

# Pompa isocratica Agilent Serie 1200




## Manuale per l'utente

Agilent Technologies

# Informazioni legali

© Agilent Technologies, Inc. 2006-2007, 2008

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

## Codice del manuale

G1310-94011

## Edizione

11/08

Stampato in Germania

Agilent Technologies
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn

## Solo per ricerca.

Non utilizzabile nelle procedure diagnostiche.

## Garanzia

**Le informazioni contenute in questo documento sono for-nite allo stato corrente e sono soggette a modifiche senza preavviso nelle edizioni future. Agilent non rilascia alcuna altra garanzia, esplicita o implicita, comprese le garanzie implicite di commerciabilità ed idoneità ad uno uso speci-fico, relativamente al presente manuale e alle informazioni in esso contenute. Salvo il caso di dolo o colpa grave, Agilent non sarà responsabile di errori o danni diretti o indi-retti relativi alla fornitura o all'uso di questo documento o delle informazioni in esso contenute. In caso di separato accordo scritto tra Agilent e l'utente con diverse condizioni di garanzia relativamente al contenuto di questo documento in conflitto con le condizioni qui riportate prevarranno le condizioni dell'accordo separato.**

## Licenze tecnologia

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

## Limitazione dei diritti sul software

Qualora utilizzato in esecuzione di un contratto o subcontratto con un ente statunitense, il software è consegnato in licenza quale "software per uso commerciale" come definito nel DFAR 252.227-7014 (Giugno 1995) o come "prodotto commerciale" in conformità con quanto specificato nel documento FAR 2.101(a) oppure come "software per uso limitato" in conformità a quanto definito nel documento FAR 52.227-19 (Giugno 1987) o in qualsiasi altra norma o clausola di contratto equivalente.

L'uso, la duplicazione o la divulgazione del software è soggetta ai termini della licenza commerciale standard di Agilent; enti ed agenzie non-DOD del governo degli Stati Uniti avranno solo dei Diritti Ristretti come difiniti nel FAR 52.227-19(c)(1-2) (Giugno 1987). Gli utenti degli Stati Uniti avranno solo i Diritti Limitati definiti nel FAR 52.227-14 (Giugno 1987) o DFAR 252.227-7015 (b)(2) (Novembre 1995), come per qualsiasi dato tecnico.

## Indicazioni di sicurezza

**AVVERTENZA**

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

**ATTENZIONE**

**L'indicazione ATTENZIONE segnala un rischio serio. Richiama l'attenzione su una procedura operativa o analoga operazione che, se non eseguita correttamente o non rispettata,**

# Sommario

**1 Introduzione 5**

Introduzione alla pompa isocratica 6
Descrizione generale del percorso idraulico 7
Configurazione dello strumento 13
Collegamenti elettrici 14
Interfacce Agilent Serie 1200 16

**2 Requisiti ambientali e specifiche 17**

Requisiti ambientali 18
Specifiche fisiche 21
Specifiche delle prestazioni 22

**3 Installazione della pompa 25**

Rimozione della pompa isocratica dall'imballaggio 26
Ottimizzazione della configurazione dello stack 28
Installazione della pompa isocratica 31
Collegamento di moduli e software di controllo 34
Collegamenti di flusso della pompa isocratica 36
Adescamento e spurgo del sistema 39

**4 Uso della pompa isocratica 43**

Suggerimenti per l'uso ottimale della pompa 44
Informazioni sui solventi 45
Come evitare l'ostruzione dei filtri del solvente 46
Crescita di alghe nei sistemi HPLC 47

**5 Ottimizzazione delle prestazioni 49**

Quando si usa il sistema di degasaggio sottovuoto 50
Quando utilizzare l'opzione di lavaggio della tenuta 51
Quando utilizzare le guarnizioni alternative 52
Ottimizzazione delle impostazioni per la compensazione della compressibilità 53

**6 Risoluzione dei problemi e diagnostica 55**

Software Agilent Lab Advisor 56
Panoramica degli indicatori e delle funzioni di controllo della pompa 57
Indicatori di stato 58
Interfacce utente 60

**7 Manutenzione 61**

Introduzione alla manutenzione ed alla riparazione 62
Avviso di manutenzione preventiva (EMF) 65
Panoramica su manutenzione e riparazioni 67
Riparazioni semplici 69

**8 Parti e materiali per la manutenzione 97**

Panoramica dei dispositivi principali 98
Gruppo testa della pompa 102
Gruppo testa della pompa con opzione per il lavaggio della tenuta 104
Gruppo valvola a sfera di uscita 106
Gruppo valvola di spurgo 107
Gruppo valvola di ingresso attiva 108
Kit di accessori G1311-68705 109
Kit sistema di lavaggio della tenuta G1311-68711 110

**9 Appendice 111**

Informazioni generali sulla sicurezza 112
La direttiva RAEE sullo smaltimento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche usate (2002/96/CE) 115
Informazioni sulle batterie al litio 116
Interferenze radio 117
Emissioni sonore 118
Informazioni sui solventi 119
Agilent Technologies su Internet 121



# 1 Introduzione

Introduzione alla pompa isocratica 6
Descrizione generale del percorso idraulico 7
- Come funziona? 8
- Come funziona la compensazione della compressibilità? 10
- Funzionamento del volume con corsa variabile 11
- Avviso di manutenzione preventiva (EMF) 12

Configurazione dello strumento 13
Collegamenti elettrici 14
Interfacce Agilent Serie 1200 16

# Introduzione alla pompa isocratica

La pompa isocratica comprende un gruppo pompa e un'unità di smorzamento. Il sistema di degasaggio non è incluso, ma è disponibile un sistema di degasaggio sottovuoto come prodotto separato per applicazioni che richiedono una stabilità del flusso ottimale, soprattutto in caso di flussi non elevati o di massima sensibilità del rivelatore. Ciò è molto probabilmente necessario per le colonne con diametro interno piccolo (2 mm e 1 mm d.i.) che richiedono flussi non elevati. Il comparto dei solventi può contenere fino a quattro bottiglie da un litro. Quando la pompa viene utilizzata con soluzioni tampone molto concentrate, è disponibile anche un sistema di lavaggio attivo delle tenute (opzionale).

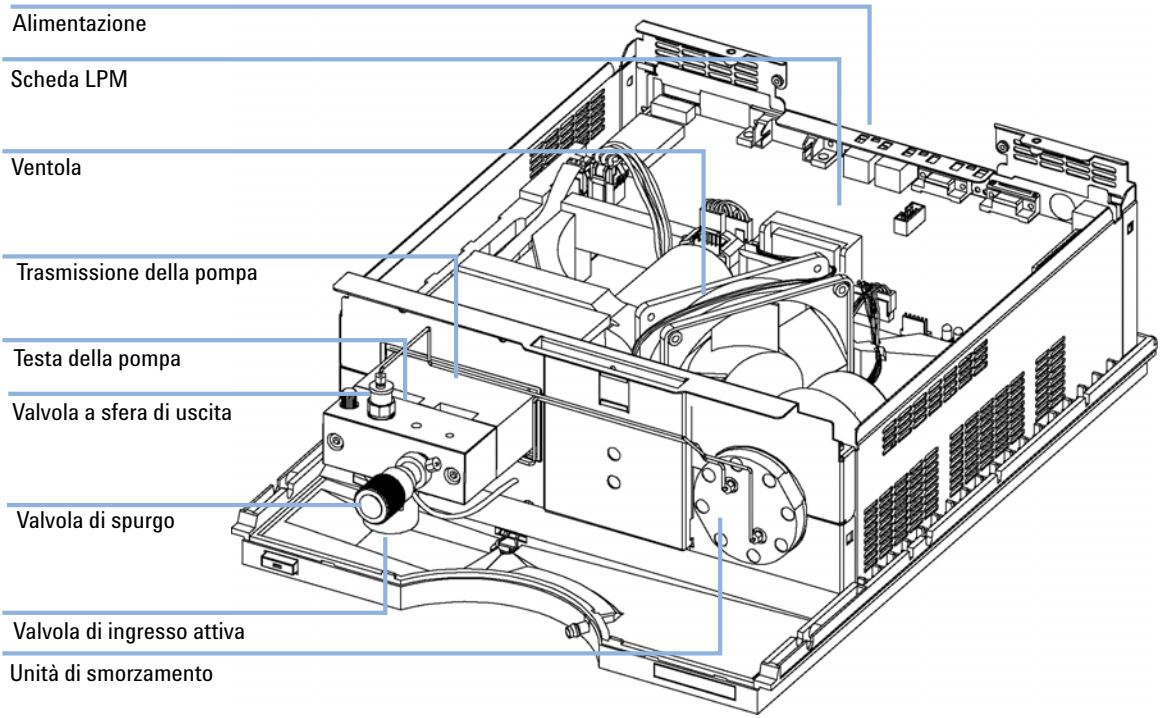



**Figura 1** Panoramica sulla pompa isocratica

# Descrizione generale del percorso idraulico

La pompa isocratica ha due canali e due pistoni in serie, che forniscono tutte le funzioni essenziali normalmente richieste a un sistema di erogazione del solvente. Il dosaggio del solvente e la distribuzione nell'area ad alta pressione vengono effettuati da una pompa in grado di generare una pressione massima di 400 bar.

Il dispositivo della pompa comprende una testa con valvola di ingresso attiva, dotata di cartuccia sostituibile e valvola di uscita. Fra le due camere del pistone è collegata un'unità di smorzamento. Sull'uscita della pompa è presente una valvola di spurgo con frit in PTFE, che semplifica l'adescamento della testa della pompa.

Quando la pompa isocratica viene utilizzata con soluzioni tampone molto concentrate, è disponibile anche un sistema di lavaggio attivo delle tenute (opzionale).

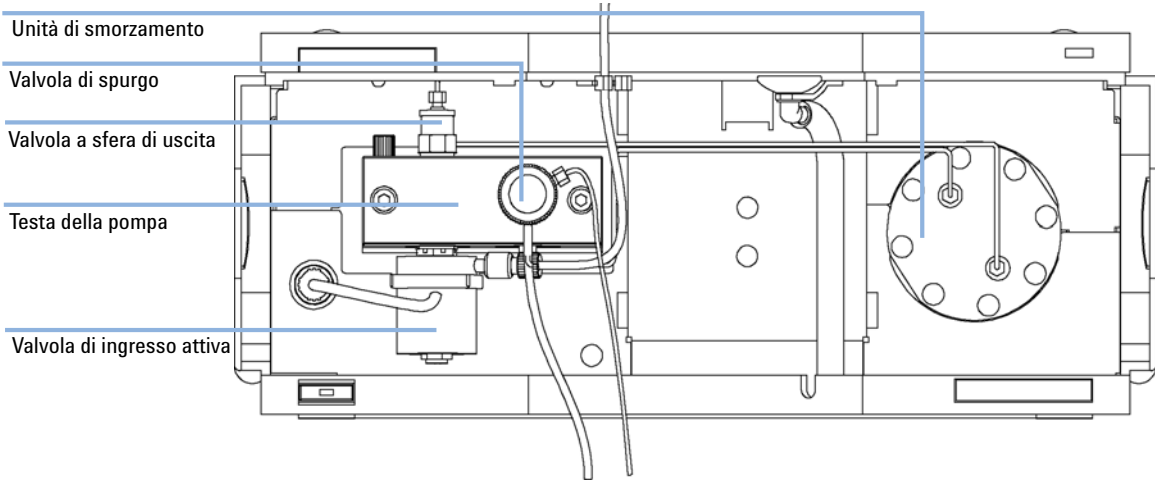



**Figura 2** Percorso idraulico

## Come funziona?

Il liquido passa dal contenitore del solvente alla valvola di ingresso attiva. Il gruppo pompa comprende due unità stantuffo/pompa sostanzialmente identiche. Entrambe le unità pompa sono dotate di una trasmissione a profilo elicoidale e di una testa con uno stantuffo in zaffiro per il movimento alternativo interno.

Il motore a riluttanza variabile controllato da servomotore aziona i due profili elicoidali in direzioni opposte. Gli ingranaggi del sistema di trasmissione a profilo elicoidale hanno circonferenze diverse (rapporto 2:1) per consentire al primo pistone di muoversi ad una velocità pari al doppio di quella del secondo pistone. Il solvente entra nelle teste della pompa in prossimità del punto più basso ed esce nel punto più alto. Il diametro esterno dello stantuffo è inferiore al diametro interno della camera della testa della pompa in modo che il solvente possa riempire lo spazio vuoto. Il primo stantuffo ha un volume di mandata di 20 – 100 µl, a seconda del flusso. Il microprocessore controlla tutte le portate comprese tra 1 µl e 10 ml/min. L'ingresso della prima unità di pompaggio è collegato alla valvola di ingresso attiva, che viene aperta e chiusa dal processore consentendo anche di aspirare il solvente nella prima unità stantuffo/pompa.

L'uscita della prima unità pistone/pompa è collegata all'ingresso della seconda unità pistone/pompa tramite la valvola a sfera di uscita e il regolatore di pressione. L'uscita del gruppo della valvola di spurgo è a sua volta collegata al sistema cromatografico successivo.

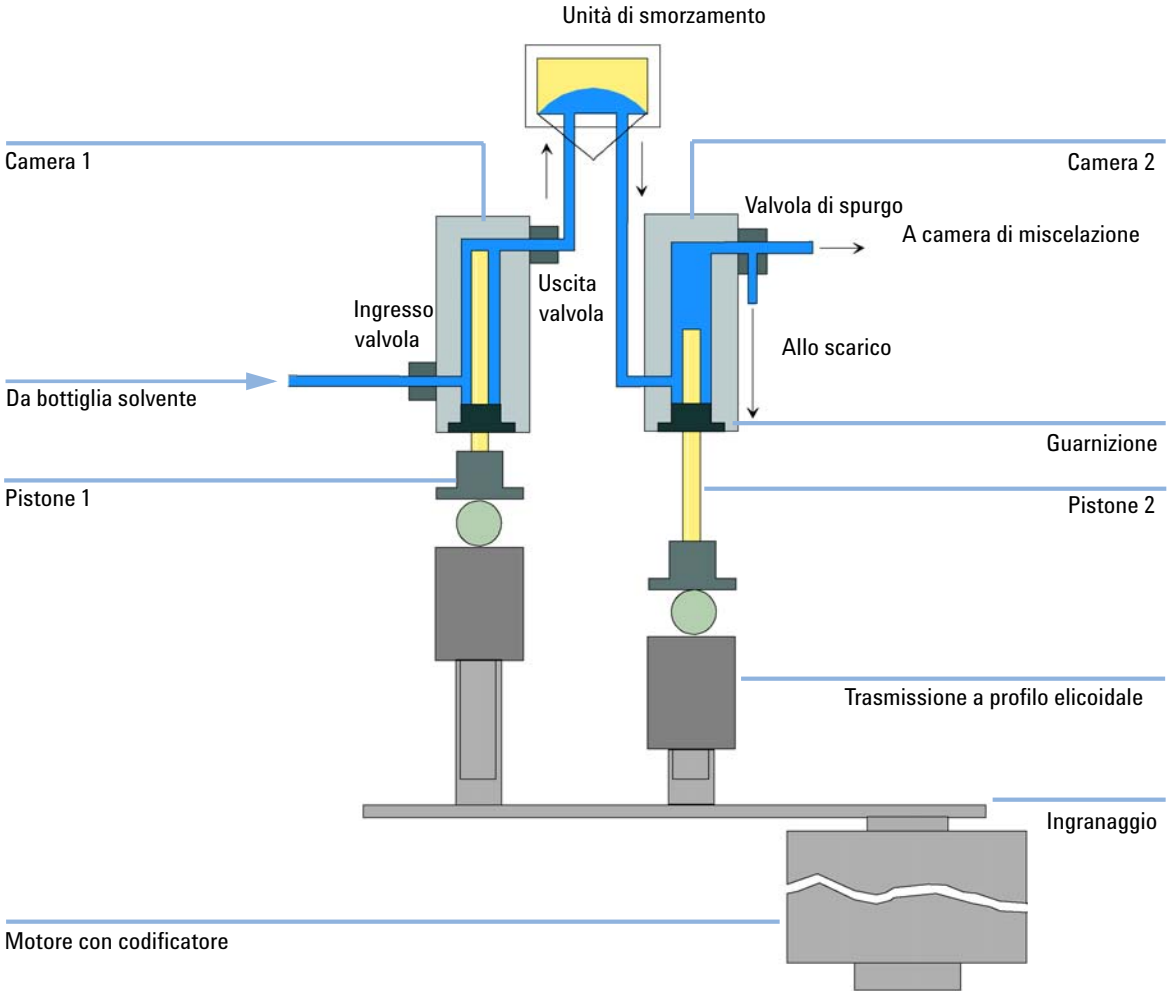



**Figura 3** Principio della pompa isocratica

All'avvio, la pompa isocratica esegue una procedura di inizializzazione per determinare il punto morto superiore del primo stantuffo. Il primo stantuffo si sposta lentamente in alto verso il punto di fermo meccanico della testa della pompa, quindi torna indietro di un tratto prestabilito. Il sistema di controllo memorizza la posizione dello stantuffo. Dopo l'inizializzazione, la pompa isocratica si avvia con i parametri impostati. La valvola d'ingresso attiva si apre e lo stantuffo, in corsa discendente, spinge il solvente nella prima testa della

pompa. Contemporaneamente il secondo stantuffo si sposta verso l'alto immettendo il solvente nel sistema. Dopo una corsa definita dal sistema di controllo (che varia in base al flusso), il motore si arresta e la valvola di ingresso attiva si chiude. La direzione del motore viene invertita e il primo stantuffo si sposta verso l'alto fino a raggiungere il limite superiore impostato, mentre il secondo stantuffo si sposta contemporaneamente verso il basso. Quindi, la sequenza si riavvia, spostando gli stantuffi su e giù fra i due limiti. Durante la corsa ascendente del primo pistone, il solvente nella testa della pompa viene spinto nella seconda unità di pompaggio tramite la valvola a sfera di uscita. Il secondo stantuffo aspira metà del volume spostato dal primo, mentre l'altra metà viene inviata direttamente nel sistema. Durante il ciclo di aspirazione del primo stantuffo, il secondo invia il volume aspirato al sistema.

**Tabella 1** Particolari della pompa isocratica

| | |
|---|---|
| Volume morto | da 800 a 1100 µl, a seconda della contropressione |
| Materiali a contatto con la fase mobile | |
| Testa della pompa | Acciaio inox, oro, zaffiro, ceramica |
| Valvola di ingresso attiva | Acciaio inox, oro, zaffiro, rubino, ceramica, PTFE |
| Valvola di uscita | Acciaio inox, oro, zaffiro, rubino |
| Adattatore | Acciaio inox, oro |
| Valvola di spurgo | Acciaio inox, oro, PTFE, ceramica, PEEK |

Per le specifiche sulla pompa, vedere il “Specifiche delle prestazioni” , pagina 22.

## Come funziona la compensazione della compressibilità?

La compressibilità dei solventi in uso influenza la stabilità dei tempi di ritenzione quando la contropressione del sistema cambia (ad esempio, a causa del degrado progressivo della colonna). Per ridurre al minimo questo effetto, il sistema utilizza un dispositivo di compensazione, che ottimizza la stabilità del

flusso a seconda del tipo di solvente. La compensazione della compressibilità è impostata su un valore predefinito e può essere modificata tramite l'interfaccia utente.

Senza questo tipo di dispositivo, durante la corsa del primo stantuffo si verificherebbe la condizione descritta di seguito. La pressione all'interno della camera dello stantuffo aumenterebbe e il volume della camera sarebbe compresso in base alla contropressione e al tipo di solvente. Il volume spostato nel sistema sarebbe ridotto dal volume compresso.

Impostando un valore di compressibilità, il processore calcola un volume di compensazione che dipende dalla contropressione presente nel sistema e dalla compressibilità selezionata. Il volume di compensazione viene aggiunto al volume normale del ciclo per compensare la *perdita* descritta in precedenza durante la mandata del primo stantuffo.

## Funzionamento del volume con corsa variabile

A causa della compressione del volume di solvente presente nella camera dello stantuffo, ciascun ciclo genera una piccola pulsazione della pressione che influenza l'oscillazione del flusso della pompa. L'ampiezza della pulsazione della pressione dipende principalmente dal volume della corsa e dalla compensazione di compressibilità impostata per il solvente in uso. Piccoli volumi di mandata producono pulsazioni di pressione di ampiezza minore rispetto a volumi di mandata più elevati con gli stessi flussi. Inoltre, la frequenza delle pulsazioni di pressione risulta più elevata. Ciò attenua l'influenza delle pulsazioni del flusso sui risultati quantitativi.

Utilizzando volumi bassi in gradiente, si ottiene una minore oscillazione del flusso, il che migliora la riproducibilità della composizione.

Il modulo utilizza un alberino controllato da processore per azionare gli stantuffi. Il normale volume della corsa viene ottimizzato per il flusso selezionato. Flussi ridotti utilizzano volumi di corsa minori, mentre flussi elevati utilizzano volumi di corsa maggiori.

Il volume di mandata della pompa è impostato in modalità AUTO in modo da ottimizzare la corsa per il flusso in uso. Benché sia possibile aumentare il volume della corsa, non è generalmente consigliabile effettuare questa operazione.

## Avviso di manutenzione preventiva (EMF)

La funzione di avviso di manutenzione preventiva EMF (Early Maintenance Feedback) tiene costantemente sotto controllo l'uso dei componenti specifici dello strumento e segnala il superamento dei limiti consentiti impostati dall'utente. L'avviso, visualizzato sull'interfaccia utente, indica che è necessario programmare un intervento di manutenzione.

Per ulteriori dettagli sui misuratori EMF e sul loro utilizzo, vedere Agilent Lab Advisor.

# Configurazione dello strumento

Il modulo è stato progettato con numerose funzioni innovative. Utilizza la tecnologia E-PAC di Agilent per l'imballaggio dei gruppi elettronici e meccanici. Questa tecnologia si basa sull'utilizzo di distanziatori costituiti da strati sagomati in schiuma di polipropilene espanso (EPP) nei quali vengono inseriti i componenti meccanici e le schede elettroniche del modulo. Questo imballo viene quindi racchiuso in un contenitore interno in metallo, rivestito esternamente in materiale plastico. I vantaggi di questa tecnologia di imballaggio sono i seguenti:

- Eliminazione quasi totale di viti di fissaggio, bulloni o giunti, con conseguente riduzione del numero di componenti e semplificazione delle operazioni di montaggio/smontaggio.
- Gli strati in materiale plastico sono attraversati da canali per l'aerazione, in modo che l'aria di raffreddamento venga convogliata nel punto esatto.
- Gli strati in materiale plastico contribuiscono a proteggere le parti elettroniche e meccaniche dagli urti.
- Il rivestimento metallico interno del contenitore scherma le parti elettroniche dalle interferenze elettromagnetiche ed inoltre contribuisce a ridurre o eliminare l'emissione di radiofrequenze dallo strumento stesso.

# Collegamenti elettrici

- Il connettore GPIB viene usato per collegare la pompa al computer. Il modulo degli interruttori di controllo e indirizzo, situato vicino al connettore GPIB, determina l'indirizzo GPIB della pompa. Gli interruttori sono impostati su un indirizzo predefinito. L'indirizzo viene rilevato ad ogni accensione del modulo.
- Il bus CAN è un bus seriale con elevata velocità di trasferimento di dati. I due connettori per il bus CAN vengono utilizzati per il trasferimento e la sincronizzazione dei dati del modulo interno Agilent Serie 1200.
- L'uscita analogica fornisce un segnale di pressione per gli integratori o per altri sistemi di gestione dati.
- Lo slot della scheda di interfacciamento viene utilizzato per i contatti esterni e per l'uscita BCD oppure per i collegamenti LAN.
- Il connettore REMOTE può essere utilizzato in combinazione con altri strumenti analitici di Agilent Technologies nel caso si vogliano utilizzare funzioni di avvio, interruzione, arresto comune, preparazione e così via.
- Il connettore RS-232C può essere utilizzato per controllare il modulo tramite un computer, attraverso un collegamento RS-232C, utilizzando il software adatto. Il connettore viene attivato e può essere configurato tramite l'interruttore di configurazione situato vicino al connettore GPIB. Per ulteriori informazioni vedere la documentazione relativa al software.
- La presa di ingresso della corrente accetta tensioni di rete di 100-120 o 220-240 VCA ± 10%, con una frequenza di rete di 50 o 60 Hz. Il massimo consumo energetico è 220 VA. Sul modulo non è presente un selettore per la tensione, poiché l'alimentatore possiede capacità ad ampio raggio. Non esistono fusibili accessibili dall'esterno, poiché nell'alimentatore sono presenti fusibili elettronici automatici. La leva di sicurezza sulla presa di alimentazione impedisce che il coperchio del modulo possa essere rimosso mentre è ancora presente il collegamento alla rete elettrica.

