



# **Pompa binaria Agilent Serie 1200 SL**



**Manuale per l'utente**



**Agilent Technologies**

# Informazioni legali

© Agilent Technologies, Inc. 2005, 2007-2009

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

G1312-94011

## Edizione

02/09

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 fornite 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 specifico, 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 indiretti 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.

## 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, può provocare lesioni personali o morte. Non eseguite mai alcuna operazione ignorando l'indicazione **ATTENZIONE**, fatelo solo dopo aver compreso e applicato completamente le indicazioni di Agilent.

# Sommario

|          |                                                                   |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduzione alla pompa binaria SL</b>                         | <b>7</b>  |
|          | Strumento e funzionamento                                         | 8         |
|          | Funzionamento della pompa binaria SL                              | 14        |
|          | Collegamenti elettrici                                            | 21        |
|          | Elettronica                                                       | 23        |
|          | Interfacce Agilent Serie 1200                                     | 24        |
| <b>2</b> | <b>Requisiti ambientali e specifiche</b>                          | <b>25</b> |
|          | Requisiti ambientali                                              | 26        |
|          | Specifiche fisiche                                                | 29        |
|          | Specifiche delle prestazioni                                      | 30        |
| <b>3</b> | <b>Installazione della pompa</b>                                  | <b>33</b> |
|          | Rimozione della pompa binaria SL dall'imballaggio                 | 34        |
|          | Ottimizzazione della configurazione dello stack                   | 36        |
|          | Installazione della pompa binaria SL                              | 43        |
|          | Collegamenti di flusso con la valvola di selezione del solvente   | 46        |
|          | Collegamenti di flusso senza la valvola di selezione del solvente | 49        |
|          | Adescamento del sistema                                           | 52        |
| <b>4</b> | <b>Uso della pompa</b>                                            | <b>57</b> |
|          | Suggerimenti per l'uso ottimale della pompa binaria SL            | 58        |
|          | Impostazione della pompa con il Pilota istantaneo G4208A          | 60        |
|          | Impostazione della pompa con Agilent ChemStation                  | 61        |
|          | Avviso di manutenzione preventiva (EMF)                           | 70        |

|          |                                                                         |            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5</b> | <b>Ottimizzazione delle prestazioni</b>                                 | <b>73</b>  |
|          | Come evitare l'ostruzione dei filtri del solvente                       | 74         |
|          | Quando utilizzare il sistema di degasaggio sottovuoto                   | 76         |
|          | Quando utilizzare l'opzione di lavaggio attivo della tenuta             | 77         |
|          | Quando utilizzare le guarnizioni alternative                            | 78         |
|          | Quando usare il miscelatore a basso volume                              | 79         |
|          | Quando rimuovere il regolatore e il miscelatore                         | 80         |
|          | Ottimizzazione dell'impostazione di compensazione della compressibilità | 83         |
| <b>6</b> | <b>Risoluzione dei problemi e diagnostica</b>                           | <b>87</b>  |
|          | Panoramica degli indicatori e delle funzioni di controllo della pompa   | 88         |
|          | Indicatori di stato                                                     | 90         |
|          | Interfacce utente                                                       | 92         |
|          | Software Agilent Lab Advisor                                            | 93         |
| <b>7</b> | <b>Test e funzioni di calibrazione</b>                                  | <b>95</b>  |
|          | Descrizione del test della pressione                                    | 96         |
|          | Test della pompa                                                        | 101        |
|          | Calibrazione del solvente della pompa binaria SL                        | 103        |
| <b>8</b> | <b>Segnali diagnostici</b>                                              | <b>105</b> |
|          | Pressione analogica in uscita                                           | 106        |
|          | Segnali diagnostici nel software ChemStation                            | 107        |
|          | Avviso di manutenzione preventiva (EMF)                                 | 108        |
| <b>9</b> | <b>Manutenzione</b>                                                     | <b>111</b> |
|          | Introduzione alla manutenzione e alla riparazione                       | 112        |
|          | Precauzioni e avvertenze                                                | 113        |
|          | Pulizia del modulo                                                      | 114        |
|          | Uso del bracciale antistatico ESD                                       | 115        |
|          | Descrizione generale della manutenzione e delle riparazioni semplici    | 116        |
|          | Procedure di manutenzione                                               | 117        |
|          | Procedure di riparazione semplici                                       | 132        |

## **10 Parti e materiali per la manutenzione 145**

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Gruppo testa della bottiglia                               | 146 |
| Percorso idraulico con valvola di selezione del solvente   | 148 |
| Percorso idraulico senza valvola di selezione del solvente | 150 |
| Gruppo testa della pompa SL                                | 152 |
| Gruppo valvola a sfera di uscita                           | 154 |
| Gruppo valvola di spurgo                                   | 155 |
| Gruppo valvola di ingresso attiva                          | 156 |
| Kit di accessori G1312-68725                               | 157 |
| Opzione di lavaggio attivo della tenuta G1312-68721        | 158 |
| Kit del sistema capillare G1316B SL                        | 159 |

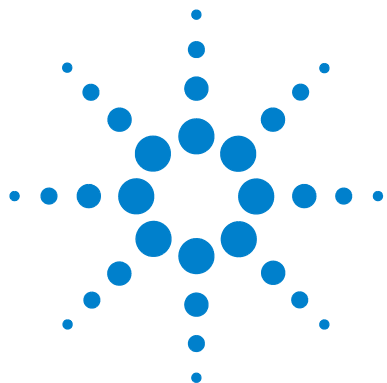
## **11 Identificazione dei cavi 161**

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Descrizione generale dei cavi | 162 |
| Cavi analogici                | 164 |
| Cavi remoti                   | 167 |
| Cavi BCD                      | 173 |
| Cavo di contatto esterno      | 175 |
| Cavi CAN/LAN                  | 176 |
| Cavo ausiliario               | 177 |
| Cavi RS-232                   | 178 |

## **12 Appendice 179**

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Informazioni generali sulla sicurezza                                           | 180 |
| Direttiva sullo smaltimento di apparecchiature elettriche ed elettroniche usate | 183 |
| Informazioni sulle batterie al litio                                            | 184 |
| Interferenze radio                                                              | 185 |
| Emissioni sonore                                                                | 186 |
| Informazioni sui solventi                                                       | 187 |
| Agilent Technologies su Internet                                                | 189 |





# 1

## Introduzione alla pompa binaria SL

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Strumento e funzionamento            | 8  |
| Configurazione dello strumento       | 8  |
| Principio di funzionamento           | 9  |
| Ottimizzazione                       | 12 |
| Funzionamento della pompa binaria SL | 14 |
| Collegamenti elettrici               | 21 |
| Elettronica                          | 23 |
| Interfacce Agilent Serie 1200        | 24 |

Introduzione alla pompa binaria SL



## Strumento e funzionamento

### Configurazione dello strumento

La pompa binaria SL comprende due pompe identiche inserite in un'unica sede. I gradienti binari vengono creati dalla miscelazione ad alta pressione. Per le applicazioni che richiedono una maggiore stabilità del flusso (in particolare a flusso basso), è disponibile un sistema di degasaggio per ottenere la massima sensibilità del rivelatore. È possibile bypassare il regolatore dell'impulso e il miscelatore nel caso di applicazioni con flusso basso oppure quando si desidera un volume transiente minimo. Applicazioni tipiche prevedono tecniche high-throughput con gradienti rapidi su colonne ad alta risoluzione da 2,1 mm. La pompa è in grado di erogare un flusso compreso tra 0,1 e 5 ml/min rispetto a una pressione massima di 600 bar. Una valvola di selezione del solvente (opzionale) consente di formare miscele capillari (isocratiche o gradienti) da uno dei due solventi per ogni canale. Il lavaggio attivo della tenuta (opzionale) è disponibile per l'uso con soluzioni tampone concentrate.

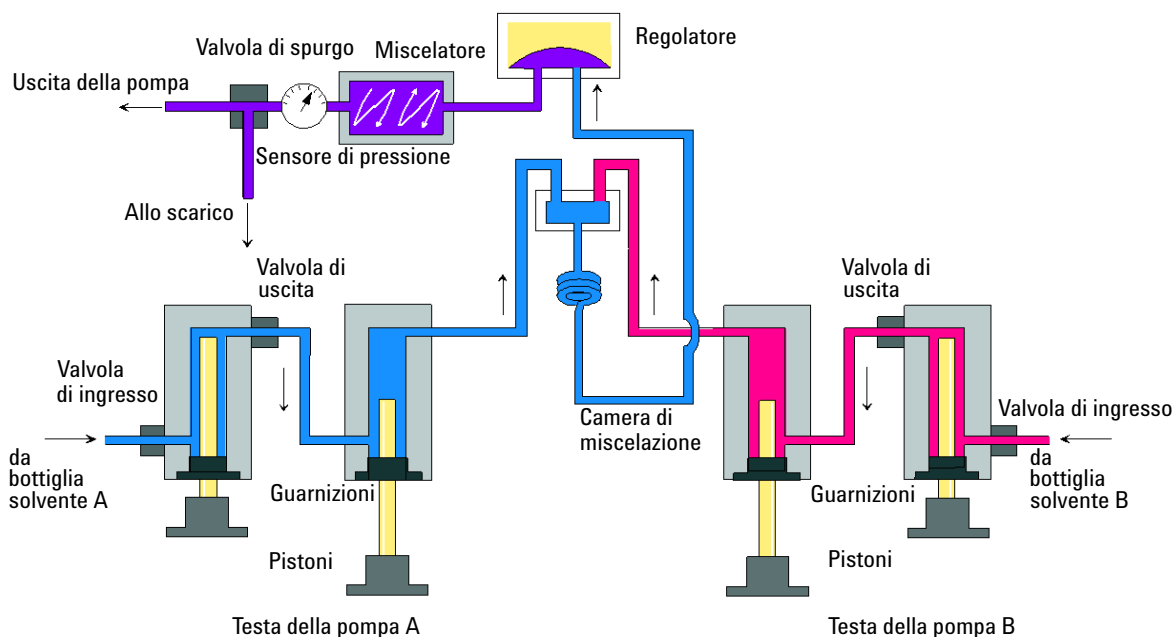
Il modulo è stato progettato con numerose funzioni innovative. Utilizza la tecnologia E-PAC di Agilent per l'imballaggio dei gruppi elettronici e meccanici. Questa tecnologia si basa sull'utilizzo, come spaziatori, di strati sagomati in schiuma di polipropilene espanso (EPP), nei quali vengono posti 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 esattamente dove richiesto.
- 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 e inoltre contribuisce a ridurre o eliminare l'emissione di radiofrequenze dallo strumento stesso.

## Principio di funzionamento

La pompa binaria SL si basa su uno schema a due canali e due pistoni in serie che comprende tutte le funzioni essenziali alle quali deve assolvere un sistema di erogazione del solvente. La misurazione del solvente e l'erogazione alla zona ad alta pressione vengono effettuate da due gruppi pompa in grado di generare pressione fino a 600 bar.

Ogni canale comprende un gruppo pompa che include sistema trasmissione, testa, valvola di ingresso attiva con cartuccia sostituibile e valvola di uscita. Entrambi i canali sono collegati a una camera di miscelazione a basso volume, a sua volta collegata mediante un fascio di capillari di restrizione a un'unità di regolazione e un miscelatore. Un sensore della pressione controlla la pressione della pompa. Una valvola di spurgo corredata di frit in PTFE è montata sull'uscita della pompa per facilitare l'adescamento del sistema di pompaggio.



**Figura 1** Percorso idraulico della pompa binaria SL con regolatore e miscelatore

## 1 Introduzione alla pompa binaria SL

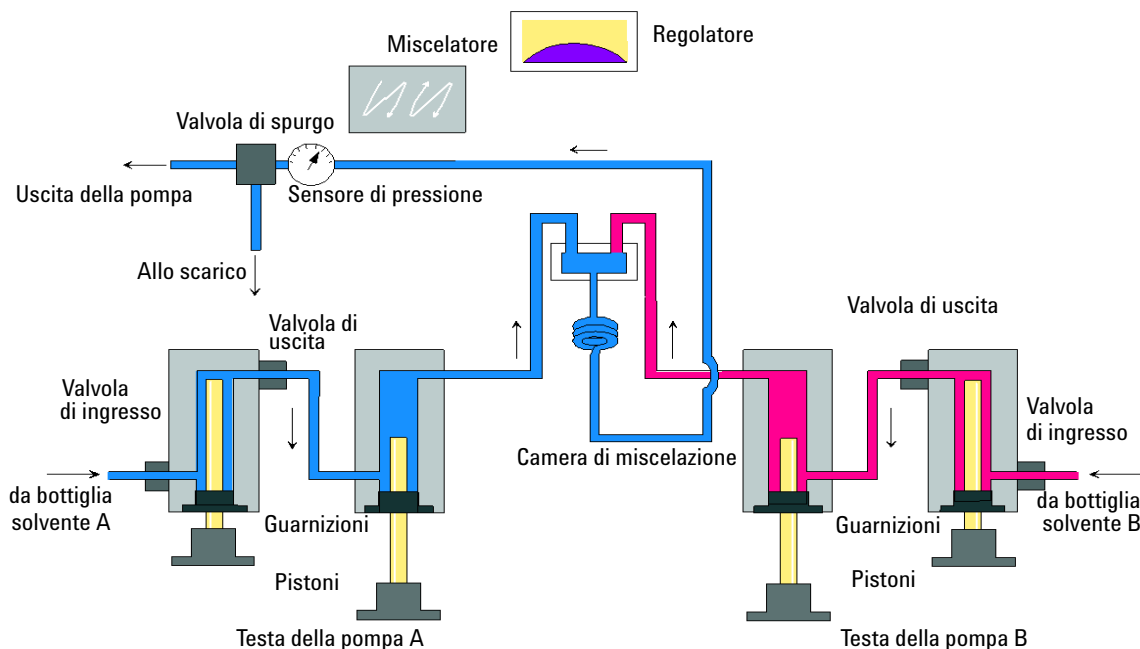
### Strumento e funzionamento

Il regolatore e il miscelatore possono essere bypassati per ottenere il minimo volume di ritardo della pompa binaria SL. Tale configurazione è consigliata per applicazioni a flusso basso con gradienti rapidi; vedere il Rapid Resolution System Manual.

La [Figure 1](#), pagina 9 illustra il percorso del flusso in modalità di volume di ritardo basso. Per istruzioni su come passare da una configurazione all'altra, vedere “[Conversione della pompa binaria SL nella modalità di volume di ritardo basso](#)”, pagina 81.

#### NOTA

Non è possibile bypassare il miscelatore lasciando in linea il regolatore poiché tale configurazione potrebbe provocare un funzionamento imprevisto della pompa binaria SL.



**Figura 2** Percorso idraulico della pompa binaria SL con regolatore e miscelatore bypassati

**Tabella 1** Dettagli della pompa

|                                         |                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Volume di ritardo                       | Dal punto di miscelazione all'uscita della pompa, in base alla contropressione (120 µl senza regolatore, 600-800 µl con regolatore e miscelatore) |
| Materiali a contatto con la fase mobile |                                                                                                                                                   |
| Pompa                                   | Acciaio inox, oro, zaffiro, ceramica                                                                                                              |
| Valvola di ingresso attiva              | Acciaio inox, zaffiro, rubino, ceramica, PTFE                                                                                                     |
| Valvola di uscita                       | Acciaio inox, oro, zaffiro, rubino, tantalio                                                                                                      |
| Adattatore                              | Acciaio inox, oro                                                                                                                                 |
| Valvola di spurgo                       | Acciaio inox, oro, PTFE, ceramica                                                                                                                 |
| Unità di smorzamento                    | Oro, acciaio inox                                                                                                                                 |

Per le specifiche sulla pompa, vedere “[Requisiti ambientali](#)”, pagina 26.

## Ottimizzazione

### Descrizione della compensazione dell'elasticità della pompa

Il percorso del flusso della pompa è costituito da camere, pistoncini in zaffiro, guarnizioni polimeriche, tubi in acciaio inox di diverse dimensioni, sensore della pressione e così via. Tutte queste parti si deformano quando sottoposte a pressurizzazione. La somma di tale deformazione è denominata "elasticità della pompa". Le prestazioni della pompa vengono migliorate notevolmente correggendo tale elasticità.

*La calibrazione dell'elasticità della pompa* calcola i fattori di correzione per compensare la singola elasticità della pompa calibrata. L'elasticità è diversa per ogni pompa e può cambiare in seguito alla sostituzione di parti nel percorso del flusso; ad esempio, se si sostituiscono le guarnizioni della pompa.

L'elasticità di tutte le pompe binarie SL viene calibrata in fabbrica ed è necessario eseguire nuovamente la calibrazione solo dopo aver eseguito operazioni di manutenzione preventiva o riparazioni significative nel percorso del flusso. La sostituzione dei capillari o dei frit PTFE non è considerata una riparazione significativa.

### Descrizione della compensazione della compressibilità del solvente

Sebbene la compressibilità dei liquidi sia, in ordine di grandezza, inferiore alla compressibilità dei gas, si verifica un notevole errore di volume quando i normali solventi cromatografici vengono compressi a pressioni operative che arrivano fino a 600 bar. Inoltre, la compressibilità cambia con la pressione, la temperatura e la quantità di gas disciolto. Per ridurre al minimo l'influenza di quest'ultimo, è obbligatorio utilizzare un sistema di degasaggio sottovuoto per l'erogazione ad alta precisione dei liquidi. L'influenza della temperatura sulla compressibilità invece non è lineare e non può essere calcolata.

La pompa binaria SL Agilent prevede l'uso di una nuova calibrazione della compressibilità multipunto. La compressibilità di un solvente viene determinata a diversi livelli di pressione da 0 a 600 bar e memorizzata in un file XML. Tale file può quindi essere distribuito alle altre pompe, poiché la compressibilità del solvente è indipendente dalla pompa.

La pompa binaria SL e la ChemStation vengono fornite con dati di compressibilità del solvente predeterminati per la maggior parte dei solventi per HPLC, come acqua, acetonitrile, metanolo e così via. Gli utenti possono calibrare le proprie miscele di solventi mediante una semplice procedura di calibrazione disponibile nel software diagnostico LC Agilent.

**NOTA**

Una giusta calibrazione dell'elasticità della pompa è un prerequisito essenziale per calibrazioni di compressibilità del solvente corrette. Le calibrazioni di compressibilità del solvente acquisite con una pompa non calibrata funzionano comunque, ma non possono essere trasferite ad altre pompe.

### **Funzionamento del volume con corsa variabile**

Minore è il volume del solvente nella camera della pompa, più rapida è la ricompressione alla pressione operativa. La pompa binaria SL consente di regolare manualmente o automaticamente il volume della corsa della pompa sul primo pistone nell'intervallo 20 - 100 µl. A causa della compressione del volume del solvente nella prima camera della pompa, ogni corsa del pistone della pompa genera una piccola pulsazione di pressione, che influenza l'ondulazione del flusso nella pompa. L'ampiezza della pulsazione della pressione dipende principalmente dal volume della corsa e dalla compensazione di compressibilità impostata per il solvente in uso. Volumi della corsa ridotti generano una pulsazione di pressione inferiore rispetto a volumi della corsa elevati allo stesso flusso. Inoltre, la frequenza della pulsazione della pressione sarà superiore e diminuirà l'influenza delle pulsazioni del flusso sui risultati quantitativi.

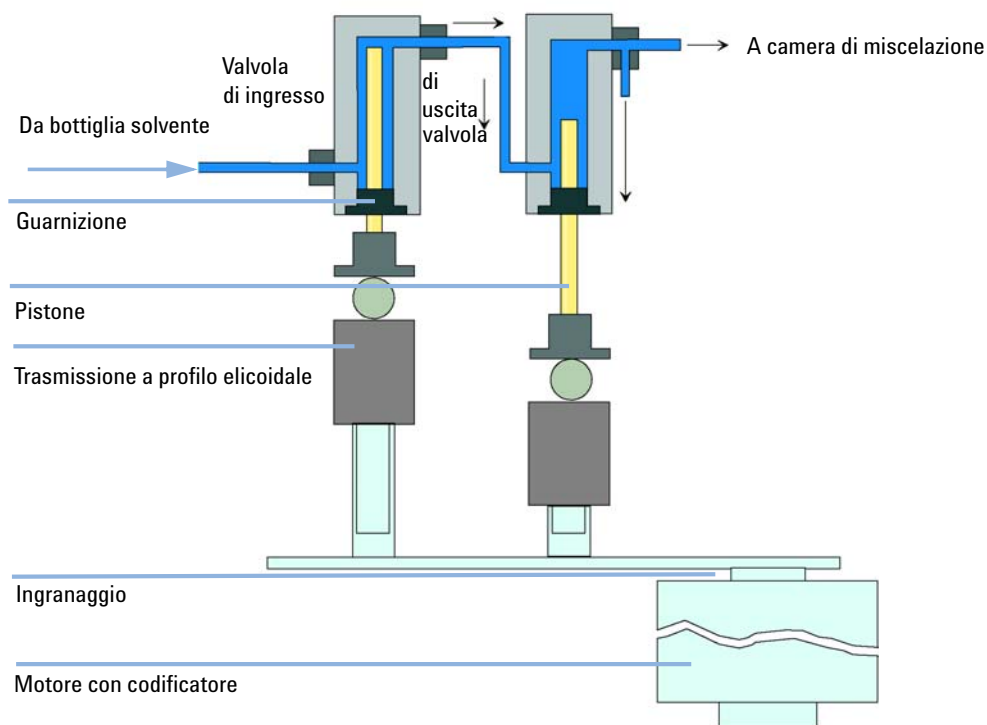
In modalità gradiente, volumi della corsa ridotti provocano un'ondulazione inferiore del flusso e migliorano l'ondulazione della composizione.

La pompa binaria SL utilizza un sistema di viti elicoidali controllato da un processore per guidare i pistoni. 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 della corsa della pompa viene impostato automaticamente sulla modalità AUTO. Ciò significa che la corsa viene ottimizzata per il flusso in uso. È possibile aumentare il volume della corsa, tuttavia questa operazione non è consigliabile.

## Funzionamento della pompa binaria SL

Il solvente contenuto nella bottiglia nel comparto del solvente entra nella pompa attraverso una valvola di ingresso attiva. Su ciascun lato della pompa binaria SL sono presenti due unità sostanzialmente identiche. Entrambe le unità comprendono una trasmissione con vite elicoidale e una testa della pompa con due pistoni in zaffiro per il movimento reciproco.



Il motore a riluttanza variabile controllato da servomotore aziona le due viti 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 a 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 del pistone è inferiore al

diametro interno della camera della testa della pompa in modo che il solvente possa riempire lo spazio vuoto. Il primo pistone ha un volume di mandata compreso tra 20 e 100  $\mu\text{L}$ , a seconda del flusso. Il microprocessore controlla tutte le portate nell'intervallo tra 1  $\mu\text{L}/\text{min}$  e 5  $\text{mL}/\text{min}$ . Il condotto di ingresso solvente della prima unità è collegato alla valvola di ingresso attiva controllata da un processore che ne comanda l'apertura o la chiusura, consentendo al solvente di essere aspirato all'interno della pompa.

L'uscita della prima camera della pompa è collegata alla seconda camera della pompa tramite un capillare di assorbimento di 500  $\mu\text{L}$ . Le uscite delle seconde camere di entrambi i canali della pompa si riuniscono in una piccola camera di miscelazione. Un fascio di capillari di restrizione collega la camera di miscelazione, tramite un regolatore di impulsi di pressione, un miscelatore e un sensore di pressione, al gruppo valvola di spurgo. L'uscita del gruppo della valvola di spurgo è a sua volta collegata al sistema cromatografico successivo.

All'avvio, la pompa esegue una procedura di inizializzazione per determinare il punto morto superiore del primo pistone di entrambi i canali della pompa. Il primo pistone si muove lentamente verso l'alto all'interno della testa della pompa fino al punto di arresto meccanico e poi ritorna indietro per una lunghezza predeterminata. Il sistema di controllo memorizza la posizione del pistone. Dopo questa inizializzazione la pompa inizia a funzionare con i parametri impostati per i due canali.

La valvola di ingresso attiva è aperta e il pistone che si muove verso il basso aspira il solvente nella prima testa della pompa. Contemporaneamente il secondo pistone 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 d'ingresso attiva si chiude. La direzione del motore viene invertita e il primo pistone si sposta verso l'alto fino a raggiungere il limite superiore impostato, mentre il secondo pistone si sposta contemporaneamente verso il basso.

Quindi la sequenza si riavvia, spostando i pistoni su e giù fra i due limiti. Durante la corsa del primo pistone, il solvente presente nella testa della pompa viene spinto attraverso la valvola a sfera di uscita nella seconda unità. Il secondo pistone aspira metà del volume spostato dal primo pistone, mentre l'altra metà viene inviata direttamente nel sistema. Durante il ciclo di aspirazione del primo pistone, il secondo pistone invia il volume aspirato nel sistema.

## 1 Introduzione alla pompa binaria SL

### Funzionamento della pompa binaria SL

|                                         |                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Volume di ritardo                       | Dal punto di miscelazione all'uscita della pompa, in base alla contropressione, 120 µl senza regolatore e miscelatore, 600 – 800 µl con regolatore e miscelatore |
| Materiali a contatto con la fase mobile |                                                                                                                                                                  |
| Testa della pompa                       | Acciaio inox, oro, zaffiro, ceramica                                                                                                                             |
| Valvola di ingresso attiva              | Acciaio inox, zaffiro, rubino, ceramica, PTFE                                                                                                                    |
| Valvola di uscita                       | Acciaio inox, oro, zaffiro, rubino, tantalio                                                                                                                     |
| Adattatore                              | Acciaio inox, oro                                                                                                                                                |
| Valvola di spurgo                       | Acciaio inox, oro, PTFE, ceramica                                                                                                                                |
| Unità di smorzamento                    | Oro, acciaio inox                                                                                                                                                |

Per le specifiche sulla pompa, vedere [“Requisiti ambientali”](#) , pagina 26.

## Descrizione della compensazione dell'elasticità della pompa

Il percorso del flusso della pompa è costituito da camere, pistoni in zaffiro, guarnizioni polimeriche, tubi in acciaio inox di diverse dimensioni, sensore di pressione e così via. Tutte queste parti si deformano quando sottoposte a pressurizzazione. La somma di tale deformazione è denominata "elasticità della pompa".

Vediamo un esempio pratico: Il pistone 1 aspira il solvente a pressione ambiente. La direzione del movimento viene invertita e il pistone 1 passa a comprimere il solvente fino a raggiungere la pressione operativa del sistema HPLC. La valvola a sfera di uscita si apre e il solvente viene pompato dal pistone 1 nella camera della pompa 2. Due fattori fanno sì che il volume del solvente immesso nel sistema ad alta pressione sia inferiore al previsto:

- 1 Il solvente è comprimibile.
- 2 La pompa ha una determinata elasticità, per effetto della quale il volume interno aumenta con la pressione.

Per compensare questi due influssi, è necessario conoscere il loro valore assoluto.

Dal momento che le proprietà dell'acqua pura sono ben note, la sua compressibilità può essere preimpostata. Durante il pompaggio di acqua, qualsiasi deviazione dall'andamento teorico della pressione durante la ricompressione del solvente sarà dovuta all'elasticità della pompa.

La *calibrazione dell'elasticità della pompa* calcola i fattori di correzione per compensare l'elasticità propria della pompa calibrata. L'elasticità è diversa per ogni pompa e può cambiare in seguito alla sostituzione di parti nel percorso del flusso; ad esempio, se si sostituiscono le guarnizioni della pompa.

L'elasticità di tutte le pompe binarie SL viene calibrata in fabbrica ed è necessario eseguire nuovamente la calibrazione solo dopo aver eseguito operazioni di manutenzione preventiva o riparazioni significative nel percorso del flusso. La sostituzione dei capillari o dei frit PTFE non è considerata una riparazione significativa.

## **Funzionamento della compensazione della compressibilità**

Sebbene la compressibilità dei liquidi sia, in ordine di grandezza, inferiore alla compressibilità dei gas, si verifica un notevole errore di volume quando i normali solventi cromatografici vengono compressi a pressioni operative che arrivano fino a 600 bar. Inoltre la compressibilità cambia con la pressione, la temperatura e la quantità di gas disciolto. Per ridurre al minimo l'influenza di quest'ultimo, è obbligatorio utilizzare un sistema di degasaggio sottovuoto per l'erogazione ad alta precisione dei liquidi. L'influenza della temperatura sulla compressibilità invece non è lineare e non può essere calcolata.

La pompa binaria SL Agilent prevede l'uso di una nuova calibrazione della compressibilità multipunto. La compressibilità di un solvente viene determinata a diversi livelli di pressione da 0 a 600 bar e memorizzata in un file XML. Tale file può quindi essere distribuito alle altre pompe, poiché la compressibilità del solvente è indipendente dalla pompa.

La pompa binaria SL e la ChemStation vengono fornite con dati di compressibilità del solvente predeterminati per la maggior parte dei solventi per HPLC, come acqua, acetonitrile, metanolo e così via. Gli utenti possono calibrare le proprie miscele di solventi mediante una semplice procedura di calibrazione disponibile nel software diagnostico LC Agilent.

Serviamoci di nuovo dell'esempio pratico della sezione precedente per capire il funzionamento della compensazione della compressibilità.

Il pistone 1 aspira il solvente a pressione ambiente. La direzione del movimento viene invertita e il pistone 1 passa a comprimere il solvente fino a raggiungere la pressione operativa del sistema HPLC. La valvola a sfera di uscita si apre e il solvente viene pompato dal pistone 1 nella camera della pompa 2.

Senza alcuna compensazione, il volume immesso a pressione operativa sarebbe troppo basso. Inoltre sarebbe necessario un tempo notevole per ricomprimere il solvente a pressione operativa. Durante questo intervallo di tempo, il solvente non verrebbe immesso nel sistema e, di conseguenza, si osserverebbe un'elevata fluttuazione della pressione (nota come *oscillazione di pressione*).

Una volta note sia la compressibilità del solvente, sia l'elasticità della pompa, è possibile correggere automaticamente il volume mancante aspirando un maggiore volume di solvente in quantità appropriata a pressione ambiente e accelerando il pistone durante la fase di ricompressione nella prima camera della pompa. In questo modo la pompa immetterà il volume esatto con qualsiasi solvente (calibrato), a qualunque pressione e con una grande diminuzione

dell'oscillazione di pressione. Per le applicazioni che richiedono il minimo volume di transizione della pompa, è possibile bypassare il regolatore e il miscelatore.

Per la compatibilità con metodi precedenti utilizzati dalle pompe binarie G1312A, è disponibile anche la vecchia compensazione della compressibilità. Tuttavia, dal momento che la compressibilità è una funzione non lineare, un dato valore di compressibilità per solvente darà buoni risultati soltanto a un determinato livello di pressione (200 bar per la pompa binaria G1312A)

**AVVERTENZA**

Calibrazione errata dell'elasticità della pompa.

Le calibrazioni della compressibilità del solvente acquisite con una pompa calibrata in modo errato funzioneranno, ma non sarà possibile trasferirle ad altre pompe. Una corretta calibrazione dell'elasticità della pompa è indispensabile per eseguire con successo le calibrazioni della compressibilità del solvente.

→ Calibrare correttamente l'elasticità della pompa.

## **Funzionamento del volume con corsa variabile**

Minore è il volume del solvente nella camera della pompa, più rapida è la ricompressione alla pressione operativa. La pompa binaria SL consente di regolare manualmente o automaticamente il volume della corsa della pompa sul primo pistone nell'intervallo 20 - 100 µl. A causa della compressione del volume del solvente nella prima camera della pompa, ogni corsa del pistone della pompa genera una piccola pulsazione di pressione, che influenza l'ondulazione del flusso nella pompa. L'ampiezza della pulsazione della pressione dipende principalmente dal volume della corsa e dalla compensazione di compressibilità impostata per il solvente in uso. A parità di flusso, volumi della corsa ridotti generano una pulsazione di pressione inferiore rispetto a volumi della corsa elevati. Inoltre, la frequenza della pulsazione della pressione sarà superiore. Ciò attenua l'influenza delle pulsazioni del flusso sui risultati quantitativi.

In modalità gradiente, volumi della corsa ridotti provocano un'ondulazione inferiore del flusso e migliorano l'ondulazione della composizione.

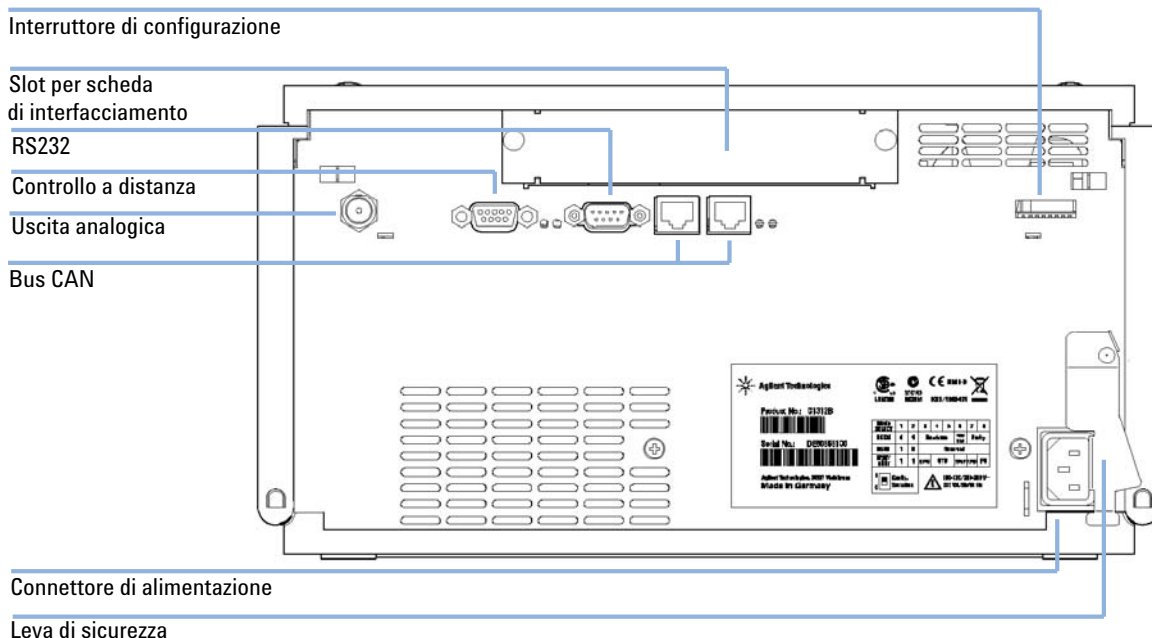
La pompa binaria SL utilizza un sistema di viti elicoidali controllato da un processore per guidare i pistoni. Il normale volume della corsa viene ottimizzato per il flusso selezionato. Flussi ridotti utilizzano volumi di corsa minori, mentre flussi elevati utilizzano volumi di corsa maggiori.

Il volume della corsa della pompa viene impostato automaticamente sulla 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.

## Collegamenti elettrici

- Il bus CAN è un bus seriale con elevata velocità di trasferimento 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.
- Il connettore REMOTE può essere usato con altri strumenti non appartenenti alle Serie 1100/1200, se si desidera utilizzare funzioni quali l'arresto, la preparazione e così via.
- È possibile utilizzare il connettore RS-232 per controllare la pompa binaria SL da un computer tramite connessione RS-232, utilizzando l'apposito software. Questo connettore deve essere attivato dal modulo degli interruttori di configurazione nella parte posteriore della pompa. Il software necessita di driver specifici per supportare la comunicazione. 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  $\pm 10\%$ , con una frequenza di rete di 50 o 60 Hz. Il consumo massimo di energia è di 220 VA (Volt-Amp). Non è presente alcun selettore della tensione sulla pompa binaria SL, poiché l'alimentatore accetta diversi valori di tensione. Non esistono fusibili accessibili dall'esterno, poiché nell'alimentatore sono presenti fusibili elettronici automatici. La leva di sicurezza sulla presa di corrente in ingresso impedisce che il coperchio venga tolto quando è ancora attivo il collegamento alla rete.
- Lo slot della scheda di interfacciamento viene utilizzato per i contatti esterni, l'uscita BCD o l'installazione di un'interfaccia LAN G1369A.

