessaria varia a seconda del tipo di valvola a solenoide installata. Per un iniettore multimodale con raffreddamento a N₂, impostare la pressione di erogazione della riga su un valore compreso tra 138 e 276 kPa (tra 20 e 40 psig).

Se l'aria erogata dai serbatoi soddisfa questi criteri, la velocità di consumo dell'aria può arrivare a 80 l/min, a seconda della pressione di erogazione.

L'installazione di una linea per aria compressa collegata alla valvola criogenica dell'iniettore richiede il seguente materiale apposito:

- Per il tubo di erogazione collegato alla valvola del N₂, utilizzare un tubo da 1/4" in rame o acciaio inossidabile.

Lunghezza massima dei cavi e dei tubi

La distanza tra i moduli del sistema può essere limitata da una parte del cablaggio e dalla ventola o dai tubi flessibili a vuoto.

- La lunghezza del cavo remoto fornito da Agilent è di 2 metri.
- La lunghezza del cavo LAN fornito da Agilent è di 10 metri.
- La lunghezza di cavi di alimentazione è di 2 metri.
- Una pompa principale per sistema GC/MS a quadrupolo può essere sistemata sul banco del laboratorio o a terra. Deve essere vicina all'MS perché è collegata da un tubo. Il tubo è rigido e può essere piegato solo leggermente. La lunghezza del tubo per il vuoto è 130 cm dalla pompa a vuoto spinto alla pompa principale e la lunghezza del cavo di alimentazione della pompa principale è di 2 m.

ATTENZIONE

La superficie su cui appoggia il sistema GC/MS 7200/7250 Q-TOF deve essere possibilmente priva di vibrazioni. Non sistemare la pompa rotativa sul banco da laboratorio insieme al GC/MS 7200/7250 Q-TOF poiché la pompa vibra. Le vibrazioni possono causare una perdita di precisione e di risoluzione della massa.

-
- La pompa principale del sistema MS Q-TOF deve essere sistemata a terra. Deve essere vicina all'MS perché è collegata da un tubo. Il tubo è rigido e può essere piegato solo leggermente. La lunghezza del tubo per il vuoto è 130 cm dalla pompa a vuoto spinto alla pompa principale e la lunghezza del cavo di alimentazione della pompa principale è di 2 m.

Rete LAN del laboratorio

Se si desidera connettere il sistema alla rete LAN del laboratorio, è necessario disporre di un cavo di rete schermato con cordone elettrico bipolare supplementare (8121-0940).

NOTA

Agilent Technologies non è responsabile della realizzazione della connessione e della comunicazione con la rete LAN del laboratorio. Il rappresentante si limiterà a verificare la capacità del sistema di comunicare su un mini-hub o uno switch LAN.

NOTA

Gli indirizzi IP assegnati a uno o più strumenti devono essere indirizzi fissi (assegnati in modo permanente). Se si intende connettere il sistema alla rete del laboratorio, a ogni apparecchiatura deve essere assegnato un indirizzo IP fisso (statico) e univoco.

NOTA

Per un sistema GC/MS a singolo quadrupolo, Agilent consiglia, vende e supporta l'uso di una PC con una (1) scheda di rete (NIC) e uno switch di rete per isolare il sistema GC/MS dalla LAN del laboratorio. Lo switch di rete fornito con i sistemi Agilent impedisce al traffico di rete da strumento a PC di entrare nella LAN del laboratorio ed evita che il traffico della rete LAN interferisca con le comunicazioni da strumento a PC. Agilent sviluppa e testa tutto l'hardware e il software dei sistemi GC/MS a singolo quadrupolo utilizzando la configurazione con singola scheda di rete e non presenta problemi noti di configurazione di rete. Configurazione di rete alternative possono essere implementate e gestite dall'utente finale a proprio rischio e costo.

NOTA

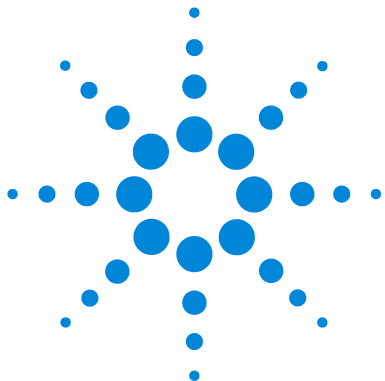
Per i sistemi GC/MS a triplo quadrupolo e 7200 Q-TOF, Agilent consiglia, vende e supporta l'uso di un PC con due schede di rete (NIC) per fornire sia connessione LAN al laboratorio e una connessione al sistema GC/MS isolata. Agilent sviluppa e testa tutto l'hardware e il software dei sistemi GC/MS a triplo quadrupolo e Q-TOF utilizzando la configurazione con doppia scheda di rete e non presenta problemi noti di configurazione di rete del 7200. Configurazione di rete alternative possono essere implementate e gestite dall'utente finale a proprio rischio e costo.

NOTA

Per i sistemi GC/MS 7250 Q-TOF, Agilent consiglia, vende e supporta l'uso di un PC con tre schede di rete (NIC) per fornire connessione LAN al laboratorio, connessione solo MS e una connessione al sistema GC/MS isolata. Agilent sviluppa e testa tutto l'hardware e il software dei sistemi GC/MS Q-TOF utilizzando la configurazione con singola scheda di rete e non presenta problemi noti di configurazione di rete. Configurazione di rete alternative possono essere implementate e gestite dall'utente finale a proprio rischio e costo.

Requisiti del computer

Se si utilizza un data system Agilent, consultare la documentazione specifica per conoscere i requisiti del computer.



2 Preparazione del laboratorio per il GC serie 6850

Responsabilità del cliente	62
Kit di installazione e strumenti di base	63
Gas di trasporto idrogeno	69
Dimensioni e peso	70
Consumo di energia	72
Dissipazione del calore	77
Ventilazione degli scarichi	78
Condizioni ambientali	79
Selezione dei gas	80
Purezza dei gas e dei reagenti	83
Forniture di gas	84
Requisiti dei gas del GC/MS	86
Tubazioni del gas	88
Requisiti del sistema criogenico	97
Lunghezza massima dei cavi	99
Rete LAN del laboratorio	100
Requisiti del computer	101

Questa sezione descrive i requisiti di spazio e risorse per l'installazione di un GC, GC/MS, e un campionatore automatico per liquidi (ALS). Per eseguire in modo corretto e puntuale l'installazione dello strumento, prima di procedere è necessario che il laboratorio soddisfi i requisiti specificati. Inoltre, devono essere disponibili anche i materiali necessari (gas, tubi, materiali operativi, materiali di consumo ed altri elementi che variano a seconda dell'utilizzo, quali colonne, fiale, siringhe e solventi). Si noti che la verifica delle prestazioni richiede l'impiego dell'elio come gas di trasporto. Per i sistemi MS che utilizzano la ionizzazione chimica, le prestazioni vengono verificate con il metano o il metanolo come gas reagente (trappole ioniche per ionizzazione interna). Consultare il sito Web di Agilent all'indirizzo www.agilent.com/chem per un elenco più aggiornato delle forniture e dei materiali di consumo per GC, GC/MS e ALS.



Per le specifiche sulla preparazione del laboratorio per il campionatore per spazio di testa 7697A, fare riferimento alla [Guida per la preparazione del laboratorio 7697A](#).

Responsabilità del cliente

Le specifiche riportate nel manuale indicano lo spazio necessario, le prese di corrente, i gas, i tubi, i materiali operativi, i materiali di consumo ed altri elementi che variano a seconda dell'utilizzo, quali colonne, fiale, siringhe e solventi richiesti per la corretta installazione di strumenti e sistemi.

Se Agilent fornisce servizi di installazione e familiarizzazione, gli utenti dello strumento devono essere presenti durante lo svolgimento di tali servizi al fine di apprendere informazioni importanti in merito alla sicurezza, alle manutenzione e al funzionamento.

Se Agilent fornisce servizi di installazione e familiarizzazione, eventuali ritardi dovuti a una preparazione del laboratorio non adeguata potrebbero comportare la mancanza di utilizzo dello strumento durante il periodo della garanzia. In casi estremi, Agilent Technologies potrebbe esigere il rimborso per il tempo aggiuntivo richiesto per il completamento dell'installazione. Agilent Technologies fornisce il servizio durante il periodo coperto dalla garanzia e in base ai contratti di manutenzione solo se i requisiti specifici del laboratorio sono soddisfatti.

Kit di installazione e strumenti di base

Il GC/MS è fornito con alcuni fondamentali strumenti e materiali di consumo a seconda del tipo specifico di iniettore e rivelatore ordinato. Di seguito è riportato un elenco generale degli elementi in dotazione.

Tabella 27 Strumenti di base

Strumento o materiale di consumo	Utilizzato per
GC serie 6850	
Chiavi Torx T10 e T20	Rimuovere il vassoio. Rimuovere i coperchi per accedere ai moduli di controllo dei gas, alle trappole e alle connessioni pneumatiche.
Chiave a tubo da 1/4"	Sostituire l'ugello FID.
Insero di misurazione del flusso FID	Risoluzione dei problemi FID.
Tagliacolonne, in ceramica o diamante	Installare la colonna.
T in ottone Swagelok da 1/8"	Connettere le forniture di gas.
Dado e ferrule in ottone Swagelok da 1/8"	Connettere le forniture di gas.
Setti dell'iniettore idonei al tipo	Sigillare l'iniettore.
Insero o liner dell'iniettore	Contiene il campione durante la vaporizzazione nell'iniettore.
GC/MS	
Giravite esagonale da 1,5 mm e 2,0 mm	Manutenzione della sorgente.
Sacca degli strumenti	Contenere gli strumenti del GC e dell'MS.
Punte Q	Pulire le parti.
Panni	Tenere pulite le superfici e le parti.
Guanti	Ridurre la contaminazione sulle parti del GC e dell'MSD.
Imbuto	Cambiare l'olio.
Chiave esagonale, 5 mm o 8 mm	Rimuovere il tappo dell'olio.

Nella [Tabella 28](#) sono elencati altri strumenti utili non forniti con il GC.

Tabella 28 Strumenti utili non forniti con il GC

Strumento	Utilizzato per
Raccordo a T, G3430-60009	Collegare lo stesso gas al modulo EPC anteriore e posteriore.
Presa del rivelatore ECD/TCD, 5060-9055	Test a decadimento della pressione dell'iniettore
Valvola a sfera da 1/8 di pollice, 0100-2144	Test a decadimento della pressione dell'iniettore (uno per iniettore)
Flussometro digitale, rilevatore di flusso 1000	Verificare i flussi, controllare perdite e prese
Rivelatore elettronico di perdite di gas (G3388B)	Individuare perdite di gas; controlli di sicurezza quando si utilizza l'idrogeno
Tagliacolonne	Tagliare le colonne
Cacciaviti torsiometrici T-10 e T-20	Rimuovere il vassoio e i pannelli per accedere ai moduli EPC, alle trappole e individuare eventuali perdite
Tagliatubi da 1/8" (tipo taglia-cavo)	Tagliare il tubo che fornisce il gas
Assortimento di chiavi: 1/4", 3/8", 7/16" e 9/16"	Raccordi tubi e fornitura gas
Tappatrice di fiale elettronica	Garantire la chiusura ermetica di tutte le fiale, indipendentemente da chi esegue la tappatura

Nella **Tabella 29** sono elencati i materiali di consumo che si possono ordinare. Al fine di evitare interruzioni di utilizzo del sistema e per eseguire la manutenzione, i nuovi operatori del GC devono considerare l'acquisto dei materiali riportati di seguito. Per i codici dei prodotti e gli intervalli raccomandati per la manutenzione, consultare l'ultimo catalogo Agilent dei materiali di consumo e delle forniture e visitare il sito Web di Agilent all'indirizzo www.agilent.com/chem.

Tabella 29 Ulteriori materiali di consumo

Categoria del materiale di consumo	Materiale di consumo
Forniture per iniettori	Setti, O-ring, inserti, adattatore e guarnizioni
Kit di manutenzione preventiva (PM) iniettori	Kit con parti singole necessarie per la manutenzione di un iniettore
Forniture pneumatiche	Gas, trappole, O-ring, guarnizioni, raccordi Swagelok
Forniture per colonne	Dadi, ferrule, adattatori, colonne di guardia, colonne capillare
Forniture per il rivelatore	Ugelli, elementi attivi, inserto, adattatori, kit di pulizia
Forniture per applicazioni	Standard, colonne, siringhe

Agilent offre vari kit per l'installazione che contengono parti utili durante l'installazione del GC. **Tali kit non sono tuttavia forniti insieme allo strumento.** Se non è stata richiesta l'opzione di tubi pre-introdotti, Agilent raccomanda di utilizzare questi kit, che comprendono strumenti e minuteria necessari per condurre i gas al GC. Vedere [Tabella 30](#).

Preparazione del laboratorio per il GC serie 6850

Tabella 30 Kit di installazione

Kit	Codice	Contenuto kit
Consigliato per FID, NPD, FPD:		
Kit di installazione gas GC con depuratori di gas	19199N	Include kit per sistema di filtri per gas non contaminati CP736538 (con 1 filtro per ossigeno, 1 per umidità e 2 filtri ai carboni), dadi e ferrule in ottone da 1/8", tubi in rame, raccordi T in ottone da 1/8", tagliatubi, tappi in ottone da 1/8", trappola dello scarico dello split esterna universale con cartucce sostitutive e valvola a sfera da 1/8"



Tabella 30 Kit di installazione (continua)

Kit	Codice	Contenuto kit
Consigliato per TCD/ECD, MS e MSD:		
Kit installazione gas GC	19199M	Include dadi e ferrule in ottone da 1/8" (20), tubi in rame, raccordi T in ottone da 1/8", tagliatubi, tappi in ottone da 1/8", giradadi da 7 mm, cacciavite torsiometrico T-10, cacciavite torsiometrico T-20, 4 chiavi aperte e una valvola a sfera da 1/8" (per TCD/ECD , ordinare un altro filtro per gas non contaminati CP17974).



Kit filtri per gas non contaminati 1/8", 1 pz. CP17974

Kit filtri per gas non contaminati con raccordi da 1/8" (ordinarne 2 per se si utilizzano gas di makeup e di trasporto).

Preparazione del laboratorio per il GC serie 6850

Munirsi anche di raccordi e riduttori per trasformare il raccordo del regolatore per cilindro (ad esempio NPT maschio da 1/4") in un raccordo Swagelok femmina da 1/8", necessario per collegarsi allo strumento. Tali raccordi non sono forniti con il GC e non sono inclusi nei kit d'installazione. Per informazioni sulle parti, vedere ["Tubazioni del gas"](#) a pagina 88.

Gas di trasporto idrogeno

Se si utilizza l'idrogeno come gas di trasporto, è importante considerare l'infiammabilità dell'idrogeno e le sue proprietà cromatografiche.

- Agilent consiglia di utilizzare il rivelatore di perdite G3388B per assicurarsi che non vi siano perdite.
- Considerazioni speciali richiedono anche i tubi di erogazione dell'idrogeno come gas di trasporto. Vedere [“Tubazioni del gas”](#) a pagina 88.
- Oltre a considerare i requisiti di pressione erogativa elencati in [“Forniture di gas”](#) a pagina 84, Agilent consiglia anche di prestare attenzione alla sorgente e alla purezza dell'idrogeno. Vedere anche i consigli in [“Requisiti per l'idrogeno come gas di trasporto”](#) a pagina 85.
- Quando si usa il gas di trasporto idrogeno con μ ECD, TCD o qualunque altro rivelatore che rilascia gas non combustibili, assicurarsi di canalizzare l'emissione del rivelatore verso una cappa aspirante o posizione simile. L'idrogeno non bruciato può comportare rischi per la sicurezza. Vedere [“Ventilazione degli scarichi”](#) a pagina 78.
- Quando si usa il gas di trasporto idrogeno, assicurarsi anche di predisporre uno sfiato sicuro per i flussi di scarico dello split dell'iniettore e di spurgare i flussi di scarico. Vedere [“Ventilazione degli scarichi”](#) a pagina 78.

Dimensioni e peso

Scegliere in anticipo lo spazio sul bancone di laboratorio da destinare al sistema. Controllare che l'area si pulita, sgombra e piana. Prestare particolare attenzione ai requisiti di altezza totale. Evitare di scegliere uno spazio sul bancone dove vi siano scaffalature sospese. Vedere la [Tabella 31](#).