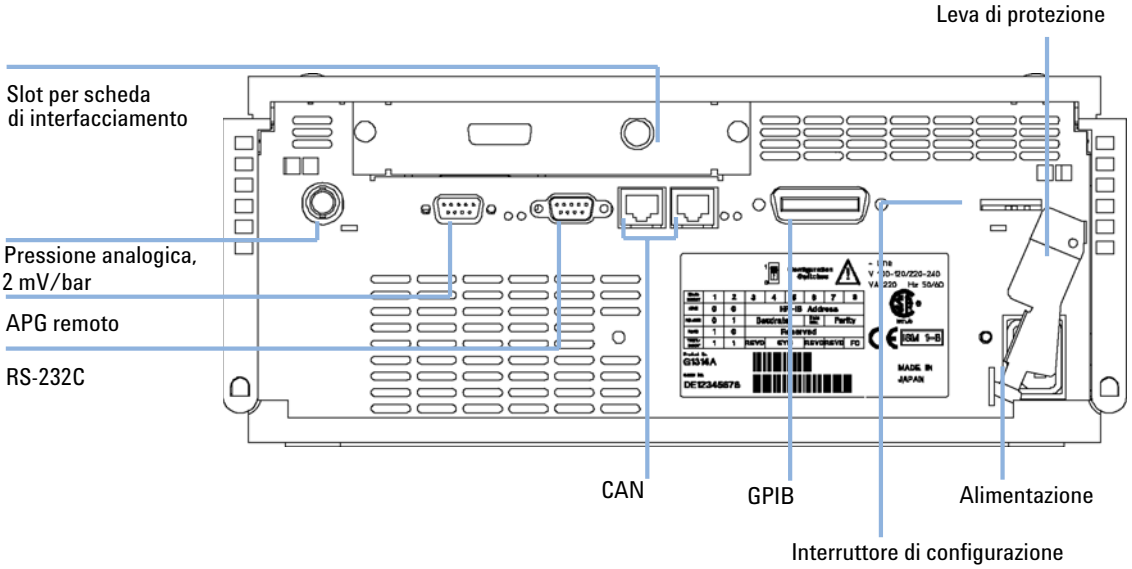



**Figura 4** Vista posteriore della pompa - Collegamenti elettrici ed etichetta

# Interfacce Agilent Serie 1200

I moduli Serie Agilent 1200 hanno le seguenti interfacce:

**Tabella 2** Interfacce Agilent Serie 1200

| Tipo di interfaccia | Pompe | Campionatore automatico | Rivelatore DA/Rivelatore MW Rivelatore FL | Rivelatore VW Rivelatore RI | Comparto colonna termostatato | Sistema di degasaggio sottovuoto |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CAN | Sì | Sì | Sì | Sì | Sì | No |
| GPIB | Sì | Sì | Sì | Sì | Sì | No |
| RS-232C | Sì | Sì | Sì | Sì | Sì | No |
| APG remoto | Sì | Sì | Sì | Sì | Sì | Sì |
| Analogico | Sì | No | 2 × | 1 × | No | Sì[1] |
| Scheda di interfacciamento[2] | Sì | Sì | Sì | Sì | No | No |

[1] Il sistema di degasaggio sottovuoto dispone di uno speciale connettore per usi specifici. Per ulteriori informazioni, consultare il manuale del sistema di degasaggio.

[2] Lo slot della scheda di interfacciamento (non presente su tutti i moduli) viene usata per esigenze di interfacciamento specifiche (contatti esterni, BCD, LAN, ecc.).



# 2
# Requisiti ambientali e specifiche

Requisiti ambientali 18
- Alimentazione 18
- Cavi di alimentazione 19
- Spazio necessario 20
- Ambiente 20

Specifiche fisiche 21

Specifiche delle prestazioni 22

# Requisiti ambientali

Un ambiente adatto è importante per garantire prestazioni ottimali dello strumento.

## Alimentazione

L'alimentatore del modulo ha una vasta gamma di possibilità (vedere Table 3, pagina 21). ?È in grado di accettare qualsiasi tensione di linea all'interno dell'intervallo indicato in tabella. Non esiste quindi un selettore di tensione nella parte posteriore del modulo. Inoltre, non esistono fusibili accessibili esternamente, poiché i fusibili elettronici automatici sono inclusi nell'alimentatore.

**ATTENZIONE**

**Tensione di linea non corretta nello strumento**

**Se gli strumenti vengono collegati ad una tensione di rete più elevata di quella prevista, si incorre nel rischio di scosse elettriche o di danni alla strumentazione.**

➔ Collegare lo strumento alla tensione di rete specificata.

**ATTENZIONE**

**Il modulo riceve parzialmente energia quando è spento, purché il cavo di alimentazione sia collegato.**

**Gli interventi di riparazione del modulo possono provocare lesioni personali, come scosse elettriche, nel caso in cui il coperchio sia aperto e il modulo sia collegato all'alimentazione.**

➔ Scollegare il cavo di alimentazione dallo strumento prima di aprire il coperchio.

➔ Non collegare il cavo di alimentazione allo strumento se il coperchio non è presente.

**AVVERTENZA**

Presa di alimentazione inaccessibile.

In caso di emergenza, deve essere possibile scollegare lo strumento dalla rete elettrica in qualsiasi momento.

➔ Accertarsi che il connettore di alimentazione dello strumento sia accessibile e possa essere scollegato facilmente.

➔ Garantire spazio sufficiente dietro la presa di alimentazione dello strumento in modo da poter scollegare il cavo.

## Cavi di alimentazione

Insieme al modulo vengono offerti, come opzione, diversi tipi di cavi di alimentazione. L'estremità femmina è sempre uguale. Deve essere inserita nell'apposita presa di alimentazione che si trova nella parte posteriore del modulo. L'estremità maschio di ciascun cavo di alimentazione è diversa ed è progettata per adattarsi alle prese utilizzate nei vari paesi.

**ATTENZIONE**

**L'assenza del collegamento a terra e l'uso di un cavo di alimentazione non specificato può provocare scosse elettriche o cortocircuiti.**

**Scosse elettriche**

➔ Non utilizzare mai lo strumento con prese prive di messa a terra.

➔ Non utilizzare cavi di alimentazione diversi dai cavi Agilent Technologies creati per il proprio paese.

**ATTENZIONE**

**Uso di cavi non forniti**

**L'uso di cavi non forniti da Agilent Technologies può provocare danni ai componenti elettronici o lesioni personali.**

➔ Per un funzionamento ottimale e per la conformità alle normative EMC, è indispensabile utilizzare sempre i cavi forniti da Agilent Technologies.

## Spazio necessario

Le dimensioni e il peso del modulo (vedere Table 3, pagina 21) ne consentono il posizionamento su quasi tutti i banchi da laboratorio. Lo strumento richiede un ulteriore spazio di 2,5 cm su entrambi i lati e circa 8 cm sul lato posteriore per la circolazione dell'aria e per i collegamenti elettrici.

Se il banco deve sostenere il peso di un intero sistema Agilent Serie 1200, è necessario verificare che possa sostenere il peso di tutti i moduli.

**NOTA** Il modulo deve essere usato in posizione orizzontale.

## Ambiente

Il modulo deve essere utilizzato entro le specifiche di temperatura ambiente e umidità relativa descritte in Table 3, pagina 21.

**AVVERTENZA** Condensa all'interno del modulo

La condensa danneggia i componenti elettronici del sistema.

➔ Non immagazzinare, trasportare o utilizzare il modulo in condizioni in cui eventuali variazioni di temperatura possono causare la formazione di condensa al suo interno.

➔ Se il modulo è stato spedito in condizioni di bassa temperatura, lasciarlo nel contenitore di imballaggio per consentirgli di raggiungere lentamente la temperatura ambiente ed evitare la formazione di condensa.

# Specifiche fisiche

**Tabella 3** Specifiche fisiche

| Tipo | Specifica | Commenti |
|---|---|---|
| Peso | 11 kg (25 lbs) | |
| Dimensioni (larghezza × profondità × altezza) | 140 x 345 x 435 mm (5.5 x 13.5 x 17 inches) | |
| Tensione di rete | 100-240 VCA, ±10% | Diversi valori di tensione accettati |
| Frequenza di rete | 50 o 60 Hz, ± 5% | |
| Consumo elettrico | 180 VA, 55 W / 188 BTU | Massimo |
| Temperatura ambiente operativa | 4–55 °C (41–131 °F) | |
| Temperatura ambiente non operativa | -40–70°C | |
| Umidità | <95%, a 25-40°C | Assenza di condensa |
| Altitudine operativa | Fino a 2.000 m | |
| Altitudine non operativa | Fino a 4.600 m | Per l'immagazzinaggio del modulo |
| Standard di sicurezza: IEC, CSA, UL | Categoria di installazione II, grado di inquinamento 2 | Solo per uso all'interno. Solo per scopi di ricerca. Non adatto all'uso in procedure diagnostiche. |

# Specifiche delle prestazioni

**Tabella 4** Specifiche delle prestazioni - Pompa isocratica Agilent Serie 1200

| Tipo | Specifica |
|---|---|
| Sistema idraulico | Pompa con due stantuffi in serie e sistema di trasmissione a ciclo variabile brevettato, controllato da servomotore, stantuffi flottanti e valvola di ingresso attiva |
| Intervallo di flusso impostabile | Da 0,001 a 10 ml/min, con incrementi di 0,001 ml/min |
| Intervallo di flusso | 0.2 – 10.0 ml/min |
| Precisione del flusso | ≤ 0,07 % RSD o <= 0,02 min SD, a seconda del valore più alto e in funzione del tempo di ritenzione a temperatura ambiente costante |
| Precisione del flusso | ±1% o 10 µl/min, a seconda del valore più alto |
| Pressione | Intervallo di funzionamento: da 0 a 40 MPa (da 0 a 400 bar, da 0 a 5.880 psi) fino a 5 ml/min<br>Intervallo di funzionamento: da 0 a 20 MPa (da 0 a 200 bar, da 0 a 2.950 psi) fino a 10 ml/min |
| Pulsazione della pressione | < 2% di ampiezza (normalmente < 1%) con 1 ml/min di isopropanolo a tutte le pressioni > 147 MPa (10 bar) |
| Compensazione della compressibilità | Selezionabile dall'operatore in base alla compressibilità della fase mobile |
| Intervallo di pH consigliato | Da 1,0 a 12,5, i solventi con pH < 2,3 non devono contenere acidi in grado di corrodere l'acciaio inossidabile. |
| Controllo e valutazione dei dati | Software di controllo Agilent (ChemStation, EZChrom, ecc.) |
| uscita analogica | Per il monitoraggio della pressione, 2 mV/bar, un'uscita |
| Comunicazioni | CAN (Controller-area network), GPIB, RS-232C, APG remoto: segnali di pronto, avvio, interruzione e arresto, LAN opzionale |

**Tabella 4** Specifiche delle prestazioni - Pompa isocratica Agilent Serie 1200

| | |
|---|---|
| Sicurezza e manutenzione | Diagnostica estesa, rivelazione e visualizzazione degli errori (tramite il modulo di controllo e il software Agilent Lab Monitor & Diagnostic), rivelazione delle perdite, gestione delle perdite in sicurezza, segnale in uscita di perdita per l'arresto (shutdown) del sistema di pompaggio. Bassa tensione nelle principali aree in cui si deve effettuare la manutenzione. |
| Funzioni GLP | Avviso di manutenzione preventiva (EMF) per il controllo continuo dello strumento in termini di usura delle guarnizioni e volume di fase mobile pompata, con limiti impostabili dall'operatore e messaggi di verifica. Record elettronici per la manutenzione e per gli errori. |
| Involucri | Tutti i materiali sono riciclabili. |

**NOTA** Per flussi al di sotto di 500 µl/min è necessario un sistema di degasaggio sottovuoto.

# 3
# Installazione della pompa

Rimozione della pompa isocratica dall'imballaggio 26
- Imballaggio danneggiato 26
- Lista di controllo della consegna 26
- Contenuto del kit degli accessori G1311-68705 27

Ottimizzazione della configurazione dello stack 28

Installazione della pompa isocratica 31

Collegamento di moduli e software di controllo 34
- Collegamento dei moduli Agilent Serie 1200 34
- Collegamento di un sistema di degasaggio sottovuoto Agilent Serie 1200 34
- Collegamento del software di controllo e/o dei moduli di controllo 35

Collegamenti di flusso della pompa isocratica 36

Adescamento e spurgo del sistema 39
- Adescamento tramite siringa 39
- Adescamento tramite pompa 41

# Rimozione della pompa isocratica dall'imballaggio

## Imballaggio danneggiato

Al ricevimento del modulo, controllare l'imballaggio e verificare che non risulti danneggiato. Se i contenitori o il materiale di imballaggio risultano danneggiati, conservarli fino al termine della verifica del contenuto e del controllo meccanico ed elettronico dello strumento. Segnalare inoltre il danno allo spedizioniere e conservare il materiale per eventuali ispezioni.

## Lista di controllo della consegna

Verificare che tutte le parti e i materiali siano stati spediti insieme alla pompa isocratica. La lista di controllo della consegna è riportata nella Table 5, pagina 26. Per identificare correttamente le parti, vedere “Panoramica dei dispositivi principali” , pagina 98. Segnalare eventuali parti mancanti o danneggiate all'ufficio commerciale Agilent Technologies di zona.

**Tabella 5** Lista di controllo della pompa isocratica

| Descrizione | Quantità |
|---|---|
| Pompa isocratica | 1 |
| Comparto del solvente | 1 (5065-9981) |
| Bottiglie ambrate per il solvente | 1 (9301-1450) |
| Gruppo testa della bottiglia | 1 (G1311-60003) |
| Tubo di scarico, valvola di spurgo | 1 (confezione per riordino 5042-2461, 5 m) |
| Cavo di alimentazione | 1 |
| Cavo CAN , 1 m | 1 |
| Cavo remoto | Come da ordine |
| Cavo segnale | Come da ordine |
| Manuale di manutenzione | 1 |
| Kit di accessori (vedere la Table 6, pagina 27) | 1 |

# Contenuto del kit degli accessori G1311-68705

**Tabella 6** Contenuto del kit degli accessori G1311-68705

| Descrizione | Codice |
|---|---|
| Capillare per il dispositivo pompa-iniezione, 900 mm lungh., d.i. 0,17 mm | **G1329-87300** |
| Utensile di inserimento guarnizione | **01018-23702** |
| Chiave; 1/4 – 5/16" | **8710-0510** |
| Chiave; 14 mm | **8710-1924** |
| Chiave esagonale da 4 mm | **8710-2392** |
| Tubo di scarico corrugato (1,2 m) | Codice inesistente |
| Tubo di scarico corrugato (codice riordino, 5 m) | **5062-2463** |
| Regolatore di velocità (codice riordino, confezione da 3) | **5062-2486** |
| Frit in PTFE | **01018-22707** |

# Ottimizzazione della configurazione dello stack

Se la pompa isocratica fa parte di un sistema completo Agilent Serie 1200, è possibile ottimizzare le prestazioni utilizzando la configurazione del sistema descritta di seguito. Questa configurazione ottimizza il percorso del flusso nel sistema, assicurando il minimo volume di ritardo.

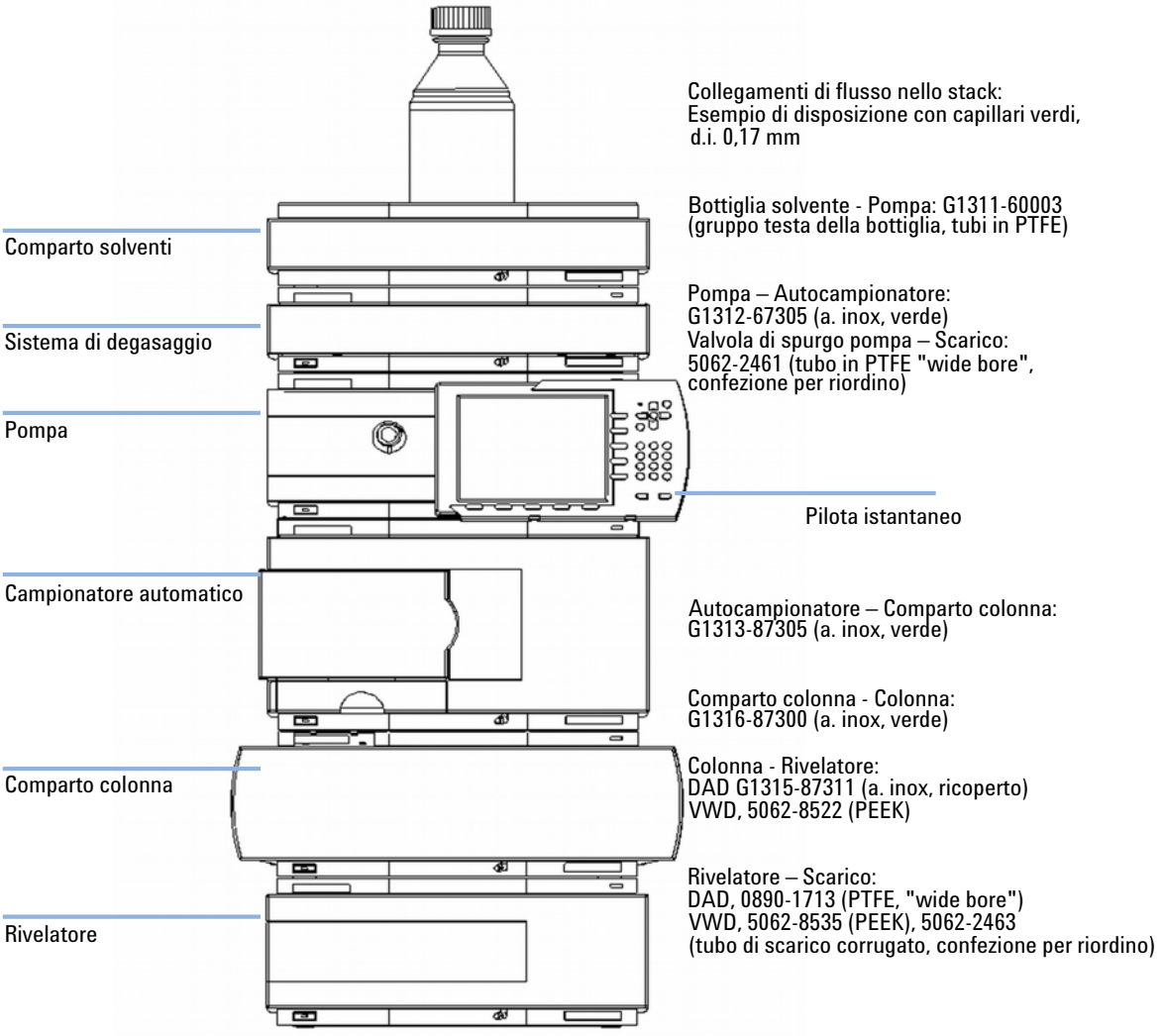



**Figura 5** Configurazione dello stack consigliata (vista anteriore).

**NOTA** Per una rappresentazione dettagliata dei collegamenti di flusso, consultare la sezione relativa nelle informazioni sul prodotto dei singoli moduli.

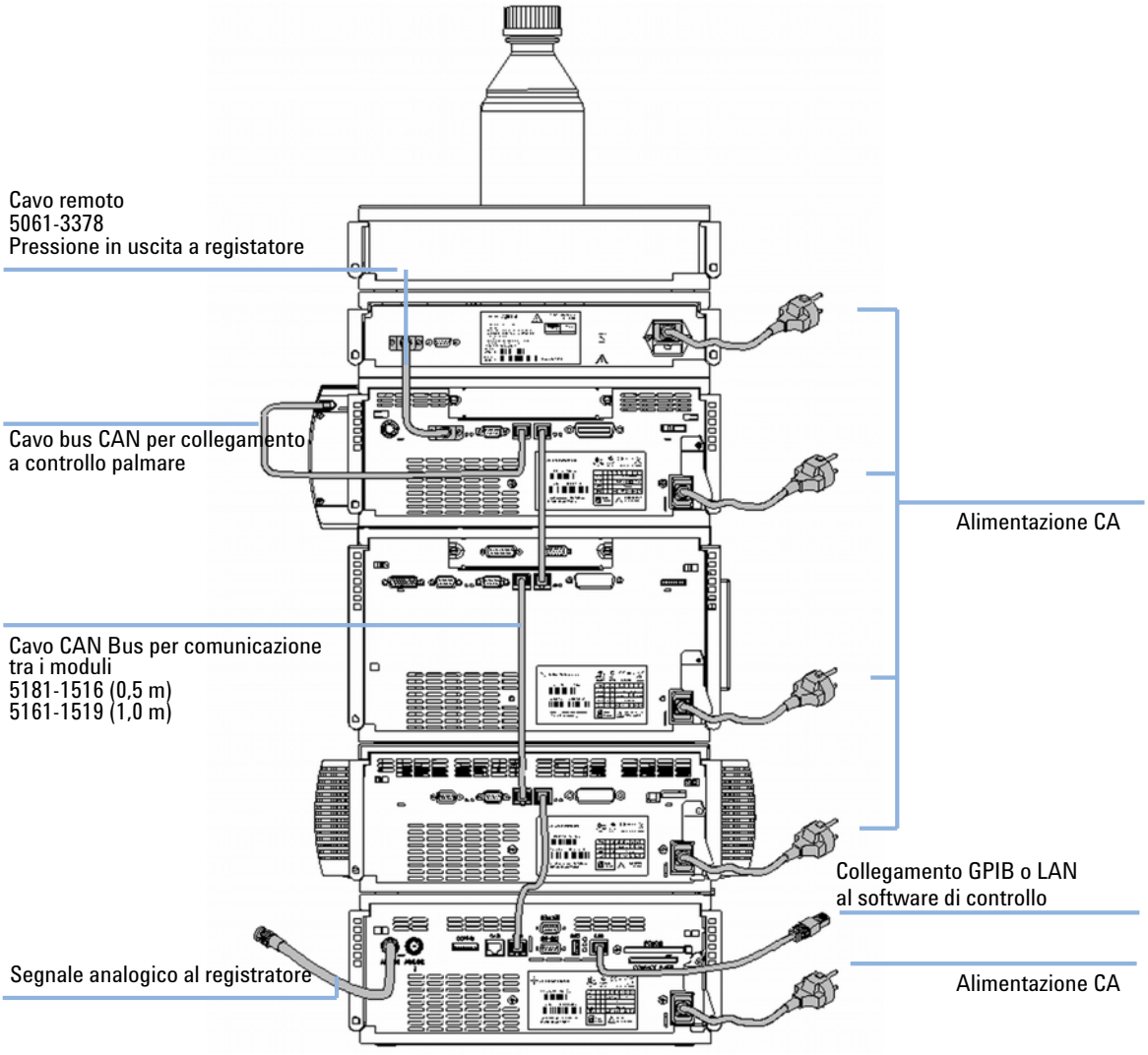



**Figura 6** Configurazione dello stack consigliata (vista posteriore)

**NOTA**

Se la configurazione a elementi sovrapposti o il banco ha un'altezza eccessiva, ad esempio nel caso in cui si aggiunga un modulo come il termostato per autocampionatore G1327 ALS, è preferibile disporre i moduli in due colonne. Separare la pompa e l'autocampionatore, collocando lo stack dei moduli con la pompa a destra di quello con l'autocampionatore.

# Installazione della pompa isocratica

| Parti richieste | # | Codice | Descrizione |
|---|---|---|---|
| | 1 | | Pompa |
| | 1 | | Cavo di alimentazione; per gli altri cavi vedere il testo seguente. |
| | 1 | G4208A | Software di controllo (ChemStation, EZChrom, OL, ecc.) |
| | 1 | G1323B | e/o un controllore palmare (Instant Pilot o modulo di controllo) |

**Preparazioni richieste**

- Individuare lo spazio sul banco.
- Preparare i collegamenti alla rete elettrica.
- Rimuovere la pompa dall'imballaggio.

**ATTENZIONE**

**Il modulo riceve parzialmente energia quando è spento, purché il cavo di alimentazione sia collegato.**

**Gli interventi di riparazione del modulo possono provocare lesioni personali, come scosse elettriche, nel caso in cui il coperchio sia aperto e il modulo sia collegato all'alimentazione.**

➔ Verificare che sia sempre possibile accedere alla presa di alimentazione.

➔ Scollegare il cavo di alimentazione dallo strumento prima di aprire il coperchio.