## Collegamenti elettrici



### Figura 3 Connessioni elettriche della pompa binaria SL

## Interfacce

La pompa binaria SL fornisce le seguenti interfacce:

- due connettori CAN come interfaccia per altri moduli Agilent Serie 1200
- un RS-232C come interfaccia per il computer
- un connettore REMOTE come interfaccia per altri prodotti Agilent
- un'uscita analogica per segnale di pressione di uscita
- uno slot per schede di interfacciamento opzionali

## Elettronica

L'elettronica dello strumento è costituita da quattro componenti principali:

- La scheda principale (CSM); vedere il *Manuale di manutenzione*.
- L'alimentazione; vedere il *Manuale di manutenzione*.

Componenti opzionali:

- Scheda di interfacciamento (BCD/contatti esterni); vedere il *Manuale di manutenzione*.
- Scheda di interfacciamento (LAN); vedere il *Manuale di manutenzione*.

# Interfacce Agilent Serie 1200

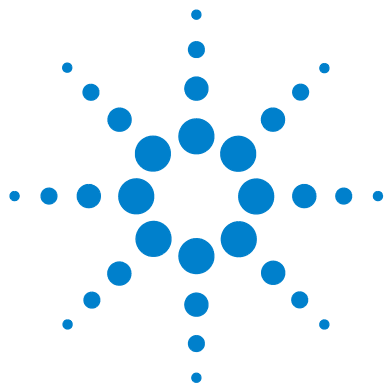
I moduli Agilent Serie 1200 hanno le seguenti interfacce:

| Tipo di interfaccia                         | Pompe | Autocampionatore | Rivelatore DA<br>Rivelatore MW<br>Rivelatore FL | Rivelatore DA<br>Rivelatore MW<br>(G1315C/G1365C) | Rivelatore VW<br>Rivelatore RI | Comparto colonna<br>termostatato | Sistema di degasaggio<br>sottovuoto |
|---------------------------------------------|-------|------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| CAN                                         | Si    | Si               | Si                                              | Si                                                | Si                             | Si                               | No                                  |
| LAN (su scheda)                             | No    | No               | No                                              | Si                                                | No                             | No                               | No                                  |
| GPIO                                        | Si**  | Si               | Si                                              | No                                                | Si                             | No                               | No                                  |
| RS-232C                                     | Si    | Si               | Si                                              | Si                                                | Si                             | Si                               | No                                  |
| Controllo a distanza                        | Si    | Si               | Si                                              | Si                                                | Si                             | Si                               | Si                                  |
| Analogico                                   | Si    | No               | 2 ×                                             | 2 ×                                               | 1 ×                            | No                               | Si <sup>1</sup>                     |
| Scheda di interfacciamento<br>(LAN/BCD/Ext) | Si    | Si               | Si                                              | No                                                | Si                             | No                               | No                                  |

<sup>1</sup> I sistemi di degasaggio sottovuoto dispongono di uno speciale connettore per usi specifici. Per ulteriori informazioni, consultare il manuale del sistema di degasaggio.\*\*\*) La pompa binaria G1312B SL non dispone di un connettore GPIO.

- connettori CAN di interfacciamento per altri moduli Agilent Serie 1200
- connettore precedente GPIO di interfacciamento per la ChemStation Agilent
- RS-232C di interfacciamento per il computer
- connettore REMOTE di interfacciamento per altri prodotti Agilent
- connettore/i di uscita analogica per l'uscita del segnale
- slot di interfacciamento per interfacciamenti specifici (contatti esterni, BCD, LAN e altri).

Per identificare e collocare i connettori vedere la Figure 6 onpage 33.



## 2

## Requisiti ambientali e specifiche

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Requisiti ambientali         | 26 |
| Alimentazione                | 26 |
| Cavi di alimentazione        | 27 |
| Spazio necessario            | 28 |
| Ambiente                     | 28 |
| Specifiche fisiche           | 29 |
| Specifiche delle prestazioni | 30 |

In questo capitolo vengono fornite informazioni sui requisiti ambientali e le specifiche per la pompa binaria SL.



## Requisiti ambientali

Un ambiente adatto è importante per garantire prestazioni ottimali della pompa.

### Alimentazione

L'alimentatore del modulo ha una vasta gamma di possibilità (vedere [Table 2](#), pagina 29). 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**

**Assenza di messa a terra o utilizzo di cavi di alimentazione non appropriati**

**L'assenza di messa a terra o l'utilizzo di cavi di alimentazione non appropriati può provocare scosse elettriche o corto circuito.**

- Non utilizzare mai lo strumento con prese prive di messa a terra.
  - Non utilizzare cavi di alimentazione diversi da quelli predisposti da Agilent Technologies per i singoli paesi.
-

## Spazio necessario

Le dimensioni e il peso del modulo (vedere [Table 2](#), pagina 29) 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

La pompa deve essere utilizzata entro le specifiche di temperatura ambiente e umidità relativa descritte in [Table 2](#), pagina 29.

### 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.
- 

### NOTA

La pompa è progettata per funzionare in un tipico ambiente elettromagnetico (EN61326-1) nelle cui vicinanze non devono essere presenti trasmettitori RF, come telefoni cellulari.

---

## Specifiche fisiche

**Tabella 2** Specifiche fisiche

| Tipo                                             | Specifica                                              | Commenti                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Peso                                             | 15.5 kg (34 lbs)                                       |                                                                                                          |
| Dimensioni<br>(larghezza × profondità × altezza) | 180 x 345 x 435 mm<br>(7 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                                | 220 VA, 74 W / 253 BTU                                 | Massimo                                                                                                  |
| Temperatura ambiente operativa                   | 0–55 °C (32–131 °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.<br>Solo per scopi di ricerca.<br>Non adatto all'uso in procedure diagnostiche. |

## Specifiche delle prestazioni

**Tabella 3** Specifiche delle prestazioni della Pompa binaria SL Agilent Serie 1200

| Tipo                                | Specifica                                                                                                                                                                                                           | Commenti                                                                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistema idraulico                   | Due pompe in serie a doppio pistone con sistema brevettato di trasmissione con corsa variabile controllato da servomotore, pistone flottante e valvola di ingresso attiva.                                          |                                                                                                  |
| Intervallo di flusso impostabile    | 0,001 – 5 ml/min, in incrementi da 0,001 ml/min                                                                                                                                                                     |                                                                                                  |
| Intervallo di flusso                | 0,05 – 5,0 ml/min                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |
| Precisione del flusso               | $\leq 0,07\%$ RSD o $\leq 0,02$ min SD, qualunque sia il maggiore                                                                                                                                                   | in base al tempo di ritenzione a temperatura ambiente costante                                   |
| Accuratezza del flusso              | $\pm 1\%$ o 10 $\mu$ l/min, qualunque sia il maggiore                                                                                                                                                               | misurato con acqua                                                                               |
| Pressione                           | Intervallo operativo 0 – 600 bar (0 – 7800 psi) fino a 5 ml/min                                                                                                                                                     |                                                                                                  |
| Pulsazione della pressione          | <i>Configurazione del volume di ritardo standard:</i><br>< 2% di ampiezza (solitamente < 1%)<br><i>Configurazione del volume di ritardo basso:</i><br>< 5% di ampiezza (solitamente < 2%)                           | a 1 ml/min di acqua,<br>a tutte le pressioni > 1 MPa                                             |
| Compensazione della compressibilità | Compressibilità automatica, predefinita, basata sulla fase mobile                                                                                                                                                   |                                                                                                  |
| Intervallo di pH consigliato        | 1.0 – 12.5                                                                                                                                                                                                          | I solventi con pH < 2.3 non devono contenere acidi in grado di intaccare l'acciaio inossidabile. |
| Formazione del gradiente            | Miscelazione binaria ad alta pressione                                                                                                                                                                              |                                                                                                  |
| Volume di ritardo                   | <i>Configurazione del volume di ritardo standard:</i><br>600-800 $\mu$ l, a seconda della contropressione (include miscelatore da 400 $\mu$ l)<br><i>Configurazione del volume di ritardo basso:</i><br>120 $\mu$ l | misurato con acqua                                                                               |

**Tabella 3** Specifiche delle prestazioni della Pompa binaria SL Agilent Serie 1200

| Tipo                           | Specifica                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Commenti                      |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Intervallo di composizione     | intervallo impostabile: 0 – 100%<br>intervallo consigliato: 1 - 99% o 5 µl/min per canale, qualunque sia il maggiore                                                                                                                                                                                               |                               |
| Precisione della composizione  | < 0,15 % RSD                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | a 1ml/min                     |
| Accuratezza della composizione | ± 0,35% assoluta                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | (rilevatore acqua/cafeina)    |
| Control (Controllo)            | ChemStation Agilent per LC (32-bit) Controllore palmare G4208A<br>EZ Chrom Elite                                                                                                                                                                                                                                   | Revisione B.02.00 o superiore |
| Uscita analogica               | Per il monitoraggio della pressione, 1,33 mV/bar, uscita singola                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |
| Comunicazioni                  | CAN (rete area controllore), RS-232C, APG remoto: segnali di ready, start, stop e shut-down, LAN opzionale                                                                                                                                                                                                         |                               |
| Sicurezza e manutenzione       | Diagnostica estesa, rivelazione e visualizzazione degli errori (tramite il software diagnostico LC Agilent), rivelazione delle perdite, gestione delle perdite in sicurezza, segnale di perdita in uscita per l'arresto (shutdown) del sistema di pompaggio. Bassa tensione nelle principali aree di manutenzione. |                               |
| Caratteristiche GLP            | La funzione avviso di manutenzione preventiva (EMF) per il controllo continuo dello strumento in termini di usura delle guarnizioni o fase mobile pompata, con limiti predefiniti e impostabili dall'utente e messaggi di avviso. Record elettronici della manutenzione e degli errori.                            |                               |
| Sede                           | Tutti i materiali sono riciclabili.                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |

**NOTA**

Per l'uso con flussi inferiori a 500 µl/min o per l'uso senza regolatore e miscelatore, è necessario un sistema di degassaggio sottovuoto.

Tutte le misurazioni delle specifiche vengono effettuate con solventi degassati.

## **2**   **Requisiti ambientali e specifiche** Specifiche delle prestazioni



## 3 Installazione della pompa

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Rimozione della pompa binaria SL dall'imballaggio                 | 34 |
| Ottimizzazione della configurazione dello stack                   | 36 |
| Installazione della pompa binaria SL                              | 43 |
| Collegamenti di flusso con la valvola di selezione del solvente   | 46 |
| Collegamenti di flusso senza la valvola di selezione del solvente | 49 |
| Adescamento del sistema                                           | 52 |
| Adescamento iniziale                                              | 52 |
| Adescamento regolare                                              | 54 |
| Sostituzione dei solventi                                         | 55 |

In questo capitolo vengono fornite informazioni sulla configurazione di stack preferita per il sistema e sull'installazione della pompa binaria SL.



## Rimozione della pompa binaria SL dall'imballaggio

### Confezione danneggiata

Se la confezione presenta esternamente segni di danneggiamento, contattare immediatamente l'ufficio commerciale Agilent Technologies al quale si fa riferimento. Informare il responsabile del fatto che il rivelatore potrebbe avere riportato danni durante il trasporto.

#### 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.
-

## Lista di controllo della consegna

Confrontare la lista di controllo della consegna con il contenuto dei colli di spedizione per verificare che la consegna sia completa. L'elenco del contenuto è riportato nella [Table 4](#), pagina 35. Per l'identificazione delle parti, controllare l'illustrazione delle parti in dettaglio in [“Parti e materiali per la manutenzione”](#), pagina 145. Segnalare eventuali parti mancanti o danneggiate all'ufficio commerciale Agilent Technologies di zona.

**Tabella 4** Lista di controllo della consegna della pompa binaria SL

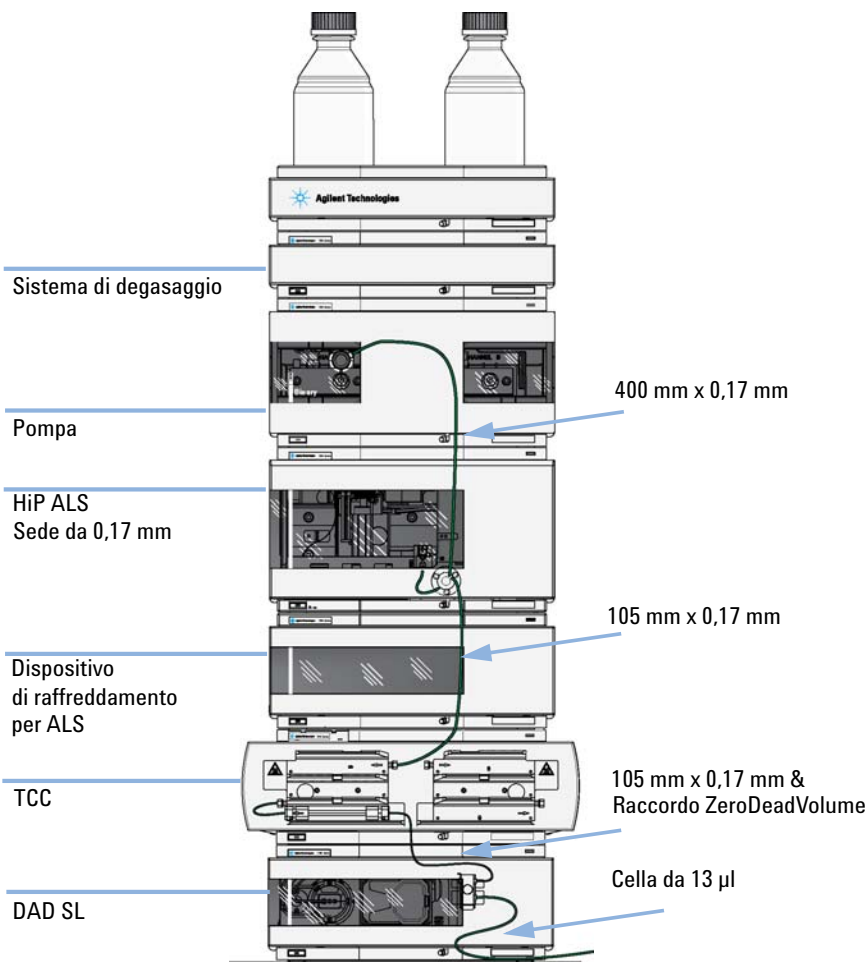
| Descrizione                                                                                                                                                                                  | Codice                               | Quantità          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Pompa binaria SL                                                                                                                                                                             |                                      | 1                 |
| Gruppo capillare di calibrazione                                                                                                                                                             | <b>G1312-67500</b>                   | 1                 |
| CD-ROM del software diagnostico LC Agilent                                                                                                                                                   | <b>G2173-64000</b>                   | 1                 |
| Kit di start up della pompa binaria SL 1200                                                                                                                                                  | <b>G1312-68700</b>                   | 1                 |
| Adattatore per siringa luer                                                                                                                                                                  | <b>0100-1681</b>                     | 1                 |
| Siringa                                                                                                                                                                                      | <b>9301-0411</b>                     | 1                 |
| Comparto del solvente (4 bottiglie, per pompe con valvola di selezione del solvente) <i>oppure</i><br>Comparto del solvente (2 bottiglie, per pompe senza valvola di selezione del solvente) | <b>5067-1531</b><br><b>5067-1532</b> | 1                 |
| Bottiglia di solvente ambra                                                                                                                                                                  | <b>9301-1450930</b>                  | 1                 |
| Bottiglia di solvente trasparente                                                                                                                                                            | <b>1-1420</b>                        | 1 <i>oppure</i> 3 |
| Gruppo testa della bottiglia                                                                                                                                                                 | <b>G1311-60003</b>                   | 2 <i>oppure</i> 4 |
| Manuale per l'utente della pompa binaria SL 1200                                                                                                                                             | <b>G1312-90010</b>                   | 1                 |
| SB-C18, 2,1x50 mm, 1,8 um, 600 bar, <i>oppure</i>                                                                                                                                            | <b>827700-902</b>                    | 1, <i>oppure</i>  |
| SB-C18, 4,6x50 mm, 1,8 um, 600 bar, <i>oppure</i>                                                                                                                                            | <b>827975-902</b>                    | 1, <i>oppure</i>  |
| Eclipse XDB-C18, 4,6x50 mm, 1,8 um, 600 bar                                                                                                                                                  | <b>927975-902</b>                    | 1                 |
| Cavo di alimentazione (in base alla presa del paese di appartenenza)                                                                                                                         |                                      | 1                 |
| Kit di accessori (vedere <a href="#">Table 22</a> , pagina 157)                                                                                                                              | <b>G1312-68725</b>                   | 1                 |

## Ottimizzazione della configurazione dello stack

### **Sistema RRLC 1200 in configurazione per volume di ritardo standard**

Questa configurazione viene generalmente utilizzata con colonne il cui diametro interno è di 4,6 mm e 3,0 mm. È ottimizzata per flussi elevati e sensibilità massima.

Per istruzioni più dettagliate su come configurare lo strumento, consultare il Configuratore RRLC (**codice: 01200-60001**)

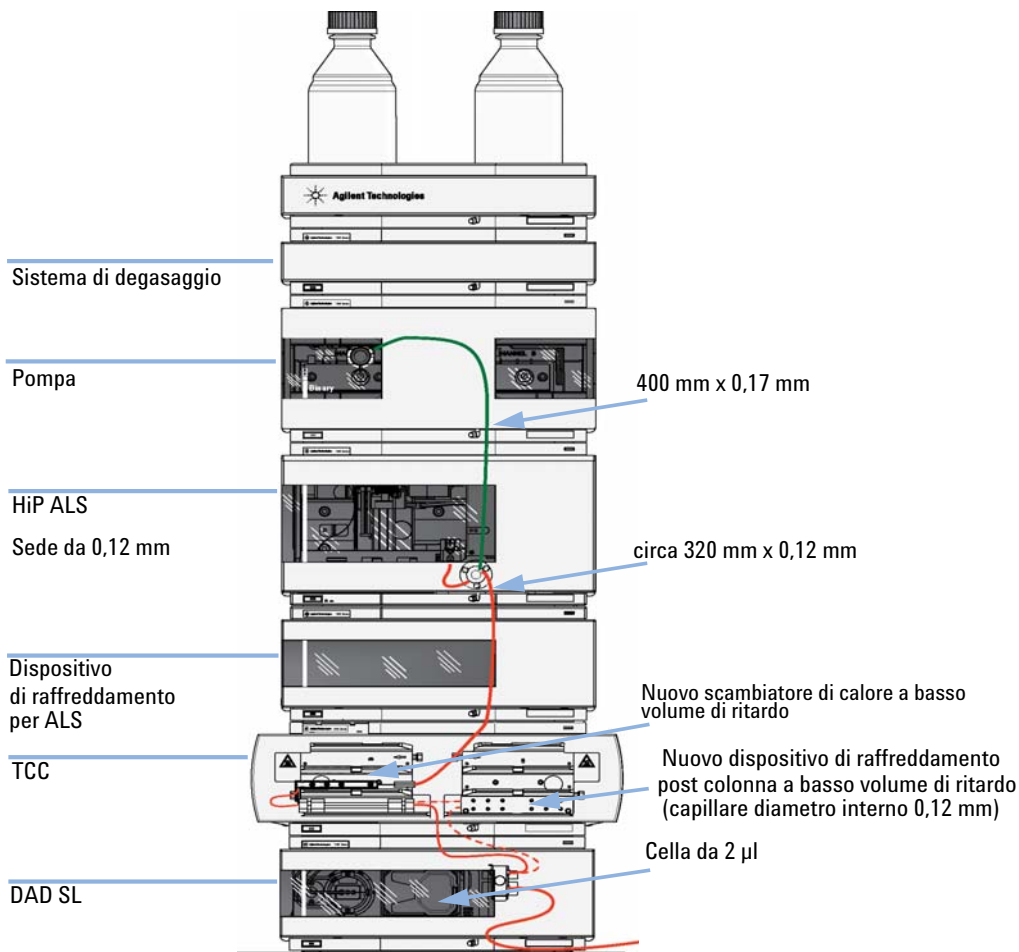


**Figura 4** Sistema RRLC 1200 in configurazione per volume di ritardo standard per colonne con diametro interno di 4,6 mm e 3,0 mm

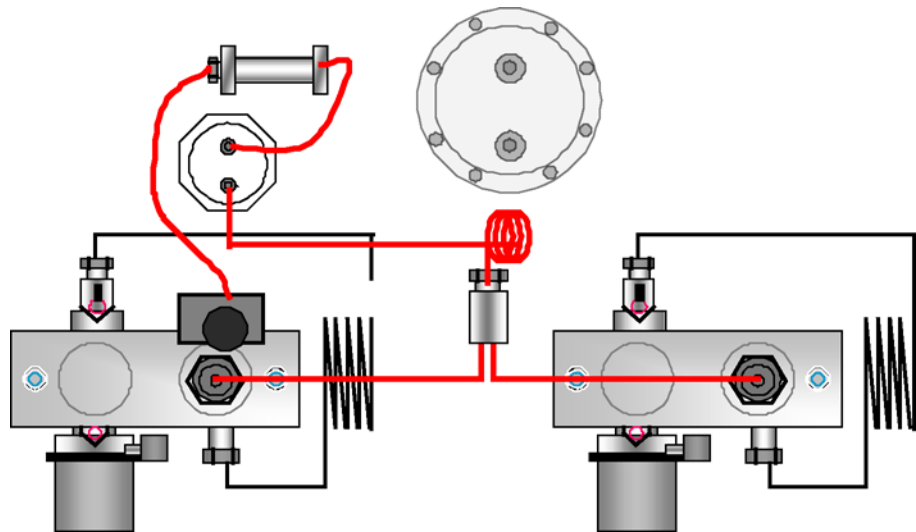
## RRLC 1200 in configurazione per volume di ritardo medio

Questa configurazione viene utilizzata per ottimizzare il rapporto segnale-rumore utilizzando colonne da 2,1 mm e 3,0 mm.

Per istruzioni più dettagliate su come configurare lo strumento, consultare il Configuratore RRLC (**codice: 01200-60001**)



**Figura 5** Sistema RRLC 1200 in configurazione per volume di ritardo basso per colonne con diametro interno di 2,1 mm e 3,0 mm

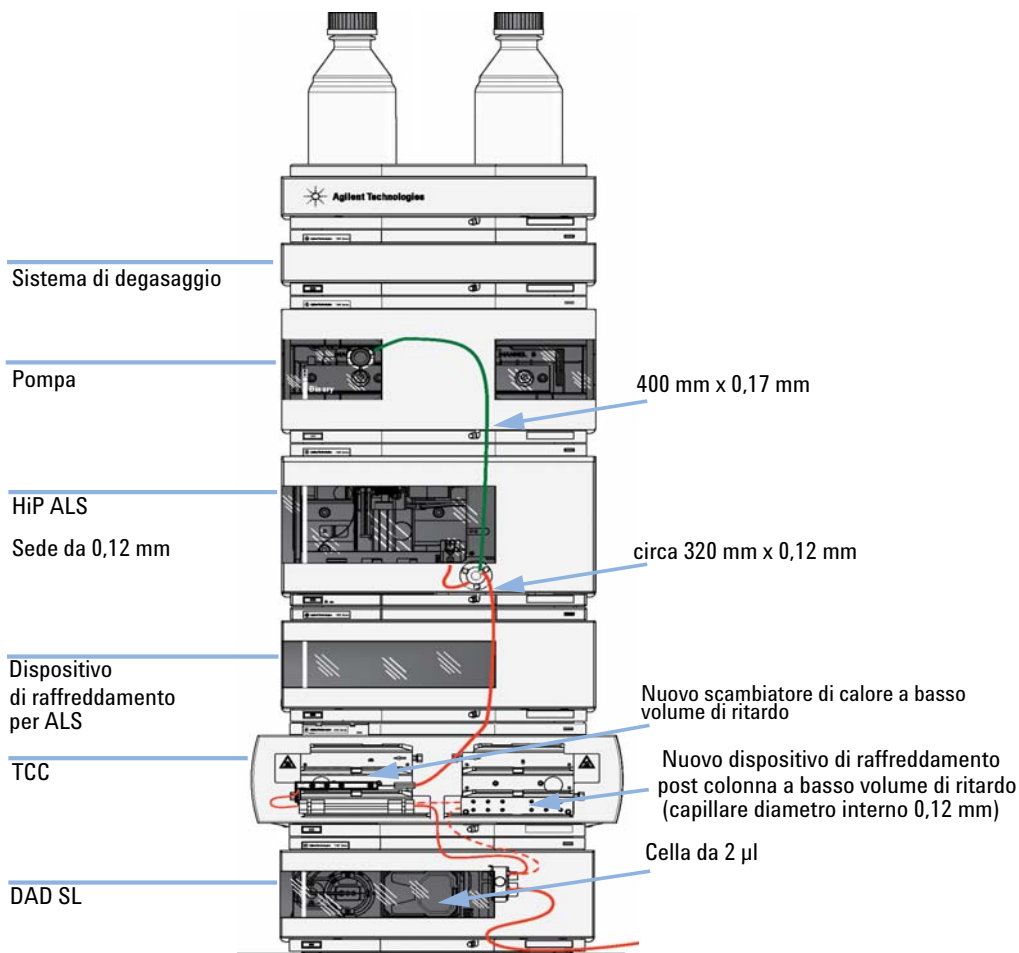


**Figura 6** Pompa binaria SL in configurazione per volume di ritardo medio

## RRLC 1200 in configurazione per volume di ritardo basso

In questa configurazione il sistema RRLC è ottimizzato per la velocità con colonne da 2,1 mm.

Per istruzioni più dettagliate su come configurare lo strumento, consultare il Configuratore RRLC (**codice: 01200-60001**)

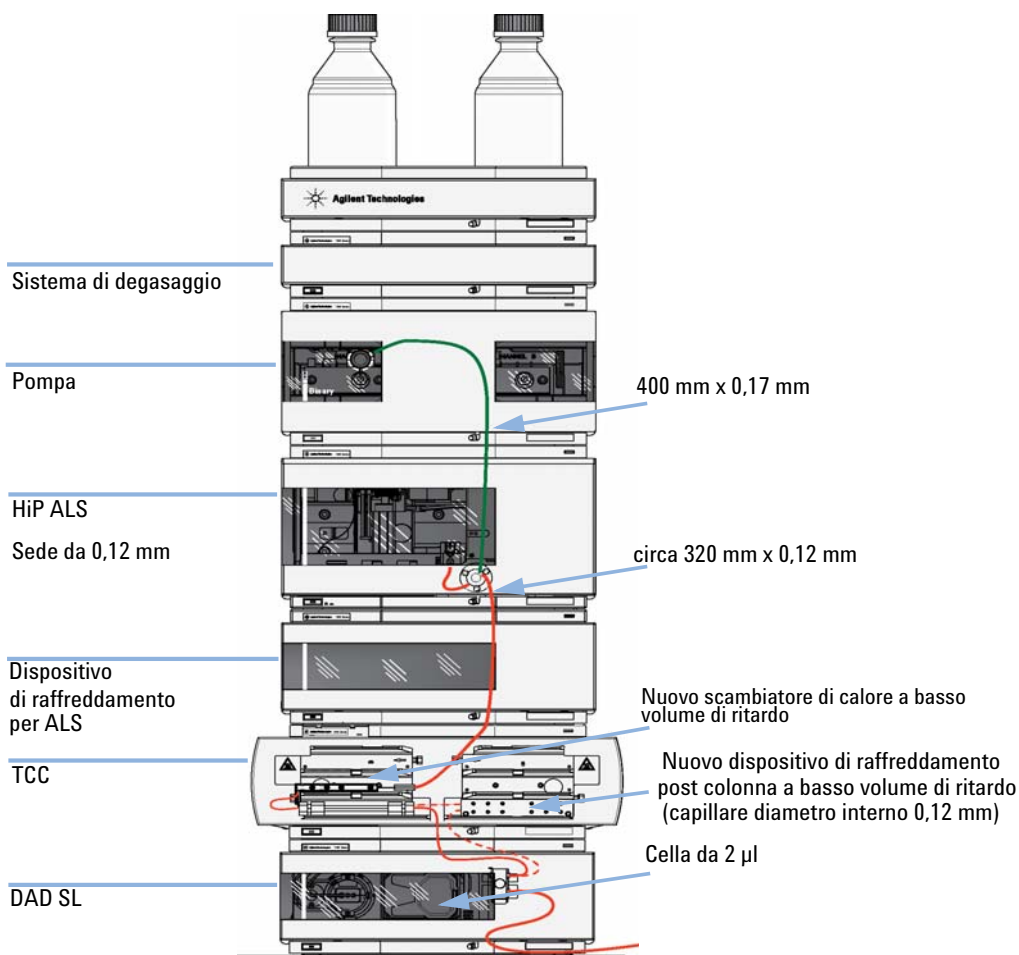


**Figura 7** Sistema RRLC 1200 in configurazione per volume di ritardo basso per colonne con diametro interno di 2,1 mm e 3,0 mm

## RRLC 1200 in configurazione per volume di ritardo basso con dispositivo di raffreddamento post colonna

Questa configurazione è generalmente utilizzata per colonne corte da 2,1 e 3,0 mm ottimizzate per flussi elevati.

Per istruzioni più dettagliate su come configurare lo strumento, consultare il Configuratore RRLC (**codice: 01200-60001**)

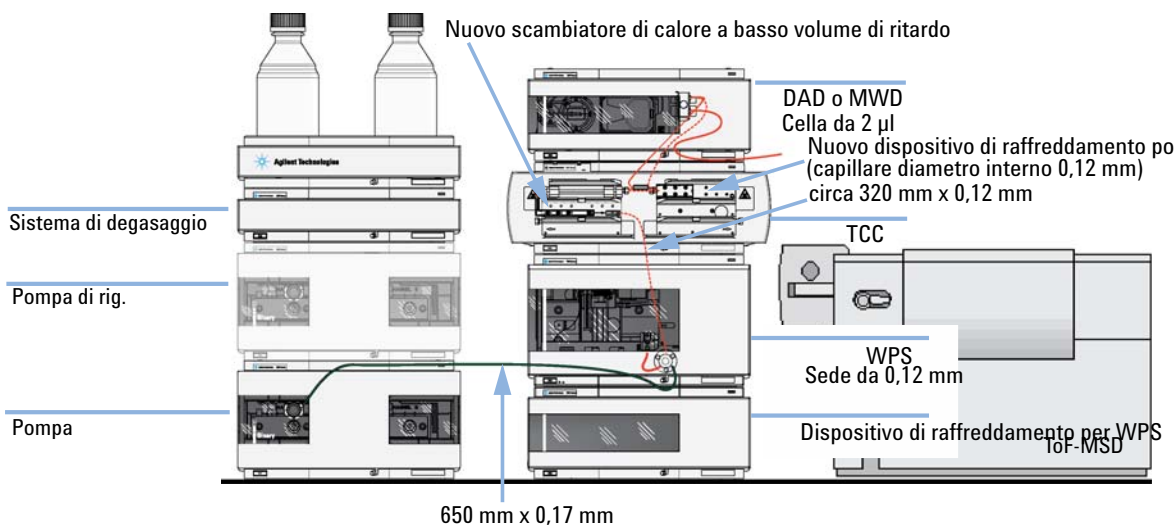


**Figura 8** Sistema RRLC 1200 in configurazione per volume di ritardo basso per colonne con diametro interno di 2,1 mm e 3,0 mm

## RRLC 1200 in configurazione per volume di ritardo basso con rigenerazione automatica della colonna e MS

Questa è la configurazione consigliata per ottenere un tempo di ciclo minimo usando un rivelatore MS.

Per istruzioni più dettagliate su come configurare lo strumento, consultare il Configuratore RRLC (**codice: 01200-60001**)



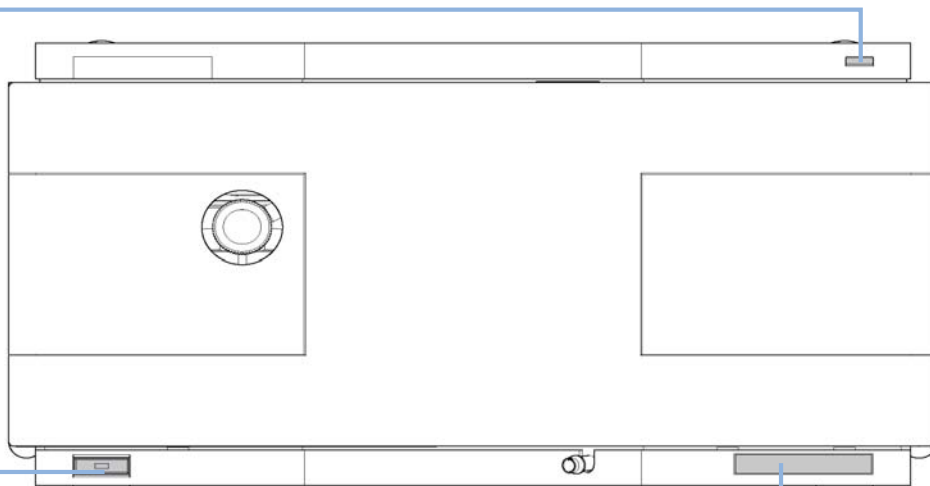
**Figura 9** RR 1200 con rigenerazione automatica della colonna e TOF in configurazione per volume di ritardo basso

## Installazione della pompa binaria SL

| Parti richieste | Quantità | Descrizione                                                                                                                       |
|-----------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | 1        | Pompa                                                                                                                             |
|                 | 1        | Cavo di alimentazione; per gli altri cavi vedere il testo seguente e <a href="#">“Descrizione generale dei cavi”</a> , pagina 162 |
|                 | 1        | Software di controllo Agilent e/o Pilota istantaneo G4208A                                                                        |

- Preparazioni**
- Individuare lo spazio sul banco
  - Preparare i collegamenti elettrici
  - Rimuovere la pompa dall'imballaggio
- 1 Collocare la pompa orizzontalmente sul banco del laboratorio.
  - 2 Assicurarsi che l'interruttore di alimentazione sul lato anteriore della pompa sia in posizione di spegnimento (sporgente).

Indicatore di stato



Interruttore di alimentazione

Numero di serie

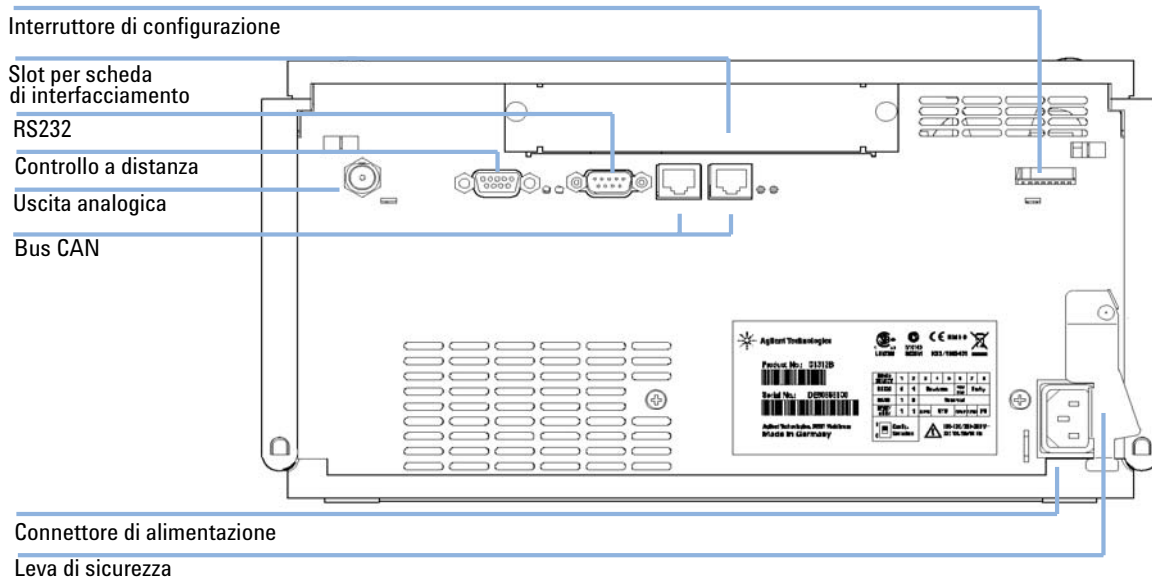
**Figura 10** Parte anteriore della pompa binaria SL

- 3 Ruotare la leva di sicurezza nella parte posteriore della pompa per esporre la presa di corrente in ingresso.