Lo strumento richiede spazio adeguato per una corretta convezione del calore e ventilazione. Lasciare almeno 25 cm di spazio tra il retro dello strumento e il muro per consentire la dissipazione dell'aria calda e gli interventi di manutenzione ordinaria.

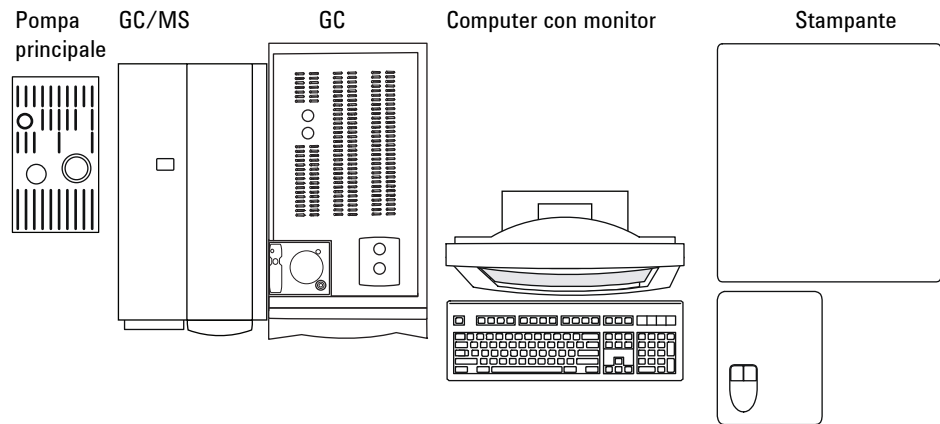
Tabella 31 Requisiti di altezza, larghezza, profondità e peso dello strumento

Prodotto	Altezza	Larghezza	Profondità	Peso
GC				
GC serie 6850	51 cm	29 cm 34 cm CO ₂ 37 cm 6850 ALS	57 cm	< 23 kg
Accesso al forno operativo del GC		Necessari ≥ 30 cm di spazio libero sopra il GC		
MSD				
MSD serie 5975				
• Pompa a diffusione	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg
• Pompa turbo standard	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg
• Pompa principale Standard	21 cm	13 cm	31 cm	11 kg
• Accesso al GC/MS per interventi operativi e di manutenzione		Necessari 30 cm alla sinistra del GC/MS		
MSD serie 5977				
• Pompa a diffusione	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg
• Pompa turbo ad alta efficienza	41 cm	30 cm	54 cm	41 kg
• Pompa principale Standard	21 cm	13 cm	31 cm	11 kg
• Accesso al GC/MS per interventi operativi e di manutenzione		Necessari 30 cm alla sinistra del GC/MS		

Tabella 31 Requisiti di altezza, larghezza, profondità e peso dello strumento (continua)

Prodotto	Altezza	Larghezza	Profondità	Peso
ALS				
• GC con iniettore ALS 7693A		Necessari 50 cm sopra il GC		3,9 kg/cad
• GC con iniettore ALS 7683B		Necessari 42 cm sopra il GC		3,1 kg/cad

Un sistema 6850 che comprende un GC, un iniettore ALS e un computer richiederebbe circa 138 cm di spazio sul bancone di laboratorio. Se si considera l'accesso operativo e una stampante, per un sistema completo GC/MS sono richiesti 229 cm di spazio sul bancone. Per alcuni interventi di riparazione dell'MSD o del GC è necessario poter accedere al retro degli strumenti.

**Figura 6** Vista dall'alto di una tipica installazione (sistema GC/MS 6850 con ALS)

Si noti che la lunghezza del tubo per il vuoto del quadrupolo è 130 cm dalla pompa a vuoto spinto alla pompa principale e la lunghezza del cavo di alimentazione della pompa principale è di 2 m.

Consumo di energia

La [Tabella 32](#) elenca i requisiti di alimentazione del laboratorio.

- Il numero e il tipo di prese di corrente dipende dalle dimensioni e dalla complessità del sistema.
- Il consumo e i requisiti di energia variano a seconda del Paese in cui è fornito il sistema.
- I requisiti di tensione per lo strumento sono stampati accanto all'ingresso del cavo di alimentazione.
- La presa elettrica per l'unità deve essere dotata di apposita messa a terra.
- Tutti gli strumenti devono trovarsi su un circuito dedicato.

Non utilizzare PLC sugli strumenti Agilent.

Tabella 32 Requisiti di alimentazione

Prodotto	Tipo di forno	Tensione di rete (V CA)	Frequenza (Hz)	Consumo di energia massimo continuo (VA)	Corrente nominale (amp)	Corrente nominale presa di corrente
GC serie 6850	Standard	Giappone: 100 monofase (-10% / +10%)	48-63	1440	15	Dedicata a 15 Amp
GC serie 6850	Standard	Americhe: 120 monofase (-10% / +10%)	48-63	1440	12	Dedicata a 15 Amp
GC serie 6850	Standard	230 monofase/split phase (-10% / +10%)	48-63	2000	9	Dedicata a 10 Amp
GC serie 6850	Veloce	120 monofase (-10% / +10%)	48-63	2400	20	20 Amp dedicata
GC serie 6850	Veloce	220/230/240 monofase/split phase (-10% / +10%)	48-63	2400	11	Dedicata a 15 Amp
GC serie 6850	Veloce	200/208 monofase/split phase (-10% / +10%)	48-63	2400	12	Dedicata a 15 Amp
MSD						
MSD serie 5975		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp

Tabella 32 Requisiti di alimentazione (continua)

Prodotto	Tipo di forno	Tensione di rete (V CA)	Frequenza (Hz)	Consumo di energia massimo continuo (VA)	Corrente nominale (amp)	Corrente nominale presa di corrente
MSD serie 5975		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
MSD serie 5975		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
MSD serie 5977		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
MSD serie 5977		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
MSD serie 5977		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
Tutte						
PC sistema dati (monitor, CPU, stampante)		100/120/200-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1000	15	Dedicata a 15 Amp

AVVERTENZA

Non utilizzare prolunghe con gli strumenti Agilent. In genere, le prolunghe non sono tarate per convogliare alimentazione sufficiente e possono costituire un pericolo per la sicurezza.

Sebbene il GC venga consegnato pronto per l'uso nel Paese di destinazione, confrontare i requisiti di tensione con quelli riportati nella [Tabella 32](#). Se l'opzione di tensione ordinata non è adatta al proprio impianto, contattare Agilent Technologies. Notare che gli strumenti ALS ricevono alimentazione dal GC.

ATTENZIONE

Per il funzionamento del GC, è richiesta una messa a terra adeguata. L'interruzione del conduttore di messa a terra o lo scollegamento del cavo di alimentazione può causare una scossa che può provocare danni personali.

Per proteggere gli utenti, i pannelli metallici dello strumento e il cabinet sono messi a terra mediante il cavo di corrente a tre conduttori in conformità con i requisiti IEC (International Electrotechnical Commission).

Il cavo di corrente a tre conduttori, quando inserito in una presa dotata di adeguata messa a terra, consente la messa a terra dello strumento e riduce il rischio di scossa. Per presa a terra si intende una presa correttamente collegata ad una messa a terra. Verificare che la presa sia dotata di adeguata messa a terra. Il GC richiede una messa a terra isolata.

Collegare il GC ad un circuito dedicato.

Installazione in Canada

Se il GC viene installato in Canada, controllare che il circuito di alimentazione del GC soddisfi i seguenti requisiti supplementari:

- L'interruttore del circuito derivato (dedicato allo strumento) è tarato affinché il funzionamento sia continuo.
- Il circuito derivato è contrassegnato dall'etichetta "Circuito dedicato) nella scatola dei ricambi.

Prese comuni dei cavi di alimentazione per lo strumento

La [Tabella 33](#) mostra le prese comuni dei cavi di alimentazione Agilent.

Tabella 33 Terminazioni cavo di alimentazione

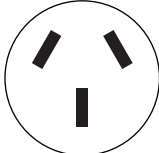
Paese	Tensione	Amp	Lunghezza cavo (m)	Terminale parete	Terminazione presa
Australia	240	16	2,5	AS 3112	

Tabella 33 Terminazioni cavo di alimentazione (continua)

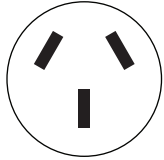
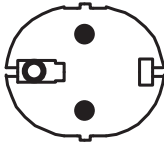
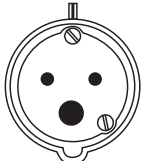
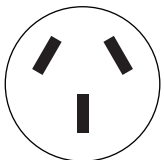
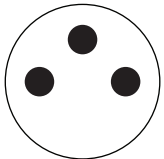
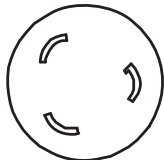

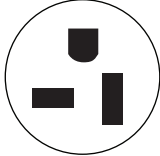
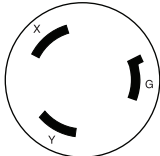
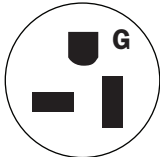
Paese	Tensione	Amp	Lunghezza cavo (m)	Terminale parete	Terminazione presa
Cina	220	15	4,5	GB 1002	
Europa, Corea	220 / 230 / 240	10	2,5	CEE/7/V11	
Danimarca, Svizzera	230	16	2,5	Svizzera/Danimarca 1302	
India, Sud Africa	240	15	4,5	AS 3112	
Israele	230	16, 16 AWG	2,5	Israele SI32	
Giappone	200	20	4,5	NEMA L6-20P	

Tabella 33 Terminazioni cavo di alimentazione (continua)

Paese	Tensione	Amp	Lunghezza cavo (m)	Terminale parete	Terminazione presa
Gran Bretagna, Hong Kong, Singapore, Malesia	240	13	2,5	BS89/13	
Stati Uniti	120	20, 12 AWG	4,5	NEMA 5-20P	
Stati Uniti	240	15, 14 AWG	2,5	NEMA L6-15P	
Taiwan, Sud Africa		20, 12 AWG	2,5	NEMA 5-20P	

Dissipazione del calore

Utilizzare la [Tabella 34](#) per una stima dei BTU aggiuntivi di calore dissipati dall'apparecchiatura. I valori massimi corrispondono al calore emesso quando le zone riscaldate sono impostate alle massime temperature.

Tabella 34 Dissipazione del calore

Tipo di forno		
	Rampa forno standard	Rampa forno rapido (opzione 002 o 003)
GC serie 6850	< 4800 BTU/ora max (5064 kJ/h)	< 4800 BTU/ora max (5064 kJ/h)
Stato di stabilità, compresa interfaccia MS		
MSD serie 5975	3000 BTU/ora (3165 kJ/h)	
MSD serie 5977	3000 BTU/ora (3165 kJ/h)	

Ventilazione degli scarichi

L'aria calda (fino a 350 °C) prodotta dal forno fuoriesce da un'apertura sul retro. Lasciare almeno 25 cm di spazio libero dietro allo strumento per permettere la dissipazione dell'aria.

AVVERTENZA

Non posizionare oggetti sensibili alla temperatura (ad esempio, bombole di gas, sostanze chimiche, regolatori e tubi di plastica) nel percorso dello scarico surriscaldato. Questi oggetti vengono danneggiati e i tubi di plastica si fondono. Prestare la massima attenzione quando si lavora dietro lo strumento durante i cicli di raffreddamento per evitare ustioni causate da emissioni calde.

È disponibile un deflettore di scarico del forno opzionale (verticale (G2630-60710) od orizzontale (G2628-60800), che può ottimizzare il raffreddamento del forno deflettendo l'aria dallo strumento.

Durante il normale funzionamento del GC con molti rivelatori e iniettori, alcuni gas di trasporto e campioni fuoriescono dallo strumento attraverso lo scarico dello split, lo scarico di spurgo del setto e lo scarico del rilevatore. Se qualcuno dei componenti del campione è tossico o nocivo, o se si utilizza l'idrogeno come gas di trasporto, è necessario ventilare gli scarichi in una cappa aspirante. Posizionare il GC nella cappa o collegare un tubo di ventilazione dal diametro grande all'uscita per permettere un'adeguata ventilazione.

Per prevenire ulteriori contaminazioni da gas nocivi, collegare una trappola chimica agli orifizi.

Ventilare il sistema GC/MS all'esterno dell'edificio tramite un sistema di aerazione a pressione ambientale, entro 460 cm sia dallo scarico split del GC che dalla pompa principale dell'MS, oppure scaricare in una cappa chimica aspirante.

Si osservi che un sistema di aerazione degli scarichi non fa parte del sistema di controllo ambientale dell'edificio, che prevede il ricircolo dell'aria.

L'aerazione degli scarichi deve avvenire nel rispetto delle normative locali in materia di ambiente e sicurezza. Rivolgersi ad uno specialista in materia di ambiente, salute e sicurezza.

Condizioni ambientali

Utilizzando lo strumento entro gli intervalli consigliati se ne ottimizza l'efficienza e la durata. Le prestazioni possono diminuire in presenza di sorgenti di calore o di freddo quali sistemi di riscaldamento, di condizionamento o correnti d'aria. Vedere la [Tabella 35](#). Le condizioni presuppongono un'atmosfera priva di condensa, non corrosiva. L'ALS di Agilent Technologies è conforme alle seguenti classificazioni IEC (International Electrotechnical Commission): Classe attrezzatura I, Attrezzatura di laboratorio, Categoria di installazione II e Grado di inquinamento 2.

Tabella 35 Condizioni ambientali operative e di stoccaggio

Prodotto	Condizioni	Intervallo temp operativa	Intervallo umidità operativa	Altitudine massima
GC serie 6850	Rampa forno standard	da 15 a 35 °C	da 5 a 95%	4.615 m
	Rampa forno rapido (opzioni 002 e 003)	da 15 a 35 °C	da 5 a 95%	4.615 m
	Stoccaggio	da -5 a 40 °C	da 5 a 95%	
MSD				
MSD serie 5975	Funzionamento	da 15 a 35 °C ¹ (da 59 a 95 °F)	da 20 a 80%	4.615 m
	Stoccaggio	da -20 a 70 °C (da -4 a 158 °F)	da 0 a 95%	
MSD serie 5977	Funzionamento	da 15 a 35 °C ¹ (da 59 a 95 °F)	da 20 a 80%	4.615 m
	Stoccaggio	da -20 a 70 °C (da -4 a 158 °F)	da 0 a 95%	

¹ Il funzionamento richiede una temperatura costante (variazioni < 2 °C/ora)

Selezione dei gas

La **Tabella 36** elenca i gas utilizzabili con GC e le colonne capillari Agilent. Se utilizzati con le colonne capillari, i rivelatori GC richiedono un gas di makeup distinto per ottimizzare la sensibilità. Il sistema MS e MSD utilizzano il gas di trasporto del GC.

Se si utilizza un sistema MS, è possibile che, impiegando l'idrogeno come gas di trasporto, siano necessarie delle modifiche della minuteria perché le prestazioni siano ottimali. Consultare il personale dell'assistenza Agilent.

NOTA

In genere, azoto e argon/metano non sono idonei per gas di trasporto GC/MS.

Tabella 36 Gas utilizzabili con i GC e le colonne capillari Agilent

Tipo di rivelatore	Gas di trasporto	Gas di makeup preferito	Scelta alternativa	Rivelatore, spurgo dell'anodo o riferimento
Cattura degli elettroni (ECD)	Idrogeno	Argon/Metano (5%)	Azoto	Lo spurgo dell'anodo deve essere uguale al gas di makeup
	Elio	Argon/Metano (5%)	Azoto	
	Azoto	Azoto	Argon/Metano (5%)	
	Argon/Metano (5%)	Argon/Metano (5%)	Azoto	
Ionizzazione di fiamma (FID)	Idrogeno	Azoto	Elio	Idrogeno e aria per il rivelatore
	Elio	Azoto	Elio	
	Azoto	Azoto	Elio	
Fotometria di fiamma (FPD)	Idrogeno	Azoto		Idrogeno e aria per il rivelatore
	Elio	Azoto		
	Azoto	Azoto		
	Argon	Azoto		
Conduktività termica (TCD)	Idrogeno	Deve essere uguale al gas di trasporto e di riferimento	Deve essere uguale al gas di trasporto e di riferimento	Il gas di riferimento deve essere uguale al gas di trasporto e al gas di makeup
	Elio			
	Azoto			

La [Tabella 37](#) elenca le raccomandazioni relative ai gas per l'utilizzo in colonne impaccate. In genere, i gas di makeup non sono richiesti con le colonne impaccate.