➔ Non collegare il cavo di alimentazione allo strumento se il coperchio non è presente.

**AVVERTENZA**

Problemi di "difetti alla consegna"

Se vi sono segni di danni, non installare il modulo. È necessaria un'ispezione da parte di Agilent per valutare se lo strumento è in buone condizioni o è danneggiato.

➔ Informare l'ufficio commerciale Agilent in merito al danno.

➔ Un responsabile Agilent effettuerà l'ispezione dello strumento nella sede del cliente e prenderà le misure opportune.

**1** Collocare il modulo sul banco in posizione orizzontale.

2 Verificare che l'interruttore di alimentazione sul lato anteriore del modulo sia posizionato su OFF (sporgente).

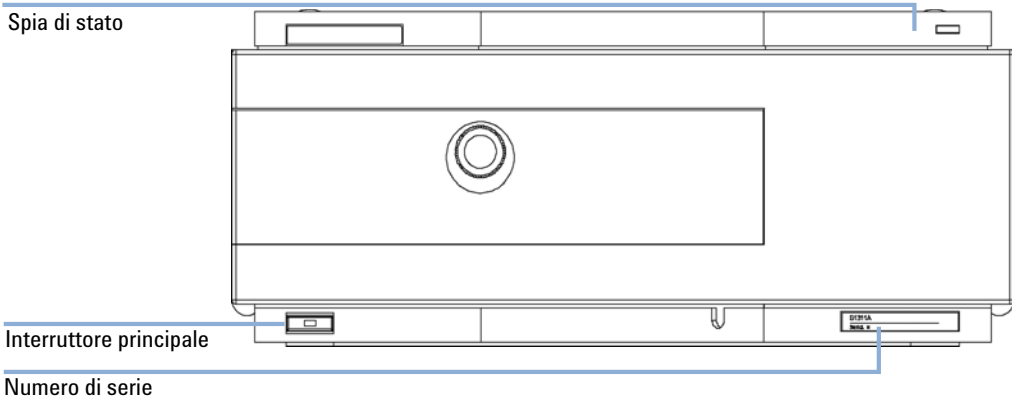



**Figura 7** Lato anteriore del modulo

3 Sulla parte posteriore del modulo, spostare la leva di sicurezza nella posizione più a destra possibile.

4 Collegare il cavo di alimentazione al connettore situato nella parte posteriore del modulo. La leva di sicurezza impedisce che il coperchio venga aperto mentre il cavo di alimentazione è collegato al modulo.

5 Collegare i cavi di interfacciamento alla parte posteriore della pompa isocratica, vedere “Collegamento di moduli e software di controllo” , pagina 34.

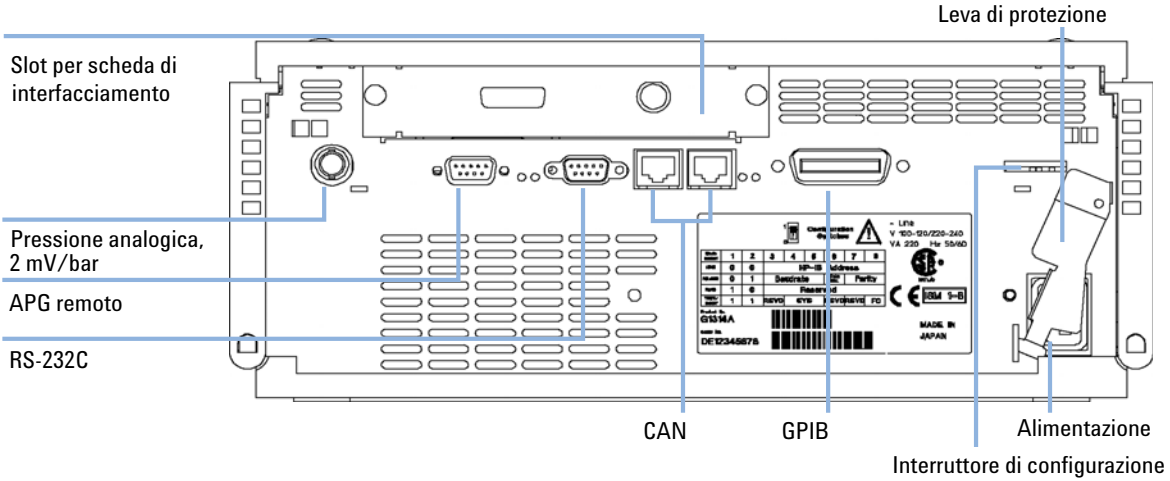



**Figura 8** Collegamenti elettrici

6 Collegare il capillare, i tubi per il solvente e di scarico (vedere la “Collegamenti di flusso della pompa isocratica” , pagina 36).

7 Premere l'interruttore di accensione per avviare il modulo.

**NOTA** Quando il modulo è acceso, il pulsante di accensione è in posizione rientrata e si accende la spia luminosa verde. Quando il modulo è spento, il pulsante di alimentazione sporge e il LED verde è spento.

8 Effettuare un ciclo di spurgo della pompa (vedere “Adescamento e spurgo del sistema” , pagina 39).

**NOTA** La pompa viene consegnata con impostazioni di configurazione predefinite. Per modificare le impostazioni, consultare il capitolo "Impostazione dell'interruttore di configurazione a 8 bit" nel manuale.

# Collegamento di moduli e software di controllo

**ATTENZIONE**

**Uso di cavi non forniti**

**L'uso di cavi non forniti da Agilent Technologies può provocare danni ai componenti elettronici o lesioni personali.**

➔ Per un funzionamento ottimale e per la conformità alle normative EMC, è indispensabile utilizzare sempre i cavi forniti da Agilent Technologies.

## Collegamento dei moduli Agilent Serie 1200

1. Posizionare i singoli moduli nella configurazione a stack come indicato in Figure 5, pagina 29.
2. Verificare che l'interruttore di alimentazione sul lato anteriore della pompa sia in posizione OFF (sporgente).
3. Collegare un cavo CAN all'apposito connettore posto sul retro del modulo rispettivo (tranne per il sistema di degasaggio sottovuoto).
4. Collegare il cavo CAN al connettore del modulo successivo, vedere Figure 6, pagina 30.
5. Premere l'interruttore per accendere la pompa.

## Collegamento di un sistema di degasaggio sottovuoto Agilent Serie 1200

1. Posizionare il sistema di degasaggio sullo stack come indicato in Figure 5, pagina 29.
2. Verificare che l'interruttore di alimentazione sul lato anteriore del sistema di degasaggio sottovuoto sia posizionato su OFF (sporgente).
3. Collegare il cavo APG al connettore sul retro del modulo.
4. Collegare il cavo APG al connettore del modulo successivo, vedere Figure 6, pagina 30.

5 Premere gli interruttori per accendere il sistema di degasaggio sottovuoto.

**NOTA** L'uscita AUX consente all'operatore di controllare il livello di vuoto nella camera di degasaggio.

## Collegamento del software di controllo e/o dei moduli di controllo

1 Verificare che gli interruttori di alimentazione nella parte anteriore dei moduli dello stack siano in posizione OFF (sporgente).

2 Collegare il cavo GPIB all'apposito connettore di uno dei moduli, preferibilmente il rivelatore (OBBLIGATORIO per il DAD).

3 Collegare il cavo GPIB al software di controllo Agilent in uso.

4 Collegare il cavo CAN al connettore corrispondente del modulo di controllo.

**NOTA** Non collegare il software di controllo Agilent o il modulo di controllo al sistema di degasaggio sottovuoto.

5 Collegare il cavo CAN al connettore corrispondente di uno dei moduli.

6 Premere l'interruttore per accendere la pompa.

**NOTA** Il software di controllo Agilent (ChemStation, EZChrom, OL, ecc.) può essere collegato al sistema anche tramite una connessione LAN, a condizione che sia disponibile una scheda LAN. Per ulteriori informazioni sul collegamento del modulo di controllo o del software di controllo Agilent, consultare i rispettivi manuali di riferimento. Per informazioni sul collegamento di strumenti Agilent Serie 1200 a strumenti non Agilent Serie 1200, vedere "Introduzione alla pompa isocratica" , pagina 6.

# Collegamenti di flusso della pompa isocratica

**Strumenti richiesti** 2 chiavi da 1/4–5/16" per connessioni capillari

**Parti richieste** **Descrizione**
Altri moduli

Parti del kit di accessori, vedere "Contenuto del kit degli accessori G1311-68705" , pagina 27.

**Preparazioni richieste**
- Installare la pompa nel sistema LC.

**ATTENZIONE**

**L'apertura dei capillari o dei raccordi dei tubi potrebbe provocare la fuoriuscita del solvente.**

**I solventi e reagenti possono essere dannosi per la salute.**

➔ Rispettare le procedure di sicurezza appropriate (indossare gli occhiali protettivi, i guanti e gli abiti antinfortunistici) come descritto nelle schede sulla sicurezza dei materiali fornite dal fornitore di solventi, specialmente in caso di utilizzo di sostanze tossiche o pericolose.

1 Rimuovere il coperchio anteriore spingendo i ganci a scatto su entrambi i lati.

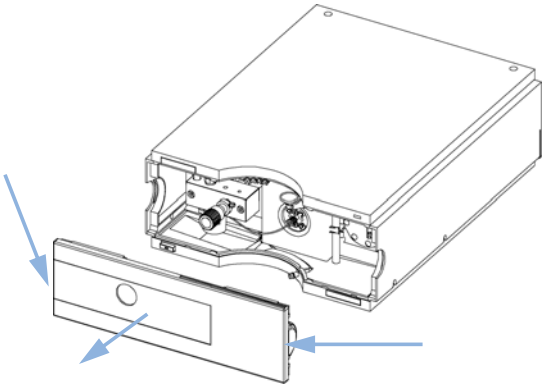


**Figura 9** Rimozione del coperchio anteriore

2 Mettere il comparto del solvente sopra il modulo.

3 Inserire le bottiglie nel comparto dei solventi, quindi posizionare il gruppo testa della bottiglia.

4 Collegare il tubo del solvente del gruppo testa della bottiglia all'adattatore della valvola di ingresso attiva. Fissare il tubo negli appositi alloggiamenti del comparto dei solventi e della pompa isocratica.

5 Utilizzando un pezzo di carta smerigliata, collegare il tubo di scarico alla valvola di spurgo e inserirlo nel sistema di scarico.

6 Se la pompa non fa parte di un sistema Agilent Serie 1200 o non è inserita alla fine di uno stack di moduli, collegare il tubo di scarico corrugato al condotto di uscita del sistema di gestione delle perdite della pompa.

7 Collegare il capillare di uscita della pompa (dalla pompa al dispositivo di iniezione) al condotto di uscita della valvola di spurgo.

8 Spurgare il sistema prima di iniziare a utilizzarlo (vedere “Adescamento e spurgo del sistema” , pagina 39).

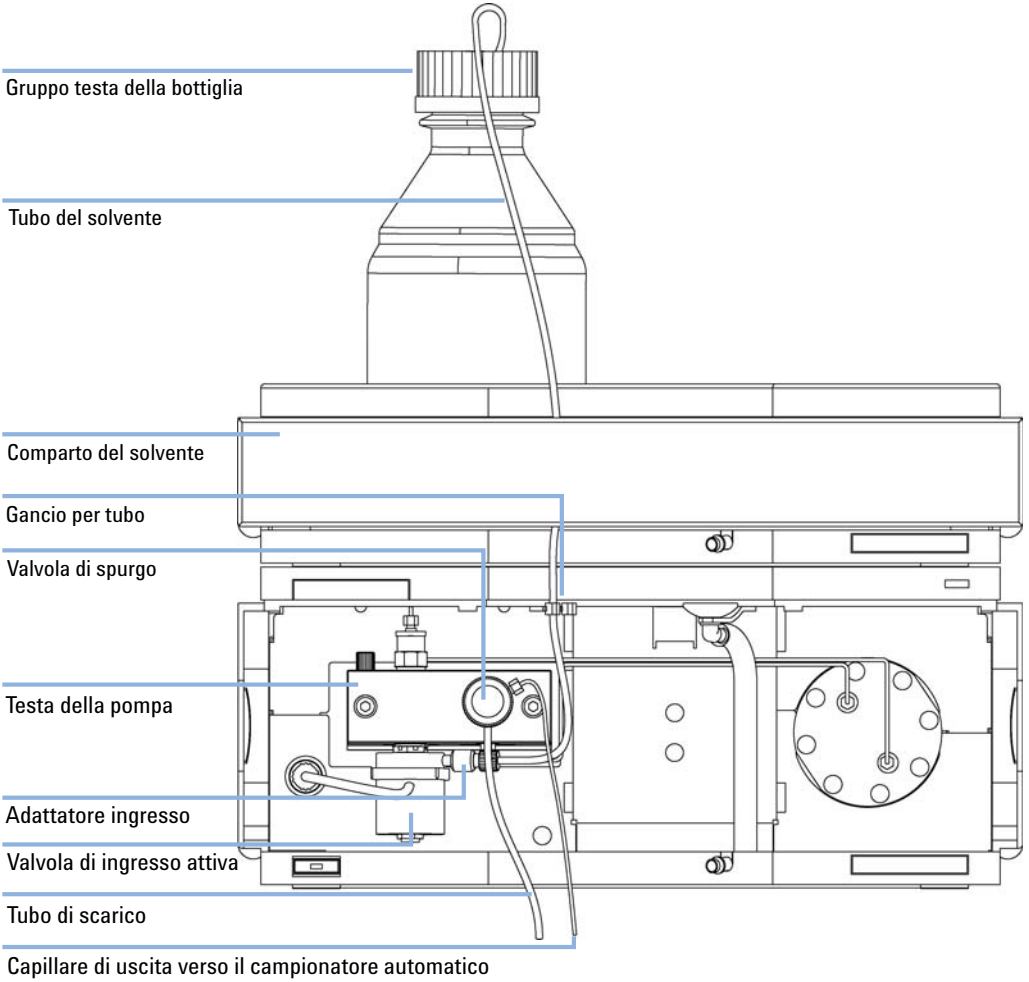



**Figura 10** Collegamenti di flusso della pompa isocratica

# Adescamento e spurgo del sistema

Se è installato un sistema di degasaggio, può essere adescato aspirando il solvente al suo interno con una siringa o tramite la pompa.

L'adescamento del sistema di degasaggio sottovuoto mediante siringa deve essere effettuato nei seguenti casi:

- Se il sistema di degasaggio sottovuoto o i tubi collegati non sono mai stati usati prima oppure i condotti di aspirazione sono vuoti
- Se devono essere usati solventi immiscibili con il solvente presente nelle linee

L'adescamento del sistema con una pompa a portata elevata (3–5 ml/min) è invece consigliato nei seguenti casi:

- Se il sistema di pompaggio è stato spento per un lungo periodo di tempo (ad esempio durante la notte) e si usano solventi volatili
- Se i solventi sono stati sostituiti

## Adescamento tramite siringa

**ATTENZIONE**

**L'apertura dei capillari o dei raccordi dei tubi potrebbe provocare la fuoriuscita del solvente.**

**I solventi e reagenti possono essere dannosi per la salute.**

➔ Rispettare le procedure di sicurezza appropriate (indossare gli occhiali protettivi, i guanti e gli abiti antinfortunistici) come descritto nelle schede sulla sicurezza dei materiali fornite dal fornitore di solventi, specialmente in caso di utilizzo di sostanze tossiche o pericolose.

Seguire la procedura descritta di seguito quando si utilizza un sistema di degasaggio o tubi nuovi.

1 Adescare tutti i tubi con 30 ml di isopropanolo anche nel caso in cui si preveda di usare i canali con una fase mobile organica o con acqua.

**NOTA** Per passare ad un solvente immiscibile con il solvente in uso ancora contenuto nei tubi:

2 Sostituire il solvente in uso con un solvente organico adeguato (consultare la tabella precedente), se quello attualmente in uso è un solvente organico, oppure con acqua, se il solvente in uso è un tampone inorganico oppure contiene sali.

3 Scollegare dalla pompa il tubo di uscita del solvente.

4 Collegare l'adattatore della siringa al tubo di uscita del solvente.

5 Spingere l'adattatore sulla siringa.

6 Premendo il pistone della siringa, aspirare almeno 30 ml di solvente attraverso il sistema di degasaggio e il tubo.

7 Sostituire il solvente di adescamento con il solvente che si intende utilizzare.

8 Premendo il pistone della siringa, aspirare almeno 30 ml di solvente attraverso il sistema di degasaggio e il tubo.

9 Scollegare l'adattatore della siringa dal tubo del solvente.

10 Collegare il tubo del solvente alla pompa.

**NOTA** Quando si esegue l'adescamento del sistema di degasaggio con una siringa, il solvente viene aspirato molto velocemente nei tubi. Il solvente all'uscita del sistema di degasaggio non risulterà quindi completamente degassato. Pompare per circa 10 minuti alla portata selezionata prima di avviare qualsiasi applicazione, per consentire al sistema di degasaggio sottovuoto di degassare correttamente il solvente presente nei tubi.

**NOTA** La pompa non deve mai essere usata per adescare tubi vuoti (non lasciare mai asciugare completamente la pompa). Usare la siringa per aspirare una quantità di solvente sufficiente a riempire completamente i tubi diretti all'iniettore della pompa prima di continuare ad adescare il sistema tramite la pompa.

## Adescamento tramite pompa

Quando il sistema di pompaggio rimane spento per un lungo periodo di tempo (ad esempio di notte), l'ossigeno si diffonde nuovamente nel canale del solvente tra il sistema di degasaggio sottovuoto e la pompa. I solventi che contengono ingredienti volatili ne perderanno una piccola parte se lasciati nel sistema senza flusso per un periodo di tempo prolungato. Pertanto, prima di iniziare qualsiasi applicazione è necessario effettuare l'adescamento del sistema di degasaggio sottovuoto e del sistema di pompaggio.

1. Aprire la valvola di spurgo della pompa (ruotandola in senso antiorario) e impostare il flusso su 3-5 ml/min.
2. Lavare il sistema di degasaggio sottovuoto e tutti i tubi con almeno 30 ml di solvente.
3. Impostare il flusso sul valore richiesto per l'applicazione e chiudere la valvola di spurgo.
4. Pompare per circa 10 minuti prima di avviare l'applicazione.

**Tabella 7** Scelta dei solventi per l'adescamento in base al tipo di attività

| Attività | Solvente | Commenti |
|---|---|---|
| Dopo l'installazione | Isopropanolo | Solvente migliore per far fuoriuscire l'aria dal sistema |
| Nel passaggio tra fase inversa e fase normale (entrambe le volte) | Isopropanolo | Solvente migliore per far fuoriuscire l'aria dal sistema |
| Dopo l'installazione | Etanolo o metanolo | Alternativa all'isopropanolo (seconda scelta) se quest'ultimo non è disponibile |
| Per la pulizia del sistema quando si usano tamponi | Acqua bidistillata | Solvente ideale per la dissoluzione dei cristalli di soluzione tampone |
| Dopo la sostituzione del solvente | Acqua bidistillata | Solvente ideale per la dissoluzione dei cristalli di soluzione tampone |
| Dopo l'installazione di guarnizioni per fase normale (codice 0905-1420) | Esano + 5% di isopropanolo | Buone proprietà bagnanti |



# 4
# Uso della pompa isocratica

Suggerimenti per l'uso ottimale della pompa 44
Informazioni sui solventi 45
Come evitare l'ostruzione dei filtri del solvente 46
Crescita di alghe nei sistemi HPLC 47
Come prevenire e/o ridurre il problema delle alghe 48

# Suggerimenti per l'uso ottimale della pompa

- Posizionare sempre il comparto dei solventi con la bottiglia sopra la pompa (oppure a un livello superiore).
- Quando si utilizza la pompa senza sistema di degasaggio sottovuoto, degassare i solventi entro breve tempo. Pompare i solventi con la pompa da vuoto per 15 – 30 s (in un contenitore adeguato) prima di utilizzarli nella pompa. Se possibile, utilizzare i solventi in condizioni che diminuiscano la solubilità del gas (ad esempio, riscaldare i solventi).
- Per la massima precisione e riproducibilità, utilizzare il sistema di degasaggio sottovuoto.
- Quando si utilizza la pompa con il sistema di degasaggio sottovuoto, prima di azionare la pompa lavare il sistema di degasaggio con almeno due volumi (30 ml), soprattutto se non è stato utilizzato per un certo periodo di tempo (ad esempio durante la notte) e se nei canali sono usate miscele di solventi volatili (vedere “Adescamento e spurgo del sistema” , pagina 39).
- Evitare l'ostruzione dei filtri del sistema di iniezione del solvente (non usare mai la pompa senza filtri). Evitare la formazione di alghe (vedere “Come evitare l'ostruzione dei filtri del solvente” , pagina 46).
- Controllare il frit della valvola di spurgo e della colonna a intervalli regolari. Se il frit della valvola di spurgo è otturato, presenta in superficie strati di colore bianco o giallo oppure mostra una pressione superiore a 10 bar, quando si pompa acqua distillata a 5 ml/min con la valvola di spurgo aperta.
- Quando si usa la pompa con flussi non elevati (ad esempio, 0,2 ml/min), controllare tutti i raccordi da 1/16 di pollice per verificare che non ci siano perdite.
- Quando si cambiano le guarnizioni, cambiare sempre anche il frit della valvola di spurgo.
- Se si usano soluzioni tampone, è necessario lavare il sistema con acqua prima di spegnerlo. Utilizzare l'opzione di lavaggio della tenuta se si prevede di usare soluzioni tampone con concentrazione molare uguale o superiore a 0,1 per lunghi periodi di tempo.
- Quando si sostituiscono le guarnizioni, è necessario anche controllare lo stantuffo della pompa per verificare che non sia graffiato. Gli stantuffi graffiati possono provocare microperdite e ridurre la vita utile delle guarnizioni.
- Dopo la sostituzione delle guarnizioni dello stantuffo, applicare la procedura di wear-in delle guarnizioni (vedere “Sostituzione delle guarnizioni della pompa e procedura di wear-in” , pagina 81).

# Informazioni sui solventi

Filtrare sempre i solventi utilizzando filtri da 0,4 µm. Piccole particelle possono ostruire capillari e valvole in modo permanente. Evitare l'uso dei seguenti solventi corrosivi dell'acciaio:

- Soluzioni di alogenuri di alcali e relativi acidi (ad esempio, ioduro di litio, cloruro di potassio, ecc.).
- Concentrazioni elevate di acidi inorganici, come l'acido solforico e l'acido nitrico, specialmente ad alte temperature (se il metodo cromatografico lo consente, sostituirli con soluzioni tampone di acido fosforico o fosfati, meno corrosivi per l'acciaio inossidabile).
- Solventi alogenati o miscele che formano radicali e/o acidi, ad esempio:

  $2CHCl_3 + O_2 \rightarrow 2COCl_2 + 2HCl$

  Questa reazione, nella quale l'acciaio inossidabile agisce da catalizzatore, avviene rapidamente in presenza di cloroformio anidro, se il processo di disidratazione elimina l'alcool stabilizzatore.
- Eteri di grado cromatografico contenenti perossidi (ad esempio, THF, diossano, diisopropiletere). Tali eteri devono essere filtrati con ossido di alluminio che assorbe i perossidi.
- Miscele di tetracloruro di carbonio con 2-propanolo o THF, in grado di dissolvere l'acciaio inossidabile.

# Come evitare l'ostruzione dei filtri del solvente

La contaminazione dei solventi o la proliferazione di alghe all'interno della bottiglia del solvente riducono la vita utile del filtro e le prestazioni del modulo, soprattutto se si tratta di solventi acquosi o soluzioni tampone di fosfato (pH da 4 a 7). Le seguenti raccomandazioni consentono di estendere la vita utile del filtro del solvente e di mantenere inalterate le prestazioni del modulo.

- Per rallentare la formazione di alghe, usare una bottiglia di solvente sterile, possibilmente di colore ambra.
- Filtrare i solventi con filtri o membrane che consentano di eliminare le alghe.
- Sostituire i solventi ogni due giorni o filtrarli nuovamente.
- Se l'applicazione lo consente, aggiungere al solvente 0,0001 - 0,001 M di sodio azide.
- Tenere il solvente sotto uno strato di argon.
- Evitare l'esposizione della bottiglia con il solvente alla luce diretta del sole.

**NOTA** Non utilizzare mai il sistema senza aver installato il filtro per il solvente.

# Crescita di alghe nei sistemi HPLC

La presenza di alghe nei sistemi HPLC può causare vari problemi, che potrebbero erroneamente essere attribuiti a errori della strumentazione o delle applicazioni. Le alghe si sviluppano in mezzi acquosi, preferibilmente con pH compreso tra 4 e 8. La loro crescita è accelerata dai tamponi, ad esempio fosfato o acetato. Poiché la crescita delle alghe è legata alla fotosintesi, anche la luce ne favorisce lo sviluppo. Dopo qualche tempo è possibile notare la presenza di minuscole alghe anche in acqua distillata.