### 3 Installazione della pompa

#### Installazione della pompa binaria SL

- 4 Collegare il cavo di alimentazione al relativo connettore situato nella parte posteriore della pompa binaria SL. La leva di sicurezza impedisce che il coperchio venga aperto mentre il cavo di alimentazione viene collegato alla pompa.
- 5 Collegare i cavi di interfacciamento necessari alla parte posteriore della pompa binaria SL.



**Figura 11** Parte posteriore della pompa binaria SL

**NOTA**

In un sistema Agilent Serie 1200, i singoli moduli sono collegati tramite cavi CAN. Il sistema di degasaggio sottovuoto Agilent Serie 1200 è un'eccezione. Tale sistema può essere collegato tramite il connettore APG remoto agli altri moduli dello stack. È possibile collegare un Pilota istantaneo Agilent Serie 1200 al bus CAN su qualsiasi modulo del sistema, tranne il sistema di degasaggio. Il collegamento a un sistema dati Agilent viene stabilito attraverso una scheda LAN opzionale o tramite la porta LAN incorporata (DAD SL). Sebbene la scheda LAN possa essere installata in tutti i moduli tranne il sistema di degasaggio e il comparto colonna termostata, è necessario utilizzare la porta LAN del rivelatore poiché quest'ultimo genera dati alla velocità più alta rispetto a tutti i moduli. Nel caso in cui il sistema comprenda un DAD SL G1315C, è obbligatorio collegare il sistema dati alla porta LAN del DAD SL. Per ulteriori informazioni sul collegamento del pilota istantaneo o del sistema dati Agilent, vedere il relativo manuale per l'utente. Per la connessione dello strumento Agilent Serie 1200 a uno strumento non Agilent, vedere il capitolo 15 contenente le informazioni sull'hardware nel manuale di manutenzione della pompa binaria SL.

- 6 Collegare il capillare, i tubi per il solvente e i tubi di scarico (vedere [“Collegamenti di flusso con la valvola di selezione del solvente”](#), pagina 46 o [“Collegamenti di flusso senza la valvola di selezione del solvente”](#), pagina 49).
- 7 Premere l'interruttore di alimentazione per accendere la pompa.

**NOTA**

Quando la pompa capillare è accesa, il pulsante di alimentazione è in posizione rientrata e si accende il LED verde. Quando la pompa è spenta, il pulsante di alimentazione sporge e il LED verde è spento.

**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.

- 8 Spurgare la pompa binaria SL (vedere [“Adescamento iniziale”](#), pagina 52).  
La pompa viene consegnata con impostazioni di configurazione predefinite. Per cambiare queste impostazioni, consultare il Manuale di manutenzione della pompa binaria SL.

## Collegamenti di flusso con la valvola di selezione del solvente

|                        |                                                                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Parti richieste</b> | <b>Descrizione</b>                                                                              |
|                        | Altri moduli                                                                                    |
|                        | Parti del kit di accessori, vedere “ <a href="#">Kit di accessori G1312-68725</a> ”, pagina 157 |

|                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| <b>Preparazioni</b> | Installare la pompa nel sistema LC |
|---------------------|------------------------------------|

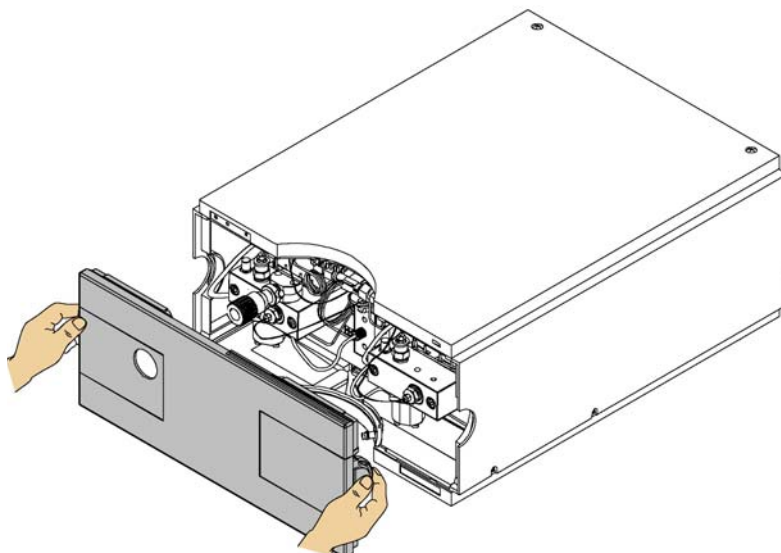
### ATTENZIONE

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

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

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

- 1 Togliere il coperchio anteriore premendo i ganci a scatto su entrambi i lati.



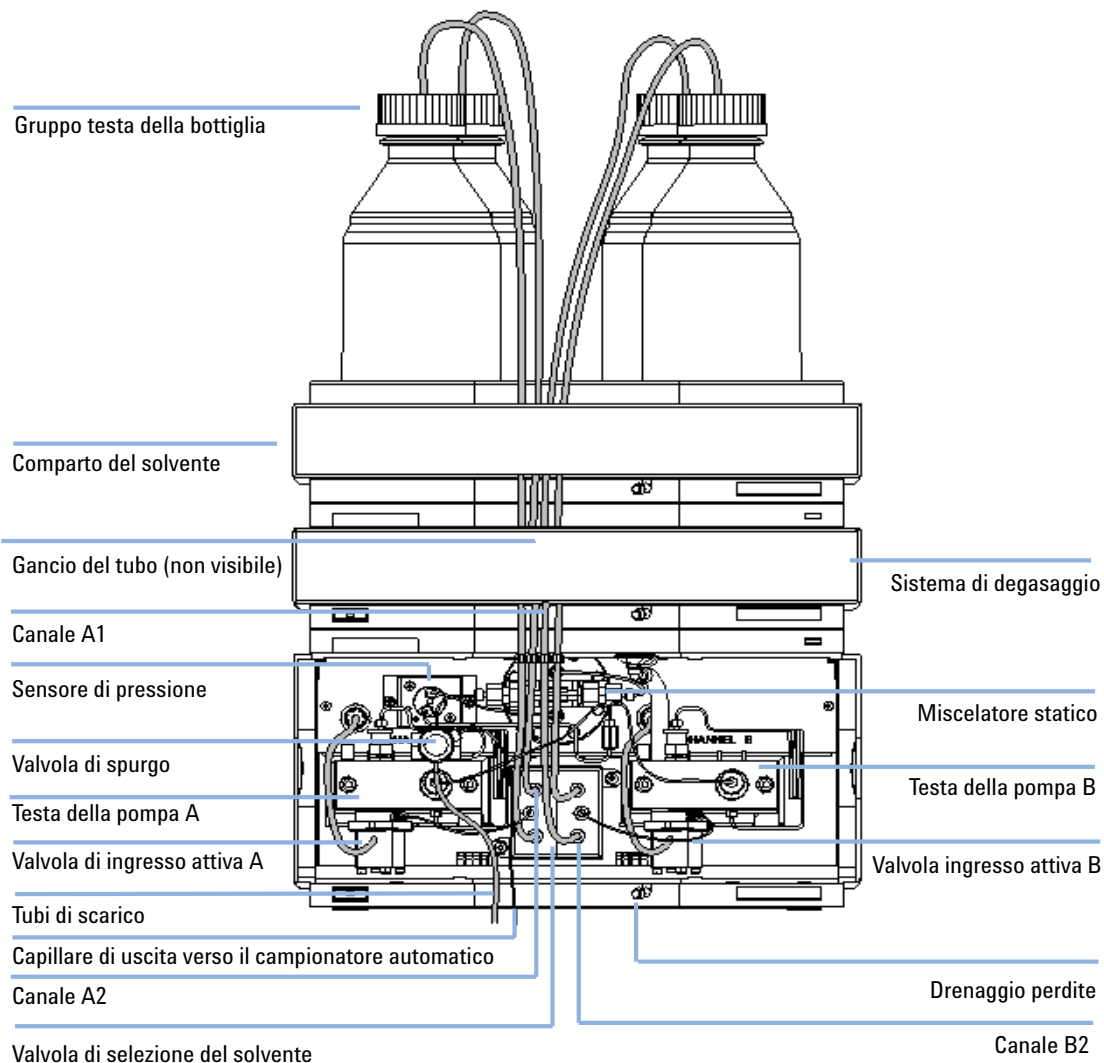
**Figure 12**   Rimozione del coperchio anteriore

- 2** Se disponibile, collocare un sistema di degasaggio in linea sopra la pompa.
- 3** Collocare il comparto solventi sopra la pompa binaria SL.
- 4** Posizionare le quattro bottiglie nel comparto solventi e avvitare un gruppo testa della bottiglia su ciascuna bottiglia.
- 5** Collegare i tubi di solvente dai gruppi testa delle bottiglie ai connettori di ingresso A1, A2, B1 e B2 della valvola di selezione del solvente. Accertarsi di utilizzare la bottiglia marrone per il solvente acquoso (solitamente viene utilizzato il canale A1).
- 6** Etichettare i tubi utilizzando gli adesivi in dotazione e fissarli ai ganci del comparto solventi e alla pompa binaria SL.
- 7** Tenendo il tubo di scarico con un pezzo di carta vetrata, spingerlo sull'uscita della valvola di spurgo. Inserire l'estremità nel sistema di scarico.
- 8** Se la pompa binaria non fa parte dello stack di un sistema Agilent Serie 1200 o viene collocato nella parte inferiore di uno stack, collegare il tubo di scarico corrugato dal drenaggio delle perdite di solventi della pompa al sistema di gestione delle perdite.
- 9** Collegare il capillare di uscita (dalla pompa al dispositivo di iniezione) al condotto di uscita Swagelok da 1/4" della valvola di spurgo.

### 3 Installazione della pompa

#### Collegamenti di flusso con la valvola di selezione del solvente

**10** Spurgare il sistema prima di usarlo per la prima volta (vedere “[Adescamento iniziale](#)”, pagina 52).



**Figura 13** Pompa binaria SL con valvola di selezione del solvente

## Collegamenti di flusso senza la valvola di selezione del solvente

|                        |                                                                                                |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Parti richieste</b> | <b>Descrizione</b>                                                                             |
|                        | Altri moduli                                                                                   |
|                        | Parti del kit di accessori, vedere <a href="#">"Kit di accessori G1312-68725"</a> , pagina 157 |

|                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| <b>Preparazioni</b> | Installare la pompa nel sistema LC |
|---------------------|------------------------------------|

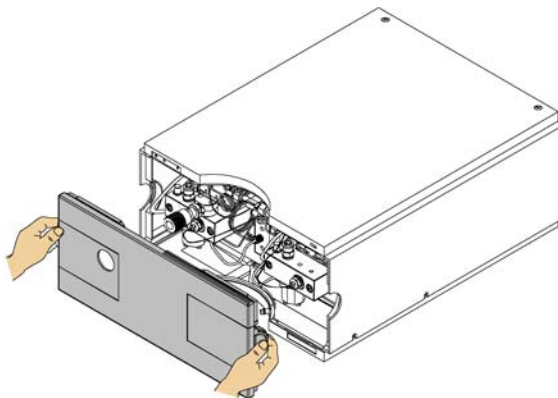
### ATTENZIONE

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

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

- Rispettare le procedure di sicurezza adatte (indossare gli occhiali protettivi, i guanti e gli abiti antinfortunistici) come descritto nelle istruzioni sulla manipolazione e nelle schede sulla sicurezza dei materiali fornite dal produttore dei 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 14** Rimozione del coperchio anteriore

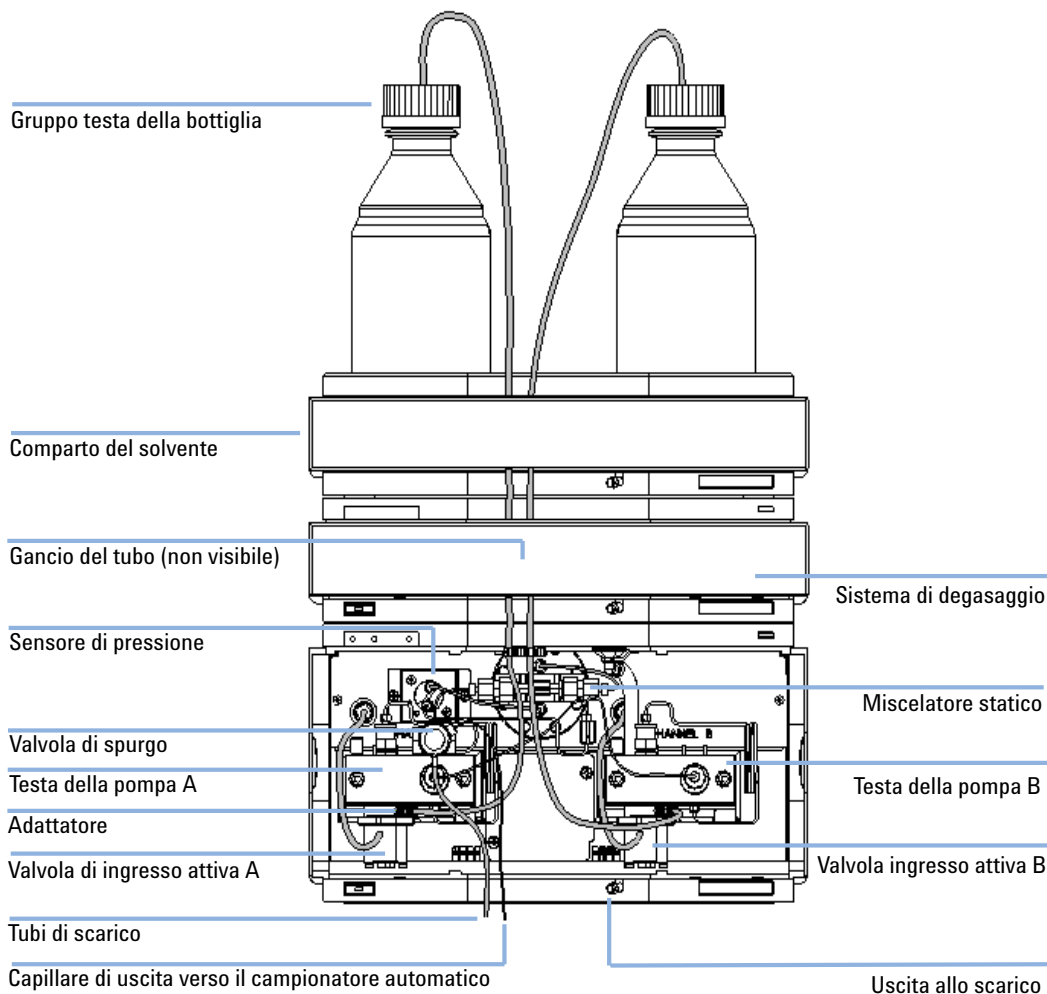
- 2 Collocare il comparto solventi sopra la pompa binaria SL.

### **3** **Installazione della pompa**

#### **Collegamenti di flusso senza la valvola di selezione del solvente**

- 3** Posizionare le bottiglie nel comparto solventi e inserire un gruppo testa della bottiglia su ciascuna bottiglia.
- 4** Collegare i tubi del solvente dai gruppi testa delle bottiglie agli adattatori di ingresso delle valvole di ingresso attive. Fissare i tubi ai ganci del comparto solventi e alla pompa binaria SL.
- 5** Tenendo il tubo di scarico con un pezzo di carta vetrata, spingerlo sull'uscita della valvola di spurgo. Inserire l'estremità nel sistema di scarico.
- 6** Se la pompa binaria non fa parte dello stack di un sistema Agilent Serie 1200 o viene collocato nella parte inferiore di uno stack, collegare il tubo di scarico corrugato dal drenaggio delle perdite di solventi della pompa al sistema di gestione delle perdite.
- 7** Collegare il capillare di uscita (dalla pompa al dispositivo di iniezione) al condotto di uscita Swagelok da 1/4" della valvola di spurgo.

- 8 Spurgare il sistema prima di usarlo per la prima volta (vedere “[Adescamento iniziale](#)”, pagina 52)



**Figura 15** Collegamenti di flusso della pompa binaria SL senza valvola di selezione del solvente

## Adescamento del sistema

### Adescamento iniziale

**Quando**                      È necessario adescare il sistema prima di utilizzare un nuovo sistema di degasaggio o nuovi tubi per il solvente. È consigliabile utilizzare l'isopropanolo (IPA) come solvente di adescamento per le caratteristiche di miscibilità con quasi tutti i solventi HPLC e l'eccellente bagnabilità.

| Parti richieste | Quantità | Descrizione  |
|-----------------|----------|--------------|
|                 | 1        | Isopropanolo |

**Preparazioni**            Effettuare il collegamento idraulico di tutti i moduli come descritto nei rispettivi manuali.  
Riempire ogni bottiglia di solvente con circa 100 ml di isopropanolo  
Accendere il sistema

#### ATTENZIONE

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

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

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

#### NOTA

Se la pompa non è in grado di aspirare il solvente dalle bottiglie, è possibile utilizzare una siringa per aspirare manualmente il solvente attraverso i tubi e il sistema di degasaggio.

#### NOTA

Quando si esegue l'adescamento del sistema di degasaggio con una siringa, il solvente viene aspirato attraverso i tubi molto velocemente. Il solvente all'uscita del sistema di degasaggio non risulterà quindi completamente degassato. Pompate per circa 10 minuti al flusso desiderato prima di avviare un'analisi. In questo modo il sistema di degasaggio sottovuoto potrà degassare correttamente il solvente presente nei tubi.

- 1** Aprire la valvola di spurgo della pompa
- 2** Impostare il flusso a 5 ml/min.
- 3** Selezionare il canale A1
- 4** Attivare il flusso
- 5** Verificare che il solvente nel tubo del canale A1 avanzi verso la pompa. In caso contrario, scollegare il tubo del solvente dalla valvola di selezione del solvente, attaccare una siringa con un apposito adattatore ed estrarre il liquido attraverso il sistema di degasaggio. Ricollegare il tubo alla valvola di selezione del solvente.
- 6** Pompare 30 ml di isopropanolo per rimuovere eventuali bolle di aria residua.
- 7** Passare al successivo canale del solvente e ripetere le operazioni 5 e 6 fino a spurgare tutti i canali.
- 8** Disattivare il flusso e chiudere la valvola di spurgo.

## Adescamento regolare

- Quando**                      Quando il sistema di pompaggio rimane spento per un certo periodo di tempo (ad esempio di notte), l'aria si ridiffonde nel canale del solvente tra il sistema di degasaggio e la pompa. I solventi contenenti ingredienti volatili evaporeranno in parte, se lasciati all'interno del sistema di degasaggio inattivo per un periodo di tempo prolungato.
- Preparazioni**              Accendere il sistema
- 1**   Aprire la valvola di spurgo della pompa ruotandola in senso antiorario e impostare il flusso su 5 ml/min.
  - 2**   Lavare il sistema di degasaggio sottovuoto e tutti i tubi con almeno 10 ml di solvente.
  - 3**   Ripetere le operazioni al punto 1 e 2 per gli altri canali della pompa binaria SL.
  - 4**   Impostare la composizione e il flusso richiesti per l'applicazione e chiudere la valvola di spurgo.
  - 5**   Pompare per circa 10 minuti prima di avviare l'applicazione.

## Sostituzione dei solventi

**Quando** Se il solvente di un canale deve essere sostituito da un altro solvente non compatibile (i solventi non sono miscibili oppure un solvente contiene un tampone), è necessario attenersi alla procedura seguente per prevenire occlusioni della pompa dovute a precipitazione di sale o alla presenza di liquidi residui nel sistema.

| Parti richieste | Quantità | Descrizione                                                     |
|-----------------|----------|-----------------------------------------------------------------|
|                 | 1        | Spurgo dei solventi, vedere <a href="#">Table 5</a> , pagina 56 |

**Preparazioni** Rimuovere la colonna e sostituirla con un raccordo ZDV.  
Preparare le bottiglie con gli appropriati solventi intermedi (vedere la [Table 5](#), pagina 56)

- 1 Se il canale non presenta un tampone, procedere al punto 4.
- 2 Inserire il filtro di immissione del solvente in una bottiglia di acqua.
- 3 Lavare il canale a un flusso adatto per i tubi installati (solitamente 3-5 ml/min) per 10 minuti.
- 4 Modificare il percorso del flusso del sistema come richiesto dall'applicazione. Per l'ottimizzazione del volume di ritardo, vedere il Rapid Resolution System Manual.

**AVVERTENZA**

*Il sale del tampone contenuto in soluzioni tampone acquose può precipitare nell'isopropanolo residuo.*

Di conseguenza potrebbe verificarsi l'ostruzione dei capillari.

→ Non eseguire le operazioni dal punto 5 al punto 7 per i canali in cui si utilizza come solvente una soluzione tampone acquosa.

- 
- 5 Sostituire la bottiglia del solvente con una bottiglia di isopropanolo.
  - 6 Lavare il canale a un flusso adatto per i tubi installati (solitamente 3-5 ml/min) per 5 minuti.
  - 7 Scambiare la bottiglia di isopropanolo con una bottiglia di solvente per l'applicazione.
  - 8 Ripetere le operazioni dal punto 1 al punto 7 per gli altri canali della pompa binaria SL.
  - 9 Installare la colonna desiderata, impostare la composizione e il flusso richiesti dall'applicazione ed equilibrare il sistema per circa 10 minuti prima di avviare un'analisi.

### 3 Installazione della pompa

#### Adescamento del sistema

**Tabella 5** Scelta dei solventi per l'adescamento in base al tipo di attività

| Attività                                                                                                          | Solvente                                   | Commenti                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dopo un'installazione<br>Nel passaggio tra fase inversa<br>e fase normale (entrambe le<br>volte)                  | Isopropanolo<br>Isopropanolo               | Solvente migliore per far<br>fuoriuscire l'aria dal sistema<br>Miscibile con la maggior parte<br>dei solventi                                      |
| Dopo un'installazione                                                                                             | Etanolo o metanolo                         | Alternativa all'isopropanolo<br>(seconda scelta) se<br>quest'ultimo non è disponibile                                                              |
| Per la pulizia del sistema<br>quando si usano soluzioni<br>tampone<br>Dopo la sostituzione di solventi<br>acquosi | Acqua di grado HPLC<br>Acqua di grado HPLC | Solvente migliore per la<br>ridissoluzione dei cristalli del<br>tampone<br>Solvente migliore per la<br>ridissoluzione dei cristalli del<br>tampone |
| Dopo l'installazione di<br>guarnizioni per fase normale<br>(codice 0905-1420)                                     | Esano + isopropanolo al 5%                 | Buone proprietà di bagnabilità                                                                                                                     |



## 4 Uso della pompa

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Suggerimenti per l'uso ottimale della pompa binaria SL   | 58 |
| Impostazione della pompa con il Pilota istantaneo G4208A | 60 |
| Impostazione della pompa con Agilent ChemStation         | 61 |
| Panoramica                                               | 61 |
| Impostazione dei parametri di base della pompa           | 61 |
| Controllo della pompa                                    | 63 |
| Parametri ausiliari della pompa                          | 65 |
| Data Curves (Curve dati)                                 | 67 |
| Riempimento bottiglie                                    | 68 |
| Avviso di manutenzione preventiva (EMF)                  | 70 |
| Contatori EMF                                            | 71 |
| Uso dei contatori EMF                                    | 72 |

In questo capitolo vengono descritti i parametri operativi della pompa binaria SL.



## Suggerimenti per l'uso ottimale della pompa binaria SL

- Collocare il comparto del solvente con le bottiglie di solvente sempre sopra la pompa binaria SL (o a un livello superiore).
- Quando si usa la pompa binaria SL senza sistema di degasaggio sottovuoto, degassare brevemente i solventi (ad esempio, pompare a vuoto l'acqua per 15 – 30 s in un contenitore adatto) prima di utilizzarli nella pompa. Se possibile, stabilire per il solvente condizioni che diminuiscano la solubilità del gas nel tempo (ad esempio, riscaldando i solventi).
- L'uso di un sistema di degasaggio sottovuoto è obbligatorio per flussi inferiori a 0,5 ml/min e per configurazioni senza regolatore e miscelatore.
- Quando si usa la pompa binaria con il sistema di degasaggio sottovuoto, lavare il sistema con almeno 5 ml di solvente per canale prima di utilizzare la pompa binaria SL, specialmente se il sistema di pompaggio è rimasto inattivo per un determinato periodo di tempo (ad esempio durante la notte) e se nei canali sono presenti miscele di solventi volatili (vedere [“Adescamento regolare”](#), pagina 54).
- Evitare l'ostruzione dei filtri di ingresso dei solventi (non usare mai la pompa senza filtri). Evitare la formazione di alghe (vedere [“Come evitare l'ostruzione dei filtri del solvente”](#), pagina 74).
- Controllare il frit della valvola di spurgo e della colonna a intervalli regolari. I frit della valvola di spurgo ostruiti possono essere identificati dalla presenza di strati neri, gialli o verdognoli sulla superficie oppure dalla rilevazione di una pressione superiore a 10 bar pompando acqua distillata a un flusso di 5 ml/min con la valvola di spurgo aperta.
- Ogniquale volta è possibile, usare un flusso minimo di 5 µl/min per canale del solvente allo scopo di evitare il flusso incrociato del solvente nel canale della pompa non utilizzato.
- Quando si sostituiscono le guarnizioni della pompa, si dovrebbe cambiare anche il frit della valvola di spurgo.
- Se si usano soluzioni tampone, è necessario lavare il sistema con acqua prima di spegnerlo. L'opzione di lavaggio della tenuta deve essere utilizzata quando vengono pompate soluzioni tampone con concentrazioni di 0,1 M o superiori per lunghi periodi di tempo.

- Quando si sostituiscono le guarnizioni dei pistoni, controllare che gli stantuffi della pompa non siano graffiati e non presentino scanalature o incavi. Stantuffi danneggiati possono provocare delle micro-perdite e ridurre la durata delle guarnizioni.
- Dopo aver sostituito le guarnizioni degli stantuffi, effettuare la procedura di wear-in delle guarnizioni (vedere “[Sostituzione delle guarnizioni della pompa](#)”, pagina 124).
- Collocare il solvente acquoso nel canale A e il solvente organico nel canale B. Le impostazioni di compressibilità predefinite sono impostate di conseguenza.

## Impostazione della pompa con il Pilota istantaneo G4208A

Le informazioni sul funzionamento generale del Pilota istantaneo G4208A sono riportate nel relativo manuale per l'utente, codice G4208-90000, mentre per i dettagli relativi all'impostazione di parametri specifici dei moduli è possibile fare riferimento alla guida in linea del pilota istantaneo.

I parametri della pompa sono descritti dettagliatamente in “[Panoramica](#)”, pagina 61.

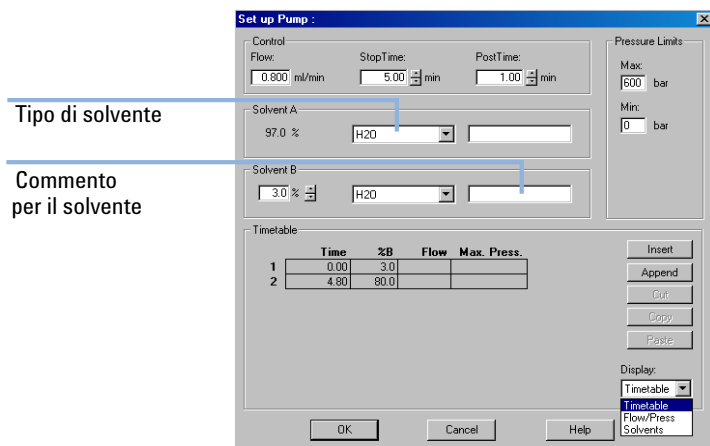
# Impostazione della pompa con Agilent ChemStation

## Panoramica

È possibile accedere alla maggior parte di tali pannelli in due modi diversi: Selezionando il menu *Strumentoo* facendo clic sull'icona della pompa nell'interfaccia grafica utente.

## Impostazione dei parametri di base della pompa

I parametri più importanti della pompa sono raggruppati nel pannello **Set up Pump (Imposta pompa)**. È possibile accedere a tale pannello dal menu Instrument (Strumento) o facendo clic sull'icona della pompa nell'interfaccia utente grafica (GUI).



**Figura 16** Pannello Imposta pompa

## 4 Uso della pompa

### Impostazione della pompa con Agilent ChemStation

**Tabella 6** Parametri del pannello Imposta pompa

| Parametro                    | Limiti                            | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Flusso                     | 0,001 - 5 ml/min                  | Flusso totale della pompa. Vedere <a href="#">“Quando rimuovere il regolatore e il miscelatore”</a> , pagina 80 per informazioni sulle modifiche hardware della pompa da applicare per raggiungere il volume di ritardo minimo.                                                                                                                                                                                                               |
| • Tempo finale               | 0,01 min - nessun limite          | Il tempo finale della pompa solitamente controlla il tempo di analisi dell'intero sistema LC. Utilizzare <i>nessun limite</i> per interrompere manualmente l'analisi (utile per lo sviluppo).                                                                                                                                                                                                                                                 |
| • Post-analisi               | off - 99.999 min                  | Tempo tra la fine di un'analisi e l'inizio della successiva. Utilizzato per l'equilibratura della colonna dopo un gradiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| • Limiti di pressione        | Max: 0 - 600 bar Min: 0 - 600 bar | Il valore massimo deve essere superiore al valore minimo. Impostare la pressione massima in base alla pressione operativa massima della colonna. Un'impostazione della pressione minima pari a 10 bar provocherà lo spegnimento automatico della pompa quando si esaurisce il solvente. In alternativa, è possibile utilizzare la funzione di riempimento delle bottiglie (vedere <a href="#">“Riempimento bottiglie”</a> , pagina 68).       |
| • Solvente A                 | 0 - 100%                          | Sebbene il canale A possa essere impostato su 0%, non è possibile disattivarlo. Tale canale deve essere utilizzato per la fase acquosa (acqua).                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| • Solvente B                 | off - 100%                        | La percentuale del canale B viene complementata automaticamente dal canale A per raggiungere il 100%.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| • (Tipo di solvente)         | H <sub>2</sub> O, ACN, MeOH, IPA  | Selezionare il solvente in uso nel relativo canale dall'elenco a discesa. Se il solvente in uso non è tra quelli elencati, eseguire una calibrazione della compressibilità del solvente (vedere <a href="#">“Esecuzione della calibrazione della compressibilità del solvente”</a> , pagina 104). Per informazioni sulla compressibilità del solvente, vedere <a href="#">“Calibrazione del solvente della pompa binaria SL”</a> , pagina 103 |
| • (Commento per il solvente) |                                   | Campo di testo libero per una descrizione del solvente. Tale descrizione apparirà nelle stampe e così via.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**Tabella 6** Parametri del pannello Imposta pompa

| Parametro                   | Limiti                                                                            | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Tabella di programmazione | il numero massimo di righe dipende dallo spazio libero nella memoria della pompa. | Utilizzare la tabella di programmazione per creare i gradienti del solvente, i gradienti del flusso o una combinazione di entrambi. I gradienti sono sempre lineari. Utilizzare più voci della tabella di programmazione per simulare gradienti esponenziali o parabolici.                                            |
| • Visualizzazione           |                                                                                   | Sono previste tre modalità di visualizzazione della tabella di programmazione: <ul style="list-style-type: none"> <li>• in forma tabulare</li> <li>• come grafico di flusso/pressione</li> <li>• come grafico della percentuale del solvente</li> </ul> I valori possono essere modificati solo nella vista tabulare. |

## Controllo della pompa

Il pannello di controllo della pompa viene utilizzato per accendere e spegnere la pompa, attivare la pompa opzionale di lavaggio della tenuta e definire un metodo di errore.

### AVVERTENZA

In fase di inizializzazione, la pompa ignora il valore di **Maximum Flow Gradient** (vedere [Table 7](#), pagina 66).

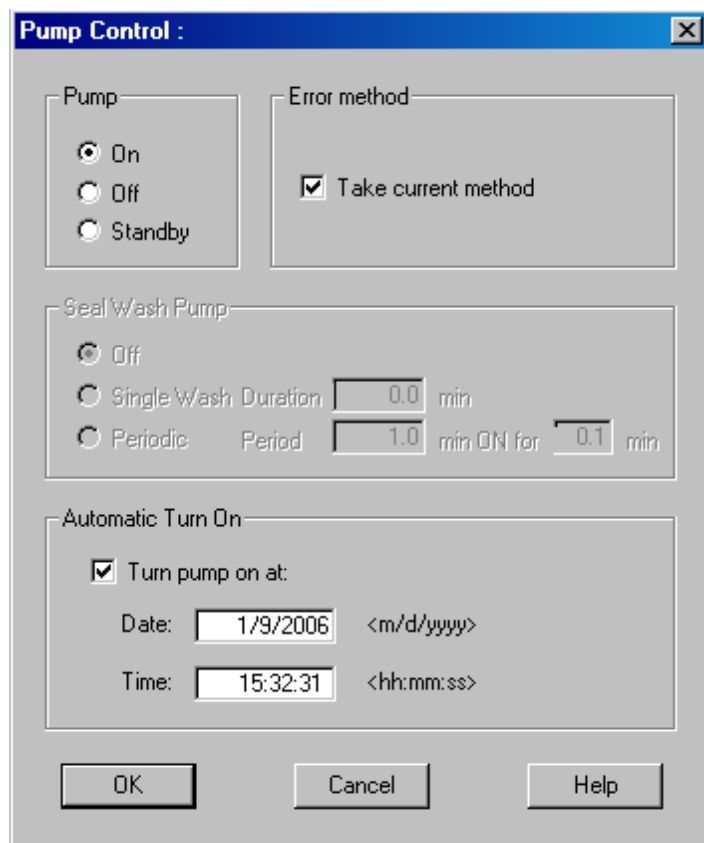
Ciò può provocare un aumento della pressione rapido e incontrollato.

→ Per evitare di danneggiare la colonna, lasciare aperta la valvola di spurgo fino a quando non viene completata l'inizializzazione.

## 4 Uso della pompa

### Impostazione della pompa con Agilent ChemStation

- 1 Aprire il menu **Strumento > Altre impostazioni > Controllo** oppure fare clic sull'icona della pompa nell'interfaccia grafica utente.



**Figura 17** Pannello Controllo pompa

Il gruppo Pompa consente di impostare la pompa in modalità **On**, **Off** o **Standby**. In Standby, il motore della pompa è ancora alimentato. In tal caso, se la pompa viene riaccesa, non viene eseguita nuovamente l'inizializzazione.

## Parametri ausiliari della pompa

I parametri presenti su questo pannello sono preimpostati per adattarsi alla maggior parte delle applicazioni. Eventuali modifiche devono essere apportate solo se necessario. È possibile accedere al pannello **Pump Auxiliary** attraverso il menu, selezionando **Strumento > Altre impostazioni > Ausiliarie** oppure facendo clic sull'icona della pompa nell'interfaccia grafica utente.