Tabella 37 Gas utilizzabili con i GC e le colonne impaccate Agilent

Tipo di rivelatore	Gas di trasporto	Commenti	Rivelatore, spurgo dell'anodo o riferimento
Cattura degli elettroni (ECD)	Azoto	Sensibilità massima	Azoto
	Argon/metano	Intervallo dinamico massimo	Argon/Metano
Ionizzazione di fiamma (FID)	Azoto	Sensibilità massima	Idrogeno e aria per il rivelatore.
	Elio	Alternativa accettabile	
Fotometria di fiamma (FPD)	Idrogeno		Idrogeno e aria per il rivelatore.
	Elio		
	Azoto		
	Argon		
Conduttività termica (TCD)	Elio	Utilizzo generale	Il gas di riferimento deve essere uguale al gas di trasporto e makeup.
	Idrogeno	Sensibilità massima ¹	
	Azoto	Rilevazione dell'idrogeno ²	
	Argon	Sensibilità idrogeno massima ¹	

1 Sensibilità leggermente maggiore rispetto all'elio. Incompatibile con alcuni composti.

2 Per analisi dell'idrogeno e dell'elio. Riduce notevolmente la sensibilità per gli altri composti.

Per il controllo dell'impianto, Agilent richiede i tipi di gas indicati nella [Tabella 38](#).

Tabella 38 Gas richiesti per il controllo

Rivelatore	Gas richiesti
FID	Gas di trasporto: elio Gas di makeup: azoto Gas combustibile: idrogeno Gas ausiliario: Aria
TCD	Gas di trasporto e riferimento: elio
uECD	Gas di trasporto: elio Spurgo dell'anodo e makeup: azoto
FPD	Gas di trasporto: elio Gas di makeup: azoto Gas combustibile: idrogeno Gas ausiliario: Aria
CI MS (esterno)	Gas reagente: metano

AVVERTENZA

Quando si utilizza idrogeno (H_2) come gas di trasporto o come gas combustibile, tenere presente che il flusso di idrogeno può raggiungere il forno GC con conseguente rischio di esplosione. Pertanto, assicurarsi che l'erogazione sia chiusa finché non sono state effettuate tutte le connessioni e che l'iniettore e i raccordi della colonna del rivelatore siano connessi a una colonna o tappati tutte le volte che l'idrogeno viene erogato allo strumento.

L'idrogeno è infiammabile. Eventuali fughe di idrogeno, se costrette in uno spazio chiuso, possono comportare pericoli di incendio o di esplosione. In qualsiasi applicazione che utilizzi idrogeno, verificare l'assenza di fughe in ogni connessione, tubazione e valvola prima di mettere in funzione lo strumento. Arrestare sempre alla sorgente l'erogazione di idrogeno prima di eseguire operazioni sullo strumento.

Fare riferimento alla Guida alla sicurezza dell'idrogeno fornita in dotazione con lo strumento.

Purezza dei gas e dei reagenti

Agilent raccomanda che i gas di trasporto e del rivelatore siano puri al 99,9995%. Vedere [Tabella 39](#). L'aria deve essere almeno a zero gradi. Agilent consiglia inoltre di utilizzare trappole di elevata qualità per la rimozione di idrocarburi, acqua e ossigeno.

Tabella 39 Purezza dei gas di trasporto, collisione e reagente

Requisiti di purezza dei gas di trasporto, collisione e reagente	Purezza	Note
Elio (trasporto e collisione)	99,9995%	Senza idrocarburi
Idrogeno (trasporto)	99,9995%	Grado SFC
Gas reagente metano ¹	99,999%	Ricerca o grado SFC
Gas reagente isobutano ²	99,99%	Grado strumento
Gas reagente ammoniaca ²	99,9995%	Ricerca o grado SFC
Gas reagente anidride carbonica ²	99,995%	Grado SFC

1 Gas reagente richiesto per la verifica dell'installazione e delle prestazioni, solo MS CI esterno. I modelli 5975 e 5977 funzionano solo in modalità CI esterna.

2 Gas reagenti opzionali, solo CI.

Forniture di gas

Erogare i gas allo strumento utilizzando bombole, sistemi di distribuzione interna oppure generatori di gas. Se utilizzate, le bombole richiedono regolatori di pressione a doppio stadio con valvole a diaframma in acciaio inox. Lo strumento richiede raccordi Swagelok da 1/8" per la fornitura di gas.

NOTA

Sigillare i tubi/regolatori della fornitura di gas in modo tale che per ogni gas richiesto allo strumento sia disponibile un connettore femmina Swagelok da 1/8".

Nella [Tabella 40](#) sono elencati i regolatori della bombola a doppio stadio Agilent disponibili. Tutti i regolatori Agilent sono dotati di raccordo femmina Swagelok da 1/8".

Tabella 40 Regolatori della bombola

Tipo di gas	Codice CGA	Pressione max.	Codice
Aria	346	125 psig (8,6 Bar)	5183-4641
Idrogeno, Argon/Metano	350	125 psig (8,6 Bar)	5183-4642
Ossigeno	540	125 psig (8,6 Bar)	5183-4643
Elio, argon, azoto	580	125 psig (8,6 Bar)	5183-4644
Aria	590	125 psig (8,6 Bar)	5183-4645

Nella [Tabella 41](#) e nella [Tabella 42](#) sono riportate le pressioni minime e massime di erogazione per iniettori e rivelatori, misurate ai raccordi sul retro dello strumento.

Tabella 41 Pressioni di erogazione per gli iniettori richieste al GC/MS, in kPa (psig)

	Tipo di iniettore				
	Split/Splitless 150 psi	Split/Splitless 100 psi	On-column	Purge packed	PTV
Trasporto (max)	1.172 (170)	827 (120)	827 (120)	827 (120)	827 (120)
Trasporto (min)	(20 psi) sopra la pressione utilizzata nel metodo				

Tabella 42 Pressioni di erogazione per i rivelatori richieste al GC, in kPa (psig)

	Tipo di rivelatore			
	FID	TCD	ECD	FPD
Idrogeno	240–690 (35–100)			310–690 (45–100)
Aria	380–690 (55–100)			690–827 (100–120)
Makeup	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)
Riferimenti		380–690 (55–100)		

Conversioni: 1 psi = 6,8947 kPa = 0,068947 Bar = 0,068 ATM

Requisiti per l'idrogeno come gas di trasporto

L'idrogeno può essere fornito da un generatore o da un cilindro.

Agilent consiglia l'utilizzo di un generatore di qualità elevata, con il quale è possibile raggiungere costantemente una purezza > 99,9999%. Il generatore può includere funzionalità di sicurezza come storage limitato, velocità di flusso limitate e spegnimento automatico. Preferire un generatore di idrogeno con specifiche basse (buone) relativamente al contenuto di acqua e ossigeno.

Se si impiega una bombola di idrogeno, Agilent consiglia l'utilizzo di filtri per gas non contaminati per depurare il gas. Considerare anche il materiale per la sicurezza consigliato dal personale addetto dell'azienda.

Requisiti dei gas del GC/MS

Nella [Tabella 43](#) sono riportati i limiti relativi al flusso totale di gas totale nell'MSD serie 5975.

Tabella 43 Limiti del flusso totale di gas per la serie 5975

Caratteristica	G3170A	G3171A	G3172A	G3175A
Pompa a vuoto spinto	Diffusione	Turbo standard	Turbo ad alta efficienza	Diffusione
Flusso di gas ottimale mL/min ¹	1,0	1,0	da 1,0 a 2,0	1,0
Flusso di gas massimo consigliato, mL/min	1,5	2,0	4,0	1,5
Flusso di gas massimo, mL/min ²	2,0	2,4	6,5	2,0
Id max colonna	0,25 mm (30 m)	0,32 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)	0,25 mm (30 m)

- 1 Flusso di gas totale nell'MSD = flusso di colonna + flusso del gas reagente (se applicabile) + flusso del dispositivo CFT Agilent (se applicabile).
- 2 Degradato previsto delle prestazioni e della sensibilità dello spettro.

Nella [Tabella 44](#) sono riportati i limiti relativi al flusso totale di gas totale nell'MSD serie 5977.

Tabella 44 Limiti del flusso totale di gas per la serie 5977

Caratteristica	MSD 5977A	G7037A	G7038A, G7039A, G7040A
	MSD 5977B	G7080B	G7081B, G7077B, G7078B, G7079B
Pompa a vuoto spinto		Diffusione	Turbo ad alta efficienza
Flusso di gas ottimale mL/min ¹		1,0	da 1,0 a 2,0
Flusso di gas massimo consigliato, mL/min		1,5	4,0
Flusso di gas massimo, mL/min ²		2,0	6,5
Id max colonna		0,25 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)

- 1 Flusso di gas totale nell'MSD = flusso di colonna + flusso del gas reagente (se applicabile) + flusso del dispositivo CFT Agilent (se applicabile). Gli strumenti che utilizzano il sistema con fonte di ioni JetClean potrebbero aggiungere un flusso di idrogeno ridotto (~0,075 mL/min).
- 2 Degradato previsto delle prestazioni e della sensibilità dello spettro.

Nella [Tabella 45](#) sono riportati i flussi tipici risultanti dalle pressioni della sorgente di gas di trasporto e dei reagenti selezionati.

Tabella 45 Gas di trasporto e reagenti nell'MSD serie 5977 e 5975

Requisiti dei gas di trasporto e dei reagenti	Intervallo tipico della pressione	Flusso tipico (mL/min)
Elio (necessario) (flusso colonna e split)	da 345 a 552 kPa (da 50 a 80 psi)	da 20 a 50
Idrogeno (opzionale) ¹ (flusso colonna e split)	da 345 a 552 kPa (da 50 a 80 psi)	da 20 a 50
Gas reagente metano (necessario per il funzionamento CI)	da 103 a 172 kPa (da 15 a 25 psi)	1 a 2
Gas reagente isobutano (opzionale)	da 103 a 172 kPa (da 15 a 25 psi)	1 a 2
Gas reagente ammoniaca (opzionale)	da 34 a 55 kPa (da 5 a 8 psi)	1 a 2
Gas reagente anidride carbonica (opzionale)	da 103 a 138 kPa (da 15 a 20 psi)	1 a 2

1 È possibile utilizzare il gas idrogeno come gas di trasporto, ma le specifiche sono basate sull'elio come gas di trasporto. Osservare tutte le precauzioni di sicurezza relative al gas idrogeno.

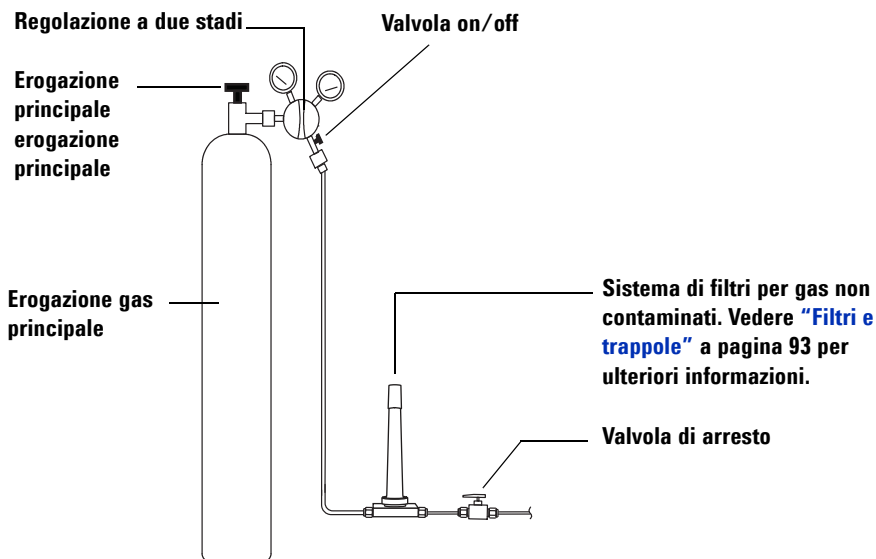
Tubazioni del gas

AVVERTENZA

Tutte le bombole di gas compressi devono essere saldamente fissate a una struttura inamovibile o a una parete fissa. I gas compressi devono essere immagazzinati e maneggiati in conformità con i rispettivi codici di sicurezza.

Le bombole di gas non devono trovarsi lungo il percorso dello scarico riscaldato del forno.

Per evitare possibili danni agli occhi, indossare occhiali protettivi quando si utilizzano i gas compressi.



La configurazione dei filtri per gas non contaminati varia a seconda del tipo di applicazione.

Figura 7 Filtri e configurazione dei tubi consigliati provenienti da una bombola di gas di trasporto

- Se non si è richiesta l'opzione 305 (tubi pre-introdotti), è necessario fornire tubi in rame da 1/8" prepuliti e una gamma di raccordi Swagelok da 1/8" per connettere il GC all'iniettore e alla fornitura di gas del rivelatore. Vedere la sezione [Kit di installazione](#) per le parti consigliate.
 - Agilent raccomanda vivamente di utilizzare regolatori a doppio stadio per eliminare i picchi di pressione. In modo particolare, si raccomandano regolatori con valvole a diaframma, in acciaio inox, di elevata qualità.
 - Le valvole on/off installate sul raccordo di uscita del regolatore a doppio stadio non sono indispensabili, ma estremamente utili. Accertarsi che le valvole siano dotate di diaframmi in acciaio inox.
 - Agilent consiglia inoltre di installare valvole di arresto su ciascun raccordo di erogazione del gas dell'iniettore GC in modo da isolare il GC durante la manutenzione e in caso di risoluzione dei problemi. Ordinare il codice prodotto 0100-2144. (Nota: gli stessi kit di installazione opzionali includono una valvola di arresto. Vedere [Kit di installazione](#).)
 - Se si è acquistato un sistema di valvole automatizzato, l'attuazione delle valvole richiede un'erogazione **separata** di aria secca pressurizzata a 380 kPa (55 psig). L'erogazione d'aria deve terminare in un raccordo maschio compatibile con un tubo di plastica con diametro interno di 1/4" al GC.
 - I rivelatori FID e FDP richiedono un'erogazione d'aria dedicata. Il funzionamento potrebbe essere compromesso dagli impulsi della pressione nelle linee d'aria condivise con altri dispositivi.
 - I dispositivi di controllo della pressione e del flusso richiedono almeno 10 psi (138 kPa) di differenziale di pressione per funzionare correttamente. Impostare le pressioni e le capacità all'origine su un valore sufficientemente elevato da consentire tale differenziale.
 - Collocare i regolatori di pressione ausiliari vicino ai raccordi per gli iniettori del GC. In questo modo, la pressione erogata viene misurata in corrispondenza dello strumento (e non all'origine); la pressione all'origine può essere diversa se le linee di erogazione del gas sono lunghe o strette.
 - **Non utilizzare mai sigillante per raccordi filettati liquido per connettere i raccordi.**
 - **Non utilizzare mai solventi clorurati per pulire i tubi o i raccordi.**
- Vedere [Kit di installazione e strumenti di base](#) per ulteriori informazioni.

Tubi di erogazione per la maggior parte dei gas di trasporto e del rivelatore

Utilizzare solo tubi di rame preconizionato (codice prodotto 5180-4196) per erogare i gas allo strumento. Non utilizzare tubi di rame comune poiché contengono oli e contaminanti.

ATTENZIONE

Non utilizzare cloruro di metilene o altri solventi alogenati per pulire i tubi da utilizzare con un rivelatore di cattura degli elettroni. Queste sostanze producono linee di base elevate e rumore del rivelatore fino alla loro totale eliminazione dal sistema.

ATTENZIONE

Non utilizzare tubi di plastica per erogare i gas del rivelatore e dell'iniettore al GC, poiché sono permeabili all'ossigeno e ad altri contaminanti che possono danneggiare le colonne e i rivelatori.

I tubi di plastica possono fondersi in prossimità di scarichi o componenti caldi.

Il diametro del tubo dipende dalla distanza tra il gas erogato e il GC e dalla portata totale per quel particolare gas. Un tubo dal diametro di 1/8" è adatto quando la linea di erogazione ha una lunghezza inferiore ai 4,6 m.