## Problemi strumentali associati alla presenza di alghe

Le alghe si depositano e crescono ovunque nei sistemi HPLC causando:

- Depositi sulle valvole a sfera, in ingresso e uscita, con conseguente instabilità del flusso o arresto della pompa.
- Ostruzione dei filtri d'ingresso del solvente a pori piccoli, con conseguente instabilità del flusso o arresto della pompa.
- Ostruzione dei filtri del solvente per alta pressione a pori piccoli, posti solitamente prima dell'iniettore, con conseguente aumento della pressione nel sistema.
- Ostruzione dei filtri per colonna, con conseguente aumento della pressione nel sistema.
- Contaminazione delle finestre della cella di flusso del rivelatore, con conseguente aumento del livello di rumore (poiché il rivelatore è l'ultimo modulo nel percorso del flusso, questo problema è meno comune)

## Sintomi osservati con HPLC Agilent Serie 1200

A differenza dei sistemi HPLC Serie HP 1090 e HP 1050, che utilizzano elio per il degasaggio, le alghe hanno maggiori possibilità di sviluppo nei sistemi Agilent Serie 1200, nei quali per tale operazione non viene usato elio (la maggior parte delle alghe necessitano di ossigeno e di luce per crescere).

La presenza di alghe nei sistemi Agilent Serie 1200 può causare i seguenti inconvenienti:

- Blocco dei filtri frit in PTFE, codice 01018-22707 (gruppo valvola di spurgo), e dei filtri per colonna, con conseguente aumento della pressione nel sistema. Le alghe si presentano come un deposito bianco o bianco-giallastro sui filtri. Solitamente le particelle nere dovute a normale usura delle guarnizioni del pistone non causano il blocco dei filtri frit in PTFE dopo un breve periodo di utilizzo. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione "Sostituzione del frit della valvola di spurgo o della valvola stessa" , pagina 77 di questo manuale.
- Ridotta durata dei filtri del solvente (gruppo testa della bottiglia). Un filtro del solvente bloccato nella bottiglia, soprattutto se il blocco è solo parziale, è più difficile da identificare e può apparire come un problema di prestazioni del gradiente, fluttuazioni intermittenti della pressione, ecc.
- La crescita delle alghe può anche essere la causa di malfunzionamenti delle valvole a sfera e di altri componenti nel percorso del flusso.

## Come prevenire e/o ridurre il problema delle alghe

- Usare sempre solventi appena preparati, in particolare usare acqua demineralizzata filtrata tramite filtri da circa 0,2 µm.
- Non lasciare mai la fase mobile nello strumento per molti giorni in assenza di flusso.
- Eliminare sempre la fase mobile "usata".
- Per le fasi mobili acquose usare le bottiglie per solvente ambrate (codice 9301-1450) fornite con lo strumento.
- Se possibile, aggiungere alla fase mobile acquosa alcuni mg/l di sodio azide o piccole percentuali di solvente organico.

# 5
# Ottimizzazione delle prestazioni

Quando si usa il sistema di degasaggio sottovuoto 50

Quando utilizzare l'opzione di lavaggio della tenuta 51

Quando utilizzare le guarnizioni alternative 52

Ottimizzazione delle impostazioni per la compensazione della compressibilità 53

# Quando si usa il sistema di degasaggio sottovuoto

La pompa non richiede necessariamente il degasaggio. Si consiglia tuttavia di utilizzare il sistema di degasaggio sottovuoto nei seguenti casi:

- Se il rivelatore viene utilizzato alla massima sensibilità nel basso campo UV
- Se l'applicazione richiede la massima precisione di iniezione
- Se l'applicazione richiede la massima riproducibilità del tempo di ritenzione (obbligatorio a portate inferiori a 0,5 ml/min)

## Consigli per l'uso del sistema di degasaggio sottovuoto

Se si usa il dispositivo per la prima volta dopo un periodo di inattività prolungato (ad esempio durante la notte) o se le linee del sistema di degasaggio sono vuote, è necessario adescarlo prima di effettuare l'analisi.

Il sistema di degasaggio sottovuoto può essere adescato aspirando il solvente con una siringa o pompandolo con la pompa.

L'adescamento del sistema mediante siringa deve essere effettuato nei seguenti casi:

- Quando si utilizza il sistema di degasaggio per la prima volta o se i condotti di aspirazione sono vuoti
- Se devono essere usati solventi immiscibili con il solvente presente nelle linee.

L'adescamento del sistema di degasaggio sottovuoto tramite la pompa con flusso elevato 140 x 345 x 435 mm (5.5 x 13.5 x 17 inches)è consigliato nei seguenti casi:

- Se la pompa è stata spenta per un lungo periodo di tempo (ad esempio durante la notte) e devono essere utilizzate miscele di solventi volatili
- Se i solventi sono stati sostituiti.

Per ulteriori informazioni vedere il *Manuale per l'utente* del sistema di degasaggio sottovuoto Agilent Serie 1200.

# Quando utilizzare l'opzione di lavaggio della tenuta

Le soluzioni tampone molto concentrate riducono la vita utile delle tenute e degli stantuffi della pompa. L'opzione di lavaggio delle tenute consente di mantenere inalterata la loro vita utile lavando la parte posteriore della tenuta con un apposito solvente.

Il sistema opzionale di lavaggio della tenuta è vivamente consigliato se la pompa viene usata con soluzioni tampone con concentrazione 0,1 M o superiore per lunghi periodi di tempo.

Il codice dell'opzione di lavaggio della tenuta è 01018-68722. Il kit contiene tutte le parti necessarie per una testa della pompa. Il codice del kit per il lavaggio attivo della tenuta è G1311-68711.

Tale kit comprende un anello di supporto, una seconda guarnizione e un supporto per entrambi i lati dello stantuffo. È necessario collocare una bottiglia di lavaggio contenente acqua/isopropanolo (90/10) sopra la pompa, nel comparto dei solventi, in modo che la forza di gravità mantenga inalterato il flusso attraverso la testa della pompa, eliminando eventuali cristalli di tampone dal retro della guarnizione della pompa. Durante il lavaggio delle tenute, la pompa peristaltica spinge il solvente attraverso la testa della pompa.

**NOTA**

L'utilizzo a vuoto della pompa può danneggiare la tenuta e ridurne significativamente la vita utile La tenuta contribuirà alla formazione di strati appiccicosi sulla superficie dello stantuffo. Questi strati ridurranno anche la vita utile della tenuta principale. Pertanto, per estendere la vita utile del sistema, è sempre opportuno riempire i tubi del sistema di lavaggio opzionale con del solvente. Usare sempre una miscela di acqua bidistillata (90%) e isopropanolo (10%) come solvente di lavaggio. Questa miscela impedisce la crescita di batteri nella bottiglia di lavaggio e riduce la tensione superficiale dell'acqua.

Per informazioni sull'installazione dell'opzione di lavaggio attivo delle tenute, consultare la sezione “Installazione dell'opzione di lavaggio tenuta” , pagina 86.

# Quando utilizzare le guarnizioni alternative

Le guarnizioni standard per la pompa possono essere utilizzate per la maggior parte delle applicazioni. Tuttavia, alcune applicazioni che utilizzano solventi in fase normale (ad esempio l'esano) non sono adatte per le guarnizioni standard e richiedono una tenuta di tipo diverso, soprattutto se usate per lunghi periodi di tempo.

Per le applicazioni con solventi per fase normale (ad esempio l'esano), è generalmente consigliabile usare guarnizioni in polietilene, codice 0905-1420 (confezione da 2). Queste guarnizioni sono meno soggette ad abrasione rispetto a quelle standard.

**NOTA**

Le guarnizioni in polietilene possono però essere utilizzate entro un intervallo di pressione limitato (0-200 bar). La loro vita utile è molto minore se vengono utilizzate a pressioni superiori a 200 bar. **NON** usare la procedura di adattamento (wear-in) delle guarnizioni per le nuove guarnizioni standard a 400 bar.

# Ottimizzazione delle impostazioni per la compensazione della compressibilità

L'impostazione predefinita per la compensazione della compressibilità per la pompa è 100 × $10^{-6}$/bar. Questa impostazione rappresenta un valore medio. In condizioni normali, l'impostazione predefinita riduce la pulsazione della pressione a valori (inferiori all'1% della pressione di sistema) sufficienti per la maggior parte delle applicazioni e per tutte le analisi a gradiente. Per le applicazioni con rivelatori sensibili, è possibile ottimizzare le impostazioni della compressibilità usando i valori associati ai diversi solventi descritti nella Table 8, pagina 54. Se il solvente in questione non è fra quelli elencati nelle tabelle di compressibilità quando si utilizzano miscele isocratiche di solventi e se le impostazioni predefinite sono insufficienti per l'applicazione in uso, è possibile ottimizzare la compressibilità applicando la procedura indicata di seguito.

**NOTA**

Quando si usano miscele di solventi, non è possibile calcolare la compressibilità della miscela interpolando i valori di compressibilità dei solventi puri presenti in tale miscela, né applicare qualsiasi altra forma di calcolo. In questi casi, l'ottimizzazione delle impostazioni di compressibilità può essere ottenuta empiricamente, come descritto di seguito.

1. Avviare la pompa con il flusso desiderato.
2. Prima di avviare la procedura di ottimizzazione, verificare che il flusso sia stabile. Utilizzare solo solventi degassati. Controllare la tenuta del sistema effettuando un test della pressione (tramite il software Lab Monitoring and Diagnostic (LMD).
3. Collegare la pompa a un software di controllo (Chemstation, EZChrom, OL, ecc.) o al controllore palmare, in modo che la pressione e la percentuale di pulsazione possano essere monitorate con uno di questi strumenti. In alternativa, è possibile anche collegare un cavo di segnale fra l'uscita della pressione della pompa e uno strumento di registrazione (ad esempio, un integratore 339X) e impostare i parametri.

   Zero 50%

   Att 2^3 Velocità

   Grafico 10 cm/min

4 Avviare il dispositivo di registrazione in modalità grafica.

5 Se si inizia con un'impostazione della compressibilità di $10 \times 10^{-6}$ /bar, il valore aumenta di 10 unità alla volta. Riazzerare l'integratore se richiesto. L'impostazione di compensazione della compressibilità che genera la minima ondulazione della pressione rappresenta il valore ottimale per la composizione del solvente.

**Tabella 8** Compressibilità del solvente

| Solvente (puro) | Compressibilità (10-6/bar) |
|---|---|
| Acetone | 126 |
| Acetonitrile | 115 |
| Benzene | 95 |
| Tetracloruro di carbonio | 110 |
| Cloroformio | 100 |
| Cicloesano | 118 |
| Etanolo | 114 |
| Etilacetato | 104 |
| Etano | 120 |
| Esano | 150 |
| Isobutanolo | 100 |
| Isopropanolo | 100 |
| Metanolo | 120 |
| 1-Propanolo | 100 |
| Toluene | 87 |
| Acqua | 46 |



# 6
# Risoluzione dei problemi e diagnostica

Software Agilent Lab Advisor 56

Panoramica degli indicatori e delle funzioni di controllo della pompa 57

Indicatori di stato 58

- Indicatore dell'alimentazione 58
- Indicatore di stato dello strumento 59

Interfacce utente 60

# Software Agilent Lab Advisor

Il software Agilent Lab Advisor Software è un prodotto standalone che può essere utilizzato con o senza sistema di dati. Agilent Lab Advisor aiuta a gestire il laboratorio per risultati cromatografici di alta qualità e può monitorare in tempo reale un singolo LC Agilent o tutti i GC e LC Agilent configurati sull'intranet del laboratorio.

Agilent Lab Advisor fornisce capacità diagnostiche per tutti i moduli Agilent Serie 1200 HPLC, ad esempio procedure di test e calibrazioni, oltre alle diverse fasi di iniezione per eseguire tutte le operazioni di manutenzione.

Il software Agilent Lab Advisor consente inoltre agli utenti di controllare lo stato dei loro strumenti LC. La funzione di Avviso di manutenzione preventiva (EMF) aiuta ad effettuare la manutenzione preventiva. Inoltre, gli utenti possono produrre un report dello stato dello strumento per ogni singolo LC. Le funzioni di test e diagnostica fornite dal software Agilent Lab Advisor possono differire dalle descrizioni riportate in questo manuale. Per ulteriori dettagli vedere i file della guida del software Agilent Lab Advisor.

Questo manuale fornisce un elenco con i nomi dei messaggi di errore, dei messaggi di non pronto e di altri comuni problemi.

# Panoramica degli indicatori e delle funzioni di controllo della pompa

## Indicatori di stato

La pompa è dotata di due indicatori di stato che ne segnalano lo stato operativo (preanalisi, analisi e situazioni di errore). Gli indicatori di stato consentono di controllare visivamente e rapidamente il funzionamento della pompa (vedere “Indicatori di stato” , pagina 58).

## Messaggi di errore

Se si verifica un guasto elettronico, meccanico o idraulico, lo strumento visualizza un messaggio di errore sull'interfaccia utente. Per informazioni sui messaggi d'errore e sulla gestione degli errori, fare riferimento al software Agilent Lab Monitor & Diagnostic.

## Test della pressione

Il test della pressione permette di determinare rapidamente la tenuta della pressione all'interno del sistema. Dopo la sostituzione di componenti del percorso di flusso (ad esempio guarnizioni della pompa o tenuta di iniezione), usare questo test per verificare che il sistema sia a tenuta di pressione fino a 400 bar (vedere Manuale di manutenzione).

## Test di tenuta

Questo test diagnostico permette di determinare la tenuta della pressione all'interno della pompa. Quando si sospetta che ci sia un problema, usare questo test per la risoluzione dei problemi relativi alla pompa e alle sue prestazioni. Le seguenti sezioni descrivono queste funzioni nel dettaglio (vedere Manuale di manutenzione ).

# Indicatori di stato

Nella parte anteriore del modulo sono presenti due indicatori di stato. Quello in basso a sinistra indica lo stato dell'alimentatore e quello in alto a destra indica lo stato del modulo.

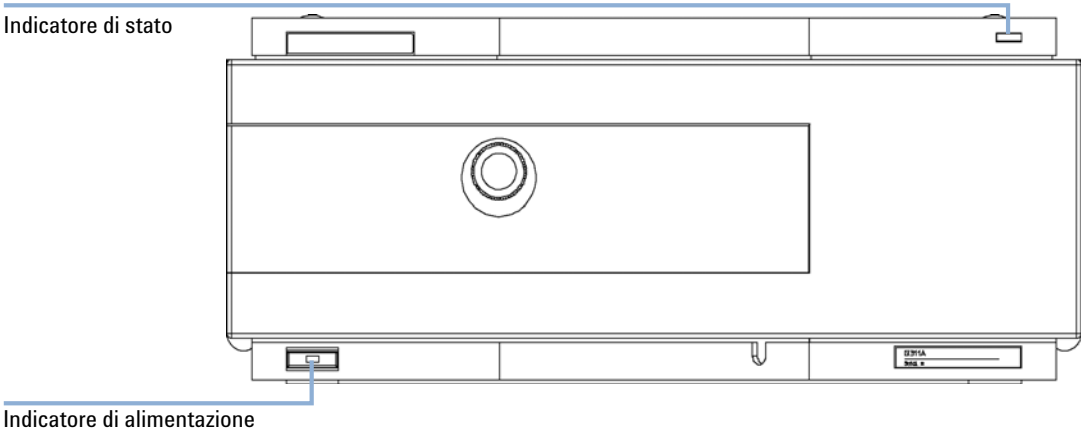



**Figura 11** Posizione degli indicatori di stato

## Indicatore dell'alimentazione

L'indicatore di alimentazione è integrato nell'interruttore di accensione principale. Se l'indicatore è illuminato (*verde*), lo strumento è acceso.

Se l'indicatore è spento, l'alimentazione non è attiva. In alternativa, è possibile anche controllare i collegamenti elettrici, verificare che ci sia corrente oppure controllare il funzionamento dell'alimentatore.

## Indicatore di stato dello strumento

L'indicatore di stato dello strumento Indica una delle quattro possibili condizioni dello strumento:

- Se l'indicatore di stato è spento (*OFF*) e l'indicatore di alimentazione è acceso, il modulo si trova in stato di *preanalisi* (prerun) ed è pronto per iniziare un'analisi.
- Se l'indicatore di stato è *verde*, significa che il modulo sta effettuando un'analisi (modalità *run*).
- L'indicatore *giallo* segnala la condizione di *non pronto*. Il modulo è in questo stato quando è in attesa che venga raggiunta o completata una specifica condizione (ad esempio, immediatamente dopo la modifica del valore di un parametro), oppure mentre è in esecuzione una procedura di autovalutazione.
- La condizione di *errore* si verifica quando l'indicatore di stato è *rosso*. Tale condizione indica che il modulo ha rilevato un problema interno che ne impedisce il funzionamento corretto. Di solito, una condizione di errore richiede attenzione immediata (ad esempio, perdita, componenti interni difettosi). Una condizione di errore interrompe sempre l'analisi.
- Un indicatore di stato *giallo lampeggiante* indica che il modulo si trova in modalità residente. Se si verifica questo tipo di condizione, è necessario rivolgersi al servizio di assistenza tecnica per ulteriori informazioni.
- Un indicatore di stato *rosso lampeggiante* indica un errore grave verificatosi durante la procedura di *avvio* del modulo. Se si verifica questo tipo di condizione, è necessario rivolgersi al servizio di assistenza tecnica per ulteriori informazioni.

# Interfacce utente

I test disponibili variano in base all'interfaccia utente. Alcune descrizioni sono disponibili solo nel Manuale di manutenzione.

**Tabella 9** Funzioni di test disponibili in base all'interfaccia utente

| Test | ChemStation | Pilota istantaneo G4208A | Modulo di controllo G1323B | Software Lab Monitor & Diagnostic Agilent |
|---|---|---|---|---|
| Test della pressione | Sì | Sì | Sì | Sì |
| Test di tenuta | Sì | Sì | Sì | Sì |

# 7 Manutenzione

Introduzione alla manutenzione ed alla riparazione 62
- Riparazioni semplici 62
- Sostituzione delle parti interne 62
- Precauzioni ed avvertenze 62
- Uso del bracciale antistatico ESD 64
- Pulizia del modulo 64

Avviso di manutenzione preventiva (EMF) 65
- Contatori EMF 65
- Uso dei contatori EMF 66

Panoramica su manutenzione e riparazioni 67

Riparazioni semplici 69
- Verifica e pulizia del filtro del solvente 70
- Sostituzione della valvola d'ingresso attiva 71
- Sostituzione della cartuccia della valvola di ingresso attiva 73
- Sostituzione della valvola a sfera di uscita 75
- Sostituzione del frit della valvola di spurgo o della valvola stessa 77
- Rimozione del gruppo testa della pompa 80
- Sostituzione delle guarnizioni della pompa e procedura di wear-in 81
- Sostituzione degli stantuffi 84
- Installazione dell'opzione di lavaggio tenuta 86
- Sostituzione delle guarnizioni di lavaggio 90
- Reinstallazione del gruppo testa della pompa 93
- Sostituzione della scheda di interfacciamento opzionale 94
- Sostituzione del firmware del modulo 95

# Introduzione alla manutenzione ed alla riparazione

## Riparazioni semplici

Il modulo è stato progettato per semplificare al massimo le riparazioni. Le riparazioni più frequenti, come la sostituzione della guarnizione dello stantuffo e del frit della valvola di scarico, possono essere effettuate dalla parte anteriore del modulo senza rimuoverla dallo stack dei moduli.

Tali riparazioni sono descritte in “Riparazioni semplici” , pagina 69.

## Sostituzione delle parti interne

Alcune riparazioni richiedono la sostituzione di parti interne difettose. In questo caso è necessario rimuovere il modulo dallo stack, togliere i coperchi e smontare il modulo. La leva di sicurezza sulla presa di corrente in ingresso impedisce che il coperchio del modulo venga rimosso quando la corrente è ancora collegata.

## Precauzioni ed avvertenze

**ATTENZIONE**

**Il modulo riceve parzialmente energia quando è spento, purché il cavo di alimentazione sia collegato.**

**Gli interventi di riparazione del modulo possono provocare lesioni personali, come scosse elettriche, nel caso in cui il coperchio sia aperto e il modulo sia collegato all'alimentazione.**

➔ Verificare che sia sempre possibile accedere alla presa di alimentazione.

➔ Scollegare il cavo di alimentazione dallo strumento prima di aprire il coperchio.

➔ Non collegare il cavo di alimentazione allo strumento se il coperchio non è presente.

**ATTENZIONE**

**Bordi metallici affilati**

**Le parti con bordi affilati dello strumento possono provocare lesioni.**

➔ Per evitare lesioni personali, fare molta attenzione quando si toccano parti metalliche affilate.

---

**ATTENZIONE**

**L'apertura dei capillari o dei raccordi dei tubi potrebbe provocare la fuoriuscita del solvente.**

**I solventi e reagenti possono essere dannosi per la salute.**

➔ Rispettare le procedure di sicurezza appropriate (indossare gli occhiali protettivi, i guanti e gli abiti antinfortunistici) come descritto nelle schede sulla sicurezza dei materiali fornite dal fornitore di solventi, specialmente in caso di utilizzo di sostanze tossiche o pericolose.

---

**AVVERTENZA**

Le schede elettroniche sono esposte a pericolo elettrostatico e devono essere maneggiate con cura per evitare di danneggiarle. Il contatto con schede e componenti elettronici può causare scariche elettrostatiche (ESD).

Le scariche elettrostatiche possono danneggiare schede e componenti elettronici.

➔ Fare attenzione a toccare la scheda solo sui bordi, senza entrare a contatto con i componenti elettronici. Utilizzare sempre una protezione ESD (ad esempio un bracciale antistatico) prima di toccare le schede elettroniche e i componenti.

---

## Uso del bracciale antistatico ESD

Le schede elettroniche sono sensibili alle scariche elettrostatiche (ESD). Per evitare lesioni, utilizzare sempre il bracciale ESD quando si effettuano interventi su schede e componenti elettronici.

1 Aprire le due estremità del bracciale e avvolgere il lato adesivo saldamente attorno al polso.

2 Srotolare il resto del bracciale e liberare l'inserto dalla lamina di rame all'estremità opposta.

3 Collegare la lamina di rame alla messa a terra.

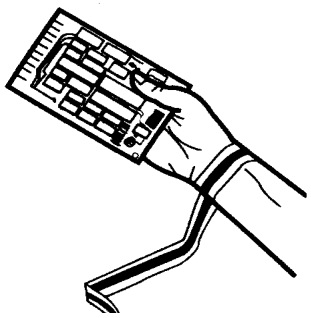


**Figura 12** Uso del bracciale antistatico ESD

## Pulizia del modulo

**ATTENZIONE**

**Presenza di liquido nel comparto dell'elettronica del modulo.**

**La presenza di liquido nel comparto dell'elettronica può provocare il pericolo di scosse elettriche e danneggiare il modulo.**

➔ Evitare l'uso di un panno eccessivamente umido durante la pulizia.

➔ Svuotare tutte le linee del solvente prima di aprire qualsiasi raccordo.

Il modulo deve essere tenuto pulito. La pulizia deve essere effettuata usando un panno morbido leggermente imbevuto di acqua o di una soluzione diluita di acqua e detergente. Non usare panni troppo bagnati dai quali possa cadere dell'acqua all'interno del modulo.

# Avviso di manutenzione preventiva (EMF)

La manutenzione può richiedere la sostituzione di componenti nel percorso del flusso soggetti ad usura meccanica o a tensione. La sostituzione dei componenti non deve essere effettuata a intervalli regolari predefiniti, ma determinata in base alla frequenza di utilizzo dello strumento e alle condizioni analitiche. La funzione di avviso di manutenzione preventiva EMF (Early Maintenance Feedback) tiene costantemente sotto controllo componenti specifici dello strumento e segnala il superamento dei limiti consentiti impostati dall'utente. L'avviso, visualizzato sull'interfaccia utente, indica che è necessario programmare un intervento di manutenzione.

## Contatori EMF

La pompa è dotata di una serie di contatori EMF per la testa della pompa. Ciascun contatore viene incrementato con l'uso della pompa. È possibile specificare un limite massimo in modo da visualizzare un avviso di tipo grafico sull'interfaccia utente in caso di superamento di tale limite. Ciascun contatore può essere azzerato al termine della manutenzione. La pompa è dotata dei seguenti contatori EMF:

- Misuratore dei liquidi della pompa
- Usura delle guarnizioni della pompa

### Misuratore dei liquidi della pompa

Visualizza il volume totale del solvente pompato dalla testa a partire dall'ultimo azzeramento dei contatori. Al misuratore di liquidi può essere assegnato un limite EMF massimo. Quando il limite viene superato, il sistema EMF lo segnala sull'interfaccia utente.