**Pump Auxiliary :**

Maximum Flow Gradient: 100 ml/min per minute

Minimum Stroke:

Channel A: Auto µl

Channel B: Auto µl

Compressibility:

☒ Use enhanced compressibility calibration

Channel A: -2 \* 10<sup>-6</sup> /bar

Channel B: -2 \* 10<sup>-6</sup> /bar

OK Cancel Help

**Figura 18** Pannello Parametri ausiliari pompa

## 4 Uso della pompa

### Impostazione della pompa con Agilent ChemStation

**Tabella 7** Parametri del pannello Parametri ausiliari pompa

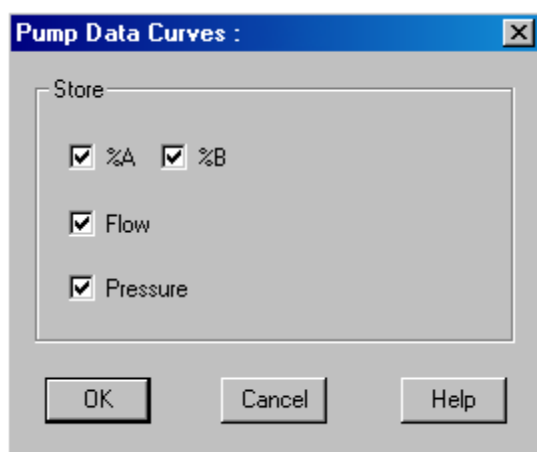
| Parametro                                                                     | Limiti                                                                                                                                                         | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Gradiente di flusso massimo</li> </ul> | 0,1 - 100 mL/min <sup>2</sup><br>valore predefinito:<br>100 mL/min <sup>2</sup>                                                                                | <p>Questo parametro consente di regolare (aumentando e diminuendo lentamente) le variazioni del flusso per evitare sbalzi di pressione alla colonna. Il valore predefinito è 100 mL/min<sup>2</sup>, che di fatto disattiva la funzione.</p> <p>Attenzione!</p> <p>Il flusso viene arrestato immediatamente quando la pompa passa in standby. Se la pompa viene impostata su <b>On</b> partendo dallo stato di spegnimento <b>Off status</b>, il sistema di trasmissione della pompa viene inizializzato e, di conseguenza, viene ignorata l'impostazione del gradiente di flusso massimo. A seconda del volume di ritardo del sistema e della restrizione del flusso, la pressione del sistema può aumentare rapidamente raggiungendo valori molto alti. Per proteggere la colonna da danni, è consigliabile tenere aperta la valvola di spurgo durante l'inizializzazione.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Corsa minima</li> </ul>                | 20 µl - 100 µl<br>valore predefinito:<br>Auto                                                                                                                  | <p>Il volume inviato da un pistone della pompa per ogni corsa. Solitamente, minore è il volume della corsa, inferiore è l'ondulazione della pompa. L'impostazione <b>Auto</b> regola le corse in modo dinamico in base al valore minimo possibile. Le corse possono essere impostate singolarmente per la testa A e la testa B della pompa.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Compressibilità</li> </ul>             | 0 - 150 E10 <sup>-6</sup> bar o<br>calibrazione della<br>compressibilità<br>avanzata<br>valore predefinito:<br>Usa calibrazione<br>compressibilità<br>avanzata | <p>Si consiglia vivamente di selezionare la casella <b>Use enhanced compressibility calibration</b>. Così facendo, la pompa utilizza i dati di compressibilità del solvente memorizzati o i parametri di compressibilità generati dall'utente in base alle calibrazioni effettuate.</p> <p>Per garantire il supporto delle versioni precedenti, è possibile impostare manualmente la compressibilità del solvente per ciascun canale, non selezionando questa casella.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Data Curves (Curve dati)

La pompa binaria SL consente di memorizzare i dati operativi nel file di dati del sistema dati Agilent.

La percentuale del solvente per ciascun canale, il flusso e la pressione della pompa vengono memorizzati selezionando le relative caselle.

È possibile accedere al pannello *Data Curves (Curve dati)* dal menu *Instrument (Strumento) - More Pump (Altre impostazioni) - Data Curves (Curve dati)* o facendo clic sull'icona della pompa nella GUI.



**Figura 19** Pannello Curve dati

### NOTA

La curva dei dati di pressione viene *generata* dalle indicazioni del sensore di pressione mentre i valori di %A, %B e del flusso vengono *calcolati* dalle impostazioni della pompa.

## Riempimento bottiglie

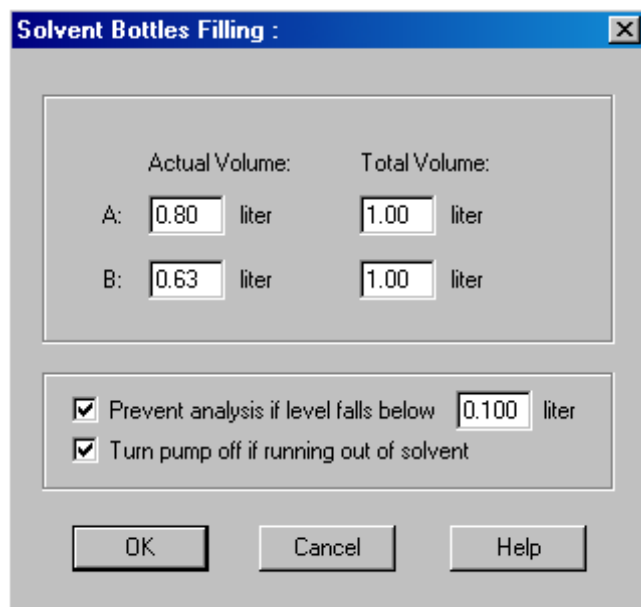
La pompa offre una potente funzione di monitoraggio del livello del liquido nelle bottiglie dei solventi. Una volta impostati correttamente il volume totale della bottiglia e il volume di riempimento iniziale, la pompa sottrae il volume costantemente iniettato dal valore iniziale e reagisce prima che il sistema esaurisca il solvente o che l'analisi venga danneggiata.

### AVVERTENZA

La funzione di riempimento delle bottiglie non riesce se viene utilizzata una sola bottiglia di solvente per più canali.

→ In tal caso, specificare un limite di pressione minima (vedere [Table 6](#), pagina 62) per evitare che la pompa binaria SL esaurisca il solvente.

- 1 Aprire il menu **Instrument/More Pump/Bottle Filling (Strumento/Altre impostazioni/Riempimento bottiglie)** oppure fare clic sulle bottiglie di solventi sotto l'icona della pompa nella GUI.



**Figura 20** Pannello Riempimento bottiglie

**Tabella 8** Parametri del pannello Bottle Filling (Riempimento bottiglie)

| Parametro                                       | Limiti                                           | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Total Volume (Volume totale)                  | 0 - 1000 L <sup>valore</sup><br>predefinito: 0 L | In questa casella specificare la capacità totale del recipiente del solvente. Tenere presente che la dimensione è espressa in litri.                                                                                                                                                                                                                 |
| • Actual Volume (Volume effettivo)              | 0 - 1000 L <sup>valore</sup><br>predefinito: 0 L | Dopo aver riempito le bottiglie di solvente, in queste caselle specificare i volumi effettivi. Il volume effettivo non deve essere superiore al volume totale della bottiglia.                                                                                                                                                                       |
| • Prevent analysis... (Impedisci analisi se...) | valore predefinito:<br>disattivato               | Se questa opzione è selezionata, la pompa non avvierà una nuova analisi se il livello di solvente in una o più bottiglie è inferiore al valore specificato. Quando si imposta questo parametro, considerare la dimensione e la forma del recipiente del solvente e assicurarsi che la pompa non aspiri aria quando si sta per raggiungere il limite. |
| • Turn pump off... (Disattiva la pompa...)      | valore predefinito:<br>disattivato               | Se questa opzione è selezionata, la pompa viene spenta prima di aspirare aria. Tuttavia, il volume del solvente residuo viene calcolato per le bottiglie di solvente da 1 l e potrebbe risultare troppo ridotto per bottiglie più grandi o per altri recipienti.                                                                                     |

## **Avviso di manutenzione preventiva (EMF)**

La manutenzione può richiedere la sostituzione di componenti nel percorso del flusso soggetti a usura meccanica o a sollecitazioni. 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 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.

## Contatori EMF

La pompa binaria è dotata di una serie di contatori EMF per le pompe destra e sinistra. Ciascun contatore viene incrementato con l'uso della pompa. È possibile specificare un limite massimo che fornisca un avviso in forma grafica nell'interfaccia utente, quando tale limite viene superato. Ciascun contatore può essere azzerato dopo aver effettuato la manutenzione. La pompa binaria è dotata dei seguenti contatori EMF:

- misuratore di liquidi della pompa A,
- indicatore di usura delle guarnizioni della pompa A,
- misuratore di liquidi della pompa B,
- indicatore di usura delle guarnizioni della pompa B.

### Misuratori di liquidi

I misuratori di liquidi visualizzano il volume totale di solvente pompato dalla testa destra e sinistra della pompa a partire dall'ultimo azzeramento dei contatori. Ad entrambi i misuratori è possibile assegnare un limite EMF (massimo). Quando il limite viene superato, il sistema EMF lo segnala nell'interfaccia utente.

### Indicatori di usura delle guarnizioni

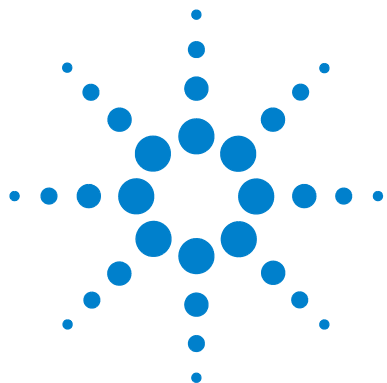
Questi indicatori visualizzano un valore derivato dalla pressione e dal flusso (entrambi contribuiscono all'usura delle guarnizioni). I valori aumentano con l'uso della pompa fino all'azzeramento dei contatori dopo la manutenzione delle guarnizioni. È possibile assegnare un valore limite EMF (massimo) ad entrambi gli indicatori. Quando il limite viene superato, il sistema EMF lo segnala nell'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 analitiche, 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. Prendere nota dei volumi pompati e dei valori di usura delle guarnizioni di entrambe le teste della pompa, quando viene rilevata un'eccessiva usura delle guarnizioni. Eseguire la manutenzione della pompa e specificare i valori EMF annotati meno un margine di sicurezza del 10% come nuovi limiti EMF. Azzerare i contatori EMF. La volta successiva che i contatori EMF supereranno i nuovi limiti stabiliti, verrà visualizzato un avviso a indicare la necessità di programmare interventi di manutenzione.



## 5 Ottimizzazione delle prestazioni

Come evitare l'ostruzione dei filtri del solvente 74

Controllo dei filtri del solvente 75

Pulizia dei filtri del solvente 75

Quando utilizzare il sistema di degasaggio sottovuoto 76

Consigli per l'uso del sistema di degasaggio sottovuoto 76

Quando utilizzare l'opzione di lavaggio attivo della tenuta 77

Quando utilizzare le guarnizioni alternative 78

Quando usare il miscelatore a basso volume 79

Quando rimuovere il regolatore e il miscelatore 80

Conversione della pompa binaria SL nella modalità di volume di ritardo  
basso 81

Ottimizzazione dell'impostazione di compensazione della  
compressibilità 83

Calibrazione della compressibilità del solvente 83

Ottimizzazione delle impostazioni di compressibilità precedenti 84

In questo capitolo vengono fornite informazioni sull'ottimizzazione delle prestazioni della pompa binaria SL in condizioni operative speciali.



## Come evitare l'ostruzione dei filtri del solvente

La presenza di solventi contaminati o di alghe nella bottiglia del solvente riduce il ciclo di vita del filtro del solvente e influisce negativamente sulle prestazioni della pompa binaria SL, soprattutto se si tratta di solventi acquosi o soluzioni tampone di fosfato (pH da 4 a 7). I suggerimenti elencati di seguito contribuiranno a prolungare il ciclo di vita dei filtri del solvente e a mantenere inalterate le prestazioni della pompa binaria SL:

- 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.
- Cambiare i solventi acquosi ogni due giorni o rifiltrarli.
- Se l'applicazione lo consente, aggiungere al solvente da 0,0001 a 0,001 M di sodio azide.
- Tenere il solvente sotto uno strato di argon.
- Evitare l'esposizione delle bottiglie di solvente alla luce diretta del sole.

## Controllo dei filtri del solvente

I filtri del solvente si trovano nella parte a bassa pressione della pompa binaria SL. Pertanto, un filtro ostruito non influenza necessariamente i valori di alta pressione della pompa. I valori di pressione non possono essere usati per verificare se i filtri sono ostruiti. Se il comparto del solvente si trova nella parte superiore della pompa binaria SL, è possibile verificare la condizione del filtro nel seguente modo:

Smontare il tubo di ingresso del solvente dal condotto di ingresso della valvola di selezione del solvente o dall'adattatore alla valvola di immissione attiva. Se il filtro è in buone condizioni, il solvente fuoriesce liberamente dal tubo (a causa della pressione idrostatica). Se il filtro è parzialmente ostruito, il solvente non fuoriesce o fuoriesce solo in piccolissime quantità.

### ATTENZIONE

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

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

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

## Pulizia dei filtri del solvente

- Rimuovere il filtro del solvente ostruito dal gruppo testa della bottiglia e metterlo in un beaker con acido nitrico concentrato (35%) per un'ora.
- Lavare a fondo il filtro con acqua di grado HPLC (eliminare tutto l'acido nitrico poiché alcuni tipi di colonne capillari potrebbero essere danneggiate da quest'ultimo).
- Rimontare il filtro.

### NOTA

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

## Quando utilizzare il sistema di degasaggio sottovuoto

La pompa binaria SL non ha sempre bisogno di degasaggio. Tuttavia, l'uso di un sistema di degasaggio sottovuoto è obbligatorio nei seguenti casi:

- Il rivelatore viene utilizzato alla massima sensibilità nell'intervallo di lunghezza d'onda UV basso.
- L'applicazione richiede la massima precisione di iniezione.
- L'applicazione richiede la massima riproducibilità dei tempi di ritenzione (flussi inferiori a 0,5 ml/min).
- La pompa binaria SL viene utilizzata con il regolatore e il miscelatore bypassati.

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

Se si usa il sistema di degasaggio sottovuoto per la prima volta dopo averlo tenuto spento per un certo periodo di tempo (ad esempio durante la notte) oppure se le camere del sistema di degasaggio sono vuote, è necessario eseguirne l'adescamento prima di effettuare un'analisi. L'adescamento viene solitamente effettuato a flusso alto (3 - 5 ml/min). In alternativa, è possibile utilizzare una siringa per aspirare il solvente attraverso il sistema di degasaggio (vuoto), se la pompa stessa non aspira il solvente. Per i dettagli, vedere [“Adescamento iniziale”](#), pagina 52.

Per ulteriori informazioni vedere il *Manuale* di riferimento del sistema di degasaggio sottovuoto Agilent Serie 1200.

## Quando utilizzare l'opzione di lavaggio attivo della tenuta

Le soluzioni tampone concentrate riducono il ciclo di vita delle guarnizioni e degli stantuffi della pompa binaria SL. L'opzione di lavaggio attivo della tenuta consente di mantenere la durata prevista delle guarnizioni lavando il lato a bassa pressione delle guarnizioni con un apposito solvente.

L'operazione di lavaggio della tenuta è vivamente consigliata se con la pompa binaria SL vengono normalmente utilizzate soluzioni tampone con concentrazioni superiori a 0,1 M o maggiori.

Il codice del kit per il lavaggio attivo della tenuta è G1312-68712.

Questa opzione comprende una pompa peristaltica, guarnizioni secondarie, rondelle, supporti per le guarnizioni e tubi per entrambe le teste della pompa. Nel comparto del solvente è presente una bottiglia contenente una miscela di acqua e isopropanolo (90/10 vol%) collegata alla pompa peristaltica come descritto nella nota tecnica fornita con il kit di lavaggio attivo della tenuta.

Usare sempre una miscela di acqua HPLC (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.

È possibile controllare il funzionamento della pompa peristaltica dai dati di sistema o dal pilota istantaneo.

### NOTA

La pompa binaria SL viene fornita con anelli di supporto preinstallati in grado di tenere al lavaggio della tenuta. Quando l'utente decide di utilizzare il lavaggio della tenuta, è consigliabile sostituire le guarnizioni secondarie e le rondelle con quelle nuove per assicurare la tenuta.

Per informazioni sull'installazione dell'opzione di lavaggio continuo della tenuta, vedere Installazione dell'opzione di lavaggio attivo della tenuta nel *Manuale di manutenzione*.

## Quando utilizzare le guarnizioni alternative

È possibile utilizzare le guarnizioni standard per la pompa binaria SL nella maggior parte delle applicazioni. Tuttavia, le applicazioni in fase normale (ad esempio, in esano) non sono compatibili con le guarnizioni standard, poiché provocano una notevole abrasione e riducono drasticamente il ciclo di vita della guarnizione.

Per l'uso nelle applicazioni in fase normale sono disponibili speciali guarnizioni per pistoni in polietilene (di colore giallo), codice 0905-1420 (confezione da 2). Queste guarnizioni sono meno soggette ad abrasione rispetto a quelle standard.

### ATTENZIONE

**La procedura di wear-in delle guarnizioni provoca diversi problemi alle guarnizioni per fase normale (gialle).**

**Tali guarnizioni vengono infatti distrutte dalla procedura.**

→ NON applicare la procedura di wear-in alle guarnizioni per fase normale.

- 1 Rimuovere le guarnizioni standard dalla testa della pompa ([“Sostituzione delle guarnizioni della pompa”](#), pagina 124).
- 2 Installare le guarnizioni per fase normale.

### NOTA

Le guarnizioni in polietilene supportano intervalli di pressione limitati, 0–200 bar. Se vengono usate a pressioni superiori a 200 bar, la durata risulterà notevolmente ridotta.

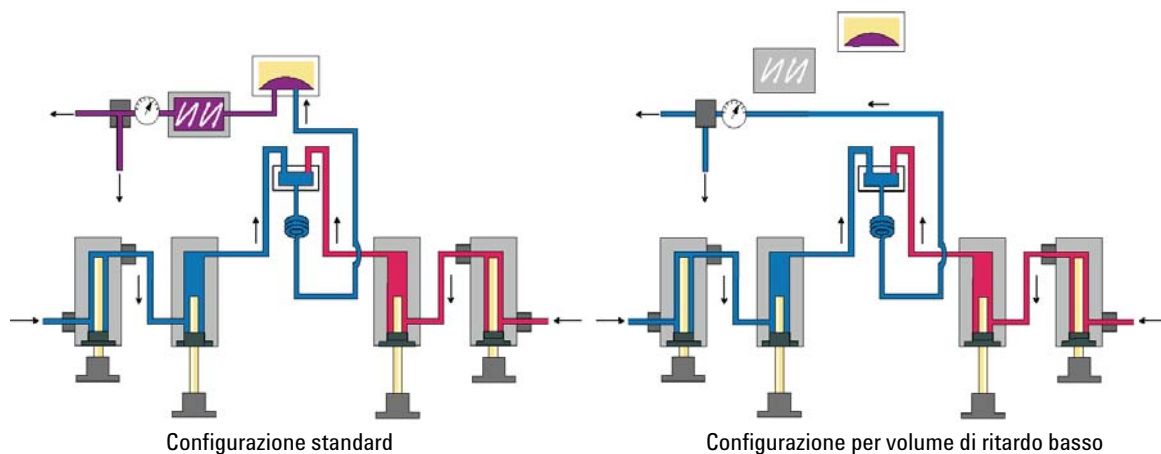
## Quando usare il miscelatore a basso volume

Il miscelatore a basso volume è progettato per l'utilizzo con il sistema LC Rapid Resolution in modalità di volume di ritardo basso. Questa configurazione viene generalmente usata per colonne con diametro interno 2,1 mm e dimensione delle particelle 1,8  $\mu\text{m}$ , con particolare attenzione al rapporto S/N. Il miscelatore a basso volume permette di miscelare gradienti partendo da una bassa concentrazione di solventi organici, che possono provocare rumore sulla linea di base. L'utilità massima del miscelatore si ottiene usandolo con revisioni del firmware a partire dalla A.06.06.

## Quando rimuovere il regolatore e il miscelatore

La pompa binaria SL è dotata di un regolatore della pulsazione della pressione e di un miscelatore statico. Il volume di ritardo totale della pompa è 600 – 800 µl (a seconda della pressione del sistema). Il miscelatore ha un volume di 400 µl.

Per le applicazioni che richiedono il minimo volume di ritardo (ad esempio, nelle tecniche con gradiente rapido o applicazioni con gradienti a flussi bassi), è possibile bypassare il regolatore e il miscelatore.



**Figura 21** Modifiche al percorso del flusso della pompa binaria SL

## Conversione della pompa binaria SL nella modalità di volume di ritardo basso

La pompa binaria SL viene consegnata nella configurazione standard (regolatore e miscelatore collegati). In questo paragrafo viene descritto come bypassare il regolatore e il miscelatore e convertire la pompa nella modalità di volume di ritardo basso.

Le configurazioni in cui solo il regolatore o il miscelatore è scollegato mentre l'altra parte è ancora in linea non sono supportate da Agilent Technologies.

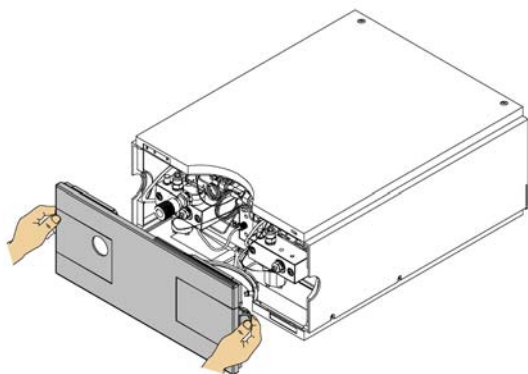
**Strumenti richiesti**

Chiave da 1/4" e 5/16", codice **8710-0510**  
Chiave da 14 mm, codice 8710-1924  
Chiave esagonale da 1/4", codice 5023-0240

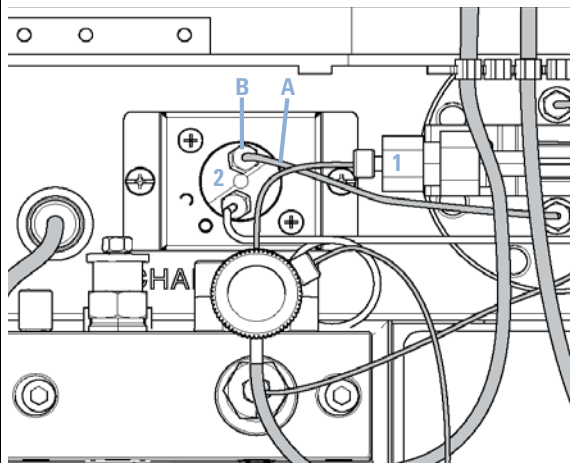
**Preparazioni**

Lavare il sistema (con acqua in caso di tamponi, altrimenti con IPA).  
Disattivare il flusso.

- 1** Togliere il coperchio premendo entrambi gli elementi di fissaggio da entrambi i lati del coperchio.



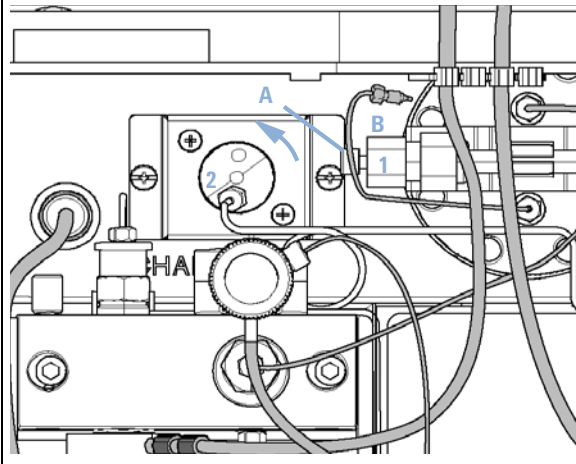
- 2** Utilizzare la chiave esagonale da 1/4" per rimuovere il raccordo *B* dalla porta 2 del sensore di pressione.



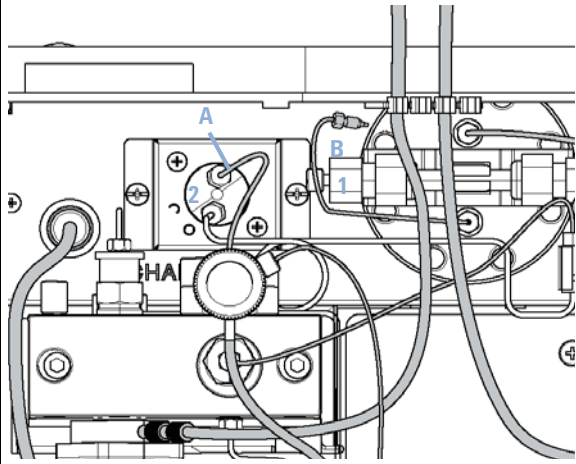
## 5 Ottimizzazione delle prestazioni

Quando rimuovere il regolatore e il miscelatore

- 3** Togliere l'estremità del capillare *B* lasciandolo scollegato. Scollegare il raccordo *A* dall'uscita *1* del miscelatore.



- 4** Collegare il raccordo *A* alla porta 2 del sensore della pressione. Sigillare la porta 1 del miscelatore con un dado cieco in plastica.



## Ottimizzazione dell'impostazione di compensazione della compressibilità

Quando un solvente viene misurato alla pressione ambiente e compresso a una pressione più alta, il volume diminuisce. Ciò è dovuto a un effetto noto come compressibilità del solvente. La compressibilità del solvente è una funzione non lineare della pressione e della temperatura. La compressibilità è specifica di ogni solvente.

Per ottenere il flusso desiderato a tutte le pressioni, le pompe Agilent utilizzano la compensazione della compressibilità. Di solito, viene utilizzato un valore di compressibilità medio per il solvente nell'intero intervallo di pressione della pompa.

Con la pompa binaria SL G1312B viene introdotto un nuovo concetto di compensazione della compressibilità. La compressibilità di un solvente viene determinata a diverse pressioni comprese tra 0 e 600 bar. La pompa utilizza la funzione non lineare ottenuta per selezionare il valore corretto di compressibilità per la pressione effettiva della pompa. I dati di compressibilità per la maggior parte dei solventi comuni è già disponibile nel firmware della pompa.

L'algoritmo di compensazione è così potente che è possibile rimuovere il regolatore e il miscelatore dal percorso del flusso della pompa a flusso basso e mantenere l'ondulazione della pressione e della composizione a livelli bassi.

Per motivi di compatibilità, è ancora disponibile la compensazione della compressibilità precedente.

### Calibrazione della compressibilità del solvente

È possibile calibrare i solventi non indicati o premiscelati utilizzando la funzione di calibrazione della compressibilità del solvente. Per una descrizione dettagliata vedere [“Calibrazione del solvente della pompa binaria SL”](#), pagina 103.

## Ottimizzazione delle impostazioni di compressibilità precedenti

Le impostazioni predefinite di compensazione della compressibilità sono  $50 \times 10^{-6}$ /bar (ottimale per le soluzioni più acquose) per la testa della pompa A e  $115 \times 10^{-6}$ /bar (ottimale per i solventi organici) per la testa della pompa B. Le impostazioni rappresentano valori medi per i solventi acquosi (lato A) e i solventi organici (lato B). Pertanto, è consigliabile usare sempre il lato A della pompa per i solventi acquosi e il lato B per i solventi organici. In condizioni normali, le impostazioni predefinite riducono la pulsazione della pressione a valori inferiori al 2% della pressione del sistema, sufficienti per la maggior parte delle applicazioni. Se i valori di compressibilità dei solventi usati differiscono dalle impostazioni predefinite, è consigliabile modificare i valori di compressibilità in base ai solventi. È possibile ottimizzare le impostazioni di compressibilità usando i valori associati ai diversi solventi descritti in [Table 9](#), pagina 85. Se il solvente in uso non è riportato nella tabella di compressibilità, quando si utilizzano solventi premiscelati e se le impostazioni predefinite non sono sufficienti per l'applicazione, è possibile utilizzare la procedura seguente per ottimizzare le impostazioni di compressibilità.

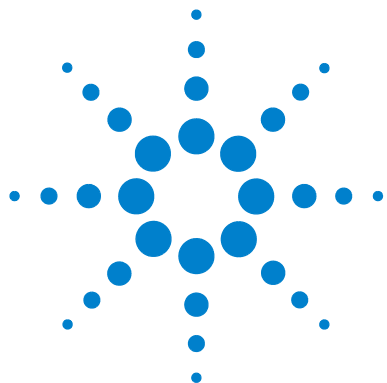
- 1 Avviare il canale A della pompa binaria SL al flusso richiesto.
- 2 Prima di avviare la procedura di ottimizzazione, verificare che il flusso sia stabile. Utilizzare solo solventi degassati. Controllare la tenuta del sistema effettuando una verifica della pressione (vedere [“Descrizione del test della pressione”](#), pagina 96).
- 3 La pompa deve essere collegata a una ChemStation o a un Pilota istantaneo che consenta il monitoraggio della pressione e della percentuale di ondulazione; altrimenti collegare un cavo segnale all'uscita della pressione della pompa isocratica e a un dispositivo di registrazione (ad esempio un integratore 339X) e impostare i seguenti 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, aumentare il valore di 10 unità alla volta. Riazzare 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.
- 6 Ripetere le operazioni dal punto 1 al punto 5 per il canale B della pompa binaria SL.

**Tabella 9** Compressibilità del solvente

| <b>Solvente (puro)</b>   | <b>Compressibilità (<math>10^{-6}</math>/bar)</b> |
|--------------------------|---------------------------------------------------|
| 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                                                |

## **5 Ottimizzazione delle prestazioni**

Ottimizzazione dell'impostazione di compensazione della compressibilità



## 6

# Risoluzione dei problemi e diagnostica

Panoramica degli indicatori e delle funzioni di controllo della pompa 88

Indicatori di stato 90

    Indicatore dell'alimentazione 90

    Indicatore di stato 91

Interfacce utente 92

Software Agilent Lab Advisor 93

Informazioni generali sulle funzioni di risoluzione dei problemi e diagnostica.



## **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 lo stato di funzionamento della pompa (vedere [“Indicatore di stato”](#), pagina 91).

### **Messaggi di errore**

In caso di guasto di tipo elettronico, idraulico o meccanico, la pompa binaria SL produce un messaggio di errore nell'interfaccia utente. Per ciascun messaggio viene riportata una breve descrizione del guasto, oltre a un elenco di probabili cause e di azioni consigliate per risolvere il problema (vedere il *Manuale di manutenzione*).

### **Funzioni di test**

È disponibile una serie di funzioni di test per la risoluzione dei problemi e la verifica del funzionamento dopo la sostituzione di componenti interni (vedere [“Test e funzioni di calibrazione”](#), pagina 95).

### **Calibrazione della compressibilità**

La compressibilità del solvente è una funzione del tipo di solvente e della pressione. Per ottimizzare la precisione del flusso e l'oscillazione di pressione, è necessario tenere conto della compressibilità del solvente. Il firmware della pompa binaria SL contiene parametri di compressibilità per i solventi più comuni. È disponibile una funzione di calibrazione della compressibilità per generare dati relativi alla compressibilità dei solventi non presenti nell'elenco (vedere [“Calibrazione del solvente della pompa binaria SL”](#), pagina 103). I dati di compressibilità vengono archiviati in un file XML e possono essere trasferiti ad altre pompe G1312B.

## Calibrazione dell'elasticità

Diversi componenti del percorso del flusso della pompa binaria SL hanno una determinata elasticità che deve essere compensata per ridurre al minimo l'oscillazione di pressione, flusso e composizione. Ciò è possibile eseguendo una calibrazione dell'elasticità dopo interventi di manutenzione e riparazioni significative. Per i dettagli, vedere il *Manuale di manutenzione*

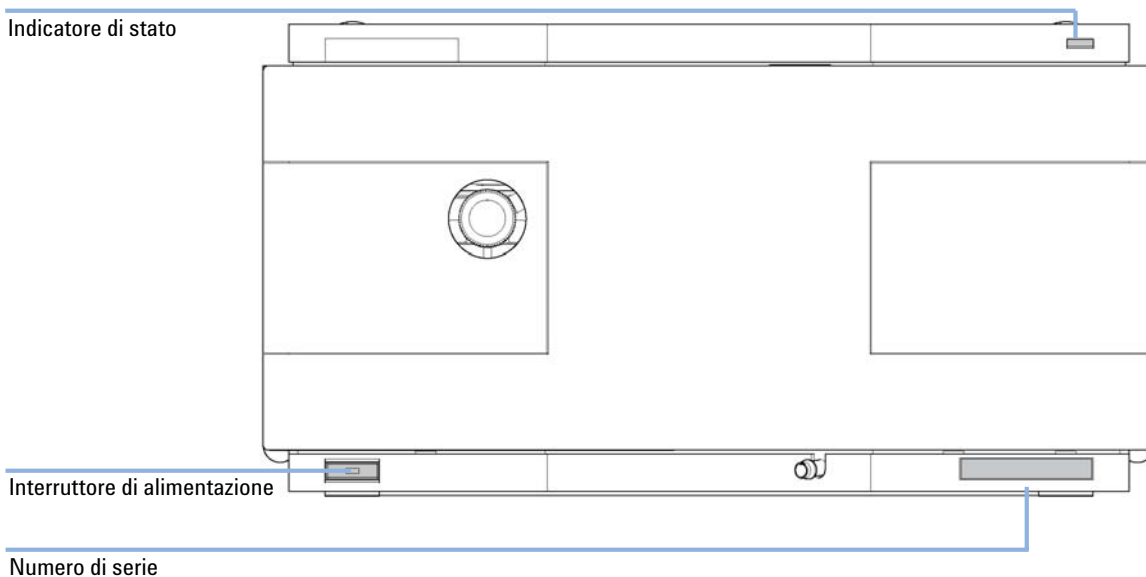
## Segnali diagnostici

La pompa presenta vari segnali (pressione, tensioni e movimento dei pistoni) che possono essere usati per diagnosticare problemi legati alla stabilità della pressione, alla composizione e al flusso (vedere “[Segnali diagnostici](#)”, pagina 105).

## Indicatori di stato

Sulla parte anteriore della pompa binaria SL sono presenti due indicatori di stato. Quello in basso a sinistra indica lo stato dell'alimentatore, quello in alto a destra lo stato dello strumento.

### Indicatore dell'alimentazione



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

## Indicatore di stato

L'indicatore di stato della pompa segnala una delle seguenti quattro condizioni:

- Se l'indicatore di stato è spento (OFF) e la spia di alimentazione è accesa, la pompa è in stato di *preanalisi* ed è pronta per iniziare un'analisi.
- Se l'indicatore di stato è *verde*, la pompa sta effettuando un'analisi (modalità *run*).
- L'indicatore *giallo* segnala la condizione di *non pronto*. La pompa si trova in tale stato quando è in attesa che venga raggiunta una determinata condizione o completata una specifica azione (ad esempio, immediatamente dopo la modifica del valore di un parametro) oppure durante l'inizializzazione.
- La condizione di *errore* si verifica quando l'indicatore di stato è *rosso*. Questa condizione indica che la pompa ha rilevato un problema interno che ne impedisce il funzionamento corretto. Solitamente, una condizione di errore richiede un intervento da parte dell'utilizzatore (ad esempio, in caso di perdite o componenti interni difettosi). Una condizione di errore interrompe sempre l'analisi.
- Un indicatore *rosso intermittente* indica che il modulo si trova in modalità residente (ad esempio, durante l'aggiornamento del firmware principale).

## Interfacce utente

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

| Test                                               | ChemStation | Instant Pilot<br>G4208A | Software diagnostico LC<br>Agilent |
|----------------------------------------------------|-------------|-------------------------|------------------------------------|
| Test della pressione                               | No          | Sì                      | Sì                                 |
| Test della pompa                                   | No          | No                      | Sì                                 |
| Calibrazione della<br>compressibilità del solvente | No          | No                      | Sì                                 |
| Calibrazione dell'elasticità<br>della pompa        | No          | No                      | Sì                                 |

### NOTA

Il Modulo di controllo Agilent (G1323B) non può essere utilizzato con la pompa G1312B!

## Software Agilent Lab Advisor

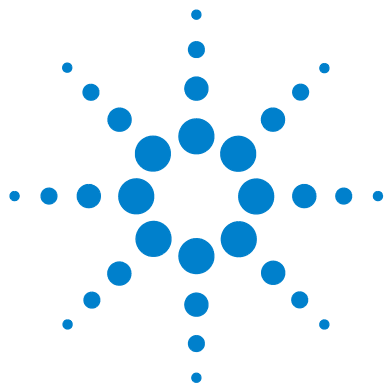
Il software Agilent Lab Advisor è un prodotto standalone che può essere utilizzato con o senza sistema di dati. Agilent Lab Advisor aiuta a gestire il laboratorio per risultati cromatografici di alta qualità e può monitorare in tempo reale un singolo LC Agilent o tutti i GC e LC Agilent configurati sull'intranet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

Il software Agilent Lab Advisor fornisce capacità diagnostiche per tutti i moduli Agilent Serie 1200 HPLC. Queste capacità comprendono diagnostica e procedure di calibrazione per 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.