Utilizzare tubi di diametro superiore (1/4") per distanze superiori a 4,6 m o quando più strumenti sono connessi alla stessa fonte. Utilizzare tubi di diametro superiore se si prevede una domanda elevata (ad esempio, aria per un FID).

Si consiglia di abbondare nel tagliare il tubo per le linee di erogazione locali: se si dispone di una bobina di tubo flessibile tra l'erogatore e lo strumento, è possibile spostare il GC senza spostare l'erogazione del gas. Prendere in considerazione questa lunghezza aggiuntiva per la scelta del diametro del tubo.

Tubi di erogazione dell'idrogeno

Agilent consiglia l'utilizzo di tubi e raccordi in acciaio inox nuovi di qualità cromatografica qualora si impieghi l'idrogeno.

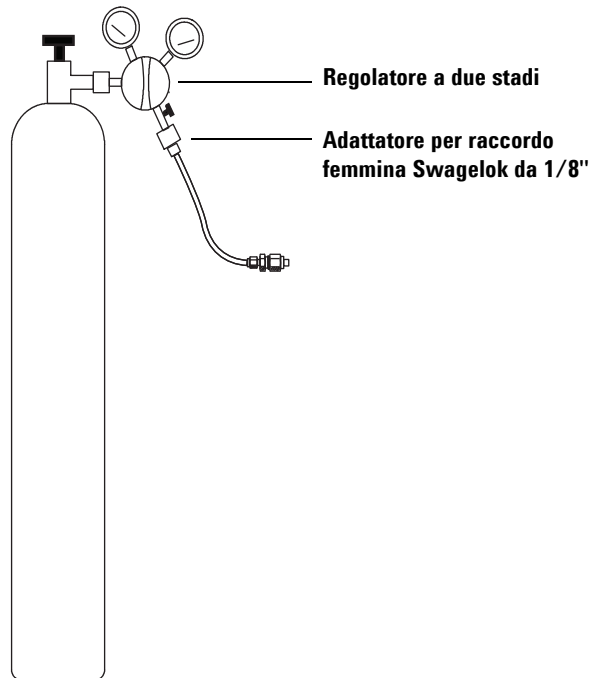
- Non riutilizzare tubi vecchi se si installa o si passa all'idrogeno come gas di trasporto. L'idrogeno tende a rimuovere i contaminanti che i gas precedenti hanno depositato sui tubi già utilizzati (ad esempio l'elio). Tali contaminanti possono apparire in uscita come rumore di fondo elevato o contaminazione da idrocarburi per diverse settimane.
- In modo particolare, non utilizzare tubi in rame vecchi se diventati fragili.

AVVERTENZA

Non utilizzare vecchi tubi in rame insieme all'idrogeno. Possono rompersi e comportare rischi per la sicurezza.

Regolatori di pressione a due stadi

Per eliminare i picchi di pressione, utilizzare un regolatore a doppio stadio con ogni bombola di gas. Si consigliano i regolatori con valvola a diaframma, in acciaio inox.



Il tipo di regolatore utilizzato dipende dal tipo di gas e dal fornitore. Il catalogo Agilent dei materiali di consumo e delle forniture contiene utili informazioni per individuare il regolatore adatto, come stabilito dalla CGA (Compressed Gas Association). Agilent Technologies fornisce kit di regolatori di pressione che contengono tutti i materiali necessari per installare correttamente i regolatori.

Connessioni regolatore di pressione-erogatore del gas

Utilizzare nastro in PTFE per sigillare il raccordo filettato tra l'uscita del regolatore di pressione e l'attacco a cui si collega il tubo del gas. Per tutti i raccordi si consiglia nastro in PTFE per strumenti (codice prodotto 0460-1266), dal quale sono stati rimosse le sostanze volatili. **Non utilizzare sigillante per tubi per sigillare le filettature**; contiene sostanze volatili che contaminano il tubo.

Generalmente i regolatori di pressione terminano con raccordi da adattare al tipo e alla dimensione corretti. La [Tabella 46](#) elenca le parti necessarie per adattare un raccordo NPT maschio da 1/4" ad un raccordo Swagelok da 1/8" o 1/4".

Tabella 46 Parti per adattare raccordi NPT

Descrizione	Codice
Swagelok da 1/8" a NPT femmina da 1/4", ottone	0100-0118
Swagelok da 1/4" a NPT femmina da 1/4", ottone	0100-0119
Riduttore, da 1/4" a 1/8", ottone, 2 pz.	5180-4131

Filtri e trappole

Se si utilizza gas di grado cromatografico, si garantisce che il gas nel sistema è puro. Per una sensibilità ottimale, tuttavia, installare filtri o trappole di elevata qualità per rimuovere le tracce di acqua o di altri contaminanti. Dopo aver installato un filtro, controllare che non vi siano perdite nelle linee di erogazione del gas.

Agilent consiglia il sistema di filtri per gas non contaminati. Questo sistema fornisce gas purissimi ad altri strumenti analitici, riducendo il rischio di danneggiamento della colonna, di perdita della sensibilità e di arresto del sistema. Il filtri sono progettati per essere utilizzati con GC, GC/MS, ICP-OES, ICP-MS, LC/MS e altri strumenti di analisi che utilizzano gas di trasporto. Sono disponibili sei filtri, tra cui una trappola (ai carboni) per CO₂, ossigeno, umidità e sostanze organiche.

Tipi di filtro

Ciascun tipo di filtro per gas non contaminati è studiato per filtrare una specifica impurità che si può trovare nel gas erogato. Di seguito i filtri disponibili:

- **Ossigeno** - Previene l'ossidazione della colonna, del setto, del liner e della lana di vetro del GC.
- **Umidità** - Garantisce tempi di stabilizzazione rapidi per una produttività del GC elevata; inoltre impedisce al processo di idrolizzazione di danneggiare la fase stazionaria, la colonna, il liner, la lana di vetro o il setto del GC.
- **Umidità processo** - Previene l'ossidazione dei componenti del GC. Può essere usato con l'acetilene in applicazioni di processo del GC.
- **Carboni** - Rimuove i componenti organici e garantisce un funzionamento corretto dei rivelatori FID nel GC.
- **GC/MS** - Garantisce tempi di stabilizzazione rapidi per una produttività del GC elevata, rimuove l'ossigeno, l'umidità e gli idrocarburi dal gas di trasporto per applicazioni MS oltre a proteggere perfettamente la colonna GC.

La [Tabella 47](#) a pagina 94 illustra i collegamenti dei filtri consigliati per configurazioni standard dello strumento.

Tabella 47 Raffigurazione dei collegamenti per rivelatori standard

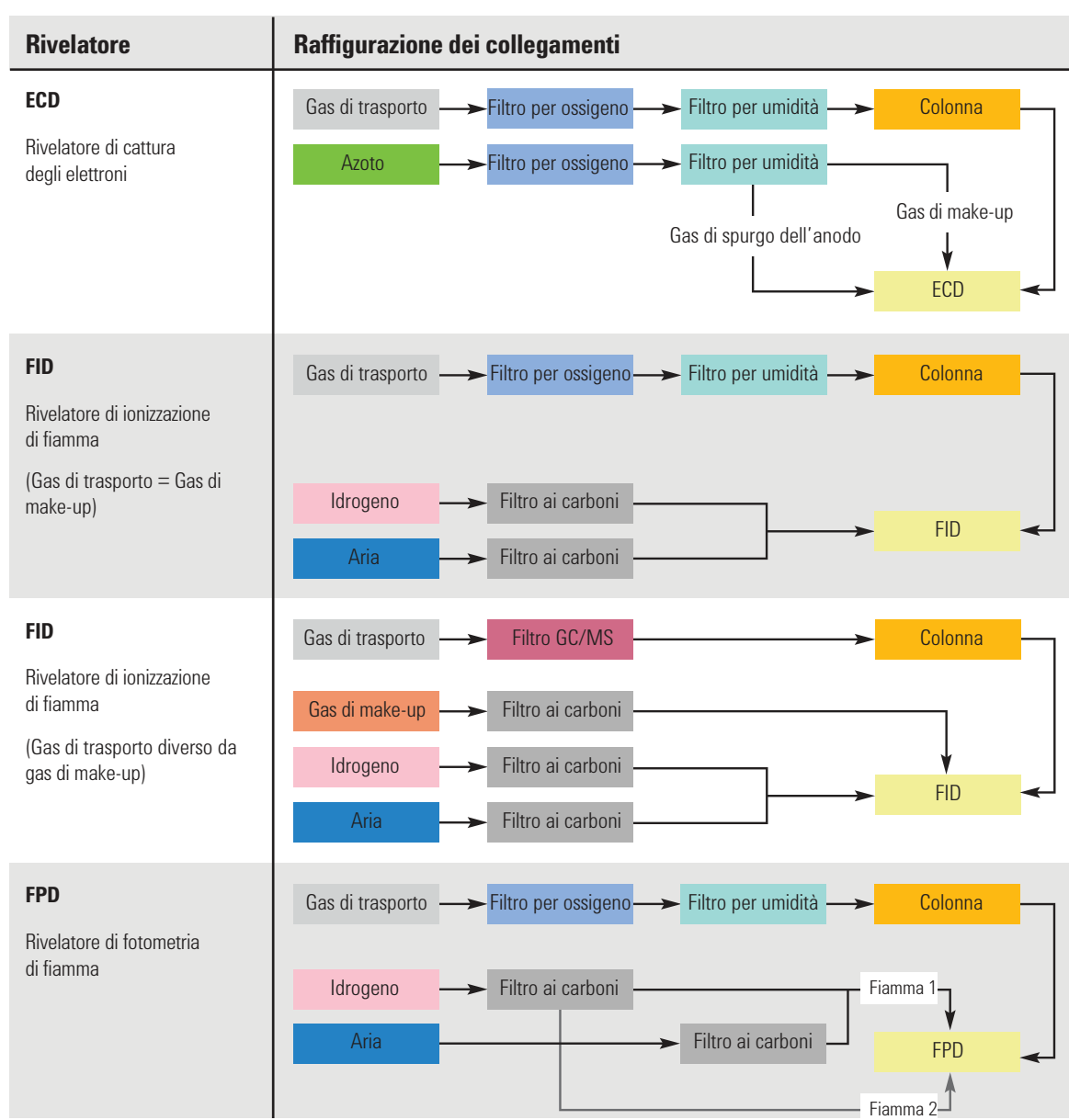
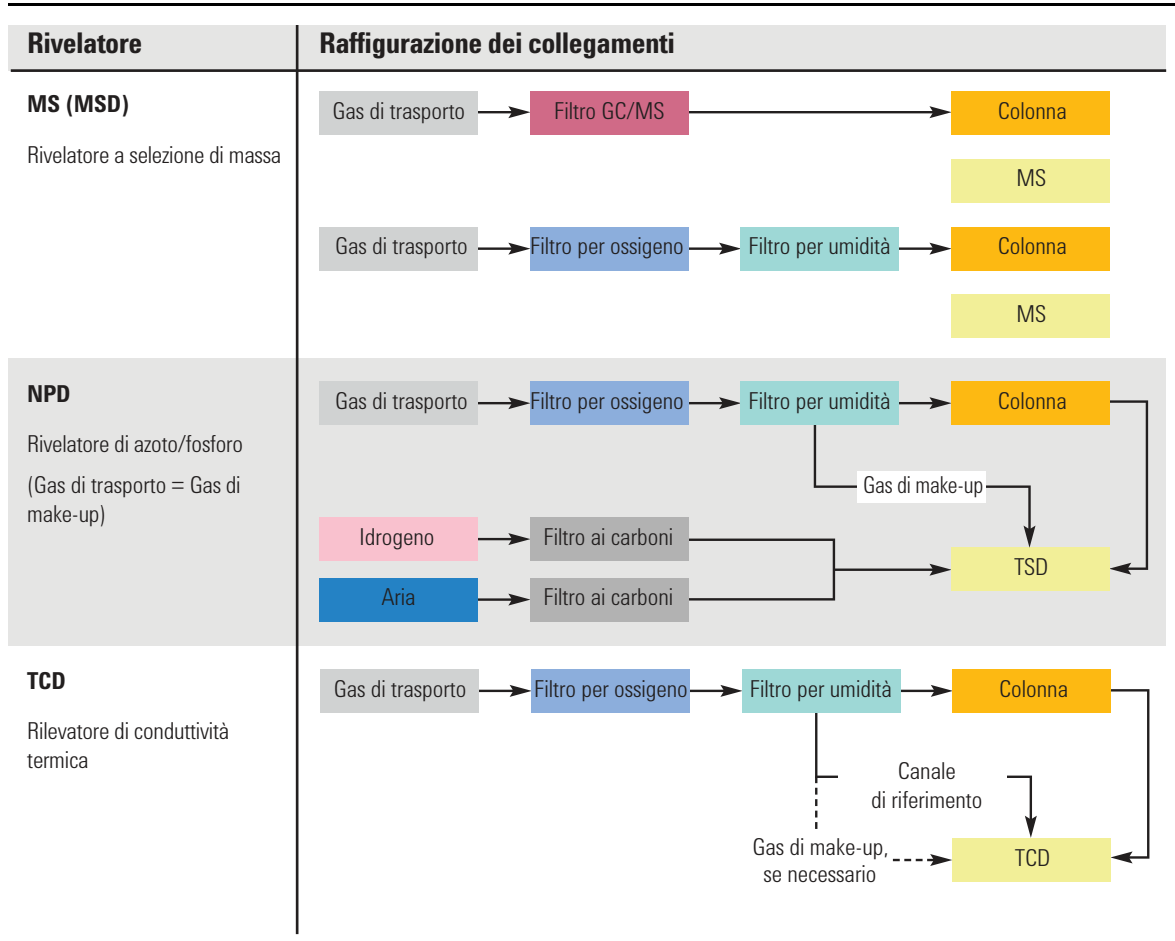


Tabella 47 Raffigurazione dei collegamenti per rivelatori standard (continua)

La [Tabella 48](#) elenca i più comuni kit di filtri per gas non contaminati. Visitare il negozio online Agilent o contattare un rivenditore Agilent locale per informazioni su altri filtri, parti e accessori adatti alla configurazione dello strumento utilizzato.

Preparazione del laboratorio per il GC serie 6850

Tabella 48 Kit di filtri consigliati per gas non contaminati

Descrizione	Codice	Rivelatore
Kit filtri per gas non contaminati (raccordo per quattro filtri, con quattro filtri, raccordi da 1/4")	CP7995	FID, FPD, NPD
Kit filtri per gas non contaminati (raccordo per quattro filtri, con quattro filtri, raccordi da 1/8")	CP736530	FID, FPD, NPD
Kit filtri per gas non contaminati GC/MS (con un raccordo e due filtri, raccordi da 1/8")	CP17976	ECD, GC/MS
Kit filtri per gas non contaminati GC/MS (con un raccordo e due filtri, raccordi da 1/4")	CP17977	ECD, GC/MS
Kit di installazione filtri per gas non contaminati GC/MS (con CP17976, tubo in rame da 1 m, due dadi da 1/8" e ferrule)	CP17978	ECD, GC/MS
Kit filtri TCD (con filtri per ossigeno ed umidità)	C0738408	TCD

Ogni erogazione di gas a sé richiede filtri specifici.

Vedere anche [“Kit di installazione e strumenti di base”](#) a pagina 63.

Requisiti del sistema criogenico

Il sistema criogenico consente di raffreddare il forno o l'iniettore, raggiungendo valori di regolazione inferiori alla temperatura ambiente. Una valvola a solenoide controlla il flusso del refrigerante nell'iniettore o nel forno. Il forno e l'iniettore possono utilizzare l'anidride carbonica liquida (CO₂) come refrigerante.

Utilizzo dell'anidride carbonica

AVVERTENZA

L'anidride carbonica liquida pressurizzata (CO₂) è una sostanza pericolosa. Adottare le giuste precauzioni per proteggere il personale da pressioni elevate e temperature basse. La CO₂ in concentrazioni elevati è tossica per l'uomo. Prendere precauzioni per evitare concentrazioni pericolose. Rivolgersi al fornitore di zona per avere consiglio sulle precauzioni di sicurezza e sul modello del sistema di erogazione.

ATTENZIONE

La CO₂ liquida non deve essere utilizzata come refrigerante per il forno a temperature inferiori a -40 °C. Il liquido che scorre può solidificare e formare ghiaccio secco di CO₂ nel forno. Se si forma ghiaccio secco nel forno, il GC potrebbe essere seriamente danneggiato.