### Indicatori di usura delle guarnizioni

Questi indicatori visualizzano un valore derivato dalla pressione e dal flusso (entrambi contribuiscono all'usura delle guarnizioni). I valori aumentano con l'uso della pompa fino all'azzeramento dei contatori dopo la manutenzione

delle guarnizioni. È possibile assegnare un valore limite EMF (massimo) ad entrambi gli indicatori. Quando il limite viene superato, il sistema EMF lo segnala sull'interfaccia utente.

## Uso dei contatori EMF

I limiti impostati per i contatori EMF possono essere modificati dall'utente e consentono quindi di adattare la funzione di avviso di manutenzione preventiva a specifici requisiti. Poiché l'usura dei componenti della pompa dipende dalle condizioni di analisi, la definizione dei limiti massimi deve essere effettuata in base alle condizioni operative specifiche dello strumento.

### Impostazione dei limiti EMF

L'impostazione dei limiti EMF deve essere ottimizzata su uno o due cicli di manutenzione. Inizialmente non devono essere impostati limiti EMF. Quando le prestazioni indicano che sono necessari interventi di manutenzione, prendere nota dei valori indicati dai contatori di fluidi e di usura delle guarnizioni. Inserire questi valori (o valori leggermente inferiori a quelli visualizzati) come limiti EMF, quindi reimpostare i misuratori a zero. Quando i contatori superano nuovamente i limiti stabiliti, viene visualizzato un avviso che segnala la necessità di programmare interventi di manutenzione.

# Panoramica su manutenzione e riparazioni

Figure 13, pagina 67 illustra i dispositivi principali della pompa isocratica. La testa della pompa e le sue parti richiedono solo operazioni di manutenzione ordinaria (ad esempio la sostituzione delle guarnizioni) che possono essere effettuate dalla parte anteriore (riparazioni semplici). La sostituzione di parti interne richiede la rimozione della pompa isocratica dallo stack di moduli e l'apertura del coperchio sulla parte superiore del modulo.

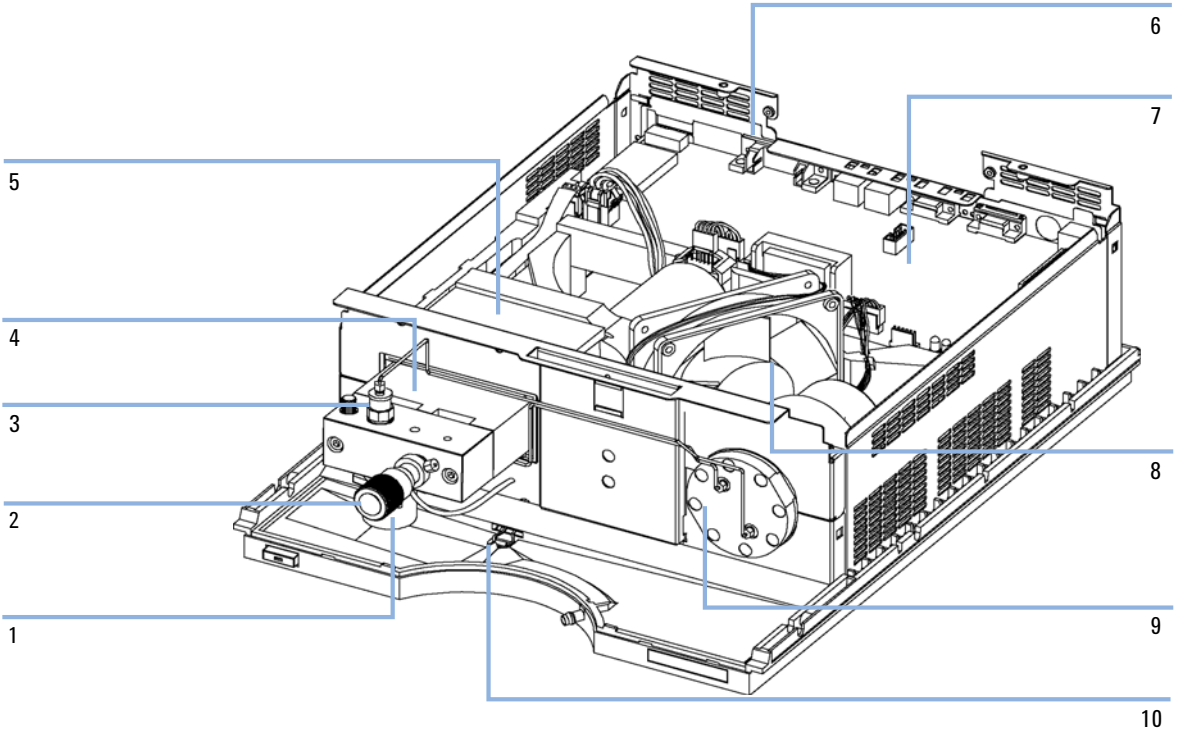



**Figura 13** Panoramica sulle procedure di riparazione

| | |
|---|---|
| 1 | Valvola di ingresso attiva"Sostituzione della valvola d'ingresso attiva" , pagina 71 |
| 2 | Valvola di spurgo"Sostituzione del frit della valvola di spurgo o della valvola stessa" , pagina 77 |
| 3 | Valvola a sfera di uscita"Sostituzione della valvola a sfera di uscita" , pagina 75 |
| 4 | Testa della pompa"Rimozione del gruppo testa della pompa" , pagina 80 |
| 5 | Trasmissione della pompa |
| 6 | Alimentazione |
| 7 | Scheda LPM |
| 8 | Ventola |
| 9 | Unità di smorzamento |
| 10 | Sensore perdite |

# Riparazioni semplici

Le procedure descritte in questa sezione possono essere effettuate con la pompa isocratica nella posizione normale di funzionamento all'interno dello stack del sistema.

**Tabella 10** Procedure di riparazione semplici

| Procedura | Frequenza tipica | Note |
|---|---|---|
| "Verifica e pulizia del filtro del solvente" , pagina 70 | Se il filtro del solvente è ostruito | Problemi di prestazioni del gradiente, fluttuazioni intermittenti della pressione |
| "Sostituzione della valvola d'ingresso attiva" , pagina 71 | Se si verificano perdite interne | Pressione instabile, effettuare un test delle perdite a scopo di verifica |
| "Sostituzione della valvola a sfera di uscita" , pagina 75 | Se si verificano perdite interne | Pressione instabile, effettuare un test delle perdite a scopo di verifica |
| "Sostituzione del frit della valvola di spurgo o della valvola stessa" , pagina 77 | Se si verificano perdite interne | Il condotto di scarico perde solvente quando la valvola è chiusa. |
| "Sostituzione del frit della valvola di spurgo o della valvola stessa" , pagina 77 | Se il frit indica contaminazione o blocco. | Una perdita di pressione >10 bar lungo il frit (5 ml/min $H_2O$ con scarico aperto) indica un blocco |
| "Sostituzione delle guarnizioni della pompa e procedura di wear-in" , pagina 81 | Se le prestazioni della pompa indicano che le guarnizioni sono usurate | Perdite dalla parte inferiore della testa della pompa; tempi di ritenzione instabili; andamento della pressione instabile - Eseguire il test di tenuta a scopo di verifica |
| "Sostituzione degli stantuffi" , pagina 84 | Se graffiati | Durata delle guarnizioni inferiore al previsto — Controllare gli stantuffi durante la sostituzione delle guarnizioni |
| "Installazione dell'opzione di lavaggio tenuta" , pagina 86 | Se le guarnizioni indicano presenza di perdite | Perdite dalla parte inferiore della testa della pompa; perdita di solvente |
| "Sostituzione della scheda di interfacciamento opzionale" , pagina 94 | Se difettosa | Condizione di errore, indicata dall'indicatore di stato rosso |

# Verifica e pulizia del filtro del solvente

**AVVERTENZA** Piccole particelle possono ostruire in modo permanente i capillari e le valvole.

Modulo danneggiato.

➔ Filtrare sempre i solventi.

➔ Non utilizzare mai il modulo senza aver installato il filtro per il solvente.

**NOTA** Se il filtro è in buone condizioni, il solvente fuoriesce liberamente dal tubo (pressione idrostatica). Se il filtro è parzialmente ostruito, il solvente non fuoriesce o fuoriesce solo in piccolissime quantità.

## Pulizia del filtro del solvente

**Quando** Se il filtro del solvente è ostruito

**Parti richieste**

| # | Descrizione |
|---|---|
| | Acido nitrico concentrato (35%) |
| | Acqua bidistillata |
| 1 | Beaker |

**Preparazioni richieste**

- Smontare il tubo di ingresso del solvente dall'adattatore all'altezza dell'AIV.

1. Rimuovere il filtro del solvente ostruito dal gruppo testa della bottiglia e metterlo in un beaker con acido nitrico concentrato (35%) per un'ora.
2. Lavare bene il filtro con acqua bidistillata eliminando tutto l'acido nitrico che potrebbe danneggiare alcuni tipi di colonne capillari.
3. Rimontare il filtro.

# Sostituzione della valvola d'ingresso attiva

**Quando** Se si verificano perdite interne (ritorno di flusso)

**Strumenti richiesti**
- Chiave da 14 mm
- Coppia di pinzette

**Parti richieste**

| # | Codice | Descrizione |
|---|---|---|
| 1 | G1312-60025 | Corpo della valvola di ingresso attiva |
| 1 | 5062-8562 | Cartuccia della valvola (400 bar) |

**Preparazioni richieste** Spegnere la pompa tramite l'interruttore principale e scollegare il cavo dalla presa di corrente.

1. Rimuovere il coperchio anteriore.
2. Scollegare il cavo della valvola di ingresso attiva dal connettore.
3. Staccare il tubo di ingresso del solvente dalla valvola di ingresso (fare attenzione perché il solvente può fuoriuscire dal tubo a causa del flusso idrostatico).
4. Svitare l'adattatore dalla valvola di ingresso attiva.
5. Utilizzando una chiave da 14 mm, allentare la valvola d'ingresso attiva e rimuoverla dalla testa della pompa.

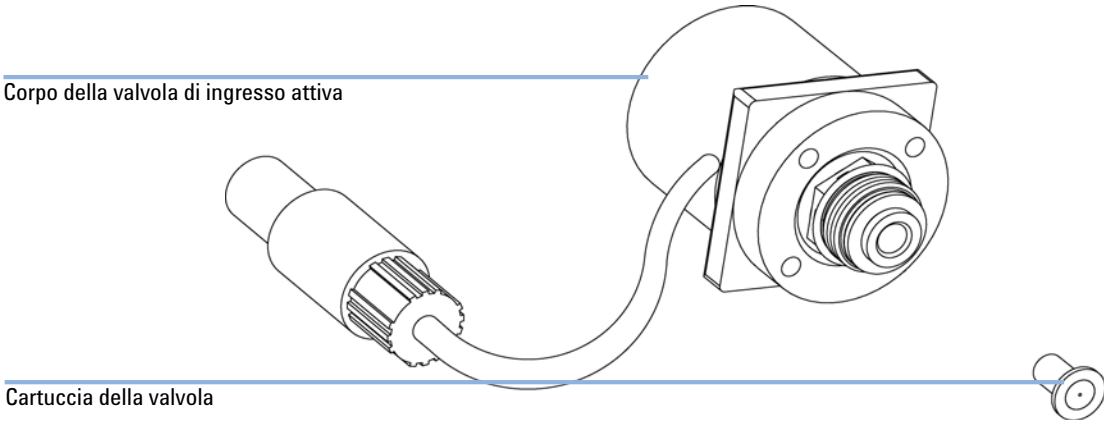



**Figura 14** Gruppo valvola di ingresso attiva

6. Inserire la nuova valvola nella testa della pompa. Utilizzando la chiave da 14 mm serrare a fondo il dado.

7 Posizionare la valvola in modo che il condotto del tubo di ingresso del solvente sia diretto verso la parte anteriore.

8 Utilizzando la chiave da 14 mm serrare il dado e ruotare la valvola fino alla sua posizione finale (non oltre un quarto di giro).

9 Ricollegare l'adattatore alla valvola di ingresso attiva.

10 Ricollegare il tubo di ingresso del solvente all'adattatore. Ricollegare la valvola di ingresso attiva al connettore del pannello Z.

11 Rimontare il coperchio anteriore.

**NOTA** Dopo la sostituzione della valvola, può talvolta essere necessario pompare diversi ml del solvente usato nell'applicazione corrente prima che il flusso si stabilizzi ad un'ondulazione % bassa, come quando il sistema funzionava correttamente.

# Sostituzione della cartuccia della valvola di ingresso attiva

**Quando** Se si verificano perdite interne (ritorno di flusso)

**Strumenti richiesti**
- Chiave da 14 mm
- Coppia di pinzette

**Parti richieste**

| # | Codice | Descrizione |
|---|---|---|
| 1 | G1312-60025 | Corpo della valvola di ingresso attiva |
| 1 | 5062-8562 | Cartuccia della valvola (400 bar) |

**Preparazioni richieste** Spegnere la pompa tramite l'interruttore principale e scollegare il cavo dalla presa di corrente.

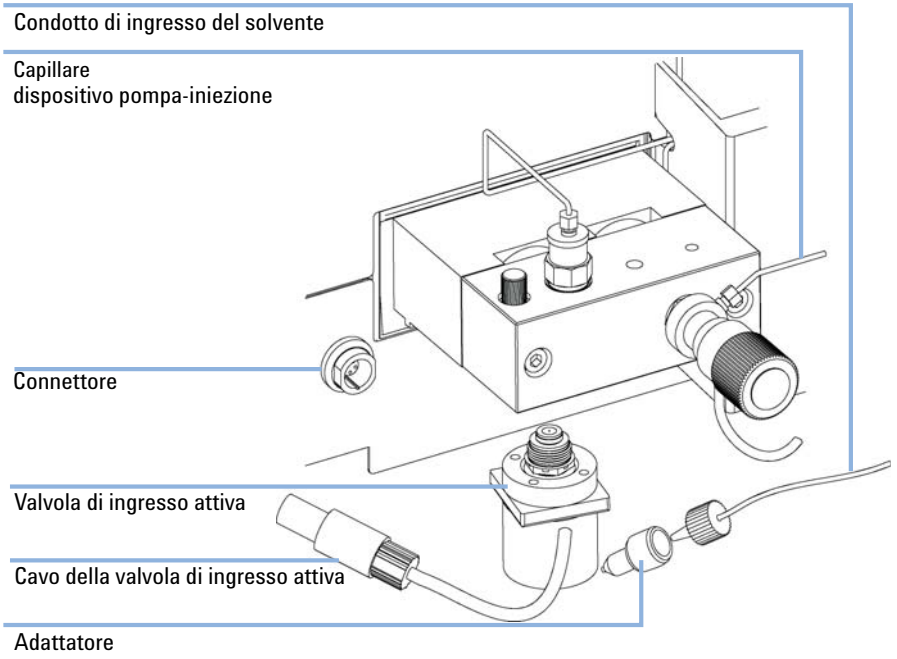



**Figura 15** Sostituzione della valvola d'ingresso attiva

1 Rimuovere il coperchio anteriore.

2 Scollegare il cavo della valvola di ingresso attiva dal connettore.

3 Staccare il tubo di ingresso del solvente dalla valvola di ingresso (fare attenzione perché il solvente può fuoriuscire dal tubo a causa del flusso idrostatico).

4 Svitare l'adattatore dalla valvola di ingresso attiva.

5 Utilizzando una chiave da 14 mm, allentare la valvola d'ingresso attiva e rimuoverla dalla testa della pompa.

6 Utilizzando una pinzetta rimuovere la cartuccia della valvola dal gruppo dell'attuatore.

7 Prima di inserire la nuova cartuccia, pulire l'area del gruppo dell'attuatore. Lavare accuratamente la zona intorno alla cartuccia con un flusso di alcol.

8 Inserire una nuova cartuccia della valvola nel gruppo dell'attuatore (assicurarsi che la cartuccia della valvola sia inserita completamente nel gruppo dell'attuatore).

9 Inserire la valvola nella testa della pompa. Utilizzando la chiave da 14 mm serrare a fondo il dado.

10 Posizionare la valvola in modo che il condotto del tubo di ingresso del solvente sia diretto verso la parte anteriore.

11 Utilizzando la chiave da 14 mm serrare il dado e ruotare la valvola fino alla sua posizione finale (non oltre un quarto di giro).

12 Ricollegare l'adattatore alla valvola di ingresso attiva.

13 Ricollegare il tubo di ingresso del solvente all'adattatore. Ricollegare la valvola di ingresso attiva al connettore del pannello Z.

14 Rimontare il coperchio anteriore.

**NOTA**

Dopo la sostituzione della cartuccia della valvola, può talvolta essere necessario pompare diversi ml del solvente usato nell'applicazione corrente prima che il flusso si stabilizzi ad un'ondulazione % bassa, come quando il sistema funzionava correttamente.

# Sostituzione della valvola a sfera di uscita

**Quando** Se si verificano perdite interne

**Strumenti richiesti**
- Chiave da 1/4"
- Chiave da 14 mm

**Parti richieste**

| # | Codice | Descrizione |
|---|---|---|
| 1 | G1311-60012 | Valvola a sfera di uscita |

**Preparazioni richieste**
- Spegnere la pompa tramite l'interruttore principale.
- Rimuovere il coperchio anteriore.

**NOTA** Prima di sostituire la valvola a sfera di uscita, cercare di pulirla in un bagno ad ultrasuoni per 5-10 minuti. Introdurre la valvola in posizione verticale in un piccolo beaker con alcool.

1. Utilizzando una chiave da 1/4", scollegare il capillare della valvola dalla valvola a sfera di uscita.
2. Utilizzando la chiave da 14 mm allentare la valvola e smontarla dal corpo della pompa.
3. Controllare che la nuova valvola sia montata correttamente e che la guarnizione dorata sia presente (se quest'ultima è deformata, sostituirla).

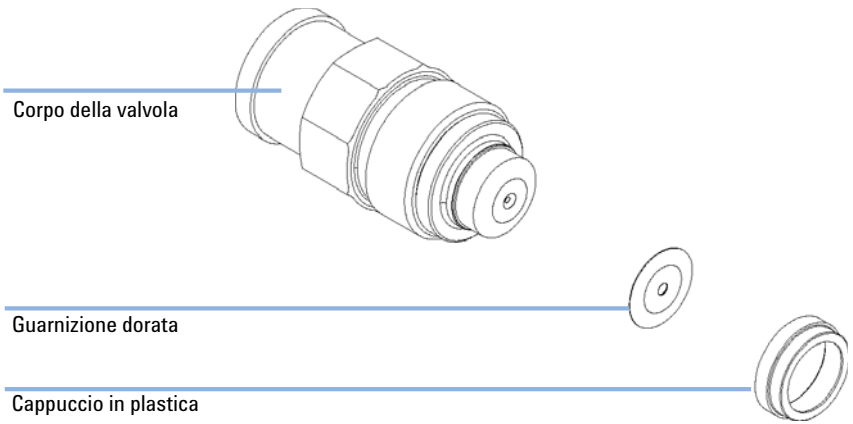



**Figura 16** Parti della valvola a sfera di uscita

4 Reinstallare la valvola a sfera di uscita e serrarla.

5 Ricollegare il capillare della valvola.

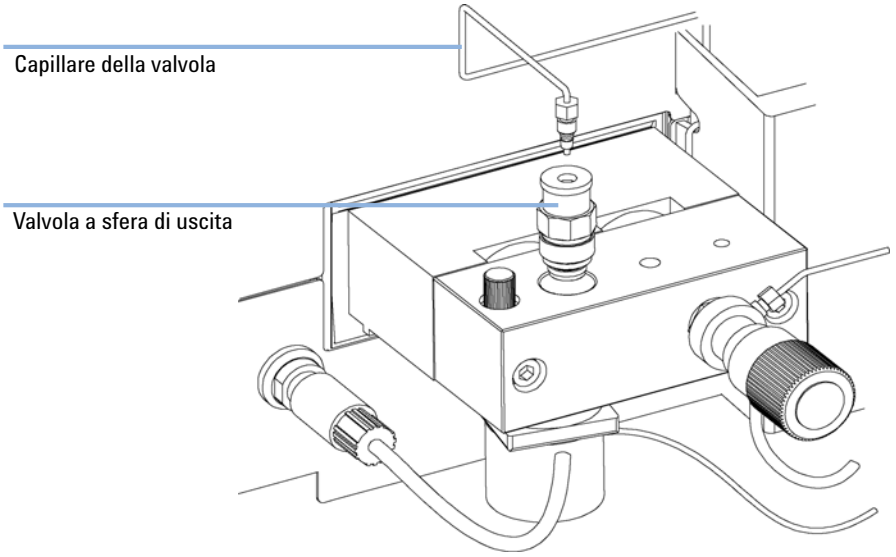



**Figura 17** Sostituzione della valvola a sfera di uscita

# Sostituzione del frit della valvola di spurgo o della valvola stessa

**Quando**

Frit - Se le guarnizioni dello stantuffo vengono sostituite o sono contaminate o ostruite (caduta di pressione > 10 bar nel frit a un flusso di 5 ml/min di $H_20$ con valvola di spurgo aperta)

Valvola di scarico - Se ci sono perdite interne

**Strumenti richiesti**

- Chiave da 1/4"
- Chiave da 14 mm
- Un paio di pinzette o uno stuzzicadenti

**Parti richieste**

| # | Codice | Descrizione |
|---|---|---|
| 5 | 01018-22707 | Frit in PTFE (confezione da 5) |
| 1 | G1311-60009 | Valvola di spurgo |

**Preparazioni richieste**

- Spegnere la pompa tramite l'interruttore principale.
- Rimuovere il coperchio anteriore.

1. Utilizzando la chiave da 1/4", scollegare il capillare di uscita della pompa dalla valvola di spurgo.
2. Scollegare il tubo di scarico. Fare attenzione alle perdite di solvente causate dalla pressione idrostatica.
3. Utilizzando una chiave da 14 mm svitare la valvola di spurgo e rimuoverla.
4. Rimuovere il cappuccio di plastica con la guarnizione dorata dalla valvola di spurgo.

5 Rimuovere il frit utilizzando pinzette o stuzzicadenti.

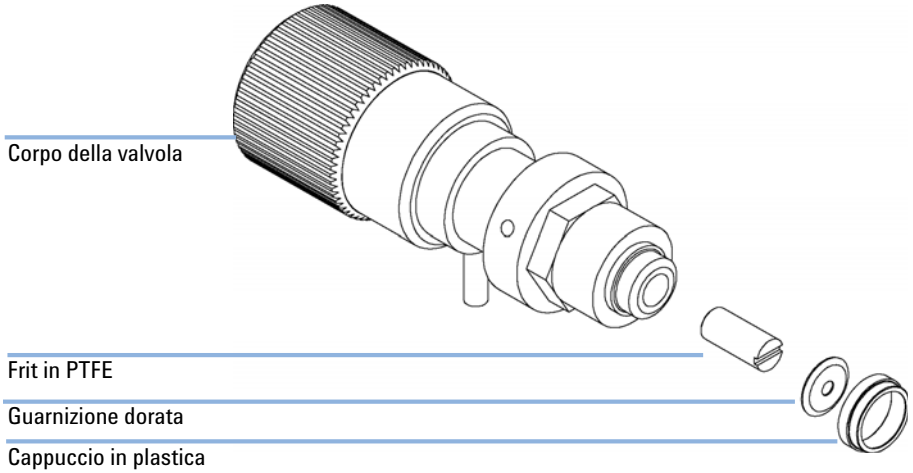



**Figura 18** Parti della valvola di spurgo

6 Posizionare un frit nuovo all'interno della valvola di spurgo, collocandolo nella posizione descritta in precedenza.

7 Reinstallare il cappuccio con la guarnizione dorata.

**NOTA** Prima di rimontarla, controllare sempre la guarnizione dorata. Le guarnizioni deformate devono essere sostituite.

8 Inserire la valvola di spurgo nella testa della pompa e localizzare il capillare di uscita e il tubo di scarico come illustrato dalla Figure 19, pagina 79.