## 7 Test e funzioni di calibrazione

Descrizione del test della pressione 96

Esecuzione del test della pressione 98

Valutazione dei risultati 99

Test della pompa 101

Esecuzione del test della pompa 102

Valutazione dei risultati 102

Calibrazione del solvente della pompa binaria SL 103

Esecuzione della calibrazione della compressibilità del solvente 104

In questo capitolo vengono descritte tutte le funzioni di test disponibili per la pompa binaria SL.



## Descrizione del test della pressione

### Descrizione

Il test della pressione è un test rapido incorporato nel sistema che consente di controllare la tenuta del sistema stesso. Il test controlla il profilo del flusso mentre la pompa eroga verso un dado cieco. Il risultato viene presentato sotto forma di quantità di perdita del modulo e fornisce informazioni sulla tenuta del sistema tra le valvole a sfera di uscita della pompa e il dado cieco.

#### NOTA

È possibile posizionare il dado cieco in qualsiasi punto tra la valvola di spurgo della pompa e l'ingresso del rivelatore, per eseguire il test della pressione della parte del sistema interessata.

#### AVVERTENZA

Il dado cieco non va posizionato all'uscita della cella di flusso

La pressione applicata potrebbe causare perdite permanenti o l'esplosione della cella di flusso.

→ Non includere mai la cella di flusso nel test della pressione.

### Passaggio 1

Il test inizia con l'inizializzazione delle teste della pompa. Dopo l'inizializzazione, la pompa avvia la fase di compressione e il flusso richiesto viene costantemente controllato e regolato. La pompa continua a funzionare in questo modo fino a raggiungere una pressione di circa 600 bar.

### Passaggio 2

Quando la pressione di sistema è pari a 600 bar, la pompa continua a pompare a un flusso che mantiene la pressione costante. Il flusso necessario a mantenere la pressione costante viene direttamente tradotto in una perdita.

### **Posizione del dado cieco**

Per verificare la tenuta della pressione dell'intero sistema, il dado cieco deve essere posizionato all'uscita del comparto della colonna (o all'uscita dell'ultimo modulo prima del rivelatore).

Se si sospetta che a causare la perdita sia un componente specifico, posizionare il dado cieco immediatamente prima di esso ed eseguire nuovamente il test della pressione. Se il test viene superato, il componente difettoso si trova dopo il dado cieco. Confermare la diagnosi posizionando il dado cieco immediatamente dopo il componente sospetto. La diagnosi è confermata se il test non viene superato.

## Esecuzione del test della pressione

Esecuzione del test dal software diagnostico LC Agilent

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Quando</b>              | Il test deve essere usato quando si sospettano problemi legati a piccole perdite oppure dopo operazioni di manutenzione sui componenti del percorso del flusso (ad esempio, alle guarnizioni della pompa o al sistema di iniezione) per confermare la tenuta del sistema fino a 600 bar. |
| <b>Strumenti richiesti</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Chiave da 1/4" e 5/16", Codice 8710-0510</li><li>• Dado cieco da 1/16", Codice 01080-83202</li></ul>                                                                                                                                             |
| <b>Preparazioni</b>        | Inserire due bottiglie di acqua di grado HPLC nei canali A e B (A1 e B1 se la pompa è dotata di valvola di selezione del solvente)                                                                                                                                                       |

### NOTA

Assicurarsi che tutte le parti che costituiscono il percorso del flusso siano sottoposte al test e vengano lavate accuratamente con acqua prima di pressurizzare il sistema. Qualsiasi traccia di altri solventi o persino la più piccola bolla d'aria all'interno del percorso del flusso provocheranno l'esito negativo del test.

- 1 Selezionare il test della pressione dal menu di selezione del test.
- 2 Avviare il test e attenersi alle istruzioni.

### NOTA

Al termine del test, accertarsi di rilasciare la pressione aprendo la valvola di spurgo. In caso contrario, la pompa potrebbe generare un errore di sovrappressione.

## Valutazione dei risultati

La somma di tutte le perdite tra la pompa e il dado cieco si aggiunge alla perdita totale. Tenere presente che piccole perdite di solvente possono provocare un esito negativo del test, ma potrebbero non essere visibili da un modulo.

### NOTA

Inoltre, esiste una differenza tra l'indicazione *error (errore)* e *failure (esito negativo)* nel test. Un *error (errore)* viene causato da un'interruzione anomala durante il test mentre un *failure (esito negativo)* di un test indica che i risultati del test non sono compresi entro i limiti specificati.

### Se il test della pressione ha esito negativo:

- Assicurarsi che tutti i raccordi tra la pompa ed il dado cieco siano ben stretti. Ripetere il test della pressione.

### NOTA

Spesso un esito negativo può essere provocato da un dado cieco danneggiato (deformato per essere stato stretto eccessivamente). Prima di passare alla ricerca di altre possibili cause dell'esito negativo, assicurarsi che il dado cieco in uso sia in buone condizioni e sia stato stretto in maniera corretta.

- Se l'esito del test è ancora negativo, inserire il dado cieco all'uscita del modulo precedente nello stack (ad esempio, campionatore automatico, porta 6 della valvola di iniezione), quindi ripetere il test della pressione. Escludere uno per uno tutti i moduli per determinare in quale si trova la perdita.
- Se si stabilisce che la perdita si trova nella pompa, eseguire un test della pompa per identificare il componente difettoso.

### Cause potenziali di un esito negativo del test della pressione

Una volta isolata e risolta la causa della perdita, ripetere il test della pressione per confermare che il sistema sia a tenuta di pressione.

**Tabella 10** Cause possibili (pompa)

| Cause possibili (pompa)                          | Azione correttiva                                                      |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Valvola di spurgo aperta.                        | Chiudere la valvola di spurgo.                                         |
| Raccordo allentato o che perde.                  | Serrare il raccordo o sostituire il capillare.                         |
| Guarnizioni della pompa o stantuffi danneggiati. | Eseguire il test della pompa per identificare il componente difettoso. |
| Allentare la valvola di spurgo.                  | Stringere il dado della valvola di spurgo (con la chiave da 14 mm).    |

**Tabella 11** Cause possibili (autocampionatore)

| Cause possibili (autocampionatore)                  | Azione correttiva                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Raccordo allentato o che perde.                     | Serrare o sostituire il raccordo o il capillare.                                                                                    |
| Guarnizione del rotore (valvola di iniezione).      | Sostituire la guarnizione del rotore.                                                                                               |
| Guarnizione del misuratore o stantuffo danneggiata. | Sostituire la guarnizione del misuratore.<br>Verificare che lo stantuffo non sia graffiato. Se necessario, sostituire lo stantuffo. |
| Sede dell'ago.                                      | Sostituire la sede dell'ago.                                                                                                        |

**Tabella 12** Cause possibili (comparto colonna)

| Cause possibili (comparto colonna)                        | Azione correttiva                                |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Raccordo allentato o che perde.                           | Serrare o sostituire il raccordo o il capillare. |
| Guarnizione del rotore (valvola di commutazione colonna). | Sostituire la guarnizione del rotore.            |

## Test della pompa

### Descrizione

Questo test consente di verificare in modo rapido e preciso il corretto funzionamento idraulico della pompa binaria SL. Vengono diagnosticati problemi relativi a valvole, guarnizioni o pistoni difettosi e viene solitamente identificata la parte interessata.

### Passaggio 1

Il sistema viene preparato con acqua in entrambi i canali, mentre un capillare di restrizione viene collegato all'uscita della pompa. La testa A della pompa eroga a 1 ml/min. Il segnale della pressione viene controllato e sovrapposto al grafico del movimento del pistone. Lo schema della pressione e la curva del segnale della pressione vengono valutati per le corse di erogazione di entrambi i pistoni.

### Passaggio 2

La procedura al passaggio 1 viene ripetuta per la testa B della pompa.

### Passaggio 3

Vengono valutati i dati dei passaggi 1 e 2. In caso di esito negativo del test, viene identificata la parte difettosa.

## Esecuzione del test della pompa

*Esecuzione del test dal software diagnostico LC Agilent*

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Quando</b>              | Il test deve essere utilizzato per verificare il corretto funzionamento della pompa binaria SL dopo l'esecuzione di riparazioni o quando un test della pressione (vedere <a href="#">"Descrizione del test della pressione"</a> , pagina 96) rileva un problema della pompa. |
| <b>Strumenti richiesti</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Chiave da 1/4" e 5/16", Codice 8710-0510</li><li>• Capillare di restrizione, Codice G1312-67500</li></ul>                                                                                                                            |
| <b>Preparazioni</b>        | Inserire due bottiglie di acqua di grado HPLC nei canali A e B (A1 e B1 se la pompa è dotata di valvola di selezione del solvente)                                                                                                                                           |

### NOTA

Prima di iniziare il test, accertarsi che la pompa venga lavata a fondo con acqua. Qualsiasi traccia di altri solventi o persino la più piccola bolla d'aria all'interno del percorso del flusso provocheranno risultati imprevisti.

- 1 Selezionare il test della pompa dal menu di selezione del test.
- 2 Avviare il test e attenersi alle istruzioni.

### NOTA

Al termine del test, accertarsi di rilasciare la pressione aprendo la valvola di spurgo. In caso contrario, la pompa potrebbe generare un errore di sovrappressione.

## Valutazione dei risultati

Per ulteriori informazioni consultare il file della Guida del software diagnostico LC Agilent.

## Calibrazione del solvente della pompa binaria SL

### Descrizione

Ogni solvente o miscela di solventi presenta valori di compressibilità specifici a diverse pressioni. Per erogare accuratamente il flusso con una minima ondulazione di pressione e di composizione nell'intero intervallo di pressione operativa, è necessario che la pompa binaria SL compensi in modo preciso la compressibilità dei solventi in uso.

La pompa binaria SL viene fornita con parametri di compressibilità per la maggior parte dei solventi HPLC e delle miscele di solventi. Se un solvente non è riportato nell'elenco dei solventi precalibrati, la calibrazione della compressibilità del solvente consente di generare i dati di compressibilità appropriati.

### Preparazione tecnica

La calibrazione della compressibilità del solvente si basa su una calibrazione accurata dell'elasticità della pompa. Quando viene effettuata una corretta calibrazione dell'elasticità, la pompa passa alla modalità di controllo della pressione. Un capillare di restrizione viene collegato all'uscita della valvola di spurgo. Variando il flusso, la pompa mantiene una determinata pressione. La pompa ottimizza il valore di compressibilità del solvente fino a raggiungere il valore minimo possibile di ondulazione della pompa. La pompa aumenta il flusso e regola la pressione al successivo punto di calibrazione, in corrispondenza del quale l'ondulazione della pompa viene nuovamente ridotta al minimo. Questo processo viene ripetuto fino a quando sono disponibili i dati di compressibilità del solvente per l'intero intervallo di pressione operativa della pompa.

I dati di compressibilità relativi a tale solvente vengono memorizzati in un file XML al percorso C:\Documents and Settings\<username>\Application Data\Agilent Technologies\Agilent Lab Advisor\2.02.0.0\data\. È possibile condividere i dati con altre pompe G1312B attraverso il sistema di dati di controllo.

## Esecuzione della calibrazione della compressibilità del solvente

*Esecuzione della calibrazione della compressibilità del solvente dal software diagnostico LC Agilent*

|                            |                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Quando</b>              | Se un solvente non è riportato nell'elenco dei solventi precalibrati, la calibrazione della compressibilità del solvente consente di generare i dati di compressibilità appropriati. |
| <b>Strumenti richiesti</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Chiave da 1/4" e 5/16", Codice 8710-0510</li><li>• Capillare di restrizione, Codice G1312-67500</li></ul>                                    |
| <b>Preparazioni</b>        | Inserire una bottiglia con il solvente da calibrare nel canale A (o A1 se è installata una valvola di selezione del solvente).                                                       |

### AVVERTENZA

Evitare una calibrazione non accurata dell'elasticità della pompa.

Ciò può dare luogo a dati di compressibilità del solvente non validi e non trasferibili.

→ Assicurarsi di eseguire una calibrazione accurata dell'elasticità della pompa.

### NOTA

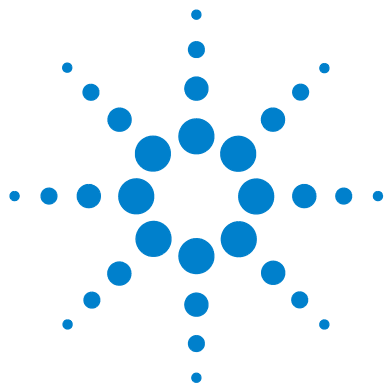
Prima di iniziare la procedura, accertarsi che la pompa venga lavata a fondo con il solvente da calibrare. Qualsiasi traccia di altri solventi o persino la più piccola bolla d'aria all'interno del percorso del flusso provocheranno l'esito negativo della calibrazione.

**1** Selezionare il solvente dal menu di selezione del test.

**2** Avviare il test e attenersi alle istruzioni.

### NOTA

Al termine del test, accertarsi di rilasciare la pressione aprendo la valvola di spurgo. In caso contrario, la pompa potrebbe generare un errore di sovrappressione.



## 8 Segnali diagnostici

Pressione analogica in uscita [106](#)

Descrizione [106](#)

Segnali diagnostici nel software ChemStation [107](#)

Segnali accessibili direttamente [107](#)

Segnali nascosti [107](#)

Avviso di manutenzione preventiva (EMF) [108](#)

Contatori EMF [109](#)

Uso dei contatori EMF [109](#)

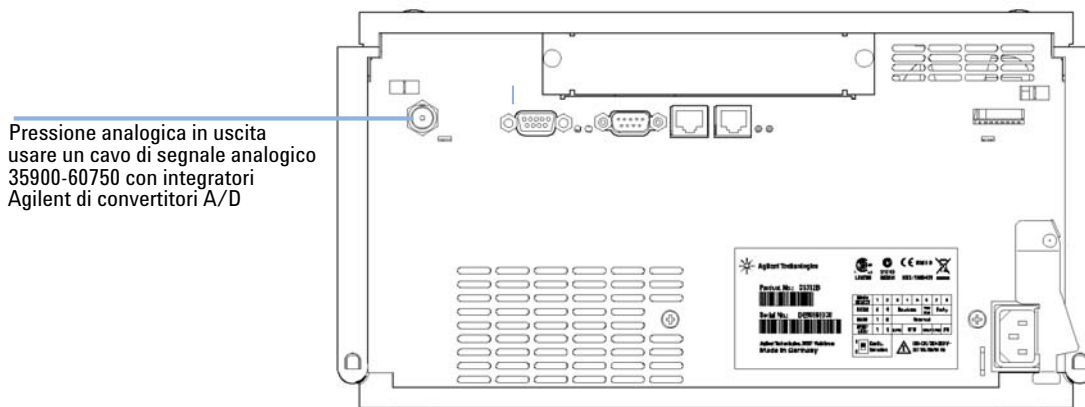
In questo capitolo vengono descritti tutti i segnali diagnostici e i contatori della pompa binaria SL.



## Pressione analogica in uscita

### Descrizione

Un connettore BNC sul retro della pompa binaria SL fornisce la lettura del sensore di pressione come valore analogico a una risoluzione di 1,33 mV/bar. La lettura massima di 660 bar equivale a 800 mV. Il segnale è disponibile in tempo reale e può essere inviato a un apposito dispositivo di registrazione (ad esempio un integratore o un registratore a carta) per scopi di risoluzione dei problemi.



**Figura 22**    Posizione del connettore di uscita analogico

## Segnali diagnostici nel software ChemStation

### Segnali accessibili direttamente

In ChemStation, durante l'acquisizione dei dati è possibile accedere ai seguenti parametri dello strumento, che possono essere quindi archiviati nel file di dati:

- pressione effettiva della pompa
- composizione del solvente (gradiente)

### Segnali nascosti

#### Movimento dei pistoni

Sovrapposta al segnale di pressione della pompa, questa funzione consente di diagnosticare problemi alle valvole. Si consiglia tuttavia di utilizzare preferibilmente il test della pompa (vedere [“Test della pompa”](#), pagina 101), ottimizzato per l'uso con la pompa binaria SL.

Il segnale di movimento dei pistoni deve essere attivato digitando il comando seguente nella linea di comando ChemStation:

```
lpmpdiagmode 1
```

Questa funzione viene riassetata in ChemStation ad ogni avvio. È necessario quindi riattivarla ad ogni riavvio di ChemStation. Se necessario, è possibile disabilitarla manualmente digitando il comando seguente nella linea di comando ChemStation.

```
lpmpdiagmode 0
```

## **Avviso di manutenzione preventiva (EMF)**

I componenti nel percorso di flusso sono soggetti a usura meccanica o a sollecitazioni e richiedono una regolare manutenzione. 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 l'uso dei componenti specifici dello strumento e segnala il superamento dei limiti consentiti impostati dall'utente. L'avviso, visualizzato nell'interfaccia utente, indica quando è necessario programmare un intervento di manutenzione.

## Contatori EMF

La pompa binaria SL è dotata di una serie di indicatori EMF per le due teste della pompa, destra e sinistra. 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 binaria SL è dotata dei seguenti contatori EMF:

- misuratore dei liquidi della pompa A
- usura delle guarnizioni della pompa A
- misuratore di liquidi della pompa B
- usura delle guarnizioni della pompa B.

### Misuratori di liquidi

I misuratori di liquidi visualizzano il volume totale di solvente pompato dalla testa destra e sinistra della pompa a partire dall'ultimo azzeramento dei contatori. A entrambi i misuratori è possibile assegnare un limite EMF (massimo). Quando il limite viene superato, il sistema EMF lo segnala sull'interfaccia utente.

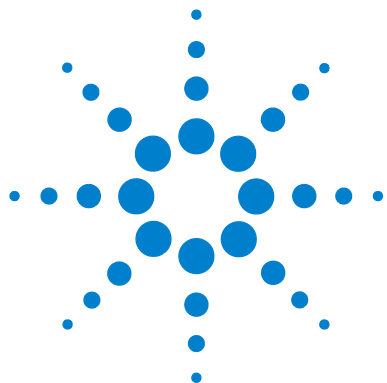
### Indicatori di usura delle guarnizioni

Questi indicatori visualizzano un valore derivato dalla pressione e dal volume pompato (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) a entrambi gli indicatori. Quando il limite viene superato, il sistema EMF lo segnala sull'interfaccia utente.

## Uso dei contatori EMF

L'uso del contatore EMF viene descritto in [“Avviso di manutenzione preventiva \(EMF\)”](#) , pagina 70





## 9 Manutenzione

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| Introduzione alla manutenzione e alla riparazione                    | 112 |
| Riparazioni semplici - Manutenzione                                  | 112 |
| Sostituzione delle parti interne - Riparazione                       | 112 |
| Precauzioni e avvertenze                                             | 113 |
| Pulizia del modulo                                                   | 114 |
| Uso del bracciale antistatico ESD                                    | 115 |
| Descrizione generale della manutenzione e delle riparazioni semplici | 116 |
| Procedure di manutenzione                                            | 117 |
| Sostituzione del frit della valvola di spurgo o della valvola stessa | 118 |
| Rimozione del gruppo testa della pompa                               | 121 |
| Smontaggio della testa della pompa                                   | 123 |
| Sostituzione delle guarnizioni della pompa                           | 124 |
| Procedura di wear-in delle guarnizioni                               | 126 |
| Sostituzione degli stantuffi                                         | 127 |
| Sostituzione delle guarnizioni di lavaggio                           | 128 |
| Reinstallazione del gruppo testa della pompa                         | 130 |
| Procedure di riparazione semplici                                    | 132 |
| Sostituzione della cartuccia della valvola di ingresso attiva        | 133 |
| Sostituzione del corpo della valvola d'ingresso attiva               | 135 |
| Sostituzione della valvola a sfera di uscita                         | 138 |
| Sostituzione della valvola di selezione del solvente                 | 141 |
| Sostituzione della scheda di interfacciamento opzionale              | 143 |
| Sostituzione del firmware della pompa                                | 144 |

In questo capitolo vengono descritte tutte le procedure di manutenzione e di riparazione semplice che è possibile eseguire senza estrarre la pompa dallo stack del sistema.



## Introduzione alla manutenzione e alla riparazione

### Riparazioni semplici - Manutenzione

La pompa è progettata per semplificare al massimo le riparazioni. Le riparazioni più frequenti, quali la sostituzione della guarnizione del pistone e del frit della valvola di spurgo, possono essere effettuate dal lato anteriore senza rimuovere la pompa dallo stack del sistema. Tali riparazioni sono descritte in [“Descrizione generale della manutenzione e delle riparazioni semplici”](#), pagina 116 (vedere *Manuale per l'utente* e *Manuale di manutenzione*).

### Sostituzione delle parti interne - Riparazione

Alcune riparazioni possono comportare la sostituzione di parti interne difettose. Questo richiede l'estrazione della pompa dallo stack, la rimozione dei coperchi e lo smontaggio del modulo. La leva di sicurezza posta sulla presa di corrente in ingresso impedisce che il coperchio del rivelatore venga tolto quando la corrente è ancora collegata. Tali riparazioni sono descritte nel Manuale di manutenzione della pompa binaria SL.

## Precauzioni e 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

**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.
- 

### ATTENZIONE

**Bordi metallici affilati**

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

- Per evitare lesioni personali, prestare sempre molta attenzione quando si toccano parti metalliche affilate.
-

## Pulizia del modulo

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 impregnati per evitare che il liquido possa penetrare all'interno del modulo.

### **ATTENZIONE**

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

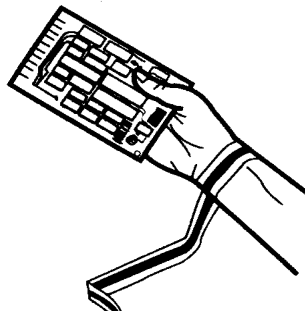
**La presenza di liquido nel comparto dell'elettronica può provocare il pericolo di scosse elettriche e danneggiare il modulo.**

- Evitare l'uso di un panno eccessivamente umido durante la pulizia.
  - Svuotare tutte le linee del solvente prima di aprire qualsiasi raccordo.
-

## Uso del bracciale antistatico ESD

Le schede elettroniche ed i componenti sono sensibili alle scariche elettrostatiche (ESD). Per evitare danneggiamenti, utilizzare sempre il bracciale ESD quando si maneggiano schede e componenti elettronici.

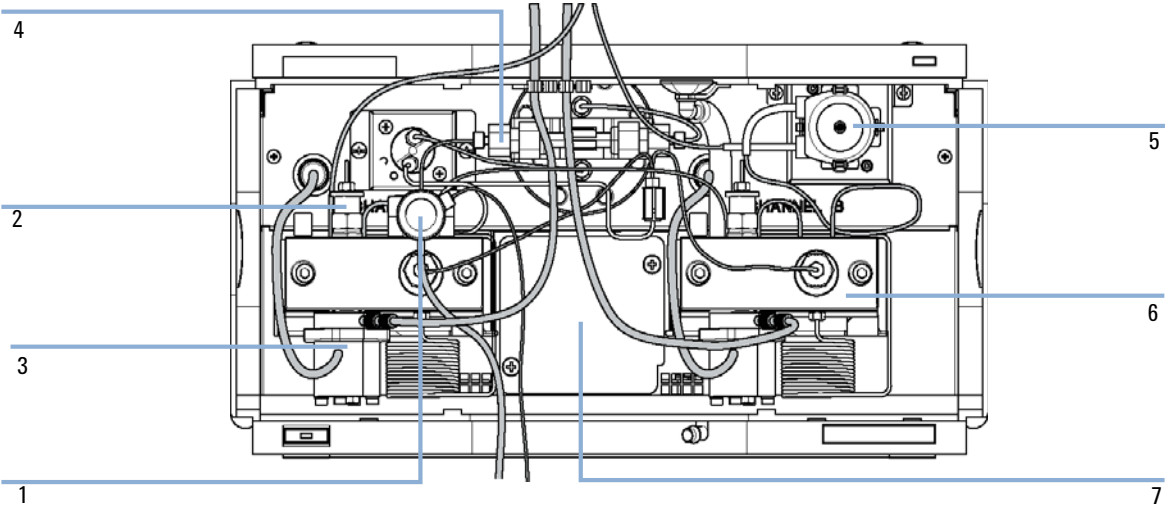
- 1 Aprire le due estremità del bracciale ed avvolgere il lato adesivo saldamente attorno al polso.
- 2 Srotolare il resto del bracciale ed eliminare l'inserito dalla lamina di rame all'estremità opposta.
- 3 Collegare la lamina di rame all'impianto di terra.



**Figura 23** Uso del bracciale antistatico ESD

# Descrizione generale della manutenzione e delle riparazioni semplici

La [Figure 24](#), pagina 116 indica i principali gruppi della pompa binaria SL accessibili dall'utente. Le teste della pompa e le sue parti richiedono operazioni di manutenzione ordinaria (ad esempio la sostituzione delle guarnizioni) che possono essere effettuate dalla parte anteriore (riparazioni semplici). La sostituzione delle cartucce o dei filtri delle valvole non richiede l'estrazione della pompa dallo stack del sistema.



**Figura 24** Descrizione generale della manutenzione e delle procedure di riparazione semplici

|   |                                                                                                                         |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Valvola di spurgo “ <a href="#">Sostituzione del frit della valvola di spurgo o della valvola stessa</a> ” , pagina 118 |
| 2 | Valvola a sfera di uscita “ <a href="#">Sostituzione della valvola a sfera di uscita</a> ” , pagina 138                 |
| 3 | Valvola di ingresso attiva “ <a href="#">Sostituzione del corpo della valvola d'ingresso attiva</a> ” , pagina 135      |
| 4 | Riduzione del volume di ritardo                                                                                         |
| 5 | Opzione di lavaggio della tenuta                                                                                        |
| 6 | Testa della pompa “ <a href="#">Rimozione del gruppo testa della pompa</a> ” , pagina 121                               |
| 7 | Valvola di selezione del solvente “ <a href="#">Sostituzione della valvola di selezione del solvente</a> ” , pagina 141 |

## Procedure di manutenzione

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

**Tabella 13** Procedure di manutenzione

| Procedura                                                                          | Frequenza tipica                                                          | Note                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "Sostituzione del frit della valvola di spurgo o della valvola stessa", pagina 118 | Annuale o se il frit mostra segni di contaminazione od ostruzioni         | Una perdita di pressione >10 bar lungo il frit (5 mL/min H <sub>2</sub> O con valvola di spurgo aperta) indica un'ostruzione                                                     |
| "Rimozione del gruppo testa della pompa", pagina 121                               | Durante la manutenzione annuale                                           | Necessaria per accedere alle guarnizioni e agli stantuffi della pompa.                                                                                                           |
| "Smontaggio della testa della pompa", pagina 123                                   | Durante la manutenzione annuale                                           | Necessaria per accedere alle guarnizioni e agli stantuffi della pompa.                                                                                                           |
| "Sostituzione delle guarnizioni della pompa", pagina 124                           | Annuale o se le prestazioni della pompa indicano usura delle guarnizioni. | Perdite nella parte inferiore della testa della pompa, tempi di ritenzione instabili, ondulazione della pressione instabile: effettuare un test della pompa a scopo di verifica. |
| "Sostituzione degli stantuffi", pagina 127                                         | Se sono visibili graffi o incavi                                          | Durata delle guarnizioni inferiore al previsto: controllare gli stantuffi durante la sostituzione delle guarnizioni                                                              |
| "Sostituzione delle guarnizioni di lavaggio", pagina 128                           | Annuale                                                                   | Necessaria solo quando è installata l'opzione di lavaggio della tenuta. Perdite dalla parte inferiore della testa della pompa, perdita di solvente                               |

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

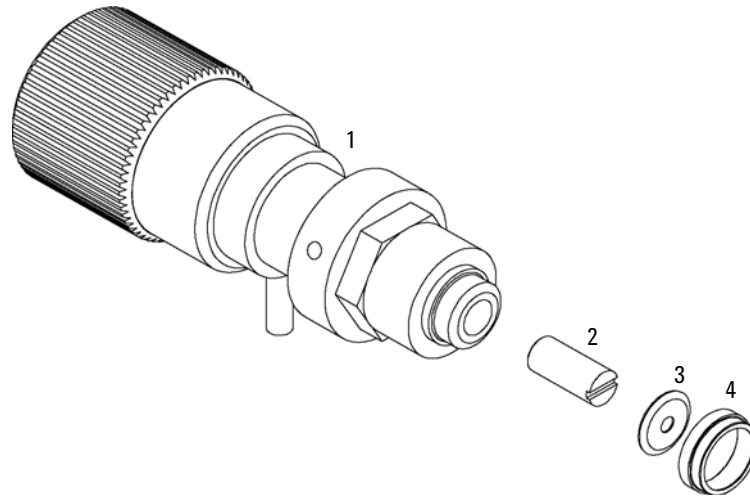
**Quando**                      Frit - quando le guarnizioni dello stantuffo vengono sostituite o quando sono contaminate od ostruite (caduta di pressione > 10 bar nel frit a un flusso di 5 ml/min di H<sub>2</sub>O con valvola di spurgo aperta)  
Valvola di spurgo - se la valvola di spurgo non può essere chiusa a tenuta

**Strumenti richiesti**      Chiave da 1/4"  
Chiave da 14 mm  
Un paio di pinzette o uno stuzzicadenti

| Parti richieste | Quantità | Codice      | Descrizione                    |
|-----------------|----------|-------------|--------------------------------|
|                 | 1        | 01018-22707 | Frit in PTFE (confezione da 5) |
|                 | 1        | G1312-60023 | Valvola di spurgo              |

- 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 la chiave da 14 mm svitare la valvola di spurgo e toglierla dalla propria sede.
- 4 Togliere il cappuccio di plastica con la guarnizione dorata dalla valvola di spurgo.

- 5 Rimuovere il frit utilizzando un paio di pinzette o uno stuzzicadenti.



**Figura 25** Parti della valvola di spurgo

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 1 | Corpo della valvola   |
| 2 | Frit in PTFE          |
| 3 | Guarnizione dorata    |
| 4 | Cappuccio in plastica |

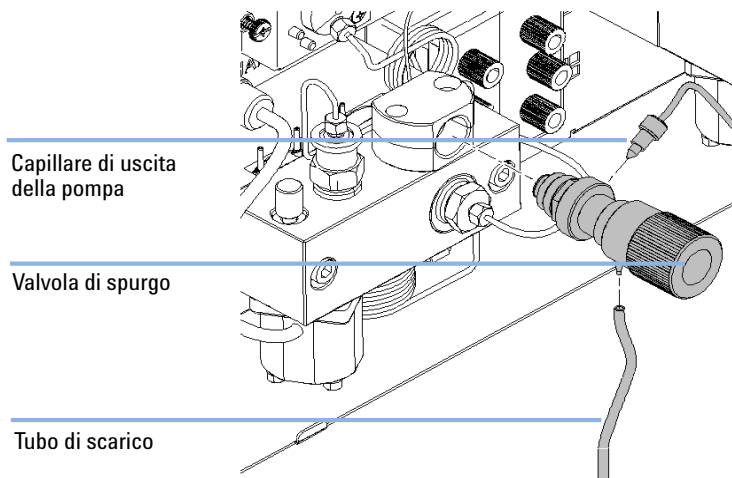
- 6 Inserire un nuovo frit nella valvola di spurgo con la slitta rivolta verso la guarnizione dorata (vedere la [Figura 25](#), pagina 119).
- 7 Rimontare il cappuccio con la guarnizione dorata.

**NOTA**

Prima di rimontarla, controllare sempre la guarnizione dorata. Occorre sempre sostituire una guarnizione deformata o un cappuccio danneggiato.

- 8 Inserire la valvola di spurgo nella relativa sede e orientare l'ugello di scarico verso il basso, come indicato di seguito.

- 9** Stringere la valvola di spurgo e ricollegare il capillare di uscita ed il tubo di scarico.



**Figura 26**   Sostituzione della valvola di spurgo

## Rimozione del gruppo testa della pompa

**Quando** Sostituzione delle guarnizioni della pompa  
Sostituzione degli stantuffi  
Quando si sostituiscono le guarnizioni dell'opzione di lavaggio della tenuta

**Strumenti richiesti** Chiave da 1/4"  
Chiave esagonale da 3 mm  
Chiave esagonale da 4 mm  
Chiave a bussola da 1/4"

**Preparazioni** Spegnerla la pompa binaria SL usando l'interruttore di alimentazione

### AVVERTENZA

Assicurarsi che la testa della pompa non venga rimossa.

Ciò potrebbe danneggiare la trasmissione della pompa.

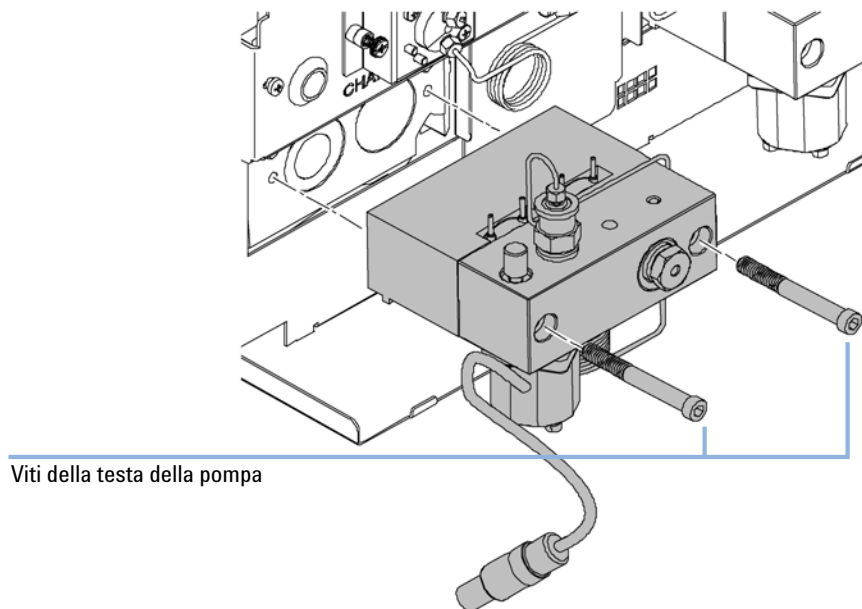
→ Non avviare mai la pompa senza la relativa testa.

### NOTA

Entrambi i gruppi testa della pompa utilizzano gli stessi componenti interni. Inoltre, la testa A della pompa è dotata di valvola di spurgo. La procedura seguente descrive la rimozione e le operazioni di smontaggio della testa A della pompa (sinistra). Per la testa B della pompa (destra) procedere nello stesso modo, semplicemente saltando le fasi che riguardano la valvola di spurgo.

- 1 Togliere il coperchio anteriore.
- 2 Scollegare il capillare in corrispondenza dell'adattatore della testa della pompa ed il tubo sulla valvola di ingresso attiva. Prestare attenzione alle perdite di solvente.
- 3 Utilizzando una chiave esagonale da 3 mm allentare la sede della valvola di spurgo e sollevarla.
- 4 Staccare il cavo della valvola di ingresso attiva.