La CO₂ è disponibile in bombole a pressione elevata contenenti sostanza liquida. La CO₂ deve essere priva di particelle, oli e altri contaminanti. Tali contaminanti possono ostruire l'orifizio d'espansione o compromettere il corretto funzionamento del GC.

AVVERTENZA

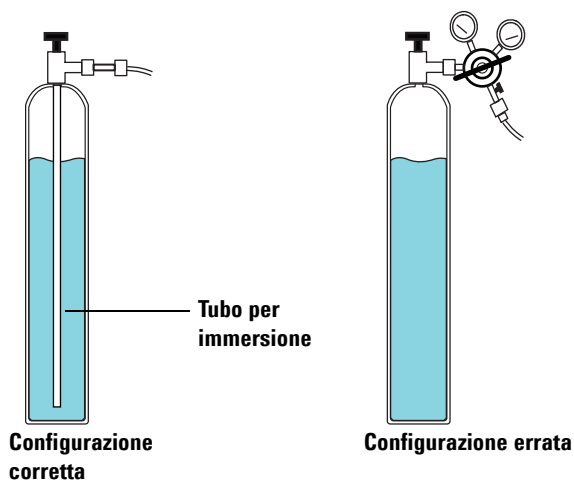
Non utilizzare tubi in rame o tubi in acciaio inox dalle pareti sottili insieme alla CO₂, poiché entrambi i tubi si induriscono nei punti di sollecitazione e possono esplodere.

Altri requisiti per i sistemi con CO₂ liquida:

- La bombola deve disporre di un tubo per immersione interno o di un tubo eiettore per erogare la CO₂ al posto del gas (v. figura sotto).
- La pressione tipica della bombola di CO₂ liquida è compresa tra 4830 e 6900 kPa (da 700 a 1.000 psi) a 25 °C.

Preparazione del laboratorio per il GC serie 6850

- Per l'erogazione utilizzare tubi in acciaio inox spessi del diametro di 1/8". I tubi devono avere una lunghezza compresa tra 1,5 e 15 m. (Codice prodotto Agilent 7157-0210, 20 piedi)
- Avvolgere e fissare l'estremità del tubo per evitare che sbatta in caso di rottura.
- Non installare un regolatore di pressione sulla bombola di CO₂. Si assisterebbe a vaporizzazione e raffreddamento nel regolatore invece che nel forno.
- Non utilizzare una bombola piena (quella in cui viene aggiunto un altro gas per aumentare la pressione).



Lunghezza massima dei cavi

La distanza tra i moduli del sistema può essere limitata da una parte del cablaggio e dalla ventola o dai tubi flessibili a vuoto.

- La lunghezza del cavo remoto fornito da Agilent è di 2 metri.
- La lunghezza del cavo LAN fornito da Agilent è di 10 metri.
- La lunghezza di cavi di alimentazione è di 2 metri.
- Una pompa principale per sistema GC/MS a quadrupolo può essere sistemata sul banco del laboratorio o a terra. Deve essere vicina all'MS perché è collegata da un tubo. Il tubo è rigido e può essere piegato solo leggermente. La lunghezza del tubo per il vuoto è 130 cm dalla pompa a vuoto spinto alla pompa principale e la lunghezza del cavo di alimentazione della pompa principale è di 2 m.

Rete LAN del laboratorio

Se si desidera connettere il sistema alla rete LAN del laboratorio, è necessario disporre di un cavo di rete schermato con cordone elettrico bipolare supplementare (8121-0940).

NOTA

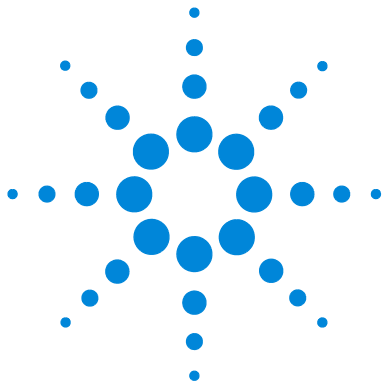
Agilent Technologies non è responsabile della realizzazione della connessione e della comunicazione con la rete LAN del laboratorio. Il rappresentante si limiterà a verificare la capacità del sistema di comunicare su un mini-hub o uno switch LAN.

NOTA

Gli indirizzi IP assegnati a uno o più strumenti devono essere indirizzi fissi (assegnati in modo permanente). Se si intende connettere il sistema alla rete del laboratorio, a ogni apparecchiatura deve essere assegnato un indirizzo IP fisso (statico) e univoco.

Requisiti del computer

Se si utilizza un data system Agilent, consultare la documentazione specifica per conoscere i requisiti del computer.



3

Preparazione del laboratorio per l'MSD 7820

Responsabilità del cliente	104
Strumenti di base e materiali di consumo	106
Dimensioni e peso	108
Consumo di energia	110
Dissipazione del calore	115
Ventilazione degli scarichi	116
Condizioni ambientali	118
Scelta del gas e del reagente	119
Purezza dei gas e dei reagenti	120
Forniture di gas	121
Requisiti del gas e del reagente del GC/MS	123
Tubazioni del gas	125
Lunghezza massima dei cavi	134
Rete LAN del laboratorio	135
Requisiti del computer	136

Questa sezione descrive i requisiti di spazio e risorse per l'installazione di un GC/MS 7820. Per eseguire in modo corretto e puntuale l'installazione dello strumento, prima di procedere è necessario che il laboratorio soddisfi i requisiti specificati. Inoltre, devono essere disponibili anche i materiali necessari (gas, tubi, materiali operativi, materiali di consumo ed altri elementi che variano a seconda dell'utilizzo, quali colonne, fiale, siringhe e solventi). Si noti che la verifica delle prestazioni richiede l'impiego dell'elio come gas di trasporto. Consultare il sito Web di Agilent all'indirizzo www.agilent.com/chem per un elenco più aggiornato delle forniture e dei materiali di consumo per GC, GC/MS e ALS.

Per informazioni generali solo sul GC 7820A, consultare la guida specifica.



Responsabilità del cliente

Le specifiche riportate nel manuale indicano lo spazio necessario, le prese di corrente, i gas, i tubi, i materiali operativi, i materiali di consumo ed altri elementi che variano a seconda dell'utilizzo, quali colonne, fiale, siringhe e solventi richiesti per la corretta installazione di strumenti e sistemi.

Se Agilent fornisce servizi di installazione e familiarizzazione, gli utenti dello strumento devono essere presenti durante lo svolgimento di tali servizi al fine di apprendere informazioni importanti in merito alla sicurezza, alle manutenzione e al funzionamento.

Se Agilent fornisce servizi di installazione e familiarizzazione, eventuali ritardi dovuti a una preparazione del laboratorio non adeguata potrebbero comportare la mancanza di utilizzo dello strumento durante il periodo della garanzia. In casi estremi, Agilent Technologies potrebbe esigere il rimborso per il tempo aggiuntivo richiesto per il completamento dell'installazione. Agilent Technologies fornisce il servizio durante il periodo coperto dalla garanzia e in base ai contratti di manutenzione solo se i requisiti specifici del laboratorio sono soddisfatti.

Preparazione del laboratorio - Buone pratiche

Se non si possiede già dimestichezza con gli strumenti Agilent o con la gascromatografia, prepararsi al servizio di installazione e familiarizzazione. Visitare il sito Web di Agilent all'indirizzo www.agilent.com/chem, e consultare le informazioni disponibili sull'MSD 7820.

Una conoscenza base dello strumento migliora qualunque servizio di familiarizzazione.

Servizi di installazione e familiarizzazione di Agilent Technologies

Se sono stati acquistati servizi di installazione e familiarizzazione di Agilent, è compreso quanto indicato di seguito.

- Installazione del sistema GC/MS
- Familiarizzazione del sistema GC/MS

I servizi base di installazione e familiarizzazione NON includono attività quali:

- configurazione di rete di strumenti o computer alla rete del sito;
- personalizzazioni;
- configurazione, sviluppo o test del metodo o dell'applicazione;
- analisi degli standard o dei campioni dei clienti.
- Preparazione del laboratorio (ad esempio, installazione di bombole di gas, tubi, trappole, materiale elettrico o la predisposizione di spazio adeguato per il bancone)
- Familiarizzazione o installazione di software diversi da Agilent

Per organizzare servizi aggiuntivi, inclusa la formazione o lo sviluppo dell'applicazione, contattare il rappresentante di commercio Agilent o visitare il sito Web all'indirizzo www.agilent.com/chem.

Strumenti di base e materiali di consumo

Il GC viene fornito con alcuni strumenti di base e materiali di consumo. Di seguito è riportato un elenco generale degli elementi in dotazione.

Tabella 49 Strumenti di base

Strumento o materiale di consumo	Utilizzato per
GC 7820A	
Tagliacolonne, in ceramica o diamante	Installare la colonna.
Setti dell'iniettore idonei al tipo	Sigillare l'iniettore.
Inserto o liner dell'iniettore	Contiene il campione durante la vaporizzazione nell'iniettore.
Toolkit, 19199T	Interventi di manutenzione di routine
Kit tubi, 19199TF	Tubi preassemblati per l'installazione delle forniture di gas
Kit di spedizione G4351-60585, iniettore interfaccia/SSL MSD 7820A	Strumenti e parti per l'installazione e la manutenzione.
Kit di spedizione MSD G3170-60501 5975C	Strumenti e parti per l'installazione e la manutenzione.

Nella [Tabella 50](#) sono elencati altri strumenti utili non forniti con il GC.

Tabella 50 Strumenti utili non forniti con il GC

Strumento	Utilizzato per
Raccordo a T, G3430-60009	Collegare lo stesso gas al modulo EPC anteriore e posteriore.
Valvola a sfera da 1/8 di pollice, 0100-2144	Test a decadimento della pressione dell'iniettore (uno per iniettore)
Flussometro digitale, rilevatore di flusso 1000	Verificare i flussi, controllare perdite e prese
Rivelatore elettronico di perdite di gas (G3388B)	Individuare perdite di gas; controlli di sicurezza quando si utilizza l'idrogeno
Tappatrice di fiale elettronica	Garantire la chiusura ermetica di tutte le fiale, indipendentemente da chi esegue la tappatura

Nella **Tabella 51** sono elencati i materiali di consumo che si possono ordinare. Al fine di evitare interruzioni di utilizzo del sistema e per eseguire la manutenzione, i nuovi operatori del GC devono considerare l'acquisto dei materiali riportati di seguito. Per i codici dei prodotti e gli intervalli raccomandati per la manutenzione, consultare l'ultimo catalogo Agilent dei materiali di consumo e delle forniture e visitare il sito Web di Agilent all'indirizzo www.agilent.com/chem.

Tabella 51 Ulteriori materiali di consumo

Categoria del materiale di consumo	Materiale di consumo
Forniture per iniettori	Setti, O-ring, inserti, adattatore e guarnizioni
Kit di manutenzione preventiva (PM) iniettori	Kit con parti singole necessarie per la manutenzione di un iniettore
Forniture pneumatiche	Gas, trappole, O-ring, guarnizioni, raccordi Swagelok
Forniture per colonne	Dadi, ferrule, adattatori, colonne di guardia, colonne capillare
Forniture per applicazioni	Standard, colonne, siringhe

Dimensioni e peso

Scegliere in anticipo lo spazio sul bancone di laboratorio da destinare al sistema. Controllare che l'area si pulita, sgombra e piana. Prestare particolare attenzione ai requisiti di altezza totale. Evitare di scegliere uno spazio sul bancone dove vi siano scaffalature sospese. Vedere [Tabella 52](#).

Lo strumento richiede spazio adeguato per una corretta convezione del calore e ventilazione. Lasciare almeno 25 cm di spazio tra il retro dello strumento e il muro per consentire la dissipazione dell'aria calda e gli interventi di manutenzione ordinaria.

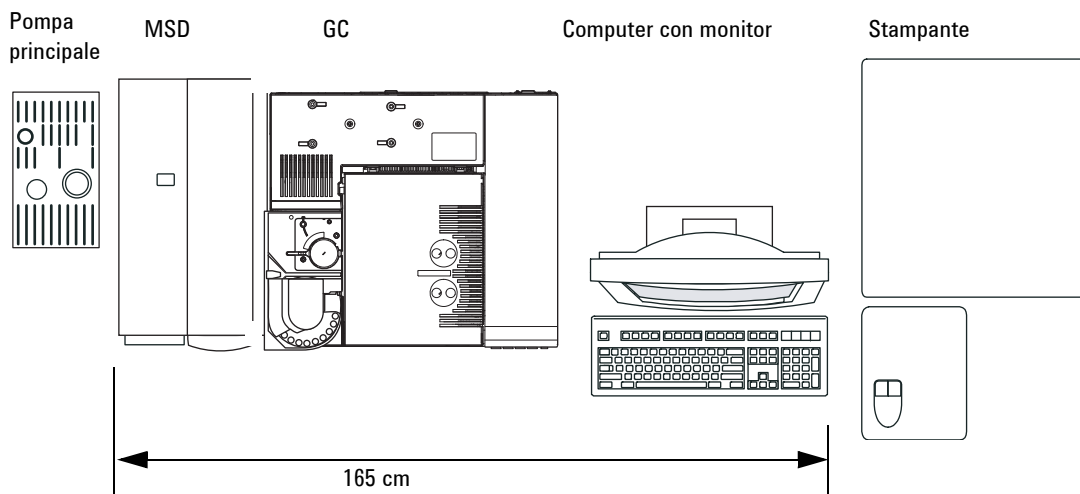
Tabella 52 Requisiti di altezza, larghezza, profondità e peso dello strumento

Prodotto	Altezza	Larghezza	Profondità	Peso
GC				
GC 7820A	49 cm	56 cm	51 cm	50 kg
Accesso al forno operativo del GC		Necessari ≥ 30 cm di spazio libero sopra il GC		
MSD				
MSD serie 5975				
• Pompa a diffusione	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg
• Pompa turbo standard	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg
• Pompa principale Standard	21 cm	13 cm	31 cm	11 kg
• Accesso al GC/MS per interventi operativi e di manutenzione		Necessari 30 cm alla sinistra del GC/MS		
MSD serie 5977				
• Pompa a diffusione	41 cm	30 cm	54 cm	39 kg
• Pompa turbo ad alta efficienza	41 cm	30 cm	54 cm	41 kg
• Pompa principale Standard	21 cm	13 cm	31 cm	11 kg
• Accesso al GC/MS per interventi operativi e di manutenzione		Necessari 30 cm alla sinistra del GC/MS		

Tabella 52 Requisiti di altezza, larghezza, profondità e peso dello strumento (continua)

Prodotto	Altezza	Larghezza	Profondità	Peso
ALS				
• GC con iniettore ALS 7693A		Necessari 50 cm sopra il GC		3,9 kg/cad
• GC con iniettore ALS 7650A		Necessari 50 cm sopra il GC		3,9 kg/cad

Un sistema MSD 7820 che comprende un GC, un iniettore ALS, MSD 5977 o 5975 e un computer richiederebbe circa 165 cm di spazio sul bancone del laboratorio. Per alcuni interventi di riparazione del GC è necessario poter accedere al retro dello strumento.

**Figura 8** Vista dall'alto di una tipica installazione (sistema 7820A GC)

Si noti che la lunghezza del tubo per il vuoto del quadrupolo è di 130 cm dalla pompa a vuoto spinto alla pompa principale e la lunghezza del cavo di alimentazione della pompa principale è di 2 m.

Consumo di energia

La [Tabella 53](#) elenca i requisiti di alimentazione del laboratorio.

- Il numero e il tipo di prese di corrente dipende dalle dimensioni e dalla complessità del sistema.
- Il consumo e i requisiti di energia variano a seconda del paese in cui è fornito il sistema.
- I requisiti di tensione per lo strumento sono stampati accanto all'ingresso del cavo di alimentazione.
- La presa elettrica per l'unità deve essere dotata di apposita messa a terra.
- Tutti gli strumenti devono trovarsi su un circuito dedicato.
- Non utilizzare PLC sugli strumenti Agilent.