9 Serrare la valvola di spurgo e ricollegare il capillare di uscita ed il tubo di scarico.

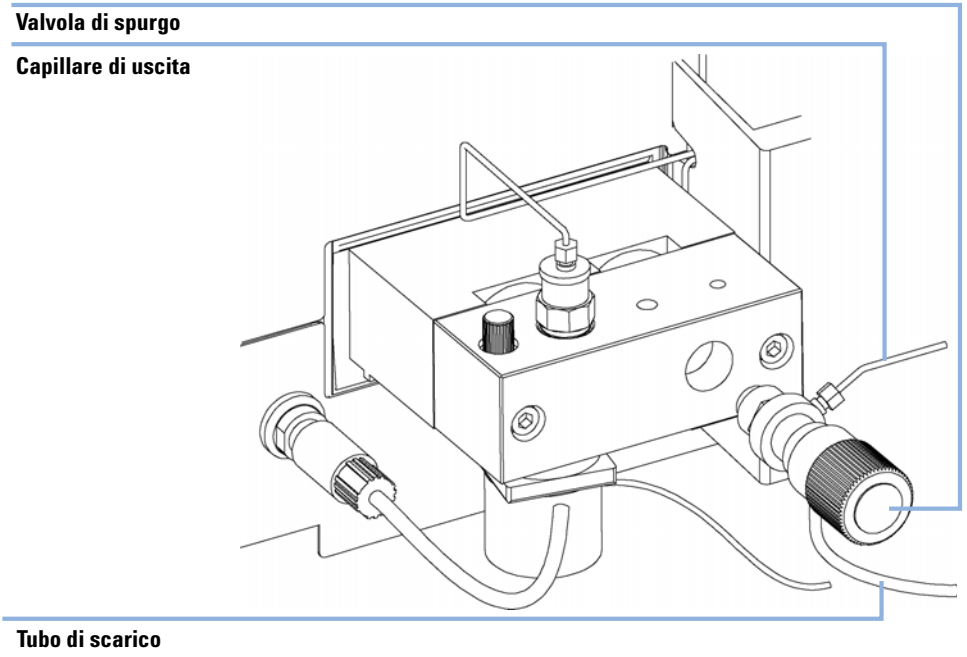



**Figura 19** Sostituzione della valvola di spurgo

# Rimozione del gruppo testa della pompa

**Quando**
- Quando si sostituiscono le guarnizioni
- Quando si sostituiscono i pistoni
- Quando si sostituiscono le guarnizioni dell'opzione di lavaggio della tenuta

**Strumenti richiesti**
- Chiave da 1/4"
- Chiave esagonale da 4 mm

**Preparazioni richieste** Spegnere la pompa tramite l'interruttore principale e scollegare il cavo dalla presa di corrente.

**AVVERTENZA**

Danni alla trasmissione della pompa

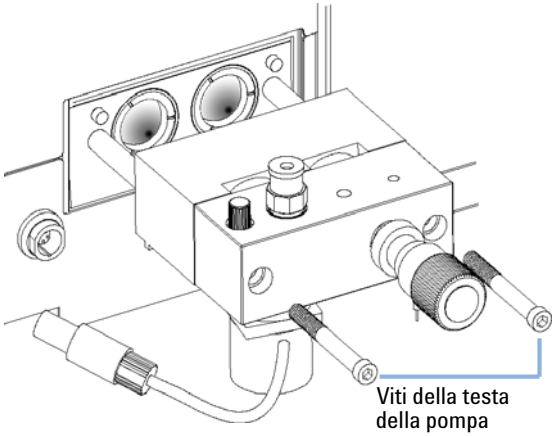
L'uso della pompa senza testa può provocare danni alla trasmissione.

➔ Non avviare mai la pompa senza la relativa testa.

1 Rimuovere il coperchio anteriore.

2 Staccare il cavo della valvola di ingresso attiva.

3 Usando la chiave da 1/4 di pollice rimuovere il capillare di uscita.




4 Staccare il capillare dalla valvola a sfera di uscita.

5 Rimuovere il tubo di scarico e staccare il tubo della valvola di ingresso attiva.

6 Rimuovere il capillare sul fondo della testa della pompa.

7 Usando la chiave esagonale da 4 mm, allentare progressivamente le due viti della testa della pompa e rimuoverla dalla trasmissione.

# Sostituzione delle guarnizioni della pompa e procedura di wear-in

**Quando** Guarnizioni che perdono, se indicato dai risultati di un test di tenuta

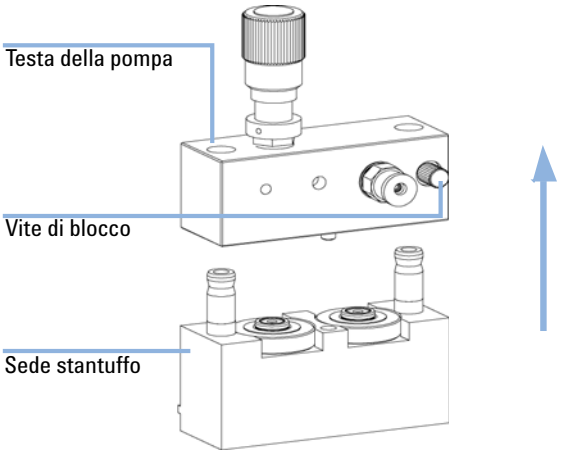
**Strumenti richiesti**
- Chiave da 1/4"
- Chiave esagonale da 4 mm

**Parti richieste**

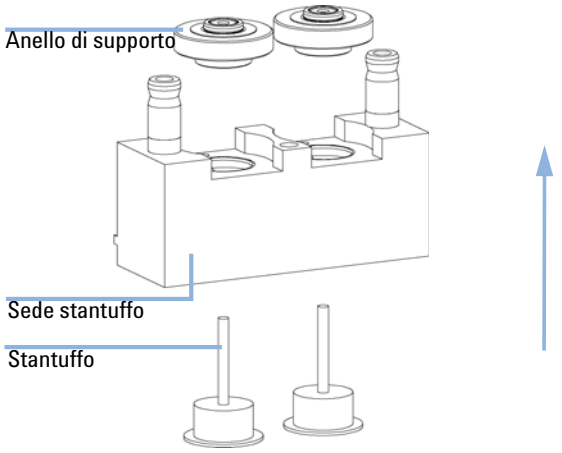
| # | Codice | Descrizione |
|---|---|---|
| 2 | 5063-6589 | Guarnizioni standard (confezione da 2) *oppure* |
| | 0905-1420 | Guarnizione (confezione da 2), per applicazioni in fase normale |
| 1 | 0100-1847 | Per la procedura di wear-in delle guarnizioni: Adattatore AIV al tubo di ingresso |
| 1 | 5022-2159 | Capillare di restrizione |

**Preparazioni richieste**
- Spegnere la pompa tramite l'interruttore principale.
- Rimuovere il coperchio anteriore.
- "Rimozione del gruppo testa della pompa" , pagina 80

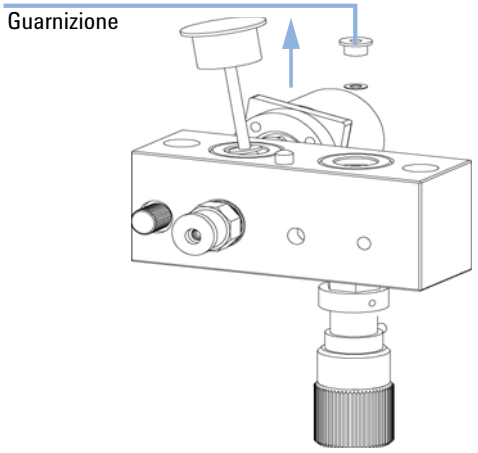
**1** Posizionare la testa della pompa su una superficie piana. Allentare la vite di blocco (due giri) e, tenendo ferma la metà inferiore del gruppo, estrarre la testa della pompa dalla sede dello stantuffo.



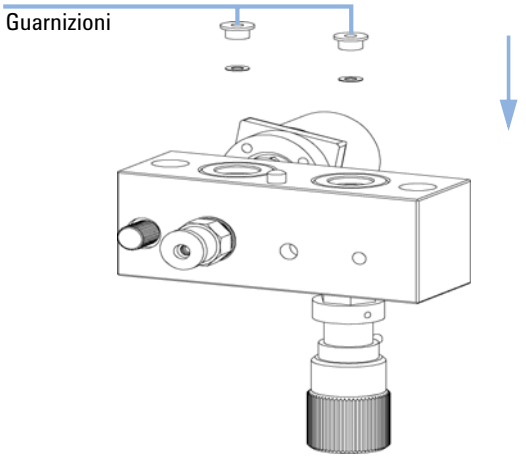

**2** Rimuovere gli anelli di supporto dalla sede dello stantuffo ed estrarre quest'ultima dagli stantuffi.



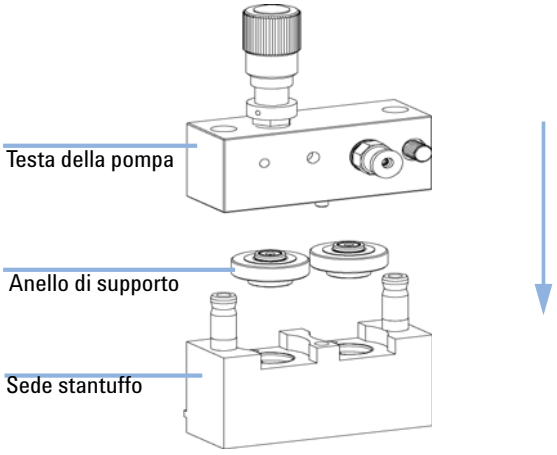
**3** Rimuovere la guarnizione dalla testa della pompa servendosi di uno degli stantuffi (fare attenzione a non romperlo). Rimuovere i fermi antiusura se ancora presenti.




**4** Inserire guarnizioni nuove nella testa della pompa.




**5** Rimontare il gruppo testa della pompa.



## Procedura di wear-in delle guarnizioni

**NOTA** Questa procedura deve essere effettuata solo per le guarnizioni standard (5063-6589), perché danneggerebbe in modo irreparabile le guarnizioni se utilizzata per applicazioni in fase normale (0905-1420).

1. Posizionare una bottiglia contenente 100 ml di isopropanolo nel comparto solventi e posizionare il tubo (compreso il gruppo della testata della bottiglia) della testa della pompa, adattandolo alla bottiglia.
2. Avvitare l'adattatore (0100-1847) alla valvola di ingresso attiva e collegare il tubo di ingresso dalla testa della bottiglia direttamente alla valvola.
3. Collegare il capillare di restrizione (5022-2159) alla valvola di spurgo. Inserire l'altra estremità in un contenitore di scarico.
4. Aprire la valvola di spurgo e spurgare il sistema per 5 minuti con isopropanolo ad un flusso di 2 ml/min.
5. Chiudere la valvola di spurgo e impostare un flusso adatto a raggiungere una pressione di 350 bar. Pompare per 15 minuti a questa pressione in modo che le guarnizioni si adattino. La pressione può essere tenuta sotto controllo dal segnale di uscita analogico, con un sistema di controllo palmare, una Chemstation o qualunque altro dispositivo di controllo collegato alla pompa.
6. Spegnere la pompa, aprire lentamente la valvola di spurgo per rilasciare la pressione dal sistema, scollegare il capillare di restrizione e ricollegare il capillare d'uscita alla valvola di spurgo e il tubo di connessione dalla valvola di selezione solvente (se installata) all'AIV.
7. Lavare il sistema con il solvente da utilizzare per l'applicazione successiva.

# Sostituzione degli stantuffi

**Quando** Quando i pistoni sono graffiati

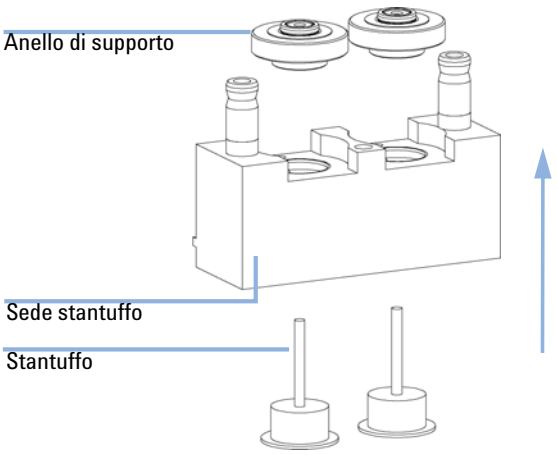
**Strumenti richiesti**
- Chiave da 1/4"
- Chiave esagonale da 4 mm

**Parti richieste**

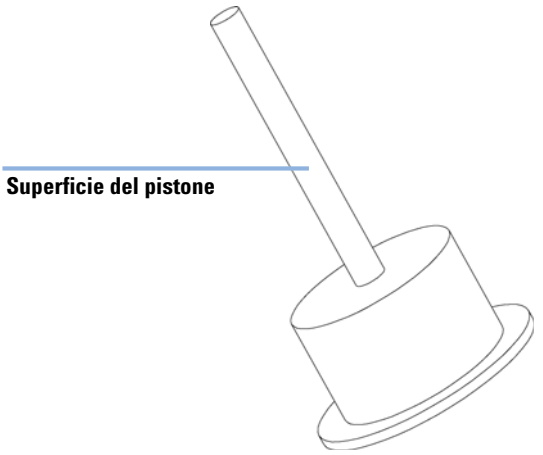
| # | Codice | Descrizione |
|---|---|---|
| 1 | 5063-6586 | Stantuffo |

**Preparazioni richieste**
- Spegnere la pompa tramite l'interruttore principale.
- Rimuovere il coperchio anteriore.
- "Rimozione del gruppo testa della pompa" , pagina 80

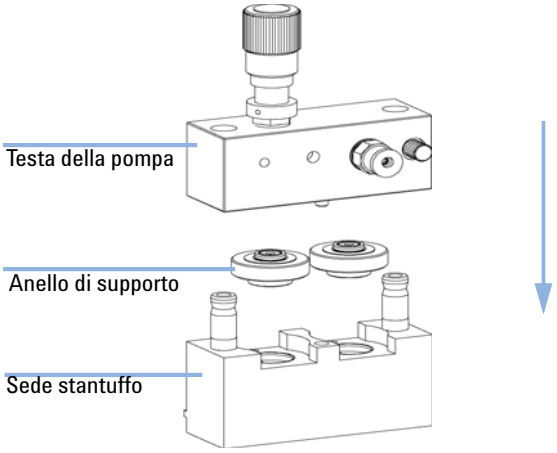
**1** Smontare il gruppo testa della pompa.




**2** Controllare la superficie dello stantuffo e rimuovere qualsiasi deposito presente. Usare alcool o dentifricio per le operazioni di pulizia. Sostituire il pistone se graffiato.



**3** Rimontare il gruppo testa della pompa.



# Installazione dell'opzione di lavaggio tenuta

**Quando** Quando si installa l'opzione di lavaggio della tenuta

**Strumenti richiesti**
- Chiave esagonale da 4 mm
- Cacciavite Pozidrive 1

**Parti richieste**

| # | Codice | Descrizione |
|---|---|---|
| 1 | G1311-68711 | Kit di lavaggio della tenuta (pompa isocratica o quaternaria) |
| 1 | G1312-68711 | Kit di lavaggio della tenuta (pompa binaria) |

**Preparazioni richieste**
- Spegnere la pompa tramite l'interruttore principale.
- Rimuovere il coperchio anteriore.
- Rimuovere il coperchio superiore e il rivestimento.

**1** Utilizzando un cacciavite rimuovere la chiusura in metallo sul pannello Z.

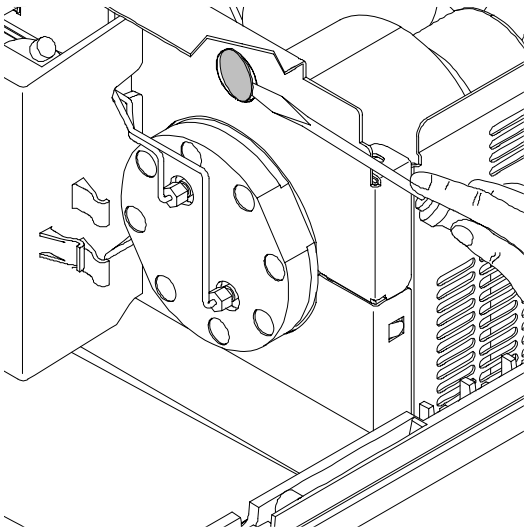


**Figura 20** Rimozione della chiusura in metallo dal pannello Z

**2** Inserire la presa, fornita insieme al gruppo pompa di lavaggio della tenuta, nel foro del pannello Z.

**3** Far passare il filo del gruppo di lavaggio attivo della tenuta attraverso il foro e avvitarlo sul pannello Z.

4 Far passare il filo sopra la ventola e collegare il connettore al connettore P7 della scheda principale.

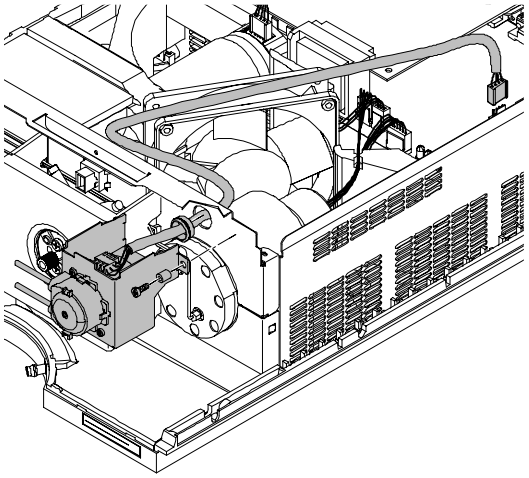


**Figura 21** Filo collegato alla scheda principale.

5 Riposizionare il rivestimento e il coperchio superiore.

6 Scollegare tutti i capillari e i tubi dalla testa della pompa e scollegare il cavo della valvola di ingresso attiva.

7 Utilizzando una chiave esagonale da 4 mm allentare gradualmente e rimuovere le due viti della testa della pompa, quindi rimuoverla dal sistema di trasmissione.

8 Collocare la testa della pompa, sul lato posteriore della sede del pistone, su una superficie piana. Allentare la vite di blocco (due giri) e, tenendo ferma la metà inferiore del gruppo, estrarre la testa della pompa dalla sede dello stantuffo.

9 Rimuovere gli anelli di supporto dalla sede dello stantuffo ed estrarre quest'ultima dagli stantuffi.

10 Installare gli anelli di supporto contenuti nel kit di lavaggio della tenuta nella sede del pistone.

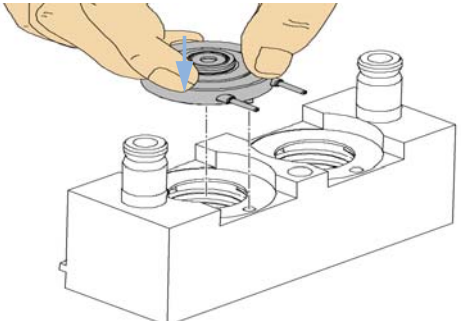


**Figura 22** Inserimento degli anelli di supporto del sistema di lavaggio della tenuta

11 Posizionare gli anelli di supporto nella sede dello stantuffo (con gli stantuffi non installati) e fissare la testa della pompa alla sede dello stantuffo.

12 Inserire gli stantuffi e spingerli delicatamente all'interno della guarnizione.

13 Serrare la vite di blocco.

14 Far scivolare il gruppo testa della pompa nelle guide apposite. Applicare una piccola quantità di grasso (codice 79846-65501) alle viti della testa della pompa e alle sfere della guida dell'alberino. Serrare gradualmente le viti della testa della pompa aumentando progressivamente la torsione.

15 Ricollegare i capillari, i tubi e il cavo della valvola di ingresso attiva al relativo connettore.

16 Inserire il tubo di lavaggio di ingresso in una bottiglia riempita con una miscela di acqua distillata e isopropanolo (90/10) e posizionare la bottiglia sopra alla pompa nel comparto dei solventi.

**17** Inserire l'uscita del tubo in un contenitore di scarico.

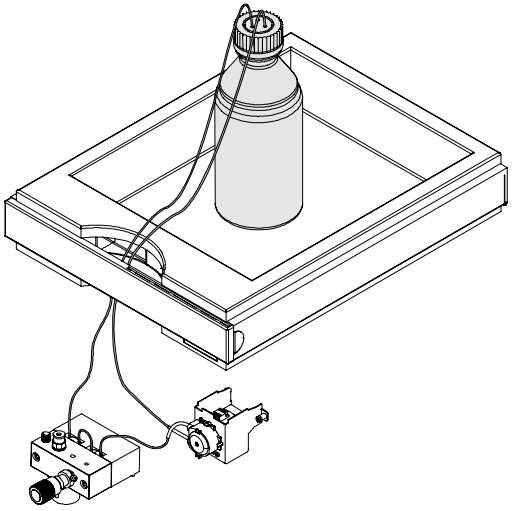


**Figura 23** Testa della pompa al termine dell'installazione

# Sostituzione delle guarnizioni di lavaggio

**Quando** Durante la manutenzione del sistema di lavaggio della tenuta

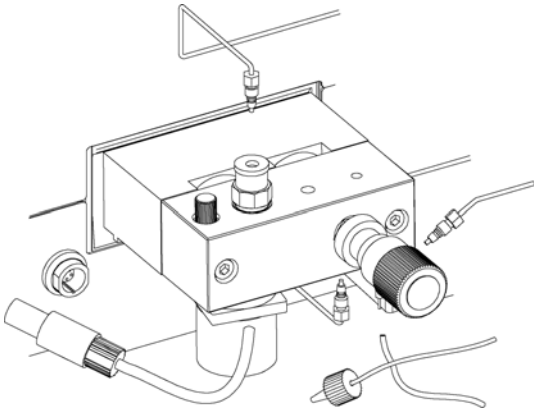
**Strumenti richiesti**
- Chiave esagonale da 4 mm

**Parti richieste**

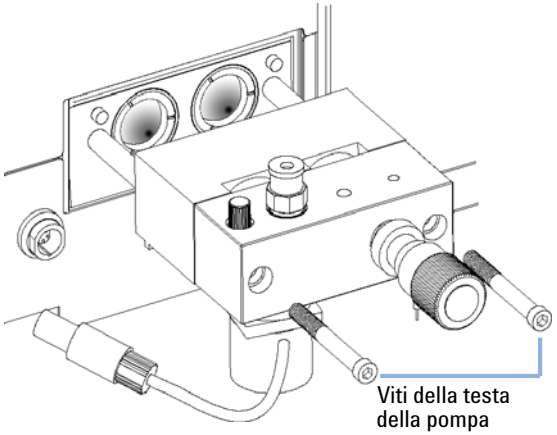
| # | Codice | Descrizione |
|---|---|---|
| 1 | 0905-1175 | Guarnizione di lavaggio |
| 6 | 5062-2484 | Rondella per lavaggio della tenuta (confezione da 6) |

**Preparazioni richieste**
- Spegnere la pompa tramite l'interruttore principale.
- Rimuovere il coperchio anteriore.

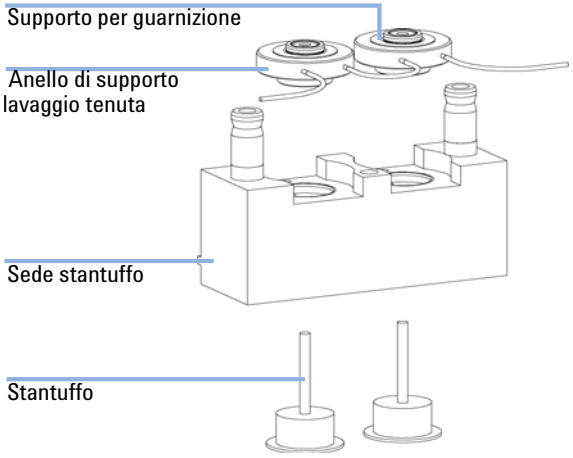
**1** Scollegare tutti i capillari e i tubi dalla testa della pompa e scollegare il cavo della valvola di ingresso attiva.



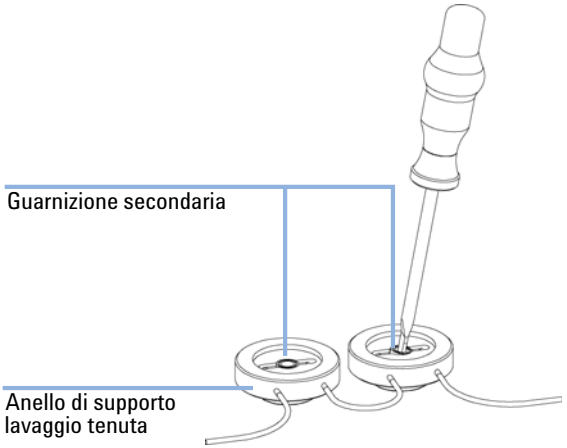
**2** Utilizzando una chiave esagonale da 4 mm allentare gradualmente e rimuovere le due viti della testa della pompa, quindi rimuoverla dal sistema di trasmissione.