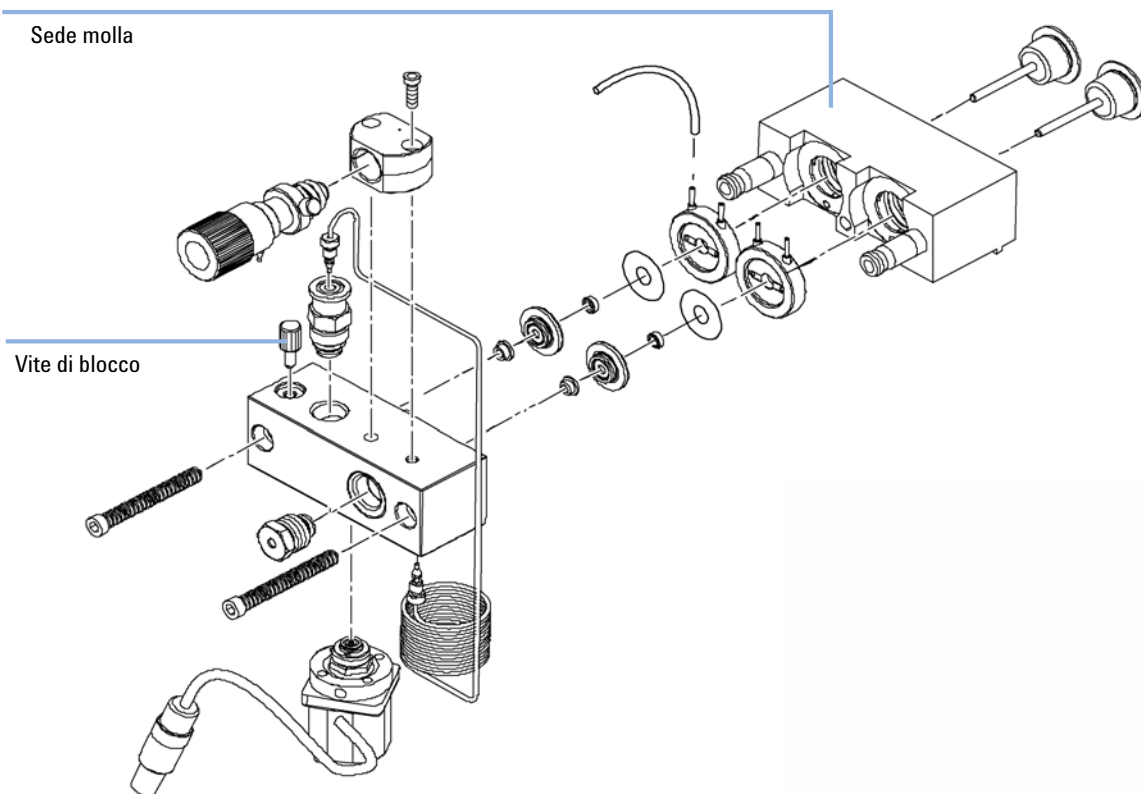
- 5** Utilizzando una chiave esagonale da 4 mm allentare gradualmente e rimuovere le due viti della testa della pompa



**Figura 27**   Rimozione della testa della pompa

## Smontaggio della testa della pompa

- 1 Collocare la testa della pompa con il lato anteriore su un banco.
- 2 Svitare le due viti esagonali sul lato posteriore usando un cacciavite esagonale da 3 mm.
- 3 Svitare la vite di blocco PEEK ruotandola due o tre volte.
- 4 Tirare la sede della molla verso l'alto ed estrarla dalla testa della pompa.



## Sostituzione delle guarnizioni della pompa

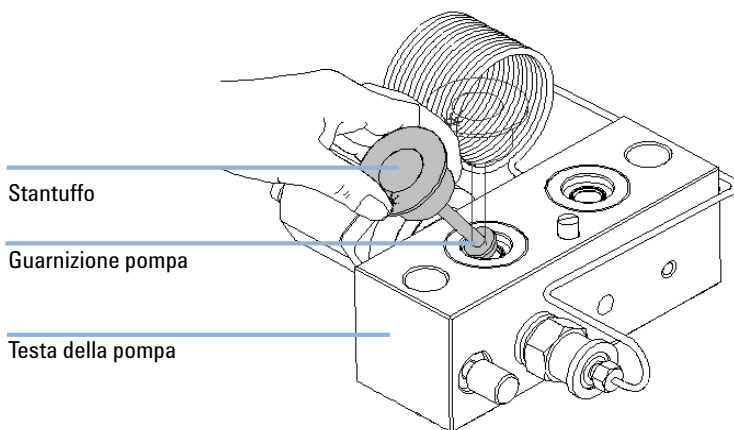
**Quando**                      Quando si verifica una perdita delle guarnizioni, se indicato dai risultati del test della pompa (controllare entrambe le pompe singolarmente)

**Strumenti richiesti**      Chiave esagonale da 3 mm  
Chiave esagonale da 4 mm  
Chiave da 1/4"

| Parti richieste | Quantità | Codice    | Descrizione                                                                                                         |
|-----------------|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | 1        | 5065-6589 | Guarnizioni (confezione da 2) (standard) o <a href="#">Table 18</a> , pagina 152 (per applicazioni in fase normale) |
|                 | 1        | 5022-2159 | Capillare di restrizione (per la procedura di wear-in delle guarnizioni)                                            |

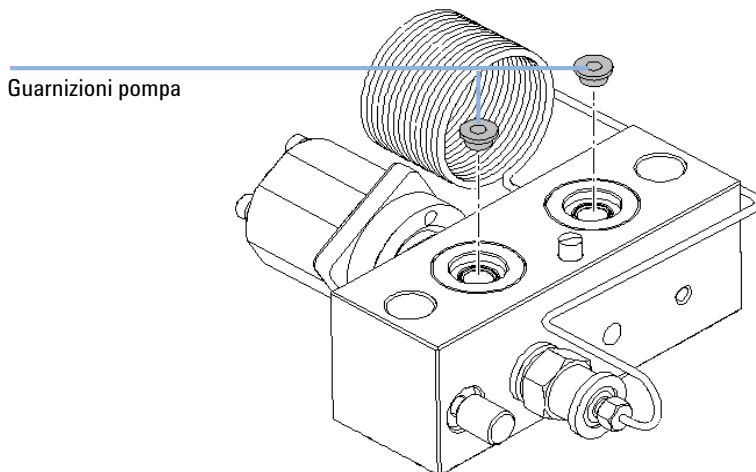
**Preparazioni**              Spegner la pompa binaria SL usando l'interruttore di alimentazione  
Togliere il coperchio anteriore per accedere ai componenti meccanici della pompa

- 1 Smontare il gruppo testa della pompa; vedere "[Smontaggio della testa della pompa](#)", pagina 123.
- 2 Utilizzando uno degli stantuffi, togliere delicatamente la guarnizione dalla testa della pompa (facendo attenzione a non danneggiare lo stantuffo).



**Figura 28**    Rimozione delle guarnizioni dalla testa della pompa

- 3 Inserire le guarnizioni nella testa della pompa e premerle saldamente in posizione.



**Figura 29** Inserimento di nuove guarnizioni della pompa

- 4 Rimontare il gruppo testa della pompa (vedere [“Reinstallazione del gruppo testa della pompa”](#), pagina 130).

**NOTA**

Azzerare l'indicatore di usura delle guarnizioni e il misuratore di liquidi con il software diagnostico LC Agilent.

## Procedura di wear-in delle guarnizioni

### NOTA

Questa procedura è richiesta solo per le guarnizioni standard (codice 5063-6589), poiché può danneggiare in modo irreparabile le guarnizioni per applicazioni in fase normale (codice 0905-1420).

- 1** Inserire una bottiglia da 100 ml di isopropanolo nel comparto solventi e applicare a tale bottiglia il filtro di immissione del solvente della testa della pompa su cui si desidera eseguire la procedura di wear-in.
- 2** Avvitare l'adattatore PEEK (codice 0100-1847) alla valvola di ingresso attiva e collegarvi direttamente il tubo di ingresso.
- 3** Collegare il capillare di restrizione (codice 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 ed impostare un flusso su un valore che fornisca una pressione di 350 bar. Pompare a questa pressione per circa 15 minuti per eseguire la procedura di wear-in delle guarnizioni. È possibile controllare la pressione sul connettore di uscita analogica della pompa mediante il Pilota istantaneo, ChemStation o un altro dispositivo di controllo collegato alla pompa.
- 6** Spegner la pompa (*Off*), aprire lentamente la valvola di spurgo per rilasciare pressione dal sistema, scollegare il capillare di restrizione e ricollegare il capillare di uscita alla valvola di spurgo. Ricollegare i tubi di immissione alla valvola di selezione del solvente e il tubo di collegamento della valvola di selezione del solvente (se installata) all'AIV.
- 7** Spurgare il sistema con il solvente da utilizzare per l'applicazione successiva.

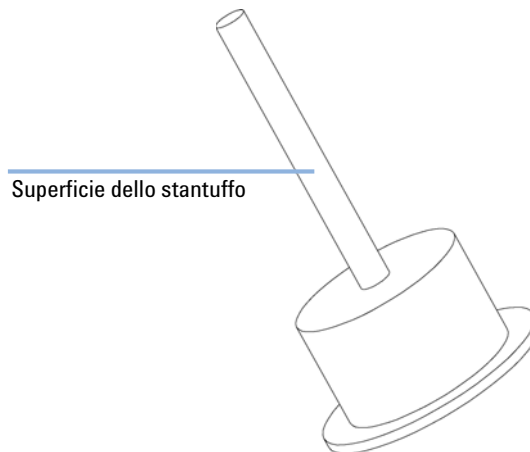
## Sostituzione degli stantuffi

**Quando** Quando i pistoni sono graffiati

**Strumenti richiesti** Chiave esagonale da 3 mm  
Chiave esagonale da 4 mm

| Parti richieste | Quantità | Codice    | Descrizione |
|-----------------|----------|-----------|-------------|
|                 | 1        | 5063-6586 | Stantuffo   |

- Preparazioni**
- Spegnerla la pompa binaria SL usando l'interruttore di alimentazione
  - Togliere il coperchio anteriore per accedere ai componenti meccanici della pompa
  - ["Rimozione del gruppo testa della pompa"](#), pagina 121
  - ["Smontaggio della testa della pompa"](#), pagina 123
- 1** Controllare la superficie dello stantuffo e rimuovere qualsiasi deposito presente. Il metodo migliore consiste nel lucidare l'asta dello stantuffo con un normale dentifricio. Sostituire lo stantuffo se sono presenti graffi o incavi.



**Figura 30** Stantuffo

### NOTA

Si consiglia di ispezionare il pistone tenendolo in alto e osservando l'asta del pistone in prossimità di una lampadina o di una fonte di luce. Lo zaffiro trasparente agisce come una potente lente di ingrandimento, rendendo visibili persino le anomalie più piccole della superficie.

# Sostituzione delle guarnizioni di lavaggio

**Strumenti richiesti**

- Chiave esagonale da 3 mm
- Chiave esagonale da 4 mm
- Utensile di inserimento.
- Cacciavite a lama piatta piccolo

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

**Preparazioni**

- Spegnere la pompa binaria SL usando l'interruttore di alimentazione
- Togliere il coperchio anteriore per accedere ai componenti meccanici della pompa
- ["Rimozione del gruppo testa della pompa"](#) , pagina 121
- ["Smontaggio della testa della pompa"](#) , pagina 123

**1** 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.

Supporto per guarnizione

Anello di supporto lavaggio tenuta

Sede stantuffo

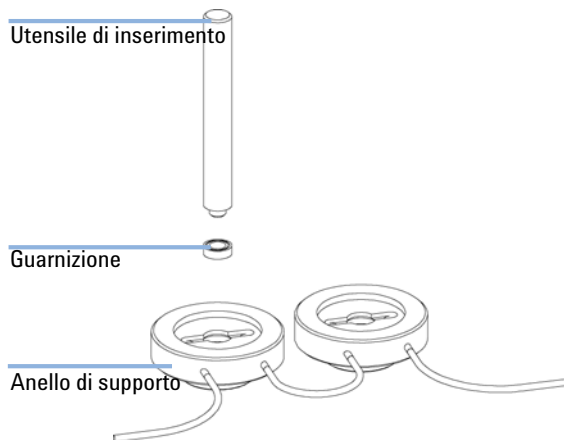
Stantuffo

**2** Utilizzare la lama di un cacciavite a lama piatta per rimuovere la rondella per il lavaggio della tenuta e la guarnizione secondaria dall'anello di supporto.

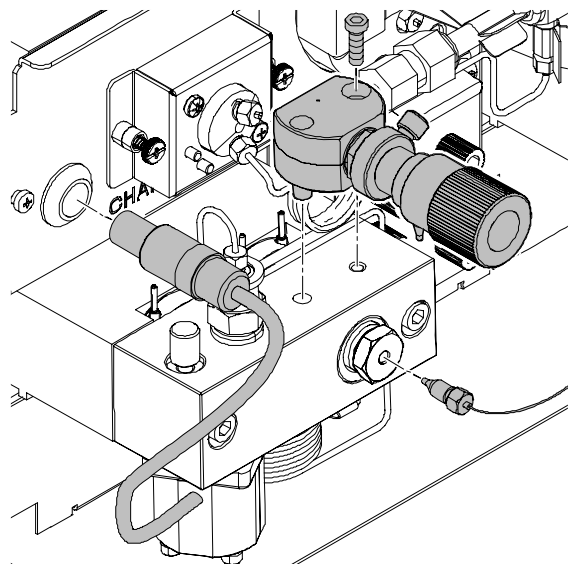
Guarnizione secondaria

Anello di supporto lavaggio tenuta

- 3** Utilizzare l'utensile di inserimento per premere la guarnizione (molla diretta verso l'alto) all'interno dell'anello di supporto. Inserire una rondella per il lavaggio della tenuta nell'apposito spazio all'interno dell'anello di supporto e riposizionare il supporto della guarnizione.



- 4** Rimontare il gruppo testa della pompa (vedere "Reinstallazione del gruppo testa della pompa", pagina 130).



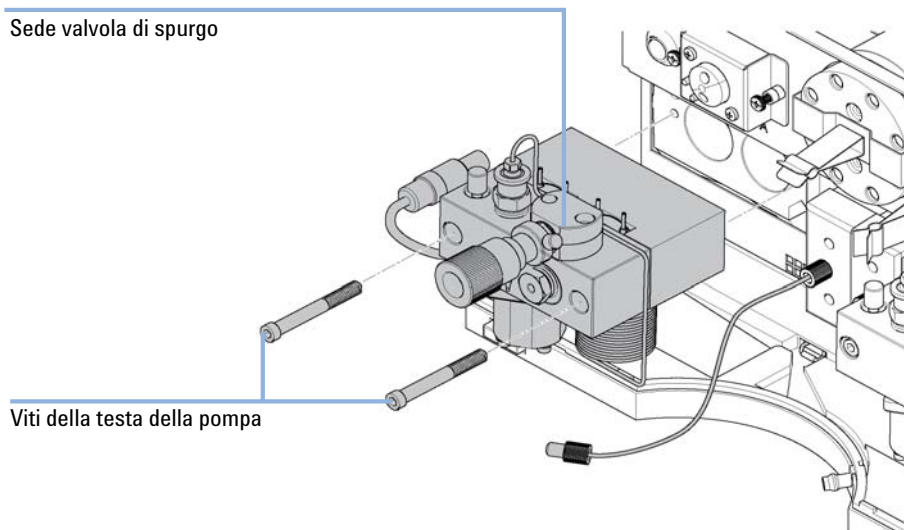
## Reinstallazione del gruppo testa della pompa

**Quando**                      Quando si rimonta la pompa

**Strumenti richiesti**      Chiave esagonale da 3 mm  
Chiave esagonale da 4 mm

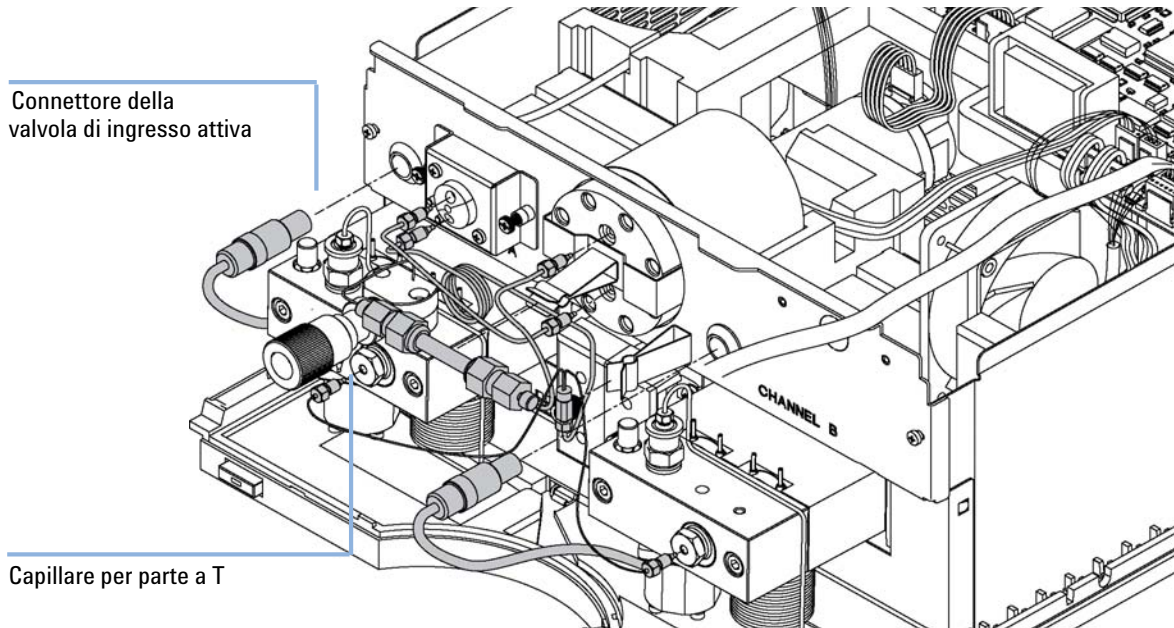
| Parti richieste | Quantità | Codice      | Descrizione  |
|-----------------|----------|-------------|--------------|
|                 | 1        | 79841-65501 | lubrificante |

- 1   Inserire la testa della pompa nel sistema di trasmissione della pompa.



- 2   Utilizzando una chiave esagonale da 4 mm stringere le viti della testa della pompa poco alla volta aumentando gradualmente la torsione.
- 3   Utilizzando una chiave esagonale da 3 mm fissare la sede della valvola di spurgo alla testa della pompa.

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



**Figura 31** Reinstallazione dei capillari della testa della pompa e del connettore della valvola di ingresso attiva

## Procedure di riparazione semplici

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

**Tabella 14** Procedure di riparazione semplici

| Procedura                                                                                         | Frequenza tipica                                             | Note                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| "Sostituzione del frit della valvola di spurgo o della valvola stessa" , pagina 118               | Se si verificano perdite interne                             | L'uscita di scarico perde solvente quando la valvola è chiusa                               |
| "Sostituzione della cartuccia della valvola di ingresso attiva" , pagina 133                      | Se si verificano perdite interne                             | Ondulazione della pressione instabile, effettuare un test delle perdite a scopo di verifica |
| "Sostituzione del corpo della valvola d'ingresso attiva" , pagina 135                             | Se si verificano perdite esterne Se il solenoide è difettoso | Messaggi di errore "Fusibile valvola di ingresso" o "Valvola di ingresso mancante"          |
| "Sostituzione della valvola a sfera di uscita" , pagina 138                                       | Se si verificano perdite interne                             | Ondulazione della pressione instabile, effettuare un test delle perdite a scopo di verifica |
| "Sostituzione della valvola di selezione del solvente" , pagina 141                               | Se si verificano perdite interne Se il solenoide è difettoso | Flusso incrociato tra le porte<br>Messaggio di errore "Guasto della valvola"                |
| Installazione dell'opzione lavaggio attivo della tenuta (vedere <i>Manuale di manutenzione</i> ). | Quando si passa al lavaggio attivo della tenuta              | Consigliata se si usano regolarmente tamponi > 0,1 M.                                       |

## Sostituzione della cartuccia della valvola di ingresso attiva

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

**Strumenti richiesti** Chiave da 14 mm

| Parti richieste | Quantità | Codice      | Descrizione                                      |
|-----------------|----------|-------------|--------------------------------------------------|
|                 | 1        | G1312-60020 | Cartuccia per valvola di ingresso attiva 600 bar |

**Preparazioni** Spegnerla pompa binaria SL usando l'interruttore di alimentazione

- 1 Togliere il coperchio anteriore.
- 2 Scollegare il cavo della valvola di ingresso attiva dal connettore.
- 3 Scollegare il tubo di ingresso del solvente sulla valvola di ingresso (fare attenzione alle perdite di solvente).

### NOTA

La pompa binaria SL senza valvola di selezione del solvente (SSV) dispone di un adattatore installato tra la linea del solvente e la valvola di ingresso attiva (AIV). Scollegare i tubi del solvente sull'adattatore e rimuovere l'adattatore dalla AIV.

- 4 Utilizzando una chiave da 14 mm allentare la valvola di ingresso attiva e rimuovere la valvola dalla testa della pompa.
- 5 Con un paio di pinzette, rimuovere la cartuccia dalla valvola di ingresso attiva.
- 6 Pulire all'interno del corpo della valvola di ingresso attiva. Lavare a fondo l'area della cartuccia.
- 7 Inserire una nuova cartuccia della valvola nel corpo della valvola. Accertarsi che la cartuccia della valvola sia inserita a fondo.
- 8 Avvitare la valvola sulla testa della pompa. Utilizzando la chiave da 14 mm stringere a fondo il dado.
- 9 Posizionare la valvola in modo che il condotto del tubo di ingresso del solvente sia diretto verso la parte anteriore.

### AVVERTENZA

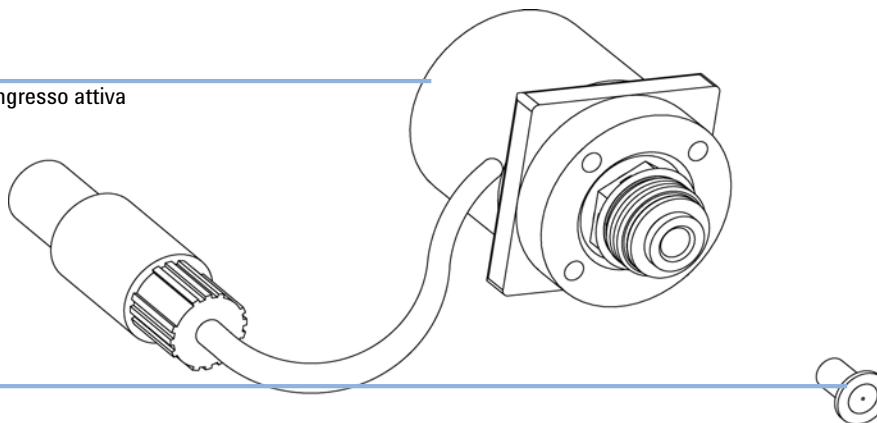
Assicurarsi che la valvola di ingresso attiva sia inserita correttamente.

Se si stringe troppo la valvola, si potrebbe danneggiare la cartuccia della valvola di ingresso attiva.

→ Stringere adeguatamente la valvola di ingresso attiva.

- 10 Utilizzando la chiave da 14 mm stringere il dado e ruotare la valvola fino alla sua posizione finale (non stringere troppo la valvola).
- 11 Ricollegare il cavo della valvola di ingresso attiva al connettore nel pannello Z e il tubo di ingresso alla valvola.
- 12 Rimontare il coperchio anteriore.

Corpo della valvola di ingresso attiva



Cartuccia della valvola

**Figura 32** Sostituzione della cartuccia della valvola di ingresso attiva

**NOTA**

Dopo la sostituzione della valvola, potrebbe essere necessario pompare diversi ml di solvente prima che il flusso si stabilizzi ad un'ondulazione di pressione bassa, come quando il sistema funzionava correttamente.

## Sostituzione del corpo della valvola d'ingresso attiva

**Quando**

- Perdite esterne (sensore delle perdite attivato)
- Messaggio di errore "Inlet Valve Fuse (Fusibile valvola di ingresso)"
- Messaggio di errore "Inlet Valve Missing (Valvola di ingresso mancante)"

**Strumenti richiesti** Chiave da 14 mm

| Parti richieste | Quantità | Codice      | Descrizione                                |
|-----------------|----------|-------------|--------------------------------------------|
|                 | 1        | G1312-60025 | Valvola di ingresso attiva senza cartuccia |

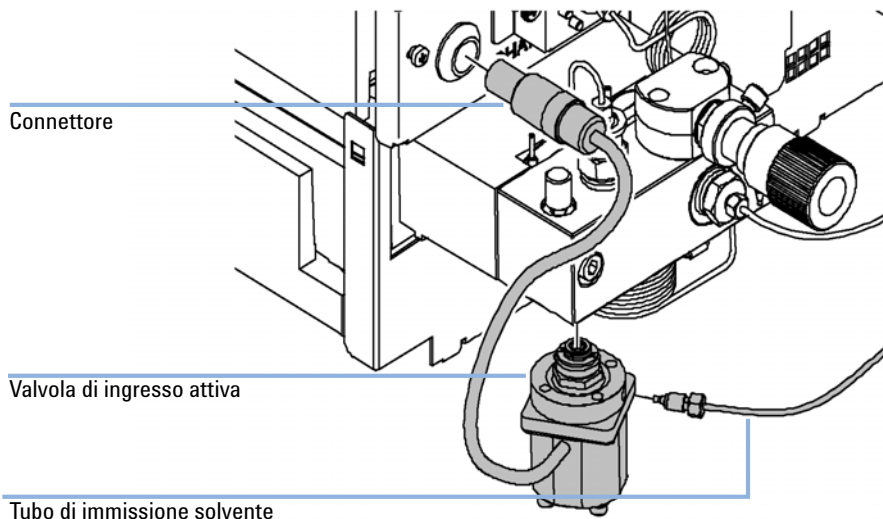
**Preparazioni** Spegnerla pompa binaria SL usando l'interruttore di alimentazione.

- 1 Togliere il coperchio anteriore.
- 2 Scollegare il cavo della valvola di ingresso attiva dal connettore.
- 3 Scollegare il tubo di ingresso del solvente sulla valvola di ingresso (fare attenzione alle perdite di solvente).

### NOTA

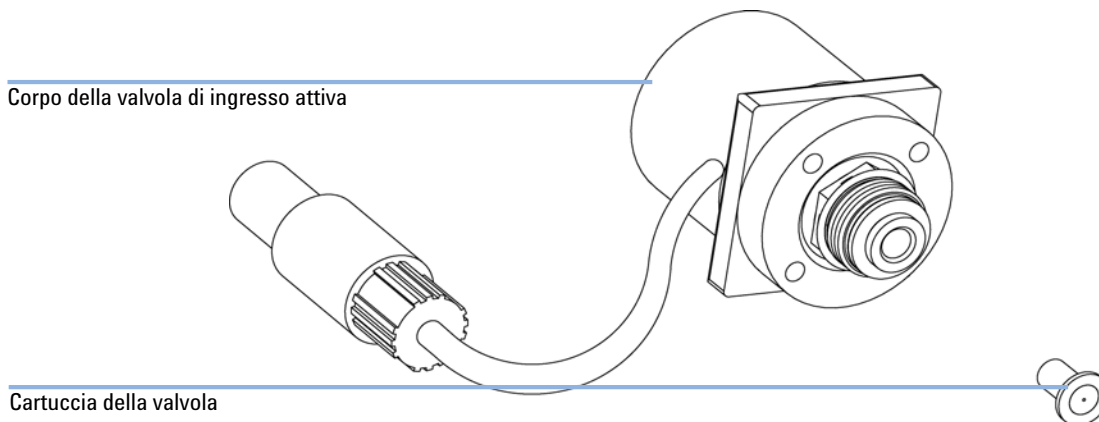
La pompa binaria SL senza valvola di selezione del solvente (SSV) dispone di un adattatore installato tra la linea del solvente e la valvola di ingresso attiva (AIV). Scollegare i tubi del solvente sull'adattatore e rimuovere l'adattatore dalla AIV.

- 4** Utilizzando una chiave da 14 mm allentare la valvola di ingresso attiva e rimuovere la valvola dalla testa della pompa.



**Figura 33** Rimozione della valvola di ingresso attiva

- 5** Con un paio di pinzette, rimuovere la cartuccia dalla valvola di ingresso attiva difettosa.
- 6** Premere la cartuccia nella nuova valvola di ingresso attiva.



**Figura 34** Sostituzione della cartuccia della valvola di ingresso attiva

- 7** Inserire la nuova valvola nella testa della pompa. Utilizzando la chiave da 14 mm stringere a fondo il dado.
- 8** Posizionare la valvola in modo che il condotto del tubo di ingresso del solvente sia diretto verso la parte anteriore.

**AVVERTENZA**

Assicurarsi che la valvola di ingresso attiva sia inserita correttamente.

Se si stringe troppo la valvola, si potrebbe danneggiare la cartuccia della valvola di ingresso attiva.

→ Stringere adeguatamente la valvola di ingresso attiva.

---

- 9** Utilizzando la chiave da 14 mm stringere il dado e girare la valvola fino alla sua posizione finale (non più di un quarto di giro). Non stringere troppo la valvola.
- 10** Ricollegare il cavo della valvola di ingresso attiva al connettore nel pannello Z e il tubo di ingresso alla valvola.
- 11** Rimontare il coperchio anteriore.

**NOTA**

Dopo la sostituzione della valvola, potrebbe essere necessario pompare diversi ml di solvente usato nell'applicazione corrente prima che il flusso si stabilizzi ad un'ondulazione di pressione 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" e 5/16"   Chiave da 1/4"  
Chiave da 14 mm

| <b>Parti richieste</b> | <b>Quantità</b> | <b>Codice</b> | <b>Descrizione</b>        |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------------------|
|                        | 1               | G1312-60022   | Valvola a sfera di uscita |

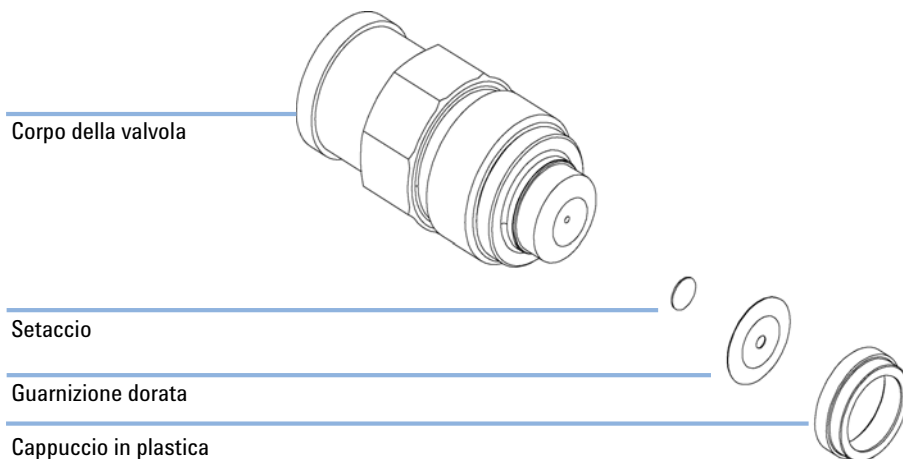
**Preparazioni**              Spegnerne la pompa binaria SL

### NOTA

Prima di sostituire la valvola a sfera di uscita si può tentare di pulirla utilizzando un bagno a ultrasuoni. Rimuovere la guarnizione dorata e applicare nuovamente il cappuccio in plastica per proteggere la superficie della guarnizione da graffi. Collocare la valvola in posizione verticale (nel tappo di plastica) in un piccolo beaker contenente una miscela di acqua/isopropanolo (50/50). Sottoporre a ultrasuoni per 5-10 minuti. Rimontare la guarnizione dorata.

- 1    Utilizzando una chiave da 1/4", scollegare il capillare della valvola dalla valvola a sfera di uscita.
- 2    Svitare la valvola con una chiave da 14 mm e rimuoverla dal corpo della pompa.

- 3** Qualora si sottoponga a ultrasuoni solo la valvola, verificare che il cappuccio in plastica e la guarnizione dorata non siano danneggiati.



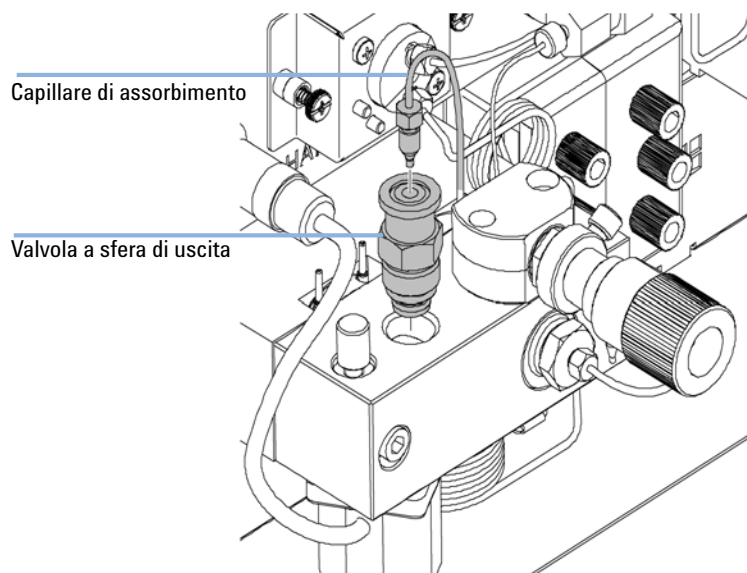
**Figura 35** Valvola a sfera di uscita

**NOTA**

Controllare la guarnizione dorata. Se è molto deformata, occorre sostituirla. Ispezionare il cappuccio e sostituirlo con uno nuovo se danneggiato.

- 4** Reinstallare la valvola a sfera di uscita e stringerla.

**5** Ricollegare il capillare della valvola.



**Figura 36** Sostituzione della valvola a sfera di uscita

## Sostituzione della valvola di selezione del solvente

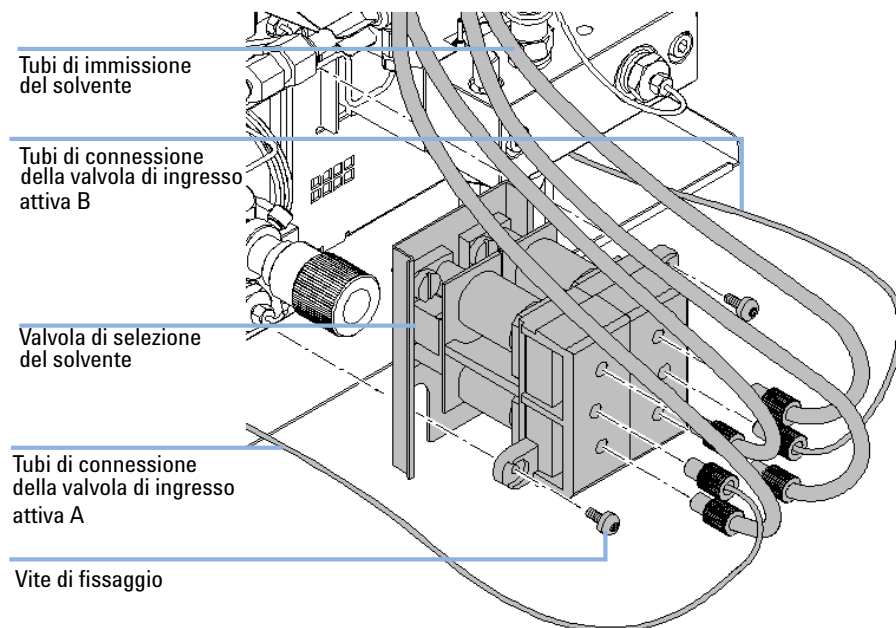
**Quando** Se si verificano perdite interne (flusso incrociato tra le porte) oppure se uno dei canali è ostruito

**Strumenti richiesti** Cacciavite Pozidrive 1

| <b>Parti richieste</b> | <b>Quantità</b> | <b>Codice</b> | <b>Descrizione</b>                                                                                                        |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | 1               | G1312-60000   | Valvola di selezione del solvente (SSV) (il codice corrisponde alla metà di un blocco di selezione del solvente completo) |

- 1** Sollevare la bottiglia di solvente A1 dal comparto solventi e collocarla sul tavolo. Scollegare il tubo del solvente dal canale A1 (superiore sinistro) della valvola di selezione del solvente e svuotare il tubo nella bottiglia. Inserire nuovamente la bottiglia nel comparto solventi.
- 2** Ripetere l'operazione al punto 1) per gli altri canali dei solventi.
- 3** Scollegare i tubi di collegamento della valvola di ingresso attiva dalla valvola di selezione del solvente.
- 4** Utilizzando un cacciavite Pozidriv #1 allentare le viti di tenuta delle valvole.
- 5** Estrarre il modulo della valvola.
- 6** Tenere i due corpi in plastica delle valvole e separare le due valvole di selezione del solvente.
- 7** Sostituire la valvola di selezione del solvente difettosa. Unire la nuova valvola (nuova metà) a quella funzionante.
- 8** Spingere il modulo della valvola nel ritaglio del corpo della valvola fino a quando i connettori elettrici non sono correttamente in posizione e fissare il gruppo con le due viti.