Tabella 53 Requisiti di alimentazione

Prodotto	Tipo di forno	Tensione di rete (V CA)	Frequenza (Hz)	Consumo di energia massimo continuo (VA)	Corrente nominale (amp)	Corrente nominale presa di corrente
GC 7820A	Standard	100 monofase (-10% / +10%)	48-63	1500	12,5	Dedicata a 15 Amp
GC 7820A	Standard	120 monofase (-10% / +10%)	48-63	2250	18,8	Dedicata a 20 Amp
GC 7820A	Standard	200/220/230/240 monofase (-10% / +10%)	48-63	2250	9,6/9,3/ 9,3/9,2	Dedicata a 10 Amp
MSD						
MSD serie 5975		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
MSD serie 5975		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
MSD serie 5975		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp

Tabella 53 Requisiti di alimentazione (continua)

Prodotto	Tipo di forno	Tensione di rete (V CA)	Frequenza (Hz)	Consumo di energia massimo continuo (VA)	Corrente nominale (amp)	Corrente nominale presa di corrente
MSD serie 5977		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
MSD serie 5977		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
MSD serie 5977		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo per la pompa principale)	8	Dedicata a 10 Amp
Tutte						
PC sistema dati (monitor, CPU, stampante)		100/120/200-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1000	15	Dedicata a 15 Amp

AVVERTENZA

Non utilizzare prolunghe con gli strumenti Agilent. In genere, le prolunghe non sono tarate per convogliare alimentazione sufficiente e possono costituire un pericolo per la sicurezza.

Sebbene il GC venga consegnato pronto per l'uso nel Paese di destinazione, confrontare i requisiti di tensione con quelli riportati nella [Tabella 53](#). Se l'opzione di tensione ordinata non è adatta al proprio impianto, contattare Agilent Technologies. Notare che gli strumenti ALS ricevono alimentazione dal GC.

Messa a terra**ATTENZIONE**

Per il funzionamento del GC, è richiesta una messa a terra adeguata. L'interruzione del conduttore di messa a terra o lo scollegamento del cavo di alimentazione può causare una scossa che può provocare danni personali.

Per proteggere gli utenti, i pannelli metallici dello strumento e il cabinet sono messi a terra mediante il cavo di corrente a tre conduttori in conformità con i requisiti IEC (International Electrotechnical Commission).

Il cavo di corrente a tre conduttori, quando inserito in una presa dotata di adeguata messa a terra, consente la messa a terra dello strumento e riduce il rischio di scossa. Per presa a terra si intende una presa correttamente collegata ad una messa a terra. Verificare che la presa sia dotata di adeguata messa a terra.

Collegare il GC ad un circuito dedicato.

Installazione in Canada

Se il GC viene installato in Canada, controllare che il circuito di alimentazione del GC soddisfi i seguenti requisiti supplementari:

- L'interruttore del circuito derivato (dedicato allo strumento) è tarato affinché il funzionamento sia continuo.
- Il circuito derivato è contrassegnato dall'etichetta "Circuito dedicato) nella scatola dei ricambi.

Prese comuni dei cavi di alimentazione per lo strumento

La [Tabella 54](#) mostra le prese comuni dei cavi di alimentazione Agilent.

Tabella 54 Terminazioni cavo di alimentazione

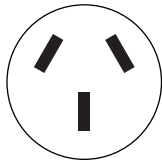
Paese	Tensione	Amp	Lunghezza cavo (m)	Terminale parete	Terminazione presa
Australia	240	16	2,5	AS 3112	

Tabella 54 Terminazioni cavo di alimentazione (continua)

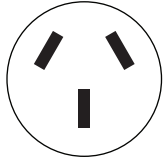
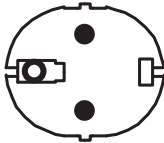
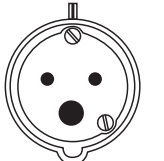
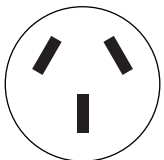
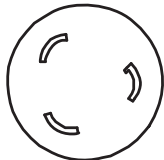
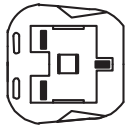
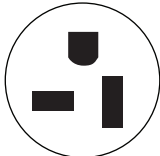
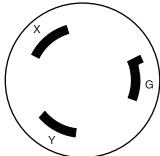
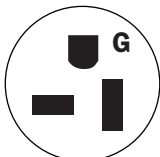
Paese	Tensione	Amp	Lunghezza cavo (m)	Terminale parete	Terminazione presa
Cina	220	15	4,5	GB 1002	
Europa, Corea	220 / 230 / 240	10	2,5	CEE/7/V11	
Danimarca, Svizzera	230	16	2,5	Svizzera/Danimarca 1302	
India, Sud Africa	240	15	4,5	AS 3112	
Giappone	200	20	4,5	NEMA L6-20P	
Gran Bretagna, Hong Kong, Singapore, Malesia	240	13	2,5	BS89/13	

Tabella 54 Terminazioni cavo di alimentazione (continua)

Paese	Tensione	Amp	Lunghezza cavo (m)	Terminale parete	Terminazione presa
Stati Uniti	120	20, 12 AWG	4,5	NEMA 5-20P	
Stati Uniti	240	15, 14 AWG	2,5	NEMA L6-15P	
Taiwan, Sud Africa		20, 12 AWG	2,5	NEMA 5-20P	

Dissipazione del calore

Utilizzare la [Tabella 55](#) per una stima dei BTU aggiuntivi di calore dissipati dall'apparecchiatura. I valori massimi corrispondono al calore emesso quando le zone riscaldate sono impostate alle massime temperature.

Tabella 55 Dissipazione del calore

Tipo di forno	
Rampa forno standard	
GC 7820A	7681 BTU/ora max (8103 kJ/h) 5120 BTU/ora max (opzione con potenza a 100 V) (5402 kJ/h)
Stato di stabilità, compresa interfaccia MS	
MSD serie 5975	3000 BTU/ora (3165 kJ/h)
MSD serie 5977	3000 BTU/ora (3165 kJ/h)

Ventilazione degli scarichi

Durante il normale funzionamento, il GC scarica l'aria calda del forno. A seconda del tipo di iniettore e rivelatore installati, il GC può anche scaricare (o rilasciare) il gas di trasporto non combusto e il campione. È necessaria una adeguata ventilazione di questi scarichi per il funzionamento e la sicurezza.

Aria calda

L'aria calda (fino a 425 °C) prodotta dal forno fuoriesce da un'apertura sul retro. Lasciare almeno 25 cm di spazio libero dietro allo strumento per permettere la dissipazione dell'aria.

AVVERTENZA

Non posizionare oggetti sensibili alla temperatura (ad esempio, bombole di gas, sostanze chimiche, regolatori e tubi di plastica) nel percorso dello scarico surriscaldato. Questi oggetti vengono danneggiati e i tubi di plastica si fondono. Prestare la massima attenzione quando si lavora dietro lo strumento durante i cicli di raffreddamento per evitare ustioni causate da emissioni calde.

Altri gas

Durante il normale funzionamento del GC con molti tipi di rivelatori e iniettori, alcuni gas di trasporto e campioni fuoriescono dallo strumento attraverso lo scarico dello split, lo scarico di spurgo del setto e lo scarico del rivelatore. Se qualcuno dei componenti del campione è tossico o nocivo, o se si utilizza l'idrogeno come gas di trasporto, è necessario ventilare gli scarichi in una cappa aspirante. Posizionare il GC nella cappa o collegare un tubo di ventilazione dal diametro grande all'uscita per permettere un'adeguata ventilazione.

Per prevenire ulteriori contaminazioni da gas nocivi, collegare una trappola chimica agli orifizi.

Se si utilizza un μ ECD, assicurarsi di collegare lo scarico del rivelatore μ ECD a una cappa aspirante o smaltirlo all'esterno. Consultare l'ultima versione del 10 CFR Part 20 (inclusa l'Appendice B) o la relativa normativa nazionale.

Per altri paesi, consultare l'agenzia pertinente per i requisiti equivalenti. Agilent consiglia di utilizzare un condotto di scarico con diametro interno di almeno 6 mm. Con questo diametro, la lunghezza non è importante.

Ventilare il sistema GC/MS all'esterno dell'edificio tramite un sistema di aerazione a pressione ambientale, entro 460 cm sia dallo scarico split del GC che dalla pompa principale dell'MS, oppure scaricare in una cappa chimica aspirante.

Si osservi che un sistema di aerazione degli scarichi non fa parte del sistema di controllo ambientale dell'edificio, che prevede il ricircolo dell'aria.

L'aerazione degli scarichi deve avvenire nel rispetto delle normative locali in materia di ambiente e sicurezza. Rivolgersi ad uno specialista in materia di ambiente, salute e sicurezza.

Raccordi degli sfiati di scarico

I vari sfiati di iniettori e rivelatori terminano nei seguenti raccordi:

- TCD, μ ECD: Lo sfiato del rivelatore termina in un tubo di 1/8" di diametro esterno.
- Tutti gli iniettori: Lo scarico di spurgo del setto termina in un tubo di 1/8" di diametro esterno.

Condizioni ambientali

Utilizzando lo strumento entro gli intervalli consigliati se ne ottimizza l'efficienza e la durata. Le prestazioni possono diminuire in presenza di sorgenti di calore o di freddo quali sistemi di riscaldamento, di condizionamento o correnti d'aria. Vedere [Tabella 56](#). Le condizioni presuppongono un'atmosfera priva di condensa, non corrosiva. L'ALS di Agilent Technologies è conforme alle seguenti classificazioni IEC (International Electrotechnical Commission): Classe attrezzatura I, Attrezzatura di laboratorio, Categoria di installazione II e Grado di inquinamento 2.

Tabella 56 Condizioni ambientali operative e di stoccaggio

Prodotto	Condizioni	Intervallo temp operativa	Intervallo umidità operativa	Altitudine massima
GC 7820A	Rampa forno standard	da 5 a 45 °C	da 5 a 90%	3.100 m
	Stoccaggio	da -20 a 65 °C	da 0 a 90%	
MSD				
MSD serie 5975	Funzionamento	da 15 a 35 °C ¹ (da 59 a 95 °F)	da 20 a 80%	4.615 m
	Stoccaggio	da -20 a 70 °C (da -4 a 158 °F)	da 0 a 95%	
MSD serie 5977	Funzionamento	da 15 a 35 °C ¹ (da 59 a 95 °F)	da 20 a 80%	4.615 m
	Stoccaggio	da -20 a 70 °C (da -4 a 158 °F)	da 0 a 95%	

¹ Il funzionamento richiede una temperatura costante (variazioni < 2 °C/ora)

Scelta del gas e del reagente

Il sistema MSD 7820 (GC e MSD) richiede l'elio o l'idrogeno come gas di trasporto.

Se si utilizza un sistema MS, è possibile che, impiegando l'idrogeno come gas di trasporto, siano necessarie delle modifiche della minuteria perché le prestazioni siano ottimali. Consultare il personale dell'assistenza Agilent.

NOTA

In genere, azoto e argon/metano non sono idonei per gas di trasporto GC/MS.

AVVERTENZA

Quando si utilizza idrogeno (H₂) come gas di trasporto o come gas combustibile, tenere presente che il flusso di idrogeno può raggiungere il GC con conseguente rischio di esplosione. Pertanto, assicurarsi che l'erogazione sia chiusa finché non sono state effettuate tutte le connessioni e che l'iniettore e i raccordi della colonna del rivelatore siano connessi a una colonna o tappati tutte le volte che l'idrogeno viene erogato allo strumento.

L'idrogeno è infiammabile. Eventuali fughe di idrogeno, se costrette in uno spazio chiuso, possono comportare pericoli di incendio o di esplosione. In qualsiasi applicazione che utilizzi idrogeno, verificare l'assenza di fughe in ogni connessione, tubazione e valvola prima di mettere in funzione lo strumento. Arrestare sempre alla sorgente l'erogazione di idrogeno prima di eseguire operazioni sullo strumento.

Fare riferimento alla Guida alla sicurezza dell'idrogeno fornita in dotazione con lo strumento.

Purezza dei gas e dei reagenti

Agilent raccomanda che i gas di trasporto e del rivelatore siano puri al 99,9995%. Vedere la [Tabella 57](#). L'aria deve essere almeno a zero gradi. Agilent consiglia inoltre di utilizzare trappole di elevata qualità per la rimozione di idrocarburi, acqua e ossigeno.

Tabella 57 Purezza dei gas di trasporto, collisione e reagente

Requisiti di purezza dei gas di trasporto, collisione e reagente	Purezza	Note
Elio (trasporto e collisione)	99,9995%	Senza idrocarburi
Idrogeno (trasporto)	99,9995%	Grado SFC
Azoto (trasporto)	99,9995%	

AVVERTENZA

Quando si utilizza idrogeno (H₂) come gas di trasporto o come gas combustibile, tenere presente che il flusso di idrogeno può raggiungere il forno GC con conseguente rischio di esplosione. Pertanto, assicurarsi che l'erogazione sia chiusa finché non sono state effettuate tutte le connessioni e che l'iniettore e i raccordi della colonna del rivelatore siano connessi a una colonna o tappati tutte le volte che l'idrogeno viene erogato allo strumento.

L'idrogeno è infiammabile. Eventuali fughe di idrogeno, se costrette in uno spazio chiuso, possono comportare pericoli di incendio o di esplosione. In qualsiasi applicazione che utilizzi idrogeno, verificare l'assenza di fughe in ogni connessione, tubazione e valvola prima di mettere in funzione lo strumento. Arrestare sempre alla sorgente l'erogazione di idrogeno prima di eseguire operazioni sullo strumento.

Fare riferimento alla Guida alla sicurezza dell'idrogeno fornita in dotazione con lo strumento.

Forniture di gas

Requisiti generali

Erogare i gas allo strumento utilizzando bombole, sistemi di distribuzione interna oppure generatori di gas. Se utilizzate, le bombole richiedono regolatori di pressione a doppio stadio con valvole a diaframma in acciaio inox. Lo strumento richiede raccordi Swagelok da 1/8" per la fornitura di gas.

NOTA

Sigillare i tubi/regolatori della fornitura di gas in modo tale che per ogni gas richiesto allo strumento sia disponibile un connettore femmina Swagelok da 1/8".

Nella [Tabella 58](#) sono elencati i regolatori della bombola a doppio stadio Agilent disponibili. Tutti i regolatori Agilent sono dotati di raccordo femmina Swagelok da 1/8".

Tabella 58 Regolatori della bombola

Tipo di gas	Codice CGA	Pressione max.	Codice
Aria	346	125 psig (8,6 Bar)	5183-4641
Aria industriale	590	125 psig (8,6 Bar)	5183-4645
Idrogeno, Argon/Metano	350	125 psig (8,6 Bar)	5183-4642
Ossigeno	540	125 psig (8,6 Bar)	5183-4643
Elio, argon, azoto	580	125 psig (8,6 Bar)	5183-4644

Nella [Tabella 59](#) e nella [Tabella 60](#) sono riportate le pressioni minime e massime di erogazione per iniettori e rivelatori, misurate ai raccordi sul retro dello strumento.

Tabella 59 Pressioni di erogazione per gli iniettori richieste al GC, in kPa (psig)

	Tipo di iniettore	
	Split/Splitless	Purge packed
Trasporto (max)	827 (120)	827 (120)
Trasporto (min)	(20 psi) sopra la pressione utilizzata nel metodo	

Tabella 60 Pressioni di erogazione per i rivelatori richieste al GC, in kPa (psig)

	Tipo di rivelatore				
	FID	NPD	TCD	uECD	FPD
Idrogeno	240–690 (35–100)	240–690 (35–100)			310–690 (45–100)
Aria	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)			690–827 (100–120)
Makeup	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)
Riferimenti			380–690 (55–100)		

Conversioni: 1 psi = 6,8947 kPa = 0,068947 Bar = 0,068 ATM

Requisiti per l'idrogeno come gas di trasporto

L'idrogeno può essere fornito da un generatore o da un cilindro.

Agilent consiglia l'utilizzo di un generatore di qualità elevata, con il quale è possibile raggiungere costantemente una purezza > 99,9999%. Il generatore può includere funzionalità di sicurezza come storage limitato, velocità di flusso limitate e spegnimento automatico. Preferire un generatore di idrogeno con specifiche basse (buone) relativamente al contenuto di acqua e ossigeno.

Se si impiega una bombola di idrogeno, Agilent consiglia l'utilizzo di filtri per gas non contaminati per depurare il gas. Considerare anche il materiale per la sicurezza consigliato dal personale addetto dell'azienda.

Requisiti del gas e del reagente del GC/MS

Nella [Tabella 61](#) sono riportati i limiti relativi al flusso totale di gas totale nell'MSD serie 5975.