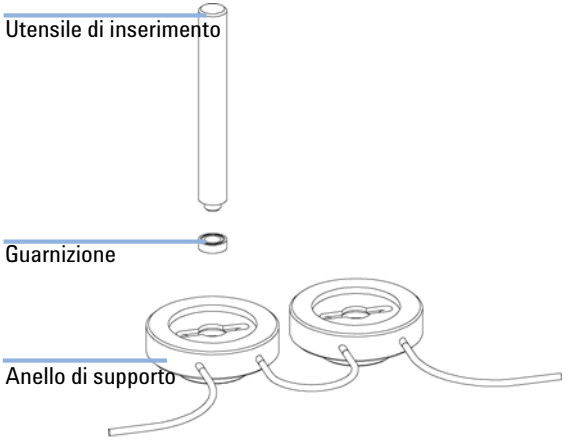
**3** Rimuovere il supporto della guarnizione e gli anelli di supporto per il lavaggio della tenuta dalla sede dello stantuffo. Rimuovere il supporto della guarnizione dal gruppo anello di supporto.



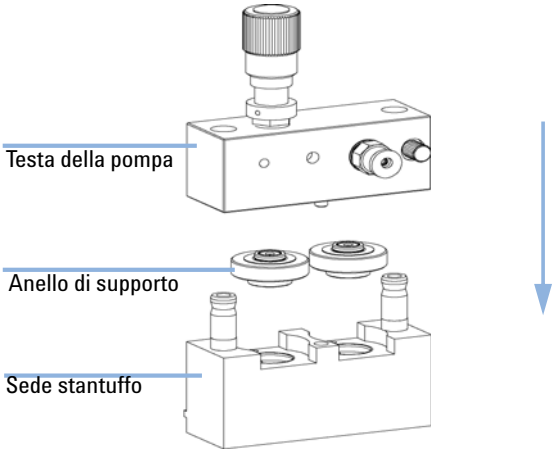

**4** Utilizzando la lama di un cacciavite a lama piatta rimuovere la rondella della guarnizione e la guarnizione secondaria dell'anello di supporto.



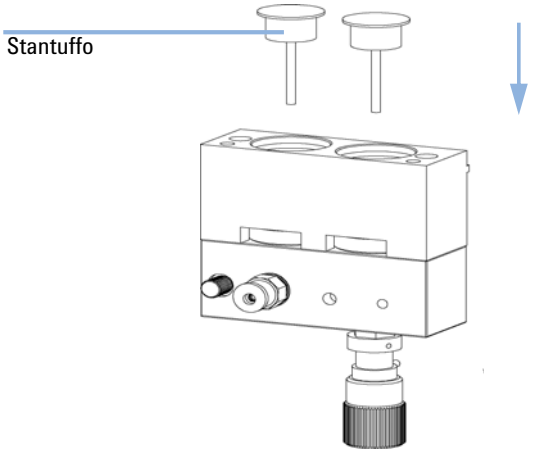

**5** Utilizzando l'utensile di inserimento (molla diretta verso l'alto) spingere la guarnizione all'interno dell'anello di supporto. Posizionare la rondella della guarnizione nell'apposito spazio sull'anello di supporto.



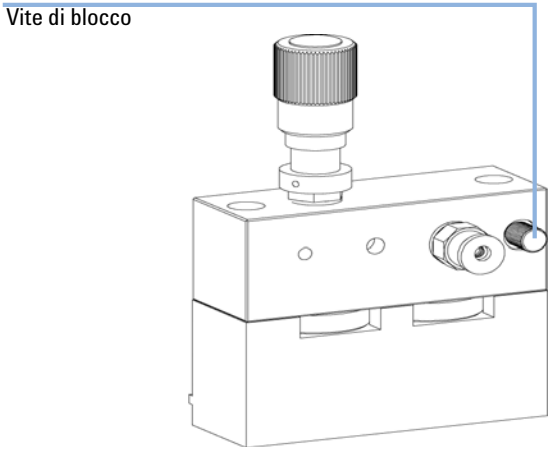

**6** Posizionare gli anelli di supporto nella sede dello stantuffo (con gli stantuffi non installati) e fissare la testa della pompa alla sede dello stantuffo.



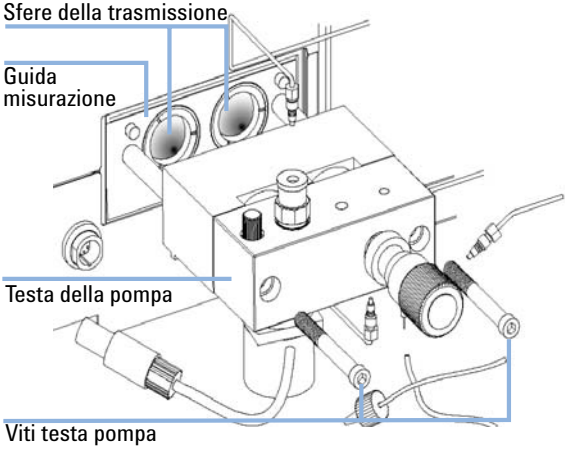
**7** Inserire gli stantuffi e spingerli delicatamente nella guarnizione.



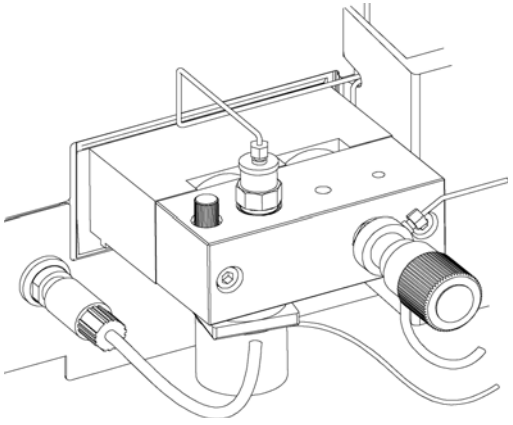

**8** Serrare la vite di blocco.




**9** Far scivolare il gruppo testa della pompa nelle guide apposite. Applicare una piccola quantità di lubrificante alle viti della testa della pompa e alle sfere della guida dell'alberino. Serrare gradualmente le viti della testa della pompa aumentando progressivamente la torsione.




**10** Ricollegare i capillari, i tubi e il cavo della valvola di ingresso attiva al relativo connettore.



# Reinstallazione del gruppo testa della pompa

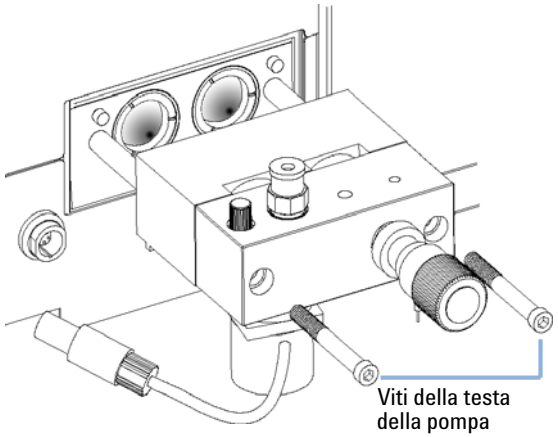
**Quando** Durante il rimontaggio della pompa

**Strumenti richiesti**
- Chiave esagonale da 4 mm

**Parti richieste**

| # | Descrizione |
|---|---|
| 79846-65501 | Testa della pompa |

1. Applicare una piccola quantità di grasso sul retro dei pistoni.
2. Far scorrere il gruppo testa della pompa lungo la trasmissione.
3. Usando una chiave esagonale da 4 mm serrare progressivamente le viti della testa della pompa.




4. Ricollegare i capillari, il tubo ed il cavo della valvola di ingresso attiva al relativo connettore.
5. Rimontare il coperchio anteriore.

# Sostituzione della scheda di interfacciamento opzionale

**Quando** Se la scheda è difettosa

**Parti richieste**

| # | Codice | Descrizione |
|---|---|---|
| 1 | G1351-68701 | |

**AVVERTENZA** Le schede elettroniche sono esposte a pericolo elettrostatico e devono essere maneggiate con cura per evitare di danneggiarle. Il contatto con schede e componenti elettronici può causare scariche elettrostatiche (ESD).

Le scariche elettrostatiche possono danneggiare schede e componenti elettronici.

➔ Fare attenzione a toccare la scheda solo sui bordi, senza entrare a contatto con i componenti elettronici. Utilizzare sempre una protezione ESD (ad esempio un bracciale antistatico) prima di toccare le schede elettroniche e i componenti.

1. Spegnere la pompa tramite l'interruttore principale e scollegarla dall'alimentazione elettrica.
2. Scollegare i cavi dai connettori della scheda di interfacciamento.
3. Allentare le viti. Estrarre la scheda d'interfacciamento dalla pompa.
4. Installare la nuova scheda di interfacciamento. Serrare le viti.
5. Ricollegare i cavi al connettore della scheda.
6. Ricollegare la pompa alla rete elettrica.

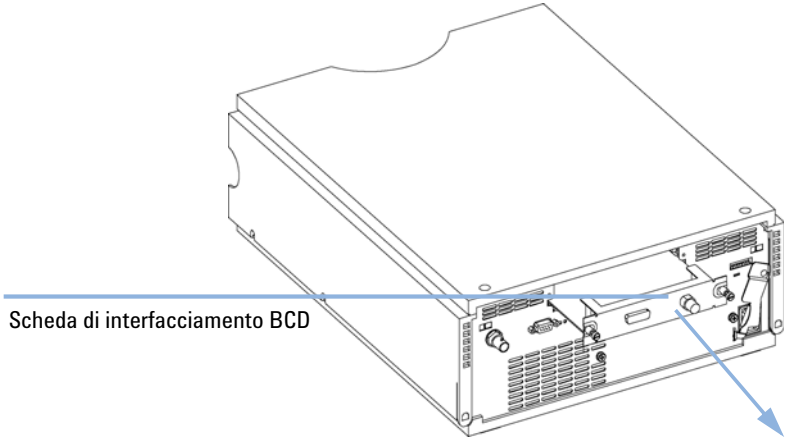



**Figura 24** Sostituzione della scheda di interfacciamento

# Sostituzione del firmware del modulo

**Quando**

È possibile che sia necessario installare il firmware nuovo nei seguenti casi:
- Se la nuova versione risolve i problemi delle versioni precedenti
- Per mantenere tutti i sistemi alla stessa revisione (convalidata)

È possibile che sia necessario installare il firmware precedente nei seguenti casi:
- Per mantenere tutti i sistemi alla stessa revisione (convalidata)
- Se un nuovo modulo con un firmware più recente viene aggiunto a un sistema
- Oppure, se un software di controllo di terze parti richiede una versione speciale

**Strumenti richiesti**

- Strumento di aggiornamento del firmware LAN/RS-232 o
- Monitor laboratorio e software diagnostico (LMD) Agilent
- Pilota istantaneo G4208A (soltanto se supportato dal modulo)
- Modulo di controllo G1323B (soltanto se supportato dal modulo)

**Parti richieste**

| Descrizione |
|---|
| Firmware, strumenti e documentazione dal sito Web Agilent |

**Preparazioni richieste**

Consultare la documentazione fornita con lo strumento di aggiornamento del firmware.

Per portare il firmware del modulo a una versione precedente o successiva, effettuare le seguenti operazioni:

1. Scaricare dal sito Web di Agilent il firmware del modulo richiesto, l'ultima versione dello strumento di aggiornamento del firmware LAN/RS-232 e la documentazione necessaria.
   - http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp.
2. Caricare il firmware nel modulo come descritto nella documentazione.

**NOTA**

A causa di una diversa piattaforma hardware, non c'è modo di convertire un VWD G1314D e il VWD G1314E SL Plus in un VWD G1314A/B o VWD G1314C SL.

# 8
# Parti e materiali per la manutenzione

Panoramica dei dispositivi principali 98
Gruppo testa della pompa 102
Gruppo testa della pompa con opzione per il lavaggio della tenuta 104
Gruppo valvola a sfera di uscita 106
Gruppo valvola di spurgo 107
Gruppo valvola di ingresso attiva 108
Kit di accessori G1311-68705 109
Kit sistema di lavaggio della tenuta G1311-68711 110

# Panoramica dei dispositivi principali

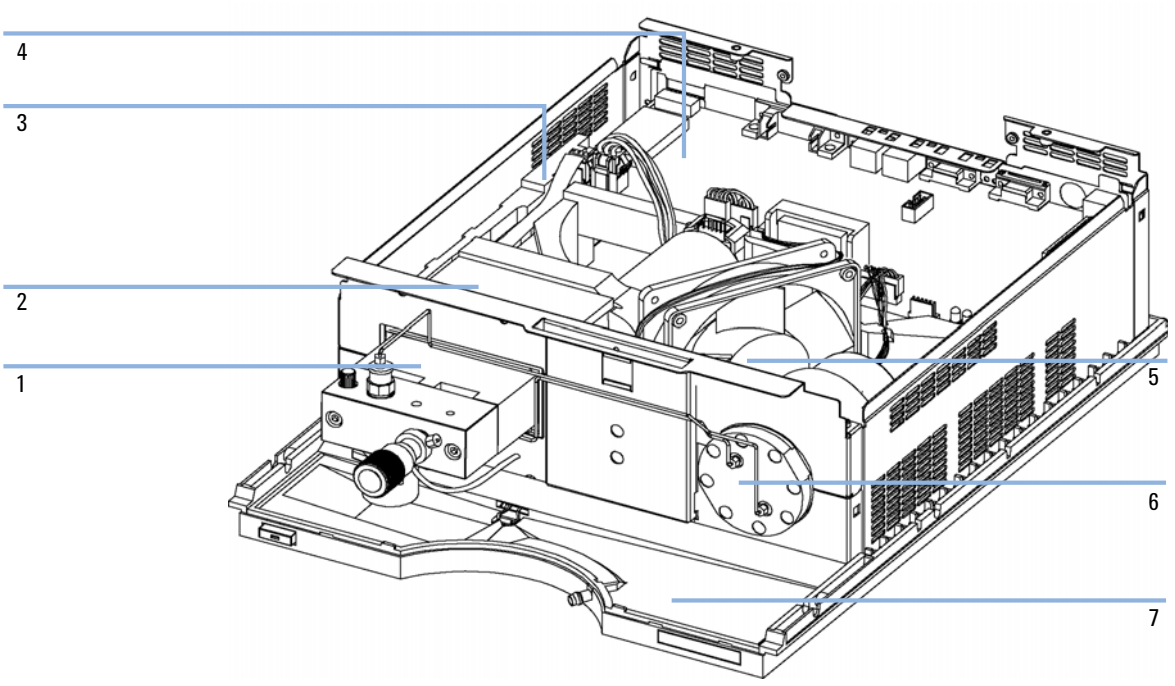



**Figura 25** Panoramica dei dispositivi principali (vista frontale)

**Tabella 11** Parti per la riparazione – Alloggiamento della pompa e dispositivi principali (vista frontale)

| Parte | Descrizione | Codice |
|---|---|---|
| 1 | Testa della pompa, vedere "Gruppo testa della pompa" , pagina 102 | **G1311-60004** |
| 2 | Trasmissione della pompa<br>Parte "Exchange" — Trasmissione della pompa | **G1311-60001**<br>**G1311-69001** |
| 3 | Cavo — AIV alla scheda principale | **G1311-61601** |
| 4 | Scheda principale a bassa pressione (LPM)<br>Parte "Exchange" —Scheda LPM | **G1311-66520**<br>**G1311-69520** |
| 5 | Ventola | **3160-1016** |
| 6 | Unità di smorzamento | **79835-60005** |
| 7 | Pannello segnalazione perdite - Pompa | **5042-8590** |

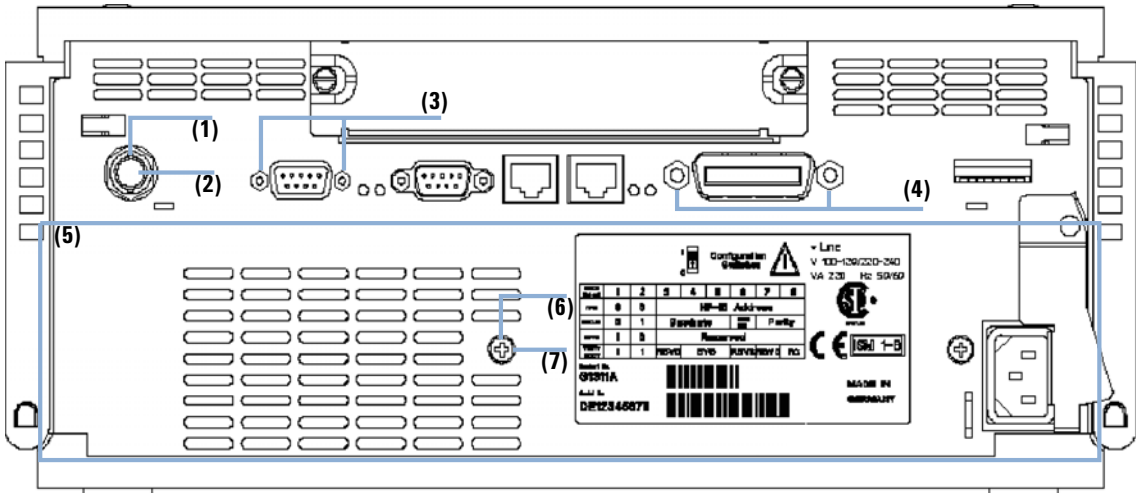



**Figura 26** Visione d'insieme dei dispositivi principali (posteriore)

**Tabella 12** Parti per la riparazione – Alloggiamento pompa e dispositivi principali (retro)

| Parte | Descrizione | Codice |
|---|---|---|
| 1 | Dado da M14 — Uscita analogica | **2940-0256** |
| 2 | Rondella — Uscita analogica | **2190-0699** |
| 3 | Isolatore portante — Connettore remoto | **1251-7788** |
| 4 | Isolatore portante — Connettore GPIB | **0380-0643** |
| 5 | Alimentazione (dietro il pannello posteriore) | **0950-2528** |
| 6 | Vite, M4, 7 mm lung — Alimentatore | **0515-0910** |
| 7 | Rondella - Alimentatore | **2190-0409** |

# Gruppo testa della pompa

**Tabella 13** Gruppo testa della pompa

| Parte | Descrizione | Codice |
|---|---|---|
| | Gruppo testa della pompa completo comprese le parti indicate con* | **G1311-60004** |
| 1* | Pistone in zaffiro | **5063-6586** |
| 2* | Sede del pistone (compresa la molla) | **G1311-60002** |
| 3* | Anello di supporto | **5001-3739** |
| 4* | Guarnizione (confezione da 2) o<br>Guarnizione (confezione da 2), per applicazioni in fase normale | **5063-6589**<br>**0905-1420** |
| 5* | Sede della camera della pompa | **G1311-25200** |
| 6 | Corpo della valvola di ingresso attiva | **G1312-60025** |
| | Cartuccia di ricambio per valvola di ingresso attiva (400 bar) | **5062-8562** |
| 7 | Valvola a sfera di uscita | **G1311-60012** |
| 8* | Blocco a vite | **5042-1303** |
| 9 | Gruppo valvola di scarico | **G1311-60009** |
| 10 | Vite M5, 60 mm lungh. | **0515-2118** |

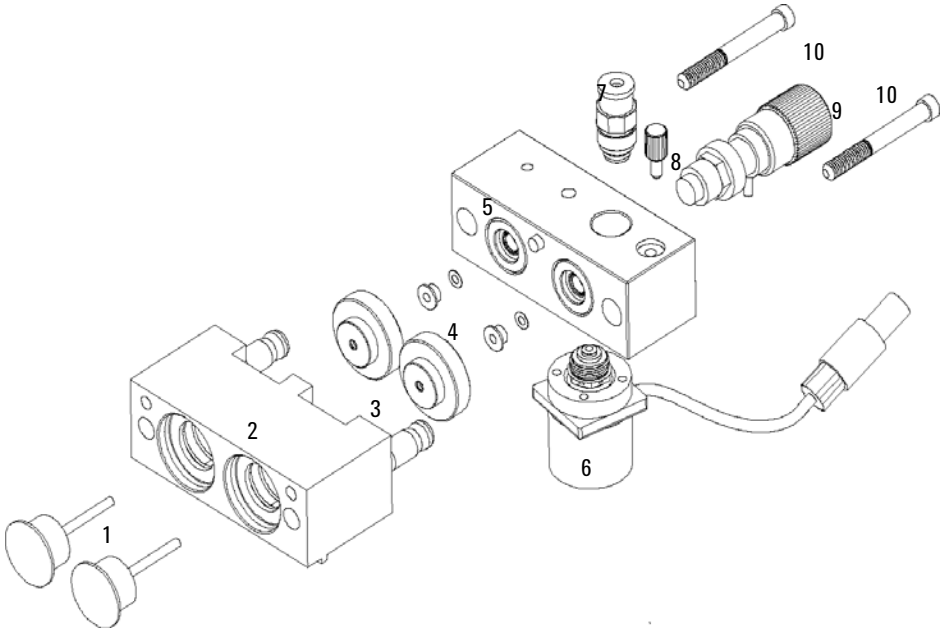



**Figura 27** Gruppo testa della pompa

# Gruppo testa della pompa con opzione per il lavaggio della tenuta

**Tabella 14** Gruppo testa della pompa con opzione per il lavaggio della tenuta

| Parte | Descrizione | Codice |
|---|---|---|
| | Gruppo completo, comprese le parti indicate con* | **G1311-60005** |
| 1* | Pistone in zaffiro | **5063-6586** |
| 2* | Sede del pistone (compresa la molla) | **G1311-60002** |
| 3* | Anello di supporto, sistema di lavaggio della tenuta | **5062-2465** |
| 4* | Guarnizione secondaria | **0905-1175** |
| 5* | Tubo di lavaggio (confezione da 1,0 m) | **0890-1764** |
| 6* | Rondella per lavaggio della tenuta (confezione da 6) | **5062-2484** |
| 7* | Supporto per guarnizione | **5001-3743** |
| 8* | Guarnizione (confezione da 2) o<br>Guarnizione (confezione da 2), per applicazioni in fase normale | **5063-6589**<br>**0905-1420** |
| 9* | Sede della camera della pompa | **G1311-25200** |
| 10 | Corpo della valvola di ingresso attiva | **G1312-60025** |
| | Cartuccia di ricambio per valvola di ingresso attiva (400 bar) | **5062-8562** |
| 11 | Valvola a sfera di uscita (completa di cartuccia) | **G1311-60012** |
| 12* | Blocco a vite | **5042-1303** |
| 13 | Valvola di spurgo | **G1311-60009** |
| 14* | Vite M5, 60 mm lungh. | **0515-2118** |
| 15* | Gruppo pompa guarnizioni di tenuta | **5065-9953** |
| | Kit di sostituzione guarnizioni (vedere “Kit sistema di lavaggio della tenuta G1311-68711” , pagina 110) | **01018-68722** |