- 9** Reinstallare i tubi del solvente ed i tubi di collegamento della valvola di ingresso attiva.



**Figura 37** Sostituzione della valvola di selezione del solvente

## Sostituzione della scheda di interfacciamento opzionale

**Quando** Quando la scheda è difettosa

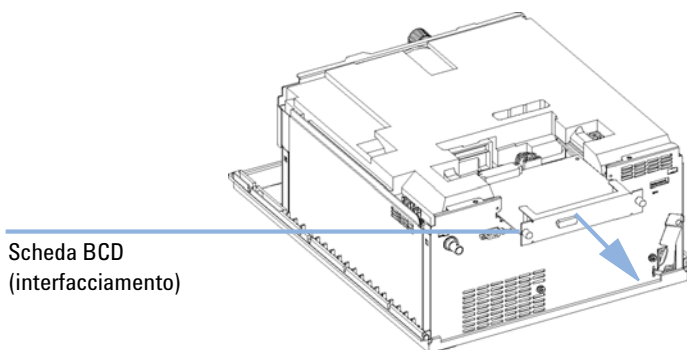
| Parti richieste | Quantità | Descrizione                                    |
|-----------------|----------|------------------------------------------------|
|                 | 1        | Scheda di interfacciamento BCD, vedere manuale |

### AVVERTENZA

Le schede e i componenti elettronici sono sensibili alle scariche elettrostatiche (ESD).  
 Le scariche elettrostatiche possono danneggiare schede e componenti elettronici.

→ Per evitare danni utilizzare sempre una protezione ESD prima di toccare le schede elettroniche e i componenti.

- 1 Spegnere il modulo mediante l'interruttore principale. Scollegare il modulo dall'alimentazione.
- 2 Scollegare i cavi dai connettori della scheda di interfacciamento.
- 3 Allentare le viti. Estrarre la scheda d'interfacciamento dal modulo.
- 4 Installare la nuova scheda di interfacciamento. Stringere le viti.
- 5 Ricollegare i cavi al connettore della scheda.



**Figura 38** Sostituzione della scheda di interfacciamento

## Sostituzione del firmware della pompa

È possibile che sia necessario installare il firmware *precedente* nei seguenti casi:

- per mantenere tutti i sistemi alla stessa revisione (convalidata)
- se software di controllo di terze parti richiede una versione speciale.

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

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Quando</b>              | Se una nuova versione risolve i problemi della versione attualmente installata oppure se la versione del firmware di una nuova scheda CSM è diversa dalla precedente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Strumenti richiesti</b> | Strumento di aggiornamento del firmware LAN/RS-232 o Pilota istantaneo G4208A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Parti richieste</b>     | <b>Descrizione</b><br>Firmware, strumenti e documentazione dal sito Web Agilent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Preparazioni</b>        | Consultare la documentazione fornita con lo strumento di aggiornamento del firmware<br><br><ol style="list-style-type: none"><li>1 Scaricare il firmware del modulo, lo strumento di aggiornamento del firmware LAN/RS-232 versione 2.1 o superiore e la documentazione dal sito Web di Agilent<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp">http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp</a>.</li></ul></li><li>2 Caricare il firmware nella pompa come descritto nella documentazione.</li></ol> |
| <b>NOTA</b>                | La pompa binaria SL G1312B richiede la revisione del firmware A.06.02 o superiore (principale e residente).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



## 10

### Parti e materiali per la manutenzione

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Gruppo testa della bottiglia                               | 146 |
| Percorso idraulico con valvola di selezione del solvente   | 148 |
| Percorso idraulico senza valvola di selezione del solvente | 150 |
| Gruppo testa della pompa SL                                | 152 |
| Gruppo valvola a sfera di uscita                           | 154 |
| Gruppo valvola di spurgo                                   | 155 |
| Gruppo valvola di ingresso attiva                          | 156 |
| Kit di accessori G1312-68725                               | 157 |
| Opzione di lavaggio attivo della tenuta G1312-68721        | 158 |
| Kit del sistema capillare G1316B SL                        | 159 |

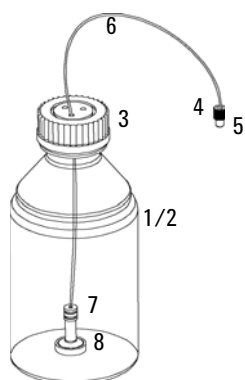
In questo capitolo vengono elencate tutte le parti e gli strumenti necessari per la manutenzione e le riparazioni semplici.



# Gruppo testa della bottiglia

**Tabella 15** Parti del gruppo testa della bottiglia

| Parte | Descrizione                                                            | Codice                 |
|-------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1     | Bottiglia ambra, volume 1 L                                            | <b>9301-1450</b>       |
| 2     | Bottiglia trasparente, volume 1 L                                      | <b>9301-1420</b>       |
| 3     | Gruppo testa della bottiglia, completo (include 1 di ogni parte 4 - 8) | <b>G1311-60003</b>     |
| 4     | Ferrule con anello di blocco                                           | <b>5063-6598</b> (10x) |
| 5     | Vite del tubo                                                          | <b>5063-6599</b> (10x) |
| 6     | Tubi del solvente, 5 m                                                 | <b>5062-2483</b>       |
| 7     | Adattatore del filtro di ingresso (confezione da 4)                    | <b>5062-8517</b>       |
| 8     | Filtro di ingresso del solvente, 20 µm                                 | <b>5041-2168</b>       |



**Figura 39** Parti del gruppo testa della bottiglia

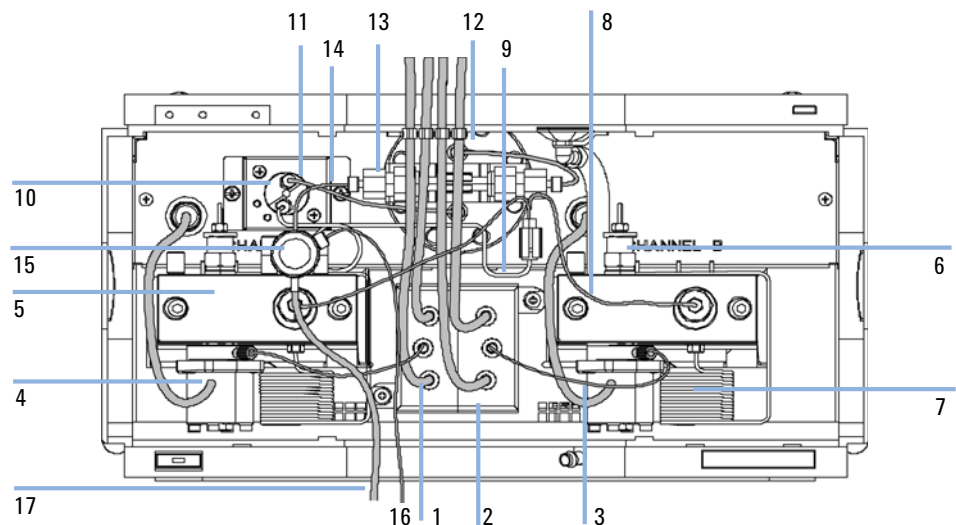
## Percorso idraulico con valvola di selezione del solvente

**Tabella 16** Percorso idraulico con valvola di selezione del solvente

| Parte | Descrizione                                                                                                                                                                    | Codice                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1     | Tubi del solvente, (kit da 4, dal sistema di degasaggio alla valvola di selezione del solvente della pompa)                                                                    | <b>G1322-67300</b>                     |
| 2     | Valvola di selezione del solvente (SSV) (il codice corrisponde alla metà di un blocco di selezione del solvente completo)<br>Tappo cieco per valvola di selezione del solvente | <b>G1312-60000</b><br><b>5041-8365</b> |
| 3     | Tubo di collegamento (dalla valvola di selezione del solvente alla valvola di ingresso attiva)                                                                                 | <b>G1311-67304</b>                     |
|       | Tappo per porte SSV inutilizzate (non mostrato)                                                                                                                                | <b>5041-8365</b>                       |
| 4     | Valvola di ingresso attiva, vedere <a href="#">"Gruppo valvola di ingresso attiva"</a> , pagina 156                                                                            |                                        |
| 5     | Testa della pompa, vedere <a href="#">"Gruppo testa della pompa SL"</a> , pagina 152                                                                                           |                                        |
| 6     | Valvola a sfera di uscita, vedere <a href="#">"Gruppo valvola a sfera di uscita"</a> , pagina 154                                                                              |                                        |
| 7     | Capillare di assorbimento                                                                                                                                                      | <b>G1312-87300</b>                     |
| 8     | Capillare di miscelazione                                                                                                                                                      | <b>G1312-67302</b>                     |
| 9     | Capillare di restrizione (dal capillare di miscelazione al sensore di pressione)                                                                                               | <b>G1312-87301</b>                     |
| 10    | Sensore di pressione                                                                                                                                                           | Vedere il Manuale di manutenzione      |
| 11    | SSL capillare, 0,17 x 150 mm (dal sensore di pressione al regolatore)                                                                                                          | <b>G1312-87305</b>                     |
| 12    | Regolatore                                                                                                                                                                     | Vedere il Manuale di manutenzione      |
| 13    | Miscelatore solvente                                                                                                                                                           | <b>G1312-87330</b>                     |

**Tabella 16** Percorso idraulico con valvola di selezione del solvente

| Parte | Descrizione                                                                                                                                                | Codice                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 14    | SSL capillare, 0,17 x 105 mm (connessioni per il miscelatore del solvente)                                                                                 | <b>G1312-87306</b>                       |
|       | Staffa per il miscelatore del solvente                                                                                                                     | <b>G1312-04100</b>                       |
| 15    | Valvola di spurgo SL, vedere “Gruppo valvola di spurgo” , pagina 155                                                                                       |                                          |
|       | Cartuccia della pompa peristaltica (tubi in silicone), non mostrata                                                                                        | <b>5042-8507</b>                         |
|       | Tubi, d.i. 1 mm, d.e. 3 mm, silicone, 5 m, per l'opzione di lavaggio della tenuta                                                                          | <b>5065-9978</b>                         |
| 16    | Capillare, dalla pompa al dispositivo di iniezione (0,17 x 400 mm, SSL)<br>Capillare, dalla pompa all'autocampionatore termostatabile (0,17 x 700 mm, SSL) | <b>G1312-87303</b><br><b>G1312-87304</b> |
| 17    | Tubo di scarico, 5 m                                                                                                                                       | <b>5062-2461</b>                         |



**Figura 40** Percorso idraulico con valvola di selezione del solvente

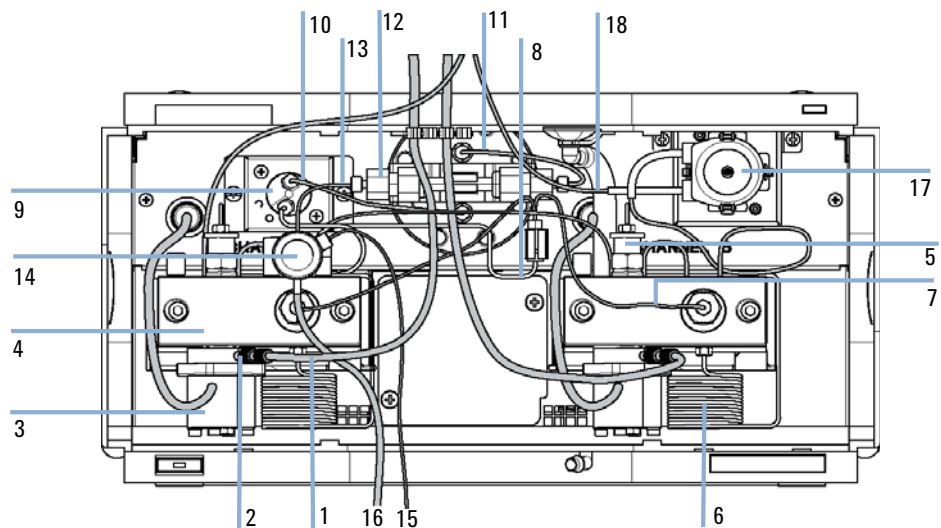
# Percorso idraulico senza valvola di selezione del solvente

**Tabella 17** Percorso idraulico senza valvola di selezione del solvente, con lavaggio attivo della tenuta

| Parte | Descrizione                                                                                                 | Codice                            |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | Tubi del solvente, (kit da 4, dal sistema di degasaggio alla valvola di selezione del solvente della pompa) | <b>G1322-67300</b>                |
| 2     | Adattatore in PEEK da 1/4-28 a 10-32                                                                        | <b>0100-1847</b>                  |
| 3     | Valvola di ingresso attiva, vedere “Gruppo valvola di ingresso attiva”, pagina 156                          |                                   |
| 4     | Testa della pompa, vedere “Gruppo testa della pompa SL”, pagina 152                                         |                                   |
| 5     | Valvola a sfera di uscita, vedere “Gruppo valvola a sfera di uscita”, pagina 154                            |                                   |
| 6     | Capillare di assorbimento                                                                                   | <b>G1312-87300</b>                |
| 7     | Capillare di miscelazione                                                                                   | <b>G1312-67302</b>                |
| 8     | Capillare di restrizione (dal capillare di miscelazione al sensore di pressione)                            | <b>G1312-87301</b>                |
| 9     | Sensore di pressione                                                                                        | Vedere il Manuale di manutenzione |
| 10    | SSL capillare, 0,17 x 150 mm (dal sensore di pressione al regolatore)                                       | <b>G1312-87305</b>                |
| 11    | Regolatore                                                                                                  | Vedere il Manuale di manutenzione |
| 12    | Miscelatore solvente                                                                                        | <b>G1312-87330</b>                |
| 13    | SSL capillare, 0,17 x 105 mm (connessioni per il miscelatore del solvente)                                  | <b>G1312-87306</b>                |
|       | Staffa per il miscelatore del solvente                                                                      | <b>G1312-04100</b>                |
| 14    | Valvola di spurgo SL, vedere “Gruppo valvola di spurgo”, pagina 155                                         |                                   |

**Tabella 17** Percorso idraulico senza valvola di selezione del solvente, con lavaggio attivo della tenuta

| Parte | Descrizione                                                                                                                                                | Codice                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 15    | Capillare, dalla pompa al dispositivo di iniezione (0,17 x 400 mm, SSL)<br>Capillare, dalla pompa all'autocampionatore termostatabile (0,17 x 700 mm, SSL) | <b>G1312-87303</b><br><b>G1312-87304</b> |
| 16    | Tubo di scarico, 5 m                                                                                                                                       | <b>5062-2461</b>                         |
| 17    | Pompa peristaltica (tubi in silicone)                                                                                                                      | <b>5042-8507</b>                         |
| 18    | Tubi, d.i. 1 mm, d.e. 3 mm, silicone, 5 m, per l'opzione di lavaggio della tenuta                                                                          | <b>5065-9978</b>                         |

**Figura 41** Percorso idraulico con valvola di selezione del solvente, con opzione di lavaggio attivo della tenuta

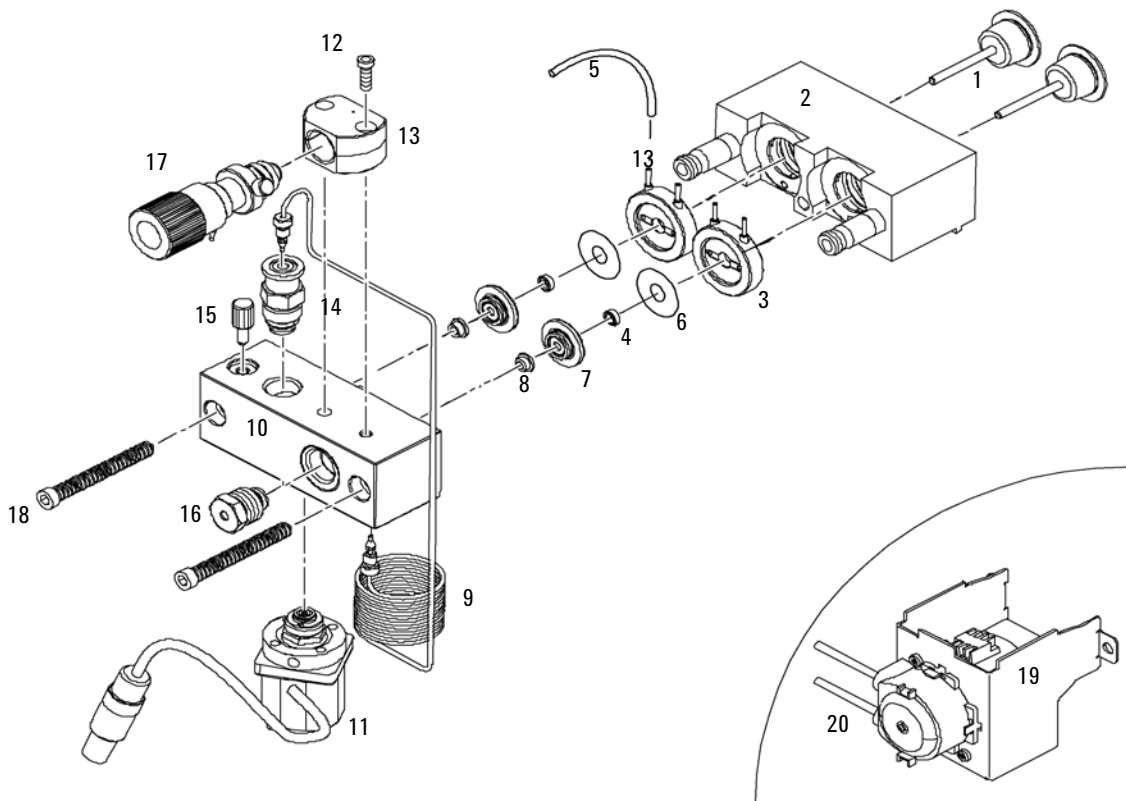
## Gruppo testa della pompa SL

**Tabella 18** Gruppo testa della pompa con opzione di lavaggio della tenuta

| <b>Parte</b> | <b>Descrizione</b>                                                                                                  | <b>Codice</b>                            |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|              | Gruppo completo comprese le parti segnate con*                                                                      | <b>G1312-60045</b>                       |
| 1*           | Pistone in zaffiro<br>Lubrificante, nero (da applicare alla base del pistone)                                       | <b>5063-6586</b><br><b>79841-65501</b>   |
| 2*           | Sede dello stantuffo (comprese le molle)                                                                            | <b>G1311-60002</b>                       |
| 3*           | Anello di supporto (compresa la guarnizione di tenuta)                                                              | <b>5062-2465</b>                         |
| 4*           | Guarnizione di tenuta                                                                                               | <b>0905-1175</b>                         |
| 5            | Tubi per l'opzione di lavaggio della tenuta (non mostrati), d.i. 1 mm, d.e. 3 mm, silicone, 5 m                     | <b>5065-9978</b>                         |
| 6*           | Rondella per lavaggio della tenuta (confezione da 6)                                                                | <b>5062-2484</b>                         |
| 7*           | Supporto per guarnizione (confezione da 2)                                                                          | <b>5042-8586</b>                         |
| 8*           | Guarnizione (confezione da 2) o<br>Guarnizione (confezione da 2), per applicazioni in fase normale (opzionale)      | <b>5063-6589</b><br><b>0905-1420</b>     |
| 9            | Capillare di assorbimento                                                                                           | <b>G1312-87300</b>                       |
| 10*          | Sede della camera della pompa                                                                                       | <b>G1311-25200</b>                       |
| 11           | Corpo della valvola di ingresso attiva (senza cartuccia)<br>Cartuccia di ricambio per valvola di ingresso attiva SL | <b>G1312-60025</b><br><b>G1312-60020</b> |
| 12*          | Vite, sede valvola di spurgo                                                                                        | <b>0515-0175</b>                         |
| 13           | Sede valvola di spurgo                                                                                              | <b>G1312-23200</b>                       |
| 14           | Valvola a sfera di uscita SL                                                                                        | <b>G1312-60022</b>                       |
| 15*          | Blocco a vite                                                                                                       | <b>5042-1303</b>                         |
| 16           | Adattatore                                                                                                          | <b>G1312-23201</b>                       |
| 17           | Gruppo valvola di spurgo SL                                                                                         | <b>G1312-60023</b>                       |
| 18           | Vite M5 da 60 mm                                                                                                    | <b>0515-2118</b>                         |

**Tabella 18** Gruppo testa della pompa con opzione di lavaggio della tenuta

| Parte | Descrizione                                                   | Codice           |
|-------|---------------------------------------------------------------|------------------|
| 19    | Gruppo pompa di lavaggio della tenuta (include l'elemento 20) | <b>5065-9953</b> |
| 20    | Pompa peristaltica (tubi in silicone)                         | <b>5042-8507</b> |

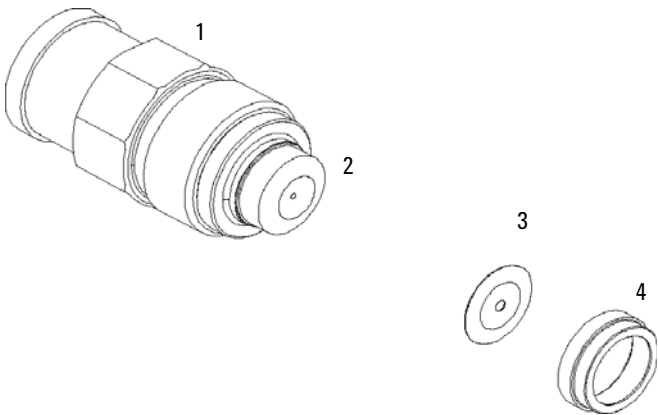


**Figura 42** Testa della pompa con opzione per il lavaggio della tenuta

# Gruppo valvola a sfera di uscita

**Tabella 19** Gruppo valvola a sfera di uscita

| Voce | Descrizione                                    | Codice             |
|------|------------------------------------------------|--------------------|
|      | Valvola a sfera di uscita SL - gruppo completo | <b>G1312-60022</b> |
| 1    | Vite della sede                                | <b>01018-22410</b> |
| 2    | Cartuccia della valvola di uscita              | Nessun codice      |
| 3    | Guarnizione dorata, uscita                     | <b>5001-3707</b>   |
| 4    | Tappo (confezione da 4, numero per riordino)   | <b>5062-2485</b>   |

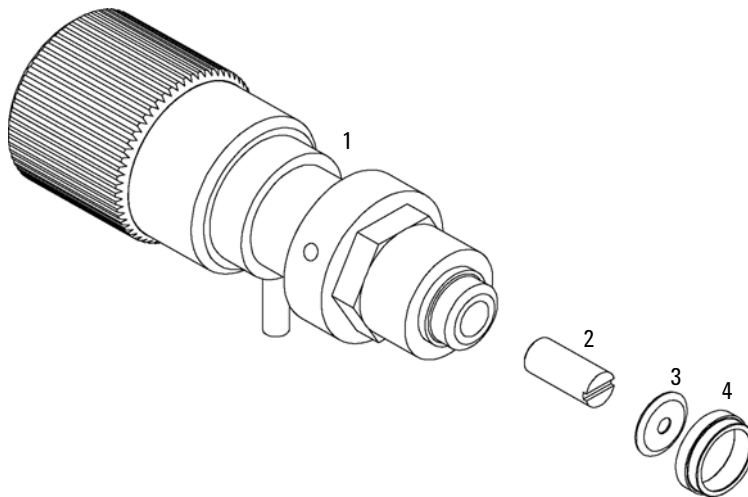


**Figura 43** Gruppo valvola a sfera di uscita

## Gruppo valvola di spurgo

**Tabella 20** Gruppo valvola di spurgo

| Voce | Descrizione                                  | Codice             |
|------|----------------------------------------------|--------------------|
|      | Valvola di spurgo SL - gruppo completo       | <b>G1312-60023</b> |
| 1    | Corpo della valvola                          | Nessun codice      |
| 2    | Frit PTFE (confezione da 5)                  | <b>01018-22707</b> |
| 3    | Guarnizione dorata                           | <b>5001-3707</b>   |
| 4    | Tappo (confezione da 4, numero per riordino) | <b>5062-2485</b>   |

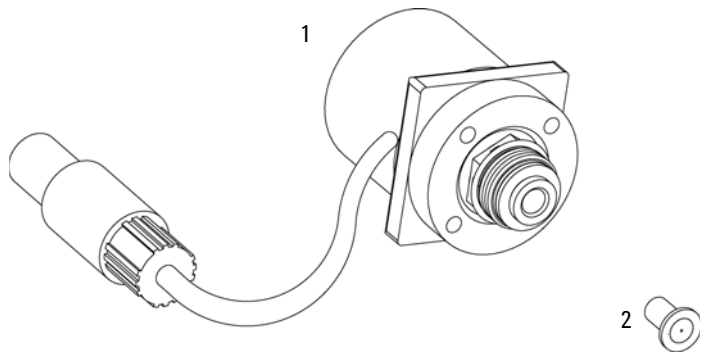


**Figura 44** Valvola di spurgo

# Gruppo valvola di ingresso attiva

**Tabella 21** Gruppo valvola di ingresso attiva

| Parte | Descrizione                            | Codice             |
|-------|----------------------------------------|--------------------|
| 1     | Corpo della valvola di ingresso attiva | <b>G1312-60025</b> |
| 2     | Cartuccia della valvola SL             | <b>G1312-60020</b> |



**Figura 45** Gruppo valvola di ingresso attiva

## Kit di accessori G1312-68725

**Tabella 22** Kit di accessori G1312-68725

| Descrizione                                                                       | Codice             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Utensile di inserimento per guarnizioni di tenuta                                 | <b>01018-23702</b> |
| Frit in PTFE (confezione da 5)                                                    | <b>01018-22707</b> |
| Tubi PTFE, d.i. 1,45 mm, lunghezza 2 m, dalla valvola di spurgo allo scarico      | non ordinabile     |
| Tubi PTFE, d.i. 1,45 mm, riordino (5 m)                                           | <b>5062-2461</b>   |
| Gruppo tubi di scarico                                                            | non ordinabile     |
| Tubo di scarico corrugato, riordino (5 m)                                         | <b>5062-2463</b>   |
| Chiave esagonale da 4 mm, maniglia a T da 15 cm                                   | <b>8710-2392</b>   |
| Chiave da 1/4 – 5/16"                                                             | <b>8710-0510</b>   |
| Chiave esagonale da 3 mm, lunghezza 12 cm                                         | <b>8710-2411</b>   |
| Chiave da 14 mm                                                                   | <b>8710-1924</b>   |
| Cacciavite esagonale da 1/4"                                                      | <b>5023-0240</b>   |
| Cavo CAN, lunghezza 1 m                                                           | <b>5181-1519</b>   |
| Capillare, dalla pompa al campionatore, lunghezza 400 mm, d.i. 0,17 mm            | <b>G1312-87303</b> |
| Capillare, dalla pompa al campionatore termostato, lunghezza 700 mm, d.i. 0,17 mm | <b>G1312-87304</b> |

# Opzione di lavaggio attivo della tenuta G1312-68721

**Tabella 23** Kit dell'opzione di lavaggio attivo della tenuta per pompa binaria SL

| Descrizione                                                                             | Codice            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Gruppo pompa di lavaggio della tenuta (include pompa peristaltica e motore della pompa) | <b>5065-9953</b>  |
| Pompa peristaltica, tubi in silicone                                                    | <b>5042-8507</b>  |
| Guarnizione secondaria (4 cad.)                                                         | <b>0905-1175</b>  |
| Rondella, guarnizione di lavaggio (4 cad.) (confezione da 6 per riordino)               | <b>5062-2484</b>  |
| Tubi in gomma di silicone, d.i. 1 mm (3 m)                                              | <b>0890-1764</b>  |
| Guarnizione (2 confezioni da 2 per pompa binaria SL)                                    | <b>5063-6589</b>  |
| Utensile di inserimento guarnizione                                                     | <b>01018-2370</b> |

## Kit del sistema capillare G1316B SL

**Tabella 24** Kit del sistema capillare G1316B SL G1316-68744

| Parte | Descrizione                                                                               | Codice             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| *     | Supporto per dispositivi di riscaldamento o raffreddamento, qtà=2                         | <b>G1316-83200</b> |
| *     | Unità di riscaldamento ad alta temperatura (d.i. 0,12 mm, 1,6 µl), qtà=1                  | <b>G1316-80002</b> |
| *     | Unità di riscaldamento ad alta temperatura (d.i. 0,12 mm, 1,6 µl), qtà=1                  | <b>G1316-80003</b> |
| *     | Unità di raffreddamento (d.i. 0,12 mm, 1,5 µl), qtà=1                                     | <b>G1316-80004</b> |
|       | Kit del sistema capillare, vedere la <a href="#">Table 25</a> , pagina 159 per i dettagli | <b>G1316-68716</b> |

Per le voci contrassegnate da asterisco (\*), vedere anche la parte relativa ai dispositivi di riscaldamento e raffreddamento per G1316B nel manuale per l'utente di G1316B.

**Tabella 25** Kit del sistema capillare G1316-68716

| Parte | Descrizione                                                | Codice             |
|-------|------------------------------------------------------------|--------------------|
|       | Capillare della sede 100 mm x 0,12 mm, 0,8 d.e.            | <b>G1367-87303</b> |
|       | Capillare dello scambiatore di calore DAD 310 mm x 0,12 mm | <b>G1315-87339</b> |
|       | Capillare in acciaio inox 340 mm x 0,12 mm, m/m            | <b>G1316-87319</b> |
|       | Capillare in acciaio inox 300 mm x 0,12 mm, m/m            | <b>G1316-87318</b> |
|       | Capillare in acciaio inox 210 mm x 0,12 mm, m/m            | <b>G1316-87317</b> |
|       | Capillare in acciaio inox 170 mm x 0,12 mm, m/m            | <b>G1316-87316</b> |
|       | Capillare in acciaio inox 130 mm x 0,12 mm, m/f            | <b>G1316-87315</b> |
|       | Capillare in acciaio inox 90 mm x 0,12 mm, m/f             | <b>G1316-87314</b> |
|       | Capillare in acciaio inox 70 mm x 0,12 mm, m/f             | <b>G1316-87313</b> |
|       | Capillare in acciaio inox 50 mm x 0,12 mm, m/f             | <b>G1316-87312</b> |
|       | Capillare in acciaio inox 170 mm x 0,12 mm, m/f            | <b>G1316-87327</b> |
|       | Capillare in acciaio inox 500 mm x 0,12 mm, m/m            | <b>G1316-87309</b> |
|       | Capillare in acciaio inox 500 mm x 0,12 mm, m/m            | <b>G1315-87307</b> |

## **10 Parti e materiali per la manutenzione**

### **Kit del sistema capillare G1316B SL**



## 11 Identificazione dei cavi

Descrizione generale dei cavi [162](#)

Cavi analogici [164](#)

Cavi remoti [167](#)

Cavi BCD [173](#)

Cavo di contatto esterno [175](#)

Cavi CAN/LAN [176](#)

Cavo ausiliario [177](#)

Cavi RS-232 [178](#)

Questo capitolo fornisce informazioni sui cavi.



# Descrizione generale dei cavi

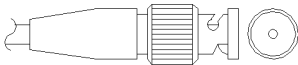
**NOTA**

Utilizzare solo cavi forniti da Agilent Technologies, in modo da assicurare il funzionamento corretto e la conformità alle norme di sicurezza o alle normative EMC.

| Tipo           | Descrizione                                                                                                  | Codice             |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Cavi analogici | integratori 3390/2/3                                                                                         | <b>01040-60101</b> |
|                | Integratori 3394/6                                                                                           | <b>35900-60750</b> |
|                | Agilent <b>35900A</b> Convertitore A/D                                                                       | <b>35900-60750</b> |
|                | Uso generale (capocorda a forcina)                                                                           | <b>01046-60105</b> |
| Cavi remoti    | Integratore 3390                                                                                             | <b>01046-60203</b> |
|                | Integratori 3392/3                                                                                           | <b>01046-60206</b> |
|                | Integratore 3394                                                                                             | <b>01046-60210</b> |
|                | Integratore Agilent 3396A (Serie I)                                                                          | <b>03394-60600</b> |
|                | 3396 Serie II / Integratore 3395A, vedere dettagli nella sezione " <a href="#">Cavi remoti</a> ", pagina 167 |                    |
|                | Integratore Agilent 3396 Serie III / 3395B                                                                   | <b>03396-61010</b> |
|                | Moduli HP 1050 / HP 1046A FLD                                                                                | <b>5061-3378</b>   |
|                | HP 1046A FLD                                                                                                 | <b>5061-3378</b>   |
|                | Agilent <b>35900A</b> Convertitore A/D                                                                       | <b>5061-3378</b>   |
|                | Rivelatore a serie di diodi HP 1040                                                                          | <b>01046-60202</b> |
|                | Cromatografi liquidi HP 1090                                                                                 | <b>01046-60202</b> |
|                | Modulo di distribuzione del segnale                                                                          | <b>01046-60202</b> |
|                | Integratore 3396                                                                                             | <b>03396-60560</b> |
| Cavi BCD       | Uso generale (capocorda a forcina)                                                                           | <b>G1351-81600</b> |
| Ausiliario     | Sistema di degasaggio sottovuoto Serie Agilent 1100                                                          | <b>G1322-61600</b> |

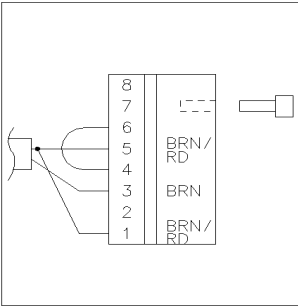
| <b>Tipo</b>             | <b>Descrizione</b>                                                                                                                                 | <b>Codice</b>      |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <i>Cavi CAN</i>         | Agilent 1100/1200 da modulo a modulo, lung. 0,5 m                                                                                                  | <b>5181-1516</b>   |
|                         | Agilent 1100/1200 da modulo a modulo, lung. 1 m                                                                                                    | <b>5181-1519</b>   |
| <i>Contatti esterni</i> | Da scheda di interfacciamento Agilent Serie 1100/1200 a connettore generale                                                                        | <b>G1103-61611</b> |
| <i>cavo GPIB</i>        | Da modulo Agilent 1100/1200 a ChemStation, lung. 1 m                                                                                               | <b>10833A</b>      |
|                         | Da modulo Agilent 1100/1200 a ChemStation, lung. 2 m                                                                                               | <b>10833B</b>      |
| <i>Cavo RS-232</i>      | Da modulo Agilent 1100/1200 a computer<br>Questo kit contiene un cavo da 9 pin femmina a 9 pin femmina Null Modem (per stampante) e un adattatore. | <b>34398A</b>      |
| <i>Cavo LAN</i>         | Cavo LAN a coppia intrecciata, schermato, 3m (per connessione da punto a punto)                                                                    | <b>5023-0203</b>   |
|                         | Cavo LAN a coppia intrecciata, schermato, 7m (per connessione da punto a punto)                                                                    | <b>5023-0202</b>   |

# Cavi analogici

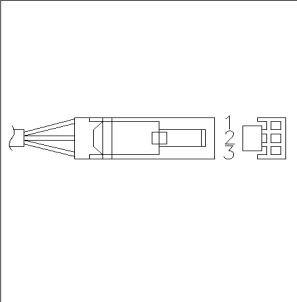


Un'estremità di questi cavi termina con un connettore BNC da collegare ai moduli Agilent Serie 1100/1200. L'altra estremità dipende dallo strumento con cui deve essere effettuata la connessione.