Tabella 61 Limiti del flusso totale di gas per la serie 5975

Caratteristica	G3175A	G3176A
Pompa a vuoto spinto	Diffusione	Standard
Flusso di gas ottimale mL/min ¹	1,0	1,0
Flusso di gas massimo consigliato, mL/min	1,5	2,05
Flusso di gas massimo, mL/min ²	2,0	2,4
Id max colonna	0,25 mm (30 m)	0,32 mm (30 m)

1 Flusso di gas totale nell'MSD = flusso di colonna + flusso del gas reagente (se applicabile) + flusso del dispositivo CFT Agilent (se applicabile).

2 Degrado previsto delle prestazioni e della sensibilità dello spettro.

Nella [Tabella 62](#) sono riportati i limiti relativi al flusso totale di gas totale nell'MSD serie 5977.

Tabella 62 Limiti del flusso totale di gas per la serie 5977

Caratteristica	MSD 5977A	G7037A	G7038A, G7039A, G7040A
	MSD 5977B	G7080B	G7081B, G7077B, G7078B, G7079B
Pompa a vuoto spinto		Diffusione	Turbo ad alta efficienza
Flusso di gas ottimale mL/min ¹		1,0	da 1,0 a 2,0
Flusso di gas massimo consigliato, mL/min		1,5	4,0
Flusso di gas massimo, mL/min ²		2,0	6,5
Id max colonna		0,25 mm (30 m)	0,53 mm (30 m)

1 Flusso di gas totale nell'MSD = flusso di colonna + flusso del gas reagente (se applicabile) + flusso del dispositivo CFT Agilent (se applicabile). Gli strumenti che utilizzano il sistema con fonte di ioni JetClean potrebbero aggiungere un flusso di idrogeno ridotto (~0,075 mL/min).

2 Degrado previsto delle prestazioni e della sensibilità dello spettro.

Table 63 Gas di trasporto e reagenti nell'MSD serie 5977 e 5975

Requisiti dei gas di trasporto e dei reagenti	Intervallo tipico della pressione	Flusso tipico (mL/min)
Elio (necessario) (flusso colonna e split)	da 345 a 552 kPa (da 50 a 80 psi)	da 20 a 50
Idrogeno (opzionale) ¹ (flusso colonna e split)	da 345 a 552 kPa (da 50 a 80 psi)	da 20 a 50

1 È possibile utilizzare il gas idrogeno come gas di trasporto, ma le specifiche sono basate sull'elio come gas di trasporto. Osservare tutte le precauzioni di sicurezza relative al gas idrogeno.

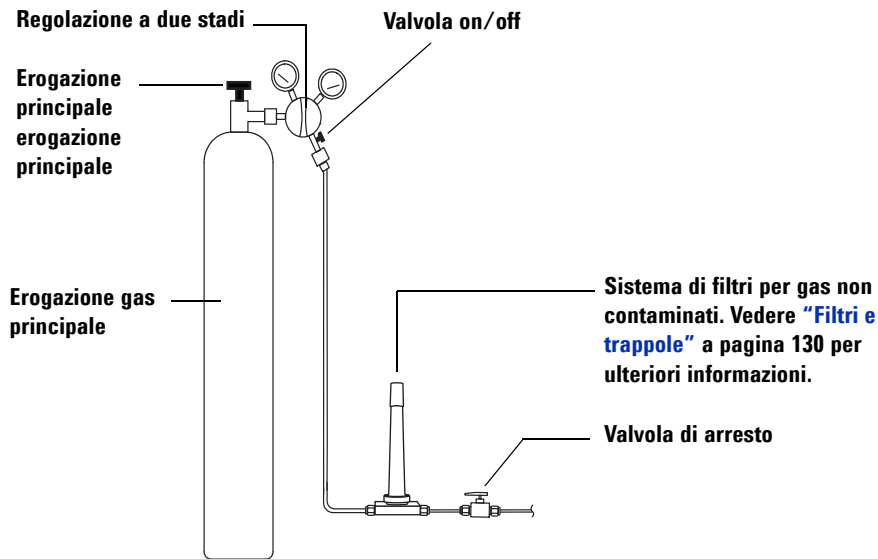
Tubazioni del gas

AVVERTENZA

Tutte le bombole di gas compressi devono essere saldamente fissate a una struttura inamovibile o a una parete fissa. I gas compressi devono essere immagazzinati e maneggiati in conformità con i rispettivi codici di sicurezza.

Le bombole di gas non devono trovarsi lungo il percorso dello scarico riscaldato del forno.

Per evitare possibili danni agli occhi, indossare occhiali protettivi quando si utilizzano i gas compressi.



La configurazione dei filtri per gas non contaminati varia a seconda del tipo di applicazione.

Figura 9 Filtri e configurazione dei tubi consigliati provenienti da una bombola di gas di trasporto

- Se non si è richiesta l'opzione 305 (tubi pre-introdotti), è necessario fornire tubi in rame da 1/8" prepuliti e una gamma di raccordi Swagelok da 1/8" per connettere il GC all'iniettore e alla fornitura di gas del rivelatore. Vedere la sezione [Kit di installazione](#) per le parti consigliate.
- Agilent raccomanda vivamente di utilizzare regolatori a doppio stadio per eliminare i picchi di pressione. In modo particolare, si raccomandano regolatori con valvole a diaframma, in acciaio inox, di elevata qualità.
- Le valvole on/off installate sul raccordo di uscita del regolatore a doppio stadio non sono indispensabili, ma estremamente utili. Accertarsi che le valvole siano dotate di diaframmi in acciaio inox.
- Agilent consiglia inoltre di installare valvole di arresto su ciascun raccordo di erogazione del gas dell'iniettore GC in modo da isolare il GC durante la manutenzione e in caso di risoluzione dei problemi. Ordinare il codice prodotto 0100-2144. (Nota: gli stessi kit di installazione opzionali includono una valvola di arresto. Vedere [Kit di installazione](#).)
- Se si è acquistato un sistema di valvole automatizzato, l'attuazione delle valvole richiede un'erogazione **separata** di aria secca pressurizzata a 380 kPa (55 psig). L'erogazione d'aria deve terminare in un raccordo maschio compatibile con un tubo di plastica con diametro interno di 1/4" al GC.
- I rivelatori FID, FDP e NPD richiedono un'erogazione d'aria dedicata. Il funzionamento potrebbe essere compromesso dagli impulsi della pressione nelle linee d'aria condivise con altri dispositivi.
- I dispositivi di controllo della pressione e del flusso richiedono almeno 10 psi (138 kPa) di differenziale di pressione per funzionare correttamente. Impostare le pressioni e le capacità all'origine su un valore sufficientemente elevato da consentire tale differenziale.
- Collocare i regolatori di pressione ausiliari vicino ai raccordi per gli iniettori del GC. In questo modo, la pressione erogata viene misurata in corrispondenza dello strumento (e non all'origine); la pressione all'origine può essere diversa se le linee di erogazione del gas sono lunghe o strette.
- **Non utilizzare mai sigillante per raccordi filettati liquido per connettere i raccordi.**
- **Non utilizzare mai solventi clorurati per pulire i tubi o i raccordi.**

Tubi di erogazione per la maggior parte dei gas di trasporto e del rivelatore

Utilizzare solo tubi di rame preconizionato (codice prodotto 5180-4196) per erogare i gas allo strumento. Non utilizzare tubi di rame comune poiché contengono oli e contaminanti.

ATTENZIONE

Non utilizzare cloruro di metilene o altri solventi alogenati per pulire i tubi da utilizzare con un rivelatore di cattura degli elettroni. Queste sostanze producono linee di base elevate e rumore del rivelatore fino alla loro totale eliminazione dal sistema.

ATTENZIONE

Non utilizzare tubi di plastica per erogare i gas del rivelatore e dell'iniettore al GC, poiché sono permeabili all'ossigeno e ad altri contaminanti che possono danneggiare le colonne e i rivelatori.

I tubi di plastica possono fondersi in prossimità di scarichi o componenti caldi.

Il diametro del tubo dipende dalla distanza tra il gas erogato e il GC e dalla portata totale per quel particolare gas. Un tubo dal diametro di 1/8" è adatto quando la linea di erogazione ha una lunghezza inferiore ai 4,6 m.

Utilizzare tubi di diametro superiore (1/4") per distanze superiori a 4,6 m o quando più strumenti sono connessi alla stessa fonte. Utilizzare tubi di diametro superiore se si prevede una domanda elevata (ad esempio, aria per un FID).

Si consiglia di abbondare nel tagliare il tubo per le linee di erogazione locali: se si dispone di una bobina di tubo flessibile tra l'erogatore e lo strumento, è possibile spostare il GC senza spostare l'erogazione del gas. Prendere in considerazione questa lunghezza aggiuntiva per la scelta del diametro del tubo.

Tubi di erogazione dell'idrogeno

Agilent consiglia l'utilizzo di tubi e raccordi in acciaio inox nuovi di qualità cromatografica qualora si impieghi l'idrogeno.

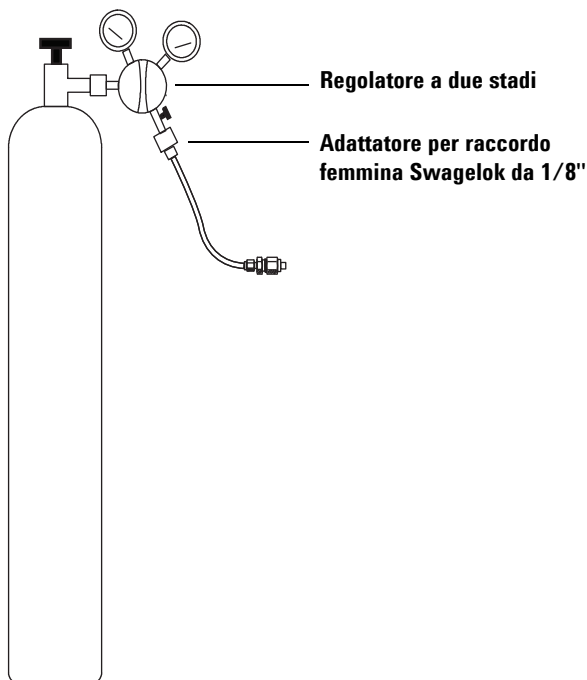
- Non riutilizzare tubi vecchi se si installano o si passa a condotti di erogazione di idrogeno come gas di trasporto o per il sistema con una fonte di ioni JetClean. L'idrogeno tende a rimuovere i contaminanti che i gas precedenti hanno depositato sui tubi già utilizzati (ad esempio l'elio). Tali contaminanti possono apparire in uscita come rumore di fondo elevato o contaminazione da idrocarburi per diverse settimane.
- In modo particolare, non utilizzare tubi in rame vecchi se diventati fragili.

AVVERTENZA

Non utilizzare vecchi tubi in rame insieme all'idrogeno. Possono rompersi e comportare rischi per la sicurezza.

Regolatori di pressione a due stadi

Per eliminare i picchi di pressione, utilizzare un regolatore a doppio stadio con ogni bombola di gas. Si consigliano i regolatori con valvola a diaframma, in acciaio inox.



Il tipo di regolatore utilizzato dipende dal tipo di gas e dal fornitore. Il catalogo Agilent dei materiali di consumo e delle forniture contiene utili informazioni per individuare il regolatore adatto, come stabilito dalla CGA (Compressed Gas Association). Agilent Technologies fornisce kit di regolatori di pressione che contengono tutti i materiali necessari per installare correttamente i regolatori.

Connessioni regolatore di pressione-erogatore del gas

Utilizzare nastro in PTFE per sigillare il raccordo filettato tra l'uscita del regolatore di pressione e l'attacco a cui si collega il tubo del gas. Per tutti i raccordi si consiglia nastro in PTFE per strumenti (codice prodotto 0460-1266), dal quale sono stati rimosse le sostanze volatili. **Non utilizzare sigillante per tubi per sigillare le filettature**; contiene sostanze volatili che contaminano il tubo.

Generalmente i regolatori di pressione terminano con raccordi da adattare al tipo e alla dimensione corretti. La [Tabella 64](#) elenca le parti necessarie per adattare un raccordo NPT maschio da 1/4" ad un raccordo Swagelok da 1/8" o 1/4".

Tabella 64 Parti per adattare raccordi NPT

Descrizione	Codice
Swagelok da 1/8" a NPT femmina da 1/4", ottone	0100-0118
Swagelok da 1/4" a NPT femmina da 1/4", ottone	0100-0119
Riduttore, da 1/4" a 1/8", ottone, 2 pz.	5180-4131

Filtri e trappole

Se si utilizza gas di grado cromatografico, si garantisce che il gas nel sistema è puro. Per una sensibilità ottimale, tuttavia, installare filtri o trappole di elevata qualità per rimuovere le tracce di acqua o di altri contaminanti. Dopo aver installato un filtro, controllare che non vi siano perdite nelle linee di erogazione del gas.

Agilent consiglia il sistema di filtri per gas non contaminati. Questo sistema fornisce gas purissimi altri strumenti analitici, riducendo il rischio di danneggiamento della colonna, di perdita della sensibilità e di arresto del sistema. Il filtri sono progettati per essere utilizzati con GC, GC/MS, ICP-OES, ICP-MS, LC/MS e altri strumenti di analisi che utilizzano gas di trasporto. Sono disponibili sei filtri, tra cui una trappola (ai carboni) per CO₂, ossigeno, umidità e sostanze organiche.

Tipi di filtro

Ciascun tipo di filtro per gas non contaminati è studiato per filtrare una specifica impurità che si può trovare nel gas erogato. Di seguito i filtri disponibili:

- **Ossigeno** - Previene l'ossidazione della colonna, del setto, del liner e della lana di vetro del GC.
- **Umidità** - Garantisce tempi di stabilizzazione rapidi per una produttività del GC elevata; inoltre impedisce al processo di idrolizzazione di danneggiare la fase stazionaria, la colonna, il liner, la lana di vetro o il setto del GC.
- **Umidità processo** - Previene l'ossidazione dei componenti del GC. Può essere usato con l'acetilene in applicazioni di processo del GC.
- **Carboni** - Rimuove i componenti organici e garantisce un funzionamento corretto dei rivelatori FID nel GC.
- **GC/MS** - Garantisce tempi di stabilizzazione rapidi per una produttività del GC elevata, rimuove l'ossigeno, l'umidità e gli idrocarburi dal gas di trasporto per applicazioni MS oltre a proteggere perfettamente la colonna GC.

La [Tabella 65](#) a pagina 131 illustra i collegamenti dei filtri consigliati per configurazioni standard dello strumento.