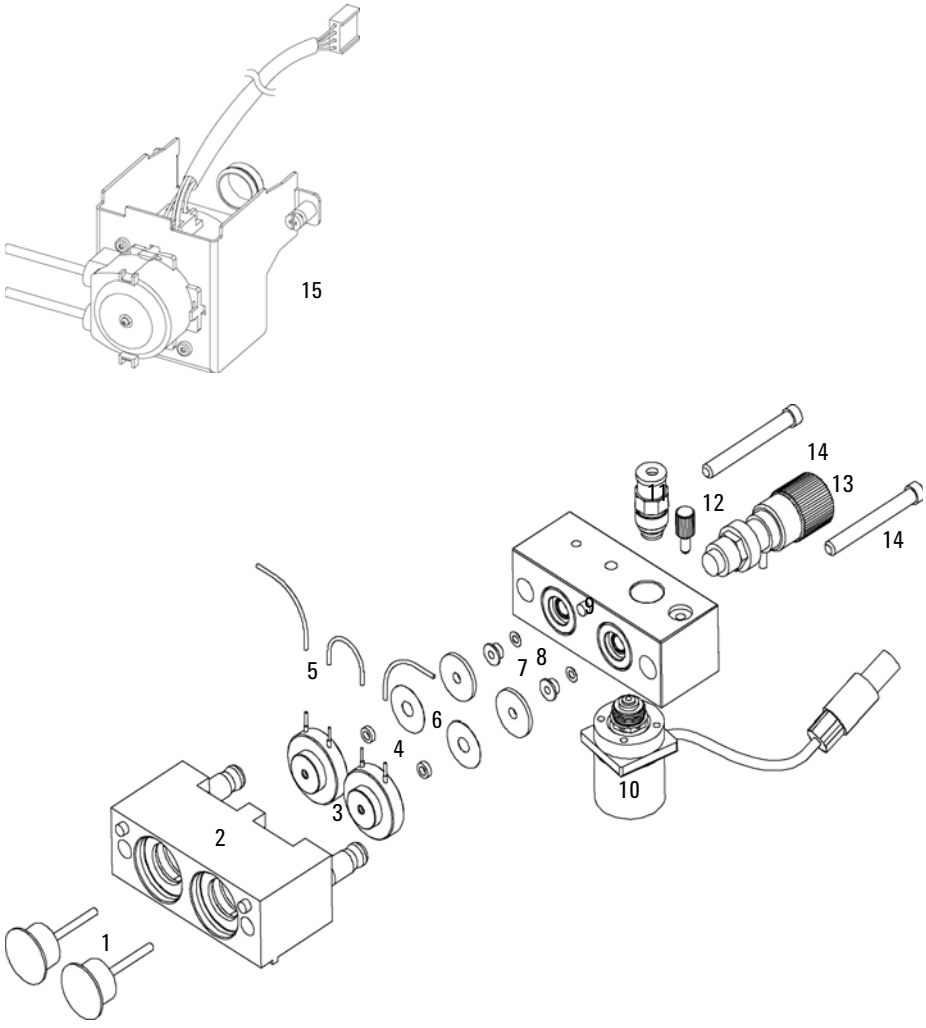



**Figura 28** Testa della pompa con opzione lavaggio tenuta

# Gruppo valvola a sfera di uscita

**Tabella 15** Gruppo valvola a sfera di uscita

| Parte | Descrizione | Codice |
|---|---|---|
| | Valvola a sfera di uscita - Gruppo completo | **G1311-60012** |
| 1 | Coperchio presa | **5042-1345** |
| 2 | Vite alloggiamento valvola di uscita | **01018-22410** |
| 3 | Guarnizione dorata, uscita | **5001-3707** |
| 4 | Cappuccio (confezione da 4) | **5062-2485** |

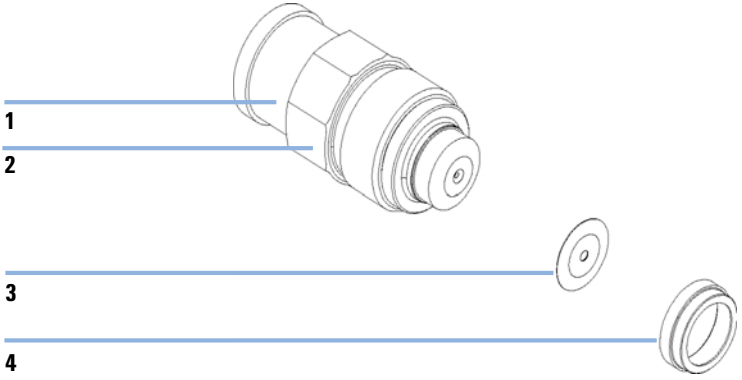



**Figura 29** Gruppo valvola a sfera di uscita

# Gruppo valvola di spurgo

**Tabella 16** Gruppo valvola di spurgo

| Parte | Descrizione | Codice |
|---|---|---|
| | Valvola di spurgo - Gruppo completo | **G1311-60009** |
| 1 | Corpo della valvola | Nessun codice |
| 2 | Frit in PTFE (confezione da 5) | **01018-22707** |
| 3 | Guarnizione dorata | **5001-3707** |
| 4 | Cappuccio (confezione da 4) | **5062-2485** |

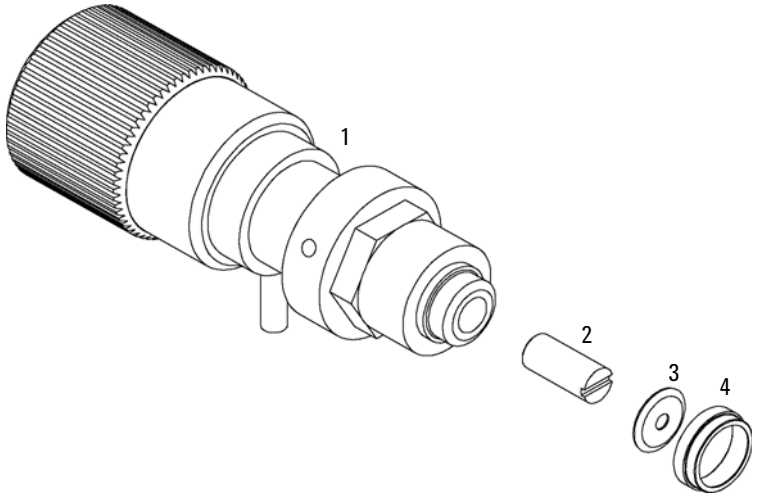



**Figura 30** Gruppo valvola di spurgo

# Gruppo valvola di ingresso attiva

**Tabella 17** Gruppo valvola di ingresso attiva

| Parte | Descrizione | Codice |
|---|---|---|
| 1 | Corpo della valvola di ingresso attiva - Cartuccia non compresa | **G1312-60025** |
| 2 | Cartuccia della valvola (400 bar) | **5062-8562** |

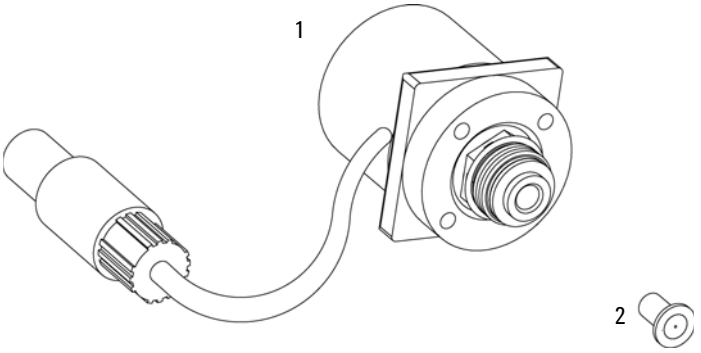



**Figura 31** Gruppo valvola di ingresso attiva

# Kit di accessori G1311-68705

**Tabella 18** Utensili e accessori

| Descrizione | Codice |
|---|---|
| Chiave da 14 mm | **8710-1924** |
| Utensile di inserimento guarnizione | **01018-23702** |
| Frit in PTFE (confezione da 5) | **01018-22707** |
| Tubo di scarico corrugato (1,2 m) | Codice inesistente |
| Tubo di scarico corrugato (numero per riordino), 5 m | **5062-2463** |
| Regolatore di velocità (codice riordino, confezione da 3) | **5062-2486** |
| Chiave esagonale da 4 mm | **8710-2392** |
| Chiave; 1/4 – 5/16 di pollice | **8710-0510** |
| Capillare per il dispositivo pompa-iniezione, 900 mm lungh., d.i. 0,17 mm | **G1329-87300** |

# Kit sistema di lavaggio della tenuta G1311-68711

**Tabella 19** Kit sistema di lavaggio tenuta opzionale per il modulo

| Descrizione | Codice |
|---|---|
| Gruppo pompa lavaggio della tenuta (include cassetta e motore pompa) | **5065-9953** |
| Cassetta pompa (silicone) | **5042-8507** |
| Anello di supporto, lavaggio tenuta (confezione da 2) | **5062-2465** |
| Guarnizione secondaria (pre-installata negli anelli di supporto) | **0905-1175** |
| Rondella, guarnizione di lavaggio (2) (per il riordino confezione da 6) | **5062-2484** |
| Supporto guarnizione (2) | **5001-3743** |
| Tubi in gomma di silicone, d.i. 1 mm (3 m) | **0890-1764** |
| Guarnizione (confezione da 2) | **5063-6589** |
| Utensile di inserimento guarnizioni | **01018-2370** |



# 9 Appendice

Informazioni generali sulla sicurezza 112

La direttiva RAEE sullo smaltimento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche usate (2002/96/CE) 115

Informazioni sulle batterie al litio 116

Interferenze radio 117

Emissioni sonore 118

Informazioni sui solventi 119

Agilent Technologies su Internet 121

# Informazioni generali sulla sicurezza

Le seguenti precauzioni generali di sicurezza devono essere rispettate durante tutte le fasi di utilizzo, manutenzione e riparazione dello strumento. Il mancato rispetto di tali precauzioni o di avvertenze specifiche riportate in altri punti del presente manuale implica la violazione degli standard di sicurezza della progettazione, della produzione e dell'uso previsto dello strumento. Agilent Technologies non riconosce alcuna responsabilità per eventuali danni risultanti dal mancato rispetto delle istruzioni fornite.

## Informazioni generali

Questo strumento è classificato come facente parte della Classe di Sicurezza I (provvisto di terminale di messa a terra) ed è stato prodotto e collaudato in conformità con gli standard di sicurezza internazionali.

## Funzionamento

Prima di attivare l'alimentazione, seguire le istruzioni della sezione relativa all'installazione. Inoltre, osservare quanto segue:

Non rimuovere i coperchi dello strumento mentre è in funzione. Prima di accendere lo strumento, collegare tutti i terminali di messa a terra, le prolunghe, i trasformatori automatici e gli altri dispositivi ad esso collegati alla messa a terra di protezione tramite la speciale presa. L'eventuale interruzione del collegamento alla terra di protezione può provocare scosse elettriche, che possono causare lesioni gravi alle persone. Se si sospetta che lo strumento sia rimasto privo di protezione, scollegarlo subito e rimuoverlo dall'uso.

Verificare che, in caso di sostituzione dei fusibili, vengano utilizzati solo quelli con la corrente nominale richiesta e del tipo specifico (normale, ad azione ritardata e così via). Evitare l'uso di fusibili riparati e il corto circuito delle sedi dei fusibili.

Alcune modifiche descritte nel manuale devono essere effettuate con la corrente collegata e lo strumento privo di coperchi. La corrente presente in molti punti può, in caso di contatto, provocare lesioni alle persone.

Qualsiasi operazione di modifica, manutenzione e riparazione dello strumento aperto sotto tensione deve essere, per quanto possibile, evitata. Queste operazioni, quando inevitabili, devono essere eseguite da persone competenti e consapevoli del rischio a cui sono sottoposte. Non tentare riparazioni o modifiche interne se non è presente un'altra persona in grado di prestare soccorso e rianimazione. Non sostituire parti con il cavo di alimentazione collegato.

Non usare lo strumento in presenza di gas infiammabili o fumi. L'uso dello strumento, al pari di altre apparecchiature elettriche, in queste condizioni può compromettere la sicurezza.

Non installare parti di ricambio e non effettuare modifiche non autorizzate.

I condensatori all'interno dello strumento possono essere ancora carichi, anche se lo strumento non è collegato alla presa di corrente. Questo strumento utilizza tensioni pericolose, in grado di provocare gravi lesioni alle persone. Usare, collaudare e riparare lo strumento con la massima cautela.

Durante l'uso di solventi, osservare sempre le procedure di sicurezza idonee (ad esempio indossare bracciali ed abiti antinfortunistici) come descritto nella documentazione fornita con il materiale, specialmente in presenza di solventi tossici o pericolosi.

## Simboli di sicurezza

**Tabella 20** Simboli di sicurezza

| Simbolo | Descrizione |
|---|---|
|  | Questo simbolo segnala all'utente che è necessario consultare il manuale per l'uso per prevenire lesioni personali o danni alle apparecchiature. |
|  | Indica la presenza di tensioni pericolose. |
|  | Indica un terminale di messa a terra. |
|  | Indica il rischio di lesioni agli occhi in caso di esposizione diretta alla luce prodotta dalla lampada al deuterio inclusa nel prodotto. |
|  | Questo simbolo indica la presenza di superfici surriscaldate che non devono essere toccate dall'utente. |

**ATTENZIONE**

**L'indicazione ATTENZIONE**

**segnala situazioni che possono provocare lesioni fisiche o mortali.**

➔ Prima di continuare a usare lo strumento, verificare di aver compreso e attuato quanto indicato nell'indicazione di attenzione.

**AVVERTENZA**

L'indicazione AVVERTENZA

indica situazioni che possono causare una perdita di dati o danni allo strumento.

➔ Non procedere oltre finché non è stato compreso ed eseguito quanto indicato.

# La direttiva RAEE sullo smaltimento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche usate (2002/96/CE)

## Sunto

La direttiva RAEE sullo smaltimento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche usate (2002/96/CE), adottata dalla Commissione Europea il 13 febbraio 2003, specifica che i produttori sono direttamente responsabili dello smaltimento di questo tipo di apparecchiature a partire dal 13 agosto 2005.

**NOTA**

Questo prodotto è conforme ai requisiti previsti per i marchi specificati nella direttiva RAEE (2002/96/CE). L'etichetta indica che questo prodotto elettrico/elettronico non deve essere smaltito come normale rifiuto domestico.

Categoria del prodotto:

In riferimento ai tipi di apparecchiature indicati nell'allegato I della Direttiva RAEE, questo prodotto è classificato come "strumentazione di monitoraggio e controllo"



**NOTA**

Non smaltirlo come normale rifiuto domestico.

Per informazioni su come restituire i prodotti indesiderati, rivolgersi all'ufficio Agilent locale o visitare il sito www.agilent.com per informazioni.

# Informazioni sulle batterie al litio

**ATTENZIONE**

**Le batterie al litio non possono essere smaltite con i normali rifiuti domestici. Il trasporto di batterie al litio da parte di vettori IATA/ICAO, ADR, RID, IMDG è vietato.**

**Il posizionamento errato delle batterie può comportare il pericolo di esplosioni.**

➔ Le batterie al litio scariche devono essere smaltite in loco secondo le norme vigenti in materia.

➔ Sostituire le batterie esaurite solo con lo stesso tipo o con un tipo equivalente consigliato dal produttore dello strumento.

# Interferenze radio

I cavi forniti da Agilent Technology vengono accuratamente ispezionati per garantire una protezione ottimale contro le interferenze radio. Tutti i cavi sono conformi alle norme di sicurezza o EMC.

## Valutazione e misurazione

Se lo strumento di controllo e misurazione viene utilizzato con cavi non schermati e/o all'aperto, l'utente dovrà verificare che, alle normali condizioni operative, le interferenze radio rientrino nei limiti stabiliti.

# Emissioni sonore

## Dichiarazione del produttore

Questa dichiarazione viene fornita in conformità con le leggi sulle emissioni sonore approvate nella Repubblica Federale Tedesca il 18 Gennaio 1991.

Questo prodotto ha un'emissione sonora (dal punto di lavoro dell'operatore) < 70 dB.

- Pressione sonora Lp < 70 dB (A)
- In posizione di lavoro
- Funzionamento normale
- In conformità con la normativa ISO 7779:1988/EN 27779/1991 (test di tipizzazione - type test)

# Informazioni sui solventi

## Cella di flusso

Per proteggere la funzionalità ottimale della cella di flusso:

- Evitare l'uso di soluzioni alcaline (pH > 9,5) in grado di intaccare il quarzo e di alterare le proprietà ottiche della cella di flusso.
- Se la cella di flusso viene trasportata a temperature inferiori a 5°C, verificare che sia riempita con alcool.
- Solventi acquosi nella cella di flusso possono favorire la formazione di alghe. Pertanto, è consigliabile non lasciare solventi acquosi nella cella di flusso se non si prevede di usarla. Aggiungere piccole percentuali di solventi organici (ad esempio, acetonitrile o metanolo ~5%).

## Uso dei solventi

Osservare le seguenti raccomandazioni sull'uso dei solventi.

- I contenitori in vetro scuro possono prevenire la crescita di alghe.
- Piccole particelle possono ostruire in modo permanente i capillari e le valvole. Filtrare sempre i solventi con filtri da 0,4 µm.
- Evitare l'uso dei seguenti solventi corrosivi dell'acciaio:
  - Soluzioni di alogenuri di alcali e relativi acidi (ad esempio, ioduro di litio, cloruro di potassio, ecc.).
  - Concentrazioni elevate di acidi inorganici, come l'acido solforico e nitrico, specialmente ad alte temperature (se il metodo cromatografico lo consente, sostituirli con soluzioni tampone di acido fosforico o fosfati, meno corrosivi per l'acciaio inossidabile).
  - Solventi alogenati o miscele che formano radicali e/o acidi, ad esempio:

    $2CHCl_3 + O_2 \rightarrow 2COCl_2 + 2HCl$

    Questa reazione, nella quale l'acciaio inossidabile agisce da catalizzatore, avviene rapidamente in presenza di cloroformio anidro, se il processo di disidratazione elimina l'alcool stabilizzatore.

- Gli eteri di grado cromatografico contenenti perossidi (ad esempio, THF, diossano, diisopropiletere) devono essere filtrati con ossido di alluminio, che assorbe i perossidi.
- Solventi contenenti agenti complessanti forti (come EDTA).
- Miscele di tetracloruro di carbonio con 2-propanolo o THF.

# Agilent Technologies su Internet

Per ottenere le informazioni più aggiornate su prodotti e servizi, visitare il sito Web di Agilent su Internet al seguente indirizzo:

http://www.agilent.com

Selezionare Prodotti/Analisi chimiche

È possibile scaricare direttamente l'ultima versione di firmware per i moduli Agilent Serie 1200.

# Indice


## A

adattatore siringa 40
adattatore 71, 74
adescamento
  tramite pompa 39, 41, 50
  tramite siringa 39, 50
Agilent
  Lab Advisor 66
  Software di diagnostica 56
  su Internet 121
alghe 44, 119, 119
alimentazione 18
altitudine non operativa 21
altitudine operativa 21
ambiente 18, 20
applicazione di soluzioni tampone 44
avviso di manutenzione preventiva (EMF) 13

## B

bagno ad ultrasuoni 75
banco da laboratorio 20
batteria
  informazioni sulla sicurezza 116
batterie al litio 116
bottiglia del solvente 26
bottiglia 26
bracciale antistatico ESD (electrostatic discharge) 64

## C

camera del pistone 7
capillare, collegamento pompa-iniezione 27
caratteristiche
  configurazione dello strumento 13
  sicurezza e manutenzione 23
cavi di alimentazione 19
cavo di
  alimentazione 26
cavo
  CAN 26
  remoto 26
  segnale 26
cella di flusso 119
  informazioni sui solventi 119
chiave da 1/4" 75, 77, 80, 80, 81, 81, 84, 84, 90, 90, 93, 93
chiave da 14 mm 71, 73, 75, 77
chiave esagonale da 4 mm 80, 81, 84, 90, 93
chiave, 1/4 - 5/16" 27
chiave, 14 mm 27
classe di sicurezza I 112
collegamenti di flusso 36
collegamenti elettrici
  descrizione 14
collegamenti, flusso 36
colonne 6
comparto solventi 26, 44
compensazione della compressibilità 10, 22, 53
condensa 20
condizione di errore 59
condizione di non pronto 59
condizione di pre-analisi 59
confezione danneggiata 26
configurazione dello stack, vista anteriore 29
configurazione dello stack 28
configurazione stack, vista posteriore 30
consumo elettrico 21
contatori EMF 65
contatori usura guarnizioni 65
contatori, usura guarnizioni 65

## D

descrizione generale, pompa 7
dimensioni 21
dispositivi principali 98

## E

EMF, contatore 65

## F

filtri del sistema di iniezione del solvente 44
filtri del solvente
  prevenzione delle ostruzioni 46
  pulizia 70
filtro del solvente
  verifica 70
firmware
  aggiornamenti 95
  versione successiva o precedente 95
frequenza di rete 21
frit della valvola 77
Frit in PTFE 27, 77
funzioni
  GLP 23

## G

ganci a scatto 36
gruppi principali, descrizione generale 67
gruppo testa della bottiglia 26
gruppo testa della pompa 102
guarnizioni della pompa 44
guarnizioni, materiali alternativi 52
guarnizioni 44, 81, 84, 86, 86, 90, 93

## I

imballaggio di spedizione 26
indicatore dell'alimentazione 58
indicatori di stato 57, 58
informazioni di sicurezza
  batterie al litio 116
informazioni sui solventi 45, 119
inizializzazione 9
installazione, modulo pompa 31
installazione
  cavi di alimentazione 19
interferenze radio 117
Internet 121
interruttore di alimentazione 32
intervallo di flusso impostabile 22
intervallo di flusso 22
intervallo di frequenza 21
intervallo di pH consigliato 22
Intervallo di pH 22
intervallo di pressione 52
intervallo di tensione 21

## K

kit di accessori 27

## L

Lab Advisor
  software 66
lavaggio attivo della tenuta 6, 51, 86
  installazione 86
lavaggio della tenuta 7, 51
  quando si usa 51
lavaggio tenuta
  installazione 86
leva di sicurezza 32, 62
limiti EMF 66
lista di controllo della consegna 26

## M

manutenzione
  sostituzione del firmware 95
massima precisione 44
materiale alternativo per guarnizioni 52
materiali a contatto con la fase mobile 10
messaggi di errore 57
misuratore di litri, contatore, litro 65
modalità AUTO 11
modalità di analisi 59
modello con due pistoni in serie 7
motore a riluttanza variabile 8

## P

parti danneggiate 26
parti mancanti 26
parti
  alloggiamento della pompa e dispositivi principali 99, 101
  danneggiate 26
  dispositivi principali 98
  mancanti 26
  testa della pompa con lavaggio della tenuta 104
  testa della pompa 102
  valvola a sfera di uscita 106
  valvola di ingresso attiva 108
peso 21
pistone della pompa 44
pistone in zaffiro 8
pistone 8, 44, 84
precisione del flusso 22, 22
precisione di iniezione massima 50
pressione, intervallo di funzionamento 22
prestazioni ottimali 28
procedure di manutenzione 12, 65
procedure per riparazioni semplici 69
procedure per riparazioni 69
proliferazione di alghe 46
pulizia della pompa 64
pulsazione della pressione 11, 22, 53

## R

regolatore di velocità 27
requisiti ambientali 18
rimontaggio della testa della pompa 93
rimozione della pompa dall'imballaggio 21, 26
rimozione
  gruppo testa della pompa 80
riparazioni semplici 62
riparazioni
  sostituzione del firmware 95
  uso del bracciale antistatico ESD 64
riproducibilità 44

## S

scariche elettrostatiche (ESD) 63, 94
set di chiavi esagonali 27
sicurezza
  informazioni generali 112
  simboli 114
sistema di degasaggio sottovuoto, consigli per il funzionamento 50
sistema di degasaggio sottovuoto, quando si usa 50

sistema di degasaggio sottovuoto 6, 23, 44
sistema idraulico 22
software di controllo 35, 35
Software
    di diagnostica 56
soluzioni tampone 6
solventi 119
sostituzione dei solventi 39
Sostituzione della cartuccia della valvola di ingresso attiva 73
sostituzione
    frit della valvola di spurgo 69, 77
    guarnizioni della pompa 69
    guarnizioni di lavaggio 86
    lavaggio tenuta 69
    parti interne 62
    pistoni 69, 84
    valvola a sfera di uscita 69, 75
    valvola di ingresso attiva 69, 71
    valvola di spurgo 69, 77
spazio necessario 20
specifiche fisiche 21
specifiche
    fisiche 21
spia dell'alimentazione 58
spia di stato 58
spia, alimentazione 58
spia, stato 58
spia
    stato strumento 59
spurgo della pompa 39
standard
    sicurezza 21
stato strumento
    indicatore 59
    spia 59
suggerimenti per l'uso ottimale 44

## T

temperatura ambiente non operativa 21
temperatura ambiente operativa 21
temperatura non operativa 21
temperatura operativa 21
tensione di rete 21
test della pressione 57
test di tenuta 57
testa della pompa con sistema di lavaggio della tenuta 104
trasmissione a profilo elicoidale 8
tubo di scarico 27

## U

umidità 21
uscita analogica 22
uscita AUX 35
utensile di inserimento tenuta 27

## V

valori del sensore di pressione 35
valvola a sfera di uscita 75, 106
valvola di ingresso attiva 71, 108
valvola di spurgo 44, 77
volume con corsa variabile 11
volume della corsa 8, 11
volume di ritardo 10, 28

www.agilent.com

# In questo volume

Questo manuale contiene informazioni tecniche relative alla pompa isocratica Agilent Serie 1200. Vengono trattati i seguenti argomenti:

- Introduzione
- Requisiti ambientali e specifiche
- Installazione della pompa
- Uso della pompa isocratica
- Ottimizzazione delle prestazioni
- Diagnostica e risoluzione dei problemi
- Manutenzione
- Parti e materiali per la manutenzione
- Appendice

© Agilent Technologies 2006-2007, 2008

Printed in Germany
11/08

G1310-94011

Agilent Technologies