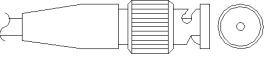
## Da Agilent 1100/1200 a integratori 3390/2/3

| Connettore<br>01040-60101                                                          | Pin<br>3390/2/3 | Pin Agilent<br>1100/1200 | Nome del segnale  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|-------------------|
|  | 1               | Schermo                  | Terra             |
|                                                                                    | 2               |                          | Non collegato     |
|                                                                                    | 3               | Centro                   | Segnale +         |
|                                                                                    | 4               |                          | Collegato a pin 6 |
|                                                                                    | 5               | Schermo                  | Analogico -       |
|                                                                                    | 6               |                          | Collegato a pin 4 |
|                                                                                    | 7               |                          | Chiave            |
|                                                                                    | 8               |                          | Non collegato     |

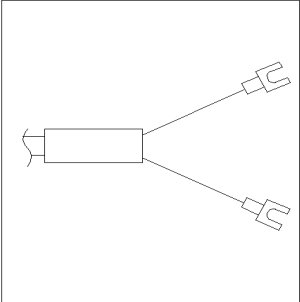
Da Agilent 1100/1200 a integratori 3394/6

| Connettore<br>35900-60750                                                         | Pin<br>3394/6 | Pin Agilent<br>1100/1200 | Nome del segnale |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|------------------|
|  | 1             |                          | Non collegato    |
|                                                                                   | 2             | Schermo                  | Analogico -      |
|                                                                                   | 3             | Centro                   | Analogico +      |
|                                                                                   |               |                          |                  |
|                                                                                   |               |                          |                  |
|                                                                                   |               |                          |                  |
|                                                                                   |               |                          |                  |
|                                                                                   |               |                          |                  |

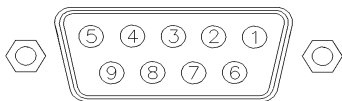
Da Agilent 1100/1200 a connettore BNC

| Connettore<br>8120-1840                                                            | Pin<br>BNC | Pin Agilent<br>1100/1200 | Nome del segnale |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------------|
|  | Schermo    | Schermo                  | Analogico -      |
|                                                                                    | Centro     | Centro                   | Analogico +      |
|                                                                                    |            |                          |                  |
|                                                                                    |            |                          |                  |
|                                                                                    |            |                          |                  |
|                                                                                    |            |                          |                  |
|                                                                                    |            |                          |                  |

Da Agilent 1100/1200 a connettore generale

| Connettore<br>01046-60105                                                         | Pin<br>3394/6 | Pin Agilent<br>1100/1200 | Nome del segnale |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|------------------|
|  | 1             |                          | Non collegato    |
|                                                                                   | 2             | Nero                     | Analogico -      |
|                                                                                   | 3             | Rosso                    | Analogico +      |
|                                                                                   |               |                          |                  |
|                                                                                   |               |                          |                  |
|                                                                                   |               |                          |                  |

# Cavi remoti

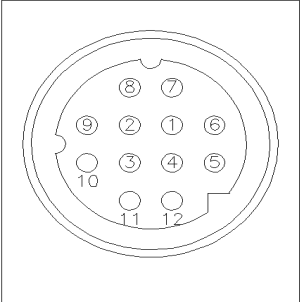


Ad un'estremità questi cavi terminano con un connettore APG (Analytical Products Group) remoto Agilent Technologies da collegare ai moduli Agilent Serie 1100/1200. Il connettore all'altra estremità dipende dallo strumento con cui deve essere effettuata la connessione

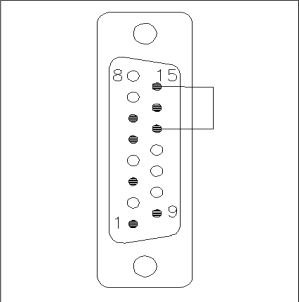
## Da Agilent 1100/1200 a integratori 3390

| Connettore<br>01046-60203 | Pin<br>3390 | Pin Agilent<br>1100/1200 | Nome del<br>segnale     | Attività<br>(TTL) |
|---------------------------|-------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|
|                           | 2           | 1 - Bianco               | Terra digitale          |                   |
|                           | NC          | 2 - Marrone              | Preparazione<br>analisi | Bassa             |
|                           | 7           | 3 - Grigio               | Inizio                  | Bassa             |
|                           | NC          | 4 - Blu                  | Chiusura                | Bassa             |
|                           | NC          | 5 - Rosa                 | Non collegato           |                   |
|                           | NC          | 6 - Giallo               | Acceso                  | Alta              |
|                           | NC          | 7 - Rosso                | Pronto                  | Alta              |
|                           | NC          | 8 - Verde                | Stop                    | Bassa             |
|                           | NC          | 9 - Nero                 | Richiesta di<br>avvio   | Bassa             |

**Da Agilent 1100/1200 a integratori 3392/3**

| Connettore<br>01046-60206                                                         | Pin<br>3392/3 | Pin Agilent<br>1100/1200 | Nome del<br>segnale     | Attività<br>(TTL) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|
|  | 3             | 1 - Bianco               | Terra digitale          |                   |
|                                                                                   | NC            | 2 - Marrone              | Preparazione<br>analisi | Bassa             |
|                                                                                   | 11            | 3 - Grigio               | Inizio                  | Bassa             |
|                                                                                   | NC            | 4 - Blu                  | Chiusura                | Bassa             |
|                                                                                   | NC            | 5 - Rosa                 | Non collegato           |                   |
|                                                                                   | NC            | 6 - Giallo               | Acceso                  | Alta              |
|                                                                                   | 9             | 7 - Rosso                | Pronto                  | Alta              |
|                                                                                   | 1             | 8 - Verde                | Stop                    | Bassa             |
|                                                                                   | NC            | 9 - Nero                 | Richiesta di<br>avvio   | Bassa             |
|                                                                                   |               |                          |                         |                   |

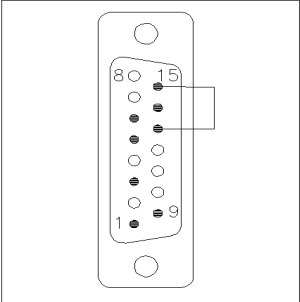
Da Agilent 1100/1200 a integratori 3394

| Connettore<br>01046-60210                                                         | Pin<br>3394 | Pin Agilent<br>1100/1200 | Nome del<br>segnale     | Attività<br>(TTL) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|
|  | 9           | 1 - Bianco               | Terra digitale          |                   |
|                                                                                   | NC          | 2 - Marrone              | Preparazione<br>analisi | Bassa             |
|                                                                                   | 3           | 3 - Grigio               | Inizio                  | Bassa             |
|                                                                                   | NC          | 4 - Blu                  | Chiusura                | Bassa             |
|                                                                                   | NC          | 5 - Rosa                 | Non collegato           |                   |
|                                                                                   | NC          | 6 - Giallo               | Acceso                  | Alta              |
|                                                                                   | 5,14        | 7 - Rosso                | Pronto                  | Alta              |
|                                                                                   | 6           | 8 - Verde                | Stop                    | Bassa             |
|                                                                                   | 1           | 9 - Nero                 | Richiesta di<br>avvio   | Bassa             |
|                                                                                   | 13, 15      |                          | Non collegato           |                   |
|                                                                                   |             |                          |                         |                   |

NOTA

START e STOP sono collegati tramite un diodo al pin 3 del connettore Agilent 3394.

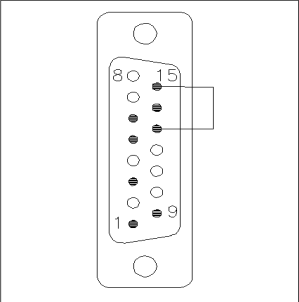
Da Agilent 1100/1200 a integratori 3396A

| Connettore<br>03394-60600                                                         | Pin<br>3394 | Pin Agilent<br>1100/1200 | Nome del<br>segnale     | Attività<br>(TTL) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|
|  | 9           | 1 - Bianco               | Terra digitale          |                   |
|                                                                                   | NC          | 2 - Marrone              | Preparazione<br>analisi | Bassa             |
|                                                                                   | 3           | 3 - Grigio               | Inizio                  | Bassa             |
|                                                                                   | NC          | 4 - Blu                  | Chiusura                | Bassa             |
|                                                                                   | NC          | 5 - Rosa                 | Non collegato           |                   |
|                                                                                   | NC          | 6 - Giallo               | Acceso                  | Alta              |
|                                                                                   | 5,14        | 7 - Rosso                | Pronto                  | Alta              |
|                                                                                   | 1           | 8 - Verde                | Stop                    | Bassa             |
|                                                                                   | NC          | 9 - Nero                 | Richiesta di<br>avvio   | Bassa             |
|                                                                                   | 13, 15      |                          | Non collegato           |                   |
|                                                                                   |             |                          |                         |                   |
|                                                                                   |             |                          |                         |                   |

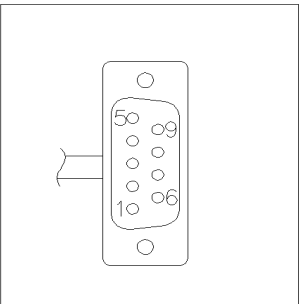
Da Agilent 1100/1200 a integratori Agilent 3396 Serie II / 3395A

Usare il cavo **codice: 03394-60600** e tagliare il pin #5 sul lato dell'integratore. In caso contrario l'integratore riporta START; not ready (Avvio, non pronto).

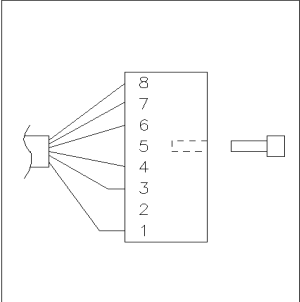
Da Agilent 1100/1200 a integratori Agilent 3396 Serie III / 3395B

| Connettore<br>03396-61010                                                         | Pin<br>33XX | Pin Agilent<br>1100/1200 | Nome del segnale     | Attività<br>(TTL) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|----------------------|-------------------|
|  | 9           | 1 - Bianco               | Terra digitale       |                   |
|                                                                                   | NC          | 2 - Marrone              | Preparazione analisi | Bassa             |
|                                                                                   | 3           | 3 - Grigio               | Inizio               | Bassa             |
|                                                                                   | NC          | 4 - Blu                  | Chiusura             | Bassa             |
|                                                                                   | NC          | 5 - Rosa                 | Non collegato        |                   |
|                                                                                   | NC          | 6 - Giallo               | Acceso               | Alta              |
|                                                                                   | 14          | 7 - Rosso                | Pronto               | Alta              |
|                                                                                   | 4           | 8 - Verde                | Stop                 | Bassa             |
|                                                                                   | NC          | 9 - Nero                 | Richiesta di avvio   | Bassa             |
|                                                                                   | 13, 15      |                          | Non collegato        |                   |

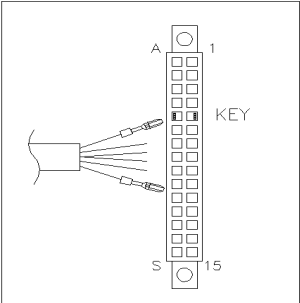
Da Agilent 1100/1200 a HP 1050, HP 1046A o convertitori Agilent 35900 A/D

| Connettore<br>5061-3378                                                             | Pin HP<br>1050/.... | Pin Agilent<br>1100/1200 | Nome del segnale     | Attività<br>(TTL) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|
|  | 1 - Bianco          | 1 - Bianco               | Terra digitale       |                   |
|                                                                                     | 2 - Marrone         | 2 - Marrone              | Preparazione analisi | Bassa             |
|                                                                                     | 3 - Grigio          | 3 - Grigio               | Inizio               | Bassa             |
|                                                                                     | 4 - Blu             | 4 - Blu                  | Chiusura             | Bassa             |
|                                                                                     | 5 - Rosa            | 5 - Rosa                 | Non collegato        |                   |
|                                                                                     | 6 - Giallo          | 6 - Giallo               | Acceso               | Alta              |
|                                                                                     | 7 - Rosso           | 7 - Rosso                | Pronto               | Alta              |
|                                                                                     | 8 - Verde           | 8 - Verde                | Stop                 | Bassa             |
|                                                                                     | 9 - Nero            | 9 - Nero                 | Richiesta di avvio   | Bassa             |

**Da Agilent 1100/1200 a LC HP 1090 o modulo di distribuzione del segnale**

| Connettore<br>01046-60202                                                         | Pin<br>HP 1090 | Pin Agilent<br>1100/1200 | Nome del<br>segnale     | Attività<br>(TTL) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|
|  | 1              | 1 - Bianco               | Terra digitale          |                   |
|                                                                                   | NC             | 2 - Marrone              | Preparazione<br>analisi | Bassa             |
|                                                                                   | 4              | 3 - Grigio               | Inizio                  | Bassa             |
|                                                                                   | 7              | 4 - Blu                  | Chiusura                | Bassa             |
|                                                                                   | 8              | 5 - Rosa                 | Non collegato           |                   |
|                                                                                   | NC             | 6 - Giallo               | Acceso                  | Alta              |
|                                                                                   | 3              | 7 - Rosso                | Pronto                  | Alta              |
|                                                                                   | 6              | 8 - Verde                | Stop                    | Bassa             |
|                                                                                   | NC             | 9 - Nero                 | Richiesta di<br>avvio   | Bassa             |
|                                                                                   |                |                          |                         |                   |
|                                                                                   |                |                          |                         |                   |
|                                                                                   |                |                          |                         |                   |

**Da Agilent 1100/1200 a connettore generale**

| Connettore<br>01046-60201                                                           | Pin<br>Universal | Pin Agilent<br>1100/1200 | Nome del<br>segnale     | Attività<br>(TTL) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|
|  |                  | 1 - Bianco               | Terra digitale          |                   |
|                                                                                     |                  | 2 - Marrone              | Preparazione<br>analisi | Bassa             |
|                                                                                     |                  | 3 - Grigio               | Inizio                  | Bassa             |
|                                                                                     |                  | 4 - Blu                  | Chiusura                | Bassa             |
|                                                                                     |                  | 5 - Rosa                 | Non collegato           |                   |
|                                                                                     |                  | 6 - Giallo               | Acceso                  | Alta              |
|                                                                                     |                  | 7 - Rosso                | Pronto                  | Alta              |
|                                                                                     |                  | 8 - Verde                | Stop                    | Bassa             |
|                                                                                     |                  | 9 - Nero                 | Richiesta di<br>avvio   | Bassa             |

# Cavi BCD

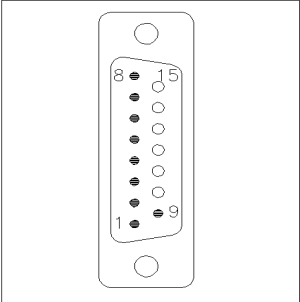


Ad un'estremità questi cavi terminano con un connettore BCD a 15 pin da collegare ai moduli Agilent Serie 1200. Il connettore all'altra estremità dipende dallo strumento con cui deve essere effettuata la connessione

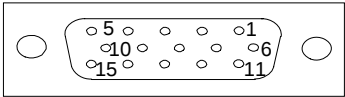
## Da Agilent 1200 a connettore generale

| Connettore<br>G1351-81600 | Colore del<br>conduttore | Pin Agilent<br>1200 | Nome del<br>segnale | Codifica<br>BCD |
|---------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
|                           | Verde                    | 1                   | BCD 5               | 20              |
|                           | Viola                    | 2                   | BCD 7               | 80              |
|                           | Blu                      | 3                   | BCD 6               | 40              |
|                           | Giallo                   | 4                   | BCD 4               | 10              |
|                           | Nero                     | 5                   | BCD 0               | 1               |
|                           | Arancione                | 6                   | BCD 3               | 8               |
|                           | Rosso                    | 7                   | BCD 2               | 4               |
|                           | Marrone                  | 8                   | BCD 1               | 2               |
|                           | Grigio                   | 9                   | Terra digitale      | Grigio          |
|                           | Grigio/rosa              | 10                  | BCD 11              | 800             |
|                           | Rosso/blu                | 11                  | BCD 10              | 400             |
|                           | Bianco/verde             | 12                  | BCD 9               | 200             |
|                           | Marrone/verde            | 13                  | BCD 8               | 100             |
|                           | non collegato            | 14                  |                     |                 |
|                           | non collegato            | 15                  | + 5 V               | Bassa           |

Da Agilent 1200 a integratori 3396

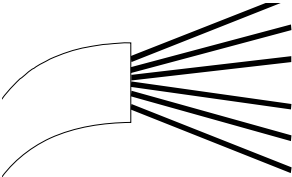
| Connettore<br>03396-60560                                                         | Pin<br>3392/3 | Pin Agilent<br>1200 | Nome del<br>segnale | Codifica<br>BCD |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|---------------------|-----------------|
|  | 1             | 1                   | BCD 5               | 20              |
|                                                                                   | 2             | 2                   | BCD 7               | 80              |
|                                                                                   | 3             | 3                   | BCD 6               | 40              |
|                                                                                   | 4             | 4                   | BCD 4               | 10              |
|                                                                                   | 5             | 5                   | BCD0                | 1               |
|                                                                                   | 6             | 6                   | BCD 3               | 8               |
|                                                                                   | 7             | 7                   | BCD 2               | 4               |
|                                                                                   | 8             | 8                   | BCD 1               | 2               |
|                                                                                   | 9             | 9                   | Terra digitale      |                 |
|                                                                                   | NC            | 15                  | + 5 V               | Bassa           |

## Cavo di contatto esterno

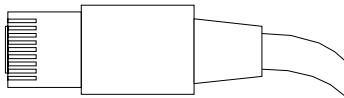


Ad un'estremità questo cavo termina con un connettore a 15 pin da collegare alla scheda di interfacciamento del modulo Agilent Serie 1200. L'altra estremità è per uso generale.

### Da scheda di interfacciamento Agilent Serie 1200 a connettore generale

| Connettore<br>G1103-61611                                                         | Colore        | Pin Agilent<br>1200 | Nome del segnale |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|------------------|
|  | Bianco        | 1                   | EXT 1            |
|                                                                                   | Marrone       | 2                   | EXT 1            |
|                                                                                   | Verde         | 3                   | EXT 2            |
|                                                                                   | Giallo        | 4                   | EXT 2            |
|                                                                                   | Grigio        | 5                   | EXT 3            |
|                                                                                   | Rosa          | 6                   | EXT 3            |
|                                                                                   | Blu           | 7                   | EXT 4            |
|                                                                                   | Rosso         | 8                   | EXT 4            |
|                                                                                   | Nero          | 9                   | Non collegato    |
|                                                                                   | Viola         | 10                  | Non collegato    |
|                                                                                   | Grigio/rosa   | 11                  | Non collegato    |
|                                                                                   | Rosso/blu     | 12                  | Non collegato    |
|                                                                                   | Bianco/verde  | 13                  | Non collegato    |
|                                                                                   | Marrone/verde | 14                  | Non collegato    |
|                                                                                   | Bianco/giallo | 15                  | Non collegato    |

# Cavi CAN/LAN



Entrambe le estremità di questo cavo dispongono di un connettore modulare da collegare ai connettori bus CAN o LAN dei moduli Agilent Serie 1200.

## Cavi CAN

|                                        |                    |
|----------------------------------------|--------------------|
| Da modulo Agilent 1200 a modulo, 0,5 m | <b>5181-1516</b>   |
| Da modulo Agilent 1200 a modulo, 1 m   | <b>5181-1519</b>   |
| Da modulo 1200 a modulo di controllo   | <b>G1323-81600</b> |

## Cavi LAN

| Descrizione                                                                 | Codice           |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Cavo di rete intrecciato, schermato, 3 m (per connessione da punto a punto) | <b>5023-0203</b> |
| Cavo di rete a coppia intrecciata, schermato, 7 m (per connessioni hub)     | <b>5023-0202</b> |

# Cavo ausiliario



Ad un'estremità questo cavo termina con un connettore modulare da collegare al sistema di degasaggio sottovuoto Agilent Serie 1100. L'altra estremità è per uso generale.

## Da sistema di degasaggio Agilent 1100 a connettore generale

| Connettore<br>G1322-81600 | Colore  | Pin Agilent<br>1100 | Nome del segnale     |
|---------------------------|---------|---------------------|----------------------|
|                           | Bianco  | 1                   | Terra                |
|                           | Marrone | 2                   | Segnale di pressione |
|                           | Verde   | 3                   |                      |
|                           | Giallo  | 4                   |                      |
|                           | Grigio  | 5                   | CC + 5 V IN          |
|                           | Rosa    | 6                   | Spurgo               |

# Cavi RS-232

| Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                     | Codice                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Cavo RS-232, da strumento a PC, da 9 a 9 pin (femmina)<br>Questo cavo ha una disposizione dei pin speciale e non è<br>compatibile per il collegamento di stampanti e plotter.                                                                                                   | <b>24542U</b><br><b>G1530-60600</b> |
| Kit cavo RS-232, da 9 a 9 pin (femmina) e un adattatore a 9 pin<br>(maschio) 25 pin femmina. Idoneo per da strumento a PC.                                                                                                                                                      | <b>34398A</b>                       |
| Cavo per stampante seriale e parallelo, a 9 pin SUB-D femmina<br>e un connettore Centronics all'altra estremità (NON ?PER<br>AGGIORNAMENTO DEL FIRMWARE).                                                                                                                       | <b>5181-1529</b>                    |
| Questo kit contiene un cavo da 9 pin femmina-9 pin femmina<br>Null Modem (per stampante) e un adattatore. Utilizzare il cavo<br>e l'adattatore per collegare strumenti Agilent Technologies<br>con connettori RS-232 maschio a 9 pin con la maggior parte di<br>PC e stampanti. | <b>34398A</b>                       |



## 12 Appendice

Informazioni generali sulla sicurezza [180](#)

Direttiva sullo smaltimento di apparecchiature elettriche ed elettroniche usate [183](#)

Informazioni sulle batterie al litio [184](#)

Interferenze radio [185](#)

Emissioni sonore [186](#)

Informazioni sui solventi [187](#)

Agilent Technologies su Internet [189](#)

Questa appendice fornisce informazioni generali sulla sicurezza e sull'ambiente.



## Informazioni generali sulla sicurezza

### 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.

**ATTENZIONE**

**Verificare che lo strumento venga utilizzato correttamente.**

**La protezione fornita dallo strumento potrebbe risultare insufficiente.**

→ L'operatore di questo strumento è tenuto a utilizzarlo come specificato nel presente manuale.

---

### Standard di sicurezza:

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 secondo 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 prolunghie, 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 26 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.

## Direttiva sullo smaltimento di apparecchiature elettriche ed elettroniche usate

### 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](http://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  $L_p < 70 \text{ dB (A)}$
- 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

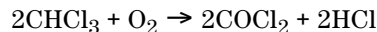
Per proteggere la funzionalità ottimale della cella di flusso:

- 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, circa 5%).

### Uso dei solventi

Osservare le seguenti raccomandazioni sull'uso dei solventi.

- Filtrare sempre i solventi utilizzando filtri da 0,4 µm. Piccole particelle possono ostruire capillari e valvole in modo permanente.
- I contenitori in vetro scuro possono prevenire la crescita di alghe.
- 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:



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.

## 12 Appendice

### Informazioni sui solventi

- 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.

## **12 Appendice**

Agilent Technologies su Internet

# Indice

## A

adattatore del filtro di ingresso 146  
adattatore  
    filtro di ingresso 146  
    siringa luer 35  
adescamento  
    tramite pompa 54  
Agilent Lab Advisor 93  
Agilent  
    su Internet 189  
alghie 58, 74, 187, 187  
alimentazione 26  
altitudine non operativa 29  
altitudine operativa 29  
ambiente 28  
APG remoto  
    connettore 45  
applicazione di soluzioni tampone 58  
AUTO, corsa della pompa 13  
avviso di manutenzione preventiva (EMF) 8  
avviso di manutenzione preventiva 70  
avviso EMF 71, 109

## B

bagno ad ultrasuoni 138  
banco da laboratorio 28  
batteria  
    informazioni sulla sicurezza 184  
batterie al litio 184  
BCD  
    scheda 143  
    uscita 21  
bottiglia ambra 74

bottiglia di solvente  
    trasparente 35  
bottiglie di solvente  
    ambra 35, 74  
    trasparenti 146  
bottiglie  
    trasparenti 146  
bracciale antistatico ESD 115

## C

cacciavite a lama piatta 128  
cacciavite pozidriv #1 121, 124, 127, 128, 130  
cacciavite pozidrive 1 141  
calibrazione della compressibilità del solvente 103, 104  
calibrazione della compressibilità 103  
CAN  
    bus 21  
    cavo 45, 176  
capillare di assorbimento 15  
capillare  
    assorbimento 15  
    calibrazione 35  
caratteristiche  
    configurazione dello strumento 8  
    GLP 31  
    sicurezza e manutenzione 31  
cavi di alimentazione 27  
cavi  
    panoramica 162  
cavo  
    BCD 162, 173  
cavo CAN 45  
cavo di alimentazione 35

cavo di interfacciamento 44

cavo

    alimentazione 35  
    analogico 162, 162, 164, 164  
    ausiliario 162, 162, 177, 177  
    BCD 162, 173  
    CAN 176  
    contatti esterni 163  
    contatto esterno 175  
    GPIB 163, 163  
    LAN 163, 163, 176  
    remoto 162, 162, 167, 167  
    RS-232 163, 163, 178

CD-ROM

    software diagnostico LC Agilent 35

cella di flusso 187

    informazioni sui solventi 187

chiave da 1/4" a bussola 121

chiave da 1/4" e 5/16" 98

chiave da 1/4" 124

chiave da 14 mm 102, 104, 118, 133, 135, 138

chiave esagonale da 3 mm 121, 124, 127, 128, 130

chiave esagonale da 4 mm 121, 124, 127, 127, 128, 128, 130, 130

classe di sicurezza I 180

collegamenti di flusso 46, 49

collegamenti elettrici 21

collegamenti

    flusso 46, 49

colonna

    Eclipse XDB-C18, 4,6x50 mm, 1,8 um, 600 bar 35

SB-C18, 2,1x50 mm, 1,8 um, 600 bar 35  
 SB-C18, 4,6x50 mm, 1,8 um, 600 bar 35  
 comparto del solvente 35, 58  
 comparto solventi 47  
 compensazione della compressibilità 30, 83  
 compressibilità, compensazione 30  
 condensa 28  
 confezione danneggiata 34  
 configurazione  
   flussi bassi 58  
 connettore APG remoto 45  
 connettore remoto 21  
 connettore  
   RS-232C 21  
 consumo elettrico 29  
 contatore EMF 109  
 contatori EMF  
   impostazione dei limiti 72  
   indicatori di usura delle guarnizioni 71  
   limite massimo 71  
   misuratori di liquidi 71  
   uso 72  
 contatti esterni 21  
 contatto esterno  
   cavo 163, 175  
 controllo e valutazione dei dati 31  
 coperchio  
   parti 152  
 corpo della valvola di ingresso attiva 132  
 corsa della pompa  
   modalità AUTO 13

## D

dado cieco da 1/16" 98  
 dimensioni 29

Direttiva RAEE 183

## E

Eclipse XDB-C18, 4,6x50 mm, 1,8 um, 600 bar 35  
 elettronica 23  
 EMF 8  
 emissioni sonore 186  
 errore di sovrappressione 98, 102, 104

## F

ferrule con anello di blocco 146  
 filtri del solvente  
   alghe 74  
   controllo 75  
   prevenzione delle ostruzioni 74  
   pulizia 75  
 filtri  
   alghe 74  
   prevenzione delle ostruzioni 74  
 filtro di ingresso del solvente 58, 146  
 filtro  
   filtro di ingresso del solvente 146  
   ingresso solvente 58  
 firmware  
   aggiornamenti 144  
   sostituzione 144  
 flusso minimo 58  
 flusso  
   intervallo impostabile 30  
   minimo 58  
 formazione del gradiente 30  
 frequenza di rete 21, 29  
 frit in PTFE 132, 132  
 frit PTFE 155  
 funzioni di test 88  
 fusibile 21  
 fusibili elettronici 21

## G

gancio a scatto 46, 49  
 gruppi principali, descrizione generale 116  
 gruppo capillare di calibrazione 35  
 gruppo testa della bottiglia  
   adattatore del filtro di ingresso 146  
   filtro di ingresso del solvente 146  
   tubi del solvente 146  
   vite del tubo 146  
 gruppo testa della pompa con lavaggio della tenuta 152  
 guarnizioni della pompa 58, 117, 124  
   materiale alternativo 78  
   per solventi in fase normale 78  
 guarnizioni di lavaggio 128  
 guarnizioni di tenuta 117  
 guarnizioni  
   fase normale 78

## I

identificazione delle parti  
   cavi 161  
 indicatore di usura delle guarnizioni 71, 109, 125  
 informazioni di sicurezza  
   batterie al litio 184  
 informazioni sui solventi 187  
 inizializzazione 15  
 installazione  
   ambiente 28  
   cavi di alimentazione 27  
   confezione danneggiata 34  
 interfacce 22  
 interfacciamento  
   cavo 44  
 interferenze radio 185  
 Internet 189  
 interruttore di alimentazione 43

## Indice

intervallo di flusso impostabile 30  
intervallo di flusso 8  
    operativo 30  
intervallo di frequenza 21, 29  
intervallo di pH consigliato 30  
intervallo di pH 30  
intervallo di pressione 78  
intervallo di tensione 29  
introduzione alla pompa 8

## K

kit di accessori 35  
kit parti metalliche 152  
kit  
    accessori 35

## L

LAN  
    cavo 176  
lavaggio attivo della tenuta 8, 77  
lavaggio della tenuta  
    quando utilizzare 77  
lavaggio tenuta  
    solvente per il lavaggio 77  
leva di sicurezza 43  
limiti EMF 72  
lista di controllo della consegna 35

## M

manuale per l'utente 35  
manutenzione  
    sostituzione del firmware 144  
materiale alternativo per guarnizioni 78  
messaggi di errore  
    sovrappressione 98, 102, 104  
miscelatore 9  
    quando rimuovere 80  
miscelazione ad alta pressione 8

misuratore di liquidi 71, 109, 125  
modalità AUTO 20  
modello con due pistoni in serie 9  
motore a riluttanza variabile 14

## O

ondulazione della composizione 103  
ondulazione della pressione 103  
ondulazione  
    composizione 103  
    pressione 103

## P

parti danneggiate 35, 35  
parti del coperchio 152  
parti del rivestimento 152  
parti del sistema di controllo delle perdite 152  
parti mancanti 35  
parti  
    danneggiate 35, 35  
    gruppo testa della bottiglia 146  
    gruppo testa della pompa con lavaggio della tenuta 152  
    kit parti metalliche 152  
    mancanti 35  
    percorso idraulico con valvola di selezione del solvente 148  
    percorso idraulico senza valvola di selezione del solvente 150  
    valvola a sfera di uscita 154  
    valvola di ingresso attiva 156  
    valvola di spurgo 155  
percorso idraulico con valvola di selezione del solvente 148  
percorso idraulico senza valvola di selezione del solvente 150  
peso 29  
pinzette 118  
    strumenti 118

pistone in zaffiro 14  
pistone 14, 117, 127  
pompa  
    materiale alternativo per guarnizioni 78  
precisione del flusso 30  
precisione della composizione 31  
precisione di iniezione 76  
pressione  
    intervallo operativo 30  
    pulsazione 13, 30  
prestazioni  
    specifiche 30  
procedure di manutenzione 70, 108  
procedure di riparazione semplice 117  
pulizia 114  
pulsazione della pressione 13, 20, 84  
pulsazione  
    pressione 20

## R

regolatore  
    quando rimuovere 80  
requisiti ambientali 25  
rifiuti  
    apparecchiature elettriche ed elettroniche 183  
rimontaggio della testa della pompa 130  
rimozione del regolatore e del miscelatore 80  
rimozione della pompa dall'imballaggio 34  
rimozione della testa della pompa 121  
riparazioni semplici 117  
    sostituzione cartuccia della valvola di ingresso attiva 132  
    sostituzione valvola di ingresso attiva 132  
riparazioni  
    definizione di 112

## Indice

introduzione 112  
precauzioni e avvertenze 112  
uso del bracciale antistatico  
ESD 115  
risoluzione dei problemi  
indicatori di stato 88  
messaggi di errore 88  
risultati  
test della pressione 99, 102  
rivestimento  
parti 152  
RS-232C  
cavo 178  
connettore 21

## S

SB-C18, 2,1x50 mm, 1,8 um, 600 bar 35  
SB-C18, 4,6x50 mm, 1,8 um, 600 bar 35  
scariche elettrostatiche (ESD) 143  
scheda CSM 23  
scheda di interfacciamento 143  
schema 9  
setaccio 132, 138  
sicurezza  
informazioni generali 180, 180  
simboli 182  
standard 29  
siringa  
adattatore per siringa luer 35  
sistema di controllo delle perdite  
parti 152  
sistema di degasaggio sottovuoto  
consigli per l'uso 76  
quando usarlo 76  
sistema idraulico 30  
smaltimento apparecchiature  
elettroniche 183  
Software Agilent Diagnostic 93  
Software Agilent Lab Advisor 93

Software Diagnostic 93  
software diagnostico LC Agilent  
CD-ROM 35  
solubilità del gas 58  
solubilità, gas 58  
soluzioni tampone 8  
solvente per il lavaggio 77  
solventi 187  
sostituzione  
frit della valvola di spurgo 132, 132  
guarnizioni della pompa 117, 124  
guarnizioni di lavaggio 128  
guarnizioni di tenuta 117  
parti interne 144  
pistoncini 117, 127  
scheda di interfacciamento 143  
setaccio della valvola a sfera di  
uscita 132, 138  
valvola a sfera di uscita 132, 138  
valvola di ingresso attiva 132, 133,  
133, 135  
valvola di selezione del solvente 141  
valvola di spurgo 132, 132  
spazio necessario 28  
specifiche fisiche 29  
specifiche  
comunicazioni 31  
controllo e valutazione dei dati 31  
fisiche 29  
prestazioni 30  
uscita del segnale analogico 31  
stantuffo 14  
stato  
indicatori 88  
strumenti  
cacciavite pozidriv #1 121, 124,  
127, 128, 130  
chiave da 1/4" a bussola 121  
chiave da 1/4" e 5/16" 98, 118  
chiave da 1/4" 124

chiave da 14 mm 102, 104, 118,  
133, 135, 138  
chiave esagonale da 4 mm 127,  
128, 130  
dado cieco da 1/16" 98  
suggerimenti per l'uso ottimale 58

## T

temperatura ambiente non operativa 29  
temperatura ambiente operativa 29  
temperatura non operativa 29  
temperatura operativa 29  
tensione di rete 21, 29  
tensione  
intervallo 21  
selettore 21  
test della pressione  
risultati 102  
testa della bottiglia  
gruppo 146  
test  
calibrazione della compressibilità del  
solvente 103, 104  
esecuzione del test della  
pressione 98  
risultati del test della pressione 99  
trasmissione a profilo elicoidale 14  
tubi del solvente 146  
tubi PTFE 146

## U

umidità 29  
uscita analogica 21  
uscita del segnale analogico 31  
utensile di inserimento 128, 130  
utensili  
cacciavite pozidriv #1 141

## Indice

### V

- valutazione dei dati e controllo 31
- valvola a sfera di uscita 132, 138, 154
- valvola di ingresso attiva 133, 135, 156
- valvola di selezione del solvente 8, 35, 46, 141
- valvola di spurgo 58, 132, 132, 155
- valvola
  - cartuccia della valvola di ingresso attiva 133
  - selezione del solvente 141
  - valvola di ingresso attiva, sostituzione 132
  - valvola di ingresso attiva 133
- vite del tubo 146
- volume con corsa variabile 13, 20
- volume della corsa 13, 14, 20
- volume di ritardo 11, 16, 80

## **In questo volume**

Il presente manuale contiene informazioni tecniche sulla pompa binaria Agilent Serie 1200 SL. Vengono trattati i seguenti argomenti:

- introduzione alla pompa
- teoria del funzionamento
- installazione
- ottimizzazione delle prestazioni
- diagnostica e risoluzione dei problemi
- manutenzione
- parti e materiali
- specifiche.

© Agilent Technologies 2005, 2007-2009

Printed in Germany  
02/09



G1312-94011



**Agilent Technologies**