Tabella 65 Raffigurazione dei collegamenti per rivelatori standard

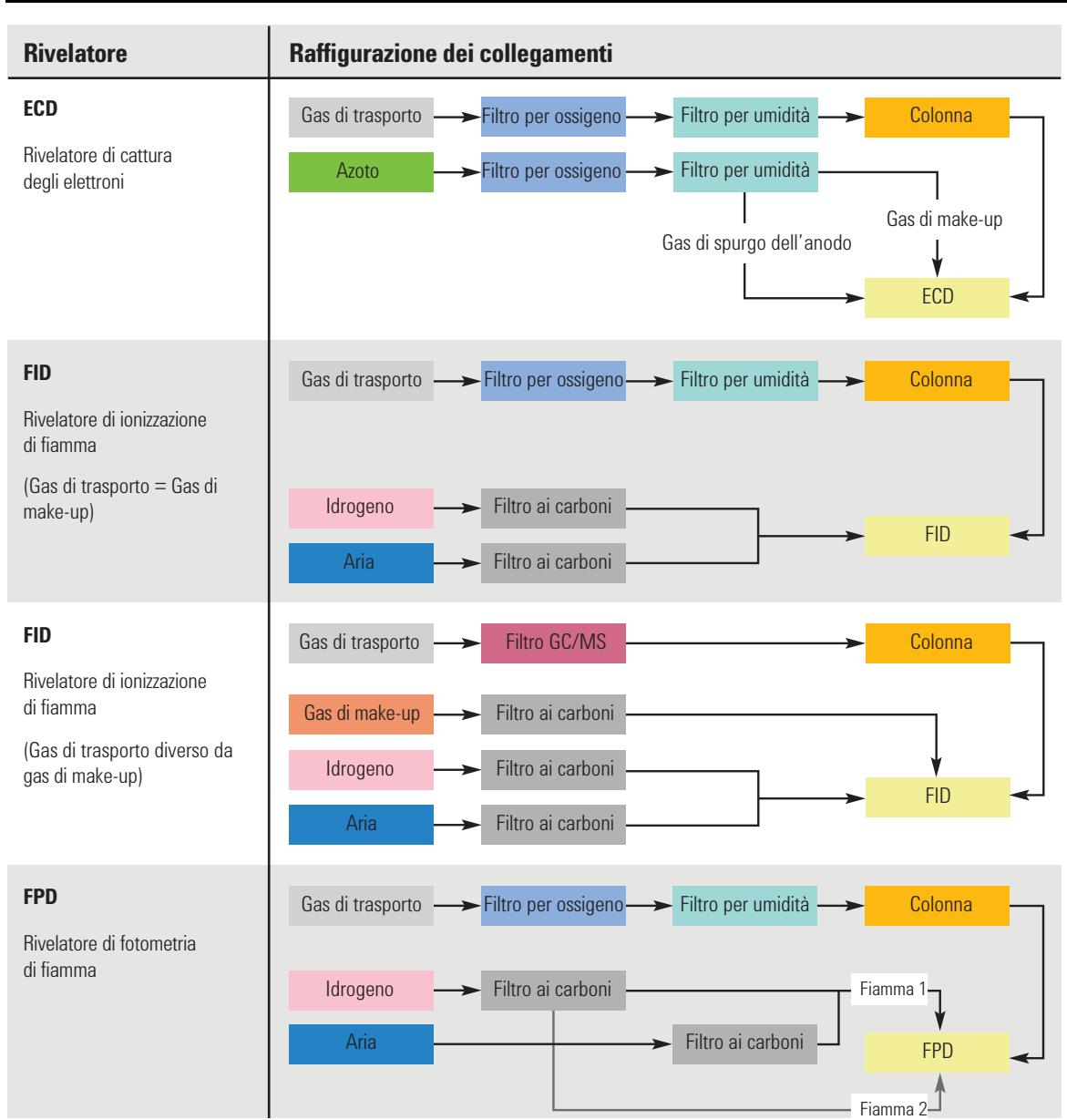
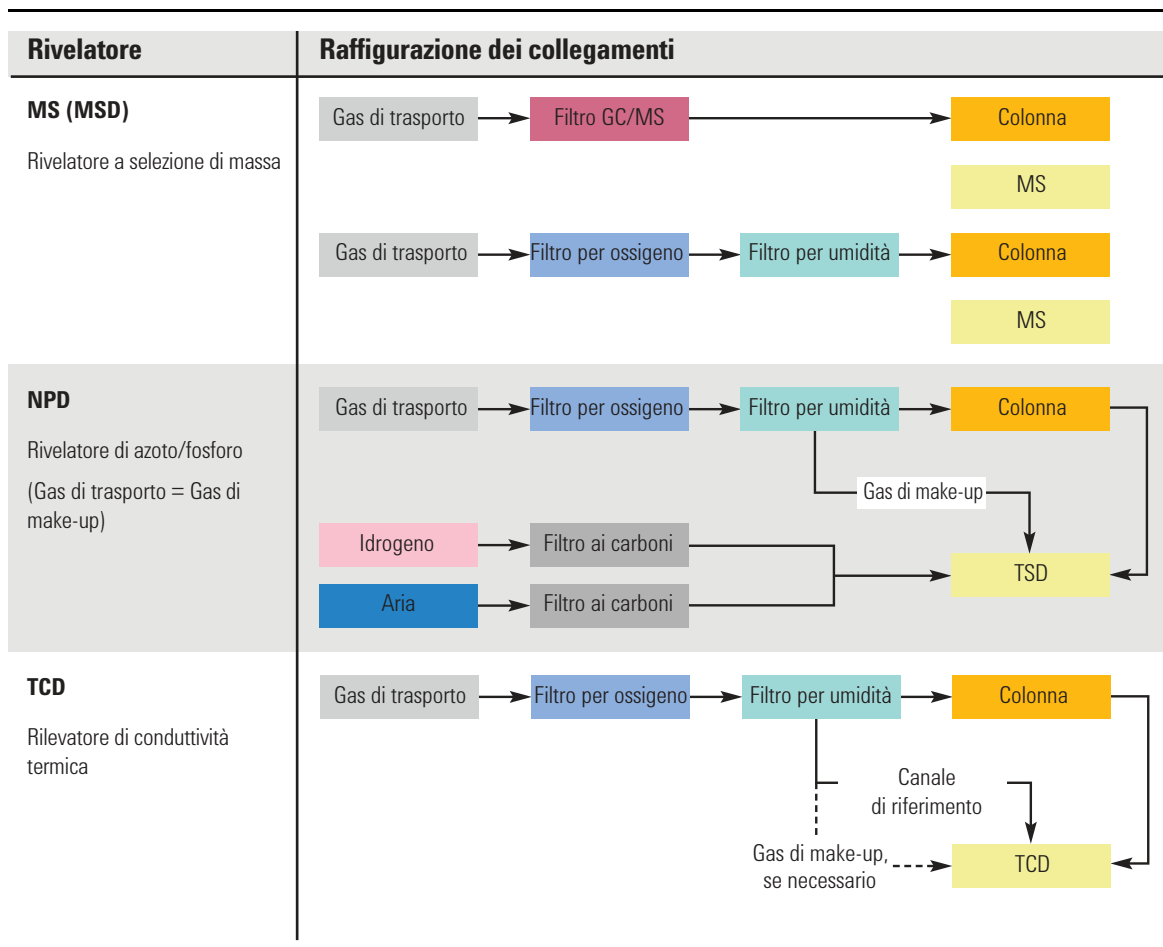


Tabella 65 Raffigurazione dei collegamenti per rivelatori standard (continua)



La **Tabella 66** elenca i più comuni kit di filtri per gas non contaminati. Visitare il negozio online Agilent o contattare un rivenditore Agilent locale per informazioni su altri filtri, parti e accessori adatti alla configurazione dello strumento utilizzato.

Tabella 66 Kit di filtri consigliati per gas non contaminati

Descrizione	Codice	Rivelatore
Kit filtri per gas non contaminati (raccordo per quattro filtri, con quattro filtri, raccordi da 1/4")	CP7995	FID, FPD, NPD
Kit filtri per gas non contaminati (raccordo per quattro filtri, con quattro filtri, raccordi da 1/8")	CP736530	FID, FPD, NPD
Kit filtri per gas non contaminati GC/MS (con un raccordo e due filtri, raccordi da 1/8")	CP17976	ECD, GC/MS
Kit filtri per gas non contaminati GC/MS (con un raccordo e due filtri, raccordi da 1/4")	CP17977	ECD, GC/MS
Kit di installazione filtri per gas non contaminati GC/MS (con CP17976, tubo in rame da 1 m, due dadi da 1/8" e ferrule)	CP17978	ECD, GC/MS
Kit filtri TCD (con filtri per ossigeno ed umidità)	C0738408	TCD

Ogni erogazione di gas a sé richiede filtri specifici.

Lunghezza massima dei cavi

La distanza tra i moduli del sistema può essere limitata da una parte del cablaggio e dalla ventola o dai tubi flessibili a vuoto.

- La lunghezza del cavo remoto fornito da Agilent è di 2 metri.
- La lunghezza del cavo LAN fornito da Agilent è di 10 metri.
- La lunghezza di cavi di alimentazione è di 2 metri.
- Una pompa principale per sistema GC/MS a quadrupolo può essere sistemata sul banco del laboratorio o a terra. Deve essere vicina all'MS perché è collegata da un tubo. Il tubo è rigido e può essere piegato solo leggermente. La lunghezza del tubo per il vuoto è 130 cm dalla pompa a vuoto spinto alla pompa principale e la lunghezza del cavo di alimentazione della pompa principale è di 2 m.

Rete LAN del laboratorio

Se si desidera connettere il sistema alla rete LAN del laboratorio, è necessario disporre di un cavo di rete schermato con cordone elettrico bipolare supplementare (8121-0940).

NOTA

Agilent Technologies non è responsabile della realizzazione della connessione e della comunicazione con la rete LAN del laboratorio. Il rappresentante si limiterà a verificare la capacità del sistema di comunicare su un mini-hub o uno switch LAN.

NOTA

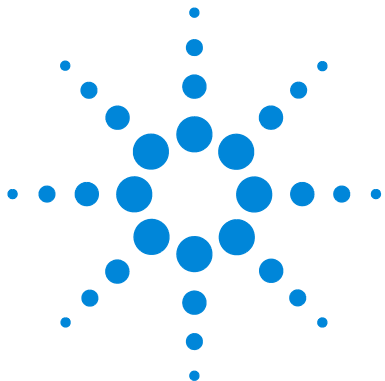
Gli indirizzi IP assegnati a uno o più strumenti devono essere indirizzi fissi (assegnati in modo permanente). Se si intende connettere il sistema alla rete del laboratorio, a ogni apparecchiatura deve essere assegnato un indirizzo IP fisso (statico) e univoco.

NOTA

Per un sistema GC/MS a singolo quadrupolo, Agilent consiglia, vende e supporta l'uso di una PC con una (1) scheda di rete (NIC) e uno switch di rete per isolare il sistema GC/MS dalla LAN del laboratorio. Lo switch di rete fornito con i sistemi Agilent impedisce al traffico di rete da strumento a PC di entrare nella LAN del laboratorio ed evita che il traffico della rete LAN interferisca con le comunicazioni da strumento a PC. Agilent sviluppa e testa tutto l'hardware e il software dei sistemi GC/MS a singolo quadrupolo utilizzando la configurazione con singola scheda di rete e non presenta problemi noti di configurazione di rete. Configurazione di rete alternative possono essere implementate e gestite dall'utente finale a proprio rischio e costo.

Requisiti del computer

I sistemi GC/MSD 7820 necessitano di un software di controllo Agilent. Per i requisiti del computer, consultare la documentazione sul data system Agilent.



4

Preparazione del laboratorio per il campionatore automatico per liquidi 7693A e 7650

Responsabilità del cliente	138
Strumenti di base e materiali di consumo	139
Dimensioni e peso	141
Consumo di energia	142
Condizioni ambientali	142
Forniture per il raffreddatore	143

Questa sezione descrive i requisiti di spazio e risorse per un campionario automatico per liquidi (ALS) 7693A e 7650. Per eseguire in modo corretto e puntuale l'installazione dell'ALS, prima di procedere è necessario che il laboratorio soddisfi i requisiti specificati. Inoltre, devono essere disponibili anche i materiali necessari (materiali operativi, materiali di consumo ed altri elementi che variano a seconda dell'utilizzo, quali colonne, fiale, siringhe e solventi). Consultare il sito Web di Agilent all'indirizzo www.agilent.com/chem per un elenco più aggiornato delle forniture e dei materiali di consumo per GC, GC/MS e ALS.

Consultare la documentazione del GC per informazione sulla compatibilità con un modello di ALS specifico.



Responsabilità del cliente

Le specifiche riportate nel manuale indicano lo spazio necessario, le prese di corrente, i tubi, i materiali operativi, i materiali di consumo ed altri elementi che variano a seconda dell'utilizzo, quali fiale, siringhe e solventi richiesti per la corretta installazione di strumenti e sistemi.

Se Agilent fornisce servizi di installazione e familiarizzazione, gli utenti dello strumento devono essere presenti durante lo svolgimento di tali servizi al fine di apprendere informazioni importanti in merito alla sicurezza, alle manutenzione e al funzionamento.

Se Agilent fornisce servizi di installazione e familiarizzazione, eventuali ritardi dovuti a una preparazione del laboratorio non adeguata potrebbero comportare la mancanza di utilizzo dello strumento durante il periodo della garanzia. In casi estremi, Agilent Technologies potrebbe esigere il rimborso per il tempo aggiuntivo richiesto per il completamento dell'installazione. Agilent Technologies fornisce il servizio durante il periodo coperto dalla garanzia e in base ai contratti di manutenzione solo se i requisiti specifici del laboratorio sono soddisfatti.

Strumenti di base e materiali di consumo

L'ALS 7693A e 7650 sono forniti con alcuni fondamentali strumenti e materiali di consumo a seconda dell'hardware ordinato. Di seguito è riportato un elenco generale degli elementi in dotazione.

Tabella 67 Strumenti di base e materiali di consumo

Strumento o materiale di consumo	Utilizzato per
Chiave Torx T10	Sostituire la torretta. Sostituire il dispositivo di trasporto della siringa.
Chiave Torx T35	Rimuovere il vassoio.
Pacchetto fiala campione	
Siringa, 10 μ L	

Agilent consiglia di ordinare anche altro materiale utile di seguito specificato.

Tabella 68 Materiale e parti aggiuntivi per ALS

Codice	Descrizione
Tappatrici e decapsulatrici	
5062-0207	Tappatrice elettronica da 11 mm con batteria ricaricabile da 4,8 V e caricatore.
5062-0210	Decapsulatrice elettronica da 11 mm con batteria ricaricabile da 4,8V e caricatore.
5040-4667	Tappatrice manuale ergonomica per tappi da 11 mm
5040-4668	Decapsulatrice manuale ergonomica per tappi da 11 mm
5040-4674	Tappatrice elettronica da 11 mm, decapsulatrice manuale e tappi. Include 1 tappatrice elettronica, 1 decapsulatrice manuale, 100 tappi in alluminio color argento con setti in PTFE/gomma.

Tabella 68 Materiale e parti aggiuntivi per ALS (continua)

Codice	Descrizione
Rack per fiale (7693A)	
9301-0722	Rack per fiale da 12 mm, 2 mL, 50 fiale per rack. 5/pz.
5182-0575	Contenitore per fiale, 50 fiale per contenitore.

Dimensioni e peso

Scegliere in anticipo lo spazio sul bancone di laboratorio da destinare al sistema. Prestare particolare attenzione ai requisiti di altezza totale. Evitare di scegliere uno spazio sul bancone dove vi siano scaffalature sospese. Vedere la [Tabella 69](#).

Tabella 69 Requisiti di altezza, larghezza, profondità e peso

Prodotto	Altezza (cm)	Larghezza (cm)	Profondità (cm)	Peso (kg)
Iniettore G4513A	51	16,5	16,5	3,9
Vassoio G4514A ¹	29	44	43	6,8
Lettoce di codici a barre G4515A ¹	non applicabile	non applicabile	non applicabile	0,3
Accessorio per raffreddamento G4522A	non applicabile	non applicabile	non applicabile	2,2 (più il peso dell'acqua)
Iniettore 7650A	51	22	24	4,5
Ulteriori requisiti di spazio				
• GC con iniettore ALS 7693A	Necessari 50 cm sopra il GC			
• GC con vassoio ALS 7693A	Necessari 45 cm a sinistra del GC			
• GC con iniettore ALS 7650	Necessari 50 cm sopra il GC Necessari 9 cm davanti al GC Necessari 3 cm a sinistra del GC			

¹ Il Vassoio **G4520A** con un lettore di codici a barre è disponibile con un Vassoio G4514A e lettore di codici a barre G4515A.

Consumo di energia

I componenti dell'ALS vengono alimentati dal GC. Non sono richieste altre sorgenti di alimentazione.

Condizioni ambientali

Utilizzando lo strumento entro gli intervalli consigliati se ne ottimizza l'efficienza e la durata. Il sistema del campionatore opera nello stesso ambiente del GC principale. Vedere:

Le condizioni presuppongono un'atmosfera priva di condensa, non corrosiva.

Tabella 70 Condizioni ambientali operative e di stoccaggio

Prodotto	Condizioni	Intervallo temp operativa	Intervallo umidità operativa	Altitudine massima
Iniettore G4513A Vassoio G4514A ¹ Lettore di codici a barre G4515A ¹	Funzionamento	da 0 a 40 °C	5–95%	4.300 m
Iniettore 7650	Funzionamento	da 0 a 40 °C	5–95%	4.300 m

¹ Il Vassoio **G4520A** con un lettore di codici a barre è disponibile con un Vassoio G4514A e lettore di codici a barre G4515A.

Forniture per il raffreddatore

Se si utilizza un accessorio per il raffreddatore G4522A, sono necessari:

- Un raffreddatore dell'acqua
- Tubi e raccordi Swagelok da 1/8" per collegare l'acqua raffreddata e quella di ritorno al raffreddatore
- Un contenitore o un drenaggio per eliminare la condensa dal vassoio



Agilent Technologies